POMGRAD INŽENJERING d.o.o

Stinice 26/B, 21000 Split, Hrvatska
OIB: 31765830203
Tel: +385 (0)21 / 340-740
Fax: +385 (0)21 / 340-750
E-mail: pomgrad@pomgrad.com

INVESTITOR:

LUČKA UPRAVA SPLIT; Gat Svetog Duje 1, 21000 Split
OIB: 06992092556

RAZINA PROJEKTA:	**GLAVNI PROJEKT**
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	**GRAĐEVINSKO – GEOTEHNIČKI PROJEKT**
ZAJEDNIČKA OZNAKA MAPE:	**GSP**
BROJ MAPE / KNJIGE:	**1 / K1**
OZNAKA MAPE:	**T.D. 847 / 08/ 2023**

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU:

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU:	**dio k.č. 9544/2 te novoformirane čestice na dijelu mora, k.o. Split**
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	**PROJEKT KONSTRUKCIJE, VODOOPSKRBNE I PROTUPOŽARNE INSTALACIJE, ODVODNJE I PROMETA**

GLAVNI PROJEKTANT / PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera građevinarstva

Digitalno potpisao Dalibor Crnac
SN: C=HR; O=HKIG; OID.2.5.4.97=VATHR-65080653676; OU=Signature; SN=Crnac; G=Dalibor; SERIALNUMBER=PNOHR-55623509704; CN=Dalibor Crnac
Datum: 11.10.2023_12:44:09 _+02'00'

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ. G 4292

GEODETA:

Ivan Barbalić

Digitally signed by Ivan Barbalić
DN: c=HR, o=HKOIG., 2.5.4.97=VATHR-10252280242, ou=Identification, sn=Barbalić, givenName=Ivan, serialNumber=PNOHR-86582743046, cn=Ivan Barbalić
Date: 2023.10.11 09:38:27 +02'00'

Ivan Barbalić, dipl.ing.geod.

MJESTO I DATUM IZRADE: **Split, kolovoz 2023.**

ČLAN UPRAVE:

NIKŠA MUSULIN

Digitalno potpisao: NIKŠA MUSULIN
Datum: 2023.10.11 12:19:35 +02'00'

Nikša Musulin, dipl.ing.građ.

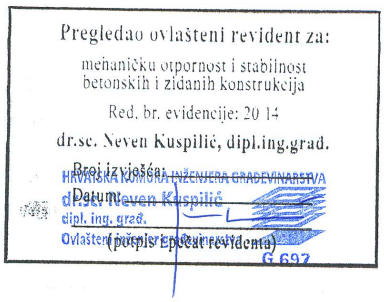
ČLAN UPRAVE:

NATAŠA KREŠEVIĆ

Digitalno potpisao: NATAŠA KREŠEVIĆ
Datum: 2023.10.11 12:37:58 +02'00'

Nataša Krešević

OVJERA REVIDENTA:



Digitally signed by Neven Kuspilić
DN: c=HR, o=HKIG, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Identification, sn=Kuspilić, givenName=Neven, serialNumber=PNOHR-69114256053, cn=Neven Kuspilić
Date: 2023.10.11 12:00:30 +02'00'

I. OPĆI DIO

I.1. POPIS SVIH MAPA PROJEKTA

Naziv projekta: „REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“

Zajednička oznaka projekta (ZOP): GSP

Glavni projektant: Dalibor Crnac, dipl.ing.građ. G 4292 / POMGRAD INŽENJERING d.o.o., Split

POPIS MAPA PROJEKTA

MAPA 1 – vodeća mapa

NAZIV PROJEKTA:	**„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“**
STRUKOVNA ODREDNICA:	GRAĐEVINSKO – GEOTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA:	PROJEKT KONSTRUKCIJE, VODOOPSKRBNE I PROTUPOŽARNE INSTALACIJE, ODVODNJE I PROMETA
PROJEKTANT:	DALIBOR CRNAC, dipl.ing.građ. / POMGRAD INŽENJERING d.o.o.; SPLIT
BROJ PROJEKTA:	T.D. 847 / 08 / 2023

MAPA 2

NAZIV PROJEKTA:	**„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“**
STRUKOVNA ODREDNICA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA	PROJEKT NISKONAPONSKIH INSTALACIJA, EKI I VANJSKE RASVJETE
PROJEKTANT:	ANTE KRALJEVIĆ, dipl.ing.el. (E 1744) / ELEKTRO PROJEKTI I SUSTAVI d.o.o.; SPLIT
BROJ PROJEKTA:	E-1616

MAPA 3

NAZIV PROJEKTA:	**„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“**
STRUKOVNA ODREDNICA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA	PROJEKT TS 20(10)/0,4kV „Trajektna luka 3“
PROJEKTANT:	ANTE KRALJEVIĆ, dipl.ing.el. (E 1744) / ELEKTRO PROJEKTI I SUSTAVI d.o.o.; SPLIT
BROJ PROJEKTA:	TS-1616

MAPA 4

NAZIV PROJEKTA:	**„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“**
STRUKOVNA ODREDNICA:	ARHITEKTONSKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA	ARHITEKTONSKI PROJEKT MODULARNIH OBJEKATA S PROJEKTOM TOPLINSKE ZAŠTITE I NADSTREŠNICE
PROJEKTANT:	ANTE KUZMANIĆ, dipl.ing.arh. / ARHITEKTONSKI BIRO ANTE KUZMANIĆ d.o.o.; SPLIT
BROJ PROJEKTA:	12/23-GP

MAPA 5

NAZIV PROJEKTA:	**„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“**
STRUKOVNA ODREDNICA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA	PROJEKT ČELIČNE KONSTRUKCIJE NADSTREŠNICE
PROJEKTANT:	STJEPAN MEDIĆ, dipl.ing.građ. / VANIČEK ARHITEKTI d.o.o., STRMEC SAMOBORSKI
BROJ PROJEKTA:	VAK-04/23

POPIS ELABORATA PROJEKTA

MARITIMNA STUDIJA

„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“

KOZINA PROJEKTI d.o.o.; SPLIT

Izradio: Boško Kozina, dipl.ing.građ.

T.D. 5-T / 22

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“

ALFA ATEST d.o.o.; SPLIT;

Izradio: Denis Radić-Lima, dipl.ing.str.

Broj elaborata: 82618-23 EZOP-1

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“

ALFA ATEST d.o.o.; SPLIT;

Izradio: Denis Radić-Lima, dipl.ing.str.

Broj elaborata: 82618-23 EZNR-1

GEOTEHNIČKI ELABORAT

„PROŠIRENJE GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“

RIJEKAPROJEKT – GEOTEHNIČKO ISTRAŽIVANJE d.o.o.; RIJEKA

Izradio: Tomislav Tulić, ing.građ.

Broj elaborata: PR 23-001-01 / R1

GEODETSKI ELABORAT

PODLOGA ZA SITUACIJE GRAĐEVINA I ZAHVATE U PROSTORU:

„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“

TERESTRIKA d.o.o.;SPLIT

Izradio: Ivan Barbalić, dipl.ing.geod.

T.D. 14/2023

KRAJOBRAZNI ELABORAT

„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“

ANTONIO – HORTIKULTURA I KRAJOBRAZ d.o.o., SPLIT

Izradio: DAMIR MIJALKOVIĆ, dipl.ing.agr.

T.D. TD 523 - 23

I.2. POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA

IME I PREZIME, zvanje, tvrtka
Projektant: Dalibor Crnac, dipl.ing.građ. G 4292; POMGRAD INŽENJERING d.o.o. Split
Projektant: Josip Prcela, dipl.ing.građ. G 2951 ; POMGRAD INŽENJERING d.o.o. Split
Projektant: Josip Veselica, dipl.ing.građ. G 4967; POMGRAD INŽENJERING d.o.o. Split
Suradnik: Ana Ivančić-Aučina, dipl.ing.građ.; POMGRAD INŽENJERING d.o.o. Split

I.3. SADRŽAJ MAPE 1

I.	**OPĆI DIO**	***3***
I.1.	**POPIS SVIH MAPA GLAVNOG PROJEKTA**	***3***
I.2.	**POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA**	***6***
I.3.	**SADRŽAJ MAPE 1**	***7***
I.4.	**IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA**	***10***
I.5.	**IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA SA POSEBNIM UVJETIMA, RJEŠENJEM O ZAŠTITI OKOLIŠA, TE VAŽEĆIM PROSTORNIM PLANOVIMA**	***12***
I.6.	**IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA SA POSEBNIM UVJETIMA, RJEŠENJEM O ZAŠTITI OKOLIŠA, VAŽEĆIM PROSTORNIM PLANOVIMA, TE DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA**	***14***
I.7.	**POSEBNI UVJETI I UVJETI PRIKLJUČENJA**	***19***
I.8.	**RJEŠENJE O OCJENI POTREBE PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ**	***51***
I.9.	**POTVRDA MARITIMNE STUDIJE**	***58***
II.	**TEHNIČKI DIO**	***60***
II.1.	**ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS**	***61***
II.2.	**VJETROVALNA KLIMA**	***128***
II.3.	**GEOTEHNIČKE ISTRAŽNE RADNJE**	***158***
II.4.	**PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI KONSTRUKCIJE**	***190***
II.5.	**HIDRAULIČKI PRORAČUN**	***985***
II.6.	**PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE**	***1000***
II.7.	**POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA (MJERE ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE OD POŽARA I ZAŠTITE OKOLIŠA) I GOSPODARENJA OTPADOM**	***1103***
II.8.	**ISKAZ MJERA ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA**	***1139***
II.9.	**PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE**	***1143***
II.10.	**GRAFIČKI PRILOZI**	***1145***
1.1.	PREGLEDNA SITUACIJA GRADSKE LUKE SPLIT	M 1:100.000
1.2.	SITUACIJA STVARNOG STANJA PREKLOPLJENA SA KATASTROM	M 1:500
1.3.	SITUACIJA STVARNOG STANJA PREKLOPLJENA SA KATASTROM NA ORTOFOTO PODLOZI	M 1:500
1.4.	SITUACIJA OBUHVATA ZAHVATA NA GEODETSKOJ PODLOZI, SA POPISOM KOORDINATA LOMNIH TOČAKA ZAHVATA TE POPISOM VLASNIKA	M 1:1000
1.5.	SITUACIJA STVARNOG STANJA SA PRIKAZOM DOGRADNJE	M 1:500

1.6.	SITUACIJA STVARNOG STANJA SA PRIKAZOM PRIJEDLOGA PARCELACIJE	M	1:500
2.1.	PREGLEDNA SITUACIJA ZAHVATA SA PRIKAZOM UREĐENJA	M	1:500
2.2.	SITUACIJA PODMORSKIH RADOVA - ISKOPI	M	1:500
2.3.	SITUACIJA PODMORSKIH RADOVA - PILOTI	M	1:500
2.4.	SITUACIJA NADMORSKIH RADOVA - ELEMENTI	M	1:500
2.5.	PREGLEDNA SITUACIJA ZAHVATA SA PRIKAZOM SVIH INSTALACIJA	M	1:500
2.6.	PREGLEDNA SITUACIJA ZAHVATA SA PRIKAZOM VODOOPSKRBNIH I HIDRANTSKIH INSTALACIJA	M	1:500
2.7.	PREGLEDNA SITUACIJA ZAHVATA SA PRIKAZOM OBORINSKIH I FEKALNIH INSTALACIJA	M	1:500
2.8.	PREGLEDNA SITUACIJA ZAHVATA SA PRIKAZOM ELEKTRO INSTALACIJA	M	1:500
2.9.	PROMETNA SITUACIJA ZAHVATA	M	1:500
3.1.	POPREČNI PRESJEK 1-1	M	1:100
3.2.	POPREČNI PRESJEK 2-2	M	1:100
3.3.	POPREČNI PRESJEK 3-3	M	1:100
3.4.	POPREČNI PRESJEK 4-4	M	1:100
3.5.	POPREČNI PRESJEK 5-5	M	1:100
3.6.	POPREČNI PRESJEK 6-6	M	1:100
3.7.	POPREČNI PRESJEK 7-7	M	1:100
3.8.	POPREČNI PRESJEK RAMPE R-R	M	1:100
4.1.	UZDUŽNI PRESJEK A-A	M	1:100
4.2.	UZDUŽNI PRESJEK B-B	M	1:100
4.3.	UZDUŽNI PRESJEK C-C	M	1:100
4.4.	UZDUŽNI PRESJEK D-D	M	1:100
4.5.	POGLED E-E	M	1:100
4.6.	POGLED F-F	M	1:100
4.7.	POGLED / PRESJEK G-G	M	1:100
4.8.	POGLED / PRESJEK H-H	M	1:100
5.1.	SEPARATOR LAKIH TEKUĆINA 1; TLOCRT, PRESJEK A-A; PRESJEK B-B	M	1:50
5.2.	SEPARATOR LAKIH TEKUĆINA 2; TLOCRT, PRESJEK A-A; PRESJEK B-B	M	1:50
5.3.	REVIZIJSKA OKNA OBORINSKE KANALIZACIJE	M	1:50
5.4.	REVIZIJSKA OKNA FEKALNE KANALIZACIJE	M	1:50
5.5.	UZDUŽNI PROFIL VODOVODNE INSTALACIJE	M	1:1000/100

5.6.	UZDUŽNI PROFIL PROTUPOŽARNE INSTALACIJE	M	1:1000/100
5.7.	UZDUŽNI PROFIL OBORINSKE KANALIZACIJE 1. DIO	M	1:1000/100
5.8.	UZDUŽNI PROFIL OBORINSKE KANALIZACIJE 2. DIO	M	1:1000/100
5.9.	UZDUŽNI PROFIL FEKALNE KANALIZACIJE	M	1:1000/100
6.1.	NORMALNI POPREČNI PRESJECI PROMETNICE P 1-1 i P 2-2	M	1:100
6.2.	NORMALNI POPREČNI PRESJECI PROMETNICE P 3-3 i P 4-4	M	1:100
6.3.	UZDUŽNI PRESJEK PROMETNICE	M	1:1000/100

I.4. IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA

LUČKA UPRAVA SPLIT
PORT OF SPLIT AUTHORITY
Ustanova za upravljanje, izgradnju i korištenje luke Split
Institution for the management, construction and use of the Port of Split

KLASA: 442-01/23-06/005
URBROJ: 51327-06-23-001
Split, 10.03.2023.

IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA

Kao Investitor *(LUČKA UPRAVA SPLIT, Gat Sv. Duje 1, 21000 SPLIT, OIB: 06992092556)*, u skladu sa člankom 52., Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), imenuje se:

DALIBOR CRNAC, dipl.ing.građ.

koji je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva pod rednim brojem G 4292, za glavnog projektanta pri izradi projektne dokumentacije pod nazivom **„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“.**

Ravnatelj
Doc.dr.sc. Vice Mihanović

Gat sv. Duje 1, 21000 Split, Hrvatska (Croatia), OIB: 06992092556
Tel: + 385 (0)21 39 02 22, Fax: + 385 (0)21 39 02 39, E-pošta: lusplit@portsplit.hr
www.portsplit.hr

I.5. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA SA POSEBNIM UVJETIMA, RJEŠENJEM O ZAŠTITI OKOLIŠA, TE VAŽEĆIM PROSTORNIM PLANOVIMA

MJESTO I DATUM: Split, kolovoz 2023.

Temeljem odredbi članka 70. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), daje se:

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA SA POSEBNIM UVJETIMA, RJEŠENJEM O ZAŠTITI OKOLIŠA, TE VAŽEĆIM PROSTORNIM PLANOVIMA

kojom se potvrđuje da je glavni projekt:

Naziv zahvata u prostoru:	**„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“**
Lokacija zahvata u prostoru:	**k.č. 9544/2; k.o. SPLIT**
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKO – GEOTEHNIČKI PROJEKT
ZOP:	GSP
BROJ MAPE:	1
OZNAKA MAPE:	TD 847 / 09 / 2023

izrađen od strane POMGRAD INŽENJERING-a d.o.o., Split; kolovoz 2023., usklađen sa:

1. *Posebnim uvjetima gradnje;*
2. *Rješenjem o zaštiti okoliša oznake: UP/I-351-03/22-09/200; URBROJ: 517-05-1-2-22-9, Zagreb, 7. rujna 2022.;*
3. *Prostornim planom Splitsko-Dalmatinske Županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije", broj 1/03, 8/04 (stavljanje izvan snage odredbe), 5/05 (usklađenje s Uredbom o ZOP-u), 5/06 (ispravak usklađenja s Uredbom o ZOP-u), 13/07, 9/13, 147/15 (rješenja o ispravcima grešaka), 154/21;*
4. *Generalnim urbanističkim planom Splita (Sl.gl. Grada Splita br. 1/06 , 15/07, 3/08, 3/12, 32/13, 52/13, 41/14, 55/-pročišćeni tekst);*
5. *Prostornim planom uređenja Grada Splita (Sl.gl. Grada Splita br. 31/05, 38/20 i 46/20 - pročišćeni tekst).*

Glavni projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

I.6. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA SA POSEBNIM UVJETIMA, RJEŠENJEM O ZAŠTITI OKOLIŠA, VAŽEĆIM PROSTORNIM PLANOVIMA, TE DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA

MJESTO I DATUM: Split, kolovoz 2023.

Temeljem odredbi članka 70. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), daje se:

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA SA POSEBNIM UVJETIMA, PROSTORNIM PLANOVIMA, RJEŠENJEM O ZAŠTITI OKOLIŠA, TE DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA

kojom se potvrđuje da je glavni projekt:

Naziv zahvata u prostoru: **„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“**

Lokacija zahvata u prostoru: **k.č. 9544/2; k.o. SPLIT**

Vrsta projekta: GRAĐEVINSKO – GEOTEHNIČKI PROJEKT

ZOP: GSP

BROJ MAPE: 1

OZNAKA MAPE: TD 847 / 08 / 2023

izrađen od strane POMGRAD INŽENJERING-a d.o.o., Split; kolovoz 2023., usklađen sa:

1. *Posebnim uvjetima gradnje;*
2. *Rješenjem o zaštiti okoliša oznake: UP/I-351-03/22-09/200; URBROJ: 517-05-1-2-22-9, Zagreb, 7. rujna 2022.*
3. *Prostornim planom Splitsko-Dalmatinske Županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije", broj 1/03, 8/04 (stavljanje izvan snage odredbe), 5/05 (usklađenje s Uredbom o ZOP-u), 5/06 (ispravak usklađenja s Uredbom o ZOP-u), 13/07, 9/13, 147/15 (rješenja o ispravcima grešaka), 154/21;*
4. *Generalnim urbanističkim planom Splita (Sl.gl. Grada Splita br. 1/06 , 15/07, 3/08, 3/12, 32/13, 52/13, 41/14, 55/-pročišćeni tekst);*
5. *Prostornim planom uređenja Grada Splita (Sl.gl. Grada Splita br. 31/05, 38/20 i 46/20 - pročišćeni tekst).*
6. *Drugim propisima u skladu s kojima mora biti izrađen:*
   - *zakonima, pravilnicima, tehničkim i drugim propisima;*
   - *elaboratima i podlogama za izradu projekta.*

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

PRILOG: Popis primjenjenih zakona i pravilnika

ZAKONI

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
- Zakon o obaveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18, 126/21)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

PRAVILNICI

- Pravilnik i obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o kontroli projekta (NN 32/14, 72/20)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 131/21)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, NN 55/94, NN 142/03)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11, 80/13, 126/21)
- Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN 05/21)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o evidenciji, ispravama, izvještajima i knjizi nadzora iz područja zaštite na radu (NN 52/1984, 59/1996, 71/2014, 94/2018)

- Pravilnik o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta (NN 45/84, 59/96, 51/08, 71/14)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 48/18, 98/19)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša, strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/02, 131/02, 126/03, 71/14, 112/14, 16/16)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15, 16/20)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16, 84/21)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/2020)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11 i 74/13)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti biološkim štetnostima na radu (NN 129/20)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
- Pravilnik zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN 155/08)
- Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN 5/21)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
- Pravilnik o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom (NN 61/94)

TEHNIČKI PROPISI

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
- Tehnički propis o građevinskim proizvodima (NN35/18, 104/19)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

I.7. POSEBNI UVJETI I UVJETI PRIKLJUČENJA

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja
Sektor građevinskih i uporabnih dozvola

KLASA: 350-05/23-28/000098
URBROJ: 531-06-3-1-2/4-23-0015
Zagreb, 26.05.2023.

- DALIBOR CRNAC
  HR-21000 Split, LOVRETSKA 16

Predmet: Obavijest o utvrđenim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja
- dostavlja se

Obavještavamo Vas da je proveden postupak utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja po zahtjevu koji je podnijela tvrtka DALIBOR CRNAC, HR-21000 Split, LOVRETSKA 16, OIB 55623509704 za:

– rekonstrukciju građevine infrastrukturne namjene prometnog sustava (pomorski promet), 1. skupine - **Rekonstrukcija i dogradnja Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split**

na katastarskoj čestici k.č. 9544/2, k.o. Split (Split).

Javnopravna tijela su pozvana sukladno odredbama članka 136. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19) (u daljnjem tekstu: Zakon o prostornom uređenju) odnosno članka 82. stavka 1. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) (u daljnjem tekstu: Zakon o gradnji), te su na propisan način elektronički pozivana sljedeća javnopravna tijela:

– Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Lučka kapetanija Split, HR-21000 Split, Obala Lazareta 1
– Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Uprava pomorstva, HR-10000 Zagreb, Prisavlje 14
– Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Sektor za inspekcijske poslove, HR-10000 Zagreb, Ilica 335
– Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo policije, Uprava za granicu, Služba pomorske i aerodromske policije, HR-10000 Zagreb, Ilica 335
– Ministarstvo financija, Carinska uprava, HR-10000 Zagreb, A. Humboldta 4A
– Državni inspektorat, Središnji ured, Sektor sanitarne inspekcije, HR-10000 Zagreb, Šubićeva 29
– Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Splitu, HR-21000 Split, Porinova bb
– Hrvatske vode, VGO za slivove južnoga Jadrana, HR-21000 Split, Vukovarska 35
– HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektrodalmacija Split, HR-21000 Split, Poljička cesta 73

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat.

- VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Split, HR-21000 Split, Hercegovačka 8
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9

U postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja javnopravnim tijelima su elektroničkim sustavom eKonferencija dostavljeni podaci sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji.

Javnopravnim tijelima je putem elektroničkog sustava eKonferencija omogućen uvid u navedene podatke i drugu dokumentaciju iz spisa u trajanju od 24.04.2023. godine do zaključno sa 23.05.2023. godine, što je zakonom propisani rok u trajanju od minimalno 30 dana.

Po isteku roka od strane navednih javnopravnih tijela na predmetnu dokumentaciju izdano je:

- Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Lučka kapetanija Split, HR-21000 Split, Obala Lazareta 1
  - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
- Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Uprava pomorstva, HR-10000 Zagreb, Prisavlje 14
  - Utvrđivani posebni uvjeti **- Posebni uvjeti, KLASA: 350-05/23-02/245, URBROJ: 530-03-1-2-2-23-2 od 23.05.2023. godine**
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Sektor za inspekcijske poslove, HR-10000 Zagreb, Ilica 335
  - utvrđeni posebni uvjeti **- Posebni uvjeti, KLASA: 245-02/23-03/4143, URBROJ: 511-01-208-23-2 od 03.05.2023. godine**
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo policije, Uprava za granicu, Služba pomorske i aerodromske policije, HR-10000 Zagreb, Ilica 335
  - dostavljena obavijest da nema posebnih uvjeta **- KLASA: NK-212-05/23-09/2, URBROJ: 511-01-64-23-15 od 08.05.2023. godine**
- Ministarstvo financija, Carinska uprava, HR-10000 Zagreb, A. Humboldta 4A
  - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
- Državni inspektorat, Središnji ured, Sektor sanitarne inspekcije, HR-10000 Zagreb, Šubićeva 29
  - utvrđeni posebni uvjeti **- Posebni uvjeti, KLASA: 540-02/23-03/3949, URBROJ: 443-01-07-03-23-2 od 19.05.2023. godine**
- Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Splitu, HR-21000 Split, Porinova bb
  - utvrđeni posebni uvjeti **- Posebni uvjeti, KLASA: 612-08/23-23/2159, URBROJ: 532-05-02-15/17-23-2 od 09.05.2023. godine**
- Hrvatske vode, VGO za slivove južnoga Jadrana, HR-21000 Split, Vukovarska 35
  - utvrđeni posebni uvjeti **- vodopravni uvjeti Hrvatskih voda, KLASA: 325-09/23-03/0005086, URBROJ: 374-24-3-23-2 od 19.05.2023. godine**
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektrodalmacija Split, HR-21000 Split, Poljička cesta 73
  - utvrđeni uvjeti priključenja **- Uvjeti priključenja i posebni uvjeti (elektroenergetska suglasnost za složeni priključak), Broj i znak: 401300103/6512/23MM od 27.04.2023. godine**

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat.

- VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Split, HR-21000 Split, Hercegovačka 8
  - utvrđeni posebni uvjeti i uvjeti priključenja - **Broj i znak: 9549 SIR/VL od 02.05.2023. godine**
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
  - utvrđeni posebni uvjeti - **uvjeti gradnje HAKOM-a, KLASA: 361-03/23-01/8680, URBROJ: 376-05-3-23-02 od 04.05.2023. godine**

Iz tekstualnog dijela prikupljenih posebnih uvjeta vidljivo je da iste potvrđuju da su dostavljeni podaci i dokumentacija od strane projektanta, izrađeni u skladu s posebnim propisima i da se za iste daju posebni uvjeti odnosno uvjeti priključenja.

Prethodno je dostavljeno rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, HR-10000 Zagreb, Radnička cesta 80, Uprave za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom KLASA: UP/I-351-03/22-09/200, URBROJ: 517-05-1-2-22-9 od 7. rujna 2022. u kojem je navedeno da za predmetni zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš, uz primjenu mjera zaštite okoliša, te nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Predmet izdavanja ove obavijesti nije usklađenost dostavljenih podataka i dokumentacije sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji s prostorno-planskom dokumentacijom temeljem članka 138. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 85. Zakona o gradnji.

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema Tarifnom broju 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (Narodne novine, broj 156/22).

NAČELNICA SEKTORA
Vesna Veselin, dipl.ing.građ.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (https://dozvola.mgipu.hr)
  - DALIBOR CRNAC
    HR-21000 Split, LOVRETSKA 16

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/). U potpis je ugrađen vremenski pečat.

Elektronički potpis
sukladno uredbi (EU) broj 910/2014
Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, kako biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.
VESNA VESELIN
MINISTARSTVO PROSTORNOGA UREĐENJA, GRADITELJSTVA I DRŽAVNE IMOVINE
Potpisano: 26.05.2023.

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.

ELEKTRODALMACIJA SPLIT
POLJIČKA 73
21000 SPLIT
Telefon: 0800 300 413
Telefaks: 00385 (0)21 43 90 15

LUČKA UPRAVA SPLIT
GAT SV. DUJE 1
SPLIT
21000 SPLIT

NAŠ BROJ I ZNAK: 401300103/6512/23MM **VAŠ BROJ I ZNAK:**

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost **DATUM:** 27.04.2023.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRODALMACIJA SPLIT, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine LUČKA UPRAVA SPLIT, GAT SV. DUJE 1, 21000 SPLIT, OIB: 06992092556 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4013-70112020-100010099

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 26.04.2023. g. pod urudžbenim brojem 401300103/10839/23MM, za Gat Svetog Petra (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

DOMAGOJEVA OBALA 1, 21000 SPLIT, k.č.br. 9544/2; k.o. Split.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: priključenja novog korisnika mreže, povećanje priključne snage, promjene na priključku, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Ostalo
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 0,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, ne nalazi se postojeća i/ili planirana distribucijska elektroenergetska mreža.

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. ucrtani su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV", a za podzemne kabele uvažiti minimalnesigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV".

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

Za sve izmjene trase planirane elektroenergetske mreže, Podnositelj zahtjeva treba zatražiti suglasnost HEP ODS-a.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno

utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom/Ugovorom o priključenju.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 1.546,00 kW
Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 49,90 kW na OMM broj 1305701473
2,00 kW na OMM broj 1308637083
79,06 kW na OMM broj 1308945802
7,36 kW na OMM broj 1305150949
295,00 kW na OMM broj 1306387853
6,40 kW na OMM broj 1302422980

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 10 kV
Mjesto priključenja na mrežu: NN podzemna mreža; Spojno-mjerno polje
Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS400 TRAJEKTNA LUKA / izvod: ; 4TS7 110 DOBRI / izvod: J10
Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: SPMO; Spojno-mjerno polje.
Uređaj za odvajanje smješten je u: ;.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.
Mjesta mjerenja električne energije: SPMO; MP u SN susretnom postrojenju.
Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

U SN postrojenju Građevine mora postojati mogućnost odvajanja i uzemljenja kabela Građevine prema susretnom postrojenju HEP ODS-a.

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje. Ukoliko naponska razina na koju se postrojenje i električna instalacija Građevine priključuje iznosi 10 kV, razina izolacije opreme mora biti za naponsku razinu 20 kV.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropolnog kratkog spoja u mreži:
- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW
- na razini napona 10, 20, 30 i 35 kV: 16 kA

Sustav zaštite od indirektnog dodira mora biti izveden automatskim isklapanjem dozemnih kvarova i uzemljenjem.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:
- na razini napona 10 i 20 kV: 2,0%.

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Podnositelj zahtjeva je sklopio ugovor o priključenju s HEP ODS-om u kojim se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VI. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:
- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

VII. OSTALI UVJETI

Priključak na SN mrežu:

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 110/10 kV Dobri, VP K10

Stvaranje uvjeta u SN mreži: Priključak građevine Podnositelja zahtjeva potrebno je izvesti polaganjem 2xKB tipa NA2XS(F)2Y 12/20 (24) kV 3x(1x185/25RM) (trasa duljine cca 70 m) od postojećeg 10 kV KB „TS 10/0,4 kV Kapetanija – TS10/0,4 kV Trajektna luka" do susretnog postrojenja građevine Podnositelja zahtjeva (planirana TS 20(10)/0,4 kV „Trajektna luka 3").

Opis priključka: U susretno postrojenje potrebno je smjestiti SN blok konfiguracije 2VP-SP-MP-K u kojem će biti smješteno obračunskomjerenje.

Susretno postrojenje će biti smješteno unutar planirane građevine trafostanice podnositelja zahtjeva. Dio trafostanice u kojem će biti smješten SN blok konfiguracije 2VP-SP-MP-K mora biti odvojen zasebnom pregradom s vratima pod ključem HEP-ODSa.

Priključak na NN mrežu:

Napajanje mjesta priključenja iz: postojeće TS 10/0,4 kV „Trajektna luka"

Stvaranje uvjeta u NN mreži: Za priključenje obračunskih mjernih mjesta na niskom naponu, iskoristit će se postojeći izvod iz TS 10/0,4 kV „Trajektna luka" koji trenutno napaja mjerna mjesta na gatu Svetog Petra. (Ovisno o točnoj poziciji ormara u kojem će bitismještena brojila, a koja će biti definirana glavnim projektom građevine, produljit će se postojeći niskonaponski kabel presjeka 4x50 mm2 po gatu Svetog Petra).

Rok važenja EES za složeni priključak jednak je roku važenja ugovora o priključenju.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

VIII. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskoj regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja

Direktor

mr.sc. Saša Kraljević, dipl.ing.el.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 18
ELEKTRODALMACIJA SPLIT

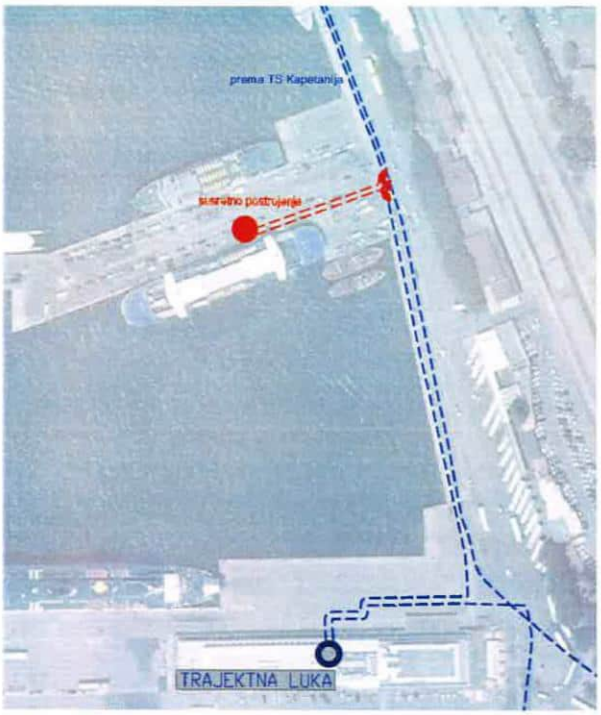
Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRODALMACIJA SPLIT
- Pismohrani

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

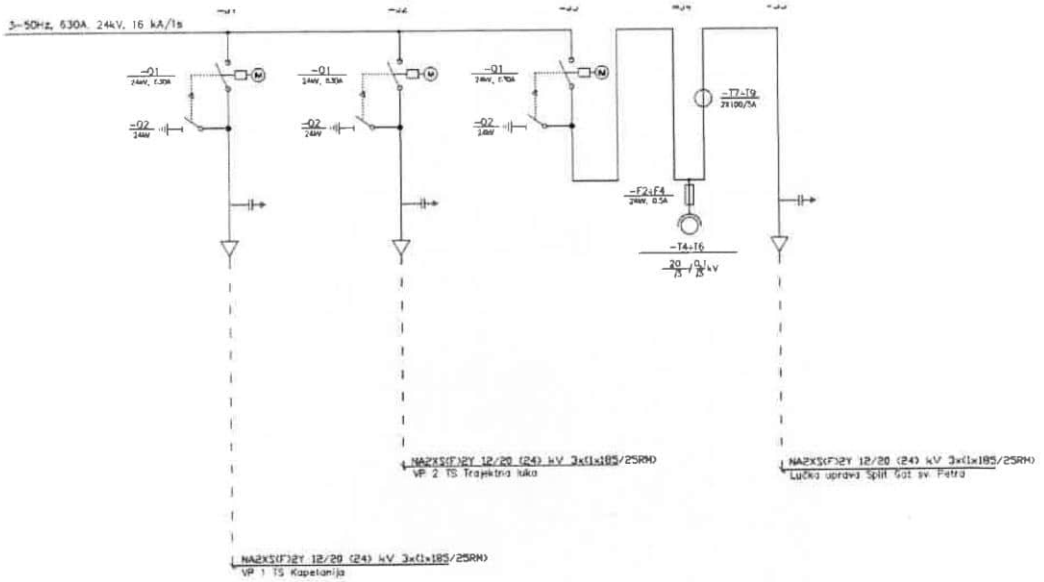
Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	1F/ 3F
1305701473	Sanitarije	Kupac	0,4 kV	4,60	0,95	1
1308637083	Prodaja karata 2	Kupac	0,4 kV	4,60	0,95	1
1308945802	Caffe bar	Kupac	0,4 kV	13,80	0,95	3
1305150949	Prodaja karata 1	Kupac	0,4 kV	4,60	0,95	1
1306387853	Brodovi	Kupac	10 kV	1.500,00	0,95	3
1302422980	Javna rasvjeta	Kupac	0,4 kV	13,80	0,95	3
1397254135	Garderoba	Kupac	0,4 kV	4,60	0,95	1

Prilog 2.


prema TS Kapetanija
TRAJEKTNA LUKA

Po potrebi će se produljiti postojeći NN kabel, ovisno o smještaju ormara u kojem će biti smještena OMMa.
GEOPORTAL
KRO1103
TRAJEKTNA LUKA
KRO1104

Prilog 3.


3~50Hz, 630A, 24kV, 16 kA/1s
-Q1
-Q2
-T7÷T9
2x100/5A
-F2÷F4
-T4÷T6
NA2XS(F)2Y 12/20 (24) kV 3x(1x185/25RM)
VP 2 TS Trajektna luka
NA2XS(F)2Y 12/20 (24) kV 3x(1x185/25RM)
Lučka uprava Split Gat sv. Petra
NA2XS(F)2Y 12/20 (24) kV 3x(1x185/25RM)
VP 1 TS Kapetanija

HAKOM

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektor građevinskih i

Primljeno:	04.05.2023	
Klasif. oznaka:	350-05/23-28/000098	
Urudžbeni broj:	376-23-0005	
Org.jed.: 531-06-	Broj priloga:	Vrij.:

KLASA: 361-03/23-01/8680
URBROJ: 376-05-3-23-02
Zagreb, 04.05.2023. godine

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektor građevinskih i uporabnih dozvola, OIB 95093210687

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- DALIBOR CRNAC, HR-21000 Split, LOVRETSKA 16

Građevina/zahvat u prostoru:

- rekonstrukciju građevine infrastrukturne namjene prometnog sustava (pomorski promet), 1. skupine Rekonstrukcija i dogradnja Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split

Lokacija:

- k.č.br. k.č. 9544/2, k.o. Split k.o. Split

Veza: KLASA: 350-05/23-28/000098, URBROJ: 376-23-0005 od 04.05.2023. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata - sukladno izjavama operatora u privitku:
   a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi članka 61. Zakona o elektroničkim komunikacijama (Narodne novine, broj 76/22) (dalje: ZEK) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (Narodne novine, broj 75/13) (dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz. Prema odredbi stavka 4. članka 61. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obvezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi stavka 5.

članka 6. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

I. Infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
   - Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV,
   - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.

II. Infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
   - Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV,
   - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.

Ukoliko je potrebna izmicanje ili zaštita EKI, investitor mora imati suglasnost Infrastrukturnog/ih operatora na tehničko rješenje izmicanja ili zaštite EKI koje mora biti sastavni dio glavnog projekta.

Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 6. Pravilnika, ukoliko se investitor i infrastrukturni operatori ne mogu usuglasiti oko odabira tehničkog rješenja zaštite, tada jedna ili druga strana može zahtijevati posredovanje Agencije u ovom postupku.

Također, prema stavku 9. članku 6. Pravilnika, infrastrukturni operatori su obvezani u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana. Kontakti operatora su na izjavama u privitku.

b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.

2. Za predmetnu građevinu temeljem odredbi članka 56. ZEK-a, projektant je obvezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i EKI.

S poštovanjem,

REFERENT
Hrvoje Boban

Privitak
1. Izjave operatora

Dostaviti:
1. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis

A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR – 10000 Zagreb
A1.hr

Prije izvođenja radova, obavezno nas kontaktirajte:
Šime Radman +385 91 469 2437

Email: infrastruktura@A1.hr

S poštovanjem
Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

Privitak: položaj kabela

A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR–10000 Zagreb
A1.hr

Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu (EKI)
Adresa: Harambašićeva 39, Zagreb
Telefon: +385 1 4918 658
Telefaks: +385 1 4917 118

HAKOM
OI
Roberta Frangeša Mihanovića 9
10000 Zagreb

oznaka C4-70855390-23
Kontakt osoba Raul Girotto
Telefon +385 98 308 948
Datum 28.04.2023.
Nastavno na Položaj EKI - 361-03/23-01/8680 na k.č. 9544/2, k.o. Split
Investitor:

Temeljem Vašeg zahtjeva te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam

IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekoma d.d. (dalje: HT), a koja je sukladno *Zakonu o elektroničkim komunikacijama* (dalje: ZEK) od interesa za Republiku Hrvatsku, u prilogu dostavljamo izvadak iz dokumentacije podzemne i nadzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Detaljnije informacije o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.

2. Sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine* (dalje: Pravilnik) mjesta kolizije utvrđuju se i dokumentiraju na način da se opseg predmetnog zahvata prikazuje rješenjima zaštite i/ili izmještanja. Za izradu tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i/ili izmještanja potrebno je od HT-a zatražiti dodatne podatke o EKI putem kontakt osobe navedene u ovoj Izjavi. Sukladno *Zakonu o prostornom uređenju* potrebno je dati prednost rješenjima zaštite EKI umjesto izmještanju, u mjeri u kojoj je to moguće

3. Na rješenje zaštite i/ili izmještanja EKI potrebno je od HT-a pribaviti suglasnost putem web adrese https://eki-zahtjevi.t.ht.hr, a isto rješenje sa suglasnošću mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta za predmetni zahvat u prostoru. Izvedbeni projekt kojim se razrađuje rješenje iz glavnog projekta potrebno je dostaviti HT-u na suglasnost najmanje 90 dana prije dana početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI, odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova.

4. Ukoliko je EKI potrebno izmjestiti na lokaciju drugih katastarskih čestica, HT će s investitorom i, po potrebi, drugim osobama sklopiti ugovor kojim će se definirati međusobna prava i obveze glede imovinskopravnih odnosa i izmještanja EKI.

5. Ukoliko projekt predviđa izmještanje EKI na mjestima kolizije, investitor/izvođač radova je obvezan najmanje 90 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT putem e-mail adrese izmjestanje.privatni@t.ht.hr (za fizičke osobe), odnosno zahtjev.poslovni@t.ht.hr (za pravne osobe), odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova te najmanje 10 radnih dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase podzemne EKI putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.

6. Rok realizacije izmještanja EKI ovisi o tehničkom rješenju izmještanja, ishođenju potrebnih dozvola i potrebi rješavanja imovinskopravnih odnosa radi izvođenja radova izmještanja.

7. Ukoliko projekt predviđa samo zaštitu EKI na mjestima kolizije investitor je obvezan najmanje 10 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT i za podzemnu EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.

8. Tijekom izvođenja svih radova u blizini EKI potrebno je osigurati nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.

9. Radove na prespajanjima i ostale kabel-monterske radove izvodi HT ili od HT-a ovlašteni izvođač. Ukoliko je investitor naručitelj sukladno Zakonu o javnoj nabavi i za radove na prespajanjima i ostale kabel-monterske radove provodi postupak javne nabave, obvezan je od HT-a zatražiti tehničke kriterije za izbor izvođača radova na prespajanjima i ostalim kabel-monterskim radovima.

10. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova, a prije uređenja javne površine ili asfaltiranja, HT može zatražiti kalibraciju cijevi i utvrđivanje stanja DTK. Ukoliko se utvrde oštećenja, HT će odmah pokrenuti sanaciju istih na trošak investitora, a trošak kalibracije cijevi i utvrđivanja stanja DTK teretit će investitora.

11. Troškovi zaštite i izmještanja raspodjeljuju se sukladno ZEK-u i Pravilniku.

12. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, izvođač radova/investitor je dužan odmah prijaviti HT-u na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000.

13. Ukoliko investitor ne postupi sukladno Zakonu o gradnji na način da se glavnim projektom ne obuhvate svi tehničko-tehnološki aspekti zaštite i/ili izmještanja EKI te time zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmještanje EKI HT-u, investitoru ili trećoj osobi nastane šteta, HT za istu neće biti odgovoran te će ju nadoknaditi investitor ili treća osoba.

14. Ukoliko izvođač radova/investitor ne obavijesti /nepravodobno obavijesti HT sukladno ovoj Izjavi te se time HT-u prouzroči šteta, izvođač radova/investitor će biti obvezan takvu štetu naknaditi.

15. Uništenje, oštećenje ili ometanje u radu EKI i drugih javnih naprava je kazneno djelo kažnjivo sukladno Kaznenom zakonu.

Ova Izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 28.04.2025. g. i sastavni je dio Posebnih uvjeta HAKOM-a.

S poštovanjem,

Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu
Direktorica
Maja Mandić, dipl.iur.

Napomena: izjava je dostavljena na email: uv-ekonferencija@hakom.hr

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Elektronički potpis
sukladno uredbi (EU) broj 910/2014
Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, kako biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.
HRVOJE BOBAN
HAKOM
Potpisano: 04.05.2023.

HRVATSKE VODE
VODNOGOSPODARSKI ODJEL
ZA SLIVOVE JUŽNOG JADRANA
21000 Split, Vukovarska 35

Telefon: 021 / 309 400
Telefax: 021 / 309 491

KLASA: 325-09/23-03/0005086
URBROJ: 374-24-3-23-2
Datum: 19.05.2023

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine
Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja
Sektor građevinskih i uporabnih dozvola

Predmet: Vodopravni uvjeti za rekonstrukciju i dogradnju gata Sv. Petra u gradskoj luci Split na k.č. 9544/2, k.o. Split
Veza: Vaša KLASA: 350-05/23-28/000098, URBROJ: 531-06-3-1-2/4-23-0003 od 21.04.2023.

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektor građevinskih i uporabnih dozvola, podnio je zahtjev KLASA: 350-05/23-28/000098, URBROJ: 531-06-3-1-2/4-23-0003 od 21.04.2023.god., zaprimljen 24.04.2023. god. putem elektroničkog sustava eKonferencija, za investitore **LUČKA UPRAVA SPLIT, Gat Svetog Duje 1, 21000 Split,** za izdavanje vodopravnih uvjeta za rekonstrukciju i dogradnju gata Sv. Petra u gradskoj luci Split na k.č. 9544/2, k.o. Split. Planiranom rekonstrukcijom i dogradnjom u sklopu zahvata povećava se operativna površina gata, te ugrađuju dvije dodatne rampe za brodove, što omogućava optimalniju upotrebu. Također je predviđena ugradnja modularnih objekata u funkciji putničkog prometa kao i prateća infrastruktura.
Uz zahtjev za izdavanje vodopravnih uvjeta dostavljena je sljedeća dokumentacija:

- Elaborat, T.D. 838E/03/2023, izradio POMGRAD INŽENJERING d.o.o., Split, ožujak 2023. god.
- Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja(KLASA: UP/I-351-03/22-09/200, URBROJ: 517-05-1-2-22-9 od 07.09.2022.) da za namjeravani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša.

Prema Tar. br. 2. Uredbe o Tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine" broj 92/21, 93/21, 95/21 i 156/22) na ove vodopravne uvjete se ne plaća upravna pristojba.

Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da planirani zahvat utječe na ciljeve iz članka 5. stavak 2. i članka 46. Zakona o vodama (NN broj 66/2019 i NN broj 84/2021), te temeljem članka 158. Zakona o vodama, Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za slivove južnoga Jadrana, Split, izdaju

VODOPRAVNE UVJETE
za rekonstrukciju i dogradnju gata Sv. Petra u gradskoj luci Split k.č. 9544/2, k.o. Split

Vodopravni uvjeti su:

1) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je pridržavati se mjera zaštite okoliša koje su propisane Rješenjem (KLASA: UP/I-351-03/22-09/200, URBROJ: 517-05-1-2-22-9 od 07.09.2022.god.).
2) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je riješiti odvodnju otpadnih voda (sanitarnih i oborinskih) razdjelnim sustavom.
3) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je odvodnju sanitarnih otpadnih voda riješiti priključkom na kanalizacijsko kontrolno okno sustava javne odvodnje, prema uvjetima nadležnog komunalnog poduzeća.
4) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je prije spoja na sustav javne odvodnje otpadne vode dovesti najmanje na nivo kvalitete komunalnih otpadnih voda.
5) Ukoliko će se u objektima vršiti priprema hrane, investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je otpadne vode iz prostora za pripremu hrane propustiti kroz separator masnoća prije konačne dispozicije u interni sustav sanitarne odvodnje.
6) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je oborinske otpadne vode sa svih površina koje bi mogle biti zamašćene (parkirališta, manipulativne površine) propustiti kroz separator lakih tekućina prije konačne dispozicije.

078552859

7) Investitor je dužan napraviti projektno rješenje oborinske odvodnje sa predmetne obale na način da ista može prihvatiti sve oborinske vode sa pripadnog gravitirajućeg sliva. Projektno rješenje oborinske odvodnje sa predmetne prometnice treba uskladiti sa važećom prostorno – plansko dokumentacijom Grada Splita.

8) Investitor je dužan sve oborinske vode sa predmetnih površina ukloniti i zbrinuti na način kojim se neće ugroziti okolno zemljište, stambeni i ostali objekti.

9) Kako se predmetni objekt trajno nalazi pod utjecajem morskih mjena - plime, skreće se pozornost investitoru u pogledu visinskih kota na kojima je građevina projektirana. U skladu sa tim, investitoru, odnosno projektantu, se preporuča da projektno rješenje objekta i njegovo korištenje sa svim pripadajućim instalacijama (sustav odvodnje) ispita i uskladi sa uvjetima koji se mogu javiti uslijed visokih plimnih voda, a uz najmanje šteta po korisnika objekta, sam objekt kao i za okoliš.

10) Investitor odnosno projektant je dužan izraditi projektno rješenje predmetnog uređenja obale i istu izvesti na način kojim se neće poremetiti uljevi oborinskih odvodnih kolektora u more, odnosno dužan ih je uklopiti u novo projektno rješenje odvodnje.

11) Investitor je dužan izvesti sve objekte i uređaje predmetnog sustava odvodnje na način da se zadovolje svojstva vodonepropusnosti, strukturalne stabilnosti i funkcionalnosti prema *Pravilniku o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 03/2011)* te o tome priložiti odgovarajuća uvjerenja prilikom tehničkog prijema.

12) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je u transformatorskoj stanici projektirati vodonepropusni bazen za prihvat transformatorskog ulja. Vodonepropusni bazen mora biti volumena dovoljnog za prihvat kompletnog sadržaja ulja u trafostanici.

13) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je za višak iskopa projektom odrediti mjesto, način deponiranja i konačno uređenje deponija. Teren devastiran radovima, dovesti u prvobitno stanje.

14) Ukoliko se projektno rješenje odvodnje pokaže kao neodgovarajuće ili nedovoljno po pitanju štetnog djelovanja na okolinu, investitor, odnosno projektant je dužan napraviti izmjenu ili dopunu projektnog rješenja i istu izvesti.

15) Investitor je dužan izgradnju predmetnih objekata uskladiti sa postojećim i planiranim komunalnim vodovima na terenu, te za moguća križanja (sa vodovodom, kanalizacijom, strujom, telekomunikacije i sl.) ishoditi posebne uvjete i suglasnosti nadležnih poduzeća .

16) Projektnom dokumentacijom potrebno je predvidjeti i druge odgovarajuće mjere da izgradnjom građevine za koju se izdaju ovi vodopravni uvjeti ne dođe do šteta ili nepovoljnih posljedica za vodnogospodarske interese.

17) Investitor je dužan izraditi glavni projekt predmetnog objekta u skladu sa ovim vodopravnim uvjetima, te isti dostaviti Hrvatskim vodama na vodopravnu potvrdu.

Ovi se vodopravni uvjeti mogu izmijeniti sukladno članku 158. Zakona o vodama.

Ovlaštenik:
Ana Mazuić, dipl.ing.građ.

HRVATSKE VODE – ZAGREB

Dostava:
1. Naslovu (putem elektroničkog sustava eKonferencija na adresi https://dozvola. mgipu.hr);
2. Služba 24-3 (u spis);
3. Pismohrana;
4. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Uprava vodnoga gospodarstva i zaštite mora - Zagreb (PDF);
5. VGI Split(PDF).

078552859

VODOVOD I KANALIZACIJA
S P L I T

Vodovod i kanalizacija d.o.o.
Hercegovačka 8, 21000 Split
t. 021 54 59 00
f. 021 34 34 66
e. info@vik-split.hr
www.vik-split.hr

MINISTARSTVO PROSTORNOGA UREĐENJA, GRADITELJSTVA I DRŽAVNE IMOVINE - Sektor građevinskih i uporabnih dozvola

Ulica Republike Austrije 20
10000 Zagreb

Split, 02.05.23
Naš broj: 9549
Naš znak: SIR/VL
Klasa: UP/I 350-05/23-28/98
Ur.br: 531-06-3-1-2/4-23-3

Predmet: ***Posebni uvjeti i uvjeti priključenja***
Građevinska dozvola
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT (rekonstrukcija)
kat.čest. 9544/2 k.o.Split
Investitor: LUČKA UPRAVA SPLIT, Gat Svetog Duje 1, Split
Referentna projektna dokumentacija: Elaborat za ishođenje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja TD 838E/03/2023, ožujak 2023. (POMGRAD INŽENJERING d.o.o. Split)

Na vaš zahtjev kojim se traže Posebni uvjeti i uvjeti priključenja, izvještavamo vas kako slijedi:

VODOOPSKRBA:

Za planirani zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT, kako je prikazano u priloženom Elaboratu za ishođenje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja, oznake T.D. 838E/03/2023 izrađenom od strane POMGRAD INŽENJERING d.o.o. Split od ožujka 2023. godine, te uvidom u isto, od strane Vodovoda i kanalizacije d.o.o. Split, dostavljamo slijedeće uvjete:
Na predmetnom području postoje instalacije javne vodoopskrbne mreže. Prihvaća se tehničko rješenje planiranog zahvata u prostoru prikazano u priloženom Elaboratu za ishođenje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja. Prilikom izvođenja građevinskih radova, kopanje i sl. izvoditi uz povećani oprez zbog postojećih instalacija. Kod izrade Glavnog projekta, kao i kod izvođenja radova pridržavati se zakonskih obveza i tehničkih normativa postavljanja svih vrsta instalacija komunalne infrastrukture. Za detalje, položaj postojećih instalacija i eventualne nejasnoće javiti se u "Vodovod i kanalizacija" d.o.o. Split, Odjel vodoopskrbna mreža Split-Zapad (tel. 021/546-213).
NAPOMENA: Prilikom izvođenja radova voditi računa da ne dođe po oštećenja postojećih instalacija u vlasnosti VIK-a d.o.o. Split. U slučaju oštećenja istih troškove sanacije snosi investitor.

ODVODNJA:

Predmetna lokacija pripada razdjelnom sustavu javne odvodnje.
Za planirani zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT, kako je prikazano u priloženom Elaboratu za ishođenje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja, oznake T.D. 838E/03/2023 izrađenom od strane POMGRAD INŽENJERING d.o.o. Split od ožujka 2023. godine, te uvidom u isto, od strane Vodovoda i kanalizacije d.o.o. Split, dostavljamo slijedeće uvjete:
Na situaciji u privitku dostavljamo položaj postojećih instalacija sustava javne odvodnje na predmetnom području. Postoji mogućnost priključenja planiranog zahvata na sustav javne odvodnje na postojeći kanalizacijski kolektor. Uvjeti priključenja definirati će se po zahtjevu stranke (investitora) za odobrenje kanalizacijskog priključka. S obzirom na opterećenost postojećeg kolektora spoj priključnog okna ROF6 predvidjeti što je moguće više pri vrhu postojećeg okna s ugradnjom nepovratnog ventila. Glavnim projektom prikazati naprijed navedeno te prikazati postojeće instalacije sustava javne odvodnje. Također, kod izrade Glavnog projekta pridržavati se zakonskih obveza i tehničkih normativa postavljanja svih vrsta instalacija komunalne infrastrukture. Prilikom izrade Glavnog projekta za detalje i eventualne nejasnoće javiti se u "Vodovod i kanalizacija" d.o.o. Split, Odjel kanalizacijska mreža aglomeracije Split-Solin (mob. 099/738-32-52).
NAPOMENA: Prilikom izvođenja radova voditi računa da ne dođe do oštećenja postojećih instalacija u vlasnosti "VIK-a" d.o.o. Split. U slučaju oštećenja istih troškove sanacije snosi investitor.

Ovi uvjeti su utvrđeni za potrebe izdavanja Građevinske dozvole, te kao osnova za izradu projektne dokumentacije.

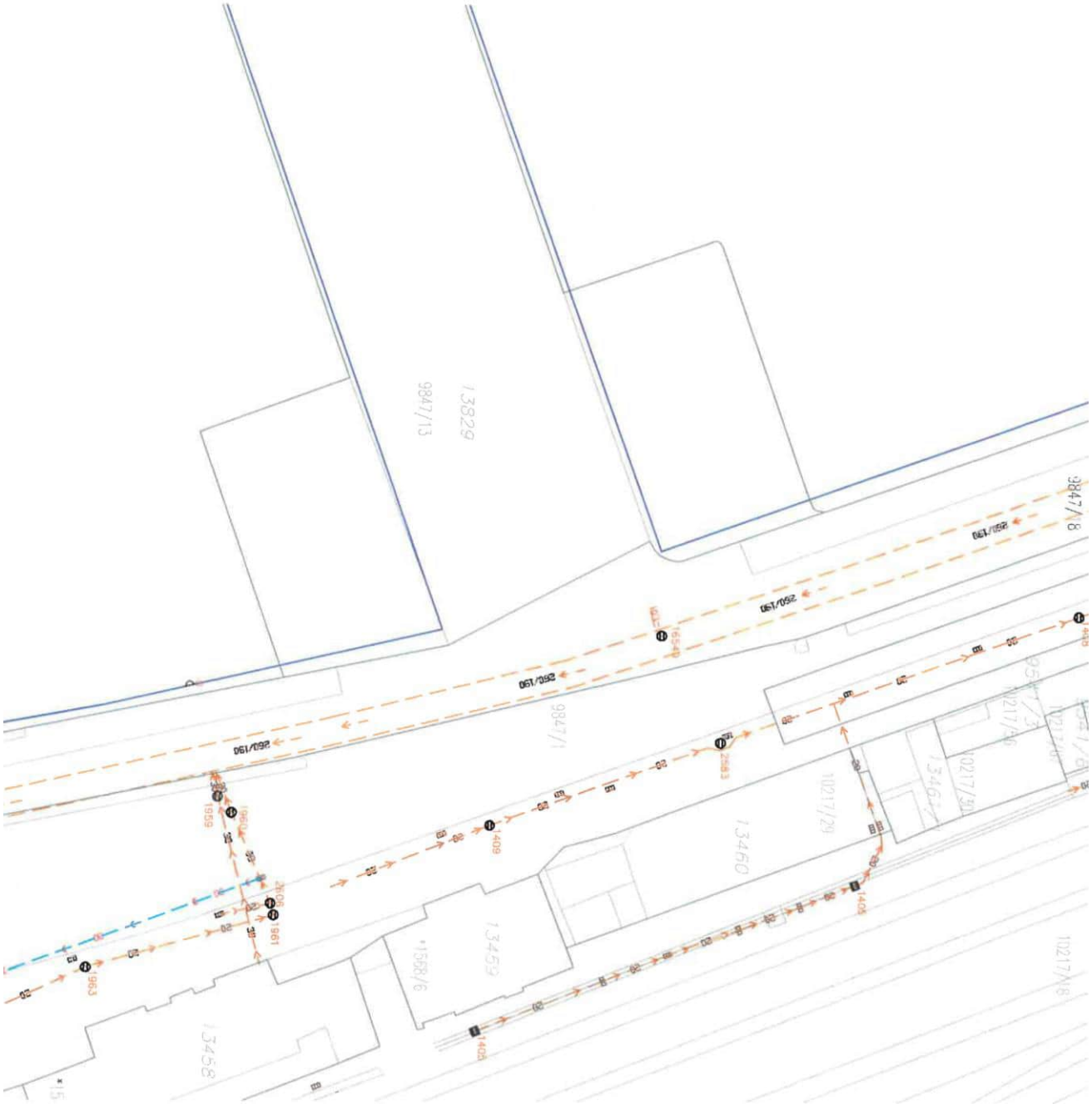
S poštovanjem,

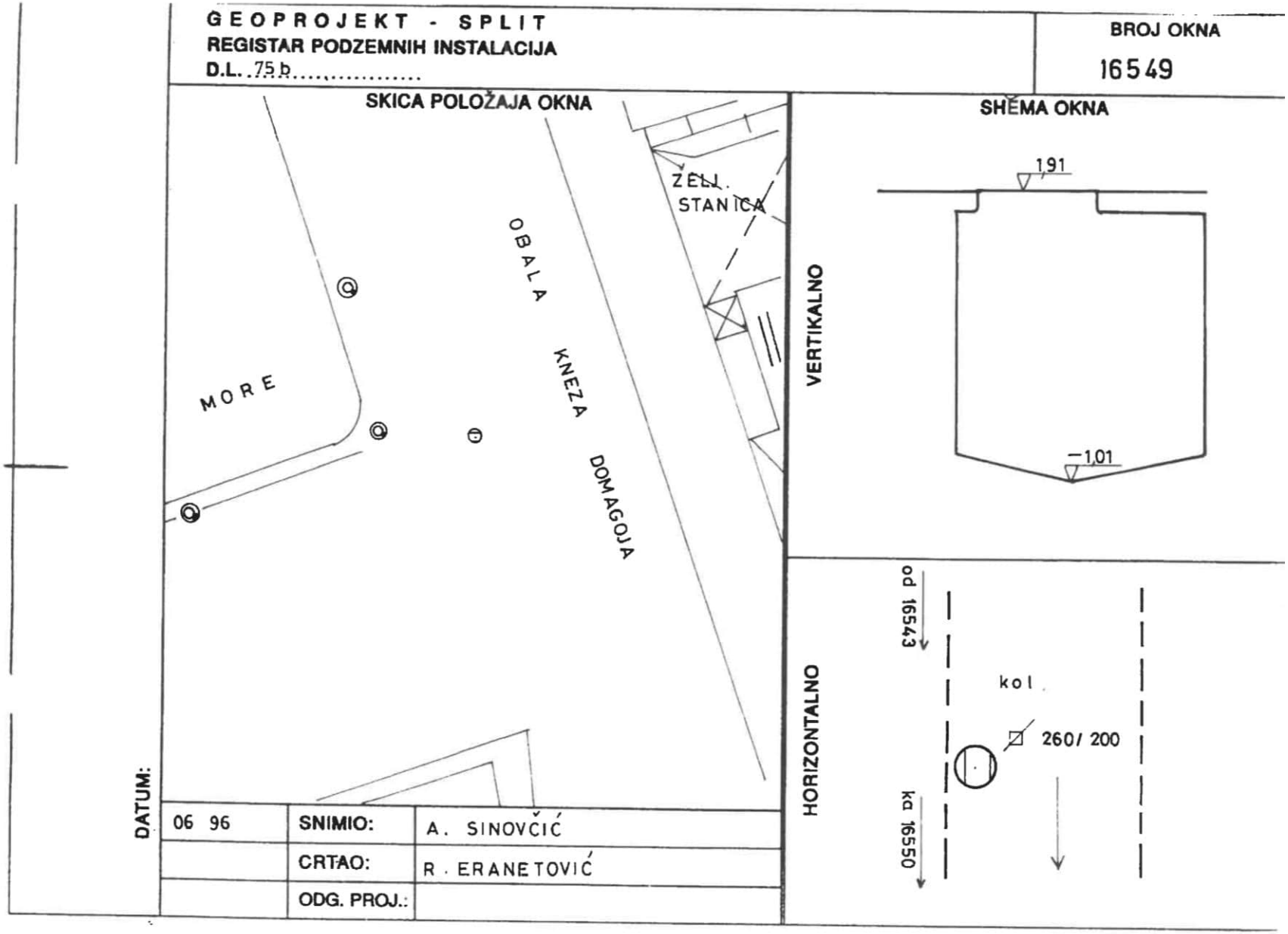
Direktor Tehničkog sektora:

Ivica Perić, dipl.ing.el.

Prilozi: ; kao u tekstu;

Na znanje: Naslov
SIR – ovdje
Odsjek mreža SPLIT – ZAPAD
Pismohrana


13829
9847/13
9847/8
250/190
260/190
9847/1
13460
13459
13458
1968/6
1963
1961
1959
1409
1405
1403
1402
1549
2563
2566


GEOPROJEKT - SPLIT
REGISTAR PODZEMNIH INSTALACIJA
D.L. 75 b
BROJ OKNA
16549
SKICA POLOŽAJA OKNA
ŽELJ. STANICA
OBALA KNEZA DOMAGOJA
MORE
SHEMA OKNA
VERTIKALNO
1,91
1,01
HORIZONTALNO
od 16543
kol.
260/200
ka 16550
DATUM:
06 96
SNIMIO:
A. SINOVČIĆ
CRTAO:
R. ERANETOVIĆ
ODG. PROJ.:

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
SEKTOR ZA INSPEKCIJSKE POSLOVE
INSPEKCIJA ZAŠTITE OD POŽARA I CIVILNE ZAŠTITE

KLASA: 245-02/23-03/4143
URBROJ: 511-01-208-23-2
ZAGREB, 3. svibnja 2023.

Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, rješavajući po zahtjevu Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprave za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektora građevinskih i uporabnih dozvola, za utvrđivanje posebnih uvjeta iz područja zaštite od požara za zahvat u prostoru, temeljem članka 136. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine", br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19), odnosno članka 82. stavka 3. Zakona o gradnji („Narodne novine", br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), utvrđuje

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

iz područja zaštite od požara za rekonstrukciju građevine infrastrukturne namjene prometnog sustava (pomorski promet), 1. skupine: **Rekonstrukcija i dogradnja Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split**, na k.č.br. 9544/2 u k.o. Split u Splitsko-dalmatinskoj županiji.

I. U Glavnom projektu primijeniti mjere zaštite od požara sukladno hrvatskim propisima i normama koji uređuju ovo područje ili u nedostatku hrvatskih propisa, drugim stranim smjernicama i propisima koji se koriste kao pravilo tehničke prakse.

II. Izraditi Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara koji minimalno mora sadržavati podatke koje sadrži Elaborat zaštite od požara.

III. U Glavnom projektu, unutar programa kontrole i osiguranje kvalitete, u dijelu zaštite od požara, navesti norme, propise i postupak osiguranja i dokazivanja kvalitete za izvedene radove, ugrađene materijale, proizvode i opremu.

IV. U postupku izdavanja građevinske dozvole pribaviti potvrdu o usklađenosti Glavnog projekta s propisima iz područja zaštite od požara.

Obrazloženje

Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektor građevinskih i uporabnih dozvola, dostavio je poziv za utvrđivanje posebnih uvjeta iz područja zaštite od požara za zahvat u prostoru: Rekonstrukcija i dogradnja Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split.

Uvidom u Elaborat za ishođenje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja, oznaka projekta: T.D. 838E/03/2023, izrađen od strane trgovačkog društva: POMGRAD INŽENJERING d.o.o., Stinice 26/B, Split.

u t v r đ e n o j e:

- primijeniti mjere zaštite od požara određene važećim hrvatskim propisima i normama koji uređuju ovu problematiku ili u nedostatku hrvatskih propisa, drugim stranim smjernicama i propisima koji se koriste kao pravilo tehničke prakse;

- u prvoj mapi Glavnog projekta potrebno je prikazati sve primijenjene mjere zaštite od požara, temeljem članka 70. točke 3. Zakona o gradnji („Narodne novine“, br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19);

- dokaze kvalitete potrebno je ishoditi temeljem članka 135. stavka 1. točke 9. Zakona o gradnji;

- potvrdu Glavnog projekta o usklađenosti s posebnim uvjetima određenim lokacijskom dozvolom iz područja zaštite od požara treba ishoditi od Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske temeljem članka 86. Zakona o gradnji.

Oslobođeno od plaćanja upravnih pristojbi temeljem članka 8. točke 1. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, br. 115/16).

REPUBLIKA HRVATSKA 6 ZAGREB RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA

VODITELJ

Bruno Šuta

Dostaviti:
1. Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Ul. Republike Austrije 20, 10000 Zagreb (eKonferencija)
2. Pismohrana, ovdje

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO POLICIJE
UPRAVA ZA GRANICU

P / 6836139

Neklasificirano

KLASA: NK-212-05/23-09/2
URBROJ: 511-01-64-23-15
Zagreb, 8. svibnja 2023.

MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA, GRADITELJSTVA I DRŽAVNE IMOVINE
UPRAVA ZA PROSTORNO UREĐENJE I DOZVOLE DRŽAVNOG ZNAČAJA
Sektor građevinskih i uporabnih dozvola
n/p stručne savjetnice, Petre Penave, mag.ing.aedif.

PREDMET: **Poziv javnopravnim tijelima za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem putem eKonferencije, Rekonstrukcija i dogradnja Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split.-**

Veza: Vaš dopis: broj: KLASA: 350-05/23-28/000098, URBROJ: 511-03-17-3192/2-22 od 21. travnja 2023. godine.

Poštovani,

nastavno na Vaš dopis, broj i datum iz veze, kojim smo obavješteni kako je u tijeku poziv javnopravnim tijelima za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja, u vezi zahvata u prostoru rekonstrukcije i dogradnje Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split, obavještavamo Vas kako slijedi.

Uvidom u predmetnu dokumentaciju, obavještavamo Vas kako iz nadležnosti granične policije nema posebnih uvjeta priključenja rekonstrukcije u vezi zahvata u prostoru Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split.

S poštovanjem,

POMOĆNIK GLAVNOG RAVNATELJA POLICIJE
NAČELNIK UPRAVE
Zoran Ničeno

REPUBLIKA HRVATSKA - ZAGREB - MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA
Uprava za zaštitu kulturne baštine
Konzervatorski odjel u Splitu
Klasa: 612-08/23-23/2159
Urbroj: 532-05-02-15/17-23-2
Split, 9. 5. 2023.

Predmet: Posebni uvjeti za rekonstrukciju građevine infrastrukturne namjene prometnog sustava (pomorski promet), 1. skupine – Rekonstrukcija i dogradnja Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split na k.č. 9544/2, k.o. Split

Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Splitu OIB: 37836302645, na temelju članka 60. i 61. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“, broj 69/99 i dr.), a povodom Poziva Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprave za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektora građevinskih i uporabnih dozvola, za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem elektroničkog sustava eKonferencija za rekonstrukciju građevine infrastrukturne namjene prometnog sustava (pomorski promet), 1. skupine, rekonstrukciju i dogradnju Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split na k.č. 9544/2 k.o. Split, koja se nalazi unutar Zone B zaštićene kulturno-povijesne cjeline grada Splita, zaštićene rješenjem Ministarstva kulture Republike Hrvatske oznake Klasa: UP/I-612-08/08-06/0275, Urbroj: 532-04-01-04/6-11-13-17 od 15. svibnja 2013., upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske – Listu zaštićenih kulturnih dobara, pod brojem Z-3778, utvrđuje:

POSEBNE UVJETE

1. Prihvaća se zahtjev investitora Lučka uprava Split, Gat Svetog Duje 1, 21000 Split, OIB: 06992092556, prema priloženom „Elaboratu za ishođenje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja“ oznake projekta T.D. 838E/03/2023, izrađenog od strane Pomgrad inženjering d.o.o., Stinice 26/B, 21000 Split, OIB: 31765830203, glavnog projektanta Dalibora Crnaca, dipl.ing.građ., izrađen u Splitu u ožujku 2023. godine.

2. Glavni projekt s troškovnikom i tehničkim opisom radova, izrađen u skladu s posebnim uvjetima, potrebno je dostaviti putem e-konferencije na izdavanje Potvrde glavnog projekta.

Po ovlasti ministrice:
Pročelnik

dr. sc. Radoslav Bužančić

Dostaviti:
1. elektronički ustav eKonferencija na adresi: https://dozvola.mgipu.hr
2. Pismohrana

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI INSPEKTORAT

Središnji ured
Sektor sanitarne inspekcije
Služba sanitarne inspekcije za javno zdravstvo i zdravstvenu ekologiju
Zagreb, Šubićeva 29

KLASA: 540-02/23-03/3949
UR.BROJ: 443-01-07-03-23-2
Zagreb, 19. svibnja 2023.

Viša sanitarna inspektorica Državnog inspektorata, u predmetu utvrđivanja posebnih uvjeta za izradu glavnog projekta, po zahtjevu Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektor građevinskih i uporabnih dozvola, KLASA: 350-05/23-28/000098, UR.BROJ: 531-06-3-1-2/4-23-0003, od 21. travnja 2023. godine, zaprimljenog putem eKonferencije dana 25. travnja 2023. godine, na temelju članka 6. stavak 3. Zakona o državnom inspektoratu („Narodne novine“, broj 115/18 i 117/21), utvrđuje

SANITARNO TEHNIČKE UVJETE I UVJETE ZAŠTITE OD BUKE TE UVJETE ZAŠTITE OD NEIONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA

za rekonstrukciju građevine infrastrukturne namjene prometnog sustava (pomorski promet), 1. skupine – Rekonstrukcija i dogradnja Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split, na k. č. 9544/2, k. o. Split, Grad Split u Splitsko – dalmatinskoj županiji.

INVESTITOR: „LUČKA UPRAVA SPLIT“, OIB: 06992092556, Split, Gat Svetog Duje 1.

1. Predmetnu građevinu locirati prema lokacijskoj dozvoli nadležnog tijela graditeljstva, te sukladno Elaboratu za ishođenje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja, T.D.: 838E/03/2023, od ožujka 2023. godine, izrađenom od trgovačkog društva „POMGRAD INŽENJERING“ d.o.o., OIB: 31765830203, Split, Stinice 26/B,

2. U predmetnoj građevini pri projektiranju predvidjeti opće mjere za sprečavanje i suzbijanje zaraznih bolesti:
- osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta skupljanja otpadnih tvari do konačne dispozicije,

3. U predmetnoj građevini pri projektiranju i privođenju namjeni prostora primijeniti odredbe:
- Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti („Narodne novine“ br. 79/07, 113/08, 43/09, 130/17, 114/18, 47/20, 134/20 i 143/21),

4. U projektu obvezati izvođača interne i vanjske kanalizacije da istu izvede vodonepropusno, te osigura dokaz o protočnosti i vodonepropusnosti,

5. Projektirati i izvesti učinkovito provjetravanje svih prostorija i prostora u građevini putem otvorenih prozora u obimnim (fasadnim) zidovima i / ili u skladu s Tehničkim propisom o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada („Narodne novine“ broj 03/07), te drugim važećim propisima,

6. Pri projektiranju i izgradnji predvidjeti mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke iz građevine u okoliš, ali isto tako i iz okoliša u predmetnu građevinu, kao i mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke u susjedne boravišne i radne prostore, primjenjujući odredbe:
- Zakona o zaštiti od buke („Narodne novine“ broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21),
- Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, broj 143/21),
- HRN EN ISO 16283-1:2014 (zvučna izolacija),

7. Glavni projekt izraditi u skladu sa Zakonom o zaštiti od neionizirajućeg zračenja („Narodne novine”, broj 91/10 i 114/18) i Pravilnikom o zaštiti od elektromagnetskih polja („Narodne novine“, broj 146/14 i 31/19) te nakon izrade glavnog projekta investitor će svojim zahtjevom potražiti potvrdu na isti od Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske.

8. Glavni projekt mora sadržavati proračun očekivanih razina elektromagnetskih polja.

9. Na tehničkom pregledu pružiti dokaze o izvršenom mjerenju elektromagnetskih polja.

10. Ukoliko se izdavanje sanitarno tehničkih i higijenskih uvjeta odnosi na niskofrekventne tipske izvore elektromagnetskih polja, koji su Rješenjem Ministarstva zdravstva (KLASA: UP/I-542-04/16-01/4246, URBROJ: 534-08-1-1-2/1-18-2 od 16. svibnja 2018.) oslobođeni od obveze obavljanja proračuna i mjerenja razina elektromagnetskih polja novih i zatečenih izvora elektromagnetskih polja za HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o., Zagreb, kao investitora izgradnje ili postavljanja, te kao vlasnika stacionarnih izvora elektromagnetskih polja, isti je dužan kod obveze ishođenja potvrde na glavni projekt te na tehničkom pregledu priložiti navedeno Rješenje, koje zamjenjuje proračun i mjerenje razina polja iz točaka 3. i 4.

Sukladno članku 8. Zakona o upravnim pristojbama (“Narodne novine”, broj 115/16) podnositelj zahtjeva je oslobođen od plaćanja upravne pristojbe.

VIŠA SANITARNA INSPEKTORICA

Ana Vuletić, mag. sanit. ing.

DOSTAVITI:

1. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektor građevinskih i uporabnih dozvola – putem eKonferencije,
2. Pismohrana, ovdje.

REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
Uprava pomorstva

10000 Zagreb, Prisavlje 14

KLASA: 350-05/23-02/245
URBROJ: 530-03-1-2-2-23-2
Zagreb, 23. svibnja 2023.

MINISTARSTVO PROSTORNOGA UREĐENJA, GRADITELJSTVA I DRŽAVNE IMOVINE
Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja
Republike Austrije 20, 10 000 Zagreb

Predmet: **Posebni uvjeti u postupku izdavanja dozvola iz područja prostornog uređenja i gradnje za zahvat: rekonstrukcija i dogradnja gata Sv. Petra u bazenu Gradske luke Split**

Veza: Vaša klasa: 350-05/23-28/000098, urbroj: 531-06-3-1-2/4-23-0003, od 21. travnja 2023.

Uprava pomorstva zaprimila je Vaš dopis kojim je sukladno odredbama Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine", br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19), odnosno Zakona o gradnji („Narodne novine", br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), zatraženo izdavanje posebnih uvjeta za zahvat u prostoru: rekonstrukcija i dogradnja gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split, planiran od strane investitora Lučke uprave Split, Gat Sv. Duje 1, iz Splita.

U postupku je putem elektroničkog sustava eKonferencija omogućen uvid u ELABORAT ZA ISHOĐENJE POSEBNIH UVJETA I UVJETA PRIKLJUČENJA za predmetni zahvat, oznake projekta T.D. 838E/03/2023, izrađen od strane društva POMGRAD INŽENJERING d.o.o.

Po izvršenom uvidu u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da se zahvat planira na k.č.br. 9544/2 k.o. Split, a odnosi se na rekonstrukciju postojeće obalne konstrukcije i dogradnju u smislu proširenja gata sv. Petra sa sjeverne strane te produljenja gata sa zapadne strane, na način da se dobiju dvije nove rampe, odnosno nova operativna površina, veća površina za čekanje vozila za ukrcaj te sklop zatvorenih prostora sa sadržajima namijenjen prvenstveno potrebama brodskih putnika.

Navedeni zahvat Lučka uprava Split planira unutar područja u svojoj nadležnosti, odnosno u lučkom području Gradske luke Split, koja predstavlja dio luke otvorene za javni promet – Split. Lučko područje predmetne luke utvrđeno je Odlukom Vlade Republike Hrvatske o osnivanju Lučke uprave Split („Narodne novine", br. 45/97, 155/98, 72/11, 114/14, 12/19, 95/19 i 43/23).

Riječ je o zahvatu smještenom u obuhvatu postojeće luke, koji je Lučka uprava Split ovlaštena provesti sukladno odredbama Zakona o pomorskom dobru i morskim lukama („Narodne novine", broj 158/03, 100/04, 141/06, 38/09, 123/11, 56/16 i 98/19), stoga su ispunjeni posebni uvjeti iz nadležnosti Uprave pomorstva proizašli iz navedenog Zakona i podzakonskih akata.

S poštovanjem,

RAVNATELJICA
dr. sc. Nina Perko

I.8. RJEŠENJE O OCJENI POTREBE PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149
Uprava za procjenu utjecaja na okoliš
i održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

UPRAVA SPLIT
Datum: 22.9.2022
3681-463305

KLASA: UP/I-351-03/22-09/200
URBROJ: 517-05-1-2-22-9
Zagreb, 7. rujna 2022.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (OIB: 19370100881) na temelju članka 90. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) te članka 27. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine", broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) i odredbe članka 27. stavka 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine", broj 61/14 i 3/17), na zahtjev nositelja zahvata Lučke uprave Split, Gat sv. Duje 1, Split (OIB: 06992092556), nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, donosi

R J E Š E NJ E

I. Za namjeravani zahvat – rekonstrukcija i dogradnja gata sv. Petra u Gradskoj luci Split, Grad Split – nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš, uz primjenu sljedećih mjera zaštite okoliša:

I.1. Prije izvođenja radova izraditi projekt privremene regulacije prometa i korištenja alternativnih privezišta.
I.2. Radove izvoditi izvan turističke sezone.
I.3. Na lokaciji gradilišta osigurati odgovarajuću vodonepropusnu površinu za smještaj strojeva i mehanizacije, opreme za građenje i održavanje opreme i strojeva.
I.4. Goriva i maziva skladištiti izvan lokacije gradilišta.
I.5. Radove iskopa izvoditi oprezno, s mehanizacijom koja omogućava izbjegavanje rasipanja izvađenog materijala.
I.6. Zabranjeno je korištenje eksploziva, kemikalija i premaza koji otapanjem mogu ispustiti opasne tvari u more.
I.7. Materijal iz podmorskog iskopa u što većoj mjeri koristiti za daljnje građevinske radove na lokaciji zahvata.
I.8. Ako nastane višak materijala iz podmorskog iskopa, podvrgnuti ga fizikalno-kemijskom ispitivanju svojstava te ovisno o rezultatima, ako nema opasna svojstva, odložiti ga na lokaciju koju odredi Lučka kapetanija ili, ako ima opasna svojstva, predati ovlaštenoj osobi.
I.9. Prije rušenja postojećeg obalnog zida izraditi specifikaciju vrsta i količina otpada koji bi mogao nastati kako bi se analizirala mogućnost korištenja pojedinih vrsta otpada u izgradnji, a za preostali otpad osiguralo preuzimanje od strane ovlaštene osobe.
I.10. Po završetku radova morsko dno i priobalje očistiti od građevnog i drugog otpada.

II. **Za namjeravani zahvat – rekonstrukcija i dogradnja gata sv. Petra u Gradskoj luci Split, Grad Split – nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.**

III. **Ovo rješenje prestaje važiti ako nositelj zahvata Lučka uprava Split, Gat sv. Duje 1, Split, u roku od dvije godine od dana izvršnosti rješenja ne podnese zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole, odnosno drugog akta sukladno posebnom zakonu.**

IV. **Važenje ovog rješenja, na zahtjev nositelja zahvata Lučka uprava Split, Gat sv. Duje 1, Split, može se jednom produžiti na još dvije godine uz uvjet da se nisu promijenili uvjeti utvrđeni u skladu sa zakonom i drugi uvjeti u skladu s kojima je izdano rješenje.**

V. **Ovo rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja.**

O b r a z l o ž e n j e

Nositelj zahvata Lučka uprava Split, Gat sv. Duje 1, Split, sukladno odredbama članka 82. Zakona o zaštiti okoliša i članka 25. stavka 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (u daljnjem tekstu: Uredba), podnio je 25. svibnja 2022. godine Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) zahtjev za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš rekonstrukcije i dogradnje gata sv. Petra u Gradskoj luci Split, Grad Split. Uz zahtjev je priložen Elaborat zaštite okoliša, koji je u svibnju 2022. godine izradio ovlaštenik Zeleni servis d.o.o. iz Splita, koji ima suglasnost Ministarstva za izradu dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-02/14-08/58; URBROJ: 517-03-1-2-21-14 od 27. siječnja 2021. godine). Voditeljica izrade Elaborata je Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh.

Pravni temelj za vođenje postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš su odredbečlanka 78. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i odredbe članaka 24., 25., 26. i 27. Uredbe. Naime, za zahvate navedene u točki 9.12. *Svi zahvati koji obuhvaćaju nasipavanje morske obale, produbljivanje i isušivanje morskog dna te izgradnja građevina u i na moru duljine 50 m i više*, a u vezi s točkom 13. *Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš* Priloga II. Uredbe, ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo. Osim navedenog, člankom 27. stavkom 1. Zakona o zaštiti prirode utvrđeno je da se za zahvate za koje je određena provedba ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš provodi prethodna ocjena prihvatljivosti za područje ekološke mreže u okviru postupka ocjene o potrebi procjene. Postupak ocjene je proveden jer nositelj zahvata planira dograditi gat za 53 m.

O zahtjevu nositelja zahvata za pokretanjem postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš sukladno članku 7. stavku 2. točki 1. i članku 8. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 64/08), objavljena je 21. lipnja 2022. godine na internetskim stranicama Ministarstva Informacija o zahtjevu za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš rekonstrukcije i dogradnje gata sv. Petra u Gradskoj luci Split, Grad Split (KLASA: UP/I-351-03/22-09/200; URBROJ: 517-05-1-2-22-2 od 15. lipnja 2022. godine).

U dostavljenoj dokumentaciji (Elaboratu zaštite okoliša) navedeno je, u bitnom, sljedeće: *Lokacija zahvata je u Splitsko-dalmatinskoj županiji u gradu Splitu, na k.č. 9544/2 k.o. Split. Gat. Sv. Petra ima šest vezova: sa sjeverne strane vez 9 dužine 33 m, vez 10 dužine 118,5 m i vez 11 dužine 152 m, a s južne strane vez 12 dužine 135 m, vez 13 dužine 148 m i vez 14 dužine 30 m. Planirano je proširenje gata kako bi se dobila veća površina za čekanje vozila za ukrcaj sa sjeverne i južne strane te dvije nove ro-ro rampe. Sa sjeverne strane gata proširit će se obala i produljiti za 53 m čime će se dobiti 5 350 m^2 kopnene manipulativne površine. Proširenjem će se dobiti šest vezova (dva veza dužina 100 m i po jedan vez dužine 27 m, 108 m, 147 m i 188 m) s pet rampi (jedna širine 30 m i četiri rampe širina 20 m). Proširenje gata izvest će se kao sustav armiranobetonskih ploča oslonjenih na sustav armiranobetonskih okvira na razmaku oko 10 m, a rasponska konstrukcija će biti podijeljena u dilatacije. Širina proširenja gata je promjenjive veličine i najveća je na mjestu rampe veza 13 gdje iznosi 45 m. Na dijelu produženja gata u podmorskom dijelu između pilota izgradit će se armiranobetonski element s pregradom kako bi se smanjila visina vala u luci. Na vezu 10 djelomično će se ukloniti postojeća obalna konstrukcija te će se izvesti konstruktivno spajanje s novom obalnom konstrukcijom. Nadmorski dio konstrukcije bit će do kote +1,68 m na rubovima gata i do +1,73 m na unutrašnjem dijelu gata. Na sjevernoj strani obalnog zida planirana je sanacija zida novom armiranobetonskom plombom od vrha do dna zida i zaštitnim kamenometom 150 – 250 kg. Privezna obala bit će opremljena polerima i bitvama te će se instalirati struja i voda. Na središnjem dijelu gata postavit će se sanitarni čvor, prodavaonica karata i ugostiteljski objekt.*

Ministarstvo je u postupku ocjene dostavilo zahtjev (KLASA: UP/I-351-03/22-09/200; URBROJ: 517-05-1-2-22-3 od 15. lipnja 2022. godine) za mišljenjem Upravi za zaštitu prirode i Upravi vodnoga gospodarstva i zaštite mora Ministarstva, Upravi za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture i medija, Upravnom odjelu za zaštitu okoliša, komunalne poslove, infrastrukturu i investicije Splitsko-dalmatinske županije i Gradu Splitu.

Uprava za zaštitu prirode Ministarstva dostavila je Mišljenje (KLASA: 352-07/22-02/240; URBROJ: 517-10-2-2-22-2 od 7. srpnja 2022. godine) da za zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš i da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu. Uprava vodnoga gospodarstva i zaštite mora Ministarstva dostavila je Mišljenje (KLASA: 325-11/22-05/296; URBROJ: 517-09-4-22-4 od 12. kolovoza 2022. godine) da predmetni zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na sastavnice okoliša iz nadležnosti Uprave te sa stajališta vodnoga gospodarstva nije potrebno provesti procjenu utjecaja na okoliš. Uprava za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture i medija dostavila je Mišljenje (KLASA: 612-08/22-11/0053; URBROJ: 532-05-01-01-01/7-22-3 od 5. srpnja 2022. godine) da sa stajališta zaštite kulturne baštine nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš za predmetni zahvat. Upravni odjel za zaštitu okoliša, komunalne poslove, infrastrukturu i investicije Splitsko-dalmatinske županije dostavio je Mišljenje (KLASA: 351-02/22-0004/0095; URBROJ: 2181/1-10/17-22-0002 od 12. kolovoza 2022. godine) da planirani zahvat neće imati negativan utjecaj na okoliš uz primjenu i dodatno predloženih mjera zaštite okoliša. Grad Split dostavio je Mišljenje (KLASA: 351-01/22-01/5; URBROJ: 2181/01-03-01/12-22-2 od 7. srpnja 2022. godine) da planirani zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na okoliš.

Na planirani zahvat razmotren Elaboratom zaštite okoliša, koji je objavljen uz Informaciju o zahtjevu za provedbom postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš na internetskim stranicama Ministarstva, nisu zaprimljene primjedbe javnosti ni zainteresirane javnosti.

Razlozi zbog kojih nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš ni glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu su sljedeći: Tijekom izvođenja radova doći će do povećanja razine buke i vibracija i opterećenja prometa na pristupnim cestama uslijed kretanja i rada

mehanizacije te onečišćenja zraka uslijed prašenja s gradilišta i emisije ispušnih plinova građevinskih strojeva i vozila. Međutim, utjecaji su lokalni i privremeni pa su ocijenjeni prihvatljivima za okoliš. Također, uz odgovarajuću organizaciju građenja, korištenje ispravne i redovito servisirane radne mehanizacije i primjenu propisanih mjera I.1. i I.2., navedeni utjecaji će se svesti na najmanju moguću mjeru. Tijekom korištenja gata doći će do povećanja pomorskog prometa i razine buke na području luke, no utjecaj je sezonskog karaktera i uobičajen za područje gradske luke te se ne smatra značajnim. Zahvat se nalazi na području priobalnog vodnog tijela O413-STLP, čije je ukupno stanje ocijenjeno kao umjereno, i dijelom se nalazi na podzemnom vodnom tijelu JKGI_11-Cetina, čije je ukupno stanje ocijenjeno kao dobro. Također, obuhvat zahvata se dijelom nalazi na području namijenjenom zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju. Tijekom građenja očekuje se podizanje sedimenta u stupcu morske vode i privremeno zamućenje mora u zoni postavljanja pilota, a mogući su i nekontrolirani događaji uslijed izlijevanja goriva i maziva iz mehanizacije. S obzirom na obilježja i lokaciju zahvata, i uz obvezu korištenja redovito održavane mehanizacije i primjenu mjera I.3., I.4., I.5. i I.6., ne očekuje se negativan utjecaj na stanje vodnih tijela i ciljeve zaštite voda tijekom građenja. Proširenje i produljenje gata izvodi se na pilotima te e očekuje zadovoljavajuća izmjena mora unutar luke. Oborinske vode s manipulativno-prometnih površina će se poprečnim nagibom ispuštati u more, prije čega će se pročistiti na separatoru lakih ulja, a otpadne sanitarne vode iz objekata na središnjem dijelu gata će se odvoditi do sustava javne odvodnje grada Splita. Slijedom navedenog, ne očekuje se negativan utjecaj na vodna tijela ni prilikom korištenja zahvata. Zahvat se nalazi na području velike i srednje vjerojatnosti poplavljivanja. S obzirom na to da je za obalno područje karakteristična oscilacija morske razine, utjecaj plime i oseke te morskih valova, nadmorski dio konstrukcije izvest će se do kote +1,68 m na rubovima gata i do +1,73 m na unutrašnjem dijelu gata. Stoga se utjecaj od poplava ne očekuje. Analiza je pokazala da planirani zahvat neće utjecati na promjenu klime i da klimatske promjene neće značajno utjecati na zahvat. Predmetnim zahvatom se neće narušiti izgled luke niti zakloniti pogled na zaleže s obzirom na to da nije planirana gradnja viših građevina i stoga se utjecaj na krajobraz ne očekuje. Lokacija zahvata se nalazi unutar zone „B" kulturno-povijesne cjeline grada Splita, koja ima svojstvo kulturnog dobra i upisana je u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, na Listu zaštićenih kulturnih dobara, no s obzirom na obilježja zahvata ocijenjeno je da neće imati značajan negativan utjecaj na zaštićenu kulturno-povijesnu cjelinu grada Splita. S otpadom koji će nastati tijekom izgradnje i korištenja zahvata postupat će se u skladu s propisima iz područja gospodarenja otpadom. Na taj način i uz primjenu propisanih mjera I.7., I.8., I.9. i I.10., opterećenje otpadom svedeno je na minimum. Područje zahvata ne nalazi se na području koje je zaštićeno temeljem Zakona o zaštiti prirode. Prema karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016., na kopnenom dijelu lokacije zahvata nalazi se stanišni tip J. Izgrađena i industrijska staništa, a prema Karti staništa RH 2004. u morskom dijelu zahvata nalazi se stanišni tip G.3.2. Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja te mozaik stanišnih tipova J.4.4.4./F.5.1.1./F.5.1.2./G.2.5.1./G.2.5.2. Lučke površine/Zajednice morske obale na pomičnoj podlozi pod utjecajem čovjeka (mulj, pijesak, šljunak)/Zajednice morske obale na čvrstoj podlozi pod utjecajem čovjeka/Zajednice mediolitorala na pomičnoj podlozi pod utjecajem čovjeka (mulj, pijesak, šljunak)/Zajednice mediolitorala u čvrstoj podlozi pod utjecajem čovjeka. Proširenjem gata dobit će se 5 350 m^2 nove kopnene manipulativne površine, ali stvarno zauzeće morskoga dna bit će manje s obzirom na to da je planirano proširenje na armiranobetonskim pilotima. Planirana je ugradnja 149 armiranobetonskih pilota te će površina zauzeća morskog dna iznositi oko 168,5 m^2. Uz to, za sanaciju sjeverne strane obalnog zida iskopat će se oko 1 500 m^2 morskog dna. Mogući utjecaj vezan za gubitak morskih staništa bit će trajan, međutim, navedena staništa su u velikoj mjeri zastupljena na širem području oko zahvata, a s obzirom na to da se radi o relativno maloj površini zauzeća morskog dna i maloj površini iskopa na i uz postojeći gat te da se zahvat nalazi u postojećoj luci sa stalnim brodskim

prometom, utjecaj je ocijenjen prihvatljivim. Također, očekuje se obnova morskih staništa nakon radova.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine", broj 80/19), planirani zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže. Najbliže područje ekološke mreže je Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR3000466 Čiovo od uvale Orlice do rta Čiova na udaljenosti oko 3,94 km od zahvata. POVS područje HR3000466 Čiovo od uvale Orlice do rta Čiova je kao područje od značaja za Zajednicu (Sites of Community Importance - SCI) objavljeno u Provedbenoj odluci Komisije (EU) 2020/96 od 28. studenoga 2019. o donošenju trinaestog ažuriranog popisa područja od značaja za Zajednicu za mediteransku biogeografsku regiju. Navedeni POVS prvotno je potvrđen provedbenom odlukom Komisije od 3. prosinca 2014. o donošenju osmog ažuriranog popisa područja od značaja za Zajednicu za mediteransku biogeografsku regiju, koja je objavljena u Službenom listu Europske unije 23. siječnja 2015. godine. S obzirom na to da se lokacija zahvata nalazi izvan područja ekološke mreže i izvan dosega mogućih utjecaja, prethodnom ocjenom može se isključiti mogućnost značajnih utjecaja na navedeno područje ekološke mreže i nije potrebno provesti Glavnu ocjenu.

Dodatne mjere zaštite okoliša koje su predložene u Mišljenju Upravnog odjela za zaštitu okoliša, komunalne poslove, infrastrukturu i investicije Splitsko-dalmatinske županije obveza su nositelja zahvata prema odredbama Zakona o gospodarenju otpadom („Narodne novine", broj 84/21) i Pravilnika o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova („Narodne novine", broj 79/14).

Uz poštivanje propisa iz područja zaštite okoliša, prirode, voda i gospodarenja otpadom, propisanih mjera zaštite okoliša, posebnih uvjeta drugih nadležnih tijela, i s obzirom na obilježja zahvata, ocijenjeno je da zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na sastavnice okoliša i neće doći do značajnog opterećenja okoliša.

Točka I. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno članku 81. stavku 1. i članku 90. stavku 6. Zakona o zaštiti okoliša, te članku 24. stavku 1. i članku 27. stavcima 1. i 3. Uredbe ocijenilo, na temelju dostavljene dokumentacije i mišljenja nadležnih tijela, a prema kriterijima iz Priloga V. Uredbe, da planirani zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na okoliš, uz mjere zaštite okoliša propisane u točki I. izreke, i stoga nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

Točka II. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno odredbama članka 90. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša i članka 30. stavka 9. Zakona o zaštiti prirode u okviru postupka ocjene o potrebi procjene provelo prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu te isključilo mogućnost značajnijeg utjecaja na ekološku mrežu i stoga nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Točka III. ovoga rješenja, rok važenja rješenja, propisana je u skladu s člankom 92. stavkom 3. Zakona o zaštiti okoliša.

Točka IV. ovoga rješenja, mogućnost produženja važenja rješenja, propisana je u skladu s člankom 92. stavkom 4. Zakona o zaštiti okoliša.

Točka V. ovog rješenja o obvezi objave rješenja na internetskim stranicama Ministarstva, utvrđena je na temelju članka 91. stavka 2. Zakona o zaštiti okoliša.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:
Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Splitu, Put Supavla 1, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA
Mateja Gazić

DOSTAVITI:
- Lučka uprava Split, Gat sv. Duje 1, Split **(R!, s povratnicom)**

I.9. POTVRDA MARITIMNE STUDIJE

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
Uprava sigurnosti plovidbe

KLASA: 342-21/22-01/42
URBROJ: 530-04-2-22-4
Zagreb, 18. srpnja 2022. godine

P / 6753218

LUČKA UPRAVA SPLIT
GAT SV. DUJE 1 · 21000 SPLIT · HRVATSKA
Primljeno: 21.7.2022
Evid. broj: 3202-452899

LUČKA UPRAVA SPLIT
Gat Sv. Duje 1, 21 000 Split

PREDMET: **Maritimna studija rekonstrukcije i dogradnje gata sv. Petra u Gradskoj luci Split**
- *potvrda, dostavlja se*

Poštovani,

Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Uprava sigurnosti plovidbe potvrđuje Maritimnu studiju rekonstrukcije i dogradnje gata sv. Petra u Gradskoj luci Split, oznaka projekta T.D. 5-T/22, izrađivača „Kozina projekti" d.o.o., Split dostavljenu od strane investitora Lučke uprave Split dana 15. srpnja 2022. godine u skladu s člankom 54.a Pomorskog zakonika (NN 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15, 17/19).

S poštovanjem,

REPUBLIKA HRVATSKA – ZAGREB – MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE

RAVNATELJ UPRAVE
kap. Siniša Orlić

Na znanje:

- LUČKA KAPETANIJA SPLIT
  Obala Lazareta 1, 21 000 Split

II. TEHNIČKI DIO

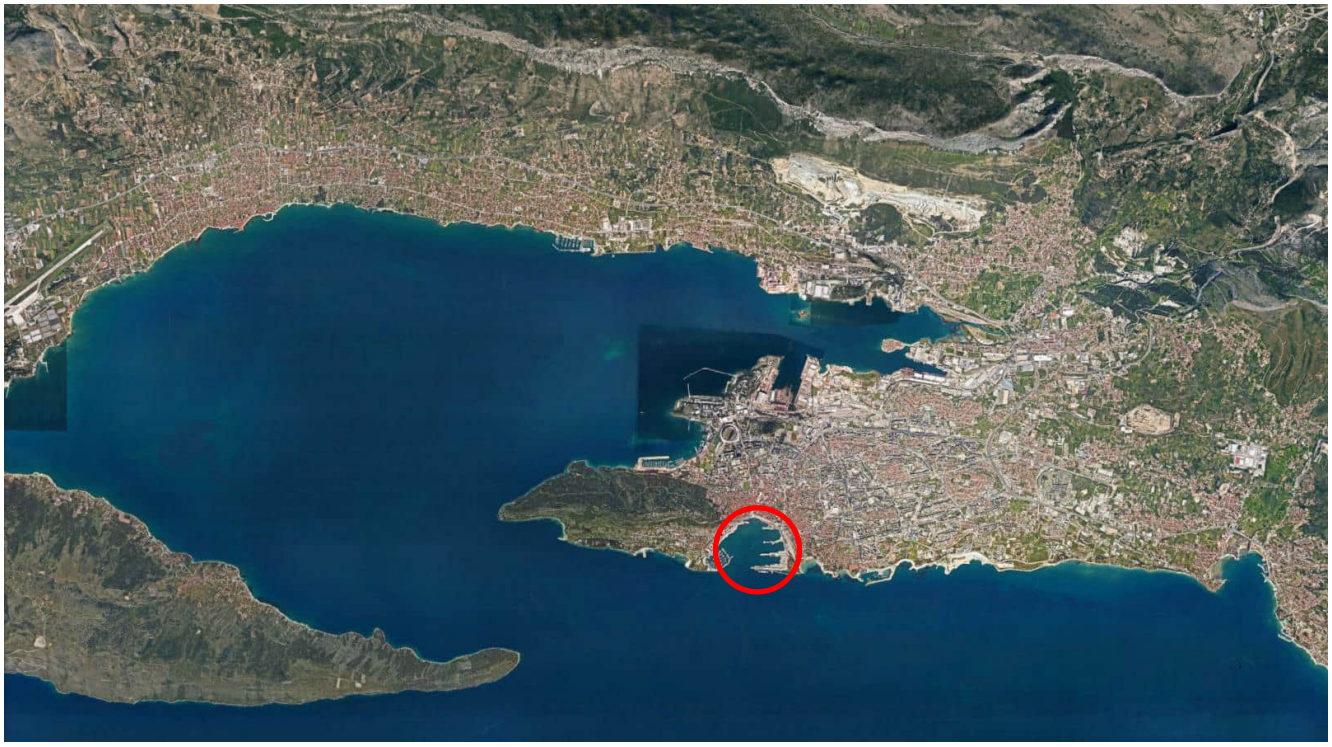
II.1. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

A. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI I PLANIRANOM ZAHVATU

A.1. UVOD

Predmet ovog projekta je opis i grafički prikaz tehničkih rješenja za potrebe ishođenja građevinske dozovle za zahvat u prostoru: ***„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“***.

Područje zahvata je u istočnom dijelu Gradske luke Split, na dijelu k.č.z. 9544/2 k.o. Split i te na novoformiranim česticama na dijelu mora uz istu česticu.



Slika 1 - Lokacija Gata Sv. Petra u gradu Splitu

Za gat Sv. Petra u Gradskoj luci Split ishođeno je nekoliko uporabnih dozvola koje se nalaze u prilogu ove dokumentacije.

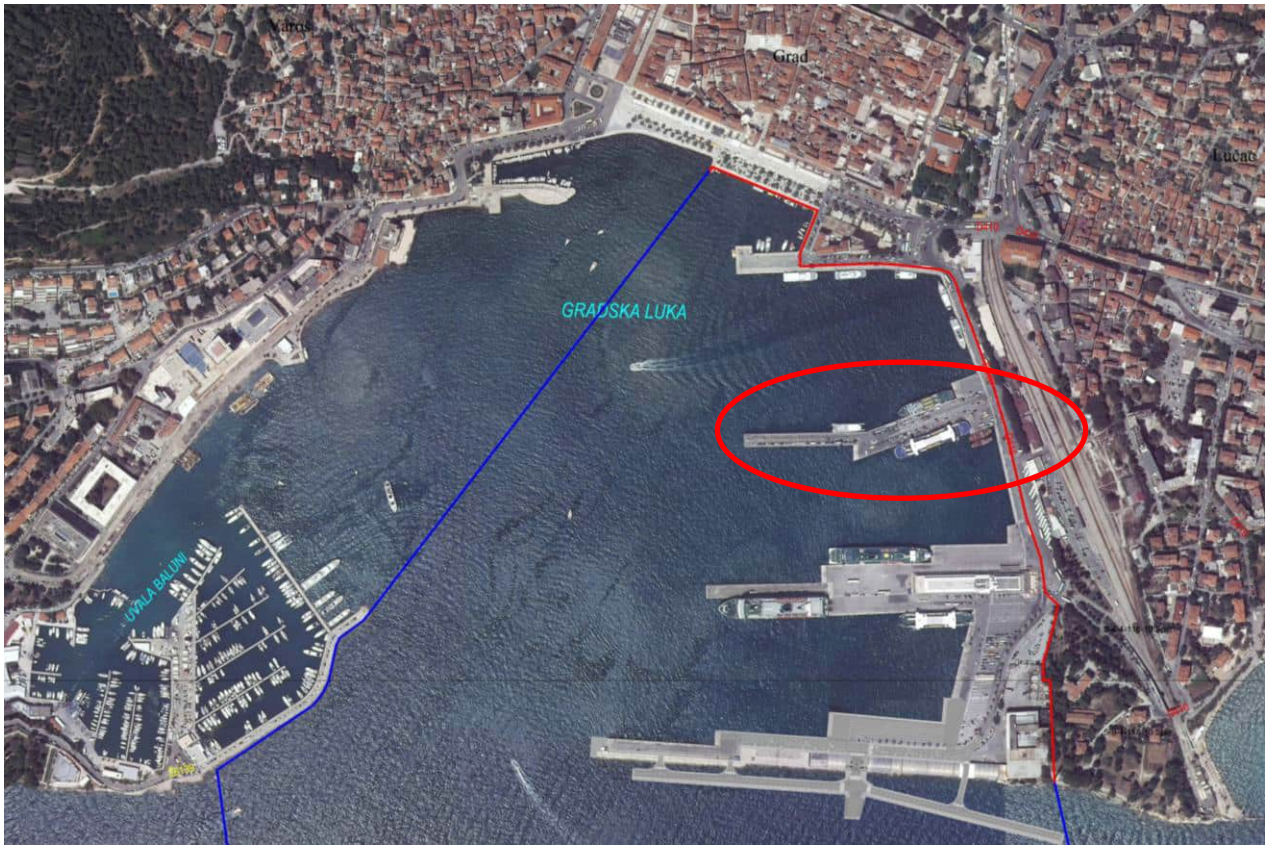
Predviđena je dogradnja, odnosno proširenje gata Sv. Petra sa sjeverne strane, te produljenje gata prema zapadu za cca 53 m, na način da se postojeća obala dogradi, odnosno proširi kako bi se dobile dvije nove rampe, odnosno nova operativna površina koja bi uključivala i sve potrebne instalacije, površinske obrade i opremu za novu obalu. Na postojećem nasutom dijelu gata Sv. Petra, sa sjeverne i južne strane, potrebno je napraviti rekonstrukciju i dogradnju postojeće obalne konstrukcije koja je podlokana od vijaka brodova.

A.2. OPIS LOKACIJE

Splitska luka je najveća je luka Dalmacije, smještena na srednjem Jadranu. Kopneni dio bazena gradske luke obuhvaća područje od zapadnog lukobrana do spoja Obale Lazareta i Obale hrvatskog narodnog preporoda, u duljini od 2.136,5 metara operativne obale sa 25 vezova. Istočni dio luke zaštićen je s juga zaštitnim lukobranom približne duljine 400 m, a na glavi lukobrana nalazi se lučko svjetlo. Sa sjeverne, odnosno unutarnje strane lukobrana nalaze se vezovi 23, 24 i 25 koji služe za privez putničkih i ro-ro putničkih brodova u domaćem i međunarodnom prometu.

Širina plovnog puta na ulazu u Gradsku luku iznosi trenutno 315 m. Navedena širina predstavlja udaljenost između glave istočnog lukobrana i glave lukobrana ACI marine.

Gat Sv. Petra se nalazi na središnjem dijelu istočne obale luke sa pripadajućim vezovima 9.-14. i pristupom sa obale kneza Domagoja.



Slika 2 – Lokacija gata Sv. Petra u gradskoj luci Split

Predmetna lokacija izložena je vjetrovnim valovima generiranim vjetrovima: oštro, jugo i lebić. Ovdje će se posebna pažnja posvetiti valovima iz smjera 157,5°(ESE), 112,5° (SSE), 45° (SW), za koje je zaključeno da su najnepovoljniji smjerovi s najvećim utjecajem na razmatrani akvatorij.

A.3. KORIŠTENA PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA

Predmetno područje se nalazi u granici obuhvata prostornih planova:

– *Prostorni plan Splitsko-Dalmatinske Županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije", broj 1/03, 8/04 (stavljanje izvan snage odredbe), 5/05 (usklađenje s Uredbom o ZOP-u), 5/06 (ispravak usklađenja s Uredbom o ZOP-u), 13/07, 9/13, 147/15 (rješenja o ispravcima grešaka), 154/21*
– *Generalni urbanistički plan Splita (Sl.gl. Grada Splita br. 1/06 , 15/07, 3/08, 3/12, 32/13, 52/13, 41/14, 55/-pročišćeni tekst).*
– *Prostorni plan uređenja Grada Splita (Sl.gl. Grada Splita br. 31/05, 38/20 i 46/20 - pročišćeni tekst)*

U daljnjem tekstu prikazani su izvadci GUP-a Split:

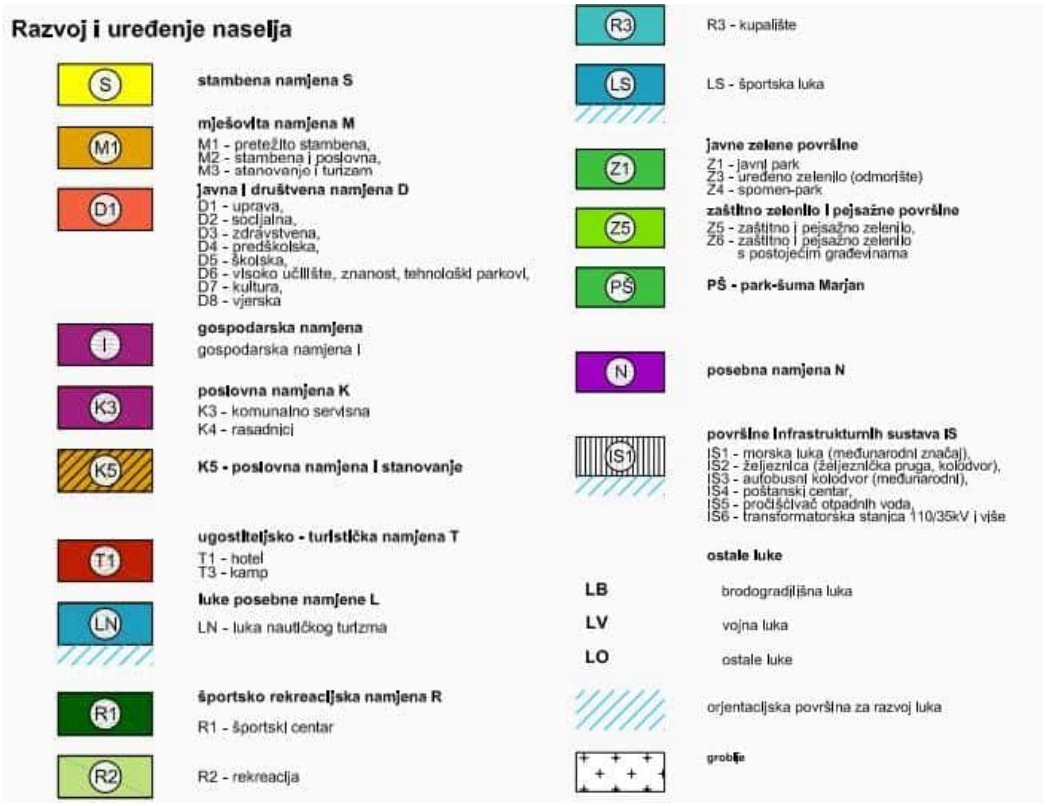
1.1. Uvjeti za određivanje površina za javne i druge namjene

…

9. Površine infrastrukturnih sustava(bijelo-crna) IS

- ***morska luka (međunarodni značaj)*** ***IS1***
- *željeznica (željeznička pruga, kolodvor)* *IS2*
- *autobusni kolodvor (međunarodni)* *IS3*
- *poštanski centar* *IS4*
- *pročišćivač otpadnih voda* *IS5*

Slika 3 – Generalni urbanistički plan – dio lista 1. Korištenje i namjena prostora (legenda prikazana u nastavku)



2. UVJETI UREĐENJA PROSTORA ZA GRAĐEVINE OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ŽUPANIJU

Članak 20.

Građevine od važnosti za Republiku Hrvatsku i Županiju

- prometne, energetske, vodne, proizvodne, športske, građevine za gospodarenje s otpadom, nepokretna kulturna dobra, građevine javne i društvene namjene i građevine posebne namjene grade se, dograđuju, nadograđuju i rekonstruiraju u skladu s korištenjem prostora, posebnim propisima i urbanim pravilima ovih odredbi.

Građevine od važnosti za Državu i Županiju moguće je smjestiti na površinama mješovite, javne i društvene, gospodarske, športsko-rekreacijske i posebne namjene, na površinama infrastrukturnih sustava, unutar vodnog dobra i iznimno na javnim i zaštitnim zelenim površinama.

Generalnim urbanističkim planom se određuju sljedeće građevine od važnosti za Državu:

1. Prometne građevine

…

c) Pomorske građevine s pripadajućim građevinama i uređajima:

Morska luka otvorena za javni promet

- ***Luka Split,***

Morske luke posebne namjene

- *vojna luka Lora*

Luke nautičkog turizma

- *Luka nautičkog turizma ACI, kapaciteta 450 vezova;*
- *Planirana luka nautičkog turizma Žnjan-Duilovo, kapaciteta 400 vezova*

Trgovačko – industrijska luka

- *sjeverna luka Split*

Brodogradilišta

- *brodogradilište Split*

Iskrcajna mjesta za prihvat ribe

- *Split*

6. UVJETI UTVRĐIVANJA TRASA I POVRŠINA PROMETNE, TELEKOMUNIKACIJSKE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURNE MREŽE

Članak 30.

Generalnim urbanističkim planom osigurane su površine i koridori infrastrukturnih sustava i to za:

- *prometni sustav;*

- *telekomunikacije i pošte;*
- *vodno gospodarski sustav;*
- *energetski sustav.*

Infrastrukturni sustavi grade se prema posebnim propisima i pravilima struke, te ovim odredbama. Omogućava se gradnja ulica i drugih prometnih građevina, telekomunikacijske, komunalne i druge infrastrukturne mreže na svim površinama unutar obuhvata Generalnog plana i prije donošenja provedbenih dokumenata prostornog uređenja. Omogućavaju se manja odstupanja od prometnih i infrastrukturnih trasa i koridora, položaja pojedinih infrastrukturnih građevina kao posljedica detaljnije izmjere i razrade predmetnog sustava i neće se smatrati izmjenom ovog Plana.

6.1. Trase i površine prometne infrastrukturne mreže

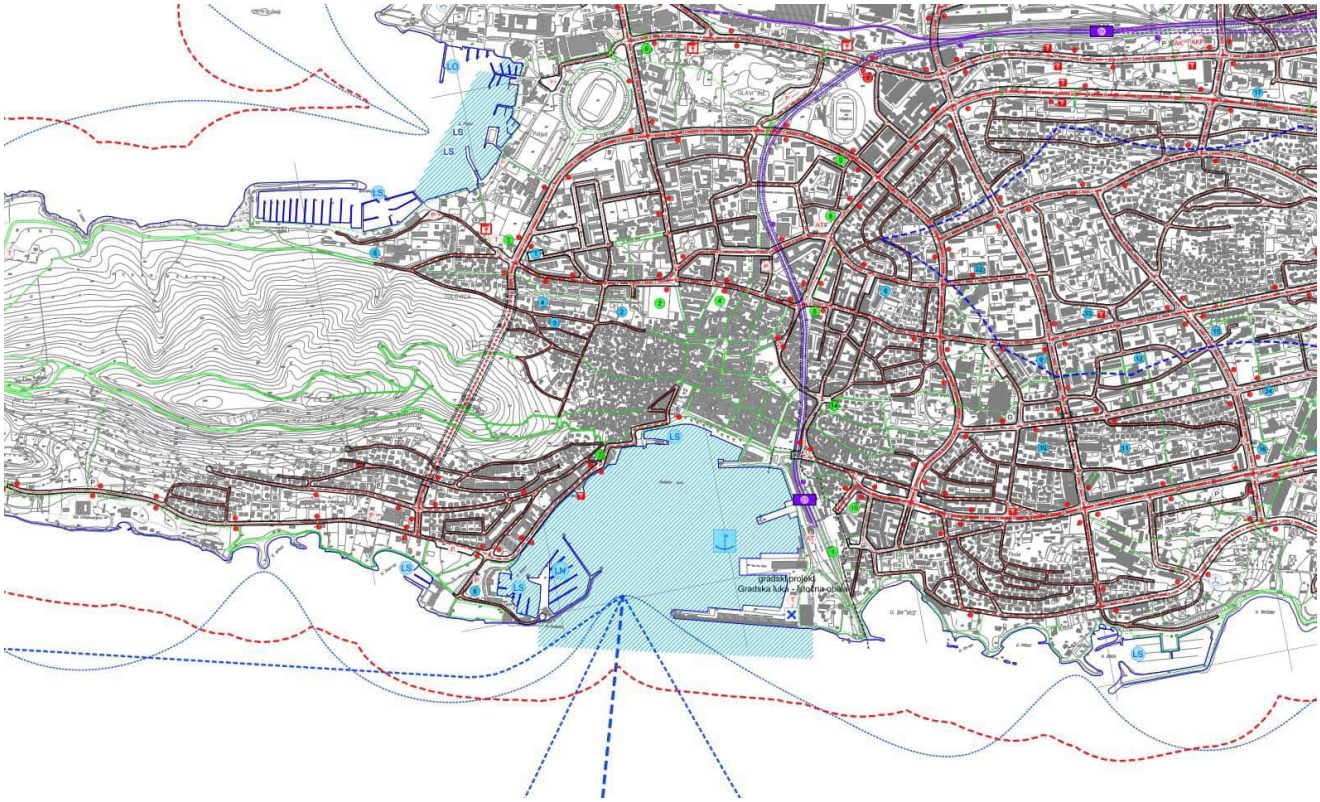
Članak 31.

Na površinama infrastrukturnih sustava namijenjenih prometu mogu se graditi i uređivati građevine, instalacije i uređaji za:

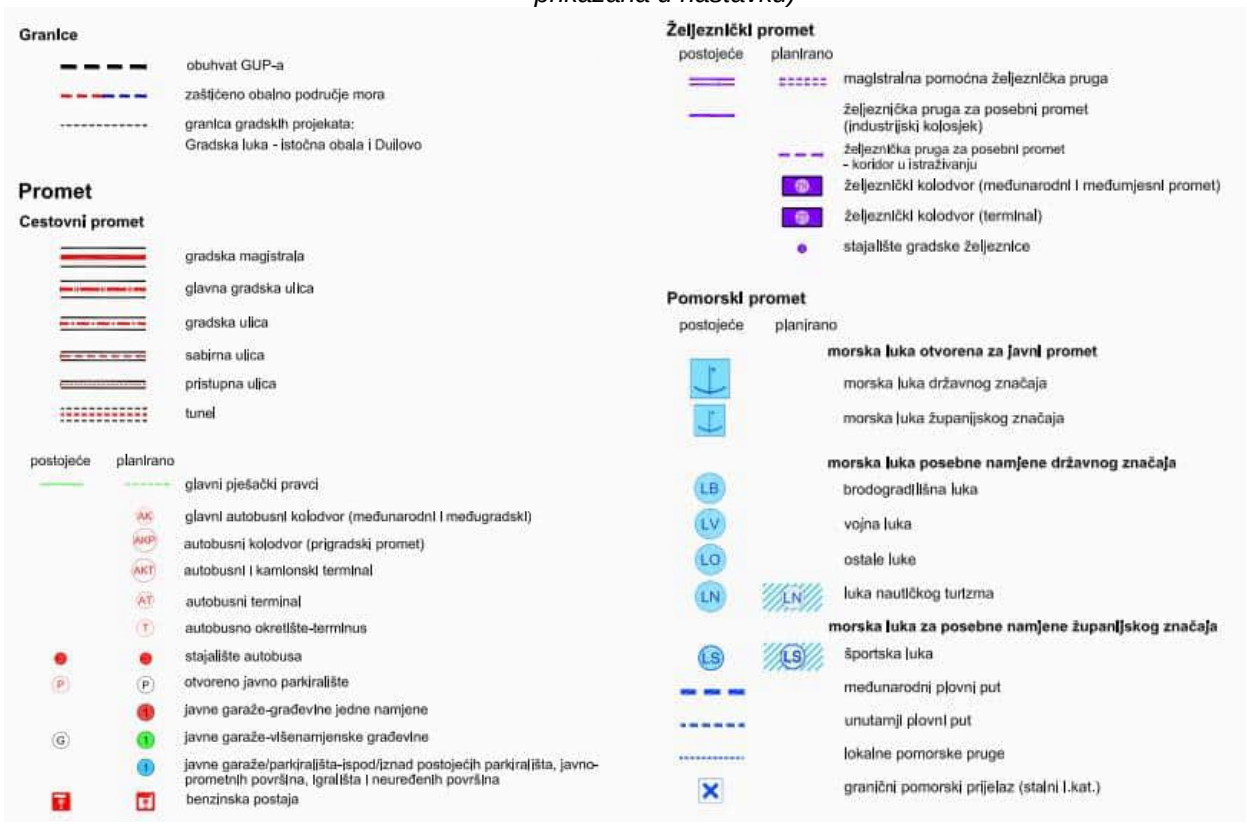
…

(3) Pomorski promet

- *morska luka otvorena za javni promet državnog i županijskog značaja s pratećim sadržajima;*
- *morska luka posebne namjene državnog i županijskog značaja s pratećim sadržajima;*
- *plovni putovi;*
- *granični pomorski prijelaz (stalni I kategorije).*



Slika 4 - Generalni urbanistički plan – dio lista 3. Prometna i komunalna infrastrukturna mreža (legenda prikazana u nastavku)



6.1.1.2. Parkirališta i garaže

Članak 33.

Minimalni broj parkirališnih ili garažnih mjesta (broj PM) određen je za novu izgradnju prema namjeni odnosno opisu sadržaja građevine i prikazan je u tablici 1. u ovom članku.

Tablica 1. Potreban broj parkirališnih ili garažnih mjesta:

Putnički terminali	*Autobusni kolodvor*	*Obvezan prometno–tehnološki projekt s izračunom potrebnog broja PM, posebno za:* *– stajalište (samo ukrcaj i iskrcaj)* *– kratkotrajno parkiranje (do 1h)* *– dugotrajno parkiranje (preko 1 h)*
	Željeznički kolodvor	
	Trajektna i putnička luka	

6.1.3. Pomorski promet

Članak 41.

Luke otvorene za javni promet

Omogućava se proširenje, uređenje, modernizacija i dogradnja potrebnih sadržaja međunarodne luke otvorene za javni promet u bazenu Gradske luke i bazenu Sjeverne luke za prihvat većih brodova i trajekata, brzih brodova i brodova na kružnim putovanjima u skladu s očekivanim prometom.

U akvatoriju Gradske luke, odnosno lučkom području, predviđaju se sljedeći radovi:

- *rekonstrukcija i dogradnja trajektnih pristana na istočnoj obali;*
- *izgradnja vanjskih pristana na lukobranu (ljetni vez);*
- *izgradnja pristana na zapadnoj obali (odvijanje javnog pomorskog prometa, brzi brodovi, turističke linije, mega jahte) na način da se ne ograniči manevar brodova u luci;*
- *ograničenje širenja športskih luka bez povećanja broja vezova; zaštita lučice Matejuška;*
- *osiguranje potrebnih sadržaja za kontroliranje i upravljanje plovilima u luci i drugi sadržaji radi funkcioniranja i održavanja luke (opskrba brodova, pružanje usluge putnicima, lučko agencijski i špediterski poslovi i dr.).*

Radi osiguranja prostora za manevar velikih brodova ne planira se sidrenje brodova u akvatoriju Gradske luke.

U daljnjem tekstu prikazani su izvadci PPU-a Split:

1. UVJETI ZA ODREĐIVANJE NAMJENA POVRŠINA NA PODRUČJU GRADA SPLITA

Članak 4.

Određivanje namjene površina temelji se na prikladnosti prostora za osnovne i mješovite namjene kao i na utvrđivanju međuodnosa funkcija u prostoru (prometni sustavi, sustav središnjih naselja i razvojnih središta, gravitacije, poticaji razvoju i revitalizaciji ili sanaciji područja i djelatnosti, općoj zaštiti i uređenju prostora i sl.).

Utvrđivanje namjene površina, polazi od:

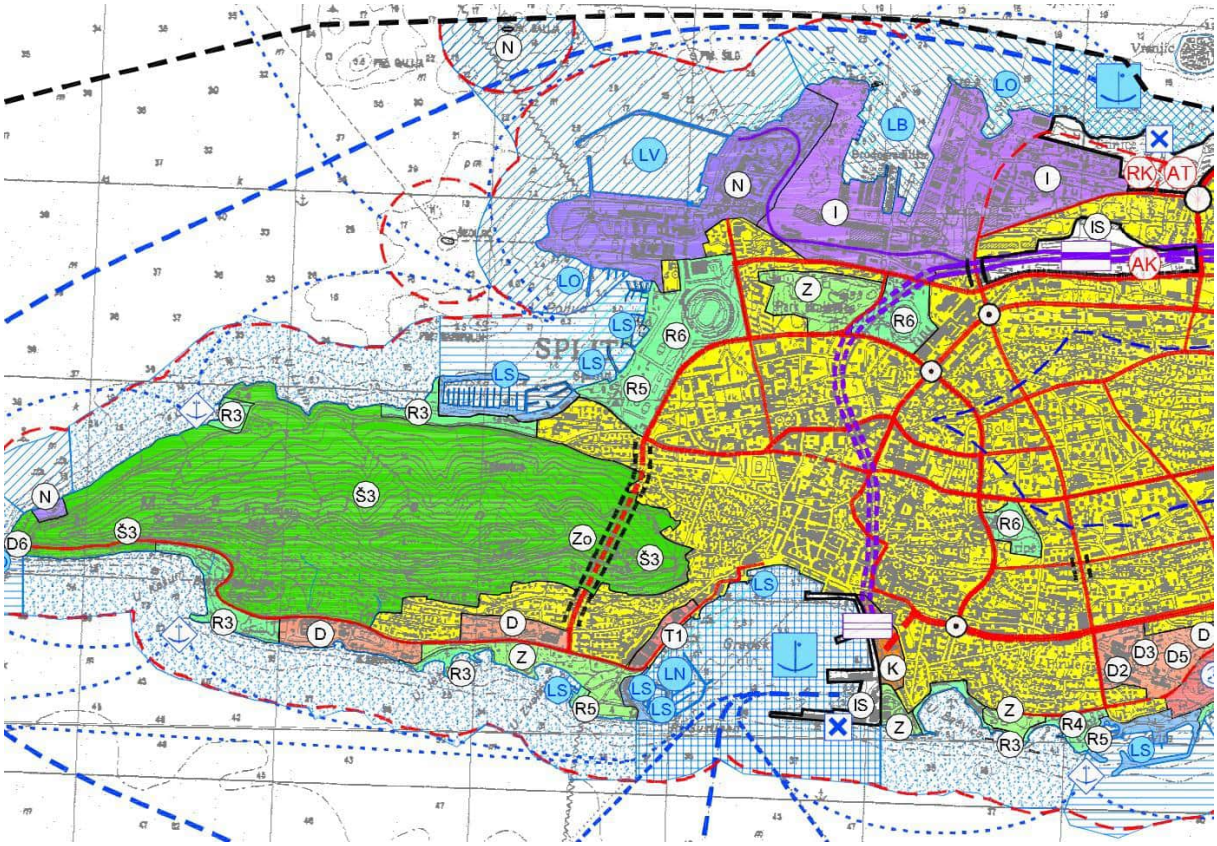
- *vrijednosti pojedinih područja;*
- *prirodnih sustava, zaštićenih i vrijednih prirodnih*
- *cjelina, obale te šumskih i poljoprivrednih površina;*
- *zatečenog stanja korištenja prostora;*
- *prostorno-funkcionalnih cjelina (gradskog naselja, prigradskih naselja i izdvojenih naseljskih cjelina).*

Površine za razvoj i uređenje Grada Splita obuhvaćaju:

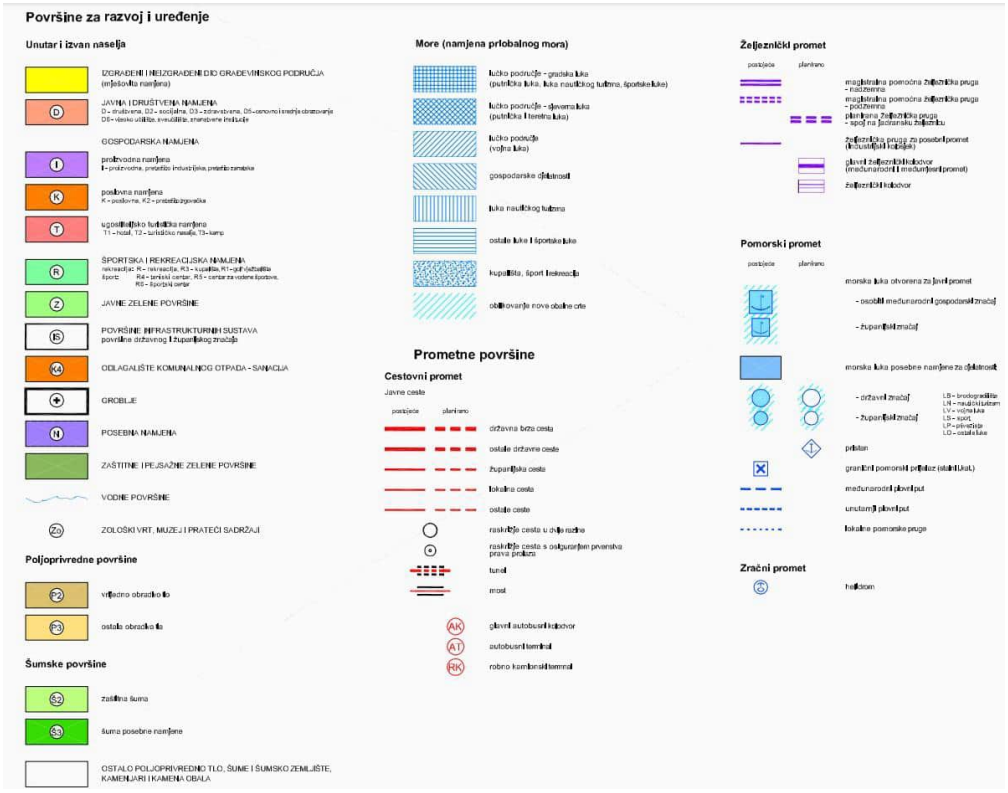
…

3. Ostale površine

- *površine infrastrukturnih sustava (IS);*
- *odlagalište komunalnog otpada – sanacija i prenamjena, narančasto (K4);*
- *posebna namjena (N), ljubičasto;*
- *zaštitne i pejzažne zelene površine, zeleno;*
- *vodne površine, plavo;*
- *more (namjena mora), plavo šrafirano.*



Slika 5 – Prostorni plan uređenja – dio lista 1. Korištenje i namjena površina (legenda prikazana u nastavku)



1.1. Osnovna namjena

Članak 8.

1. Na površinama osnovne namjene u obuhvatu GUP-a Splita, određenog ovim Prostornim planom, gradi se prema odredbama GUP-a.

Razradom namjene površina kroz Generalni urbanistički plan zona mješovite namjene naselja te zone gospodarske i sportske i rekreacijske namjene će se dalje razraditi kroz utvrđivanje slijedećih detaljnijih namjena:

1. Stambena namjena

2. Mješovite namjene

- *mješovita, pretežito stambena*
- *mješovita, poslovna i stambena ■ mješovita, stanovanje i turizam*

3. Javne i društvene namjene

4. Gospodarske namjene

- *proizvodna namjena*
- *poslovna namjena*
- *ugostiteljsko – turistička namjena*

5. Športska i rekreacijska namjena

- *športski centri*
- *rekreacija*

6. Javne zelene površine

- *javni park*
- *uređeno zelenilo (odmorište)*
- *spomen park*

Ostale površine

Infrastrukturni sustavi – IS

- *Gradska luka;*
- *Sjeverna luka;*
- *TS 220/110 kV Vrboran;*
- *TS TTTS 110/20 kV;*
- *Glavni željeznički kolodvor Split u Kopilici;*
- *Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda Stupe.*

Omogućava se u obuhvatu zona infrastrukturnih sustava Gradska luka, Sjeverna luka i prometni čvor u Kopilici pored prioritetnog rješavanja potreba osnovnog infrastrukturnog sustava i izgradnja pratećih sadržaja prometne, poslovne, ugostiteljsko turističke i druge namjene.

Članak 11.

2.1.1. Građevine od važnosti za Državu

Prostornim planom se određuju sljedeće građevine od važnosti za Državu:

1. Prometne građevine

a) Cestovne građevine s pripadajućim objektima

i uređajima:

Brza cesta:

- *D1 državna cesta (dionica Solin–Klis), dionica dužine oko 1,0 km;*
- *D8 državna cesta (obilaznica Splita), dovršetak ceste sa četiri nova denivelirana križanja, dionica dužine oko 6,5 km;*
- *brza državna cesta Trogir-Omiš, nova dionica na područja Grada Splita sa dva denivelirana čvorišta, dužine oko 2,4 km.*

Ostale državne ceste:

- *D410 državna cesta (D8 – trajektna luka Split), dužine 5,6 km;*
- *novi pristup gradskoj luci, nastavak državne ceste D 410, oko 600 m (nadzemna trasa);*
- *D126 državna cesta Trogir (D315) – Arbanija – Slatine, (ukupne dužine 7,6 km), dionica dužine oko 2,2 km;*
- *planirana državna cesta na trasi postojeće županijske ceste Ž6144 (Stobreč D8 – TTTS), dužine oko 0,8 km.*

Ukupna dužina državnih cesta 19,1 km od toga oko 3,0 km nove dionice (ili 15,7%).

b) Željezničke građevine s pripadajućim građevinama, postrojenjima i uređajima, osim industrijskih kolosijeka:

- *Magistralna pomoćna željeznička pruga Split – Zagreb, dogradnja drugog kolosjeka od tunela Brda do granice grada Splita i dalje prema Kaštelima i Zagrebu*
- *Planirana magistralna željeznička pruga – spoj na Jadransku željeznicu*
- *Glavni željeznički kolodvor Split - Kopilica*

c) Pomorske građevine s pripadajućim objektima i uređajima:

Morska luka otvorena za javni promet

- *Luka Split,*

Morske luke posebne namjene

- vojna luka

- *Lora*

- luke nautičkog turizma

- *Luka nautičkog turizma ACI, kapaciteta 450 vezova;*

- *Planirana luka nautičkog turizma Žnjan-Duilovo, kapaciteta 400 vezova*

Članak 12.

1. Prometne građevine

a) Cestovne građevine s pripadajućim objektima i uređajima:

Županijske ceste

Obuhvaćaju sve danas razvrstane županijske ceste, ceste koje su razvrstane u Prostornom planu u kategoriji županijskih cesta, te ostale ceste koje će se naknadno razvrstati u županijske ceste.

Lokalne ceste

Obuhvaćaju sve danas razvrstane lokalne ceste, ceste koje su razvrstane u Prostornom planu u kategoriju lokalnih cesta, te ostale ceste koje će se naknadno razvrstati u lokalne ceste.

b) Pomorske građevine:

Morska luka otvorena za javni promet županijskog značaja:

- *luka Split (u sklopu Gradske luke)*
- *luka Stobreč*
- *luka Slatine*

Luke posebne namjene

- športske luke:

- *Športska luka Split*
- *Športska luka Spinut*
- *Planirane športske luke u Poljudu, uređuje se oblikovanjem nove obalne linije,*
- *Športska luka Zvončac*
- *Športske luke Labud i Mornar, (u sklopu gradske luke)*
- *Športska luka Matejuška (zaštićena luka u sklopu Gradske luke)*
- *Športska luka Zenta*
- *Športska luka Stobreč*
- *Športska luka Slatine*

- ostale luke

- *luka Instituta za oceanografiju i ribarstvo na rtu Marjana*
- *luka tijela unutarnjih poslova na južnoj obali poluotoka Lora*
- *Servisna baza za opremu i uređenje brodova (sjeverna strana Splitskog poluotoka)*

2. Regulacijske i zaštitne građevine

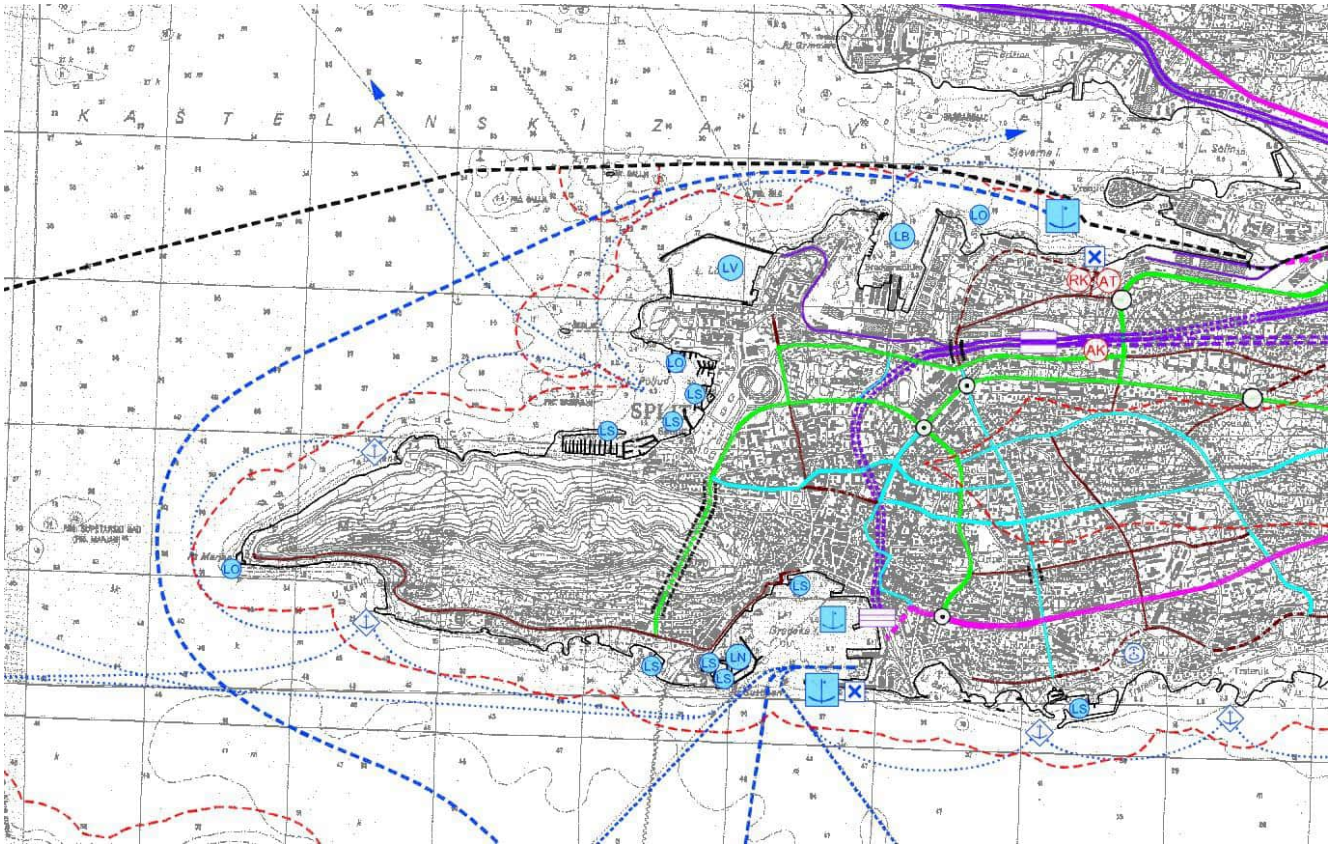
- *rijeka Žrnovnica – regulacijske i zaštitne vodne građevine*
- *obalne zaštitne građevine*
- *ostale regulacijske i vodne građevine na lokalnim vodama – stalni i povremeni potoci i bujice*

3. Građevine za postupanje s otpadom

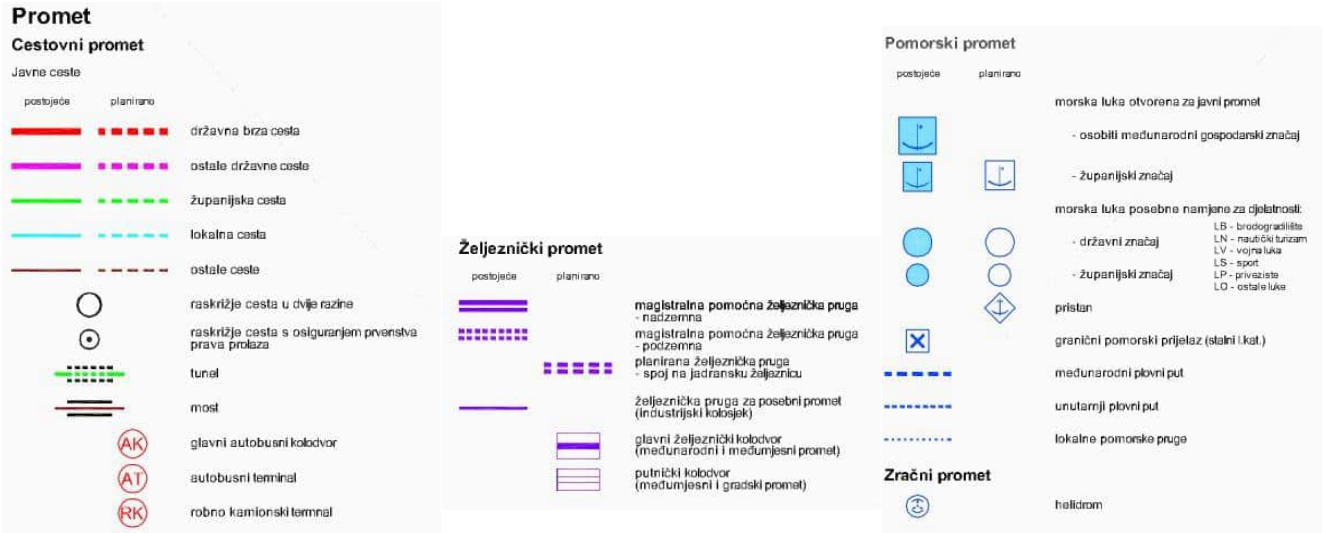
- *sabirne i reciklažne stanice sustava gospodarenja otpadom*

4. Građevine za eksploataciju mineralnih sirovina

- *zatvaranje kamenoloma Perun i Srinjine*



Slika 6 - Prostorni plan uređenja – dio lista 2. Promet (legenda prikazana u nastavku)



5. UVJETI UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA I POVRŠINA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

Članak 37.

Planom namjene površina osigurane su površine infrastrukturnih sustava kao linijske i površinske infrastrukturne građevine državnog, županijskog i lokalnog značaja, i to za:

- *promet (cestovni, željeznički, pomorski i zračni);*
- *vodnogospodarski sustav (vodoospkrba, odvodnja);*
- *energetski sustav (opskrba električnom energijom i plinom, alternativni izvori energije);*
- *pošte i telekomunikacije.*

Koridori magistralnih vodova komunalne infrastrukture prikazani su u grafičkom dijelu elaborata Prostornog plana, kartografski prikaz broj 2. Infrastrukturni sustavi, u mjerilu 1:25.000. Njihov detaljni položaj odredit će se GUP-om Splita, detaljnijim planovima ili lokacijskom dozvolom.

Infrastrukturni sustavi iz stavka 1. ove točke grade se prema posebnim propisima i pravilima struke, te odredbama ove odluke.

Prostor za razvoj infrastrukture planira se i ostvaruje uvažavajući standarde zaštite okoliša. Vođenje infrastrukture treba planirati tako da se prvenstveno koriste postojeći pojasevi i ustrojavaju zajednički za više vodova, tako da se izbjegnu šume, vrijedno poljoprivredno zemljište, da ne razaraju cjelovitost prirodnih i stvorenih tvorevina, a uz provedbu načela i smjernica o zaštiti prirode, krajobraza i cjelokupnog okoliša.

5.1. Prometni sustavi

Članak 38.

3. U pomorskom prometu planira se:

- *Daljnje proširenje, uređenje, modernizacija i dogradnja potrebnih sadržaja međunarodne luke otvore za javni promet u bazenu Gradske luke i bazenu Sjeverne luke za prihvat većih brodova i trajekata, brzih brodova i brodova na kružnim putovanjima;*

U akvatoriju Gradske luke, odnosno lučkom području, predviđaju se sljedeći radovi:

- *rekonstrukcija i dogradnja trajektnih pristana i obale na istočnom dijelu Gradske luke;*
- *izgradnja vanjskih pristana na lukobranu (ljetni vez);*
- *proširenje i uređenje te izgradnja pristana na zapadnoj obali (odvijanje javnog pomorskog prometa, brzi brodovi, turističke linije, mega jahte);*

- *zadržavanje postojećih sportskih luka bez povećanja broja vezova radi velike koncentracije pomorskog prometa u luci te osiguranja prostora za manevar velikih brodova;*
- *osiguranje potrebnih sadržaja za kontroliranje i upravljanje plovilima u luci i drugi sadržaji radi funkcioniranja i održavanja luke (opskrba brodova, pružanje usluge putnicima, lučko agencijski i špediterski poslovi i dr.).*
- *U Gradskoj luci ne predviđa se sidrenje brodova.*
- *U akvatoriju Sjeverne luke, odnosno lučkom području, omogućava se proširenje, modernizacija, gradnja sadržaja za prijem brodova i trajekata u putničkom i teretnom prometu, manipulacija, skladištenje i prenošenje roba i ostale gospodarske djelatnosti koje mogu biti vezane i uz Slobodnu zonu te gradnja potrebne infrastrukture.*

U sklopu Sjeverne luke omogućava se organizacija sljedećih terminala:

- *RO-RO terminal sa potrebnom površinom za teretna vozila;*
- *Robno-distribucijski centar u funkciji opsluživanja šire splitske regije. U sklopu ovog centra omogućava se uređenje manjeg kontejnerskog terminala te terminala za hucke-pack prijevoz, radi uspostave veze sa Hucke-pack željezničkim sustavom na relaciji Split-Zagreb i dalje prema srednjoj Europi.*
- *distribucijski centar za skladištenje i distribuciju ribe planira se u dijelu sjeverne obale Splitskog poluotoka. Uz morski dio za privez ribarskih brodova, obvezno je osigurati odgovarajući parkirališni prostor, skladište, hladnjaču, prostor za burzu ribe i dr.;*
- *Uređenje, proširenje i dogradnja te nova gradnja u obuhvatu luka otvorenih za javni promet u Gradskoj luci Split i Slatinama. U tim lukama, u skladu s mogućnostima omogućava se uređenje vezova za plovila turističke, rekreacijske i druge namjene. Luka Stobreč uređuje se u postojećoj veličini uz uvjete nadležne službe zaštite kulturne baštine;*

Uređenje postojećih i gradnja novih luka posebne namjene:

- *vojna luka Lora*
- *brodogradilišna luka (državni značaj), može se dograđivati i uređivati u skladu s procesima proizvodnje unutar ukupne zone brodogradilišta;*

luke nautičkog turizma:

- *postojeća luka u sklopu Gradske luke (ACI);*
- *planirana luka na lokaciji Žnjan kapaciteta 400 vezova (uz odgovarajući broj suhih vezova);*

športske luke:

- *Poljud s postojećim lučicama Split i Spinut, bez mogućnosti povećanja akvatorija i bez mogućnosti gradnje ugostiteljsko turističkih smještajnih kapaciteta;*

- *Poljud nove športske luke, dobiva se oblikovanjem nove obalne linije čime se ukidaju postojeće neuređene lučice i sanira obalni pojas, a maksimani broj vezova se određuje detaljnim planovima;*
- *Jadran-Zvončac, lučica u sklopu bazena i hotela bez mogućnosti proširenja;*
- *Labud i Mornar na zapadnom dijelu Gradske luke, bez mogućnosti povećanja akvatorija i bez mogućnosti gradnje ugostiteljsko turističkih smještajnih kapaciteta;*
- *Matejuška, očuvanje postojeće lučice kao spomeničkog nasljeđa grada;*
- *Zenta, bez mogućnosti povećanja akvatorija;*
- *Stobreč, dovršenje luke u postojećoj veličini;*
- *Slatine, planira se proširenje i dovršenje postojeće luke.*

ostale luke:

- *luka Instituta za oceanografiju i ribarstvo;*
- *luka na južnoj obali poluotoka Lora.*

Prostornim planom je omogućeno uređenje manjih pristana (uređenje manjeg gata bez sadržaja na kopnu) u uvali Bene, Kašjuni, na području Zente i Žnjana.

Za gradnju luka i dugih zahvata na moru (akvatorij) nije određena veličina zahvata, već je naznačeno područje (šrafirano) u grafičkom dijelu elaborata Prostornog plana, kartografski prikaz broj 1. „Korištenje i namjena površina".

Veličina zahvata na moru iz prethodnog stavka određuje se detaljnijom prostorno planskom dokumentacijom i postupkom procjene utjecaja na okoliš ukoliko je ista po posebnim propisima i odredbama Prostornog plana Županije.

Međunarodni plovni put je označen u odnosu na luku osobitog međunarodnog značaja otvorenu za javni promet (bazen u Gradskoj luci i Sjevernoj luci). Unutarnji plovni put povezuje luku Split s ostalim morskim lukama županijskog i lokalnog značaja a lokalne pomorske pruge

povezuju obalna područja i naselja grada Splita te ostala susjedna područja (Trogir, Kaštela, Omiš i druga). Lokalne pomorske pruge mogu se organizirati kao stalne pruge u funkciji javnog prijevoza i povremene (sezonske) pruge za turiste i izletnike.

Na području Gradske luke i Sjeverne luke organizirani su sadržaji potrebni za funkciju graničnog pomorskog prijelaza i ostalih pomorskih funkcija.

A.4. OSNOVNI PODACI O ZAHVATU I RASPOLOŽIVE PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

A.4.1. GEODETSKE PODLOGE I PODACI

Za potrebe izrade ove projektne dokumentacije kao podloga je korištena:

- ***PODLOGA ZA SITUACIJE GRAĐEVINA I ZAHVATE U PROSTORU: „REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“*** *TERESTRIKA d.o.o.; Izradio: Ivan Barbalić, dipl.ing.geod. (T.D. 14/2023.)*

A.4.2. GEOTEHNIČKE PODLOGE

Za potrebe izrade projektne dokumentacije napravljene su geotehničke istražne radnje te prateći geotehnički elaborat:

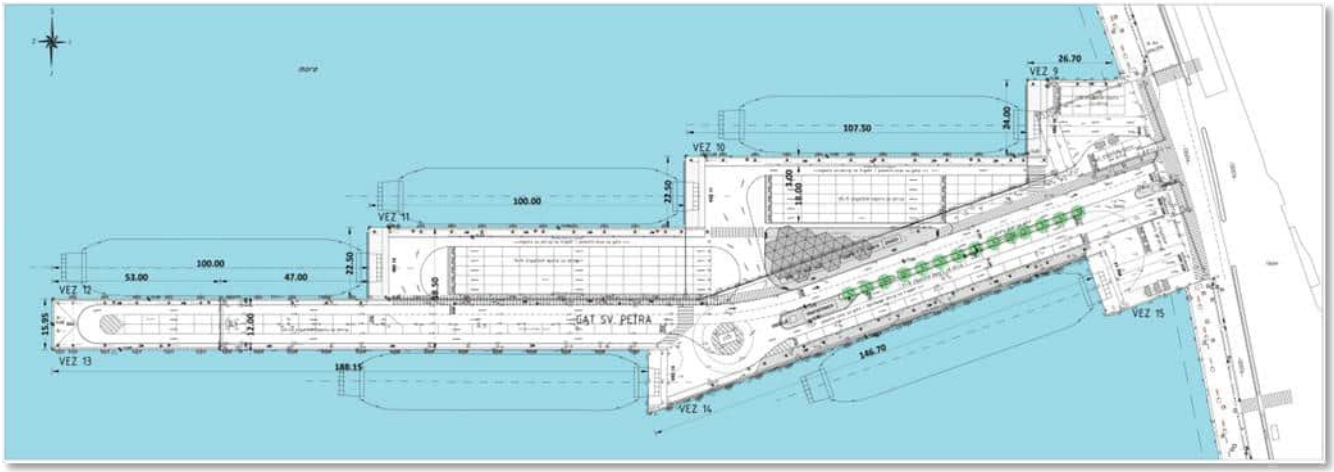
- ***„PROŠIRENJE GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“*** *RIJEKAPROJEKT – GEOTEHNIČKO ISTRAŽIVANJE d.o.o.; Izradio: Tomislav Tulić, ing.građ. (*PR 23-001-01 / R1); *Rijeka, ožujak 2023.*

A.4.3. LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU

Predmetna građevina se nalazi u sklopu gradske luke u južnom dijelu grada Splita. Gat Sv. Petra se nalazi na središnjem dijelu istočne obale luke sa pripadajućim vezovima 9-14 i pristupom sa obale kneza Domagoja. Područje zahvata obuhvaća dio postojeće k.č. 9544/2, te novoformirane čestice na dijelu mora uz istu česticu, sve k.o. Split.

A.4.4. OPIS NAMJERAVANOG ZAHVATA

Planiranom rekonstrukcijom i dogradnjom u sklopu zahvata povećava se operativna površina gata, te ugrađuju dvije dodatne rampe za brodove, što omogućava optimalniju upotrebu. Također je predviđena ugradnja modularnih objekata u funkciji putničkog prometa kao i prateća infrastruktura.



Slika 7 – Prikaz uređenja rekonstrukcije i dogradnje gata Sv. Petra

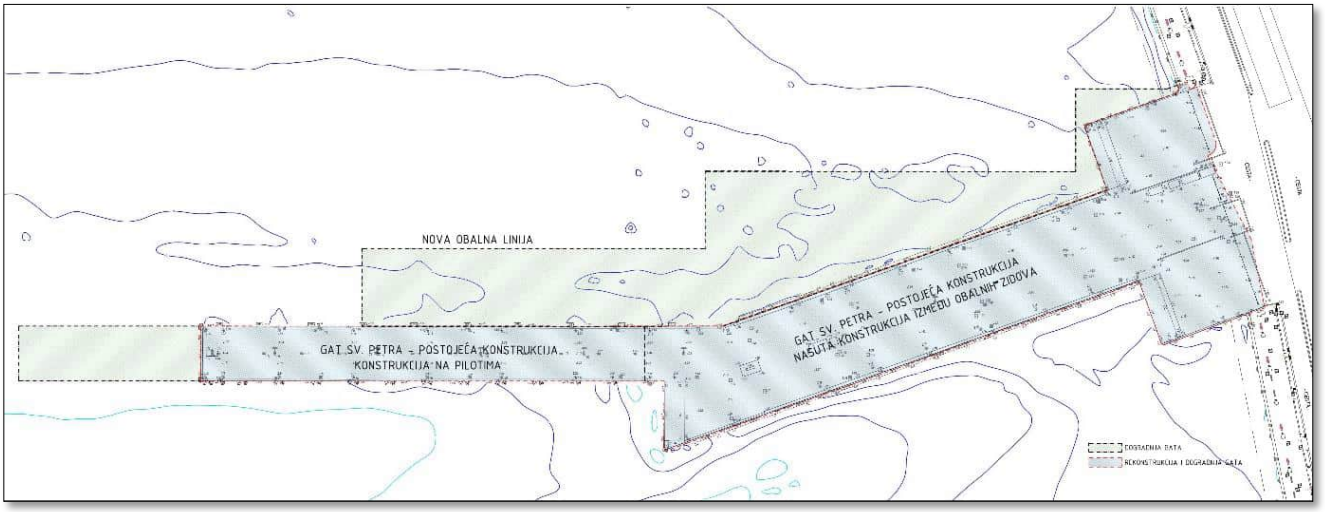
A.4.5. OBLIK I VELIČINA ZAHVATA, TE SMJEŠTAJ GRAĐEVINE UNUTAR OBUHVATA ZAHVATA

Dogradnja gata Sv. Petra planira se izvršiti uz lokaciju postojećeg gata sa sjeverne odnosno zapadne strane gata dok se rekonstrukcija i dogradnja izvodi sa južne i sjeverne strane u korijenu postojećeg gata.

Formiranjem zahvata koji se nalazi dijelom na k.č. 9544/2, te na novoformiranim česticama, definiraju se slijedeće površine kopnenog dijela zahvata unutar lučkog područja:

Površina nove građevine (dogradnja): $P_1 + P_2 = 845 + 5.563 = 6.408\ m^2$.

Površina nove građevine (rekonstrukcija): $R_1 + R_2 = 24 + 59 = 83\ m^2$.



Slika 8 – Prikaz postojećeg stanja gata Sv. Petra sa prikazom rekonstrukcije i dogradnje

A.4.6. UVJETI ZA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI

Predmetni zahvat, po završetku gradnje, kada se površine urede i uklope u postojeći teren, biti će prilagođen za nesmetani pristup i kretanje osoba smanjene pokretljivosti bez visinskih prepreka. Na dijelu putničkog „otoka“ koji je izdignut u odnosu na okolne površine za visinu rubnjaka, primjenjuju se rješenja u vidu skošenja rubnjaka nogostupa, primjenom rampi nagiba do 10%, što je vidljivo na situacijskim podlogama u sklopu projekta.

Elementi pristupačnosti za ulaz u zahod je rampa s podestom, za osobe u kolicima, nagiba 1:12 (8,3%) za visinsku razliku od 26 cm, sve prema *Tehnički propis o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 12/23).*

A.4.7. NAČIN I UVJETI PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA PROMETNU POVRŠINU I DRUGU INFRASTRUKTURU

Prometni i pješački pristup zahvatu omogućen je sa kopna, odnosno prometnice putem postojeće obale kneza Domagoja u punoj širini korijena gata.

Zbog nedostatnog kapaciteta i starosti postojećeg vodovodnog cjevovoda za buduće potrebe dijela luke na gatu Sv. Petra, on se uglavnom ukida, te će se izvesti nova vodovodna mreža s novim položajem trase i novim mjestom priključnog mjernog okna. Priključak na vodoopskrbnu mrežu je predviđen u trupu prometnice obale kneza Domagoja, dok je novo priključno mjerno okno smješteno u sklopu cestovnog otoka u korijenu gata iza kućice za osoblje.

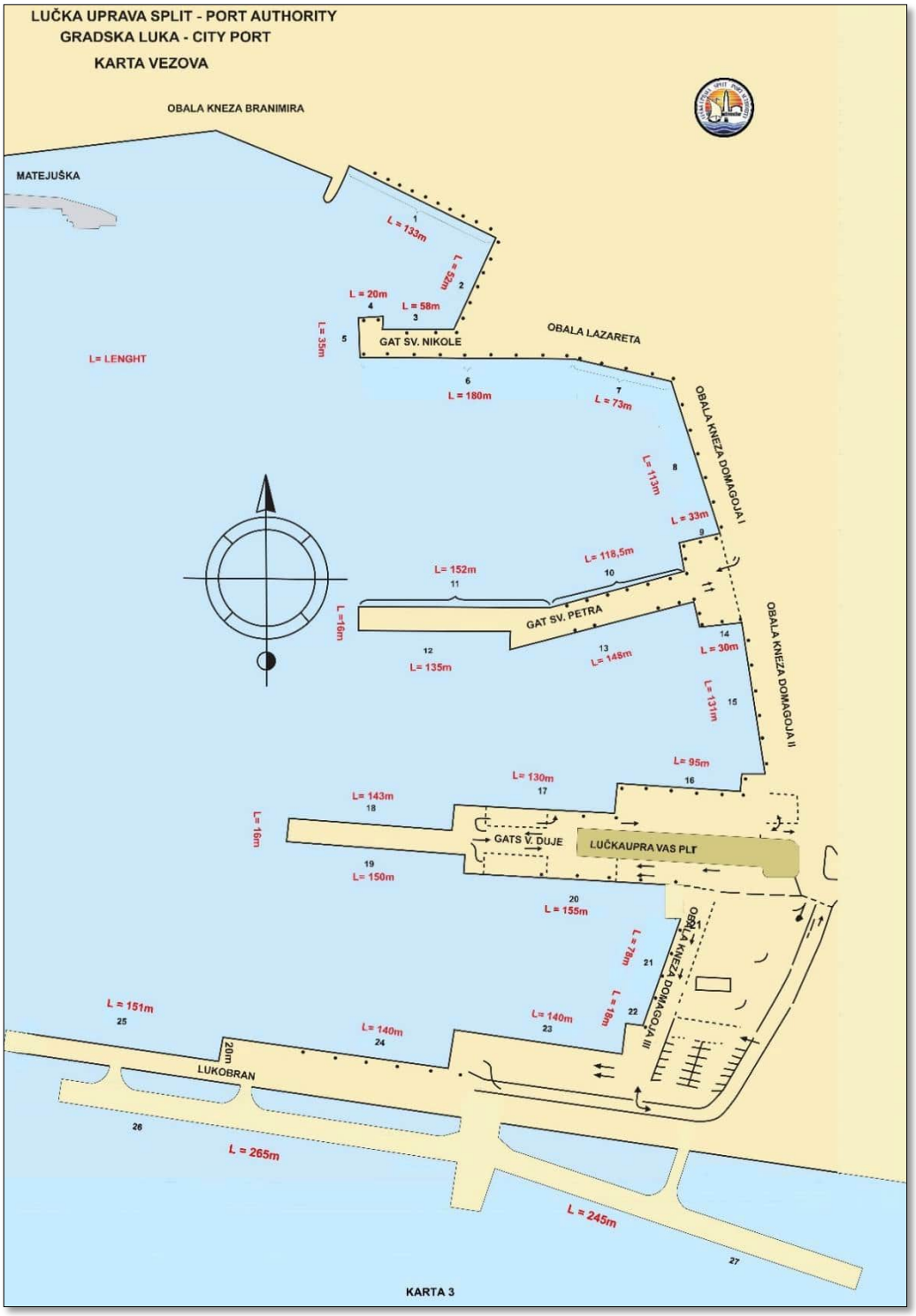
Odvodnju sanitarnih otpadnih voda modularnih objekata koji su u funkciji putničkog prometa predviđeno je spojiti u trupu prometnice obale kneza Domagoja na revizijsko okno postojećeg kolektora.

Postojeća elektro energetska instalacija se također rekonstruira i dograđuje na način da je radi povećanja potrebne snage predviđena izgradnja nove trafostanice u produžetku pristupne prometnice, ugradnja novih elektro instalacija / kablova koji se spajaju na postojeću elektro energetsku mrežu u korijenu gata, sve prema *EOTRP broj 4013-70112020 iz veljače 2023* izrađenom od strane *HEP-ODS d.o.o., Elektrodalmacija Split*, gdje su definirani osnovni parametri priključne snage, obračunskih mjerenja, napona priključaka i sl.

Prema prethodno izdanim izjavama o položaju elektroničko-komunikacijske infrastrukture (EKI) operatora A1 i HT, koje su sastavni dio posebnih uvjeta ovog projekta, utvrđena je postojanost EKI u sklopu zahvata. Zaštita postojeće EKI izvesti će se u skladu sa uvjetima definiranim u *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obaveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)*.

B. GRAĐEVINSKI TEHNIČKI OPIS

B.1. POSTOJEĆE STANJE



Slika 9 – Postojeće stanje luke Split, karta vezova

Gradska luka Split prostire se polukružno na akvatoriju od 182 ha, u radijusu od 600 m uz širinu ulaza od 315 m. Brodovi u splitskoj luci pristaju na 25 vezova raspoređenih na 4 gata. Od toga 5 vezova prima velike brodove u međunarodnom prometu, a preostali vezovi se koriste za pristajanje brodova u domaćem prometu, brodova na kružnim putovanjima, te manjih brodica, jahti i jedrenjaka. Duljina broda nije ograničavajući faktor pri pristajanju u Gradskoj luci Split, već je maksimalna veličina broda uvjetovana dodijeljenim vezom te gazom broda i iznosi maksimalno 10,50m gaza.

Postojeći Gat Sv. Petra ima 6 vezova, sa sjeverne strane vez 9. dužine 33 m., vez 10. dužine 118,5 m, i vez 11. dužine 152 m. Južni dio gata sadrži vez 12. dug 135 m., vez 13. dužine 148 m te vez 14. dužine 30 m. Vez 9 i 14 namijenjen je za pristajanje manjih brzih linijskih brodova ili brodova tegljača. Vezovi 10, 11, 12 i 13 namijenjeni su za pristajanje linijskih brodova, brodova na kružnim putovanjima, brzih linijskih brodova i jahti.

Sjeverna strana gata Sv. Petra uz vez 10 izvedena je kao vertikalni gravitacijski zid, koji je u podmorskom i nadmorskom dijelu izveden iz betona. Visina kote vrha obalnog zida je u rasponu od +1,58 do + 1,78 m. Dubina se u prosjeku kreće cca 6,4 m. Na sjevernoj i južnoj strani gata Sv. Petra, u korijenu, nalaze se rampe za ro-ro brodove. Konstrukcija rampi je izvedena kao armiranobetonska konstrukcija sa stupovima, armiranobetonskim gredama i pločom.

Konstrukcija obale veza 11 i 12 je u većem dijelu je izgrađena kao raščlanjena armiranobetonska konstrukcija na bušenim pilotima sa gredama i pločom, sve od armiranog betona. Dogradnja gata Sv. Petra je izvedena 2007. godine uz rekonstrukciju završetka starog gata kao masivne betonske konstrukcije obalnog zida sa novom armiranobetonskom rampom za ro-ro brodove za vez 12.

Vez 11 nema rampu za ro-ro brodove. Visina kote vrha obalnog zida je na +1,68m. Dubina je u prosjeku cca -9,5m.

Južna strana Gata Sv. Petra uz vez 13 izvedena je kao i dio uz vez 10, a na rubnom dijelu prema kopnu je također izvedena kao armiranobetonska konstrukcija sa stupovima, gredama i pločom za smještaj rampe za ro-ro brodove.

Postojeća konstrukcija uz vez 10. i 13. je podlokana od vijaka brodova na više mjesta, te je potrebno izvršiti rekonstrukciju i dogradnju.

B.2. FUNKCIJA PLANIRANE GRAĐEVINE

Rekonstrukcija i dogradnja gata Sv. Petra planirana je za povećanje kapaciteta prihvata ro-ro brodova u domaćem linijskom putničkom prometu, brodova na kružnim putovanjima te brzih linijskih brodova.

Proširenjem gata Sv. Petra dobiva se ukupno 5 vezova i to 2 veza u duljini od 100m, te po jedan vez u duljini od 108, 147 i 188m sa 5 rampi od kojih su 4 rampe širine 20-22,5m i jedna u širini 24m.

Kapacitet priveza nove operativne obale, prema rasporedu plovila je:

- 4 veza za plovila duljine od 80m do 100m (RO-RO putnički brod);
- 1 vez za plovilo duljine od 130m (RO-RO putnički brod).

Rekonstrukcijom i dogradnjom postojećeg gata sv. Petra povećavaju se stajališne površine za ukrcaj/iskrcaj vozila te se formira uređena natkrivena površina, u središnjem dijelu zahvata, sa montažnim objektima za pružanje različitih usluga putnicima (prodaja karata, čuvanje prtljage, zahodi, caffe bar, bankomati, informacije, kućice za osoblje…). U središnjem dijelu se gradi i nova trafostanica radi povećanja postojećih energetskih kapaciteta te budućih potreba luke.

B.3. PROSTORNE POTREBE PLANIRANE GRAĐEVINE

U svrhu funkcioniranja javnog putničkog pomorskog prometa potrebno je da se adekvatno koristi raspoloživi akvatorij i kopnene lučke površine. Sastavni dio korištenja akvatorija je i rješavanje gradskog prometa osobito prometa unutar gradske luke i kroz nju.

Unutar samog akvatorija osim prostora kojeg bi zauzela sama građevina potrebno je imati u vidu i prostor potreban za manevriranje plovila. Izgradnjom predmetne građevine ne narušava se funkcionalnost luke niti se smanjuje njena propusna moć jer i dalje ostaje dovoljno prostora za plovni put i ostale lučke aktivnosti unutar lučkog akvatorija.

Preko postojećeg gata Sv. Petra planiran je promet motornih vozila. Proširenjem sa sjeverne strane i produljenjem gata na zapadu dobila bi se i nova prometna površina koja bi se koristila u funkciji formiranja stajališnih redova vozila koja čekaju na ukrcaj čime bi se rasteretio dio prometnih površina u gradskoj luci te smanjile gužve u ljetnim mjesecima. Pri tom promet i smještaj vozila organizirani su na način da je komunikacija uzduž gata uvijek moguća putem koridora predviđenih za iskrcaj ovisno o trenutno zauzetom vezu, odnosno vrijede različiti scenariji ovisno koji je vez trenutno u funkciji. Na taj način bi se izbjegle nepotrebne gužve i zakrčenje prometa uzduž gata.

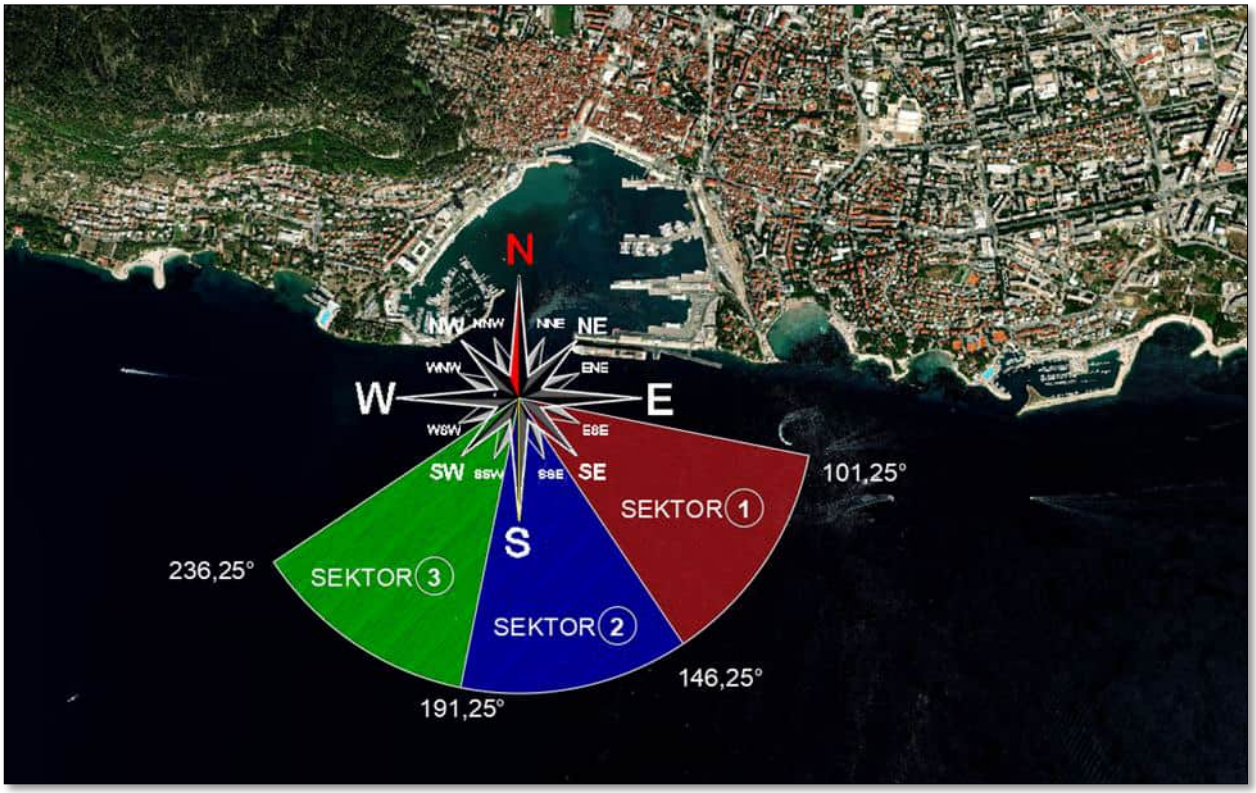
B.4. KARAKTERISTIKE VJETROVNOG I VALNOG REŽIMA NA PODRUČJU SPLITA

Planiranje i iskorištavanje određenih građevinskih objekata nužno predstavlja poznavanje onih meteoroloških parametara koji mogu imati značajnijeg utjecaja na sigurnost objekta, kao i poznavanje klimatskih obilježja lokaliteta ili mikrolokaliteta gradnje. Pored općih karakteristika vremena, odnosno “prosječnog stanja” u duljem razdoblju, još su značajniji rijetki događaji i ekstremni meteorološki uvjeti. Budući da meteorološki elementi mogu postići vrijednosti koje imaju značajne posljedice na sigurnost izgradnje i iskorištavanje objekata, potrebno ih je uvažiti kroz pogodne projektne kriterije. Meteorološki element koji u najvećoj mjeri utječe na konstrukciju objekta svakako je vjetar kao horizontalna komponenta gibanja zraka.

Za potrebe izrade predmetne projektne dokumentacije i izrade vjetrovalne klime, analizirani su podaci smjera i brzine vjetra Državnog hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske za razdoblje 2003.–2018., sa meteorološkog opservatorija "Split-Marjan.

Iz obrađenih podataka DHMZ-a vidi se da na splitskom području najčešće puše vjetra NNE smjera, Dominantni vjetrovi po čestini i po srednjoj brzini su bura (NNE smjer) i jugo (ESE smjer). Vjetrovi iz WSW i SW smjerova koji mogu uzrokovati valove značajnih energija, imaju na godišnjoj skali vrlo malu učestalost. Međutim, ovi vjetrovi imaju značajnu učestalost i srednju brzinu u proljeće i ljeto.

Unutar lučkog akvatorija najjači utjecaj imaju valovi za vrijeme puhanja lebića i juga. Za objekte na obali najnezgodniji je vjetar iz smjera SW (lebić), jer uzrokuje valove koji učine najviše štete i to u kratkom trajanju samo za nekoliko sati. Karakterističnо je da je za vrijeme puhanja lebića razina mora vrlo visoka, pa i nešto manji valovi imaju veći doseg na obali. Obično u takvim situacijama prvo puše vjetar dužeg trajanja iz smjera SE (jugo) jakog intenziteta, zatim brzo prelazi na smjer S (oštro) do smjera SW (lebić), da bi obično završilo puhanje sa smjerom NW.



Slika 10 – Prikaz lokacije zahvata sa sektorima

Vjetrovalna analiza je pokazala da je gat Sv. Petra u gradskoj luci Split posebno izložen valovima iz smjera SW-SSW (lebić), te se ispred dogradnje gata Sv. Petra mogu očekivati valovi:

Povratni period	Sektor 3					
	H_s (m)	T_s (s)	L' (m)	$H_{10\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	H_{max} (m)
100	1,70	4,35	28,74	2,16	2,84	3,06
50	1,60	4,27	27,80	2,03	2,67	2,88
5	1,30	3,98	24,41	1,65	2,17	2,34

Tablica 1 – Značajne valne visine 100, 50 i 5-godišnjeg povratnog perioda

Na temelju provedenih analiza valovanja kako u ovom poglavlju kao i rezultatima analize maritimne studije, može se zaključiti da na stanje valova u gradskoj luci dogradnja gata Sv. Petra ima mali utjecaj, te se problem sprječavanja valovanja unutar gradske luke rješava dogradnjom lukobrana ili valobrana na ulazu u gradsku luku, što nije predmet ovog projekta. Valne pregrade postavljene na postojećem gatu kao i na predviđenoj dogradnji imaju funkciju isključivo prigušenje brodskih valova, koji se generiraju prilikom manevriranja brodova u gradskoj luci sa južne strane gata, na mjestu novih vezova 9-12.

B.5. MORSKE MJENE

U području Splita prosječno dnevno osciliranje razine mora iznosi 23cm. Meteorološki utjecaj na kolebanje razine mora manifestira se značajnije planetarnih i sinoptičkih poremećaja (periodi veći od jednog dana i sebe, koje se u Jadranskom mom javljaju s periodom od jednog dana). Prisilne oscilacije se stvaraju zbog jakog gradijenta tlaka zraka, a što ima za posljedicu dugotrajno puhanje vjetra (jugo u sjevernom Jadranu zbog oblika bazena i dugog privjetrišta podiže razinu mora i do jednog metra). Amplitude slobodnih oscilacije predstavljaju odgovor mora na brze promjene meteoroloških parametara i utjecaja topografije bazena.

Luka Split ima mareograf pa se temeljem podataka s mareografa mogu dobiti vrlo pouzdane vrijednosti morskog raza za podruje luke Split i okolno plovno podruje. U odnosu na najnižu godišnju astronomsku visinu vode visina stare geodetske nule (Trst) za luku Split iznosi +28cm, a visina hidrografske nule +40cm. Karakteristične vrijednosti vodenog raza u odnosu na generalni nivelman (geodetsku nulu) i u odnosu na hidrografsku nulu prikazane su u sljedećoj tablici.

U ODNOSU NA GENERALNI NIVELMAN	*VISINA VODA*	*U ODNOSU NA HIDROGRAFSKU NULU*
1,20	***EKSTREMNO VISOKA VODA***	1,08
0,49	***SREDNJA RAZINA VIŠIH VISOKIH VODA***	0,37
0,31	***SREDNJA RAZINA MORA***	0,19
0,12	***HIDROGRAFSKA NULA***	0,00
0,00	***GENERALNI VIVELMAN (GEODETSKA "0")***	-0,12
-0,28	***NAJNIŽA GODIŠNJA ASTRONOMSKA VISINA VODE***	-0,40
-0,33	***EKSTREMNO NISKA VODA***	-0,45

Tablica 2 – Vrijednosti visine morske razine (u metrima za luku Split)

Na osnovu ovih podataka mogu se izračunati visine voda u dugogodišnjem povratnom periodu:

POVRATNI PERIOD (god.)	*VISINA VISOKIH VODA IZNAD SREDNJE RAZINE MORA (cm)*	*VISINA NISKOH VODA ISPOD SREDNJE RAZINE MORA (cm)*
10	88,6	64,4
20	91,3	65,5
50	94,0	66,7
100	96,6	67,8

Tablica 3 – Maksimalne i minimalne visine voda u luci Split (dugogodišnji povratni period)

S obzirom na novi HTRS 96/TM sustav usvojene su slijedeće morske razine:

ExtrVR = + 0,89m

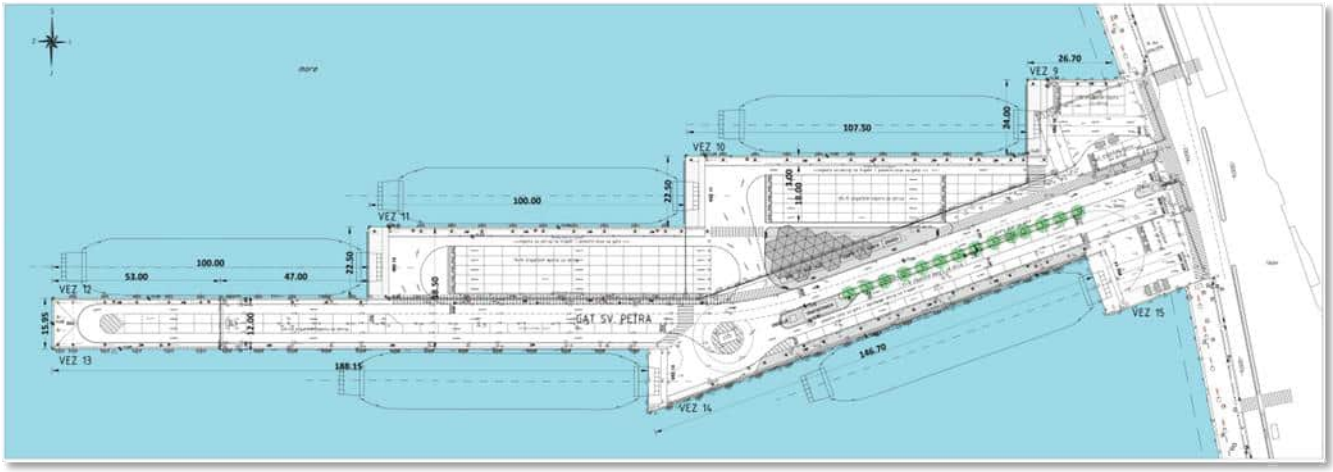
SVVžR = + 0,18m

SR = 0,00m

ExtrNR = - 0,64

B.6. OPIS NOVOG TEHNIČKOG RJEŠENJA

Ovaj projekt obuhvaća rješenje uređenja postojeće obalne linije Gata Sv. Petra. Planira se proširenje gata Sv. Petra kako bi se dobila nova veća površina za čekanje vozila za ukrcaj sa sjeverne i južne strane, te dvije nove ro-ro rampe. Predviđeno proširenje je sa sjeverne strane te se produljuje prema zapadu za oko 53m na način da se postojeća obala nadogradi i time dobije nove kopnene manipulativne površine. Dobilo bi se ukupno 5 vezova (2 veza u dužini od 100 m, i po jedan vez u dužini od 108 m, 147 m i 188 m) sa 5 rampi (jedna u širini od 24 m i 4 rampe u širini od 20-22,5m).



Slika 11 - Prikaz plana uređenja Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split

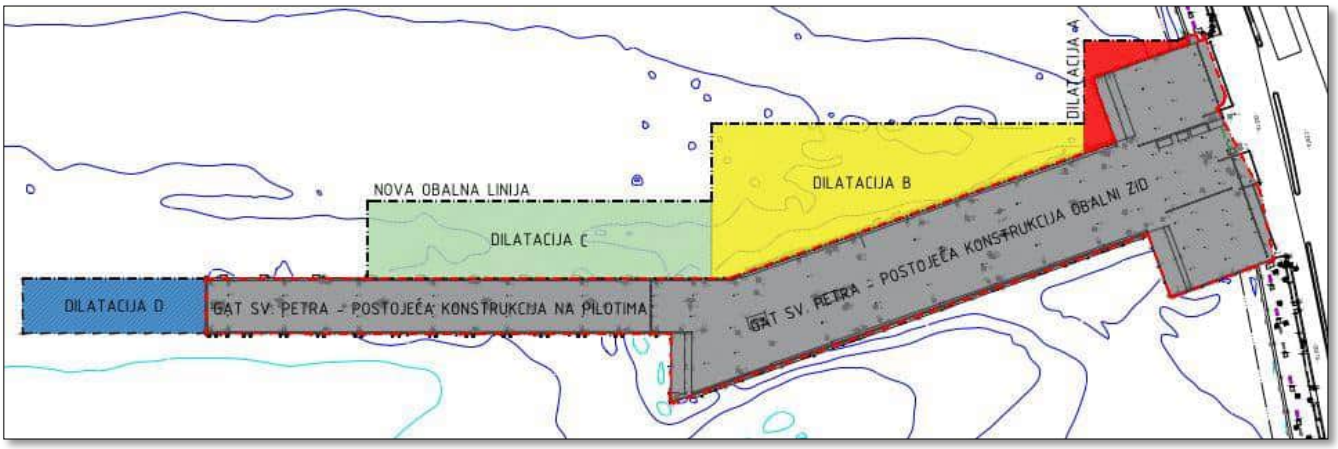
Nova obalna konstrukcija dogradnje gata je planirana kao okvirni sustav sastavljen od armiranobetonskih bušenih pilota te armiranobetonskih greda i ploča. Nova rasponska konstrukcija je podijeljena u 4 dilatacije (A,B,C i D). Stupovi (piloti) okvira su kružnog poprečnog presjeka promjera 1.200mm. Temeljenje predmetne konstrukcije će se izvršiti u matičnoj stijeni (u geotehničkim sredinama 4. i 5), na armiranobetonskim pilotima. Za betoniranje armiranobetonskih stupova koristiti će se čelična cijev unutarnjeg promjera 1.200mm kao izgubljena oplata.

Na dijelu produženja gata (prema zapadu), da bi se smanjila visina valova generiranih prilikom manevra brodova u luci potrebno je u izvesti rubne armiranobetonske elemente sa integriranom valnom pregradom uronjenu do kote -1,1m kao i što je izvedena postojeća dogradnja. Međutim problem valovanja u cijelom akvatoriju kao i sa sjeverne strane gata Sv. Petra se ne rješava u luci, postavljanjem valobranskih elemenata u dužini od 53m, nego dogradnjom lukobrana na ulazu u gradsku luku, što nije predmet ove dokumentacije.

Na dijelu postojeće rampe veza br. 10, potrebno je izvršiti djelomičnu razgradnju postojeće obalne konstrukcije te konstruktivno spajanje sa novom obalnom konstrukcijom.

Pri odabiru tipa konstrukcije dogradnje gata sv.Petra, osim svih ostalih projektnih zahtjeva u pogledu stabilnosti i mehaničke otpornosti konstrukcije, vodilo se računa da se ovakvom raščlanjenom konstrukcijom na bušenim pilotima ne pogoršava stanje u pogledu ometanja prirodne cirkulacije vodene mase - strujanja i u pogledu današnjih uvjeta valovanja u cjelokupnom akvatoriju gradske luke Split. Sve ovo je u skladu sa zaključcima provedenih fizikalnih i numeričkih modeliranja valovanja i strujanja predmetnog akvatorija Gradske luke Split, kojim se modelirala i sama konstrukcija produljenja gata Sv. Petra.

Dogradnjom gata sa sjeverne strane formiraju se zasebne tri dilatacije / cjeline (dilatacije A, B i C) odvojene od postojeće konstrukcije, a poravnate sa produžetkom gata. Četvrtu cjelina dogradnje gata čini dilatacija D koja se pruža prema zapadu.



Slika 12 – Prikaz dilatacija zahvata

Dilatacija A je nepravilnog oblika i dograđena na način da rampa dilatacije bude poravnata i iste orijentacije sa preostalim dilatacijama.

Dilatacija B je dograđena u širini od cca 8,8 m uz dilataciju A, do cca 45,0 m uz dilataciju C, te prati postojeću konstrukciju gata Sv. Petra. Duljina dilatacije iznosi 108m.

Dilatacija C je dograđena u jedinstvenoj širini od 22,5m, i ima duljinu od 100m i prati postojeću konstrukciju na pilotima.

Dilatacija D se dograđuje prema zapadu nastavno na produženi dio postojećeg gata Sv. Petra (postojeća konstrukcija na pilotima) u širini od cca 16,0m i duljini od 53,00m.

B.6.1. TEMELJENJE KONSTRUKCIJE NA ARMIRANOBETONSKIM PILOTIMA DN 1200

Prilikom izbora tehnologije i načina temeljenja konstrukcije, vodilo se računa o uvjetima na lokaciji, sastavu i karakteristikama temeljnog tla, te tipu, karakteru i intenzitetu opterećenja. Izabrana je tehnologija temeljenja konstrukcije gata na bušenim pilotima (tip Benotto) promjera DN1200. Kao sloj

prikladan za preuzimanje opterećenja odabrana je geotehnička sredina 4. i 5. prema preporukama iz geotehničkog elaborata. Pilot se u statičkom pogledu tretirao kao element koji je sa jedne strane uklješten u stijensku podlogu, a sa druge zglobno vezan za konstrukciju gata. Za ostvarivanje upetosti potrebno je ostvariti uklještenje pilota u stijensku masu prema statičkom proračunu. Dubina bušenja u stijenskoj masi (geotehničke sredine 4. i 5.) je min. 4,5m. Rezerva od 0,50 m je uzeta zbog okršenosti stijene na samoj površini. Dubina uklještenja je 4,0 m.

Konstrukcija gata u poprečnom presjeku sastoji se od pilota u vrhu povezanih uzdužnim i poprečnim gredama. Slijedeća tablica prikazuje uzdužni i poprečni osni razmak pilota svake pojedine dilatacije.

LOKACIJA	***POPREČNI RAZMAK PILOTA (m)***	***UZDUŽNI RAZMAK PILOTA (m)***
DILATACIJA A	9,00	9,00 / 6,00
DILATACIJA B	5,05 / 10,10 / 3,95	7,15
DILATACIJA C	5,05 / 9,65 / 6,25	6,45
DILATACIJA D	4,75 / 10,10	4,15

Tablica 4 – Poprečni i uzdužni osni razmak pilota dilatacija

Primjenom pilota mogućnost slijeganja obalne konstrukcije je svedena na minimum, čime se povećava statička i seizmička stabilnost konstrukcije. Ova konstrukcija osim navedenih prednosti ima i niz drugih prednosti ispred drugih varijantnih rješenja kao što je brzina izvođenja, jednostavnost izvođenja, na ovaj način ne remete se prirodni uvjeti dna a isto tako gibanje čestica na dnu uslijed rada brodskih motora neće imati utjecaja na konstrukciju.

Pilote je predviđeno izvoditi sa plovnog objekta te sa kopna za bušene pilote uz postojeću konstrukciju, odnosno tehnologijom i metodologijom koja bude odobrena od strane projektanta i Investitora.

Na planiranoj poziciji pilota postavlja se radna kolona odgovarajuće duljine. Postavljena radna kolona se utiskuje u teren do čvrste stijene. Nakon prodora radne kolone do čvrstog tla zakretanjem, čelična cijev radne kolone utiskuje se u stijenu min.10cm radi stabilnosti iste. Vanjski promjer radne kolone iznosi 1500mm, unutarnji promjer je 1400mm. Moguće je primijeniti i druge (veće) dimenzije radne kolone, ali povećane količine, u tom slučaju, kako iskopa i betona su na trošak Izvođača radova.

Kada se radna kolona fiksira, pristupa se bušenju stijene do planirane dubine. Po završetku iskopa postavlja se armatura sa čeličnom cijevi u kojoj će se vršiti betoniranje stupa i ta cijev poslužit će kao izgubljena oplata pilota. Čelična cijev (izgubljena oplata), debljine stijenke 5 mm, postavlja se tako da u temelj ulazi min 1,5m, a sve prema priloženim nacrtima. Nakon izvlačenja radne kolone, promjer temelja pilota u konačnosti iznosi min. 1400mm.

Piloti se armiraju B500B i betoniraju sistemom kontraktor, betonom klase C35/45, vodonepropusan VDP2, sa povećanom količinom cementa min.400 kg/m^3. Na mjestu oslanjanja naglavnice pilota, postavlja se uži armaturni koš DN800. Potrebno je predvidjeti nadvišenje 0,5 m od vrha pilota kako betonom tako i montažno-demontažnom čeličnom košuljicom. Nakon betoniranja skida se višak betona (cca 40 cm) i čelične cijevi te se nakon što beton očvrsne, štemanjem zadnjih 10 cm, i niveliranjem vrh pilota dovodi u horizontalni projektirani položaj da bi se na njega mogla postaviti naglavnica.

Tlocrtni raspored pilota prikazan je na priloženim nacrtima.

Nije dopušten prelazak na bušenje sljedećeg pilota dok prethodni pilot nije u cijelosti izveden prema projektu odnosno bušenje, postavljanje čelične cijevi, centriranje, armiranje te betoniranje pilota sa nadvišenjem 0,50m od projektirane kote. Obradu vrha pilota do kote +0,05 m (HVRS71) može se izvoditi i naknadno.

B.6.2. NADMORSKA KONSTRUKCIJA GATA

Konstrukcija dogradnja gata sastoji se od predgotovljenih armiranobetonskih naglavnica, greda i ploča koji se postavljaju na armiranobetonske bušene pilote promjera Ø1200mm. Armiranobetonski bušeni piloti se izvode do kote +0,05m.n.m., te se nakon obrade vrha pilota pristupa polaganju predgotovljenih armiranobetonskih naglavnica koje se moraju monolitizirati betonom klase C35/45 i spregnuti sa armaturom koja izlazi iz vrha ab pilota. Nakon sprezanja naglavnice, kada su dosegnute propisane čvrstoće betona, pristupa se postavljanju predgotovljenih armiranobetonskih uzdužnih i poprečnih greda. Uzdužne i poprečne grede formiraju roštiljnu konstrukciju koja povezuje pilote međusobno. Preko roštiljne konstrukcije postavljaju se omnia ploče debljine 20 cm. Nakon postave predgotovljenih elemenata i te postave armature „in situ“ kompletna konstrukcija se monolitizira betonom za podmorske radove. Kvaliteta betona za konstrukciju gata je beton klase C35/45. Prilikom monolitizacije potrebno je voditi računa o ugradnji pričvrsnih/sidrenih elemenata opreme i instalacija. Sidreni vijci i podložne ploče polera i bitvi trebaju biti postavljeni na planiranu poziciju prije monolitizacije kao i cijevi kroz koje će prolaziti instalacije.

Na elementima obalne konstrukcije je predviđen prostor za prolaz instalacija vode i struje. Vanjski rub obalne konstrukcije će se oblagati kamenim obložnicima i poklopnicama, a sve prema priloženim nacrtima.

Dograđene dilatacije su povezane sa postojećom konstrukcijom putem prelaznih naprava koje dopuštaju pomake do ±10cm.

Kota vrha ruba obale je +1,68 m.n.m. (HVRS 71). Uz obalnu liniju dubine iznose od cca. 5,0 do 9,5m. Na zapadnom kraju dilatacija A, B i C predviđene su rampe preko kojih bi se vršio ukrcaj i iskrcaj vozila na plovila.

Na vrhu dograđenog gata (dilatacija D) je predviđeno lučko svjetlo koje će se premjestiti sa sadašnjeg položaja na gatu.

Na sjevernoj i južnoj strani postojećeg obalnog zida gata Sv. Petra se planira rekonstrukcija i dogradnja obalnog zida s novom armiranobetonskom plombom od vrha do dna zida i zaštitnim kamenometom na južnoj i sjevernoj strani.

Postojeći spomenik u sredini gata se ne miče sa svoje pozicije i nije predmet ovog projekta.

B.6.3. TRAJEKTNE RAMPE

Trajektne rampe su predviđene na zapadnom kraju događenih dilatacija A, B i C. Konstrukcija rampi je temeljena kao i konstrukcija svih dilatacija na pilotima. Na pilote se postavljaju predgotovljene naglavnice, ugrađuju rubne grede, te konstrukcija monolitizira betonom na licu mjesta kvalitete betona C35/45. Rampe su u cijeloj duljini povezane sa konstrukcijom dilatacija. Gornja površina rampi je armiranobetonska poprečnog pada prema moru od 2,5 i 8,5%, oblikovana kako bi se osigurao optimalan ukrcaj i iskrcaj sa plovila i zaštićena čeličnim profilima. Rub samih rampi je zaštićen ugradnjom gumenih odbojnika uzduž rampe.

B.6.4. OPREMANJE GATA

Sukladno maritimnoj studiji i predviđenim brodovima pojedinih vezova, predviđeno je ugraditi bitve i polere prema sljedećem rasporedu:

VEZ	***PRIVEZNI ELEMENTI***
9	*poleri JP-100 (uz rampu bitva 100T)*
10	*poleri JP-100(uz rampu bitva 100T)*
11	*poleri JP-100(uz rampu bitva 100T)*
12	*poleri JP-75>100; JP-100; JP-150; bitve 150T (vrh gata)*
13	*postojeći poleri i bitve JP-150*
14	*postojeće bitve i novopozicionirane postojeće bitve*

Tablica 5 – Raspored polera i bitvi uzduž gata

Poleri i bitve prate pozicije i rasporede pilota uzduž vezova. Uz rampu je osim polera ugrađena i po jedna bitva (100T). Na kraju dilatacije D, odnosno na vrhu gata Sv. Petra, predviđena je ugradnja bitvi nosivosti 150T za krmeni vez plovila.

Na južnom dijelu postojećeg dijela gata, gdje je konstrukcija obalni zid, radi rekonstrukcije obale i uređenja završnih površina, predviđeno je razmjestiti postojeće bitve i ugraditi ih u nove temelje nadmorske konstrukcije kako je vidljivo na situacijskim nacrtima.

Na vertikalnoj plohi gata, uz obalnu liniju, predviđeno je postaviti odbojnike pomoću kojih bi se omogućilo sigurno pristajanje brodova. Kao odbojnici koristili bi se oni koji odgovaraju standardu PIANC 2002 i koji daju što manju reaktivnu silu te mogu upiti energiju uzrokovanu udarom mjerodavnog broda prema proračunu. Uz obalnu liniju veza 9 predviđeno je ugraditi polucilindrične odbojnike, dok je na preostalim vezovima predviđeno ugraditi cilindrične odbojnike. Uz rampe predviđeno je ugraditi fender odbojnike kao zaštita rampi, dok se svi kutni dijelovi rampi i vrha gata zaštićuju kutnim gumenim odbojnicima. U daljnjim razradama projektne dokumentacije moguće je odabrati drugačije odbojnike, vodeći računa da budu jednako vrijedni i zadovoljavaju statičke proračune prikazane u narednim poglavljima.

Gat će biti opremljen potrebnim instalacijama za predviđene sadržaje tj. strujom i vodom kao i planiranom pomorskom signalizacijom i javnom rasvjetom. Na planiranoj površini planira se postava 16 opskrbnih ormarića za potrebe opskrbe plovila vodom i strujom, te je predviđena priprema za ugradnju tri ormarića za punjenje plovila na električni pogon.

B.6.5. REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆEG GATA SV. PETRA

Obalni zidovi postojećeg gata izgrađeni su od santorina. Postojeći zidovi su oštećeni uslijed utjecaja brodskih propelera. Na više mjesta oštećene obalne zidove pokušalo se sanirati mjestimičnim ugradnjama betonskih obloga. Unatoč postavi betonskih obloga i dalje su na više mjesta vidljiva daljnja progresivna oštećenja obalnih zidova. Oštećenja su vidljiva u obliku rupa u obalnom zidu različitih dubina, a područja oko rupa prekrivena su degradiranim gradivom iz obalnog zida.

Uslijed djelovanja brodskih vijaka s vremenom se oštećenja povećavaju i ovisno o stupnju oštećenja može doći do urušavanja obalnog zida.

Da bi se spriječilo daljnje oštećivanje obalnog zida planira se izvesti AB obloga duž postojećih obalnih zidova na južnoj i sjevernoj strani postojećeg gata. AB obloga oslanjala bi se na AB temeljnu gredu a na glavi gata bila bi povezana sa AB nadmorskim zidom.

AB obloga planirana je kao AB dijafragma koja je oslonjena na temeljnu oblogu i na vrhu povezana sa nadmorskim zidom. Veza između AB obloge i postojećeg obalnog zida izvest će se pomoću spojnih sidara koja će se postavljati u postojeći obalni zid. Obloga bi se izvodila u nagibu 1 : 10.

Pošto je na južnoj strani obalni zid temeljen na visokotrošnim laporima (geotehnička sredina 3) koji ne mogu primiti opterećenja AB obloge i temeljne grede, ispod temeljne grede planiraju se AB piloti koji će prenijeti opterećenja u niže slojeve vapnenih lapora (geotehnička sredina 4).

Na sjevernoj strani postojećeg gata slabo do srednje trošna stijena laporovitog vapnenca(geotehnička sredina 5) izdiže se do temelja obalnog zida. Stoga će se temeljna greda izvoditi na stijenskoj podlozi. Kao i na južnoj strani gata između temeljne grede i AB nadmorskog zida izvodi se AB obloga.

Oblogu zidova postojećeg gata potrebno je izvesti na južnoj i sjevernoj strani gata. Na južnoj strani gata obloga bi se izvodila u duljini od 146,7 m. Obloga bi se izvodila u nagibu 1:10. Planirano je da se obloga izvede na temeljnog gredi koja bi se nalazila na tri različite visinske kote. Gledano od postojeće rampe sa južne strane gata prva sekcija obloge bila bi u duljini od 25 m. Druga sekcija bila bi duljine 100m i treća sekcija duljine 21,7 m. Visina obloge kod prve sekcije iznosila bi 6,5m, visina druge sekcije iznosila bi 7,0 m, a visina treće sekcije iznosila bi 8,5 m.

Debljina obloge na mjestu spoja obloge sa nadmorskim zidom iznosila bi 60cm dok se debljina obloge prema temeljnoj gredi mijenja sukladno nagibu obloge koji iznosi 1: 10. AB obloga oslonjena je na temeljnu gredu koja bi se izvodila u sekcijama do 6 m kako se prilikom izvođenja ne bi ugrozila stabilnost postojećih obalnih zidova. Visina temeljne grede iznosila bi 150cm i bila bi trapeznog poprečnog presjeka. Širina grede iznosila bi 200 cm na kontaktu sa tlom, a na vrhu bi širina iznosila 300cm.

Na vrhu obloge izvodio bi se novi nadmorski zid. Tako bi obloga bila oslonjena na temeljnu gredu u dnu i nadmorski zid na svom vrhu. Spoj nove obloge sa postojećom plohom zida ostvario bi se preko spojnih sidara koji bi se u postojeći obalni zid postavljali po shemi „šahovskog polja“. Prije betoniranja obloge postojeće plohe zida potrebno je očistiti od dijelova betona koji vise, nečistoća i od morskih organizama u sloju debljine 10-20 cm. Planirani broj sidara po m^2 zida iznosi 4 kom. Sidra se izvode od čelika B500 B, Ø20mm. Sidra bi se ugrađivala pod nagibom min 10°. Prije postave sidra rupe je potrebno očistiti i zapuniti epoksi mortom koji se može primijeniti pod morem. Dubina rupa trebala bi iznositi minimalno 100cm.

Prije izvedbe novih AB nadmorskih zidova potrebno je ukloniti postojeće nadmorske zidove. Na južnoj strani gata ispod temeljne grede nalazi se loše temeljno tlo. Stoga su na južnoj strani gata planirani AB piloti Ø1400mm na osnom razmaku l=6 m. Duljina pilota iznosi do 7 m.

Nakon izvedbe novog AB nadmorskog zida planira se postava obložnica i poklopnica od kamena vapnenačkog porijekla bijele boje. Hodna površina poklopnica treba biti štokovana. Po završetku kamenorezačkih radova ugrađivali bi se cilindrični gumeni odbojnici OD/ID = 1000/500mm duljine 200cm.

Na sjevernoj strani gata temeljna greda izvodi se na stijenskoj masi povoljnoj za temeljenje i ispod temeljne grede nije potrebno izvoditi pilote. Na sjevernoj strani gata obloga se izvodi u duljini 118,5 m. Visina obloge na sjevernoj strani iznosi 6 m. Kao i na južnoj strani gata nagib AB obloge iznosi 1:10. Na spoju obloge sa nadmorskim zidom širina obloge iznosi 40cm. Temeljna greda na sjevernoj strani gata pravokutnog je poprečnog presjeka dimenzija b/h=300/150 cm i cijelom duljinom izvodila bi se na istoj koti. Kako se ne bi događalo podlokavanje temeljne grede uslijed djelovanja brodskih vijaka i valova ispred čela temeljne grede potrebno je ugraditi zaštitni kamenomet.

Na sjevernoj strani gata izvodi se proširenje gata i cijelom duljinom planirana je dilatacija. Na nadmorskom zidu na sjevernoj strani gata neće se ugrađivati poklopnice ni obložnice.

B.6.6. INSTALACIJE

B.6.6.1. VODOVOD I HIDRANTSKA MREŽA

Zbog nedostatnog kapaciteta i starosti postojećeg vodovodnog cjevovoda za buduće potrebe dijela luke na gatu Sv. Petra, on se ukida te će se izvesti nova vodovodna mreža s novim položajem trase i novim mjestom priključnog mjernog okna.

Priključak na gradsku vodovodnu mrežu predviđen je na istoj lokaciji odnosno u postojećem mjernom oknu u sjeveroistočnom dijelu tj. u korijenu gata. Vodovod tretiranog područja potrebno je izvršiti spajanjem na glavni cjevovod javne vodoopskrbe položene u lokalnoj prometnici preko vodomjernog okna. U vodomjernom oknu vrši se odvajanje vode za protupožarne potrebe (vanjska hidrantska mreža) i za sanitarno-opskrbne potrebe. U vodomjernom oknu predviđa se vodomjer na vodu za protupožarne potrebe, a zasun na cjevovodu za opskrbne potrebe.

Glavni protupožarni cjevovod predviđa se od PEHD tlačnih vodovodnih cijevi PN160bar-a profila 110 i DN90mm s potrebnim fazonskim komadima. U čvorovima glavnog cjevovoda na mjestima priključaka na njega, predviđa se ugradnja zasuna radi mogućnosti isključivanja pojedinih dionica u slučaju potrebe. Spoj između cijevi je predviđen čeonim varenjem. Fazonski komadi većinom su predviđeni od segmentnih PEHD fazonskih komada. Spoj PEHD cijevi na lijevano željezni fazonske komade predviđen je preko PEHD prirubničkog tuljka s slobodnom prirubnicom. Promjene smjera do 11° za PEHD DN110mm, cijev sama preuzima, dok se kod većih kuteva (odnosno promjena smjera), ugrađuju fazonski komadi koji se spajaju termičkim varenjem sa glavnim cjevovodom.

Dijelovi trase gdje se vodoopskrbna cijev ugrađuje u nadmorsku betonsku konstrukciju dograđenog dijela gata, cijev se ugrađuje unutar zaštitne cijevi DN200mm. Na mjestima gdje se cjevovod ugrađuje u sklopu postojeće nasute konstrukcije, vodoopskrbnu cijev je predviđeno ugraditi u rov širine 80cm sa nagibom stranica 1:1. U pripremljenom rovu predviđeno je postaviti cijevi na posteljicu kamenog materijala krupnoće zrna od 16-32mm u visini od 10 cm. Obloga cijevi i zasip preko tjemena u visini od 30 cm predviđen je tamponskim slojem krupnoće zrna 16-32mm. Na mjestima gdje cijev nema dovoljnog nadsloja iznad tjemena cijevi ili radi križanja sa drugim instalacijama, predviđeno je ugraditi betonsku oblogu cijevi betonom C35/45.

Predviđena je ugradnja niza podzemnih hidranata uz obalni zid i na dograđenom dijelu gata spojenih sa cjevovodom prirubničkim spojevima i lijevanoželjeznom armaturom (13 komada), te zadržavanje postojećih podzemnih hidranata na vezu 12 i 13 (6 komada). Potrebno je ugraditi hidrante u okna i

prema rasporedu na priloženim nacrtima, sa svim potrebnim priborom koji je u posebnom ormariću udaljen na propisanoj udaljenosti od hidranta ili uz hidrant.

Predviđena je ugradnja opsrkbnih ormarića za napajanje brodova električnom energijom i vodom. Spoj na ormariće je predviđen kao vatrogasni spoj od 2" (DN50mm). Predviđena je ugradnja na mjestima gdje će minimalno ometati privezivanje brodova, te biti dostupni za priključivanje. Na postojećoj konstrukciji se nalaze tri opskrbna ormarića od koji se dva ukidaju radi dogradnje gata, dok se preostali mijenja kako bi se ugradio istovjetan ormarić kao i na ostalim vezovima, sveukupno njih 16 komada (uključivo 1 postojeći).

Glavni opskrbni cjevovod modularnih objekata predviđa se od PEHD tlačnih vodovodnih cijevi PN 10bar-a profila 63 i 40mm s potrebnim fazonskim komadima. Na istom cjevovodu predviđen je i spoj za navodnjavanje zelenog pojasa gata. Spoj je predviđen 3/4", te je daljnji rasplet cjevovoda navodnjavanja sastavni dio krajobraznog elaborata, koji je također sastavni dio ove projektne dokumentacije.

B.6.6.2. ODVODNJA OBORINSKIH VODA

Odvodnja oborinske vode s kolnika prometnica i stajališnih mjesta za ukrcaj na trajekte unutar luke riješena je poprečnim nagibom 1 do 2 %, te sustavom odvodnje oborinskih voda koji čine linijske rešetke, pojedinačni mosni slivnici, odvodnih cijevi i revizijskih okana, te se pročišćavaju na separatorima lakih tekućina.

Predviđena je ugradnja dva separatora lakih tekućina. Prema separatoru 1 gravitiraju oborinske vode dilatacije C i dijelom postojećeg gata Sv. Petra konstrukcije na pilotima. Na dijelu postojećeg gata i dijelu produljenja postojećeg gata koji su temeljeni na pilotima, nije moguće ugraditi separator ulja i masti zbog nedostatka prostora, te bi intervencijama na postojećoj a.b. konstrukciji bila ugrožena njihova mehanička otpornost i stabilnost. Usmjerenim nagibima završnih površina konstrukcije, oborinska voda se prikuplja betonskim kanalom i putem slivnika odvodi cijevima od polietilena velike gustoće (PEHD), promjera DN250-355mm prema priključnim oknima i separatoru 1. Zbog oblika konstrukcije, odvodne cijevi ne mogu biti postavljene na klasičan način nego će biti ovješene obujmicama za armiranobetonska elemente konstrukcije. Oborinska voda će se nakon tretmana pročišćavanja ispuštati direktno u more.

Oborinske vode sa pristupne prometnice, dilatacije B, područja oko modularnih objekata i postojećeg nasutog dijela gata gravitiraju prema separatoru 2. Na rubu prema kojem je usmjeren poprečni pad pristupne prometnice, predviđena je ugradnja kanala za linijsku odvodnju oborinskih voda ili betonski rubnjak sa odvodnim kanalom. Predviđeni je polimer-betonski rubnjak s integriranim odvodnim kanalom ukupne duljine 90m, svijetle širine 100 mm, razreda nosivosti D400, s dva bočna upojna otvora, dužine

50cm, širine 15cm, građevinske visine 30cm, za izvedbu visine rubnjaka od 12cm. Za čišćenje kanala predviđa se tipski revizijski element od polimernog betona, s lijevano željeznom pokrovnom pločom. Od odgovarajućeg sabirnika od polimernog betona s odvodom DN200 i lijevano željeznim poklopcem, oborine se usmjeravaju prema cjevovodu od polietilena, te revizijskim oknima i konačno separatoru 2.

Sa dilatacije B, oborinska voda se prikupljaja kao i sa dilatacije C mosnim slivnicima i cjevovodima pričvršćenim za armirano betonsku konstrukciju gata. Na postojećem nasutom djelu gata predviđeno je prikupljati oborinsku otpadnu vodu linijskom rešetkom ukupne duljine 100m. Tijelo kanala za linijsku odvodnju i pokrovna rešetka izvedeni su monolitno iz polimerbetona antracit crne boje. Građevinska duljina kanala iznosi 100cm, svijetle širine 20cm, za razred opterećenja D400kN. Kanal se izvodi polaganjem na betonsku podlogu debljine sloja od 15cm, a potrebno ga je i bočno obložiti betonom. Gornji rub kanala se izvodi u razini 2 – 5 mm ispod kote gotove završne okolne površine. Za čišćenje kanala na početku potrebno je predvidjeti revizijski element duljine 50cm, s mogućnošću podizanja lijevanoželjezne rešetke razreda opterećenja D400 (s predizvedenim odljevom DN200 na dnu kanala). Spoj na temeljnu kanalizaciju predviđen je preko sabirnika sa taložnikom duljine 50cm s mogućnošću podizanja rešetke i odljevom DN200mm.

Oborinski kolektor ima slijedeće karakteristike: PEHD cijev, kvalitete PE100, SDR26, PN6,3bar-a.

Predviđen je kolektor slijedećih promjera DN250, 280, 315 i DN355mm. Cijevi imaju duljinu 12m, te se međusobno spajaju termičkim varenjem.

Na mjestu postojećeg gata širina rova iznosi 80cm, sa nagibom stranica 1:1. Cijev se postavlja na posteljicu debljine 10cm kamenog materijala krupnoće zrna 16-32mm, obloga i zasip cijevi u visini od 30cm predviđen je tamponskim slojem krupnoće zrna 16-32mm. Iznad tamponskog sloja cijevi, rov se zasipa kamenim materijalom veličine zrna 0-64mm. Na mjestima gdje se kolektor ugrađuje u prometnicu, iznad zasipa se postavlja tamponski sloj debljine 30cm kao podloga za kolničku kontrukciju. Na mjestima gdje nema dovoljnog nadsloja iznad cijevi, (h<0,8m), predviđena je ugradnja betonske obloge cijevi (10cm ispod i 20 cm obloge cijevi iznad tjemena).

Predviđena je ugradnja osam okana za spajanje pojedinih trasa cjevovoda na postojećem dijelu gata i odvođenje vode prema separatoru 2. Predviđena su armirano betonska okna dimenzija 1,5mx1,5mxH. Dimenzije priključaka iz kanala i rešetki su DN200mm. Temeljenje okna je predviđeno na sloj tucanika debljine 15cm kao sloj za izravnanje. Debljina ploče i zidova okana iznosi 25cm, dok je predviđeno spuštanje unutar okna kroz lijevano željezni poklopac dimenzija Ø600mm. Za okna H>1,2m, predviđena je ugradnja penjalica za spuštanje unutar okna od nehrđajućeg čelika na međusobnom razmaku od 30cm. Okna se izvode betonom C35/45, te armiraju armaturom B500B. Beton se spravlja sa običnim cementom uz dodatak aditiva za povećanje vodonepropusnosti, bolje ugradljivosti i prirasta čvrstoće.

Separator lakih tekućina sa koalescentnim filtrom koji se ugrađuje u sklopu sustava oborinske odvodnje je montažni te ima pravokutni oblik. Separator 1 ima predviđeni kapacitet 65l/s, dok separator 2 ima kapacitet 80l/s.

Odabrani separatori namijenjeni su za područja gdje se očekuje srednja količina mulja, a pročišćena voda zadovoljava izlaz u recipijent II kategorije. Volumen za taloženje mulja iznosi 100×Q(l/s). Zajamčena izlazna količina ulja nakon pročišćavanja otpadne vode uz predviđene ulazne parametre je do 5mg/l.

Kota uljeva u separator iznosi +0,55.m.n.m. dok je kota izlaza iz separatora, +0,50mn.m. Za održavanje separatora potrebno je sklopiti ugovor sa ovlaštenom tvrtkom za sakupljanje i zbrinjavanje opasnog otpada (ulja, mulja, masti). Prazniti separator lakih tekućina prema potrebi, te zbrinuti ulje i mulj na način propisan Zakonom.

Za ugradnju separatora potrebno je izvan rova u neposrednoj blizini ugradnje izbetonirati AB donju ploču debljine 30cm. Beton temeljne ploče je potrebno dobro zagladiti kako bi se izbjeglo naknadno oštećenje uređaja. Uređaj se postavlja na sredinu iskopa (na udaljenost od 20 cm od ruba iskopa), te spaja na ulazni i izlazni cjevovod. Prilikom zapunjavanja prostora između dvostruke stjenke uređaja betonom niske konzistencije, unutrašnjost istoga potrebno je puniti vodom, u slojevima koji prate slojeve betoniranja (30-40 cm iznad zadnjeg sloja betona). Maksimalna visina betona ne smije premašiti 1m/dan. Nakon što se izvede pravokutna obloga (zidovi) oko separatora, izvodi se armirano betonska ploča u skladu s predviđenim opterećenjem (klasa betona, raspored armature, debljina ploče moraju odgovarati budućem opterećenju). Uređaj mora ostati pun vode. Zatim se postavlja separator na ploču te se betoniraju stjenke separatora u debljini od 30cm, visine separatora. Tako izbetoniran separator betonom C35/45, armira armaturom B500B, postavlja se na kamenu posteljicu veličine zrna 32-64mm, ukupne debljine 25cm. Iznad separatora ulja i masti potrebno je izvesti armirano betonsku ploču u skladu sa budućim opterećenjem (uređaj mora biti pun vode). Gornja ploča je debljine 30cm predviđena je u slučaju separatora 1, dok gornja ploča separatora 2 ima debljinu 25cm. Za pregled i čišćenje filtera separatora predviđena su četiri otvora ∅60cm, preko lijevano željeznih poklopaca nosivosti 400kN. Na izlaznu cijev iz separatora se ugrađuje žablji poklopac DN300mm koji omogućava protok pročišćene vode samo u jednom smjeru, a to je prema moru. Zbog velikih površina koje gravitiraju separatoru, kao i oborinske vode sa pristupne prometnice, predviđena je ugradnja zaobilaznog preljevnog cjevovoda separatora u ekstremnim uvjetima padalina.

Ulazna i izlazna okna separatora lakih tekućina su armirano betonska okna. Žablji poklopac i spoj preljevnog (by-pass-nog) cjevovoda su smješteni unutar izlaznih okana separatora, te iz njih izlazi ispusna cijev prema moru. Okna se postavljaju na posteljicu od kamenog materijala veličine zrna 32-64mm, debljine 15cm. Zasip okana i separatora se vrši kamenim materijalom iz iskopa veličine 1-20kg.

B.6.6.3. ODVODNJA OTPADNIH SANITARNIH VODA

Projektom je predviđena odvojena instalacija fekalne kanalizacije za otpadne sanitarne vode montažnih objekata predviđenih u sklopu zahvata u funkciji putničkog prometa.

Otpadne sanitarne vode iz objekata se prikupljaju i odvode cijevima od polietilena velike gustoće (PEHD) profila DN250mm do gradske kanalizacije na postojećem dijelu luke u korijenu gata Sv. Petra. Cijevi imaju duljinu 12m, te se međusobno spajaju termičkim varenjem.

Širina rova iznosi 80cm, sa nagibom stranica 1:1. Cijev se postavlja na posteljicu debljine 10cm kamenog materijala krupnoće zrna 16-32mm, obloga i zasip cijevi u visini od 30cm predviđen je tamponskim slojem krupnoće zrna 16-32mm. Iznad tamponskog sloja cijevi, rov se zasipa kamenim materijalom veličine zrna 0-64mm. Na mjestima gdje se kolektor ugrađuje u prometnicu, iznad zasipa se postavlja tamponski sloj debljine 30cm kao podloga za kolničku kontrukciju. Na mjestima gdje nema dovoljnog nadsloja iznad cijevi, (h<0,8m), predviđena je ugradnja betonske obloge cijevi (10cm ispod i 20 cm obloge cijevi iznad tjemena).

Predviđena je izvedba nekoliko revizijskih okana na postojećem dijelu gata neposredno uz modularne objekte i u sklopu pristupne prometnice sveukupno 6 komada.

Predviđena su armirano betonska okna dimenzija 1,5mx1,5mxH. Dimenzije priključaka su DN200mm. Temeljenje okna je predviđeno na sloj tucanika debljine 15cm kao sloj za izravnanje. Debljina ploče i zidova okana iznosi 25cm, dok je predviđeno spuštanje unutar okna kroz lijevano željezni poklopac dimenzija Ø600mm. Betonska obloga okna izvodi betonom C35/45, te armira armaturom B500B. Beton se spravlja sa običnim cementom uz dodatak aditiva za povećanje vodonepropusnosti, bolje ugradljivosti i prirasta čvrstoće.

Spajanje na gradski kolektor predviđeno je napraviti na mjestu revizijskog okna, definiranom od strane vlasnika komunalne infrastrukture u sklopu prometnice u korijenu gata SV. Petra.

B.7. PRISTUPNA PROMETNICA

Prometne površine imat će sljedeće elemente poprečnog presjeka:

- vozni trak 2 x 3 m;
- vozni komunikacijski trakovi koji usmjeravaju promet sa trajekata prema pristupnoj prometnici i korijenu gata 1 x 3m;
- pješački trakovi smješteni uz pristupnu cestu i na rubovima gata, uglavnom širine 3m.

Predviđena je sljedeća kolnička konstrukcija:

- habajući sloj asfaltbetona AC11 surf AG3 M4 debljine 5cm;
- nosivi sloj od bitumenizirane kamene sitneži AC32 base AG6 M2 debljine 8cm;
- nosiva betonska konstrukcija gata ili tamponski sloj 0-63,5 mm; M_s=100MPa; d=30cm.

Na postojećem dijelu gata koji se rekonstruira i uz koji se dograđuje dilatacija B, kolnik će biti u jednostranom nagibu od 1,5%, dok na dijelu postojećeg gata čija je konstrukcija na pilotima, te se dograđuje prema zapadu na dilataciju D, kolnik ima dvostrani nagib 1,25%. Ostale kolničke komunikacijske površine po dilatacijama A, B i C prate nagibe površina dilatacija koje omogućavaju optimalno otjecanje oborinske vode prema sustavu za prikupljanje istih.

Gat će biti opremljen vertikalnom i horizontalnom prometnom signalizacijom, odgovarajućom javnom rasvjetom, te video nadzorom.

C. ARHITEKTONSKI TEHNIČKI OPIS

C.1. UVOD

Ovim glavnim projektom prikazan je arhitektonski dio zahvata Rekonstrukcije i dogradnje Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split na dijelu k.č. 9544/2, k.o. Split i dijelu mora uz tu česticu. Odnosi se na nadzemne građevine na izdignutim nogostupima (prometnim „otocima“), a to su: sklop građevina za putnike s nadstrešnicom, dvije kućice za osoblje i trafostanica.

Sklop građevina za putnike je zbog najvećih prostornih zahtjeva smješten na prostor najveće površine od svih prostora koji na budućem gatu nisu zauzeti prometom vozila, bilo parkiralištem vozila za ukrcaj u brod, bilo prometnicama i manevarskim površinama. To je prostor na izdignutom nogostupu trokutnog oblika (s uglovnim radijusima) nastao između glavne uzdužne dvosmjerne prometnice na gatu s južne strane i novog parkirališta za ukrcaj veza 11 na proširenju gata duž novog veza 10 sa sjeverne strane.

Kućice za osoblje su smještene na mjesta s dobrim pregledom stanja: jedna na novom izdignutom nogostupu na mjestu postojeće kućice u samom središtu korijena gata, odnosno na početku uzdužne prometnice uz njene brklje, a druga na zapadnom kraju novog izdignutog nogostupa između uzdužne prometnice sa sjeverne strane i parkirališta za ukrcaj veza 14 s južne strane.

Trafostanica je smještena na potonjem novom izdignutom nogostupu između kućice za osoblje sa zapadne strane i zelenog pojasa s istočne strane.

Kao opis i grafički prikaz u svrhu ishođenja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja za cijeli zahvat Rekonstrukcije i dogradnje Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split, Pomgrad inženjering d.o.o. je u ožujku 2023. izradio Elaborat za ishođenje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja, T.D. 838E/03/2023, čiji je projektant građevinskog dijela Dalibor Crnac, dipl. ing. građ., projektant arhitektonskog dijela Ante Kuzmanić, dipl. ing. arh. iz Arhitektonskog biroa Ante Kuzmanić d.o.o., a projektant elektrotehničkog dijela Ante Kraljević, dipl. ing. el. iz Elektro projekti i sustavi d.o.o. Do 26. svibnja 2023. javnopravna tijela su izdala posebne uvjete i uvjete priključenja.

C.2. PROSTORNO, FUNKCIONALNO I OBLIKOVNO RJEŠENJE

Sklop građevina za putnike sastoji se od dva dugačka kvadra zatvorenih prostora širine 2,5 m položena između glavnog pješačkog puta duž jugoistočne stranice trokutnog nogostupa i ostatka nogostupa te od nadstrešnice razvedenog oblika koja natkriva veći dio otvorenog prostora na ostatku nogostupa sa sjeverne strane, a djelomično i krovove zatvorenih kvadara.

Sklop je namijenjen prvenstveno potrebama brodskih putnika pa zatvoreni prostori sadržavaju (od zapada prema istoku) caffe-bar, bankomat i spremište za čuvanje prtljage u zapadnom kvadru, a

prodajna mjesta za kupnju brodskih karata, spremište i sanitarni čvor u istočnom kvadru. Između kvadara je prolaz širine oko 6 m.

Caffe-bar se sastoji od pulta i retro-pulta, garderobe i zahoda. Ulaz osoblja je s južne strane, a šank s prolazom za konobara proteže se duž sjevernog pročelja s vanjske strane. Bankomatu korisnik prilazi s južnog pješačkog puta, a održavatelj kroz vrata na sjevernoj strani. Spremište za čuvanje prtljage istu prima, odnosno predaje s južne strane preko pulta s prolazom za čuvara i veću, odnosno težu prtljagu. Sedam prodajnih mjesta za kupnju karata i jedno mjesto za davanje informacija su u obliku šaltera s povišenim stolom i stolicom okrenutih prema sjeveru s pultom duž cijelog sjevernog pročelja šaltera s vanjske strane. Ulazi prodavača su straga s južnog pješačkog puta te se mogu dodavati radi drukčijeg grupiranja ovisno o zakupcima. U spremište smješteno između prodajnih mjesta se također ulazi s juga. Sanitarni čvor se sastoji od ženskog zahoda (dva nužnika i dva umivaonika), muškog zahoda (dva nužnika, pisoar i umivaonik), svakog sa svojim ulaznim vratima s glavnog pješačkog puta s južne strane te zahoda za osobe u kolicima s ulaznim vratima na istočnom vanjskom zabatu kvadra, do kojih se dolazi preko visoko ograđene rampe s podestom. Pred svakim ulaznim vratima je po jedna konzolna stuba, a uz južna ulazna vrata su konzolni štitnici za zaštitu pješaka od udara u zaokretna vratna krila, koja se otvaraju prema van.

Najprostraniji dio natkrivenog trokutnog nogostupa sa sjeverne strane je ispred šanka pa je na tom dijelu s pogledom na staru gradsku jezgru terasa caffe-bara s pomičnim stolovima i stolicama. Preostali dio nogostupa iskorišten je najvećim dijelom za redanje putnika koji čekaju na kupnju karata, koje se usmjerava pomičnim stupićima s rastezljivim trakama, a manjim dijelom (na području oko prolaza) i za sjedenje putnika na klupama. Ekrani s rasporedom plovidbe su smješteni na slijepa sjeverna pročelja spremišta za čuvanje prtljage i sanitarnog čvora. Upravo radi neometanog redanja putnika te smještaja i pregleda ekrana ulazi u sanitarni čvor te pristup bankomatu i čuvanju prtljage nalaze se s južne strane. Znakovlje za snalaženje putnika po sklopu smješteno je pri vrhu ograde rampe i konzolnih štitnika te na slijepom zapadnom vanjskom zabatu, tako da ga putnici uoče već kod prilaženja sklopu, bilo iz luke, bilo iz broda.

Kućice za osoblje sadrže mjesto za djelatnika lučke uprave (privezivača i sl.) s povišenim stolom i stolicom okrenutim prema zapadu (gatu) s panoramskim pogledom kroz staklenu stijenu po cijelom opsegu s prozorima na bočnim stranama (prema prometnim površinama uz nogostup), a ulaznim vratima na stražnjoj (istočnoj) strani.

Trafostanica se sastoji od četiri podjednake prostorije s ulaznim vratima sa sjeverne strane i otvorima za provjetravanje s južne strane.

U nijednom zatvorenom prostoru osim zahoda za osobe u kolicima nije predviđen boravak i rad osoba s ograničenom pokretljivošću u kolicima. Elementi pristupačnosti su rampa s podestom za ulaz u zahod

za osobe u kolicima nagiba 1:12 (8,3 %) za visinsku razliku od 26 cm i tri ukošenja rubnjaka nogostupa nagiba 10% na njegovim uglovima, gdje se pješački putevi penju na nogostup.

Stereotomsko oblikovanje kvadara zatvorenih prostora sklopa građevina za putnike, odnosno kompozicija njihovih pročelja je svojevrsna reinterpretacija povijesnog stila splitske moderne kroz uporabu suvremenih materijala. Zidno platno više ili manje apstraktnog karaktera, s obzirom na čestu pojavu parapeta radi pulteva, može eventualno imati bazu istaknutu reškama raspoređenim kao u zidarskom vezu s nepodudarnim ležajnicama i sudarnicama (tzv. splitskom vezu). Friz kao trakasta ploha između vrha prozora i strehe je, osim zabata zidnog platna, ograde rampe i konzolnih štitnika, jedina ploha na kojoj se dozvoljava smještaj znakovlja. Streha i atika po cijelom obodu obaju kvadara nisu samo reinterpretirani oblikovni elementi moderne, već imaju jasno određenu funkciju. Streha širine pola metra pruža zaklon putnicima i osoblju od Sunčevih zraka i oborina dok ulaze u prostorije, obavljaju radnje na pultevima ili čekaju red. Atika u obliku neprozirne ograde od vodoravnih dužica zaklanja termotehničke uređaje ugrađene na krov kvadara od pogleda pješaka. Ograda rampe s podestom i konzolni štitnici oblikovani su istovjetno atici, ali s okomitim dužicama. Pod prostorija je na oko 26 cm višoj razini od okolnog nogostupa. Visina zatvorenih gabarita kvadara je 2,9 m, a zajedno s atikom 3,6 m. Širina im je 2,5 m. Duljina zapadnog je 14,3 m, a istočnog 20,3 m.

Tektonsko oblikovanje nadstrešnice čine tlocrtno razvedeni oblik proizašao iz matrice šesterokutnih modula promjera upisane kružnice 6 m, stupovi okruglog presjeka s djelomično trapeznim konzolama i obodnim nosačima modula od profila otvorenog presjeka te tankostjeni ravni pokrov na potkonstrukciji. Visina gornjeg ruba je 4,25 m, a prostor ispod nadstrešnice najmanje 3,75 m. Ukupna duljina nadstrešnice (u smjeru istok-zapad) je 33 m, a širina (u smjeru sjever-jug) je 18 m.

Kućice za osoblje oblikovane su uglavnom kao i sklop građevina za putnike, s tim da je puno zidno platno svedeno na visinu parapetne baze (bez isticanja reškama), a panoramsko ostakljenje protegnuto sve do pod strehu (bez friza). Pod prostorije je na oko 20 cm višoj razini od okolnog nogostupa. Gabarit je tlocrtno kvadrat stranice duljine 2 m. Visina zatvorenog gabarita je 2,7 m, a zajedno s atikom 3,3 m.

Trafostanica je jednostavan stereotomski kvadar. Zidno platno više ili manje apstraktnog karaktera završava strehom u razini krovne ploče, iste širine, debljine i svrhe kao na putničkom sklopu, a iznad strehe je atika u obliku punog nadozida koji obrubljuje izolacijske slojeve krova. Time je dobivena asketska varijanta prije opisane kompozicije pročelja u skladu s utilitarnošću infrastrukturnog sadržaja. Pod je na oko 20 cm višoj razini od nogostupa, a radi prihvata cijelog sadržaja transformatorskog ulja u slučaju curenja postoji i dodatni vodonepropusni prostor između podne ploče i vrha temeljne ploče, koji je na razini oko 80 cm nižoj od nogostupa. Visina gabarita je 3 m do vrha strehe, a 3,6 m zajedno s atikom. Širina mu je 3,3 m, a duljina 10,8 m.

C.2.1. KONSTRUKTIVNI DIJELOVI GRAĐEVINE

Osnovna konstrukcija sklopa građevina za putnike sastavljena je od pet tvornički predgotovljenih modula (tzv. kontejnera) u obliku kvadra duljine 6 m, širine 2,5 m i visine 2,9 m. Moduli su formirani od uglovnih čeličnih profila po svim bridovima i toplinskoizolacijskih panela koji zatvaraju oplošje. Postavljeni su na monolitnu armiranobetonsku temeljnu ploču na podložnom betonu preko podložaka sa sidrima i ležajnim mortom tako da ostane zazor od 5 cm između ploče i modula. Dvije manje prostorije duljine 2,1 m formiraju se također od prethodno pripremljenih čeličnih profila i toplinskoizolacijskih panela, a sastavljaju se na licu mjesta radi podešavanja oko prodora stupova nadstrešnice. Strehe, atike, rampa s podestom i njena ograda te konzolni štitnici imaju metalnu potkonstrukciju. Konstrukcija kućica za osoblje je istovrsna, samo prilagođenih dimenzija.

Konstrukcija predgotovljenog modula je čelični prostorni okvir po bridovima kvadra sastavljen od međusobno upetih 8 greda i 4 stupa od specijalno oblikovanih profila izrađenih od čeličnih limova kvalitete S275 prema normi EN 10025 spojenih zavarivanjem sa 8 nauglica prema ISO 1161 radi tvorbe stabilne konstrukcije. Modul je bez otvora za viličar i njime se rukuje pomuću krana. Dizajn, proizvodnja i kontrola proizvodnje modula izvodi se prema normi EN1090-1 I EN1090-2. Dozvoljeno opterećenje krova je 125 kg/m², poda 500 kg/m², a stijena 140 kg/m². Moduli se međusobno povezuju u jednu cjelinu vijcima te ugradnjom brtve za vodu između greda koje se povezuju vijcima. Spojeve kontejnera potrebno je izvesti kao vodonepropusne.

Šesterokutni moduli nadstrešnice formirani su od profila otvorenog presjeka visine 18 cm po obodu, i to IPN180 po unutarnjim (zajedničkim) obodima, a UPN180 po vanjskim (slobodnim) obodima. Moduli stoje na stupovima u središtu šesterokuta od okruglih cijevi promjera 21,9 cm upetim u konstrukciju gata pod nogostupom. Obod modula je sa stupom spojen preko šest konzola od stupa u središtu do vrhova šesterokuta. Konzole su u polovini svoje duljine uz obod od profila IPN180, a u polovini uz stup od profila rastuće visine od 18 do 40 cm napravljenog dijagonalnim prerezivanjem profila IPN220 po hrptu pa zavarivanjem hrpta u trapez. Čvorovi između profila su vareni, a dio spojeva između dviju polovica konzola i dviju polovica vanjskih obodnih profila je radi transporta riješen vijcima preko čeonih ploča. Ravni pokrov u minimalno potrebnom nagibu nosi potkonstrukcija od metalnih profila na gornjim pojasima obodnih profila i konzola koje formiraju nagib.

Cijela nosiva konstrukcija trafostanice je monolitna armiranobetonska s temeljnom pločom na podložnom betonu. Armirani beton je u vodonepropusnoj izvedbi barem do razine poda prostorija.

C.2.2. MATERIJALI I ZAVRŠNE OBRADE

Zidno platno kvadara građevina za putnike obloženo je velikoformatnim pločama od porculanske keramike visokootporne na atmosferilija, posolicu, kemijske utjecaje, ogrebotine, udarce i Sunčeve

zrake, nevidljivo pričvršćenima silikonskim ljepilom na potkostrukciju i uglovne profile osnovne konstrukcije, s izborom obrada ploha poput kamena (na bučardu, martelinu i sl.) i mogućnošću izvedbe "monolitnih" uglova, u bijeloj ili sivoj nijansi. Baza zidnog platna u visini parapeta eventualno može biti istaknuta urezivanjem reški raspoređenih kao u zidarskom vezu s nepodudarnim ležajnicama i sudarnicama (tzv. splitskom vezu). Friz je obložen opisanim velikoformatnim pločama od porculanske keramike glatke obrade plohe u istoj nijansi kao zidno platno. Streha na nevidljivoj konzolnoj metalnoj potkonstrukciji obložena je nehrđajućim limom ili opisanim velikoformatnim pločama od porculanske keramike glatke obrade plohe u svijetlosivoj nijansi. Atika, ograda rampe s podestom i konzolni štitnici su izvedeni kao ograda od visokootpornih drvenih dasaka vidljive teksture, koja evocira drvenu brodsku palubu, na potkonstrukciji s unutarnje strane od nehrđajućih čeličnih profila. Vanjska vrata od aluminijskih profila s prekinutim toplinskim mostom uklopljena su u oblogu zidnog platna s minimalnom reškom. Prozori su ostakljeni izostaklom u natur-eloksiranoj aluminijskoj bravariji s prekinutim toplinskim mostom. Podizno-zaokretni kapci prozora i pulteva su od aluminijske stolarije obložene nehrđajućim limom ili opisanim velikoformatnim pločama od porculanske keramike u boji i obradi po izboru projektanta.

Predgotovljeni moduli (tzv. kontejneri) su standardizirani proizvodi čije su stijene toplinski izolirane mineralnom vunom, odnosno vatrootpornim toplinskoizolacijskim panelima s ispunom od mineralne vune. Krov, zidovi i pod, kao i svi spojevi kontejnerskih elemenata su potpuno vodonepropusni. Profili čelične konstrukcije kontejnera su antikorozivno zaštićeni temeljnim premazom i završnim lakom boje prema odabiru projektanta. Proizvođač je dužan posjedovati sve potrebne certifikate i ateste bitne za proizvodnju modula te zadovoljiti i ostale propise o zaštiti od požara, racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama te ostale propise definirane u Zakonu o gradnji. Krov minimalnog „dvostrešnog“ nagiba 2% izvodi se kao pertlani od ravnog bojenog pocinčanog lima spojenog dvostrukim preklopom debljine 0,55 mm kvalitete DX51 Z200 prema normi EN 10147 s jednim uzdužnim spojem po osi kontejnera. Odvodnja oborinske vode riješena je tipski preko obodnog oluka do vertikale od PVC cijevi smještene u u glavnom stupu modula. Sastav krovne konstrukcije je (izvana prema unutra): ravni pocinčani obojeni lim; mineralna vuna 10 cm; parna brana od PE folije 0,15 mm; toplinskoizolacijski panel EI30 6 cm. Vanjske stijene su od toplinskoizolacijskih panela vatrootpornosti EI90 s ispunom od mineralne vune debljine 10 cm, obostrano obloženih pocinčanim obojenim limom debljine 0,5 mm. Sastav podne konstrukcije je (izvana prema unutra): profilirani čelični lim 0,60 mm prema normi EN 10147; mineralna vuna 10 cm; drvene letve / zračni sloj 3 cm; parna brana od PE folije 0,15 mm; cementna iverica 22 mm; SPC vinilna obloga 5 mm. Pregradne stijene u modulima su od panela s ispunom od mineralne vune (prvenstveno radi zvučne izolacije) debljine 5 cm, odnosno zahodske pregrade od HPL-a. Unutarnja vrata u modulima su aluminijska.

Na kućicama za osoblje panoramsko ostakljenje je „strukturalno“ pričvršćeno na uglovne profile nosive konstrukcije.

Konstrukcija nadstrešnice je od pocinčanog čelika s dodatnim antikorozivnim premazom završno bijele boje. Ravni pokrov u minimalno potrebnom nagibu je od neprozirnog emajliranog sigurnosnog stakla laminiranog svjetlonepropusnom PVB folijom, sve u boji po izboru projektanta. „Strukturalno“ je pričvršćen s donje strane na potkonstrukciju od natur-eloksiranih aluminijskih profila.

Zidno platno trafostanice i njena atika obrađeni su završnom žbukom kontaktnog sustava toplinski izoliranog pročelja. Streha je od vidljivog betona. Krov je toplinski izoliran kamenom vunom i hidroizoliran TPO membranom sve do njene tipske okapnice na vrhu atike. Membrana je unutar atike pokrivena predgotovljenim betonskim pločama radi bolje zaštite od sunčevih zraka i gorućih čestica. Betonom za pad je dobiven minimalno potrebni nagib s dijagonalnom uvalom prema vodolovnom grlu. Vrata i rebrenice otvora za provjetravanje su tipska metalna u boji po izboru projektanta. Unutarnje plohe su natur-beton u glatkoj oplati, a podna ploha je zaglađeni natur-beton.

Hodna ploha nogostupa je od kamenih ploča u bijelim i svijetlosivim nijansama, protuklizno obrađenih (na bučardu, martelinu i sl.), postavljenih na cementnom mortu. Klupe imaju bazu predgotovljenu od zaglađenog sitnozrnog armiranog betona klase 45/50 s dodatkom kvarca i mikrovlakana (tzv. tehnobeton) u bijeloj boji, sjedište i naslon od visokootpornih drvenih letvi i platica vidljive teksture, a potkonstrukciju sjedišta i naslona s unutarnje strane od nehrđajućih čeličnih profila. Baza klupe je u sredini napunjena zemljom, čime ujedno služi i kao „jerula“ za manje grmlje ili penjačicu.

C.2.3. INSTALACIJE

Vodovodna instalacija caffe-bara i sanitarnog čvora priključena je preko vodomjernog okna na novu vodovodnu trasu gata. Razvod kroz građevinu je riješen tipskim rješenjem proizvođača predgotovljenih modula.

Odvodnja otpadnih voda iz caffe-bara i sanitarnog čvora u vodonepropusnoj izvedbi je riješena tipskim rješenjem proizvođača predgotovljenih modula okomito do nove otpadne kanalizacije gata. Otpadne vode se prethodno dovode najmanje na razinu kvalitete komunalnih otpadnih voda. Za slučaj da se u caffe-baru priprema hrana, isti je opremljen odvajačem masnoća.

Oborinska odvodnja s građevina za putnike i kućica za osoblje je riješena tipskim rješenjem proizvođača predgotovljenih modula: voda se slijeva niz minimalne nagibe „dvostrešnog“ ravnog krova i strehe prema obodnom oluku, a iz njega kroz vertikale u uglovnim profilima. Oborinska odvodnja s nadstrešnice je niz pokrov u vertikalne oluke unutar stupova. Oborinska odvodnja s trafostanice je prema prodoru kroz atiku ispred koje je vodolovno grlo prema vertikalnom oluku skrivenom u slojevima

pročelja. Sva oborinska odvodnja je u vodonepropusnoj izvedbi te se uvodi u novu oborinsku kanalizaciju gata.

Električne instalacije jake struje su priključene na gradsku mrežu preko obračunskih mjernih mjesta u mjernim ormarima nove elektroenergetske instalacije gata. Sve građevine su uzemljene gromobranom. Osim unutarnje rasvjete prostorija prema standardima za svaku namjenu predviđena je dodatna vanjska rasvjeta nogostupa oko sklopa građevina za putnike od LED trake sa zaštitom IP67 ugrađene u podgled strehe i pulteva uz spoj sa zidom (usmjerene prema tlu) te unutar obodnog profila svih modula nadstrešnice (usmjerene prema podgledu nadstrešnice), kao i od malih LED reflektora iste zaštite između čvorova stupova i konzola svih modula (usmjerenih prema podgledu nadstrešnice). Caffe-bar je opremljen razglasom za pozadinsku glazbu s propisnim ograničenjem glasnoće i zaštitom IP67. Telekomunikacijski vodovi se priključuju na elektrokomunikacijsku mrežnu infrastrukturu preko nove DTK gata. Caffe-bar je opremljen bežičnom internetskom vezom, kako za potrebe blagajne, tako i za putnike u krugu od oko 20 m. Postrojenje trafostanice je predmet zasebne mape elektrotehničkog projekta.

Hlađenje i grijanje riješeni su multi-split sustavima klima-uređaja s unutarnjim jedinicama na unutarnjim stijenkama prostorija, a vanjskim jedinicama na krovovima građevina. Unutarnje jedinice su zidne snage po 2 kW, a u kućicama osoblja parapetne snage po 2,5 kW. Vanjske jedinice modula caffe-bara i spremišta za čuvanje prtljage su spojene na po jednu unutarnju pa su snage po 2 kW. Vanjske jedinice dvaju modula prodaje karata su spojene na po dvije unutarnje pa su snage po 4 kW. Vanjska jedinica modula zahoda je spojena na tri unutarnje pa je snage 6 kW. Vanjske jedinice kućica osoblja su spojene na po jednu unutarnju pa su snage po 2,5 kW. Priprema potrošne tople vode je u niskotlačnim spremnicima odvojeno za caffe-bar i umivaonike sanitarnog čvora. Provjetravanje je prirodno preko prozora, otvora za provjetravanje u vratima i otvora s rebrenicama, a u zahodima ventilatorima s izlaznom rešetkom skrivenom iznad strehe ili iza atike od pogleda prolaznika.

C.3. GRAĐEVINSKI PROJEKT ČELIČNE KONSTRUKCIJE NADSTREŠNICE

C.3.1. OPĆENITO

Investitor namjerava rekonstrukciju i dogradnju Gata Sv. Petra u Gradskoj luci Split na k.č. 9544/2, k.o.Split površine 59.842m² i dijelu mora uz tu česticu. Nadzemne građevine na izdignutim nogostupima (prometnim „otocima“) su sklop građevina za putnike s nadstrešnicom, dvije kućice za osoblje i trafostanica.

C.3.2. OPIS NOSIVE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Šesterokutni moduli nadstrešnice formirani su od profila otvorenog presjeka visine 18 cm po obodu, i to IPN180 po unutarnjim (zajedničkim) obodima, a UPN180 po vanjskim (slobodnim) obodima. Moduli stoje na stupovima u središtu šesterokuta od okruglih cijevi promjera 21,9 cm upetim u konstrukciju gata pod nogostupom. Obod modula je sa stupom spojen preko šest konzola od stupa u središtu do vrhova šesterokuta. Konzole su u polovini svoje duljine uz obod od profila IPN180, a u polovini uz stup od profila rastuće visine od 18 do 40 cm napravljenog dijagonalnim prerezivanjem profila IPN220 po hrptu pa zavarivanjem hrpta u trapez. Čvorovi između profila su vareni, a dio spojeva između dviju polovica konzola i dviju polovica vanjskih obodnih profila je radi transporta riješen vijcima preko čeonih ploča. Ravni pokrov u minimalno potrebnom nagibu nosi potkonstrukcija od metalnih profila na gornjim pojasima obodnih profila i konzola koje formiraju nagib.

C.3.3. KLASA IZVEDBE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Prema HRN EN 1090-2 definirana je klasa izvedbe EXC3.

C.3.4. TEMELJI

Većina stupova konstrukcije oslanja se na AB konstrukciju novog gata. U ovom projektu projektirani su priključci i lokalna ojačanja AB ploča. Njihova debljina mora biti minimalno 40cm. ukoliko je proračunom predviđena tanja, na mjestima ispod stupova potrebno ju je podebljati na 40cm, u širini 2x2m. Tri stupa su na starom mulu, za njih su predviđene temeljne stope prema ovom projektu.

D. ELEKTROTEHNIČKI TEHNIČKI OPIS

D.1.1. NISKONAPONSKE INSTALACIJE

D.1.1.1. NN PRIKLJUČAK I MJERENJE

Elektroenergetski priključak građevine potrebno je izvesti prema uvjetima definiranim u izdanoj elektroenergetskoj suglasnosti (EES u prilogu) od strane nadležnog ODS-a (HEP ODS Elektrodalmacija Split). Prema priloženoj EES planirana je rekonstrukcija postojećih OMM na niskom naponu i pripadnih priključnih snaga prema sljedećem rasporedu:

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	1F/ 3F
1305701473	Sanitarije	Kupac	0,4 kV	4,60	0,95	1
1308637083	Prodaja karata 2	Kupac	0,4 kV	4,60	0,95	1
1308945802	Caffe bar	Kupac	0,4 kV	13,80	0,95	3
1305150949	Prodaja karata 1	Kupac	0,4 kV	4,60	0,95	1
1306387853	Brodovi	Kupac	10 kV	1.500,00	0,95	3
1302422980	Javna rasvjeta	Kupac	0,4 kV	13,80	0,95	3
1397254135	Garderoba	Kupac	0,4 kV	4,60	0,95	1

Opskrba el. energijom poslovnih objekata i javne rasvjete sa OMM na 0,4 kV naponskoj razini na gatu vršiti će se iz planiranog SSPMO smješten uz istočno pročelje nove trafostanice. Projektom je predviđeno produljenje postojećeg 1 kV kabela u korijenu gata tipa NA2XY-O 4x50mm2 do planiranog KRO te potom do spomenutog SSPMO. KRO je planiran za smještaj pokraj SSPMO.

Za potrebe napajanja novih priključnih ormarića (struja/voda) za brodove koji će biti smješteni duž vezova u vanjskom slobodnom prostoru, te za realizaciju priključka električnih plovila u budućnosti, planirana je izgradnja TS 20(10)/0,4 kV „Trajektna luka 3“ 2x 1000 kVA. Predmetna trafostanica će se izvesti iz zidane armirano-betonske konstrukcije dostatnih gabarita za smještaj sve predviđene opreme. Trafostanica će se smjestiti u slobodnom prostoru u zoni poslovnih objekata cca na kraju prve trećine gata. Predmetna TS će se uklopiti u postojeću 10(20) kV mrežu po principu „ulaz-izlaz“ za što je predviđeno polaganje 2x 20 kV kabela od mjesta postojećeg 10(20) kV kabela na obali (TS Kapetanija – TS Trajektna luka).

U sklopu TS biti će realizirana zasebna prostorija SN razvoda pod ingerencijom ODS-a.

Za potrebe napajanja javne rasvjete predviđen je ormar KRO-JR smješten uz sjeverno pročelje TS.

Polaganje glavnih priključnih 0,4 kV i 20 kV kabela izvodi se u planiranoj kabelskoj kanalizaciji.

Kao što je već spomenuto unutar spomenutog SSPMO koji će biti pod ingerencijom ODS-a predviđena je realizacija obračunskih mjerenja utroška električne energije za poslovne objekte na predmetnoj

građevini na niskom naponu i to ugradnjom četiri 1-fazna 4-tarifna brojila te dva 3-fazna 4-tarifna brojila za direktno mjerenje.

Obračunsko mjerenje za priključne ormariće za brodove biti će realizirano u sklopu mjerne garniture u mjernom ormariću OM unutar prostorije ODS-a u sklopu planirane TS.

Planirani SSPMO, KRO i KRO-JR smješteni su u vanjskom slobodnom prostoru na pripadnim postoljima. Ormari su izrađeni od teško gorivog i samogasivog poliestera ojačanog staklenim vlaknima, kompaktne izvedbe, predviđeni za samostojeću montažu.

Izborom spomenutog materijala kućišta ormara postiže se otpornost na utjecaje: UV, vlagu, velike promjene temperature i prema kemijskim supstancama. Ormari su arhitektonski i ekološki prihvatljivi u prostoru. Priključci i sabirnice u ormarima dimenzionirani su za nazivne vrijednosti struje i napona do 400A/500V, kućište potpuno zabrtvljeno stupnja zaštite IP65, IK10, klasa II izolacije.

Ormari su opremljeni sa pripadnim vratima sa bravicom i pripadnim ključićem. SSPMO je opremljen zasebnom tipskom bravicom i ključićem pod ingerencijom nadležnog ODS-a.

U sklopu svakog poslovnog objekta predviđen je razdjelni ormar lokalnog raspleta. Ovi ormari su zidne p/ž izvedbe, modularnog tipa.

Razdjelni ormari objekata te vanjski ormari opremljen su svom potrebnom sklopnom i zaštitnom opremom, prema predviđenom razvodu. Za zaštitu odvoda prema potrošačima predviđene su osiguračke pruge odnosno automatski prekidači standardne C karakteristike. Na dovodu su uz zaštitne uređaje predviđene ugradnje odvodnika prenapona tipa 1+2 za TN-S odnosno TN-C sustave uzemljenja. Za sve vanjske razdjelnike predviđena je ugradnja higrostata i el. grijača za sprječavanje kondenzacije unutrašnjosti ormara, a samim time i pojavu oksidiranja na kabelskim spojevima.

D.1.1.2. ENERGETSKI I INSTALACIJSKI RAZVOD

U svrhu realizacije potrebnog niskonaponskog razvoda i vanjske rasvjete predmetne građevine, a prema predviđenim kapacitetima i sadržajima, predviđena je izvedba nove trafostanice, jednog samostojećeg mjernog ormara (SSPMO) te jednog ormara javne rasvjete KRO-JR i to na slijedeći način:

a) 2x (3x (NA2XS(F)2Y 1x185/25mm2)) sa postojećeg 20kV kabela TS 10(20)/0,4kV „Kapetanija“ – TS 10(20)/0,4kV „Trajektna luka“ prema planiranoj TS 20(10)/0,4kV „Trajektna luka 3“ (smještena na predmetnoj građevini). Sa nove TS predviđena su sljedeća napajanja: priključni ormarići struja/voda za brodove duž vezova, bankomat, spremište te dvije prostorije za osoblje

b) NA2XY-O 4x50mm2 sa postojećeg KRO na planirani KRO u blizini TS. Sa planiranog KRO predviđeno je napajanje novog SSPMO i KRO-JR.

c) FG16OR16 5x6mm2 sa SSPMO na RO-PK1 (prodaja karata 1)

d) FG16OR16 5x6mm2 sa SSPMO na RO-PK2 (prodaja karata 2)

e) FG16OR16 5x6mm2 sa SSPMO na RO-SAN (sanitarije)

f) FG16OR16 5x10mm2 sa SSPMO na RO-CAFFE (caffe bar)

g) FG16OR16 5x6mm2 sa SSPMO na RO-PRT (prtljaga)

h) 4x FG16OR16 5x10mm2 sa KRO-JR na stupove javne rasvjete

Osnovni NN elektroenergetski kabelski razvod predviđen je za izvedbu kabelima tipa FG16R16, FG16OR16 te H07V-K sa Cu vodičima. Paralelno kabelima javne rasvjete predviđa se polaganje uzemljivačkog vodiča od nehrđajućeg čelika, promjera Ø10mm. Osnovna koncepcija razvoda je radijalna sa naznačenog razvodnog ormara, uz vođenje potrebnih kabela kroz zaštitne PEHD cijevi kroz betonske konstrukcije gata. Svi strujni krugovi biti će štićeni od preopterećenja i kratkog spoja automatskim odnosno rastalnim osiguračima te odgovarajućim dimenzioniranjem napojnog kabela i ostale pripadajuće sklopne i zaštitne opreme. Svi priključni ormarići za brodove biti će u izvedbi min. IP66 zajedno sa pripadajućom el. opremom (priključnice).

Na nivou građevine (priključni ormarići za brodove) omogućen je isklop el. napajanja i to ručno sa glavne rastavne sklopke u ormaru NN postrojenja u planiranoj TS.

Također, isklop napajanja svih objekata biti će omogućen ručno sa glavnog prekidača u planiranom KRO.

Opisani osnovni rasplet prikazan je na situacijskom nacrtu u prilogu.

Razvod instalacije u poslovnim objektima izvodi se kabelom NYM-J 3x(5x)1,5mm2 za strujne krugove rasvjete, odnosno NYM-J 3x2,5(1,5)mm2 za strujne krugove priključnica i drugih nn izvoda i priključaka.

Montažne visine opreme:

- priključnice i priključne garniture 0,4m
- sklopke i tipkala za rasvjetu 1,2m

Izvode za pojedine specifične priključnice i ostalu niskonaponsku opremu izvesti prema visinama naznačenim na tlocrtnim nacrtima. Vođenje instalacija predviđeno je za podžbuknu izvedbu (kroz pregradne zidove - gdje god je to moguće), bilo direktnim polaganjem kabela, bilo uvlačenjem kabela u rebraste cijevi.

Razvod kabela u sklopu radnih stolova izvodi se unutar zidnih PVC parapet modularnih instalacijskih kanala na koje se montiraju priključnice.

D.1.1.3. PRIKLJUČNI ORMARIĆI ZA BRODOVE

Kako je već ranije opisano priključni ormarići (struja/voda) za brodove napajaju se iz planirane TS. Niskonaponski elektroenergetski rasplet, te smještaj i opremanje ormarića izrađeni su u skladu sa

situacijskim prikazom građevine, odnosno rasporeda smještaja brodova određenih duljina. U skladu sa važećim pravilnicima, ormarići su raspoređeni i opremljeni na slijedeći način:

Priključni ormarić

Namjena:	priključni ormarić za brodove duljina l < 100m
Nazivna struja In:	160A
Broj i tip priključnica:	4x CEE 3P+N+E 63A/400V
Broj korisnika:	4

Osnovni materijal izrade predmetnih ormarića je inox AISI 316 sa završnim plastificiranjem u boji prema želji Investitora ili projektanta vizualnog identiteta, kučište antikorozivno i otporno na kiseline. Priključnice na ormarićima su CEE izvedbe, IP67. Svaki ormarić opremljen je revizijskim vratašcima sa pripadajućom bravicom i ključićem pod ingerencijom Investitora. Kućište ormarića izvedeno je u IP54 zaštiti, klasa I. izolacije. Ormarići su proizvedeni i ispitani prema HRN HD 600364-7-709:2010, HRN EN 60439-1:2005+A1:2005, HRN EN 60529-1:2000.

Svaka priključnica na ormariću štićena je odgovarajućim zaštitnim uređajem diferencijalne struje (ZUDS) i zaštitnim automatskim prekidačem. Ormarići su predviđeni u izvedbi sa opremom za mjerenje potrošnje el. energije za svaku priključnicu zasebno (ugrađena brojila kWh).

D.1.1.4. VANJSKA I UNUTARNJA RASVJETA

Vanjska rasvjeta prostora pristana luke riješena je svjetiljkama (rasvjetnim armaturama sa pripadajućim izvorom svjetlosti) u skladu sa namjenom površine koja se osvjetljava, njezinim karakteristikama, mogućnostima smještaja rasvjetnih tijela, a sve u skladu sa vizualnim identitetom (arhitektonskim osmišljanjem) luke kao jedinstvene cjeline, kontinuiranog vizualnog identiteta.

Izbor klasa rasvjete te razina osvjetljenja navedenih površina izabran je u skladu sa HRN EN 13201:2003, dio 2 – 4 i HRN EN 12464-2.

Načelno, vanjska rasvjeta realizirana je na sljedeći način:

a) GAT (pješačko-kolne površine): rasvjetne armature (reflektori) sa direktnom asimetričnom distribucijom svjetlosnog toka, široki snop, montirane na stupovima visina h=8m i h=12m u rasterima cca 30m i 40m, opremljene izvorima svjetla tipa LED 196W/26400lm 3000K i 245W/30600lm 3000K. Veći broj stupova je postojeći uz dodavanje 5 novih 12-m stupova te 2 nova 8-m stupa duž površine gata na monolitnom AB nosaču;

b) RAMPE NA VEZOVIMA: rasvjetne armature (reflektori) sa direktnom asimetričnom distribucijom svjetlosnog toka, široki snop, montirane na stupovima visina h=12m, opremljene izvorima svjetla tipa LED 450W/45900lm 3000K.

Budući da završne površine predmetne građevine ne predstavljaju tipične prometnice ili prostore parkinga već se radi o običnim kolno-pješačkim površinama, za planirano osvjetljenje računali smo sa min. srednjom razinom od 20lx prema HRN EN 12464-2.

Zasebno, za prostore rampi na vezovima, a također prema HRN EN 12464-2, računali smo sa min. srednjom razinom od 50lx.

Napajanje vanjske rasvjete građevine planirano je sa novog KRO-JR smješten pokraj planirane TS.

Razvod vanjske rasvjete izvesti će se polaganjem kabela u zaštitne PEHD-F cijevi. Tip napojnog kabela je FG16OR16 5x10mm2. Planirana je izvedba ukupno 4 grane napajanja sa KRO-JR prema rasvjetnim stupovima.

Rasvjetni stupovi (kanedlabri) predviđeni su u visinama od 8m i 12m, kučišta od kvalitetnog čeličnog lima, pocinčani sa zaštitom od korozije i osolice sa vanjske i unutarnje strane. Stupovi su konusnog presjeka, a pri vrhu imaju odgovarajući završetak-nasadnik za montažu svjetiljki odnosno konzola. Stupovi su opremljeni pripadnim revizijskim vratašcima i bravicom te stupnom razdjelnicom za prihvat min. 3kom 4-žilna kabela presjeka do 16mm2 te odgovarajućim zaštitnim osiguračima.

Temeljni vijci za pripadni stup se mogu isporučiti prije samog stupa, pa se na osnovu uputa i skice proizvođača stupa može unaprijed izraditi betonski temelj za pojedini stup. Svi betonski temelji rasvjetnih stupova su predviđeni za realizaciju u kategoriji vjetra 3.

Nakon završne obrade stupa nije dozvoljeno nikakvo naknadno bušenje ili površinska obrada slične vrste.

Sve svjetiljke vanjske rasvjete biti će u izvedbi sa ULOR=0% te usmjerene samo prema površini koju osvjetljavaju. Svi izvori svjetiljki biti će u izvedbi temperature boje 3000K.

Unutarnja rasvjeta objekata realizirati će se ovisno o namjeni pripadnog prostora, a sve prema HRN EN 12464-1.

Za vanjski prostor caffe bara planirana je izvedba dekorativne rasvjete nadstrešnice koja će biti realizirana odgovarajućim reflektorima i LED trakama u IP67 izvedbi.

Upravljanje rasvjetom objekata biti će omogućeno lokalno preko prekidača za rasvjetu, dok je za vanjsku rasvjetu gata predviđeno upravljanje putem fotoreleja uz mogućnost prebacivanja i na ručni mod upravljanja.

Svjetiljke vanjske rasvjete gata na stupovima imati će mogućnost automatske atenuacije inteziteta osvjetljenja u noćno doba nakon završetka radnog vremena predviđenih aktivnosti na predmetnoj građevini.

D.1.1.5. SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA (IP)

Paralelno svim kabelima niskonaponskog razvoda unutar obuhvata predmetne građevine položen je uzemljivački vodič. Uz napojne kabele vanjske rasvjete planira se polaganje vodiča iz nehrđajućeg čelika (inox) otporan na kiseline tipa RH5 (Rf*H4) Ø10mm. Uz ostale kabele predviđeno je polaganje vodiča tipa H07V-K. Navedenim uzemljivačima povezane su sve PE tj. PEN sabirnice u kabelskim razvodnim ormarima, čelične konstrukcije rasvjetnih stupova i kućišta priključnih ormarića, nadstrešnica te ostale pasivne metalne mase.

Realiziran je TN-S sustav vođenja instalacija sa odvojenim neutralnim i zaštitnim vodičem prema priključnim ormarićima i ostalim potrošačima.

Za vanjski prostor caffe bar-a planirana je ugradnja sustava zaštite od udara munje koji se sastoj od temeljnog uzemljivača položen u betonu (traka FeZn 30x3,5mm) i izvoda trake na svaki stup čelične konstrukcije nadstrešnice. Na samom vrhu nadstrešnice planiran je prsten krovna hvataljka od Al vodiča Ø8mm koji se također povezuje na čelične stupove.

Traka se polaže kao zatvoreni prsten u temelju, ispod najdonjeg izolacionog sloja (ispod trake se ne smije nalaziti nikakva hidroizolacija).

Radi boljeg kontakta sa betonom, traka se polaže u beton okomito (na nož), a ne plošno čime se izbjegava moguće nastajanje zračnih jastuka ispod trake odnosno posljedično povećanje otpora uzemljenja i smanjenje efikasnosti gromobranske zaštite. Željeznu armaturu temelja potrebno je povezati na traku temeljnog uzemljivača. Spajanje pojedinih dijelova pocinčane trake izvodi se ili zavarivanjem ili križnom spojnicom HRN.N.B.4936.

Glavna zadaća krovnog prstena je da prihvati atmosfersko pražnjenje, te da ga sigurno odvede u zemlju. Sve metalne instalacije kao i dijelove od metala, nužno je povezati na ove prstenove, da ne bi, u slučaju atmosferskog pražnjenja, došlo do neželjenog preskoka napona što bi moglo uzrokovati iskru i zapaljenje gorivih materijala.

Temeljni uzemljivač, odvodi prema stupovima i sama hvataljka na krovu građevine trebaju tvoriti zatvoreni tzv. Fardayev kavez, s time da odvodi smiju biti maksimalno međusobno udaljeni 20m. Sa temeljnog uzemljivača napravljeni su i izvodi trakom 30x3.5mm na sabirnice za izjednačenje potencijala (SIP – 2kom).

Temeljni uzemljivač se spaja sa temeljnim uzemljivačem planirane trafostanice (vodič RH5 Rf*H4 Ø10mm) te sa uzemljivačem stupova javne rasvjete (vodič RH5 Rf*H4 Ø10mm).

Sa temeljnog uzemljivača planirane trafostanice predviđeni su izvodi na PE sabirnice u KRO, SSPMO i KRO-JR.

D.1.2. ELEKTRONIČKO - KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA (EKI)

Elektroničko-komunikacijska infrastruktura (EKI) za predmetnu građevinu predviđa se spojiti na najbližu postojeću EKI (2x cijev tipa PEHD D110) u postojećem zdencu u korijenu gata. Od navedenog zdenca projektom se planira izvesti mreža od PEHD cijevi D50 kako je prikazano situacijskim nacrtom. Na mjestima loma trase, odnosno svakih cca. 50-ak metara ravne trase predviđena je ugradnja EKI zdenca.

Strukturno kabliranje

Za poslovne objekte na građevini predviđena je izvedba strukturnog kabliranja (LAN instalacija), uz uvod glavnog priključnog EKM kabela (optika) od glavnog kom. ormara do informatičko-kom. ormara svakog objekta zasebno.

Glavni kom. ormar GKO smješten je u prostoriji spremišta. Do istog je predviđeno polaganje optičkog kabela single mod tipa OS2 9/125μm 8E.

GKO je zidne rack izvedbe 19“, 8U, sa staklenim vratima i bravicom.

Od GKO do pojedinog IKO objekta predviđeno je polaganje multi mod optičkih kabela tipa OM2 50/125μm 4G.

IKO poslovnih objekata su zidne p/ž pvc izvedbe, modularni sa perforiranom montažnom pločom za ugradnju EK opreme.

Unutar pojedinog IKO smještena je sva aktivna i pasivna oprema potrebna za realizaciju strukturnog kabliranja cijelog poslovnog prostora. Strukturno kabliranje od IKO prema krajnjim korisnicima se vrši pomoću Cat. 6 U/FTP kabela. U/FTP kabeli završavaju završnim RJ45 priključnicama, u sklopu priključnih garnitura, smještene prema nacrtima u prilogu.

Za prostore caffe bar-a i prodaja karata biti će omogućen i WiFi signal preko planiranih Access Point uređaja do kojih je također doveden kabel U/FTP sa pripadajućeg IKO (napajanje PoE).

Instalacija strukturnog kabliranja izvodi se u zasebnim zaštitnim fleksibilnim instalacijskim cijevima (pod), odnosno učvršćene za PVC kabelske obujmice (spušteni strop). Pri postavljanju instalacija voditi računa o minimalnoj dozvoljenoj udaljenosti od nn instalacija.

Za dvije naznačene pozicije rasvjetnih stupova predviđen je uvod EKI cijevi za potrebe instalacija ostalih informacijskih sustava po ingerencijom Investitora, a koje nisu predmet ove projektne dokumentacije.

D.1.3. INFORMACIJSKI SUSTAVI

Sustav ozvučenja (caffe bar)

Za prostor caffe bara planirana je ugradnja niskoomskog sustava ozvučenja koji se sastoji od predpojačala, pojačala snage 4x350W sa 4 izlazna kanala, izvora zvuka te 6 kom nadgradnih zvučnika u IP65 kućištu.

Zvučnici su snage 100W/8Ω, 2 izlaza te su raspoređeni po konstrukciji nadstrešnice caffe bar-a.

Za smještaj centralne opreme predviđen je mini komunikacijski ormar, a isti će biti smješten unutar prostora caffe bar-a.

Regulacija glasnoće omogućena je direktno na pojačalu.

Instalacija se izvodi odgovarajućim zvučničkim kabelom koji se provlači unutar zaštitnih fleksi cijevi učvršćene za konstrukciju nadstrešnice.

Sustav prikaza plovidbenog reda

Sami izbor opreme i montaža digitalnog sustava za prikaz reda plovidbe (2x LED display) nisu predmet ove tehničke dokumentacije. Za spomenuti sustav je elektro projektom osigurana kabelska instalacija izvoda napajanja (RO-BANK, RO-SPREM) i komunikacijskih kabela sa GKO.

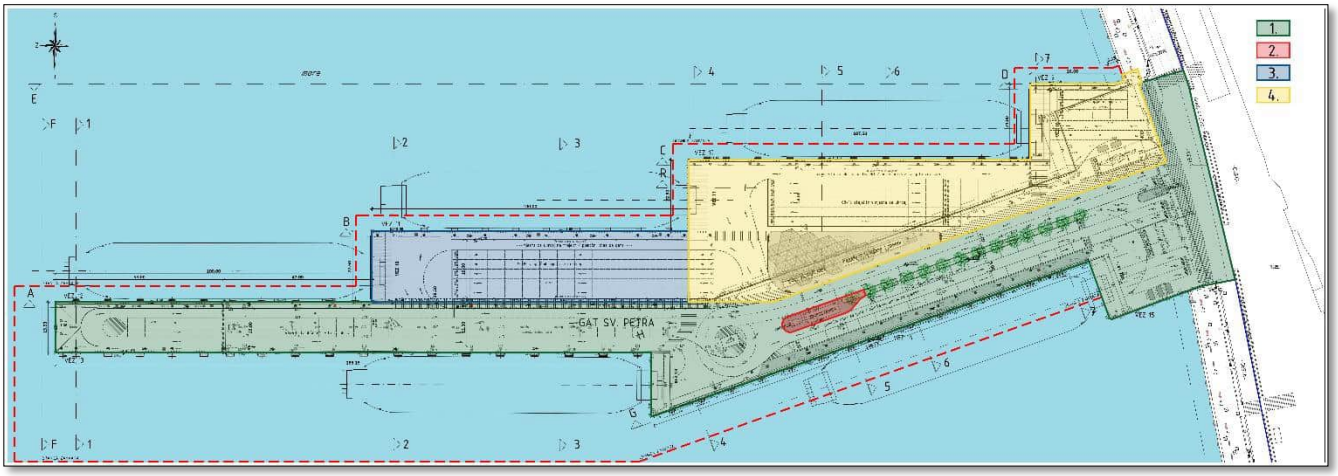
Za potrebe ostalih informacijskih sustava u građevini (tehnička zaštita) je predviđena EKI do pozicija naznačenih na nacrtu situacije. Sami sustav nije predmet ove tehničke dokumentacije prema Zakonu o privatnoj zaštiti

E. MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE DIJELOVA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA CIJELE GRAĐEVINE

Ovim projektom predviđena je mogućnost ishođenja uporabne dozvole i za dijelove građevine i njihovo korištenje prije dovršetka cijelog objekta. Predviđeni su svi tehnički uvjeti za početak korištenja dijelova objekta prije dovršetka cijele građevine.

Po potrebi, može se zatražiti uporabna dozvola za cjelokupni zahvat ili uporabne dozvole za dijelove građevine:

1. UPORABNA DOZVOLA 1 (DILATACIJA D I REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE OBALE SA JUŽNE STRANE)
2. UPORABNA DOZVOLA 2 - TRAFOSTANICA
3. UPORABNA DOZVOLA 3 (DILATACIJA C)
4. UPORABNA DOZVOLA 4 (DILATACIJA A, B I REKONSTRUKCIJA OBALE SA SJEVERNE STRANE)



Slika 13 – Prikaz zahvata sa uporabnim dozvolama za dijelove građevine

F. TEMELJNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

Konstrukcija dogradnje i rekonstrukcije gata sv. Petra je projektirana na način da tijekom i nakon izgradnje za svog trajanja, ispunjavaju temeljne zahtjeve za građevinu te druge zahtjeve, odnosno uvjete propisane Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili na drugi način uvjetuju gradnju građevina ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu. Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju ispunjavati zahtjeve propisane Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i posebnim propisima.

Mehanička otpornost i stabilnost

Građevina je projektirana tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela, velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv, oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velikih deformacija nosive konstrukcije ili oštećenja kao rezultat nekog događaja u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

Primjenom zakona i propisa projektom je osigurano da konstrukcija trajno osigurava prenošenje predviđenih opterećenja bez oštećenja i trajnih deformacija, te da trajno osigurava stabilnost i sigurnu uporabu građevine. Svi radovi moraju biti u skladu sa propisima iz ovog projekta te sa uputama o postupanju sa materijalima (način prijevoza, skladištenja, ugradnje, zaštite, održavanja u eksploataciji,...), koje propisuju proizvođači.

Sigurnost u slučaju požara

Pristupna cesta i interne prometne površine imaju namjenu vatrogasnog pristupa te su projektirane tako da omoguće siguran i jednostavan prilaza i daljnju evakuaciju iz opasne zone. Hidrantskom mrežom osigurano je pokrivanje propisanim količinama vode, cjelokupne zone zahvata.

Higijena, zdravlje i okoliš

Građevina je projektirana tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost korisnika, te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja.

Konstrukcije i konstruktivni elementi u sklopu ovog projekta su u betonskoj izvedbi. Odvodnja površina riješena je izvedbom pravilnih padova. Iz navedenih opisa se vidi da su poduzete sve mjere zaštite da ne bi došlo do opasnosti, smetnji, šteta ili nedopustivih oštećenja tijekom uporabe građevine, odnosno da ne bi došlo do zagađenja voda i tla, odnosno ugrožavanja zdravlja ljudi.

Na površinama na kojima se predviđa zadržavanje vozila, predviđeno je tretiranje oborinskih voda preko separatora ulja i masti, prije ispuštanja u recepijent.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Građevina je projektirana tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija.

Osigurana je dovoljna širina pristupne ceste i internih prometnica (6 m) za siguran promet vozila, te pješačkih površina, te su projektirane na način da ne dođe do klizanja.

Poprečni nagib površina je min. 1%.

Zaštita od buke

Razina buke koju emitiraju plovila, pješaci i oprema nema većeg utjecaja na korisnike površina, te im omogućuje rad u zadovoljavajućim uvjetima.

Održiva uporaba prirodnih izvora

Materijali ugrađeni u građevinu su beton, armatura, čelični profili, guma i PEHD. Svi materijali se mogu reciklirati nakon uklanjanja. Pravilnom ugradnjom materijala, jamči se dobar prijenos opterećenja i osigurava se trajnost građevine.

Odstupanja od temeljnih zahtijeva nema.

F.1. UVJETI I ZAHTJEVI PRI IZVOĐENJU RADOVA I ISPUNJENJE TEMELJNIH ZAHTJEVA

F.1.1. ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

Uvjeti za gradiva

Razredi izloženosti, razred tlačne čvrstoće betona i debljina zaštitnog sloja:

- Uvjeti okoliša:

a) Izloženost solima iz zraka (gornja površina nadmorske konstrukcije);

b) Stalno uronjeni elementi konstrukcije (piloti, rekonstruirani dijelovi obalnih zidova);

c) Izloženost kolebanju mora (piloti, rekonstruirani dijelovi obalnih zidova, nadmorski zid).

- Razred izloženosti: XS2; XS3; XA2 prema HRN EN 206;
- Najmanji potrebni razred tlačne čvrstoće betona: C35/45.

Za radove na predmetnoj konstrukciji odabrana je upotreba betona klase: **C35/45**.

- Najmanja debljina zaštitnog sloja:

Minimalni zaštitni sloj: c_{min} **= 55 mm.**

Beton predgotovljenih elemenata te beton „in situ“:

Odabrani razred tlačne čvrstoće betona: **C 35/45**

Karakteristična tlačna čvrstoća valjka: f_{ck} = 35 N/mm^2;

Proračunska tlačna čvrstoća valjka: $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ = 35/1,5 = 23,3 N/mm^2;

Srednja osna vlačna čvrstoća: f_{ctm} = 3,2 N/mm^2;

Sekantni modul elastičnosti: E_{cm} = 34.000 N/mm^2.

Čelik za armiranje:

Naziv i oznaka čelika: **šipka HRN EN 10080 + HRN 1130-2 - B500B – Ø×L**

Karakteristična granica popuštanja: f_{yk} = 500 N/mm^2 (Re);

Proračunska granica popuštanja: $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ = 500/1,15 = 435 N/mm^2;

Karakteristična vlačna čvrstoća: f_{tk} = 540 N/ mm^2 (Rm);

Razred duktilnosti: razred (N), normalna duktilnost (B500 N);

Modul elastičnosti: E_s = 200.000 N/mm^2.

Vodonepropusnost i migracija klorida kod betona:

Beton za pojedine dijelove konstrukcije mora zadovoljavati uvjete iz slijedeće tablice:

Dio konstrukcije	Razred izloženosti	Vodonepropusnost[1]	Migracija klorida[2]
Piloti, naglavnice, beton „in situ“	XS2	VDP2	< 9x10^{-12}m^2/s
Predgotovljeni elementi	XS3	VDP2	< 6x10^{-12}m^2/s

[1] *Vodonepropusnost se mora mjeriti u skladu sa normom HRN EN 12390-8*

[2] *Migracija klorida se mora mjeriti u skladu sa normom NT BUILD 492*

F.1.2. UVJETI PRI IZRADI POJEDINIH DIJELOVA GRAĐEVINE

Konstrukcija nove dograđene građevine detaljno je opisana u pripadnom dijelu tehničkog opisa ovog projekta. Sažeto, konstrukcija se sastoji od sustava armiranobetonskih predgotovljenih naglavnica, greda i ploča postavljenih na armiranobetonske pilote. Naglavnice je potrebno monolitizirati PRIJE postave rasponskih elemenata. Tek kad je osigurano sprezanje naglavnice i vrha pilota, na naglavnice se postavljaju predgotovljeni armiranobetonski rasponski elementi, nakon čega se cjelokupni konstruktivni sklop monolitizira betonom na licu mjesta.

Piloti se izvode (buše) kroz geotehničke sredine (1.-5). S obzirom da je tehnologija takva da je vanjski promjer bušaće kolone veći od stupova pilota, nakon završetka izrade pilota i izvlačenja radne bušaće kolone oko stupova privremeno ostaje šupljina po cijelom opsegu stupa, reda veličine 10-ak cm (ovisno o promjeru pilota). Potrebno je neko vrijeme da se nasip konsolidira i da se materijal nasipa utisne u te šupljine kroz proces vertikalne i horizontalne konsolidacije.

Kako bi se spriječilo dizanje i gubitak betona sa vanjske strane oplate pilota i osigurala projektirana visina uklještenja pilota (visina uklještenja je visina od dna bušotine do prirubnice), izgubljena čelična oplata na svom donjem vanjskom dijelu ima zavarenu prirubnicu.

Betoniranje pilota betonom C35/45 se završava minimalno 50 cm iznad projektirane završne kote, te se nakon djelomičnog očvršćivanja betona višak betona i čelične cijevi uklanja razbijanjem i rezanjem istih ili ako je riječ o montažnim čeličnim nastavcima, demontažom istih. Gornjih 40 cm viška betona se može i ukloniti dok je beton svjež. Preostalih 10 cm betona se uklanja, nakon očvršćavanja, štemanjem. Površina nalijeganja naglavnice se poravnava i obrađuje KGK VGM normal ili nekim drugim cementnim ili epoksidnim mortom.

Tolerance za izradu pilota su 10 cm u x, y ravnini i +/-1 cm u vertikalnom smjeru, a dopušteno odstupanje pilota od vertikale iznosi 0,5% njegove visine.

Zaštitni sloj unutar zaštitne čelične cijevi je minimalno 5,5 cm od najistaknutijeg dijela armature.

Pri montaži elemenata nadmorske rasponske konstrukcije izvođač je dužan razraditi i primijeniti tehnologiju privremenog pridržanja svih elemenata do faze njihove monolitizacije, kako bi osigurao njihovu stabilnost u slučaju pojave valova koji bi mogli destabilizirati postavljene nosače dok još nisu monolitizirani sa preostalim dijelom konstrukcije.

Elementi konstrukcije mogu se montirati na projektom predviđeno mjesto uz uvjet da je stvarni razmak izmedju elemenata u skladu sa nacrtima u projektu ili manji. U slučaju odstupanja većih od 5 cm, potrebno je izvršiti izmještanje elemenata i prilagodbu elemenata kako bi raster odgovarao uvjetima definiranim projektom.

F.1.3. OPREMA

Pod opremom u ovom tehničkom opisu se podrazumijevaju privezne bitve, poleri, mornarske stepenice, odbojnici te elektroenergetski ormarići. Sva navedena oprema detaljno je specificirana u programu kontrole i osiguranja kvalitete u projektima odgovarajućih struka.

F.1.4. TEHNOLOGIJA GRAĐENJA

Lokacija građevine tijekom gradnje biti će izložena djelovanju morskog okoliša te će se radovi odvijati uz upotrebu plovne opreme što može imati utjecaja na rokove izvođenja. U tom smislu potrebno je računati na izvođenje radova sa plovnih objekata i uz pomoć ronilaca.

Dakle, izvođač je dužan izvršiti sve potrebne radnje (prilagoditi tehnologiju izvođenja, planirati pojedine aktivnosti i prilagođavati ih vremenskoj dinamici izrade, planirati i razraditi tehnološki zaštitu izvedenih radova i ostalo) kako bi osigurao otpornost i kvalitetu izvedenih radova od vremena ugradnje do vremena završetka izrade planiranih radova.

F.1.5. PROJEKTANTSKI NADZOR PRI IZVOĐENJU

Tijekom izvođenja gotovo uvijek se javlja potreba za dodatnim tumačenjem projektne dokumentacije izvođaču ili potrebe za pregledom određenog dijela građevine od strane projektanta i slično. Također, vrlo često nastaju i nužne izmjene projektne dokumentacije uslijed novonastalih situacija na terenu, a koje se nisu mogle iščitati iz istražnih radova ili predvidjeti u vrijeme projektiranja.

Stoga, u cilju osiguranja kvalitetne izgradnje predmetne građevine Investitor je dužan postupati u skladu sa Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19) kojim se regulira obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja.

F.2. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA

F.2.1. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE

Sukladno HRN EN 1990:2011 ovisno o vrsti konstrukcije razlikuju se pet razreda sa različitim proračunskim uporabnim vijekom prema slijedećoj tablici:

Kat. prorač. uporab. vijeka	Naznačeni proračunski uporabni vijek (godine)	Primjeri
1	10	Privremene konstrukcije
2	10 do 25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije, npr.grede skela, ležajevi
3	15 do 30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4	50	Konstrukcije zgrada ili druge uobičajene konstrukcije
5	100	Konstrukcije monumentalnih zgrada, mostovi i druge inženjerske konstrukcije

Prema gore navedenoj tablici, nova konstrukcija gata Sv. Petra svrstana je u razred 4 sa minimalnim zahtijevanim proračunskim uporabnim vijekom od 50 godina.

Za ostvarivanje propisane trajnosti betonskih konstrukcija prema Eurokodu 1, 1.dio i Eurokodu 2 uzeti su u razmatranje slijedeći čimbenici:

- Namjena konstrukcije;
- Zahtijevana svojstva i ponašanje konstrukcije;
- Očekivani uvjeti okoliša i njegov utjecaj;
- Sastav, svojstva i ponašanje materijala;
- Oblik konstruktivnih elemenata, razrada detalja i građevna izvedba;
- Kvaliteta građenja i opseg nadzora;
- Naročite mjere zaštite;

– Održavanje tijekom predviđenog vijeka trajanja.

Građevine su, kao i drugi tehnički sustavi, podložne prirodnom starenju i trošenju. Armiranobetonske konstrukcije predstavljaju jedan od najčešće izvođenih tipova konstrukcija u graditeljstvu. Projektiraju se i izvode na način da pod očekivanim utjecajima iz okoliša zadrže svoju sigurnost, uporabljivost i prihvatljiv izgled kroz određeni vremenski period bez zahtijevanih nepredviđenih visokih troškova za održavanje i popravke. Pored mehaničkih opterećenja kojima su tijekom eksploatacije izložene armiranobetonske građevine pojavljuju se i tzv. trajnosna opterećenja koja znatno mogu reducirati vijek trajanja konstrukcije. Propadanje konstrukcije s vremenom odnosno smanjenje njene trajnosti ovisi o okolišu u kojem se konstrukcija nalazi, o prisutnosti i transportu štetnih tvari kroz beton te o veličini, učestalosti i učincima različitih opterećenja koja djeluju na konstrukciju.

Gat Sv. Petra u Splitu nalazi se u maritimnoj okolini koja predstavlja iznimno nepovoljan i agresivan okoliš. Najčešći uzrok oštećenja i smanjenja trajnosti te najveće štete na armiranobetonskim konstrukcijama u maritimnim uvjetima događaju se zbog štetnog djelovanja klorida. Uslijed djelovanja klorida dolazi do propadanja armiranobetonskih konstrukcija zbog procesa korozije armature.

Neposredno nakon izgradnje armiranobetonske konstrukcije u maritimnoj okolini beton zbog svoje alkalnosti čini površinu armature pasivnom i na taj način je korozija armature spriječena. Smanjivanjem pH vrijednosti porne vode u betonu uslijed prodora klorida iz maritimne okoline dolazi do depasivizacije armaturnog čelika i do korozije armature. Produkti korozije zauzimaju veći volumen od čelika što uzrokuje vlačna naprezanja u betonu. Kada ta vlačna naprezanja dostignu vlačnu čvrstoću betona dolazi prvo do pojave smeđih mrlja od hrđe na površini betona i zatim pojave karakterističnih pukotina duž armaturnih šipki, naročito onih u kutovima konstruktivnih elemenata. Na tim mjestima dolazi do daljnjeg povećanog prodora klorida koji uzrokuju potpuno odvajanje i odlamanje betona. Glavne štete na armiranobetonskim konstrukcijama uslijed korozije armature jesu raspucavanje betona, gubitak prionjivosti između betona i armature te smanjenja profila armaturnih šipki. Na taj način dolazi do gubitka nosivosti i sigurnosti armiranobetonskih konstrukcija u maritimnim uvjetima tijekom vremena.

Iz tih razloga kod projektiranja konstrukcije gata poduzete su potrebne mjere da vijek trajanja objekta dostigne planiranu vrijednost. Pod vijekom trajanja armiranobetonskih konstrukcija podrazumijeva se vrijeme tijekom kojim konstrukcija ispunjava projektom predviđeno ponašanje ili svojstvo. Vijek trajanja konstrukcije definiran je na temelju načina dimenzioniranja, odabira detalja, sastava betona, proizvodnji betona i ugradnji, metodama izvođenja te monitoringu i održavanju konstrukcije.

Vijek trajanja projektirane konstrukcije gata Sv. Petra u Splitu je 50 godina. Uzevši u obzir agresivnu okolinu u kojoj se konstrukcija nalazi neophodno je vršiti monitoring stanja armiranobetonske konstrukcije, provoditi redovite preglede tijekom vremena kako bi se eventualnim pravovremenim reakcijama utjecalo na dostizanje projektiranog vijeka trajanja konstrukcije gata Sv. Petra.

F.2.2. UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Tijekom uporabe građevine korisnik je dužan voditi računa o sljedećem:

- stručna briga o stanju konstrukcije
- da ne dođe do prekoračenja opterećenja dopuštenog ovim projektom.

F.2.3. TEKUĆI I REDOVITI PREGLEDI

Tekući pregledi obavljaju se godišnje i spadaju u osnovne mjere za očuvanje tehničkih svojstava građevine. Kod tekućih pregleda provode se slijedeće aktivnosti:

a) vizualni pregled konstruktivnih elemenata i opreme na pristanu
b) monitoring korozije armature pomoću izvoda iz konstruktivnih elemenata

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja betonske konstrukcije provodi se minimalno jednom u 5 godina. U sklopu redovitih pregleda obavezno se provode slijedeće aktivnosti:

- stanje geometrije konstrukcije (nagnutost, progibi, savijanje, torzija)
- vizualni pregled radi utvrđivanja napuklina i drugih oštećenja
- vizualni pregled u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti
- fizička i slična oštećenja na elementima konstrukcije (pravilnost pojedinih elemenata, stanje zaštite od korozije)
- stanje trake za uzemljenje (naročito njen spoj na konstrukciju)
- stanje ugrađenih dodatnih elemenata i aparata
- stanje svih spojeva i zategnutost matica
- utvrđivanja stanja nakon nepogoda ili izvanrednog događaja
- utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature za betonske dijelove konstrukcije
- svakodnevna čišćenja
- mjesečna temeljna čišćenja i pranja
- redovita mjesečna kontrola prostora i građevnih elemenata, uređaja
- podešavanja / ili popravci
- zamjena dijelova nakon isteka roka trajanja ili zbog većih oštećenja

Redovite i izvanredne preglede te monitoring korozije armature vlasnik građevine treba povjeriti tvrtki specijaliziranoj za obavljanje predmetnih poslova.

Navedena tvrtka dokazuje specijaliziranost na način da posjeduje akreditaciju za ispitivanje svježeg i očvrslog betona izdanu od strane Hrvatske akreditacijske agencije (HAA). Vlasnik građevine trebala bi zaključiti ugovor o obavljanju pregleda i monitoringa korozije sa specijaliziranom tvrtkom prije obnove objekta.

Nakon pregleda ovlaštena osoba je dužna sastaviti izvještaj o pregledu i stanju konstrukcije s preporukama o potrebnim popravcima (ako je potrebno) i jedan primjerak pohraniti u dokumentaciju o održavanju. U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti građevinu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja. Svi oblici popravaka na građevini u sklopu održavanja građevine trebaju biti popraćeni pisanim dokumentima koji se pohranjuju u dokumentaciju o održavanju. Vlasnik građevine je dužan trajno čuvati dokumentaciju o održavanju.

F.2.4. MONITORING STANJA KONSTRUKCIJE I POMAKA NAKON IZVEDBE

Položaj gata Sv. Petra u Splitu u maritimnim uvjetima okoline uzrokuje ubrzano propadanje konstrukcije. Ovo se posebno odnosi na konstrukcije koje se nalaze iznad razine mora jer je za proces korozije armature bitna prisutnost kisika. Propadanje armiranobetonske konstrukcije tijekom vremena uslijed korozije armature utječe na smanjenje njihove nosivosti i sigurnosti. Sanacije takvih objekata su ekonomski vrlo skupe, a upitan je i kvaliteta izvedenih radova radi otežanih radnih uvjeta.

Iz navedenih razloga detektiranje i mjerenje stupnja korozije armature tijekom vremena na konstruktivnim elementima utječe na povećanje sigurnosti, trajnosti i ekonomičnosti armiranobetonske konstrukcije. Monitoring korozije armature konstruktivnih elemenata je sastavni dio održavanja objekta, a što je jedan od bitnih parametara projektiranja vijeka trajnosti od 50 godina. Monitoring korozije armature provodi se galvanostatičnom impulsnom metodom pomoću uređaja Galva Pulse, proizvođač Germann Instruments (Kopenhagen, Danska). Galvanostatička impulsna metoda je brza nerazorna polarizacijska metoda ispitivanja, koja se koristi za monitoring korozije armature i procjenu preostalog vijeka trajanja građevina u maritimnim uvjetima. Uređaj i način ispitivanja prikazani su na donjim slikama.

Ovim ispitivanjem korozija armature se izražava preko brzine korozije, odnosno koliko čelika će biti otopljeno u mm/godina, te dodatno mjerenjem polućelijastog potencijala armature i električnog otpora betona. Sustav se postavlja električnim spajanjem na armaturu (preko bakrene žice koja se spaja na armaturu te se izvlači na površinu betonskog elementa na način da ne šteti estetskom izgledu površine) i postavljanjem senzora na betonsku površinu preko vlažne spužve, kako bi se omogućio električni kontakt. Kratkotrajni anodni strujni impuls inducira se galvanostatički u armaturu iz brojačke elektrode, koja je postavljena na površinu betona zajedno s referentnom elektrodom. Zaštitni prsten služi za ograničavanje područja mjerenja ispod centralne brojačke elektrode. Primjenjuje se struja u rasponu od 5mA do 400mA, a tipično trajanje impulsa je 5 do 10 sekundi. Slaba anodna struja rezultira promjenom potencijala armature, koja se bilježi kao funkcija od vremena polarizacije. Armatura je polarizirana u smjeru anode u usporedbi sa svojim slobodnim korozijskim potencijalom. S obzirom da mjerenje korozije armature i preko toga proračun preostalog vijeka trajanja konstrukcije ovisi djelomično i o vremenskim uvjetima monitoring korozije armature potrebno je raditi nekoliko puta godišnje (do 2 puta). Monitoring korozije armature provoditi će se na konstruktivnim elementima ab pločama i ab gredama. Najmanje na 1 elementu nadmorskih konstrukcija svake dilatacije biti će jedno mjerno mjesto za monitoring korozije armature kao i na 1 mjestu ploče za monolitizaciju svake dilatacije.

Izvještaj o provedenim vizualnim pregledima s rezultatima i interpretacijom rezultata monitoringa korozije armature te ocjenom stanja konstrukcije sastavljati će se jednom godišnje. Monitoring pomaka provoditi će se kako tijekom izrade tako i tijekom uporabe objekta na način da se prate pomaci specifičnih konstruktivnih elemenata građevine.

F.2.5. ODRŽAVANJE KONSTRUKCIJE

Monitoring korozije armature sastavni je dio programa održavanja konstrukcije gata Sv. Petra u Splitu. Nakon završetka gradnje objekta sva dokumentacija (projektna, izvedbena i svi naknadni zahvati) biti će pohranjena kod vlasnika građevine i biti će dostupna tijekom redovitih i izvanrednih pregleda.

Redoviti i izvanredni pregledi prihvatnog terminala spadaju u program održavanja. Vlasnik objekta dužan je održavati građevinu na način da se sačuvaju bitna svojstva građevine u skladu sa zakonom o prostornom uređenju i gradnji kroz predviđeni uporabni vijek građevine tj. 50 godina. Vlasnik objekta dužan je redovito provoditi sve mjere dane u ovom programu održavanja, a uključivo i provođenje redovitih i izvanrednih pregleda.

F.2.6. UVJETI EKSPLOATACIJE GRAĐEVINE

Potrebno je da radi sigurnosti korisnik objekta ograniči uporabivost gata prema ograničenjima vezana za siguran pristup pri velikim brzinama vjetra ili valovima pri kojima je otežan privez broda (prema maritimnoj studiji). U slučaju pristajanja velikih putničkih brodova (dužih od 150 m), potrebno je ograničiti brzinu pristajanja na vezu 13, ispod 0,2 m/s.

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

II.2. VJETROVALNA KLIMA

2.1. UVOD

Planiranje i iskorištavanje određenih građevinskih objekata nužno predstavlja poznavanje onih meteoroloških parametara koji mogu imati značajnijeg utjecaja na sigurnost objekta, kao i poznavanje klimatskih obilježja lokaliteta ili mikrolokaliteta gradnje. Pored općih karakteristika vremena, odnosno "prosječnog stanja" u duljem razdoblju, još su značajniji rijetki događaji i ekstremni meteorološki uvjeti. Budući da meteorološki elementi mogu postići vrijednosti koje imaju značajne posljedice na sigurnost izgradnje i iskorištavanje objekata, potrebno ih je uvažiti kroz pogodne projektne kriterije. Meteorološki element koji u najvećoj mjeri utječe na konstrukciju objekta svakako je vjetar kao horizontalna komponenta gibanja zraka.

Osnovni vjetrovni režim u Hrvatskoj je pod utjecajem nekoliko čimbenika, kao što su: blizina alpskog masiva na sjeverozapadu, Dinarida duž jadranske obale, Panonske nizine u sjeveroistočnom dijelu zemlje te postojanja Jadranskog i Sredozemnog mora. Specifične značajke strujnog režima na području Hrvatske, a posebno njenog obalnog dijela, čine potrebu za poznavanjem vremenske i prostorne promjenjivosti brzine i smjera vjetra još značajnijom. Naime, vjetar koji se pojavljuje na našoj obali može dosezati maksimalne brzine veće i od 50 m/s, a znatno je ovisan i o lokalnim značajkama okolnog terena. Njegova je karakteristika uz to i velika mahovitost i turbulentnost (velike razlike između srednjih brzina vjetra i trenutnih maksimalnih udara, nagle promjene brzine i smjera vjetra te kao opća značajka vjetra porast brzine s visinom). Stoga položaj primorja i otoka, te orografska složenost jadranskog područja uvjetuje i složenu cirkulaciju atmosfere. Značajke vjetrovne klime nekog područja su mnogobrojne i mogu se prikazati na različite načine.

Za potrebe izrade predmetne projektne dokumentacije i izrade vjetrovalne klime, analizirani su podaci smjera i brzine vjetra Državnog hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske za razdoblje 2003.–2018., sa meteorološkog opservatorija "Split-Marjan.

Meteorološki opservatorij Split-Marjan nalazi se na jugoistočnoj strani brda Marjan (Φ=43°31'N, λ=16°26'E, HS=122,5m). Zgrada opservatorija je smještena u gustoj stoljetnoj šumi koja pokriva gotovo cijelo brdo. Položaj opservatorija je takav da je izložen utjecaju vjetra s mora i kopna. Na sjevernoj strani izdižu se planinski lanci Kozjaka i Mosora, a na južnoj otoci Brač i Hvar.

2.2. PODACI O LOKACIJI

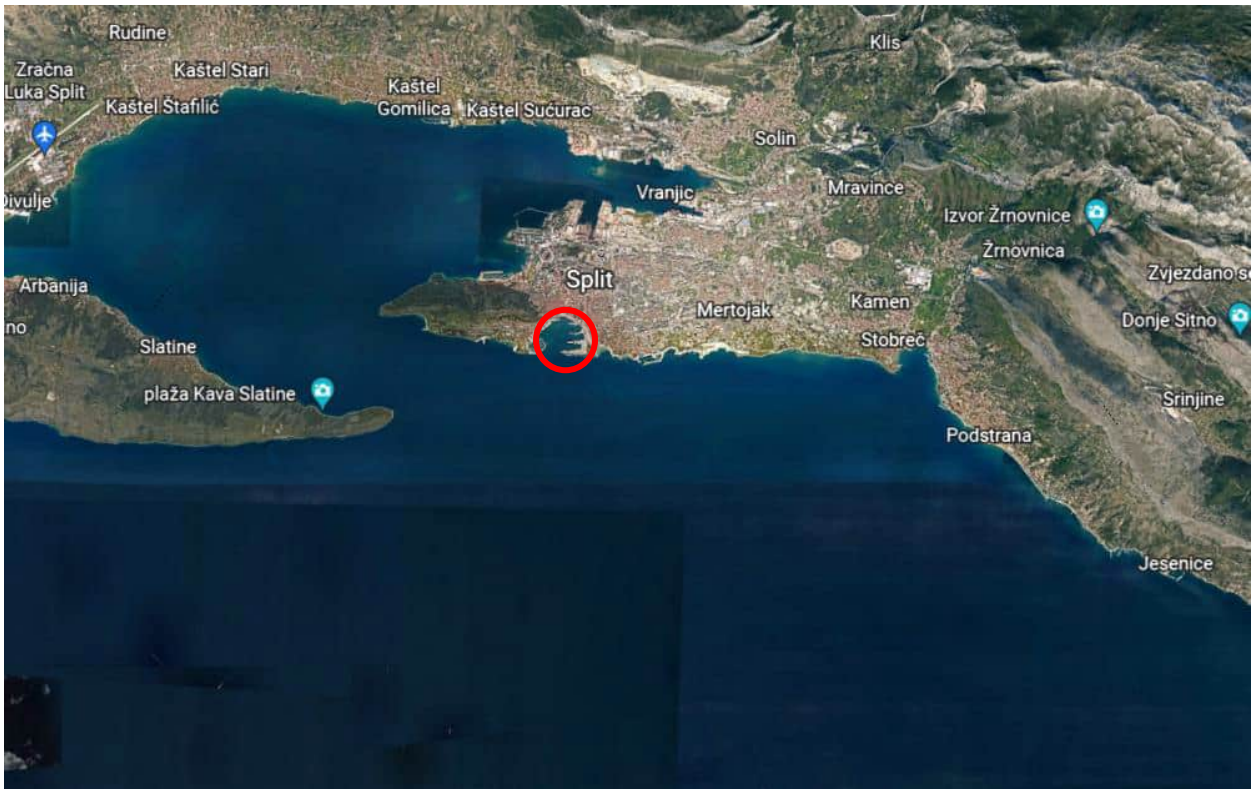
Splitska luka je smještena na srednjem Jadranu i najveća je luka Dalmacije. Zbog duboke uvučenosti u otočno područje, pristup luci omogućavaju obalni ili unutrašnji prilazni plovni putovi kroz Drvenički, Šoltanski, i Brački kanal te Splitska vrata.

Prolaz Splitska vrata najkraći je obalni prilazni plovni put prema luci Split. Prolaz je u duljini od približno 2 M smješten između otoka Šolte i Brača. Prilaženje luci Split korištenjem Hvarskog i Bračkog kanala u duljini od 55 M najdulji je prilazni plovidbeni put s otvorenoga mora te se zbog svoje duljine manje koristi.

Kopneni dio bazena Gradska luka obuhvaća područje od zapadnog lukobrana pa do spoja Obale Lazareta i Obale hrvatskog narodnog preporoda i to u duljini od 2136,5 metara operativne obale sa 25 vezova.

Istočni dio luke zaštićen je s juga zaštitnim lukobranom približne duljine 400 m, a na glavi lukobrana nalazi se lučko svjetlo. Sa sjeverne (unutarnje) strane lukobrana nalaze se vezovi 23, 24 i 25 koji služe za privez putničkih i ro-ro putničkih brodova u domaćem i međunarodnom prometu.

Širina plovnog puta na ulazu u Gradsku luku iznosi trenutno 315 m. Navedena širina predstavlja udaljenost između glave istočnog lukobrana i glave lukobrana ACI marine



Slika 1. Prikaz lokacije zahvata

2.3. METEOROLOŠKA I OCEANOLOŠKA OBILJEŽJA AKVATORIJA

Vjetar predstavlja vodoravno strujanje zraka. Određen je smjerom iz kojeg puše (prema ruži vjetrova najčešće od 8 ili 16 smjerova), jačinom (Bf) ili srednjom brzinom (satnom, desetominutnom) te udarima vjetra (10-min., 1-3s).

Nad Jadranskim morem strujanje zraka je uvjetovano baričkim sustavima, lokalnom topografijom terena, obalnom cirkulacijom zraka more- kopno i dr. Tišine i slabi vjetrovi (1-3 Bf) su prevladavajući u znatnom razdoblju vremena.

Barički sustavi koje djeluju na Jadranu gotovo nemaju svoja središta na Sredozemnom moru ni na njegovim rubnim morima. Azorska anticiklona ima najpravilniji ritam svoga djelovanja u ljetnom razdoblju na Jadranu. U tom razdoblju se nalazi na najzapadnijem dijelu Sredozemlja, kada svakih nekoliko dana, poslije prolaza hladne fronte pruži svoj greben sjeverno od Alpa do središnje Hrvatske i zapadne Bosne i Hercegovine. Pod utjecajem prostornih anticiklona (posebno zimi pod utjecajem sibirske anticiklone) vjetrovi na Jadranu mogu postići znatni intenzitet i trajanje tijekom godine.

Zbog čestih prolaza ciklona i anticiklona dolazi promjena smjera i jačine vjetra. Jadransko more se ubraja u vjetrovito područje, sa znatnim brojem olujnih (≥ 8 Bf) dana u godini, posebno za vrijeme puhanja bure, juga i lebića. Glavni vjetrovi su bura, jugo i maestral. Bura i jugo javljaju se tijekom cijele godine, a maestral od travnja do rujna. Zbog značajnih lokalni razlika u temperaturi mora i obalnog kopna ljeti se javljaju termičke oluje (neverini) iz SW smjera koji su u pravilu kratkotrajni.

Bura i jugo su dominantni vjetrovi na Jadranu u hladno doba godine od listopada do ožujka, a maestral izrazito u ljetnom dobu od travnja do rujna.

Bura je jak, mahovit i hladan vjetar koji se pojavljuje na istočnoj obali Jadrana. Najčešće se pojavljivanje zimi. Često dostiže olujnu jačinu. Jugo je vjetar toplog sektora ciklone čije je središte zapadno od Jadrana ili na Jadranu.

Ciklonalno jugo na područje Jadrana dovlači relativno topao i vlažan zrak iz južnih krajeva koji se prijelazom preko Sredozemlje i Jadrana ovlaži, te naglo uzdiže nad planinske lance koji dijele obalu od unutrašnjosti, uz obilne oborine. Približno 70% slučajeva jugo se javlja zimi, a u 30% slučajeva ljeti.

Maestral nastaje za neporemećenog dana kao superpozicija etezija – sezonske zračne struje koja zahvaća veliki prostor, a nastaje zbog razlike tlaka zraka u južnoj Europi između Azorske anticiklone i Karachi depresije te zmorca – danjeg vjetra u sklopu obalne cirkulacije koja nastaje zbog razlike temperature mora i kopna. Noću, nakon što se kopno ohladi, ljeti puše skopnac (burin) kao slab vjetar s kopna prema moru, ponovno zbog razlike u temperaturi kopna i mora.

Na cijelom području bura može puhati olujnom jačinom, a orkanskom jačinom može puhati u Bračkom kanalu, u uvali Vrulja, ispred ušća rijeke Neretve i u zatonu Žuljana na poluotoku Pelješac. Predznaci bure su svijetli oblaci na najvišim planinskim masivima, od kojih se otkidaju manji dijelovi.

Bura obično traje 2-3 dana, a često i do jednog tjedna. Olujna i orkanska bura uzrokuju kratke valove i podižu morsku prašinu koja može smanjiti vidljivost.

Jugo u unutarnjem dijelu južnodalmatinskog arhipelaga puše uzduž kanala, te može poprimiti olujnu jačinu (8 Bf) uzrokujući valovito i jače valovito more (stanje mora 5). Uz južne obale vanjskih otoka i obale kopna olujno jugo uzrokuje jako valovito (stanje 6) i teško more (stanje 7) čiji su valovi preko 5 m) i pojavu ukrižanog mora.

Često sjeverno od spojnice rt Ploča - otok Vis puše jaka bura, a južno od tog područja puše jugo. Olujni SW i W vjetrovi uzrokuju na južnim i zapadnim obalama otoka jako valovito more (valovi preko 4 m - stanje mora 5), pa i u unutarnjem dijelu otočja, posebno na sjeveroistočnim dijelovima kanalskih područja. Česta je pojava da nakon juga vjetar okrene na SW smjer (lebić), uzrokujući jako ukrižano more.

Olujni N i NW vjetrovi uzrokuju jako valovito more (stanje mora 6) na području vanjskih otoka, a u kanalima jače valovito more (stanje mora 5). U ljetnim mjesecima maestral na otvorenom moru može uzrokovati jače valovito more dok uz obalu pušu vjetrovi zmorac (smorac) i kopnenjak (burin).

2.4. PODACI O VJETRU

2.4.1. PODACI O VJETRU SPLIT-MARJAN (2003.-2018.)

Brzina i smjer vjetra za postaju Split-Marjan analizirani su za razdoblje 2003–2018. U tablicama kontigencije dane su brzine u razredima koji odgovaraju stupnjevima Bf, a dugoročni ekstremi su izračunati za srednje satne vrijednosti brzina vjetra i maksimalni udari. Trajanja vjetra su dana za srednje satne brzine. Vjetar je opažan isključivo instrumentalno elektronskim anemografom tipa mikroM. U smjeru sjever-sjeverozapad instrument je zaklonjen visokim drvećem.

Podaci smjera i brzine vjetra izmjereni digitalnim mjernim sustavom mikroM sastoje se od: srednje 10-minutne brzine vjetra i prevladavajućeg smjera u tih 10 minuta, maksimalne trenutne brzine vjetra (maksimalni udar vjetra – sekundna vrijednost) i pripadnog smjera, te vremena kada je maksimalna trenutna brzina vjetra izmjerena. Iz svih raspoloživih 10-minutnih brzina vjetra moguće je promatrati i najveće brzine vjetra po mjesecima ili godinama koje nazivamo maksimalne srednje 10-minutne brzine vjetra. Na osnovi 10-minutnih brzina i smjerova vjetra izračunavaju se srednje satne vrijednosti brzine vjetra i prevladavajući smjer u danom satu. Najveće mjesečne i godišnje vrijednosti određuju se na analogni način kao i kod podataka s klasičnim mjernim sustavom. Prikazani su analiza brzine i jačine vjetra, zavisno o vremenskom razdoblju iz kojega su obrađeni podaci.

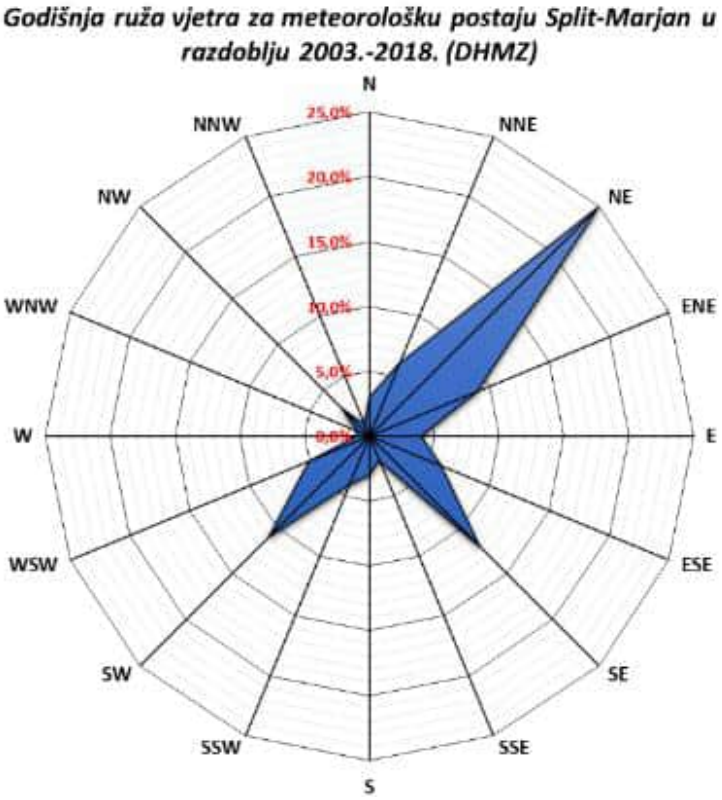
MJERNI SUSTAV	*FUESSOV ELEKTRIČNI*	*mikroM*
	BRZINA VJETRA	
UZORKOVANJE		*1s*
OPSEG MJERENJA	*0,8-1,3 do (40) 60m/s*	*0,2 do 70m/s*
REZOLUCIJA	*0,5m/s*	*0,1 m/s*
TOČNOST	*0,5m/s*	*0,1 m/s*
OSREDNJAVANJE	*satno*	*10-minutno*
	SMJER VJETRA	
TIP OSJETNIKA	*vjetrulja*	*vjetrulja 6-bitna*
OPSEG MJERENJA	*0°–360°*	*0°–360°*
REZOLUCIJA	*5°–10°*	*6°*
TOČNOST	*5°–10°*	*3°*

Tablica 1. Osnovne značajke anemografa Fuess i mikroM

2.4.2. PROSJEČNA GODIŠNJA VJETROVNA KLIMA

Mjesečne i godišnje razdiobe brzine vjetra u ovisnosti o smjeru vjetra za postaju Split-Marjan prikazane su grafički na ružama vjetra, a numeričke vrijednosti dane su u tablicama kontigencije (tablice 2. i 3.). Brzine su izražene razredima brzina koji odgovaraju stupnjevima Bf.

Iz prikazanih podataka vidi se da na splitskom području najčešće puše vjetra NNE smjera, Dominantni vjetrovi po čestini i po srednjoj brzini su bura (NNE smjer) i jugo (ESE smjer). Vjetrovi iz WSW i SW smjerova koji mogu uzrokovati valove značajnih energija, imaju na godišnjoj skali vrlo malu učestalost. Međutim, ovi vjetrovi imaju značajnu učestalost i srednju brzinu u proljeće i ljeto.



Tablica 2. - Tablica kontigencije vjetra apsolutne čestine u ovisnosti o brzini vjetra za Split-Marjan po godinama u razdoblju 2003.–2018. (izvor podataka DHMZ) – srednje satne brzine

BRZINA		1 Bf	2 Bf	3 Bf	4 Bf	5 Bf	6 Bf	7 Bf	8 Bf	9 Bf	10 Bf	11 Bf	12 Bf	ZBROJ
(m/s)	0.0-0,2	0,3-1,5	1,6-3,3	3,4-5,4	5,5-7,9	8,0-10,7	10,8-13,8	13,9-17,1	17,2-20,7	20,8-24,4	24,5-28,4	28,5-32,6	32,7-36,9	
N		1.945	1.671	560	209	49	15	1						4.450
NNE		1.779	2.130	1.225	1.004	765	327	109	42	25	3			7.409
NE		3.203	7.764	7.260	7.095	5.093	1787	434	127	35	7			32.805
ENE		2.285	5.673	2.731	647	222	39	5						11.602
E		1.651	2.160	1.090	265	35	5							5.206
ESE		1.327	1.713	1.793	1.953	1.115	332	72	13					8.318
SE		1.587	1.752	2.462	3.885	3.589	2.122	553	72	9	3			16.034
SSE		1.108	830	306	242	267	222	94	9	3				3.081
S		1.994	1.603	296	237	221	125	61	9					4.546
SSW		1.780	1.982	305	182	175	110	44	4					4.582
SW		4.095	7.661	2.579	242	55	26	4						14.662
WSW		2.180	2.632	1.992	234	1								7.039
W		505	826	229	28	1								1.589
WNW		537	925	125	6									1.593
NW		1.356	2.440	600	44	2								4.442
NNW		864	649	234	57	19	1							1.824
C	1436													1436
ZBROJ	1436	28.196	42.411	23.787	16.330	11.609	5.111	1.377	276	72	13	0	0	130.618

Tablica 3. - Tablica kontigencije vjetra relativne čestine (‰) u ovisnosti o brzini vjetra za Split-Marjan po godinama u razdoblju 2003.–2018. (izvor podataka DHMZ) – srednje satne brzine

BRZINA		1 Bf	2 Bf	3 Bf	4 Bf	5 Bf	6 Bf	7 Bf	8 Bf	9 Bf	10 Bf	11 Bf	12 Bf	ZBROJ
(m/s)	0.0-0,2	0,3-1,5	1,6-3,3	3,4-5,4	5,5-7,9	8,0-10,7	10,8-13,8	13,9-17,1	17,2-20,7	20,8-24,4	24,5-28,4	28,5-32,6	32,7-36,9	
N		14,891	12,793	4,287	1,600	0,375	0,115	0,008						34,069
NNE		13,620	16,307	9,378	7,687	5,857	2,503	0,834	0,322	0,191	0,023			56,723
NE		24,522	59,441	55,582	54,319	38,992	13,681	3,323	0,972	0,268	0,054			251,152
ENE		17,494	43,432	20,908	4,953	1,700	0,299	0,038						88,824
E		12,640	16,537	8,345	2,029	0,268	0,038							39,857
ESE		10,159	13,115	13,727	14,952	8,536	2,542	0,551	0,100					63,682
SE		12,150	13,413	18,849	29,743	27,477	16,246	4,234	0,551	0,069	0,023			122,755
SSE		8,483	6,354	2,343	1,853	2,044	1,700	0,720	0,069	0,023				23,588
S		15,266	12,272	2,266	1,814	1,692	0,957	0,467	0,069					34,804
SSW		13,628	15,174	2,335	1,393	1,340	0,842	0,337	0,031					35,079
SW		31,351	58,652	19,745	1,853	0,421	0,199	0,031						112,251
WSW		16,690	20,150	15,251	1,791	0,008								53,890
W		3,866	6,324	1,753	0,214	0,008								12,165
WNW		4,111	7,082	0,957	0,046									12,196
NW		10,381	18,680	4,594	0,337	0,015								34,008
NNW		6,615	4,969	1,791	0,436	0,145	0,008							13,964
C	10,994													10,994
ZBROJ	10,994	215,866	324,695	182,111	125,021	88,877	39,129	10,542	2,113	0,551	0,100	0,000	0,000	1.000,000

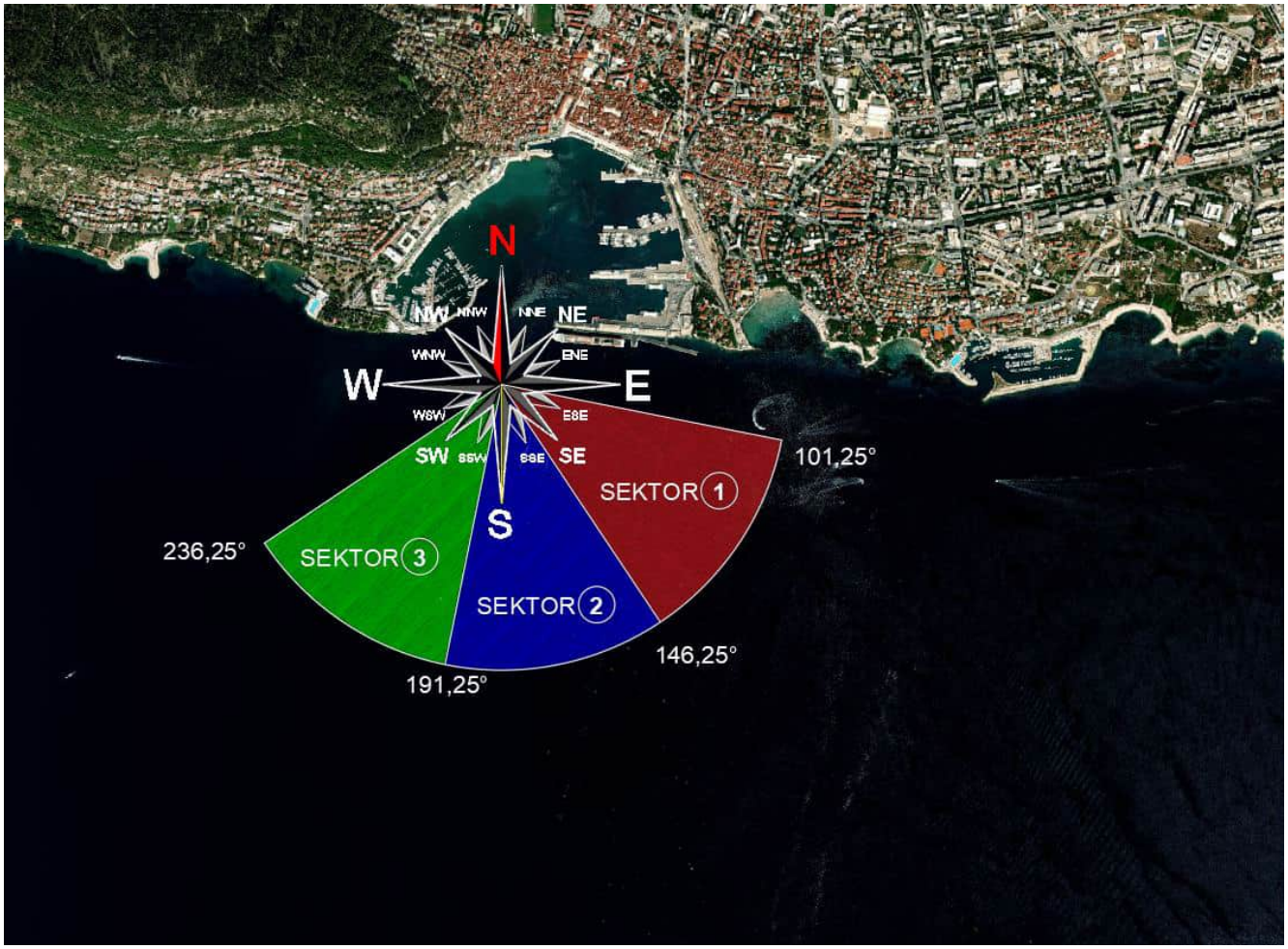
2.5. DUGOROČNA PROGNOZA VANJSKIH POVRŠINSKIH VJETROVNIH VALOVA

Dugoročna prognoza se radi iz podataka (uzoraka) o valovima za kratkoročna stacionarna stanja mora. Kako se ne raspolaže valovima, na temelju mjerenja valova, načinit će se isti iz uzorka valova na temelju podataka o mjerenju vjetra. Za to je onda potreban uzorak vjetra za kratkoročne situacije iz dugog razdoblja opažanja.

Podaci o smjeru, brzini i trajanju vjetra, dužini privjetrišta i dubini mora predstavljaju ulazne podatke za tzv. "hindcast" analizu valova u proteklom razdoblju. Samo na temelju satnih podataka o smjeru i brzini vjetra tijekom oluje te određenog privjetrišta moguće je izračunati značajnu visinu (H_s), period (T_s) vala koji se kasnije mogu upotrijebiti za razvoj dugoročne valne statistike za svaki sektor valova.

Područje izloženosti valovima predmetnog lokaliteta proteže se kroz III i IV kvadrant, tako da je za ove smjerove napravljena analiza efektivnih duljina privjetrišta kako bi se proračunale značajne visine valova H_s. Sektori iz kojih je predmetno područje izloženo djelovanju vjetrovnih valova određeni su po načelu približno jednakih duljina privjetrišta i sličnosti podataka iz tablice relativne učestalosti pojavljivanja određenih vjetrova po najkritičnijim smjerovima.

Sektor I je definiran djelovanjem vjetrova i posljedičnih valova iz smjerova ESE, SE, sektor II obuhvaća smjerove SSE, S, dok je sektor III definiran za vjetrove iz smjerova SSW i SW.



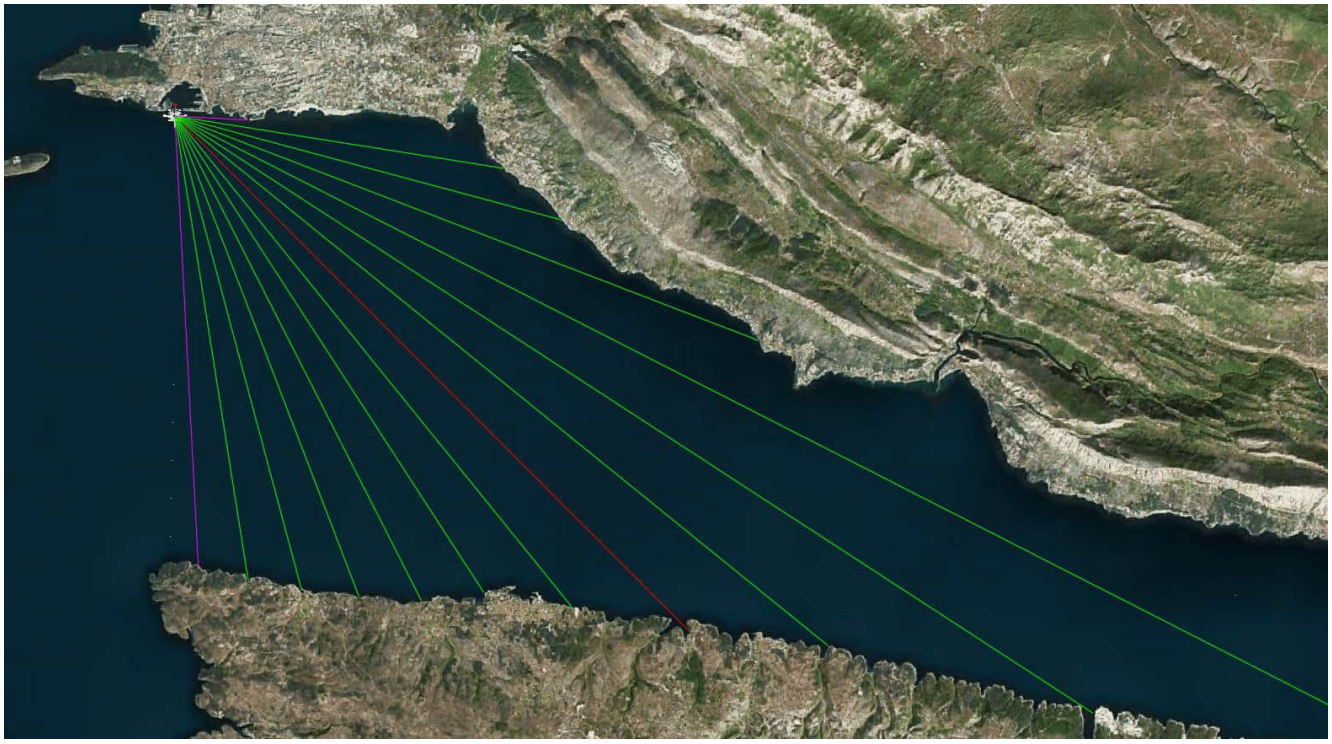
Slika 2. - Prikaz lokacije zahvata sa sektorima

2.5.1. PRIVJETRIŠTA

Kratkoročne situacije valova (dobivene kratkoročnim prognozama valova iz podataka o vjetru) predstavljaju uzorak za dugoročnu prognozu valova. Podaci o jačinama vjetra kojima je izložena ribarska luka Komiža od 4 i više Bf iz Sektora I i Sektora II čine smjerovi vjetra iz kojih dolaze valovi u ribarsku luku. Ostali podaci nisu uzeti u obzir. Visine valova su dobivene pomoću Groen-Dorrensteinovog dijagrama za odgovarajuće efektivno privjetrište.

Efektivno privjetrište iz sektora I (ESE,SE) iznosi **F_e=17,69km**, sektora II (SSE, S) **F_e=18,29km** te sektora III (SSW, SW) **F_e=15,83km** .

SEKTOR 1



Slika 3. – Prikaz efektivnog privjetrišta SEKTORA I

SEKTOR 1 (SE)			
α (°)	**cos(α)**	**Xi (km)**	**Xi·cos(α)**
42	0,74	1,910	1,42
36	0,81	8,808	7,13
30	0,87	10,607	9,19
24	0,91	16,562	15,13
18	0,95	51,348	48,83
12	0,98	29,010	28,38
6	0,99	22,261	22,14
0	1,00	19,246	19,25
6	0,99	16,712	16,62
12	0,98	15,016	14,69
18	0,95	14,380	13,68
24	0,91	13,619	12,44
30	0,87	12,938	11,20
36	0,81	12,413	10,04
42	0,74	11,960	8,89
SUM	**13,51**	**SUM**	**239,02**

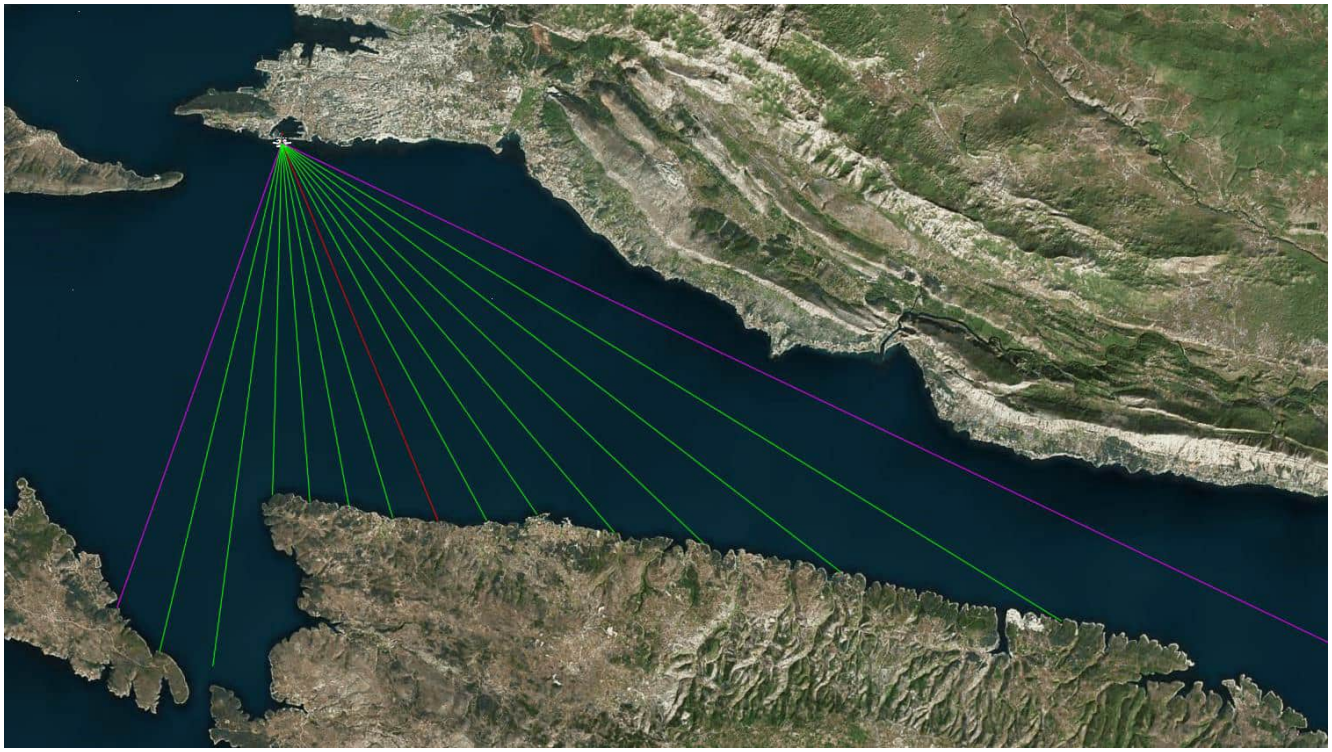
Kut α je u odnosu na promatrani pravac (na kojeg se reducira).

Xi ... dužina u promatranom pravcu.

SEKTOR 1 (SE)

$F_{ef} = \Sigma\ (X_i \cdot \cos\alpha)\ /\ \Sigma \cos\alpha =$ **17,69** **km**

SEKTOR 2



Slika 4. – Prikaz efektivnog privjetrišta SEKTORA 2

SEKTOR 2 (SSE)			
α (°)	**cos(α)**	**Xi (km)**	**Xi·cos(α)**
42	0,74	30,743	22,85
36	0,81	23,668	19,15
30	0,87	19,542	16,92
24	0,91	17,212	15,72
18	0,95	15,147	14,41
12	0,98	14,440	14,12
6	0,99	13,733	13,66
0	1,00	13,123	13,12
6	0,99	12,394	12,33
12	0,98	12,103	11,84
18	0,95	11,835	11,26
24	0,91	17,724	16,19
30	0,87	17,583	15,23
36	0,81	16,556	13,39
42	0,74	49,704	36,94
SUM	**13,51**	**SUM**	**247,12**

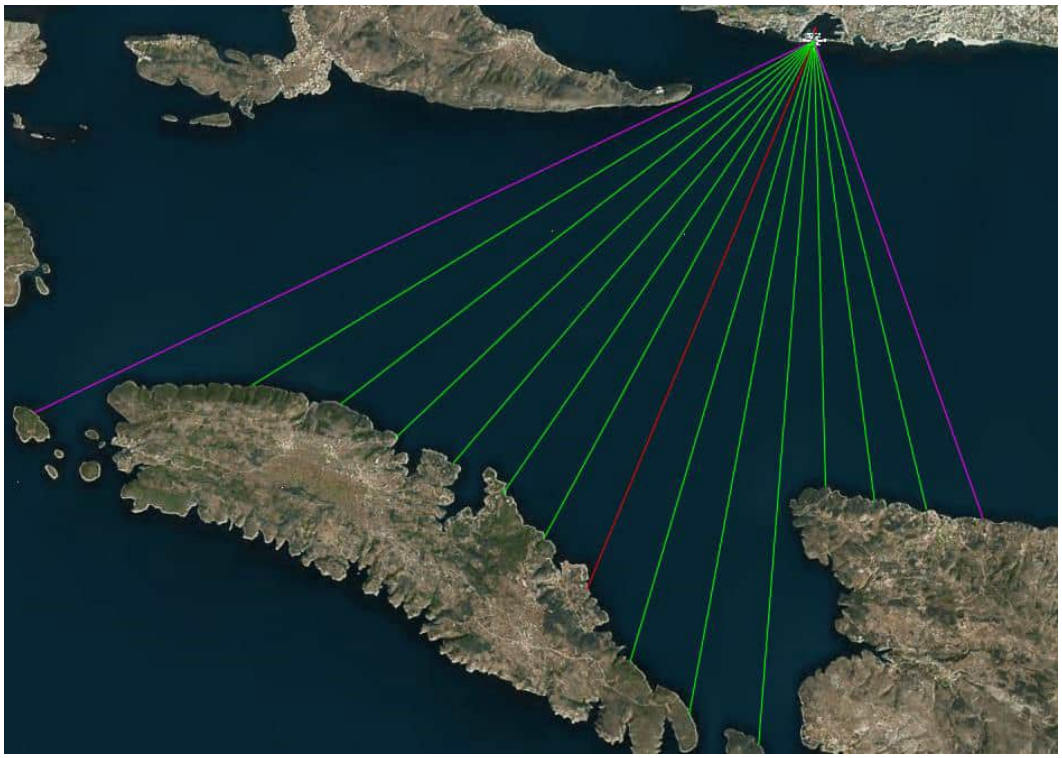
Kut α je u odnosu na promatrani pravac (na kojeg se reducira).

Xi … dužina u promatranom pravcu.

SEKTOR 2 (SSE)

$F_{ef} = \Sigma\ (X_i \cdot \cos\alpha) / \Sigma \cos\alpha =$ **18,29** **km**

SEKTOR 3



Slika 5. – Prikaz efektivnog privjetrišta SEKTORA 3

SEKTOR 3 (SSW)			
α (°)	**cos(α)**	**Xi (km)**	**Xi·cos(α)**
42	0,74	13,548	10,07
36	0,81	12,889	10,43
30	0,87	12,372	10,71
24	0,91	11,915	10,88
18	0,95	18,872	17,95
12	0,98	18,319	17,92
6	0,99	17,273	17,18
0	1,00	15,867	15,87
6	0,99	15,130	15,05
12	0,98	14,677	14,36
18	0,95	14,837	14,11
24	0,91	15,425	14,09
30	0,87	15,944	13,81
36	0,81	17,619	14,25
42	0,74	23,096	17,16
SUM	**13,51**	**SUM**	**213,84**

Kut α je u odnosu na promatrani pravac (na kojeg se reducira).

Xi … dužina u promatranom pravcu.

SEKTOR 3 (SSW)

$F_{ef} = \Sigma\,(X_i \cdot \cos\alpha) \,/\, \Sigma\cos\alpha =$ **15,83** **km**

2.5.2. KRATKOROČNE PROGNOZE ZNAČAJNIH VALNIH VISINA

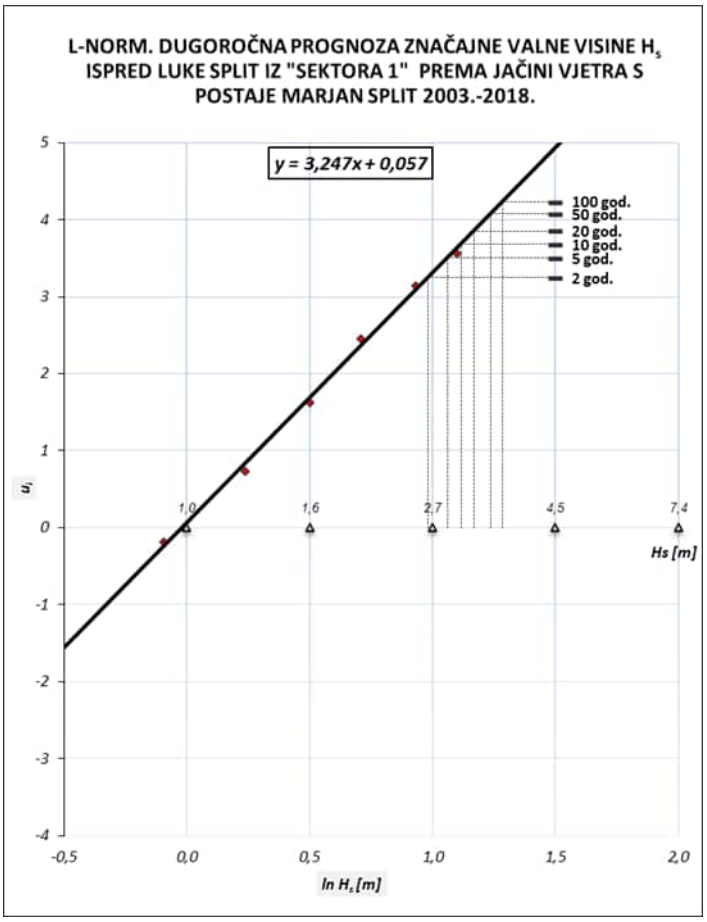
Tablica 4. – Kratkoročne prognoze značajne valne visine i perioda po sektorima dobiveni metodom Groen-Dorrenstein za razdoblje opažanja 2003-2018. sa postaje Split-Marjan

SEKTOR	JAČINA VJETRA [Bf]	4	5	6	7	8	9	10
Sektor 1	PRIVJETRIŠTE [km]	**F_1= 17,69 km**						
	UČESTALOST	**5.838**	**4.704**	**2.454**	**625**	**85**	**9**	**3**
	MIN. TRAJANJE t (h)	3,22	2,62	2,30	2,05	1,85	1,70	1,59
	PERIOD T_s (s)	2,65	3,15	3,50	3,80	4,00	4,35	4,70
	H_S [m]	0,55	0,91	1,27	1,65	2,03	2,54	3,00
Sektor 2	PRIVJETRIŠTE [km]	**F_2= 18,29 km**						
	UČESTALOST	**479**	**488**	**347**	**155**	**18**	**3**	**0**
	MIN. TRAJANJE t (h)	3,24	2,70	2,38	2,08	1,90	1,76	
	PERIOD T_s (s)	2,70	3,20	3,35	3,85	4,03	4,40	
	H_S [m]	0,56	0,92	1,29	1,70	2,07	2,58	
Sektor 3	PRIVJETRIŠTE [km]	**F_3=15,83 km**						
	UČESTALOST	**424**	**230**	**136**	**48**	**4**	**0**	**0**
	MIN. TRAJANJE t (h)	2,86	2,40	2,10	1,89	1,73		
	PERIOD T_s (s)	2,60	3,00	3,30	3,65	3,86		
	H_S [m]	0,53	0,87	1,20	1,60	1,80		

2.5.3. PRORAČUN ZNAČAJNIH VALNIH VISINA ZA DUGA POVRATNA RAZDOBLJA

Načinjene su dugoročne prognoze pučinske značajne valne visine H_s za sektore 1. , 2. i 3. Rezultat prognoza su ekstremne značajne valne visine povratnih razdoblja PR= 2, 5, 10, 20, 50 i 100 godina po sektorima, označene H_S^{PR}. Uzorak značajnih pučinskih valnih visina H_S za dugoročnu prognozu formiran je iz uzorka vjetra i na temelju privjetrišta. Na temelju tih podataka uzorak valnih visina H_S, za razdoblje opažanja: Split – Marjan 2003.-2018. dobiven je kratkoročnim valnim prognozama metodom Groen-Dorrenstein (Tablica 4.).

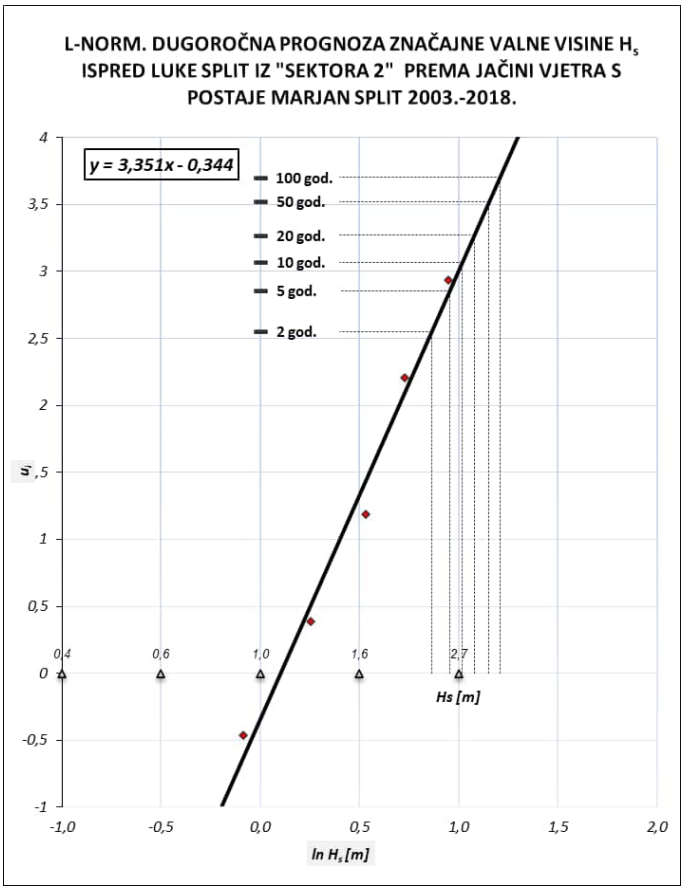
2.5.4. DUGOROČNE PROGNOZE ZNAČAJNE VALNE VISINE ZA DUBOKOVODNO MORE IZ SEKTORA 1 NA TEMELJU PODATAKA S POSTAJE SPLIT-MARJAN 2003.-2018.



Tablica 5. - Očekivane značajne valne visine (H_S), visine 10% najviših ($H_{10\%}$) valova, te maksimalnih valova (H_{max}) iz sektora 1 s povratnim periodima 100, 50, 20, 10, 5 i 2 godine ispred luke Split za razdoblje opažanja Split-Marjan 2003.-2018.

Povratni period	Sektor 1						
	H_s (m)	T_s (s)	T_p (s)	L_s (m)	$H_{10\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	H_{max} (m)
100	3,62	4,93	5,42	37,91	4,59	6,04	6,51
50	**3,44**	**4,85**	**5,34**	**36,71**	**4,37**	**5,75**	**6,20**
20	3,22	4,75	5,22	35,13	4,09	5,38	5,79
10	3,05	4,66	5,13	33,92	3,88	5,10	5,49
5	2,89	4,58	5,04	32,71	3,67	4,82	5,20
2	2,67	4,46	4,91	31,09	3,39	4,46	4,81

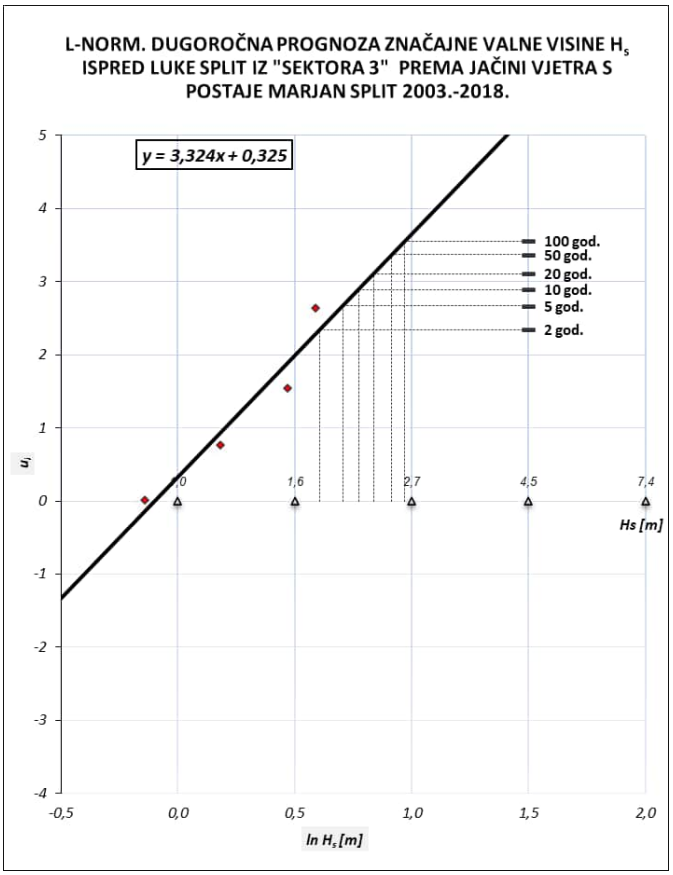
2.5.5. DUGOROČNE PROGNOZE ZNAČAJNE VALNE VISINE ZA DUBOKOVODNO MORE IZ SEKTORA 2 NA TEMELJU PODATAKA S POSTAJE SPLIT-MARJAN 2003.-2018.



Tablica 6. - Očekivane značajne valne visine (H_S), visine 10% najviših ($H_{10\%}$) valova, te maksimalnih valova (H_{max}) iz sektora 2 s povratnim periodima 100, 50, 20, 10, 5 i 2 godine ispred luke Split za razdoblje opažanja Split-Marjan 2003.-2018.

Povratni period	Sektor 2						
	H_s (m)	T_s (s)	T_p (s)	L_s (m)	$H_{10\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	H_{max} (m)
100	3,34	4,77	5,24	35,44	4,25	5,58	6,02
50	**3,17**	**4,68**	**5,15**	**34,21**	**4,02**	**5,29**	**5,70**
20	2,94	4,57	5,03	32,58	3,73	4,91	5,29
10	2,77	4,48	4,93	31,32	3,52	4,62	4,98
5	2,60	4,39	4,83	30,04	3,30	4,34	4,68
2	2,37	4,26	4,69	28,31	3,01	3,96	4,27

2.5.6. DUGOROČNE PROGNOZE ZNAČAJNE VALNE VISINE ZA DUBOKOVODNO MORE IZ SEKTORA 3 NA TEMELJU PODATAKA S POSTAJA MARJAN-SPLIT 2003.-2018.



Tablica 7. - Očekivane značajne valne visine (H_S), visine 10% najviših ($H_{10\%}$) valova, te maksimalnih valova (H_{max}) iz sektora 3 s povratnim periodima 100, 50, 20, 10, 5 i 2 godine ispred luke Split za razdoblje opažanja Marjan-Split 2003.-2018.

Povratni period	Sektor 3						
	H_s (m)	T_s (s)	T_p (s)	L_s (m)	$H_{10\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	H_{max} (m)
100	2,64	4,35	4,79	29,56	3,35	4,41	4,75
50	**2,50**	**4,27**	**4,70**	**28,46**	**3,17**	**4,17**	**4,49**
20	2,31	4,16	4,58	27,00	2,93	3,85	4,15
10	2,17	4,07	4,48	25,88	2,75	3,62	3,90
5	2,02	3,98	4,38	24,73	2,57	3,38	3,64
2	1,84	3,85	4,24	23,17	2,33	3,07	3,31

2.5.7. ZAKLJUČAK DUGOROČNE PROGNOZE DUBOKOVODNIH POVRŠINSKIH VJETROVNIH VALOVA

U tablicama 5. 6. i 7. prikazane su usvojene vrijednosti značajne i maksimalne valne visine, te ostalih valnih parametara iz sektora 1. 2. i 3. u dubokovodnom području ispred gradske luke Split. Za analize valovanja ispred gata sv. Petra, analizirati će se valovi iz sektora 2. i 3.

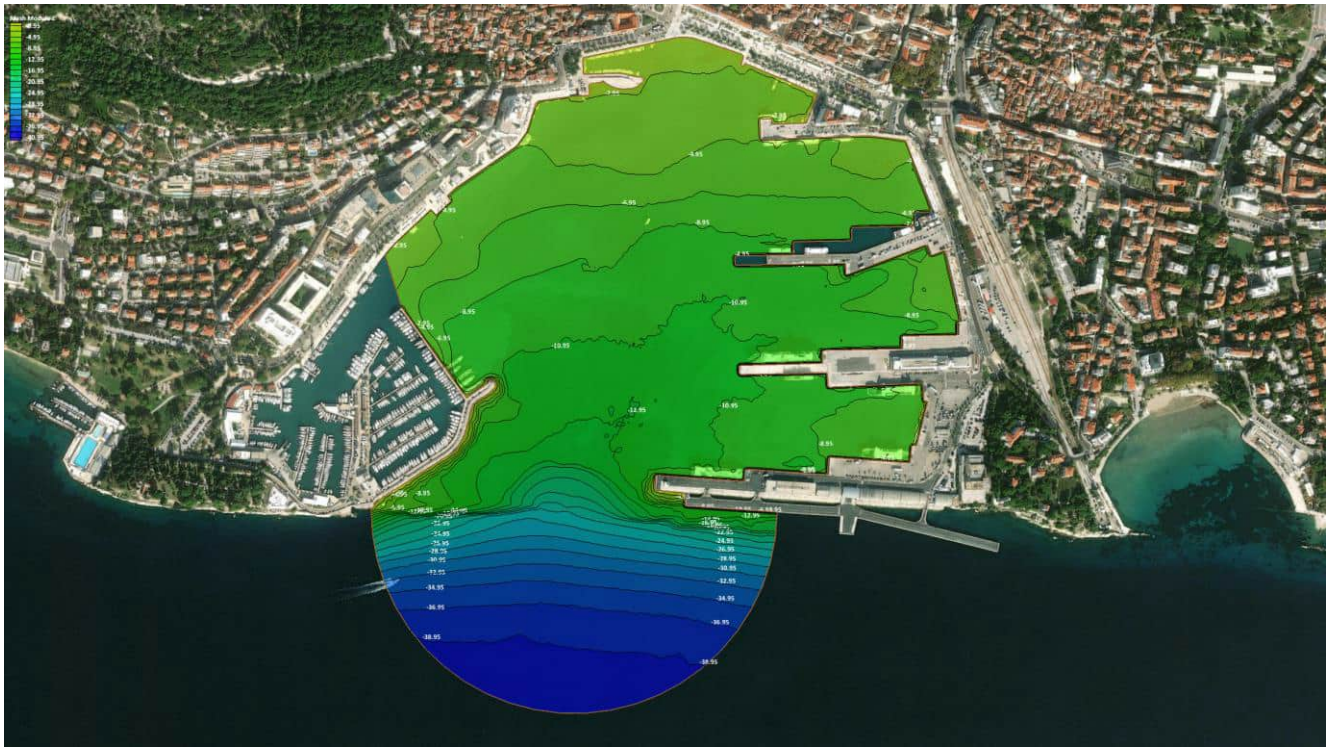
Povratni period	Sektor 2						
	H_s (m)	T_s (s)	T_p (s)	L_s (m)	$H_{10\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	H_{max} (m)
100	3,34	4,77	5,24	35,44	4,25	5,58	6,02
50	**3,17**	**4,68**	**5,15**	**34,21**	**4,02**	**5,29**	**5,70**
20	2,94	4,57	5,03	32,58	3,73	4,91	5,29
10	2,77	4,48	4,93	31,32	3,52	4,62	4,98
5	2,60	4,39	4,83	30,04	3,30	4,34	4,68
2	2,37	4,26	4,69	28,31	3,01	3,96	4,27

Povratni period	Sektor 3						
	H_s (m)	T_s (s)	T_p (s)	L_s (m)	$H_{10\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	H_{max} (m)
100	2,64	4,35	4,79	29,56	3,35	4,41	4,75
50	**2,50**	**4,27**	**4,70**	**28,46**	**3,17**	**4,17**	**4,49**
20	2,31	4,16	4,58	27,00	2,93	3,85	4,15
10	2,17	4,07	4,48	25,88	2,75	3,62	3,90
5	2,02	3,98	4,38	24,73	2,57	3,38	3,64
2	1,84	3,85	4,24	23,17	2,33	3,07	3,31

2.6. HIDRODINAMIČKA VALNA ANALIZA NA PREDMETNOM LOKALITETU GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT

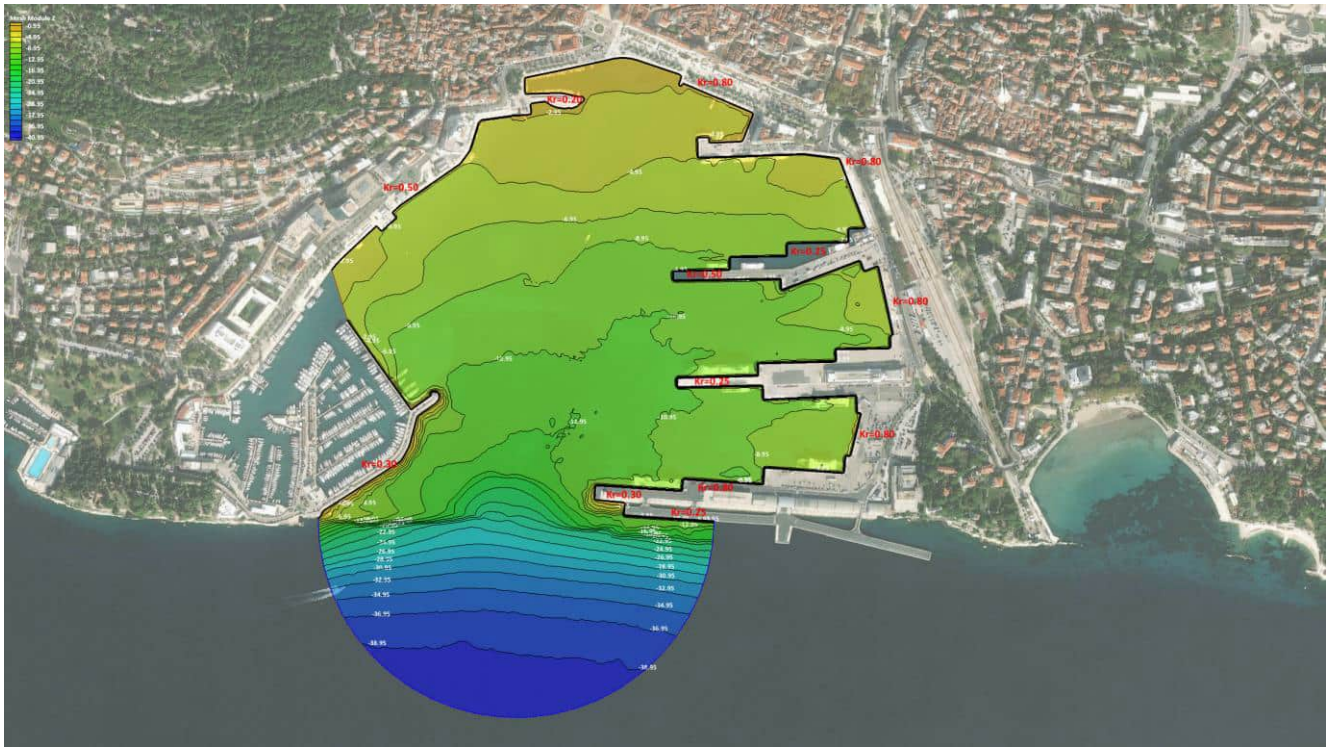
Općenito

Analiza je provedena numeričkim 2D modelom (AQUAVEO CGWAVE 13.2.16) baziranom na iterativnom rješavanju modificirane eliptične parcijalne diferencijalne jednadžbe blagog nagiba, metodom konačnih elemenata. Model ima mogućnost spektralnog prikaza valova (direkcijski valni spektri sa direkcijskom disperzijom) preko energetskog spektra, te uvažava sve procese transformacija valova koji se pojavljuju u priobalju (difrakcija, refrakcija, refleksija), stanje mora izvan same luke, a može uključiti i cijeli niz drugih valnih čimbenika poput nelinearnih procesa loma vala, trenja po dnu i nelinearnog raspršenja valova. Dodatna provjera je napravljena numeričkim 2D modelom (AQUAVEO CMS-WAVE 13.2.16) koji je dvodimenzionalni valni spektralni transformacijski model koji koristi metodu konačnih razlika koja se kreće prema naprijed za rješavanje jednadžbe očuvanja djelovanja vala. CMS-Wave sadrži teoretski razvijene aproksimacije za difrakciju i refleksiju valova i stoga je prikladan za provođenje simulacija valova u obalnim uvalama.



Slika 6. Batimetrija šireg područja gradske luke Split

Prikaz rubnih uvjeta



Slika 7. Prikaz upotrjebljenih koeficijenata refleksije na pojedinim obalnim linijama

Obalni rubni uvjeti, za numerički model CGWAVE, zadaju se u obliku koeficijenata refleksije (K_r), kojim se definiraju karakteristike pojedinih poteza obalne linije te su prikazani na slici 7. Za provjeru agitacije bazena gradske luke napravljene su provjere za prikazane koeficijente refleksije (valovi PP=5 godina), dok su za sve ostale povratne periode PP=50 godina te PP=100 godina napravljene analize sa K_r=0 kako bi se dobile realne veličine valova koji se pojavljuju ispred predmetnih obalnih konstrukcija.

Parametri incidentnih valova

Razmatrani su valne incidencije iz sektora 2. i 3. za predmetnu lokaciju. Na linijama stvaranja valova numeričkog modela definirani su rubni uvjeti kao dubokovodni nadolazeći JONSWAP valni spektar; γ = 3,3, povratnog perioda PP=100 godina, PP=50 godina te PP=5 godina.

Za područje predmetnog zahvata, referentne veličine dnevnog osciliranje morske razine (srednja amplituda), srednje morske razine i ukupnog raspona morske razine mogu se usvojiti kao za Split. Dakle, veličina dnevnog osciliranja iznosi 24,6 cm, srednja morska razina približno +0,31 m iznad geodetske nule (TRST). Srednja morska razina će se koristiti za sve numeričke simulacije valovanja.

Popis simulacija

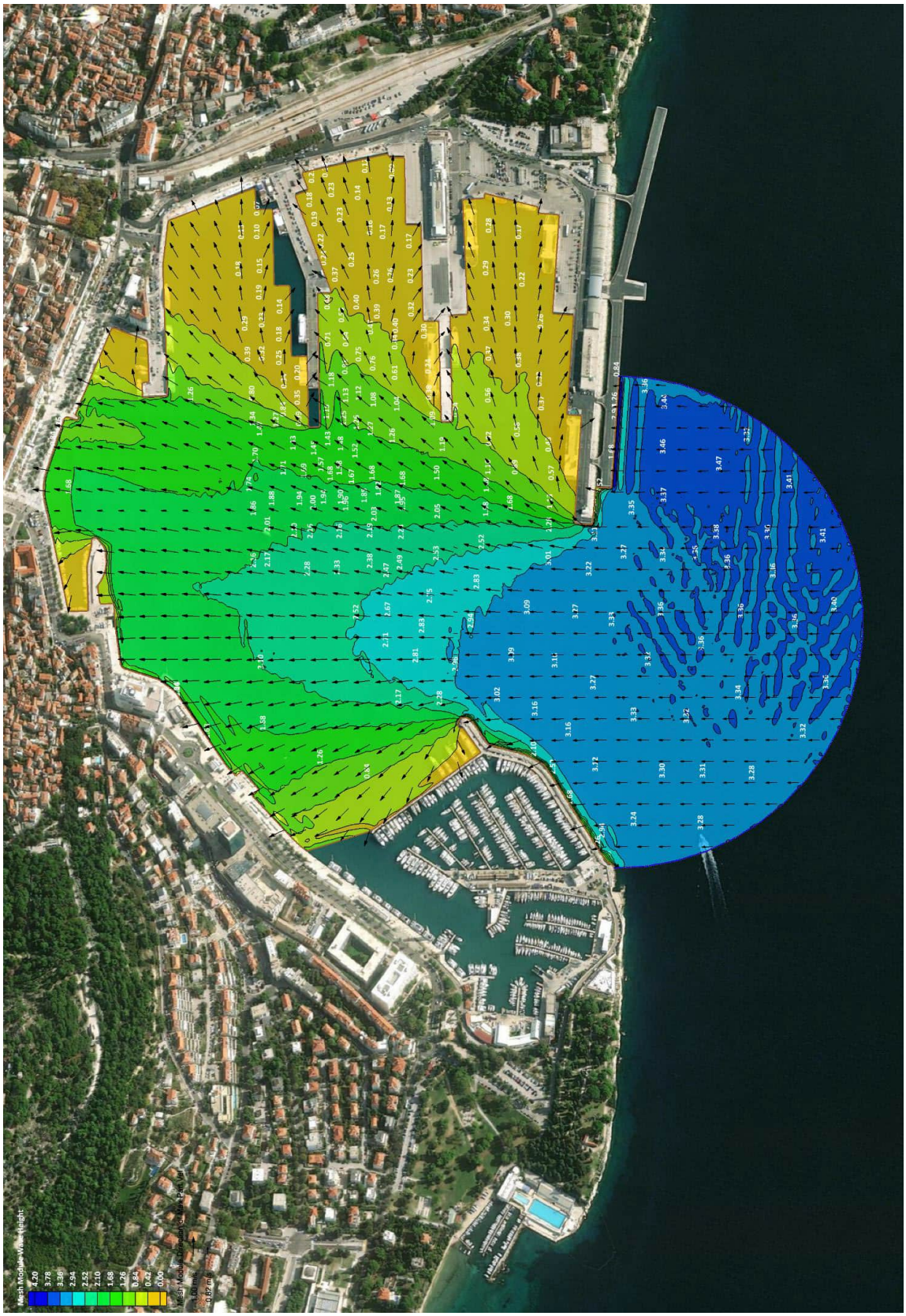
Plan numeričkih simulacija koje su provedene u svrhu analize valovanja predmetnog akvatorija kao i za definiranje valnog opterećenja na obalnu konstrukciju, za projektno rješenje s različitim postavkama rubnih uvjeta i drugih valnih parametara dan je tablicom.

OZNAKA	SMJER	SREDIŠNJI KUT	RUBNI UVJETI NA GRANICI STVARANJA NADOLAZEĆIH VALOVA	POVRATNI PERIOD
Slika 8.	S*	180°	H_s=5,26 m; Tp =8,88 s	100 god.
Slika 9.	S*	180°	H_s=5,26 m; Tp =8,88 s	50 god.
Slika 10.	S	180°	H_s=5,26 m; Tp =8,88 s	5 god.
Slika 11.	SSW*	202,5°	H_s=5,06 m; Tp =8,77 s	100 god.
Slika 12.	SSW*	202,5°	H_s=5,06 m; Tp =8,77 s	50 god.
Slika 13.	SSW	202,5°	H_s=5,06 m; Tp =8,77 s	5 god.
Slika 14.	SW*	225°	H_s=4,18 m; Tp =8,16 s	100 god.
Slika 15.	SW*	225°	H_s=3,60 m; Tp =7,68 s	50 god
Slika 16.	SW*	225°	H_s=5,26 m; Tp =8,88 s	5 god.

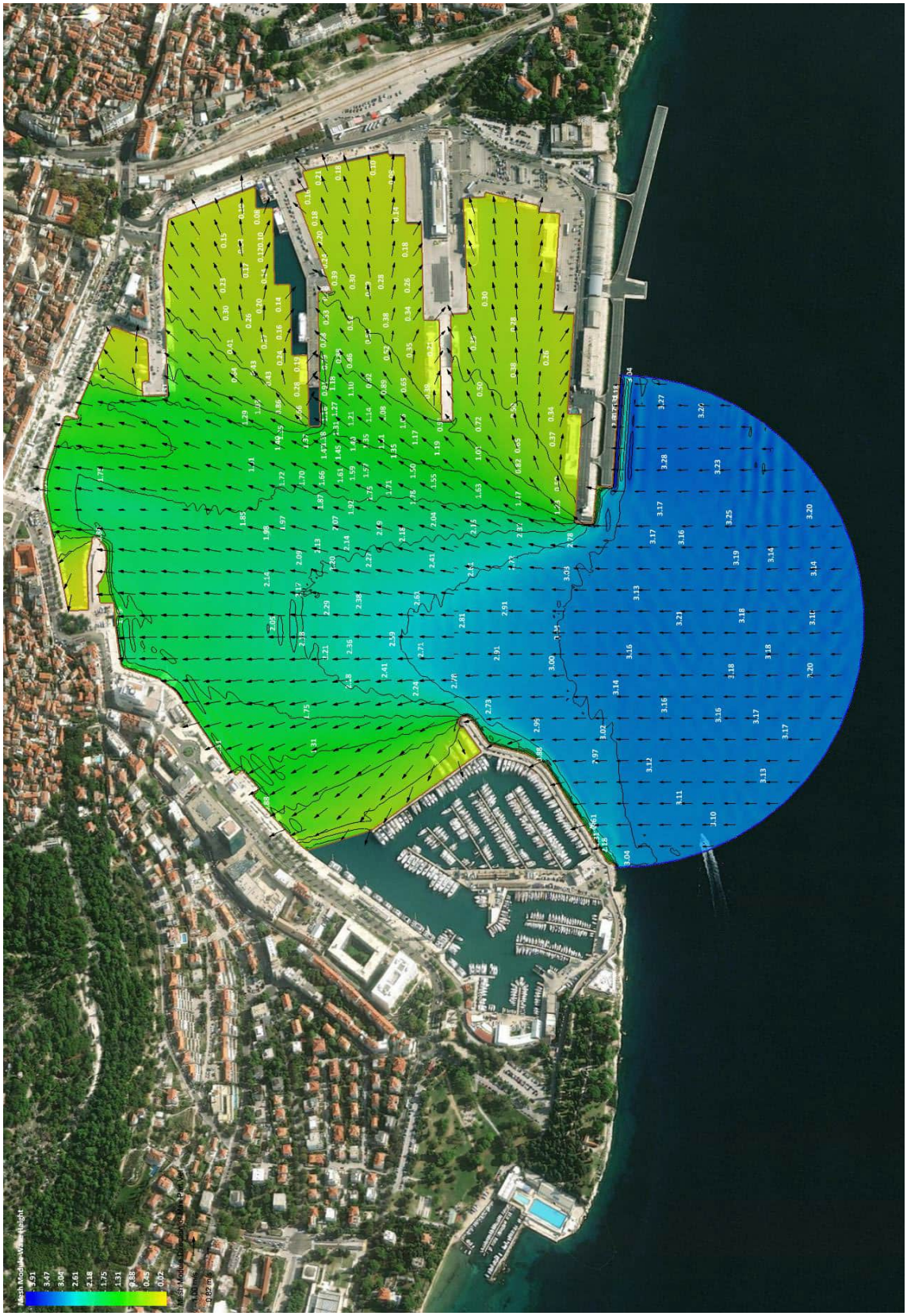
**Analize valovanja uz rubni uvjet da su svi koeficijenti refleksije K_r=0 u modelu kako bi točno utvrdili veličinu dolaznog vala na lokaciju te kako bi isključili utjecaj refleksije od obalne konstrukcije.*

Rezultati provedenih numeričkih simulacija valovanja

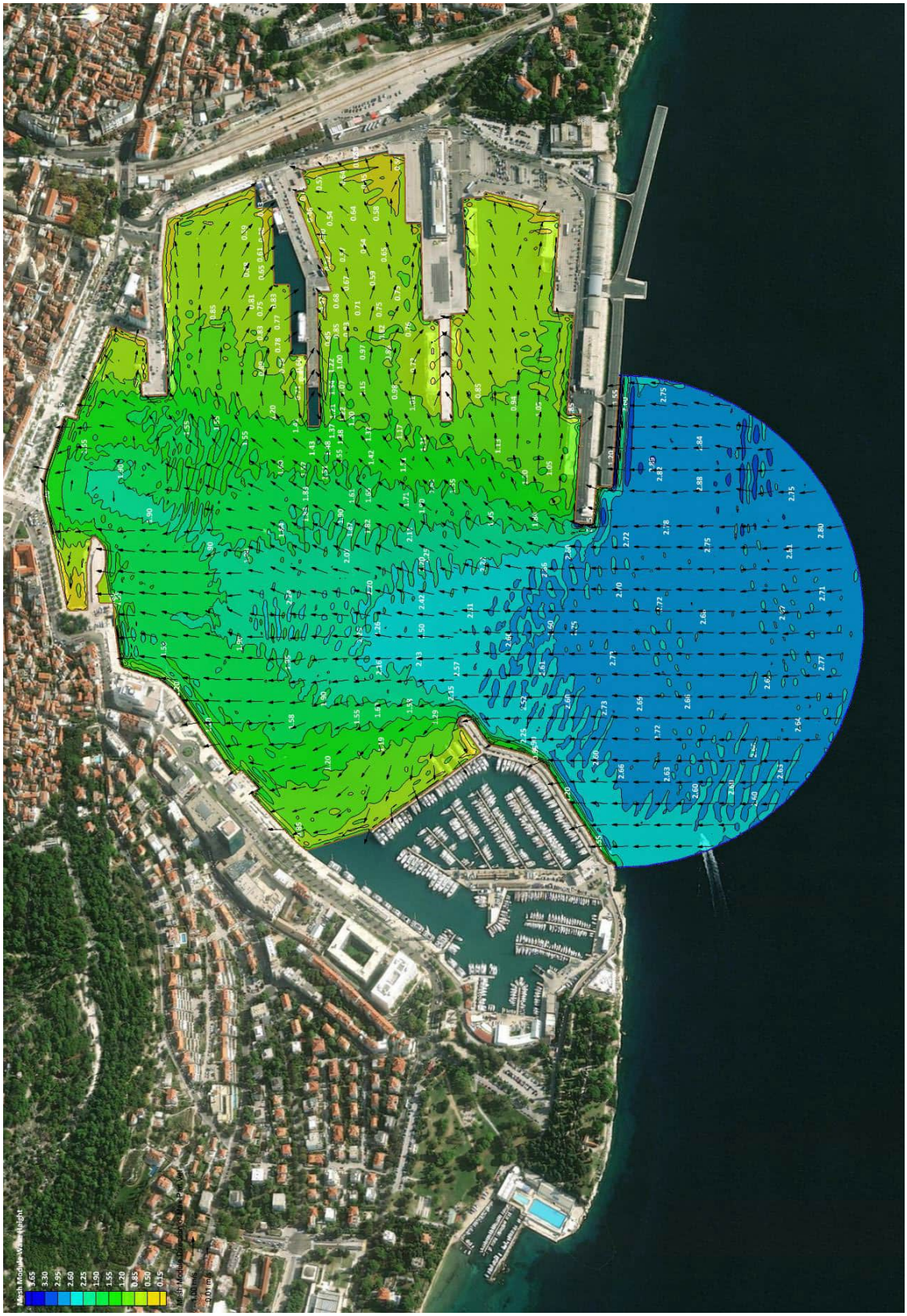
Na slikama u nastavku prikazani su rezultati numeričkog proračuna deformacija valova (polja značajnih valnih visina), za različite incidentne smjerove te za različite povratne periode od 100, 50 i 5 godina.



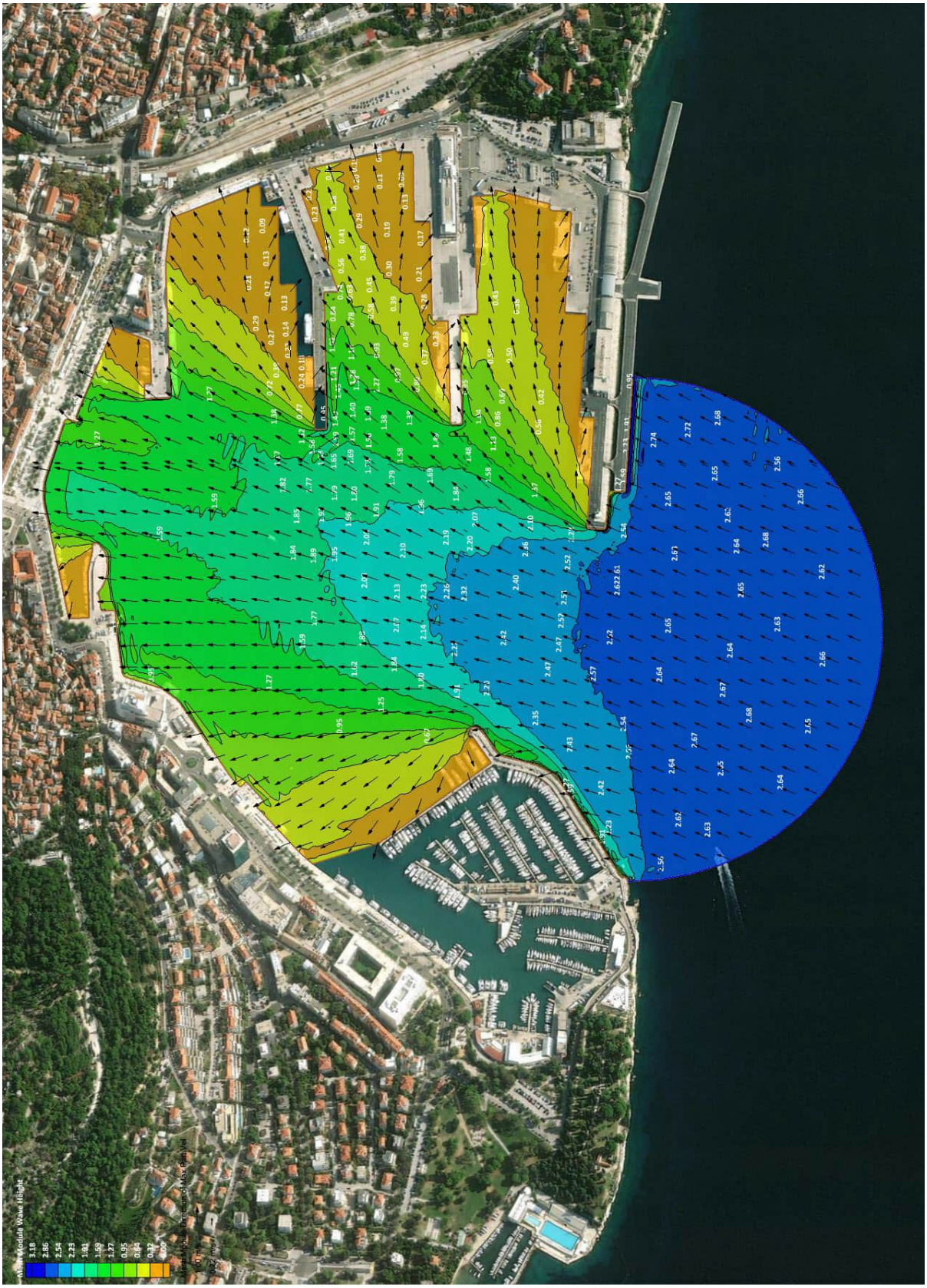
Slika 8. Polje značajnih valnih visina ispred gata sv. Petra za smjer S (180°) i pov.per. 100 godina



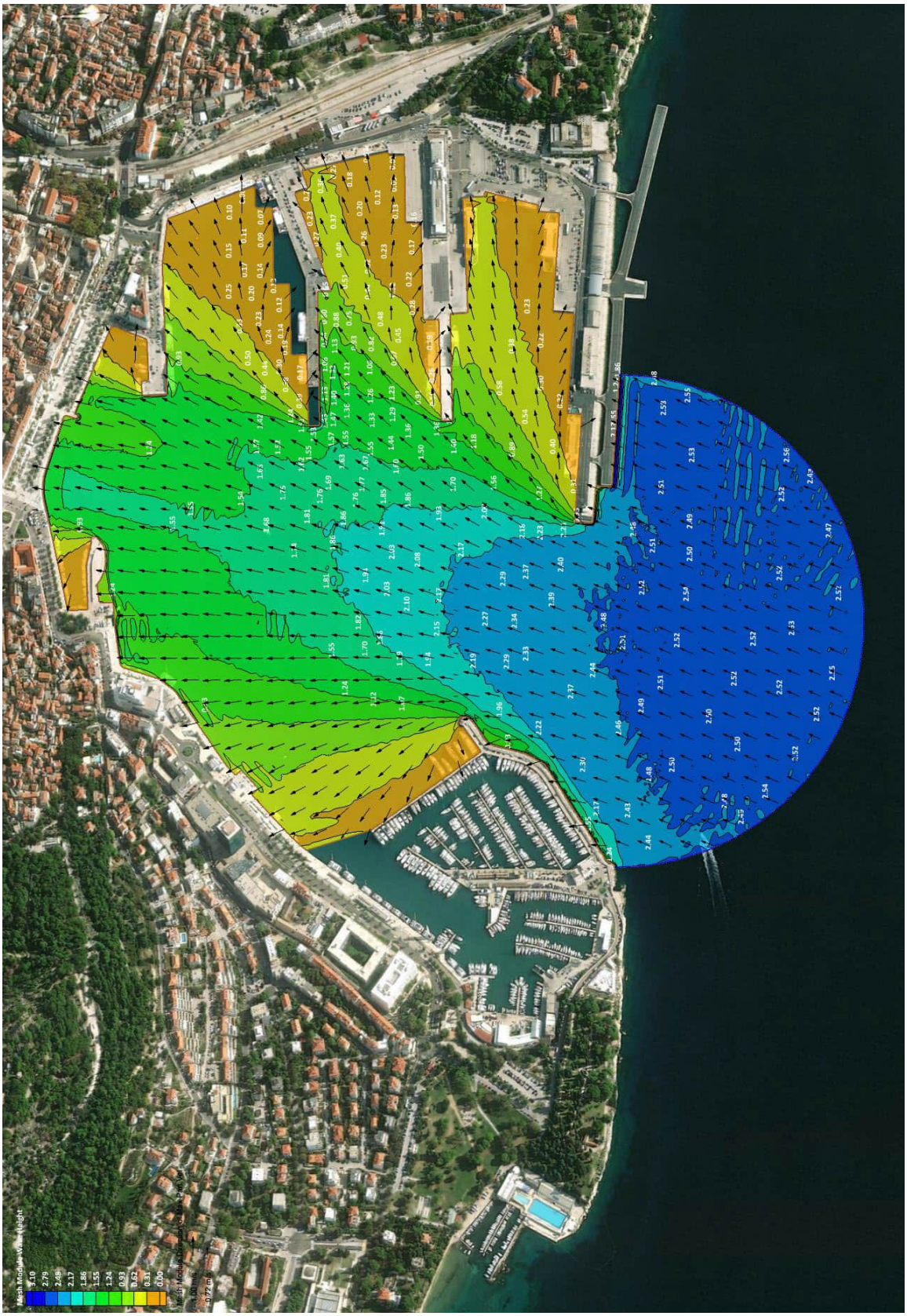
Slika 9. Polje značajnih valnih visina ispred gata sv. Petra za smjer S (180°) i pov.per. 50 godina



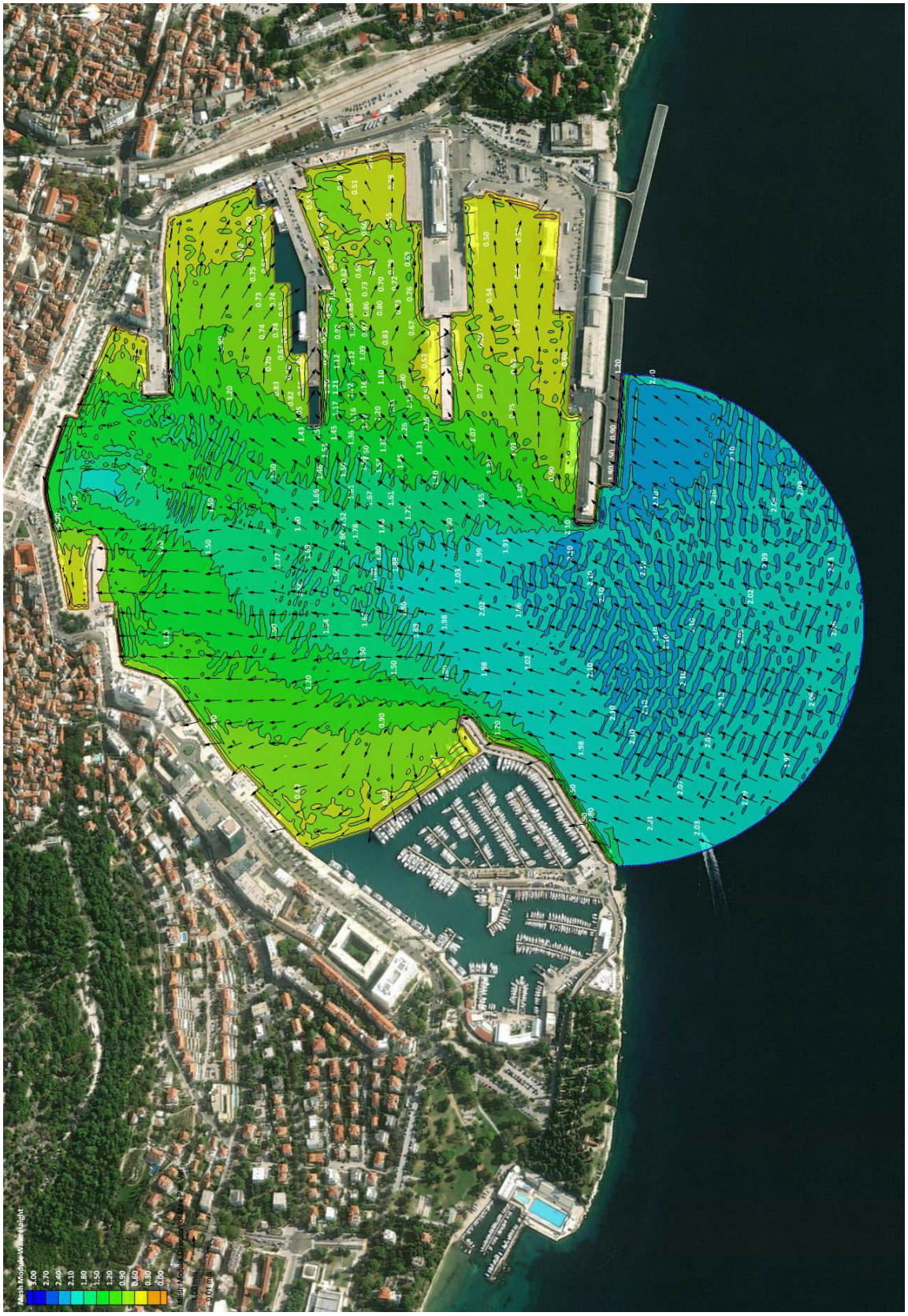
Slika 10. Polje značajnih valnih visina ispred gata sv. Petra za smjer S (180°) i pov.per. 5 godina



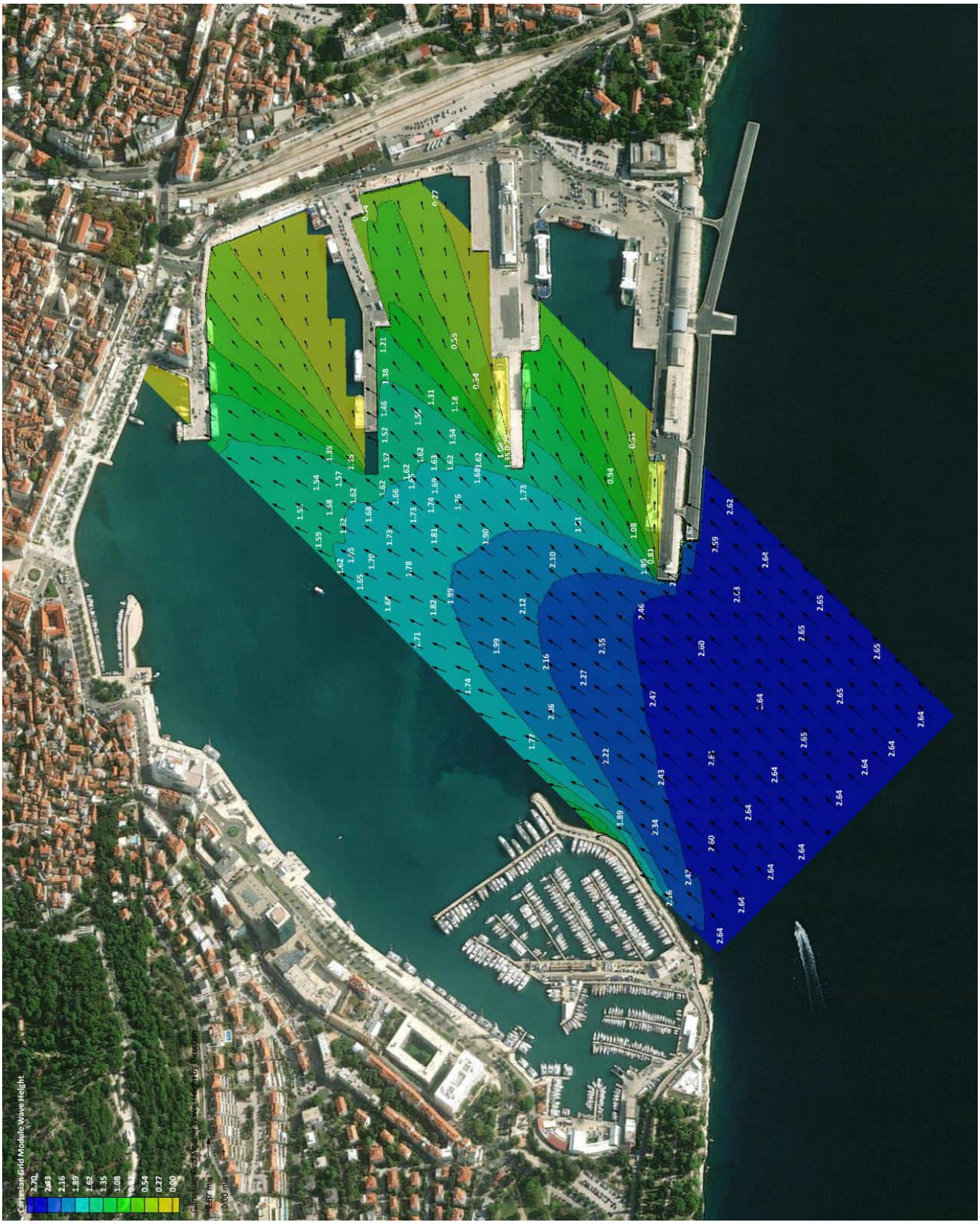
Slika 11. Polje značajnih valnih visina ispred gata sv. Petra za smjer SSW (202,5°) i pov.per. 100 godina



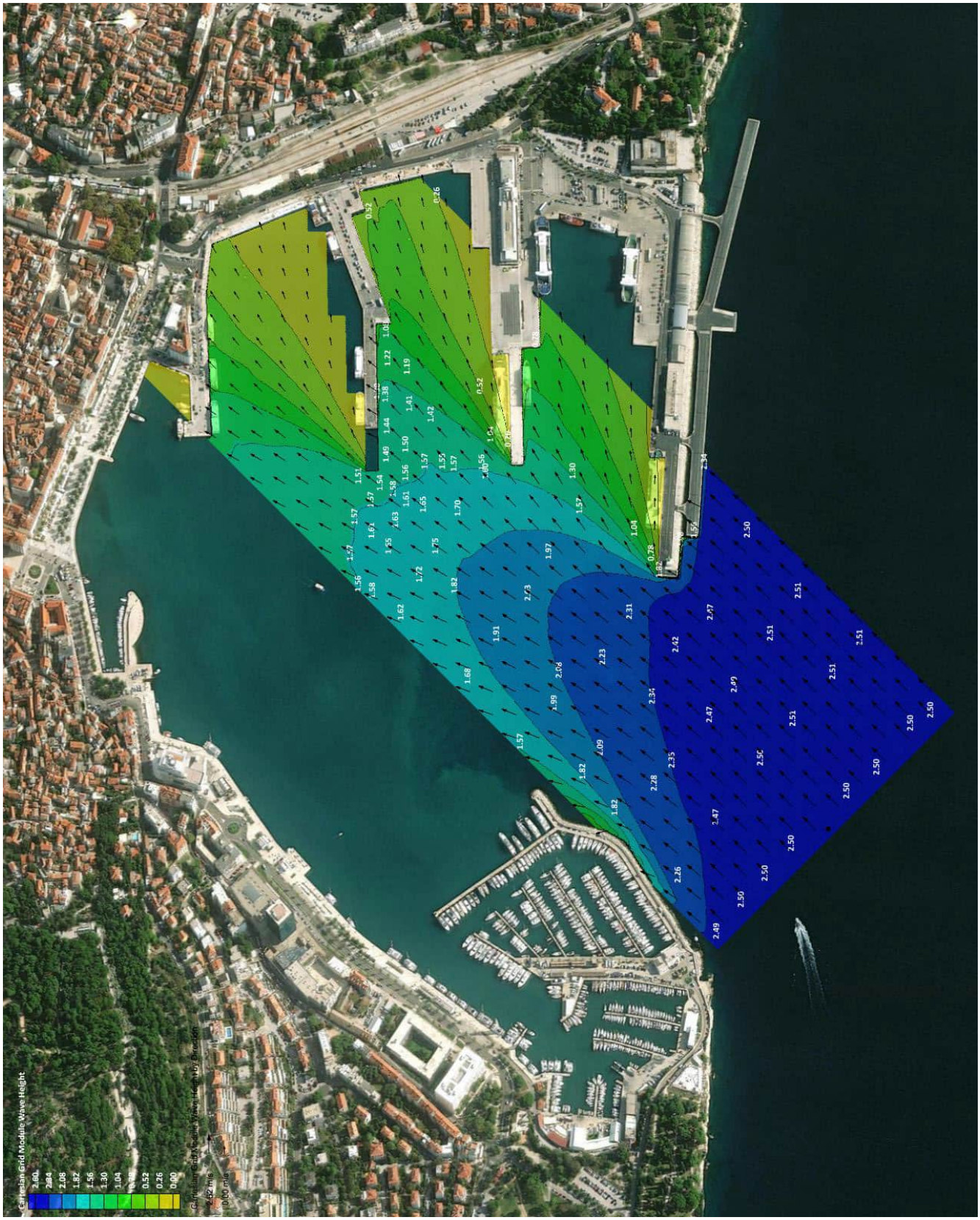
Slika 12. Polje značajnih valnih visina ispred gata sv. Petra za smjer SSW (202,5°) i pov.per. 50 godina



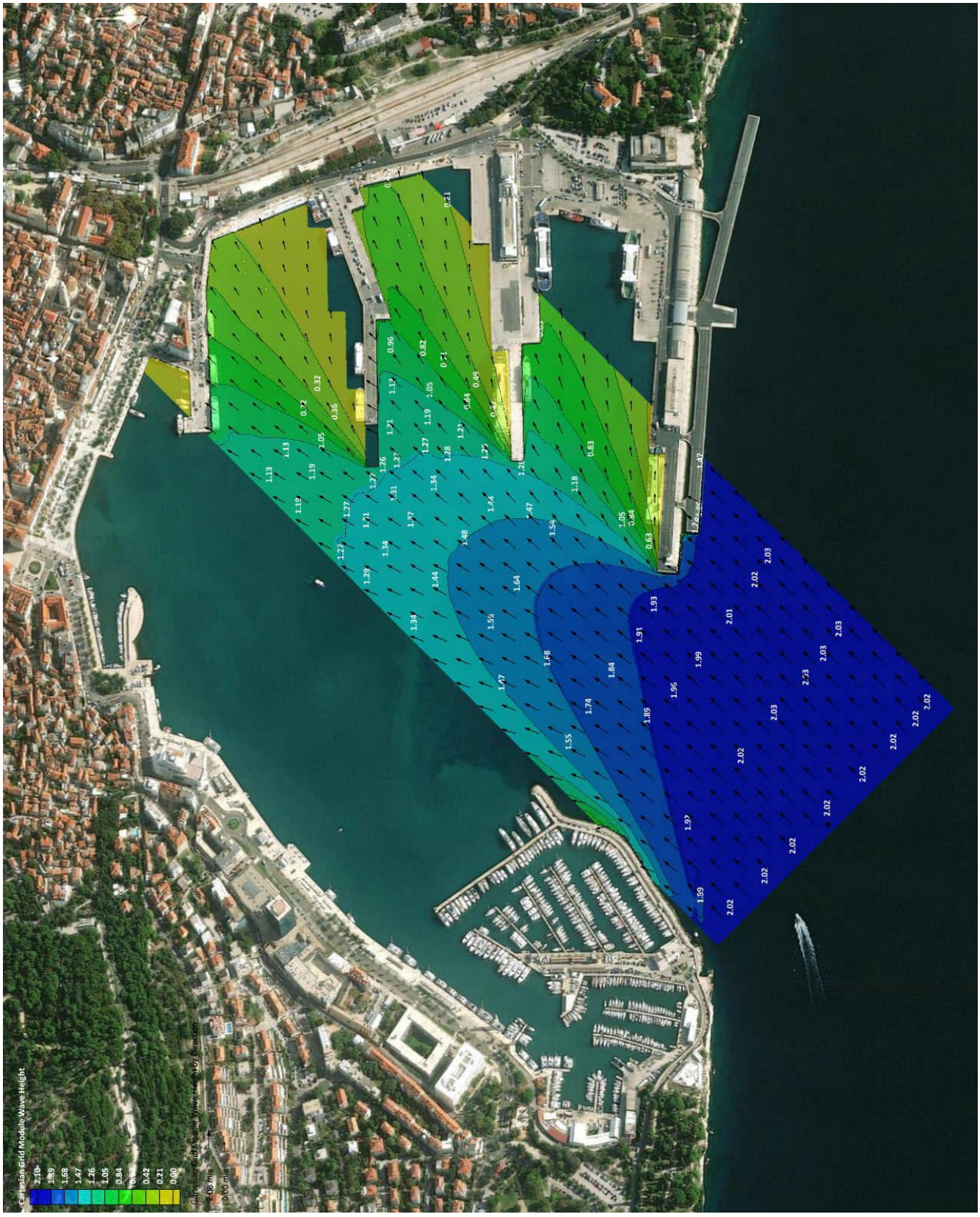
Slika 13. Polje značajnih valnih visina ispred gata sv. Petra za smjer SSW (202,5°) i pov.per. 5 godina



Slika 14. Polje značajnih valnih visina ispred gata sv. Petra za smjer SW (225°) i pov.per. 100 godina



Slika 15. Polje značajnih valnih visina ispred gata sv. Petra za smjer SW (225°) i pov.per. 50 godina



Slika 16. Polje značajnih valnih visina ispred gata sv. Petra za smjer SW (225°) i pov.per. 5 godina

2.7. ZAKLJUČAK O KARAKTERISTIKAMA VALNOG REŽIMA ISPRED GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT

U ovom elaboratu analizirane su značajne valne visine (srednjaci) 100-godišnjeg, 50-godišnjeg i 5-godišnjeg povratnog perioda te su načinjene analize valova koji dolaze iz različitih smjerova iz sektora 2. i 3. na predmetni lokalitet.

Iz grafičkih priloga je vidljivo da je gat sv. Petra u gradskoj luci Split posebno izložen valovima iz smjera SW-SSW (lebić).

Iz analize je vidjivo da se ispred dogradnje gata sv. Petra mogu očekivati valovi:

Povratni period	Sektor 3					
	H_s (m)	T_s (s)	L' (m)	$H_{10\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	H_{max} (m)
100	1,70	4,35	28,74	2,16	2,84	3,06
50	1,60	4,27	27,80	2,03	2,67	2,88
5	1,30	3,98	24,41	1,65	2,17	2,34

Na temelju provedenih analiza valovanja kako u ovom poglavlju kao i rezultatima analize maritimne studije, može se zaključiti da na stanje valova u gradskoj luci dogradnja gata sv. Petra ima mali utjecaj, te se problem sprječavanja valovanja unutar gradske luke rješava dogradnjom lukobrana ili valobrana na ulazu u gradsku luku, što nije predmet ovog projekta. Valne pregrade postavljene na postojećem gatu kao i na predviđenoj dogradnji imaju funkciju isključivo prigušenje brodskih valova, koji se generiraju prilikom manevriranja brodova u gradskoj luci sa južne strane gata, na mjestu novih vezova 9-12.

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

II.3. PODACI IZ GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA

3.1. UVOD

3.1.1. UVODNE NAPOMENE

Za potrebe temeljenja gata Svetog Petra u gradskoj luci Split izrađeno je:

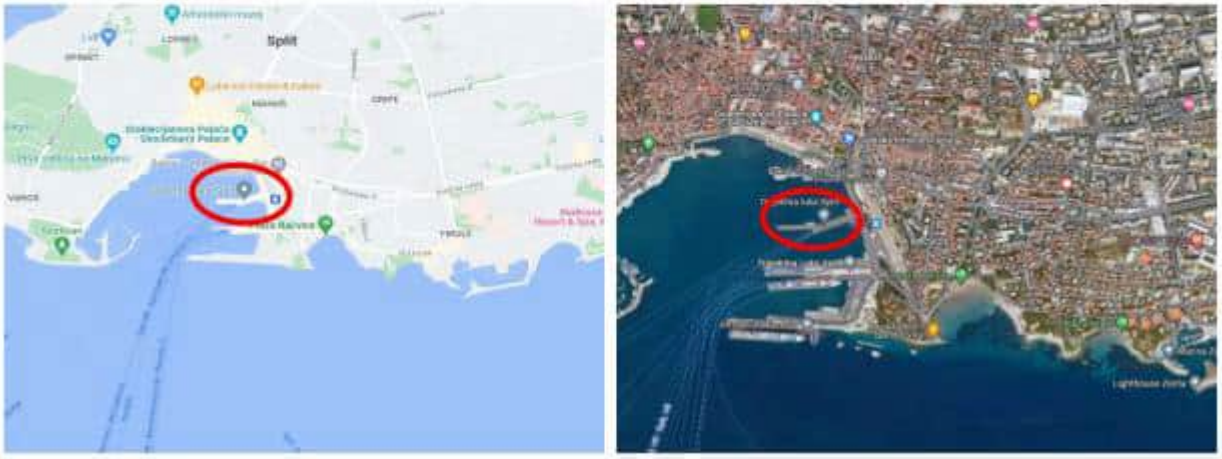
- „GEOTEHNIČKO IZVJEŠĆE “ kojeg je izradio Rijekaprojekt - geotehničko istraživanje d.o.o.; Janka Polić Kamova 111, Hr 51000 Rijeka; broj elaborata PR-23-001; veljača 2023. godine.

Položaji bušotina su prikazani na situaciji u nastavku.

3.1.2. Opis lokacije

Predmetna lokacija smještena je u obalnom dijelu grada Splita, u sklopu gradske luke Split te je predstavljena postojećim gatom Sv. Petra. Šira okolica predmetne lokacije je u potpunosti izgrađena.

Nadmorska visina predmetne lokacije iznosi od cca 0,00 do 2,00 m n.m.



Slika 1. Prikaz šireg područja grada Splita s označenom predmetnom lokacijom

Slika 2. Prikaz predmetne lokacije

3.1.3. Pregled provedenih geotehničkih istraživanja i ispitivanja

Za potrebu izrade ovog geotehničkog elaborata provedeni su inženjerskogeološki i geotehnički istraživački radovi koji su se sastojali od:

- Geološke i geotehničke prospekcije šireg područja
- Istraživačkog rotacijskog bušenja
- Inženjerskogeološkog kartiranja terena i determinacije bušaćih jezgri
- Laboratorijskih ispitivanja
- Obrade podataka ranijih istraživanja i korelacije s novim podacima

Program geotehničkih istražnih radova izrađen je od strane Naručitelja, a isti je prilagođen prema uvjetima na terenu.

Na osnovi provedenih istraživanja kao i reinterpretacije ranijih istraživanja u širem području izrađen je ovaj geotehnički elaborat koji će poslužiti kao geotehnička podloga za glavni građevinski projekt.

Geotehnički istraživački radovi su izvedeni u skladu s važećim normama i propisima, a isti su navedeni i opisani u nastavku.

3.1.4. Sondažni radovi - istraživačko i prospekcijsko bušenje

U svrhu izrade geotehničkog elaborata za predmetni zahvat izvedeno je šest (6) istraživačkih rotacijskih bušotina pojedinačnih duljina od 7,0 m, ukupne duljine 42,0 m. Bušotine su poslužile za utvrđivanje geotehničkih značajki lokacije i temeljnog tla. Bušenje se izvodilo s kontinuiranim jezgrovanjem po cijeloj dubini bušotina. Uz istražne rotacijske bušotine izvedeno je i šest (6) prospekcijskih bušotina kojima se bušilo do dubine stijenske podloge.

Istraživačko rotacijsko bušenje provedeno je u siječnju 2023. godine od strane tvrtke Rijekaprojekt geotehničko istraživanje d.o.o., Rijeka. Konkretne veličine primijenjene kod rotacijskog bušenja su praćene i dokumentirane u geotehničkom profilu bušotine.

Položaj istraživačkih bušotina je prikazan u grafičkom prilogu *3.1.1. Situacija s pozicijama istražnih radova*. Geotehnički profili bušotina zajedno s ostalim podacima dobivenim bušenjem te fotodokumentacijom su prikazani u grafičkim prilozima *3.1.7.-3.1.12.*

Tablica 1. Podaci o izvedenim istraživačkim bušotinama

Oznaka bušotine	Dubina bušotine (m)	Vrh ušća (m n.m.)	X koordinata (HTRS)	Y koordinata (HTRS)
PB-1	7,0	-9,65	494966,616	4818300,194
PB-2	7,0	-8,95	495068,230	4818325,097
PB-3	7,0	-8,40	495121,821	4818314,670
PB-4	7,0	-8,50	495167,859	4818347,763
PB-5	7,0	-7,20	495226,824	4818334,166
PB-6	7,0	-6,90	495227,424	4818298,096

Tablica 2. Podaci o izvedenim prospekcijskim bušotinama

Oznaka bušotine	Dubina do stijenske podloge (m)	Vrh ušća (m n.m.)	X koordinata (HTRS)	Y koordinata (HTRS)
S-1	0,5	-8,35	495121,551	4818326,067
S-2	1,0	-7,05	495168,467	4818315,518
S-3	0,5	-7,10	495272,461	4818349,666
S-4	2,35	-6,45	495272,018	4818375,084
S-5	0,5	-7,20	495273,145	4818315,477
S-6	3,0	-9,10	495169,208	4818275,939

Istraživačko bušenje je izvođeno prema smjernicama iz norme:

- HRN EN 1997-2:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
- HRN EN ISO 22475-1:2008 Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Metode uzorkovanja i mjerenja podzemne vode - 1. dio: Tehnička načela izvedbe (ISO 22475-1:2006; EN ISO 22475-1:2006)

Uzorkovanje tla bušenjem te mjerenje podzemne vode moraju se provoditi tako opsežno da se dobiju nužni podaci za geotehnički proračun.

U tijeku bušenja vođen je terenski dnevnik o bušenju, koji općenito sadržava specifikacije o primijenjenoj tehnologiji bušenja, vremenskom intervalu bušenja, podatke o primijenjenim profilima i dubini bušotine, članovima bušaćeg tima te rezultate dobivene istraživačkim bušenjem (opise bušaće jezgre, pojave i razine podzemne vode, rezultate ispitivanja primijenjene tijekom bušenja).

Provedene su sljedeće vrsta istražnog bušenja:

- Bušenje s jezgrovanjem u tlu
- Bušenje s jezgrovanjem u stijenskoj masi

Bušenje s jezgrovanjem u tlu

Rotacijsko bušenje s jezgrovanjem koristi se u tlu, a podrazumijeva nanošenje okretnog momenta na bušaći pribor. Bušaći alat, koji je pričvršćen na niz šupljih bušaćih šipki, može biti puno svrdlo ili šuplje svrdlo za jezgrovanje. Alat se strojno rotira i hidraulički utiskuje s površine terena pomoću šupljih bušaćih šipki. Na dnu šipki pričvršćena je posebna sržna cijev na čijem je dnu šuplja bušaća glava s krunom. Kruna je nazubljeni alat, čiji su zubi izrađeni od posebno obrađenog čelika (vidija) ili industrijskih dijamanata koji su otporni na habanje. Kroz bušaće šipke i sržnu cijev utiskuje se voda, koja hladi pribor ugrijan od rada, a iznosi strugotine ispod krune kroz bušotinu do površine terena, s vanjske strane bušaćih šipki.

Bušotina se može zaštititi zaštitnom cijevi (kolonom) od urušavanja kada prolazi kroz pijesak ili šljunak, ili od istiskivanja kada prolazi kroz slojeve meke gline. U sržnoj cijevi ostaje jezgra tla.

Jezgra nabušena u tijeku bušenja pohranjuje se u sanduke za jezgru duljine 1 metar tako da dubinski ekvivalent jezgre od 1 metra bude u 1 odjeljku sanduka.

Bušenje s jezgrovanjem u stijenskoj masi

Rotacijsko bušenje s jezgrovanjem u stijeni izvodi se s dijamantnom krunom uz vodenu isplaku. Da bi se smanjilo moguće oštećenje jezgre, do kojeg dolazi rotacijom sržne cijevi i prolaskom vode za hlađenje i ispiranje, potrebno je koristiti alat s dvostrukom sržnom cijevi. Unutarnja sržna cijev slobodna je od vanjske pa pridržava jezgru i

uglavnom je oslobađa trenja od rotacije vanjske cijevi. Tekućina za hlađenje i ispiranje prolazi između vanjske i unutarnje sržne cijevi pa je jezgra time dodatno zaštićena.

Jezgra nabušena u tijeku bušenja pohranjuje se u sanduke za jezgru duljine 1 metar tako da dubinski ekvivalent jezgre od jednog metra bude u jednom odjeljku sanduka.

3.1.5. Laboratorijska ispitivanja

Laboratorijska ispitivanja obuhvaćaju geomehanička ispitivanja uzoraka tla i stijene uzetih iz bušaćih jezgri.

Uzorkovanje je izvođeno prema smjernicama iz norme:

- HRN EN 1997-2:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
- HRN EN ISO 22475-1:2008 Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Metode uzorkovanja i mjerenja podzemne vode - 1. dio: Tehnička načela izvedbe (ISO 22475-1:2006; EN ISO 22475-1:2006)

Uzorci moraju sadržavati sve mineralne sastojke sloja iz kojeg su izvađeni. Ne smiju biti zagađeni nikakvim materijalom iz ostalih slojeva ili dodacima upotrjebljenim tijekom postupka uzorkovanja.

Laboratorijska ispitivanja je potrebno izvoditi prema smjernicama iz norme:

- HRN EN 1997-2:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
- U skladu s postojećim dokumentima EN i EN ISO i ostalim normama za koje nisu dostupni dokumenti CEN ISO/TS

Laboratorijska ispitivanja provode se na poremećenim i neporemećenim uzorcima tla. Svi uzorci tla moraju biti pohranjeni u prostore u kojima vladaju propisani uvjeti s konstantnom vlagom i temperaturom. Svi pokusi se moraju izvoditi po propisanim procedurama ovlaštenog laboratorija u okviru kojih su propisani standardi kao i načini prikazivanja laboratorijskih rezultata.

Laboratorijska ispitivanja provedena su u siječnju 2023. godine u laboratoriju tvrtke Geotech d.o.o., Ciottina 21 Hr-51000 Rijeka, voditelj laboratorijskih ispitivanja Ines Štimac, mag.ing.geol.

Izvješće o rezultatima geomehaničkih laboratorijskih ispitivanja uzoraka stijene i tla prikazan je u prilogu 3.2. *Izvještaj laboratorijskih ispitivanja*.

Provedena su sljedeća laboratorijska ispitivanja na uzorcima stijene i tla:

- Određivanje vlažnosti uzoraka tla (HRN EN ISO 17892-1:2015)
- Određivanje prostorne gustoće tla (HRN EN ISO 17892-2:2015)
- Određivanje gustoće čvrstih čestica (HRN EN ISO 17892-3:2016)
- Određivanje atterbergovih granica (HRN EN ISO 17892-12:2018)
- Određivanje granulometrijskog sastava tla (HRN EN ISO 17892-4:2016)
- Određivanje jednoosne tlačne čvrstoće intaktne stijene (ASTM D4543-14)
- Određivanje indeksa čvrstoće stijena točkastim opterećenjem (ASTM D5731-16)

3.1.6. Geotehnički i inženjerskogeološki radovi

Geotehnički i inženjerskogeološki radovi provedeni su u siječnju 2023. godine, a obuhvatili su geotehničku prospekciju i inženjerskogeološko kartiranje lokacije, pregled i determinaciju bušaćih jezgri te izradu geotehničkih presjeka terena, geotehničkih profila bušotina koji su prikazani u grafičkim prilozima *3.1.2.-3.1.12.*

U sklopu inženjerskogeološkog kartiranja lokacije provedena je i geološka prospekcija šireg predmetnog područja s osvrtom na morfologiju i aktivne geomorfološke procese.

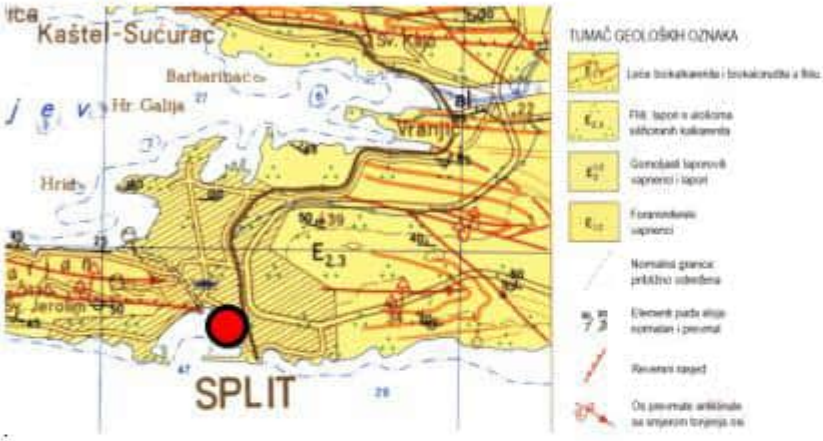
Provedenim istraživačkim radovima određene su zastupljene inženjerskogeološke jedinice na istraživanoj lokaciji te njihove inženjerskogeološke značajke. Tlo je determinirano i klasificirano prema USCS (Unified Soil Classification System) standardu. Za stijenske mase izmjerene su najvažnije vrste pukotinskih sustava te njihove značajke, na kojima se temelji GSI klasifikacija stijenske mase. Izmjeren je razmak među pojedinim pukotinama, zapunjenost diskontinuiteta i stanje diskontinuiteta.

Paralelno sa inženjerskogeološkim kartiranjem terena i determinacijom bušaćih jezgri provedena je i geotehnička prospekcija, radi utvrđivanja geotehničkih jedinica istovrsnih fizikalno-mehaničkih karakteristika, a za potrebe utvrđivanja geotehničkog profila istraživane lokacije.

3.2. GEOLOŠKE I TEHNIČKE ZNAČAJKE LOKACIJE

3.2.1. Geološke značajke šireg područja

Prema podacima iz Osnovne geološke karte (OGK), list Split (Marinčić i dr., 1969) i tumača za OGK, list Split (Magaš i dr., 1967) šire područje je sastavni dio tektonske jedinice Primošten-Trogir-Split, koja je karakterizirana navlakama gornjokrednih karbonata na mlađe kredne i paleogenske karbonate te fliš. Čitavo područje je tektonski intenzivno deformirano i karakteristične je ljuskave strukture s čestim pojedinačnim navlakama, borama i poprečnim rasjedima. Smjer kretanja odnosno navlaka karbonata je od sjevera prema jugu. Predmetna lokacija se nalazi na području prevrnute antiklinale, unutar koje su paleogenski foraminiferski vapnenci navučeni na naslage lapora i pješčenjaka paleogenskog fliša. Slojevi zastupljenih naslaga šireg područja su nagnuti prema sjeveru pod kutem cca 40° do cca 50°.



Slika 3. Isječak osnovne geološke karte s označenom lokacijom predmetnog područja

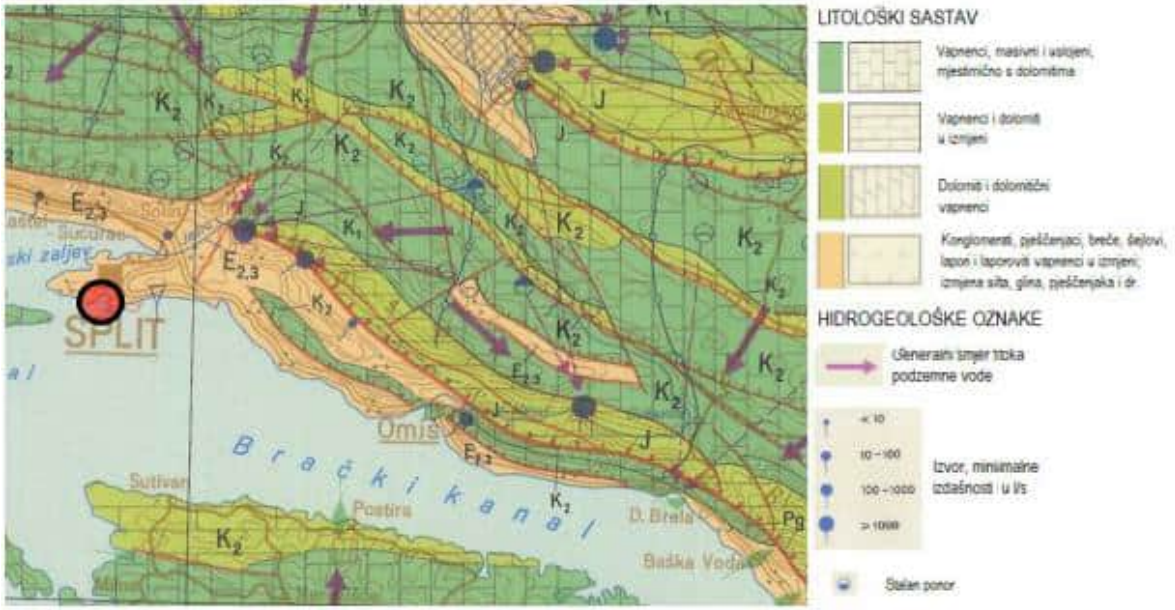
Prema postojećim podacima iz tumača OGK za list Split (Magaš i dr., 1973) predmetna lokacija izgrađena je od klastičnih i karbonatnih naslaga eocena - fliša ($E_{2,3}$): lapora s uloščima silificiranih kalkarenita. Debljina ovog slijeda naslaga je cca 800 m.

Provedenim istraživačkim radovima utvrđena je stijenska podloga predstavljena visoko trošnim laporima, vapnenim laporima i laporovitim vapnenaca mjestimično prekrivenih naslagama potpuno trošnih lapora, marinskih sedimenata i nabačaja.

3.2.2. Hidrogeološke i hidrološke značajke lokacije

U hidrogeološkom pogledu predmetne naslage pripadaju području jugozapadne Hrvatske (hrvatski krš). Na hidrodinamiku podzemne vode najjači utjecaj imaju pukotinska i disolucijska poroznost, gustoća, raspored i međusobna povezanost pukotina.

Prema dostupnim podacima (Komatina, 1980), u hidrogeološkom smislu šire promatrano područje karakteriziraju vodonosnici kavernozno-pukotinske poroznosti izgrađeni od konglomerata, pješčenjaka, breča, šejlova, lapora i laporovitih vapnenaca u izmjeni. Prema osobinama vodonosnika, ovi hidrogeološki članovi predstavljaju terene s lokalnim mogućim vodonosnicima, izrazito male izdašnosti.



Slika 4. Isječak iz Hidrogeološke karte, list Zagreb (Komatina, M., i dr., 1980) s prikazanim područjem predmetne lokacije

Šire područje je izgrađeno od eocenskih fliških naslaga predstavljene slabopropusnim laporima te dobro do srednje propusnim vapnenim laporima i laporovitim vapnencima. Naslage lapora imaju miješanu primarnu i sekundarnu poroznost, dok kompaktnije naslage eocenskog fliša imaju sekundarnu poroznost. Marinski sedimenti imaju primarnu poroznost i slabu vodopropusnost dok naslage nabačaja imaju primarnu poroznost i srednju vodoporpusnost.

Hidrogeološke značajke zastupljenih jedinica su prikazane u tablici u nastavku:

Tablica 3. Poroznost i vodopropusnost zastupljenih litoloških jedinica

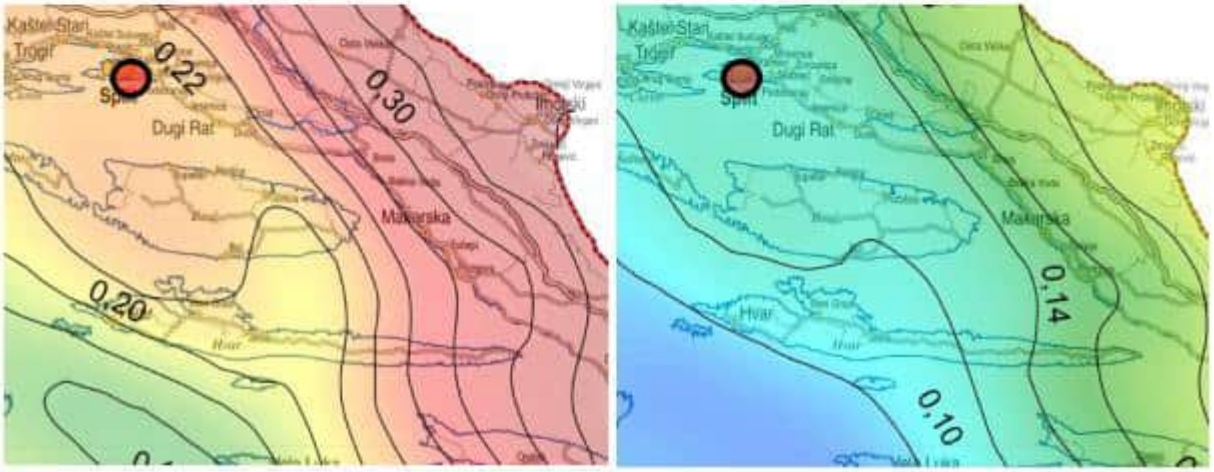
Geneza / litostratigrafske jedinice / stratigrafski simbol			USCS / Dearman, 1976	Tip poroznosti	Vodopropusnost
POKRIVAČ	NABAČAJ	AF	GC	PRIMARNA (međuzrnska)	PROPUSNO ($k=10^{-4}$-10^{-6} m/s)
	MARINSKI SEDIMENTI	Q_m	CL	SEKUNDARNA (pukotinsko - disolucijska)	NEPROPUSNO ($k<10^{-9}$ m/s)
PODLOGA	LAPORI	$E_{2,3}$	CW/CL, HW	PRIMARNA / SEKUNDARNA (međuzrnska/pukotinska)	NEPROPUSNO ($k<10^{-9}$ m/s)
	VAPNENI LAPORI		MW	SEKUNDARNA (/pukotinska)	POLUPROPUSNO-PROPUSNO ($k>10^{-6}$ m/s)
	LAPOROVITI VAPNENCI		MW,SW		

Stalni, kao ni povremeni površinski tokovi nisu prisutni na širem istraživanom području. Oborinske vode i podzemne vode se tijekom oborinskih razdoblja procjeđuju pretežno vertikalno kroz naslage pokrivača i u sklopu pukotinsko-disolucijske poroznosti stijenske podloge na većim dubinama.

Bušotine izvedene na predmetnoj lokaciji nalaze se ispod razine mora, dok podzemna voda obalnog dijela predmetne lokacije također ovisi o razini mora. Za potrebe izrade elaborata usvojena je razina mora na 0,00 m n.m.

3.2.3. Seizmičnost lokacije

Predmetna lokacija je smještena u gradu Splitu. Vrijednost poredbenih vršnih ubrzanja temeljnog tla a_{gR} (za temeljno tlo tipa A), s vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 10 godina, za poredbeno povratno razdoblje T_{DLR} = 95 godina te s vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 50 godina, za poredbeno povratno razdoblje T_{NCR} = 475 godina prikazane su na sljedećim slikama.



Slika 5. Karta poredbenih vršnih ubrzanja temeljnog tla a_{gR} (temeljno tlo tipa A), s vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 50 godina, za poredbeno povratno razdoblje T_{NCR} = 475 god. (slika lijevo) te karta poredbenih vršnih ubrzanja temeljnog tla a_{gR} (temeljno tlo tipa A), s vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 10 godina, za poredbeno povratno razdoblje T_{NCR} = 95 god. (slika desno).

Za potrebe definiranja elastičnih i projektnih spektara pri proračunu konstrukcije na potres, koristi se vrijednost a_g projektnog ubrzanja u tlu razreda A (the design ground acceleration on type A ground, eng.).

Ta vrijednost je dana izrazom:

$$a_g = a_{gR} * \gamma_I$$

gdje je:

- γ_I - faktor važnosti građevine čije su vrijednosti dane u HRN EN 1998-1 i kreću se od 1,40, za građevine čije bi funkcioniranje neposredno nakon potresa bilo od vitalne važnosti (bolnice, vatrogasne postaje, energetska postrojenja itd.) do vrijednosti od 0,80 za građevine maloga utjecaja na javnu sigurnost
- a_{gR} - poredbeno maksimalno ubrzanje u tlu razreda A

Utjecaj vrste temeljnog tla na vrijednosti seizmičkog opterećenja u HRN EN 1998-1 se uzima u obzir preko razreda tla – prikazano u sljedećoj tablici:

Tablica 4. Tipovi temeljnog tla

Tip temeljnog tla	Opis stratigrafskog profila	$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (udara/30cm)	c_u (kPa)
A	Stijena ili druga geološka formacija poput stijene, uključujući najviše 5 metara slabijeg materijala na površini	>800	-	-
B	Nanosi vrlo gustog pijeska, šljunka ili vrlo krute gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, s postupnim povećanjem mehaničkih svojstava s dubinom	360-800	>50	>250
C	Duboki nanosi gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara	180-360	15-50	70-250
D	Nanosi rahlog do srednje zbijenog nekoherentnog tla (s nešto mekih koherentnih slojeva ili bez njih), ili pretežno meko do dobro koherentno tlo	<180	<15	<70
E	Profil tla koji se sastoji od površinskog aluvijalnog sloja s vrijednostima v_s za tipove C ili D i debljinom između 5 i 20 m ispod kojeg je krući materijal v_s>800 m/s			
S_1	Nanosi koji se sastoje od, ili sadrže, sloj debljine najmanje 10 m mekih glina /praha s velikim indeksom plastičnosti (PI>40) i velikim sadržajem vode	<100 (približno)	-	10-20
S_2	Nanosi tla podložnih likvefakciji, osjetljivih glina ili svaki drugi profil tla koji nije obuhvaćen tipovima A do E ili S1			

Prema HRN EN 1998-1 elastični spektar odziva Se(T) definiran je za horizontalnu komponentu potresnog djelovanja. Vrijednosti perioda T_B, T_C, T_D i faktora tla S koje opisuju oblik elastičnog spektra odziva ovise o tipu temeljnog tla.

Za pet tipova temeljnih tala A, B, C, D i E preporučene vrijednosti parametara S, T_B, T_C, T_D dane su u tablici za elastični spektar odziva tipa 1. Spektar tipa 2 se preporučuje ako potresi koji najviše pridonose potresnoj opasnosti definiranoj za lokaciju u cilju vjerojatnosnog ocjenjivanja opasnosti imaju magnitudu površinskog vala M_S ne veću od 5,5.

U Hrvatskoj se primjenjuje elastični spektar tipa 1 za odgovarajuća temeljna tla prema HRN EN 1998-1.

Tablica 5. Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 1

Tip temeljnog tla	S	T_B (S)	T_C (S)	T_D (S)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

gdje je:

- S – faktor tla
- T_B – donja granica perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja
- T_C – gornja granica perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja
- T_D – vrijednost koja definira početak konstantnog raspona odziva u spektru pomaka

Tlo na predmetnoj lokaciji spada u tlo razreda A - Stijena ili druga geološka formacija poput stijene, uključujući najviše 5 metara slabijeg materijala na površini.

Usvaja se vrijednost poredbenog maksimalnog ubrzanja u tlu razreda A za T_{DLR} = 95 god od a_{gR}=0,112 g i T_{NCR} = 475 god od a_{gR} = 0,220 g.

3.2.4. Inženjerskogeološke značajke lokacije

Inženjerskogeološke značajke predmetnog područja su određene na osnovu provedenih istraživačkih radova, inženjerskogeološkog kartiranja terena te korelacijom dobivenih podataka s podacima dosadašnjih istraživanja.

Utvrđeno je da predmetnu lokaciju izgrađuju tri (3) litostratigrafske jedinice; eocenski fliš predstavljen laporima, vapnenim laporima i laporovitim vapnencima ($E_{2,3}$) prekriven naslagama marinskih sedimenata (Q_m) i nabačaja (AF).

Pregled značajki zastupljenih inženjerskogeoloških jedinica je dan u tablici u nastavku:

Tablica 6. Litostratigrafske jedinice

Geneza/stratigrafski simbol			Inženjerskogeološki tip
POKRIVAČ	NABAČAJ	AF	INŽENJERSKO TLO: heterogene naslage šljunka s različitim omjerima sitnozrnatih čestica, lokalno s blokovima betona
	MARINSKI SEDIMENTI	Q_m	INŽENJERSKO TLO: naslage gline niske plastičnosti (CL) s šljunkom i odlomcima čvršćih lapora
PODLOGA	LAPORI	$E_{2,3}$	POTPUNO TROŠNA STIJENA – INŽENJERSKO TLO: dezintegrirana (D) stijenska masa lapora – glina niske plastičnosti s mjestimičnim odlomcima čvršćih lapora, sivo smeđe boje
			VISOKO TROŠNA STIJENA: dezintegrirana do blokovito-poremećena (D-B/D) stijenska masa lapora –odlomci čvršćih lapora s proslojcima gline, sivo smeđe boje
	VAPNENI LAPORI		SREDNJE TROŠNA STIJENA: blokovito-poremećena (B/D) stijenska masa vapnenih lapora
	LAPOROVITI VAPNENCI		SREDNJE DO SLABO TROŠNA STIJENA: blokovito-poremećena do blokovita (B/D-B) stijenska masa laporovitih vapnenaca

Nabačaj (AF)

Sastav i značajke nabačaja su temeljene na dobivenim podacima provedenih istraživačkih radova i njihovom korelacijom s podacima dosadašnjih istraživanja. Naslage nabačaja su u sklopu predmetne lokacije zastupljene nekontinuirano, nasipavane u svrhu izgradnje postojećeg gata Sv. Petra.

Nabačaj je predstavljen naslagama šljunka s različitim omjerima sitnozrnatih čestica, lokalno s blokovima betona. Naslage nabačaja utvrđene su samo u sklopu bušotina PB-2 i PB-6 te prospekcijske bušotine S-4.

Slika 6. Prikaz naslaga nabačaja (betonski blok) u sklopu bušotine PB-2 (slika lijevo) i PB-6 (slika desno)

U geomehaničkom smislu, to su naslage glinovitog šljunka (GC) s karbonatnim odlomcima veličine do 4 cm, lokalno s blokovima betona veličine do 1,20 m.

Temeljem provedenih istraživačkih radova (rotacijskim bušenjem), utvrđena debljina naslaga nabačaja iznosi od 1,00 m (bušotina PB-6) do 2,35 m (prospekcijska bušotina S-4).

Marinski sedimenti (Q_m)

Sastav i značajke marinskih sedimenata temeljene su na osnovu podataka dobivenih istraživačkim radovima. Marinski sedimenti su na predmetnom području prisutni u vidu kontinuiranog pokrivača iznad stijenske podloge, taloženi ispod razine mora.

Naslage marinskih sedimenata su predstavljene glinom niske plastičnosti sa šljunkom, tamno sive do tamno smeđe boje.

Slika 1. Prikaz naslaga marinskih sedimenata u sklopu bušotine PB-1 (slika lijevo) do PB-4 (slika desno)

U geomehaničkom smislu, marinski sedimenti predstavljeni su naslagama gline niske plastičnosti (CL) sa šljunkom.

Debljina naslaga marinskih sedimenata utvrđena istraživačkim radovima (rotacijskim bušenjem) iznosi od 0,30 m (bušotina PB-4) do 2,10 m (bušotina PB-1).

Eocenski fliš ($E_{2,3}$)

Prema postojećim podacima iz tumača OGK za list Split (Magaš i dr., 1973) predmetna lokacija izgrađena je od klastičnih i karbonatnih naslaga eocena - fliša ($E_{2,3}$) s lećama biokalkarenita i biokalcirudita. Debljina ovog slijeda naslaga je cca 800 m.

Provedenim istraživačkim radovima, u sklopu eocenskog fliša utvrđene su naslage lapora, vapnenih lapora i laporovitih vapnenaca.

Lapori

Provedenim istraživačkim radovima te korelacijom s postojećim podacima istraživanog područja, utvrđeno je da predmetnu lokaciju izgrađuje eocenski fliš djelom predstavljen naslagama potpuno i visoko trošnih lapora koji prekrivaju naslage vapnenih lapora i laporovitih vapnenaca.

Lapori su podložni kemijskom i mehaničkom trošenju te pod utjecajem podzemnih ili površinskih voda relativno brzo dobivaju karakteristike inženjerskog tla – gline. Prilikom iskopa u naslagama lapora potencira se trošenje otvorenih površina stijenske mase, a postoji mogućnost promjene lokalnog režima toka podzemne vode.

Obzirom na trošnost (Dearman, 1976), lapori su razdvojeni na dvije (2) zasebne inženjerskogeološke cjeline svojstvenih geomehaničkih značajki:

- Potpuno trošni lapori (CW)
- Visoko trošni lapori (HW)

Potpuno trošni lapori su predstavljeni dezintegriranom (D) stijenskom masom lapora, raspadnutom u sedimente gline niske plastičnosti (CL), sivo smeđe boje. S glinom se mjestimično pojavljuju i neraspadnuti odlomci čvrstih lapora.

Debljina potpuno trošnog horizonta lapora utvrđena istraživačkim radovima iznosi 1,10 m (bušotina PB-3). U sklopu preostalih bušotina nisu utvrđene naslage potpuno trošnih lapora.

U geomehaničkom smislu, naslage potpuno trošnih lapora kao cjelina predstavljaju naslage gline niske plastičnosti (CL).

Visoko trošni lapori su predstavljeni dezintegriranom do blokovito-poremećenom (D-B/D) stijenskom masom lapora sivo smeđe boje te se sastoje od odlomaka čvrstih lapora s proslojcima gline. RQD vrijednost kao pokazatelj kvalitete stijenske mase iznosi 0%, što ukazuje na vrlo slabu kvalitetu stijenske mase (Deere, 1968).

Horizont visoko trošnih lapora u geomehaničkom smislu predstavlja prijelaz između ekstremno i vrlo slabih stijena (razred R0 / R1, Hoek & Brown, 1997).

Debljina visoko trošnog horizonta lapora utvrđena istraživačkim radovima iznosi od 0,30 m (bušotina PB-4 od u intervalu od 0,30-0,60 m) do 4,9 m (bušotina PB-3 u intervalu od 1,10-6,00 m).

GSI klasifikacija se bazira na ocjeni strukture stijene u vidu blokovitosti i ocjene stanja stijenki diskontinuiteta u vidu hrapavosti, trošnosti i ispune (Hoek & Marinos, 2000). Utvrđena GSI vrijednost za visoko trošne lapore nalazi se u intervalu od 10-20.

Slika 2. Prikaz naslaga lapora u sklopu bušotina PB-3 i PB-6; potpuno trošni lapori (žuta oznaka), visoko trošni lapori (zelena oznaka)

Vapneni lapori

Provedenim istraživačkim radovima te korelacijom s postojećim podacima istraživanog područja, utvrđeno je da je stijenska podloga predmetne lokacije dijelom predstavljena vapnenim laporima, sive boje. Stijenska masa vapnenih lapora je srednje trošnosti (MW), blokovito-poremećene (B/D) strukture stijene s malim blokovima. Stijenska masa je raspucana sustavima kosih, subhorizontalnih i subvertikalnih diskontinuiteta te brojnim nepravilnim pukotinama. Površine pukotina su neznatno hrapave do hrapave (JRC=8-14) te su ispunjene glinom sive boje ili su bez ispune.

Vrijednost materijalne konstante (m_i) kristalastih karbonata varira od 9 do 15 (Marinos i Hoek, 2001).

Stijenska masa vapnenih lapora pripada skupini slabih do srednje čvrstih stijena sedimentnog porijekla (R2/R3, Hoek & Brown, 1997.). Jednoosna tlačna čvrstoća (σ_c) utvrđena laboratorijskim ispitivanjima iznosi od 18,70-41,32 MPa.

Slika 3. Prikaz stijenske mase laporovitih vapnenaca u sklopu bušotine B-2 (slika lijevo) i B-6 (slika desno)

Utvrđena debljina naslaga vapnenih lapora iznosi >1,00 m (bušotina PB-3 u intervalu 6,00-7,0) do >3,20 m (bušotina PB-2 u intervalu od 3,80-7,00 m).

GSI klasifikacija se bazira na ocjeni strukture stijene u vidu blokovitosti i ocjene stanja stijenki diskontinuiteta u vidu hrapavosti, trošnosti i ispune (Hoek & Marinos, 2000). Utvrđena GSI vrijednost za srednje trošne vapnene lapore nalazi se u intervalu od 20-30.

Tablica 7. GSI sustav za lapore - visoko trošni lapori (crvena oznaka) i srednje trošni vapneni lapori (Zelena oznaka) (Marinos & Hoek, 2000.)

Laporoviti vapnenci

Provedenim istraživačkim radovima te korelacijom s postojećim podacima istraživanog područja, utvrđeno je da je stijenska podloga predmetne lokacije dijelom predstavljena laporovitim vapnencima, sive do svijetlo sive boje. Stijenska masa laporovitih vapnenaca je srednje do slabe trošnosti (MW-SW), blokovito-poremećene do blokovite (B/D-B) strukture stijene s malim do velikim blokovima. Stijenska masa je raspucana sustavima kosih, subhorizontalnih i subvertikalnih diskontinuiteta te brojnim nepravilnim pukotinama. Površine pukotina su neznatno hrapave do hrapave (JRC=8-14) te su ispunjene kalcitom, komprimiranom crvenicom, limonitom ili su bez ispune.

Vrijednost materijalne konstante (m_i) kristalastih karbonata varira od 9 do 15 (Marinos i Hoek, 2001).

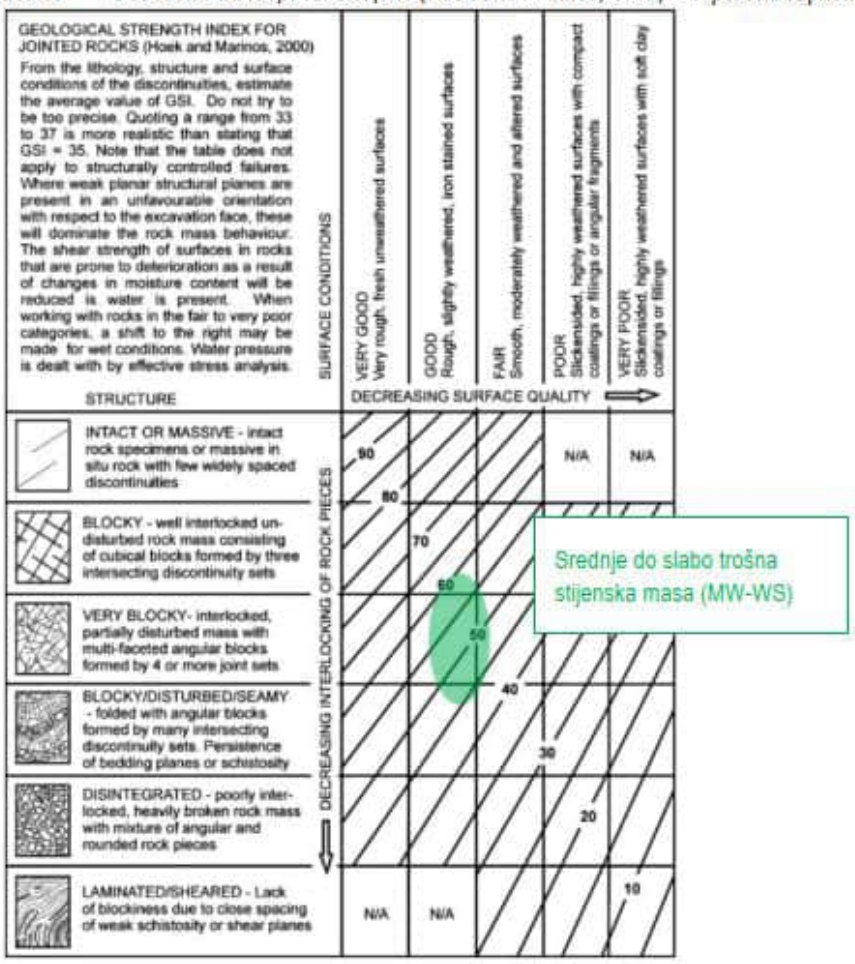
Stijenska masa vapnenaca pripada skupini srednje čvrstih do vrlo čvrstih karbonatnih stijena sedimentnog porijekla (R3/R5, Hoek & Brown, 1997.). Jednoosna tlačna čvrstoća (σ_c) utvrđena laboratorijskim ispitivanjima iznosi od 47,49-112,45 MPa.

Slika 4. Prikaz stijenske mase laporovitih vapnenaca u sklopu bušotine B-1 (slika lijevo) i B-4 (slika desno)

Utvrđena debljina naslaga vapnenaca iznosi >4,90 m (bušotina PB-1 u intervalu 2,10-7,0) do >6,60 m (bušotina PB-5 u intervalu od 0,40-7,00 m).

GSI klasifikacija se bazira na ocjeni strukture stijene u vidu blokovitosti i ocjene stanja stijenki diskontinuiteta u vidu hrapavosti, trošnosti i ispune (Hoek & Marinos, 2000). Utvrđena GSI vrijednost za srednje do slabo trošne laporovite vapnence nalazi se u intervalu od 45-60.

Tablica 8. GSI sustav za raspucane stijene (Hoek and Marinos, 2000) – Laporoviti vapnenci



3.2.5. Geotehničke značajke lokacije

Geotehničkim pregledom lokacije ustanovljeno je da je geotehnički profil na lokaciji sastavljen od pet (5) geotehničkih jedinica prikazanih u tablici u nastavku.

Tablica 9. Geotehničke jedinice

Geotehnička jedinica	Litostratigrafska oznaka	Opis
GJ-1	AF	Nabačaj: naslage glinovitog šljunka (GC) s karbonatnim odlomcima veličine do 4 cm, lokalno s blokovima betona debljine 1,20 m
GJ-2	Q_m/ $E_{2,3}$	Marinski sedimenti/potpuno trošni lapori: naslage gline niske plastičnosti (CL), sa šljunkom
GJ-3	$E_{2,3}$	Visoko trošni lapori: dezintegrirana do blokovito-poremećena (D-B/D), ekstremno do vrlo slaba (R0-R1), stijenska masa lapora – odlomci čvršćih lapora s proslojcima gline
GJ-4		Vapneni lapori: srednje trošna (MW), blokovito-poremećena (B/D), slaba do srednje čvrsta (R2-R3) stijenska masa
GJ-5		Laporoviti vapnenci: srednje do slabo trošna (MW-SW), blokovito-poremećena do blokovita (B/D-B), srednje čvrsta do vrlo čvrsta (R3-R5) stijenska masa

Geotehnička jedinica 1 – Nabačaj

Geotehničku jedinicu 1 čine naslage nabačaja.

Sastav i značajke nabačaja su temeljene na dobivenim podacima provedenih istraživačkih radova i njihovom korelacijom s podacima dosadašnjih istraživanja. Naslage nabačaja su u sklopu predmetne lokacije zastupljene nekontinuirano, nasipavane u svrhu izgradnje postojećeg gata Sv. Petra.

Nabačaj je predstavljen naslagama šljunka s različitim omjerima sitnozrnatih čestica, lokalno s blokovima betona. Naslage nabačaja utvrđene su samo u sklopu bušotina PB-2 i PB-6 te prospekcijske bušotine S-4.

U geomehaničkom smislu, to su naslage glinovitog šljunka (GC) s karbonatnim odlomcima veličine do 4 cm, lokalno s blokovima betona veličine do 1,20 m.

Temeljem provedenih istraživačkih radova (rotacijskim bušenjem), utvrđena debljina naslaga nabačaja iznosi od 1,00 m (bušotina PB-6) do 2,35 m (prospekcijska bušotina S-4).

Usvajaju se sljedeće vrijednosti parametara geotehničke jedinice 1 – Nabačaj:

- Kut unutarnjeg trenja $\phi = 35,0\text{-}37,5°$
- Kohezija $c = 0,0\text{-}2,0$ kN/m²
- Zapreminska težina $\gamma = 18,5\text{-}19,5$ kN/m³
- Uronjena zapreminska težina $\gamma' = 11,0\text{-}12,0$ kN/m³

Geotehnička jedinica 2 – Marinski sedimenti/potpuno trošni lapori

Geotehničku jedinicu 2 čine objedinjene naslage marinskih sedimenata i potpuno trošnog horizonta lapora. Marinski sedimenti objedinjeni su u istu geotehničku jedinicu s potpuno trošnim laporima zbog sličnih geomehaničkog ponašanja i značajki.

Marinski sedimenti su na predmetnom području prisutni u vidu kontinuiranog pokrivača iznad stijenske podloge, taloženi ispod razine mora. Naslage marinskih sedimenata su predstavljene glinom niske plastičnosti sa šljunkom, tamno sive do tamno sive boje.

Potpuno trošni lapori su predstavljeni dezintegriranom (D) stijenskom masom lapora, raspadnutom u sedimente gline niske plastičnosti (CL), sivo smeđe boje. S glinom se mjestimično pojavljuju i neraspadnuti odlomci čvrstih lapora.

U geomehaničkom smislu, naslage geotehničke jedinice 2 kao cjelina predstavljaju naslage gline niske plastičnosti (CL), sa šljunkom.

Temeljem provedenih istraživačkih radova (rotacijskim bušenjem), utvrđena debljina naslaga geotehničke jedinice 2 iznosi od 0,20 m (bušotina PB-2 u intervalu od 1,20-1,40 m) do 2,10 (bušotina PB-1 u intervalu od 0,00-2,10 m).

Temeljem provedenih laboratorijskih ispitivanja određeni su sljedeći intervali geotehničkih parametara geotehničke jedinice 2:

- Vlažnost w_0=14,25-23,26%
- Granica tečenja w_L=33,62-35,36%
- Granica plastičnosti w_P=21,03-28,08%
- Indeks plastičnosti I_P=7,28-12,59
- Granulometrijski sastav C=22,62%, M=16,91%, S=19,75%, G=40,72%
- Gustoća 1,88-2,43 g/cm³
- Gustoća suha 1,53-2,05 g/cm³

Usvajaju se sljedeće karakteristike geotehničke jedinice 2 – Marinski sedimenti/potpuno trošni lapori:

- Kut unutarnjeg trenja ϕ = 25,0-27,5°
- Kohezija c = 7,5-10,0 kN/m²
- Zapreminska težina γ = 20,0-21,0 kN/m³
- Uronjena zapreminska težina γ' = 10,0-11,0 kN/m³

Geotehnička jedinica 3 – Visoko trošni lapori

Visoko trošni lapori su predstavljeni dezintegriranom do blokovito-poremećenom (D-B/D) stijenskom masom lapora sivo smeđe boje te se sastoje od odlomaka čvrstih lapora s proslojcima gline. RQD vrijednost kao pokazatelj kvalitete stijenske mase iznosi 0%, što ukazuje na vrlo slabu kvalitetu stijenske mase (Deere, 1968). Horizont visoko trošnih lapora u geomehaničkom smislu predstavlja prijelaz između ekstremno i vrlo slabih stijena (razred R0 / R1, Hoek & Brown, 1997).

Debljina visoko trošnog horizonta lapora utvrđena istraživačkim radovima iznosi od 0,3 m (bušotina PB-4 od u intervalu od 0,3-0,6 m) do 4,9 m (bušotina PB-3 u intervalu od 1,1-6,0 m).

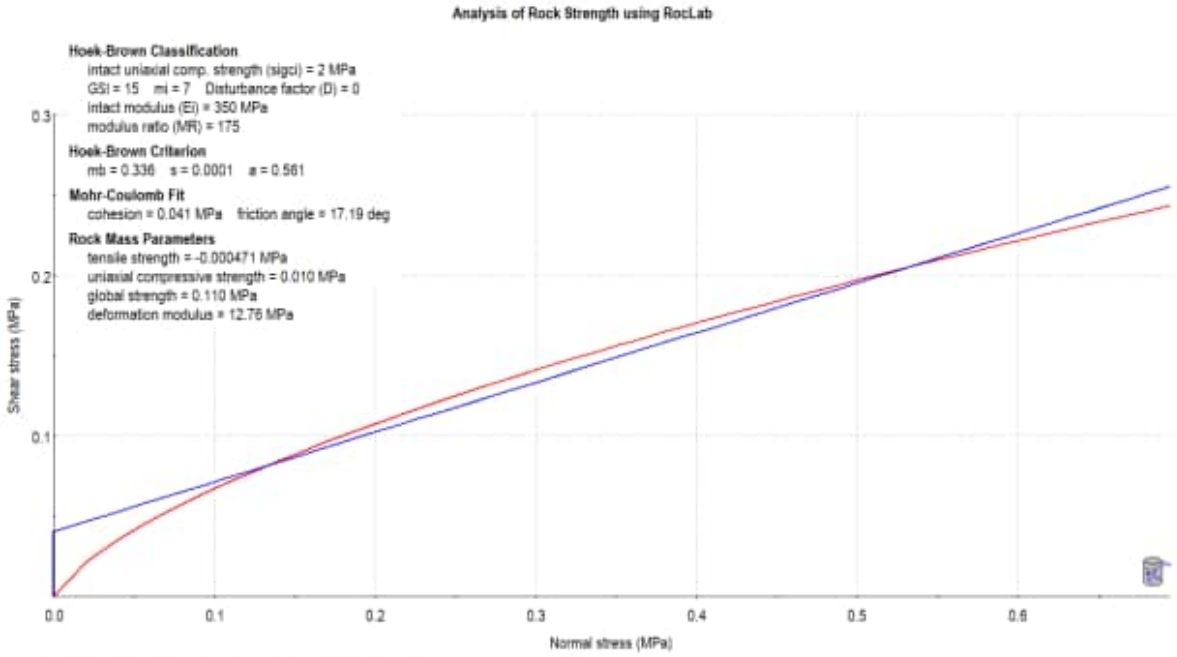
Temeljem provedenih laboratorijskih ispitivanja određeni su intervali geotehničkih parametara geotehničke jedinice 3 koji su prikazani u nastavku. Atterbergove granice ispitane su na proslojcima gline unutar geotehničke jedinice 3.

- Vlažnost w_0=12,60-14,25%
- Granica tečenja w_L=20,44-30,54%
- Granica plastičnosti w_P=13,81-19,07%
- Indeks plastičnosti I_P=4,38-11,47
- Granulometrijski sastav C=16,08%, M=10,55%, S=18,13%, G=55,24%
- Gustoća 2,28-2,43 g/cm³
- Gustoća suha 2,00-2,16 g/cm³

Usvajaju se sljedeće karakteristike geotehničke jedinice 3 - Visoko trošni lapori:

- Vrijednost materijalne konstante (m_i) za geotehničku jedinicu 3 je određena na interval od 5 do 9. Usvojena je vrijednost materijalne konstante (m_i) od 7.
- GSI vrijednost geotehničke jedinice 3 varira od 10-20. Usvojena je vrijednost GSI od 15.
- Jednoosna tlačna čvrstoća (σ_{ci}) geotehničke jedinice 4 je terenskom procjenom utvrđena na interval od 0,25 MPa do 5,0 MPa. Usvojena je vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće od 2,0 MPa.
- Faktor stupnja poremećenosti stijenske mase (D) varira od 0,0-0,7.
- Zapreminska težina γ = 22,0 kN/m³.
- Modul deformabilnosti E_{rm} = 12,0 MPa.

Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase - Visoko trošni lapori



Geotehnička jedinica 4 – Vapneni lapori

Provedenim istraživačkim radovima te korelacijom s postojećim podacima istraživanog područja, utvrđeno je da je stijenska podloga predmetne lokacije dijelom predstavljena vapnenim laporima, sive boje. Stijenska masa vapnenih lapora je srednje trošnosti (MW), blokovito-poremećene (B/D) strukture stijene s malim blokovima. Stijenska masa je raspucana sustavima kosih, subhorizontalnih i subvertikalnih diskontinuiteta te brojnim nepravilnim pukotinama. Površine pukotina su neznatno hrapave do hrapave (JRC=8-14) te su ispunjene glinom sive boje ili su bez ispune.

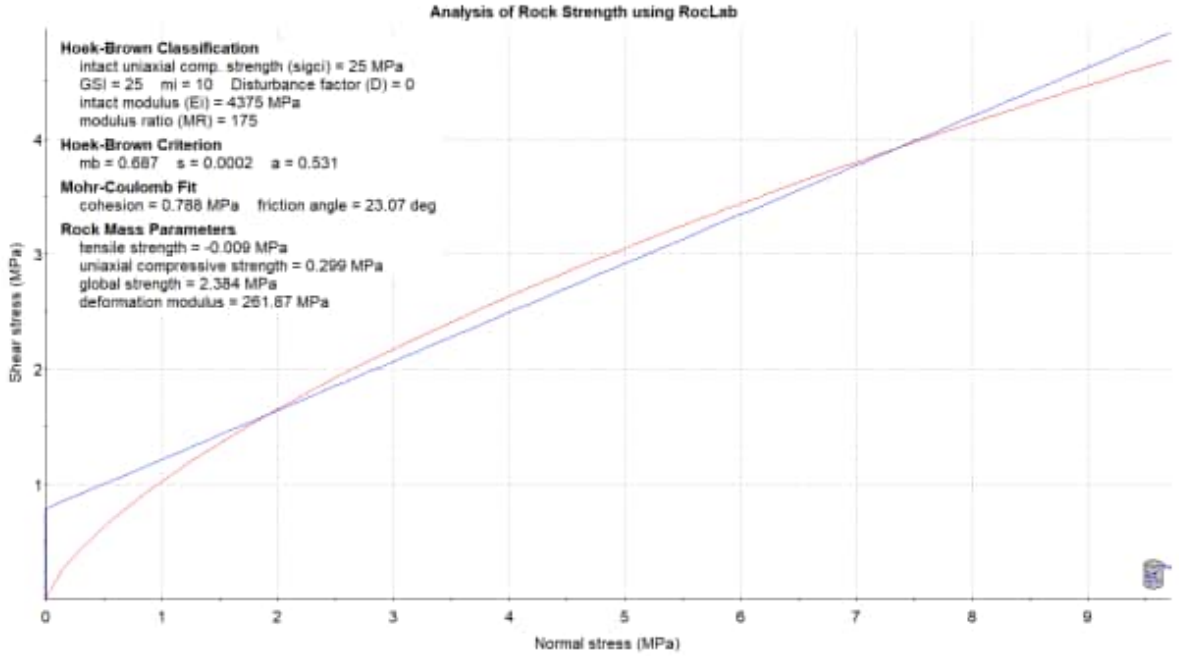
Utvrđena debljina naslaga vapnenaca iznosi >1,00 m (bušotina PB-3 u intervalu 6,00-7,0) do >3,20 m (bušotina PB-2 u intervalu od 3,80-7,00 m).

Usvajaju se sljedeće karakteristike Geotehničke jedinice 4 – Srednje trošni vapneni lapori:

- Vrijednost materijalne konstante (m_i) za geotehničku jedinicu 4 je određena na interval od 9 do 15. Usvojena je vrijednost materijalne konstante (m_i) od 10.
- GSI vrijednost geotehničke jedinice 4 varira od 20-30. Usvojena je vrijednost GSI od 25.
- Jednoosna tlačna čvrstoća (σ_{ci}) je terenskom procjenom utvrđena na interval od 25,0 MPa do 50,0 MPa dok je laboratorijskim ispitivanjima utvrđena na interval od 18,70-41,32 MPa. Usvojena je vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće od 25,0 MPa.

- Faktor stupnja poremećenosti stijenske mase (D) iznosi 0,0.
- Zapreminska težina γ = 23,0 kN/m³.
- Modul deformabilnosti E_m = 260,0 MPa.

Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – Vapneni lapori



Geotehnička jedinica 5 - Laporoviti vapnenci

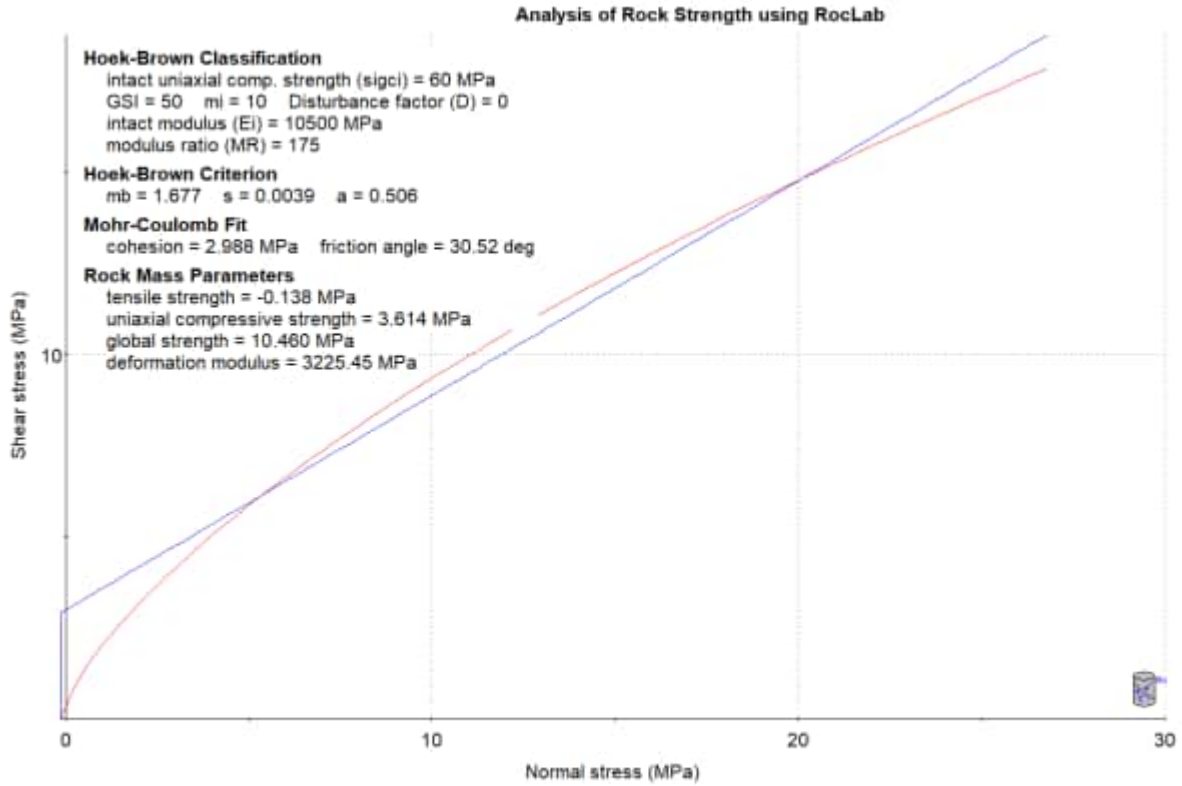
Provedenim istraživačkim radovima te korelacijom s postojećim podacima istraživanog područja, utvrđeno je da je stijenska podloga predmetne lokacije predstavljena laporovitim vapnencima, sive do svijetlo sive boje. Stijenska masa laporovitih vapnenaca je srednje do slabe trošnosti (MW-SW), blokovito-poremećene do blokovite (B/D-B) strukture stijene s srednje velikim do velikim blokovima. Stijenska masa je raspucana sustavima kosih, subhorizontalnih i subvertikalnih diskontinuiteta te brojnim nepravilnim pukotinama. Površine pukotina su neznatno hrapave do hrapave (JRC=8-14) te su ispunjene kalcitom, komprimiranom crvenicom, limonitom ili su bez ispune.

Utvrđena debljina naslaga vapnenaca iznosi >4,90 m (bušotina PB-1 u intervalu 2,10-7,0) do >6,60 m (bušotina PB-5 u intervalu od 0,40-7,00 m).

Usvajaju se sljedeće karakteristike Geotehničke jedinice 5 – Srednje do slabo trošni laporoviti vapnenci:

- Vrijednost materijalne konstante (m_i) za geotehničku jedinicu 5 je određena na interval od 9 do 15. Usvojena je vrijednost materijalne konstante (m_i) od 10.
- GSI vrijednost geotehničke jedinice 5 varira od 45-60. Usvojena je vrijednost GSI od 50.
- Jednoosna tlačna čvrstoća (σ_{ci}) je terenskom procjenom utvrđena na interval od 50,0 MPa do 100,0 MPa dok je laboratorijskim ispitivanjima utvrđena na interval od 47,49-112,45 MPa. Usvojena je vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće od 60,0 MPa.
- Faktor stupnja poremećenosti stijenske mase (D) iznosi 0,0.
- Zapreminska težina γ = 23,0 kN/m³.
- Modul deformabilnosti E_m = 3200,0 MPa.

Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – Laporoviti vapnenci


Analysis of Rock Strength using RocLab
Hoek-Brown Classification
intact uniaxial comp. strength (sigci) = 60 MPa
GSI = 50 mi = 10 Disturbance factor (D) = 0
intact modulus (Ei) = 10500 MPa
modulus ratio (MR) = 175
Hoek-Brown Criterion
mb = 1.677 s = 0.0039 a = 0.506
Mohr-Coulomb Fit
cohesion = 2.988 MPa friction angle = 30.52 deg
Rock Mass Parameters
tensile strength = -0.138 MPa
uniaxial compressive strength = 3.614 MPa
global strength = 10.460 MPa
deformation modulus = 3225.45 MPa
Shear stress (MPa)
10
0
10
20
30
Normal stress (MPa)

3.3. ZAKLJUČAK I PREPORUKE ZA PROJEKTIRANJE

Daju se zaključci i smjernice za projektiranje i izvedbu radova na lokaciji predviđenoj za proširenje gata Sv. Petra u gradskoj luci Split.

3.3.1. Inženjerskogeološke značajke lokacije

Utvrđeno je da predmetnu lokaciju izgrađuju tri (3) litostratigrafske jedinice; eocenski fliš predstavljen laporima, vapnenim laporima i laporovitim vapnencima ($E_{2,3}$) prekriven naslagama marinskih sedimenata (Q_m) i nabačaja (AF).

Pregled značajki zastupljenih inženjerskogeoloških jedinica je dan u tablici u nastavku:

Tablica 10. Litostratigrafske jedinice

Geneza/stratigrafski simbol			Inženjerskogeološki tip
POKRIVAČ	NABAČAJ	AF	INŽENJERSKO TLO: heterogene naslage šljunka s različitim omjerima sitnozrnatih čestica, lokalno s blokovima betona
	MARINSKI SEDIMENTI	Q_m	INŽENJERSKO TLO: naslage gline niske plastičnosti (CL) s šljunkom i odlomcima čvršćih lapora
PODLOGA	LAPORI	$E_{2,3}$	POTPUNO TROŠNA STIJENA – INŽENJERSKO TLO: dezintegrirana (D) stijenska masa lapora – glina niske plastičnosti s mjestimičnim odlomcima čvršćih lapora, sivo smeđe boje
			VISOKO TROŠNA STIJENA: dezintegrirana do blokovito-poremećena (D-B/D) stijenska masa lapora –odlomci čvršćih lapora s proslojcima gline, sivo smeđe boje
	VAPNENI LAPORI		SREDNJE TROŠNA STIJENA: blokovito-poremećena (B/D) stijenska masa vapnenih lapora
	LAPOROVITI VAPNENCI		SREDNJE DO SLABO TROŠNA STIJENA: blokovito-poremećena do blokovita (B/D-B) stijenska masa laporovitih vapnenaca

Debljina i rasprostiranje inženjerskogeoloških jedinica definirano je i opisano u poglavlju 2.3. *Geološke i inženjerskogeološke značajke lokacije*.

3.3.2. Geotehničke značajke lokacije

Geotehničkim pregledom lokacije ustanovljeno je da je geotehnički profil na lokaciji sastavljen od pet (5) geotehničkih jedinica prikazanih u tablici u nastavku.

Tablica 11. Geotehničke jedinice

Geotehnička jedinica	Litostratigrafska oznaka	Opis
GJ-1	AF	Nabačaj: naslage glinovitog šljunka (GC) s karbonatnim odlomcima veličine do 4 cm, lokalno s blokovima betona debljine 1,20 m
GJ-2	Q_{m}/ $E_{2,3}$	Marinski sedimenti/potpuno trošni lapori: naslage gline niske plastičnosti (CL), sa šljunkom
GJ-3	$E_{2,3}$	Visoko trošni lapori: dezintegrirana do blokovito-poremećena (D-B/D), ekstremno do vrlo slaba (R0-R1), stijenska masa lapora – odlomci čvršćih lapora s proslojcima gline
GJ-4		Vapneni lapori: srednje trošna (MW), blokovito-poremećena (B/D), slaba do srednje čvrsta (R2-R3) stijenska masa
GJ-5		Laporoviti vapnenci: srednje do slabo trošna (MW-SW), blokovito-poremećena do blokovita (B/D-B), srednje čvrsta do vrlo čvrsta (R3-R5) stijenska masa

Debljina i rasprostiranje geotehničkih jedinica definirano je i opisano u poglavlju *2.4. Geotehničke značajke lokacije*.

3.3.1. Podaci o podzemnoj vodi

Hidrogeološke značajke zastupljenih jedinica su prikazane u tablici u nastavku:

Tablica 12. Poroznost i vodopropusnost zastupljenih litoloških jedinica

Geneza / litostratigrafske jedinice / stratigrafski simbol			USCS / Dearman, 1976	Tip poroznosti	Vodopropusnost
POKRIVAČ	NABAČAJ	AF	GC	PRIMARNA (međuzrnska)	PROPUSNO ($k=10^{-3}$-10^{-5}m/s)
	MARINSKI SEDIMENTI	Q_m	CL	SEKUNDARNA (pukotinsko - disolucijska)	NEPROPUSNO ($k<10^{-9}$m/s)
PODLOGA	LAPORI	$E_{2,3}$	CW/CL, HW	PRIMARNA / SEKUNDARNA (međuzrnska/pukotinska)	NEPROPUSNO ($k<10^{-9}$m/s)
	VAPNENI LAPORI		MW	SEKUNDARNA (/pukotinska)	POLUPROPUSNO-PROPUSNO ($k>10^{-6}$ m/s)
	LAPOROVITI VAPNENCI		MW,SW		

Stalni, kao ni povremeni površinski tokovi nisu prisutni na širem istraživanom području. Oborinske vode i podzemne vode se tijekom oborinskih razdoblja procjeđuju pretežno vertikalno kroz naslage pokrivača i u sklopu pukotinsko-disolucijske poroznosti stijenske podloge na većim dubinama.

Bušotine izvedene na predmetnoj lokaciji nalaze se ispod razine mora, dok podzemna voda obalnog dijela predmetne lokacije također ovisi o razini mora. Za potrebe izrade elaborata usvojena je razina mora na 0,00 m n.m.

3.3.2. Seizmičnost lokacije

Utjecaj vrste temeljnog tla na vrijednosti seizmičkog opterećenja u HRN EN 1998-1 se uzima u obzir preko razreda tla. Tlo na predmetnoj lokaciji spada u tlo razreda A- stijena ili druga geološka formacija slična stijeni, uzimajući u obzir najviše 5 metara slabijeg materijala na površini.

Usvaja se vrijednost poredbenog maksimalnog ubrzanja u tlu razreda A za T_{DLR} = 95 god od a_{gR}=0,112 g i T_{NCR} = 475 god od a_{gR} = 0,220 g.

U HRN EN 1998-1 elastični spektar odziva Se(T) definiran je za horizontalnu komponentu potresnog djelovanja. Vrijednosti perioda T_B, T_C, T_D i faktora tla S koje opisuju oblik elastičnog spektra odziva ovise o tipu temeljnog tla.

Usvajaju se sljedeće vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni spektar odziva tipa 1 za tlo razreda A:

- Donja granica perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja: $T_B = 0,15$ s
- Gornja granica perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja: $T_C = 0,40$ s
- Vrijednost koja definira početak konstantnog raspona odziva u spektru pomaka: $T_D = 2,00$ s
- Faktor tla: $S = 1,0$

3.3.3. Preporuke za temeljenje

Preporuke za temeljenje građevine

U nastavku se daju preporuke i smjernice za projektiranje i izvođenje temeljne konstrukcije:

- S obzirom na utvrđene geotehničke jedinice preporučuje se kombinacija plitkog i dubokog temeljenja ili dubokog temeljenja (armiranobetonski piloti) s ciljem prijenosa opterećenja građevine u dublje slojeve tla te eliminacije pomaka i diferecijalnih slijeganja građevine.
- Temelje je potrebno izvesti isključivo unutar stijenske podloge, geotehničke jedinice 4 – Vapneni lapori i geotehničke jedinice 5 – Laporoviti vapnenci.
- Predviđeno temeljenje građevine potrebno je obraditi odgovarajućom projektnom dokumentacijom (glavni građevinski projekt temeljenja buduće konstrukcije).

3.3.4. Projektantski nadzor

Tijekom izvedbe radova potrebno je osigurati projektantski nadzor u sklopu kojega je potrebno provesti pregled temeljnog tla od strane projektanta geotehničara.

Ukoliko stanje na terenu nakon izvedenog iskopa ukazuje na bitna odstupanja od pretpostavljenog geotehničkog profila potrebno je kontaktirati projektanta, potpisnika ovog elaborata.

Projektant

Tomislav Tulić, ing.građ.

PRILOZI

GRAFIČKI PRILOZI

3.1.1.	Situacija s pozicijama istraživačkih radova	M=1:1000
3.1.2.	Geotehnički presjek – list 1	M=1:200
3.1.3.	Geotehnički presjek – list 2	M=1:500
3.1.4.	Geotehnički presjek – list 3	M=1:200
3.1.5.	Geotehnički presjek – list 4	M=1:500
3.1.6.	Geotehnički presjek – list 5	M=1:200
3.1.7.	Geotehnički profil bušotine PB-1	
3.1.8.	Geotehnički profil bušotine PB-2	
3.1.9.	Geotehnički profil bušotine PB-3	
3.1.10.	Geotehnički profil bušotine PB-4	
3.1.11.	Geotehnički profil bušotine PB-5	
3.1.12.	Geotehnički profil bušotine PB-6	

3.1.7. GEOTEHNIČKI PROFIL BUŠOTINE PB-1

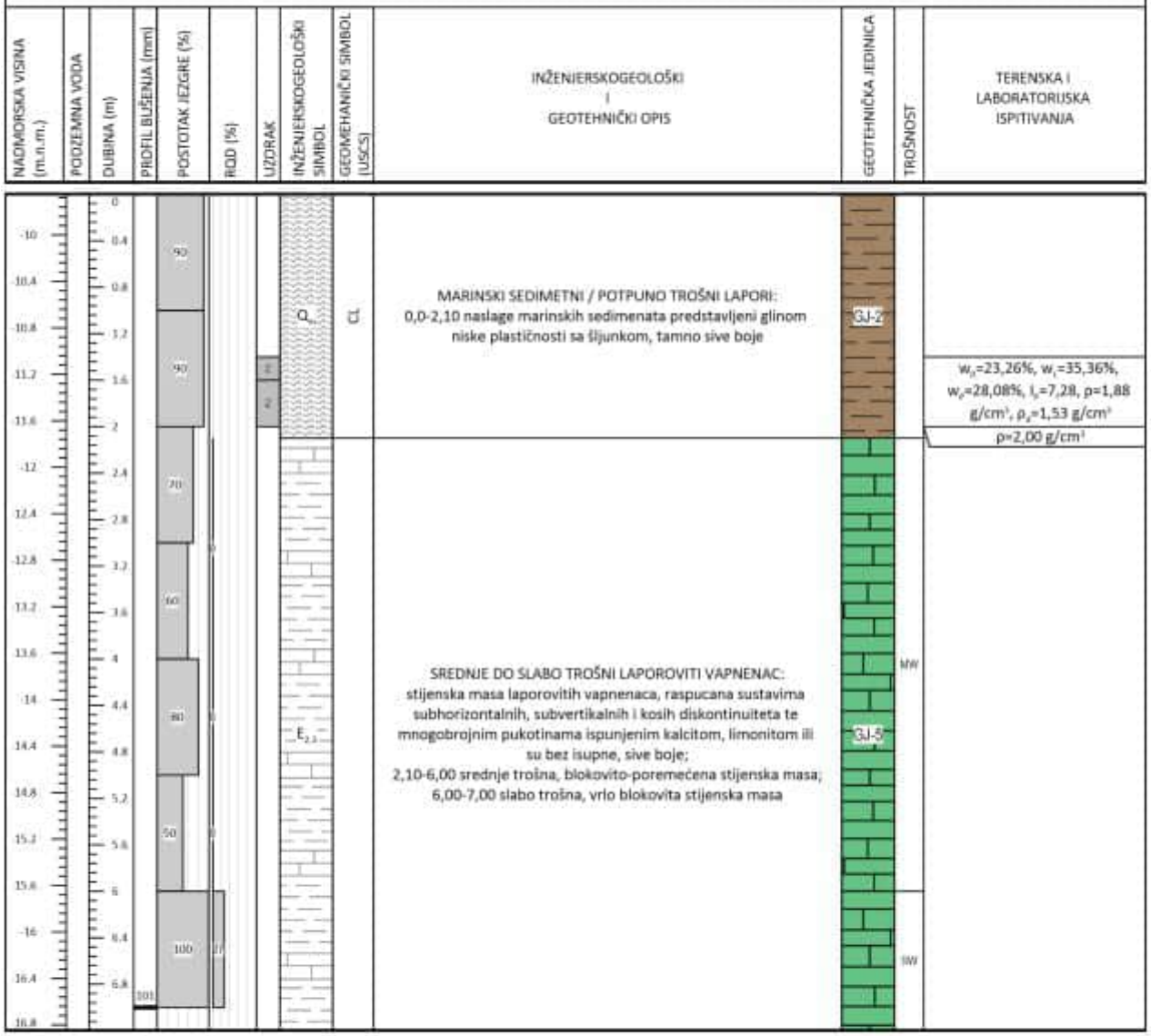
KOORDINATA X: 494966.6163 KOORDINATA Y: 4818300.1939

NADMORSKA VISINA: -9.65 m TEHNOLOGIJA BUŠENJA: Rotacijsko bušenje

POČETAK BUŠENJA: 29.01.2023. ZAVRŠETAK BUŠENJA: 29.01.2023.

DETERMINIRAO: Viktor Ivančić, mag.ing.aedif DATUM DETERMINACIJE: 30.01.2023.

VODITELJ BUŠENJA: Anton Špalj, Rijekaprojekt geotehničko istraživanje d.o.o.



FOTODOKUMENTACIJA

3.1.8. GEOTEHNIČKI PROFIL BUŠOTINE PB-2

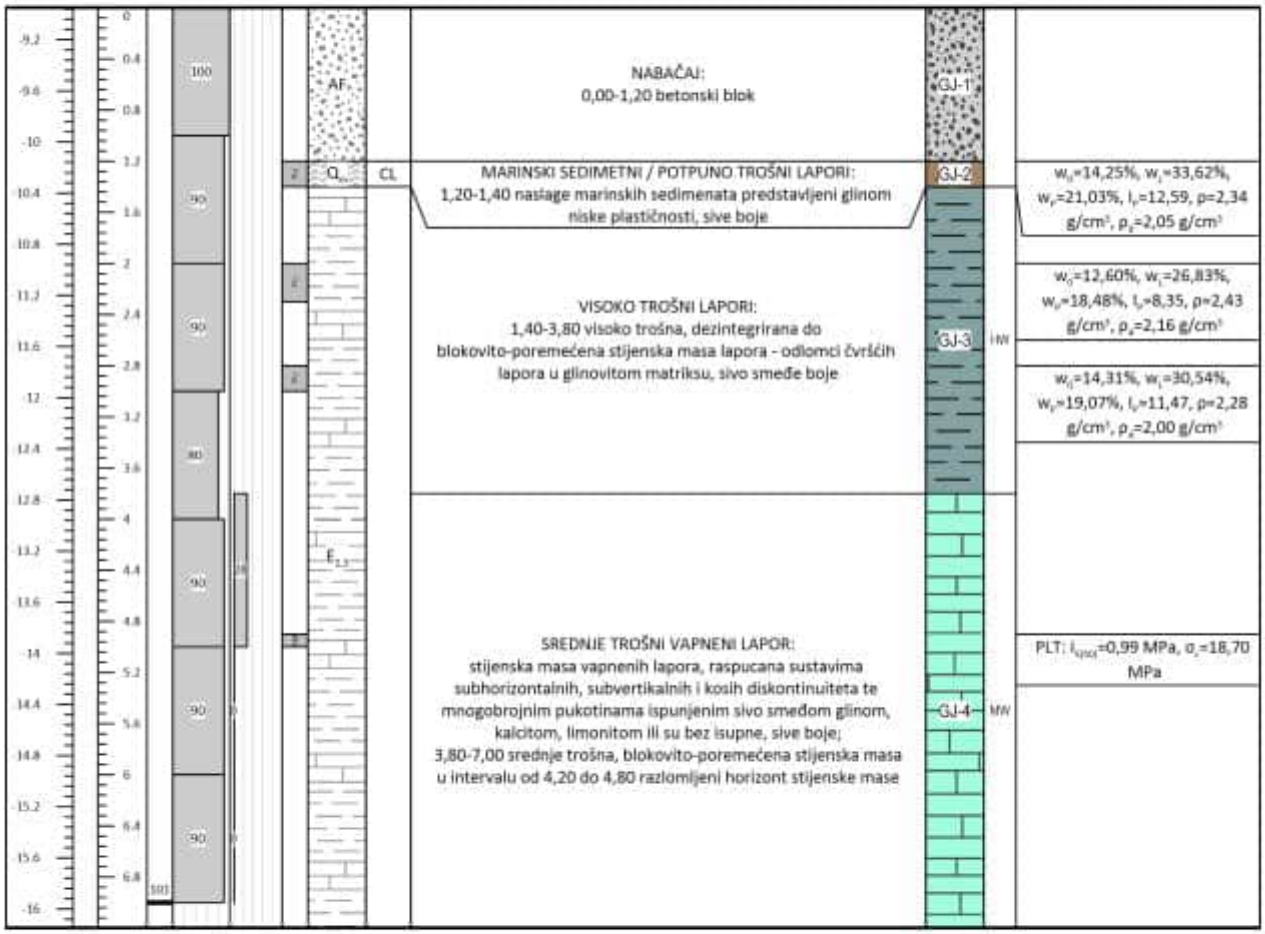
KOORDINATA X: 495068.2301 KOORDINATA Y: 4818325.0965

NADMORSKA VISINA: -8.95 m TEHNOLOGIJA BUŠENJA: Rotacijsko bušenje

POČETAK BUŠENJA: 27.01.2023. ZAVRŠETAK BUŠENJA: 27.01.2023.

DETERMINIRAO: Viktor Ivančić, mag.ing.aedif DATUM DETERMINACIJE: 30.01.2023.

VODITELJ BUŠENJA: Anton Špalj, Rijekaprojekt geotehničko istraživanje d.o.o.



FOTODOKUMENTACIJA

3.1.9. GEOTEHNIČKI PROFIL BUŠOTINE PB-3

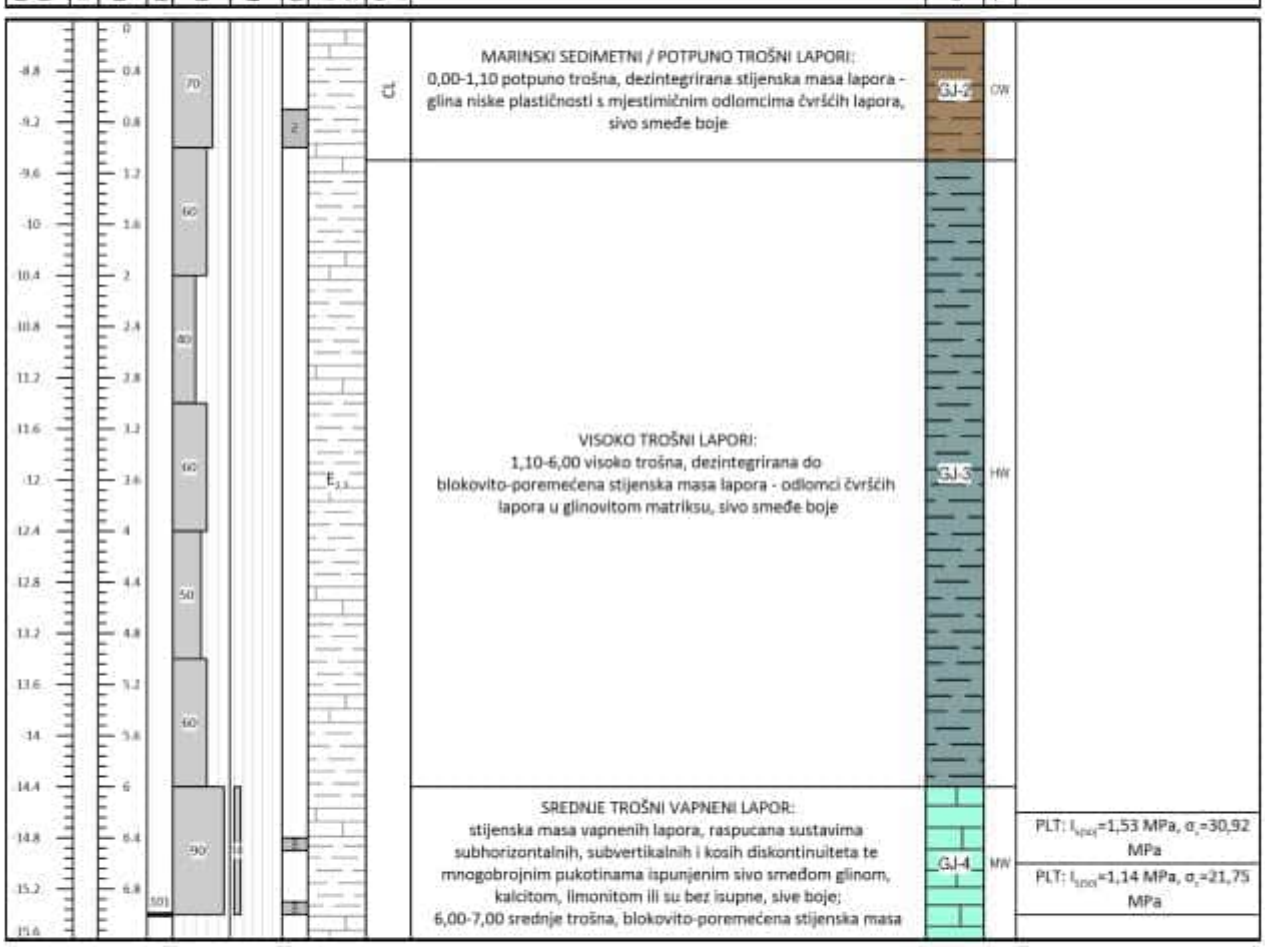
KOORDINATA X: 495121.8209 KOORDINATA Y: 4818314.6696

NADMORSKA VISINA: -8.4 m TEHNOLOGIJA BUŠENJA: Rotacijsko bušenje

POČETAK BUŠENJA: 26.01.2023. ZAVRŠETAK BUŠENJA: 26.01.2023.

DETERMINIRAO: Viktor Ivančić, mag.ing.aedif DATUM DETERMINACIJE: 30.01.2023.

VODITELJ BUŠENJA: Anton Špalj, Rijekaprojekt geotehničko istraživanje d.o.o.



FOTODOKUMENTACIJA

3.1.10. GEOTEHNIČKI PROFIL BUŠOTINE PB-4

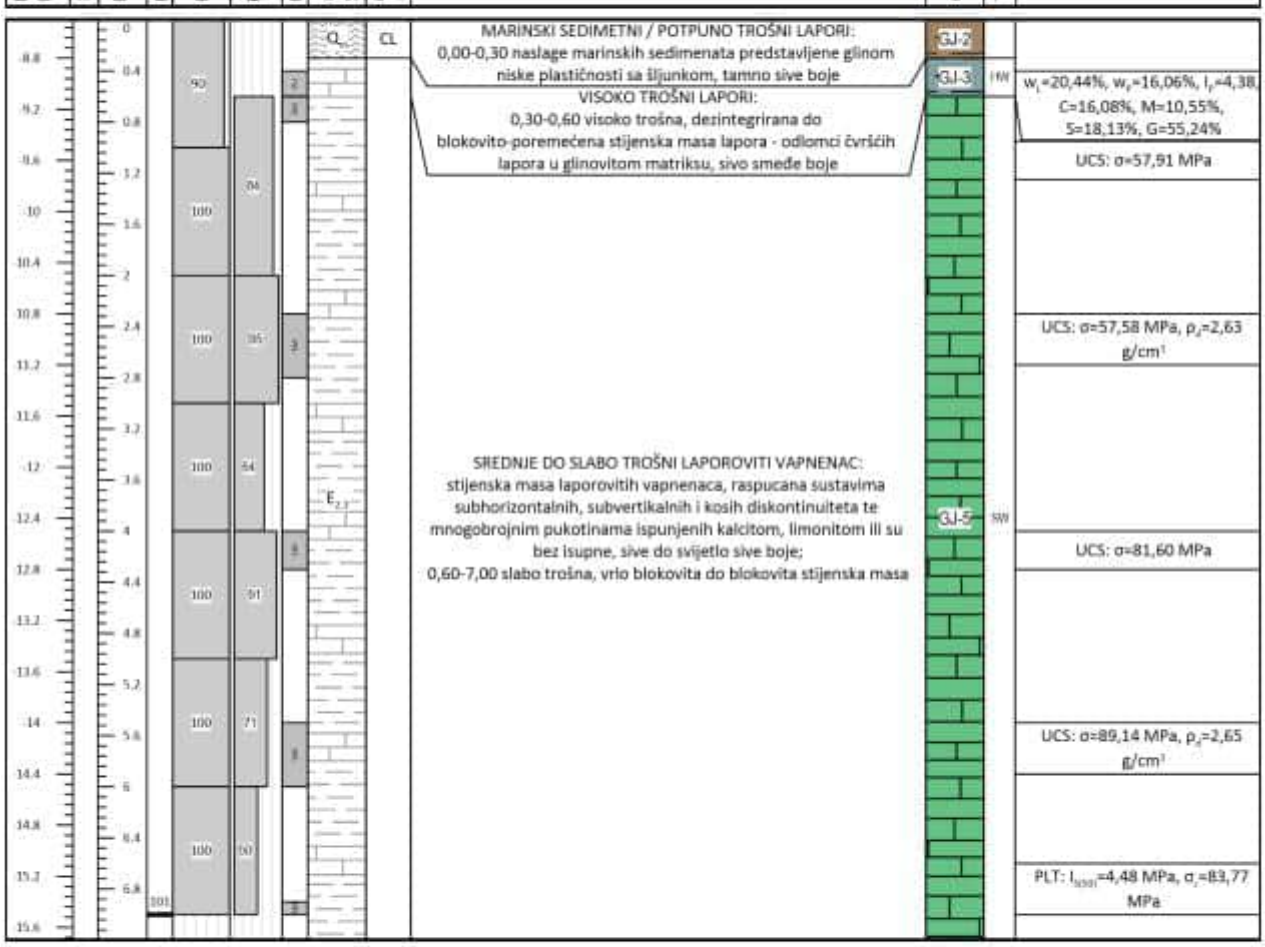
KOORDINATA X: 495167.8594 KOORDINATA Y: 4818347.7629

NADMORSKA VISINA: -8.5 m TEHNOLOGIJA BUŠENJA: Rotacijsko bušenje

POČETAK BUŠENJA: 25.01.2023. ZAVRŠETAK BUŠENJA: 25.01.2023.

DETERMINIRAO: Viktor Ivančić, mag.ing.aedif DATUM DETERMINACIJE: 30.01.2023.

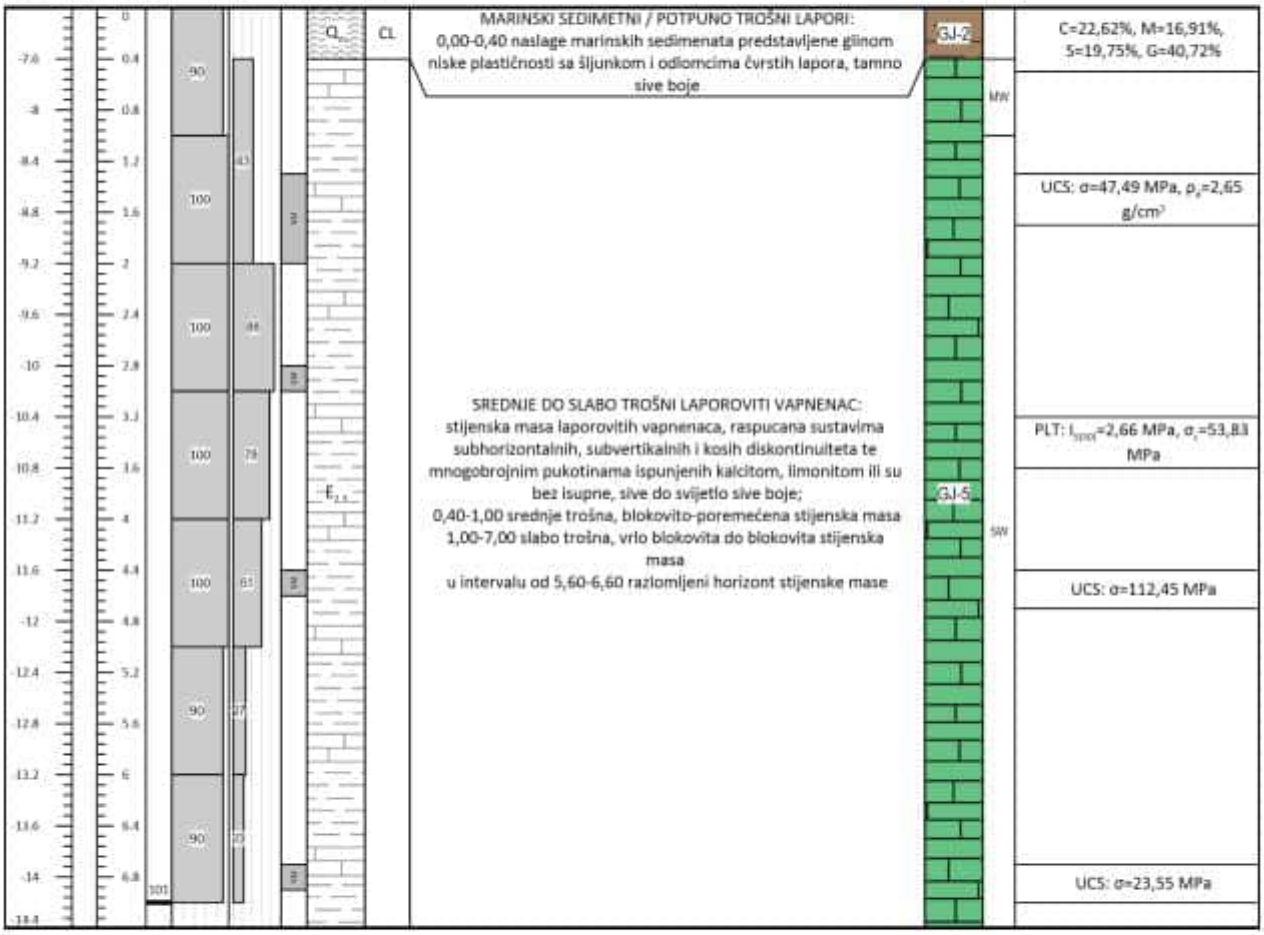
VODITELJ BUŠENJA: Anton Špalj, Rijekaprojekt geotehničko istraživanje d.o.o.



FOTODOKUMENTACIJA

3.1.11. GEOTEHNIČKI PROFIL BUŠOTINE PB-5

KOORDINATA X: 495226.824
KOORDINATA Y: 4818334.166
NADMORSKA VISINA: -7.2 m
TEHNOLOGIJA BUŠENJA: Rotacijsko bušenje
POČETAK BUŠENJA: 24.01.2023.
ZAVRŠETAK BUŠENJA: 24.01.2023.
DETERMINIRAO: Viktor Ivančić, mag.ing.aedif
DATUM DETERMINACIJE: 30.01.2023.
VODITELJ BUŠENJA: Anton Špalj, Rijekaprojekt geotehničko istraživanje d.o.o.



FOTODOKUMENTACIJA

3.1.12. GEOTEHNIČKI PROFIL BUŠOTINE PB-6

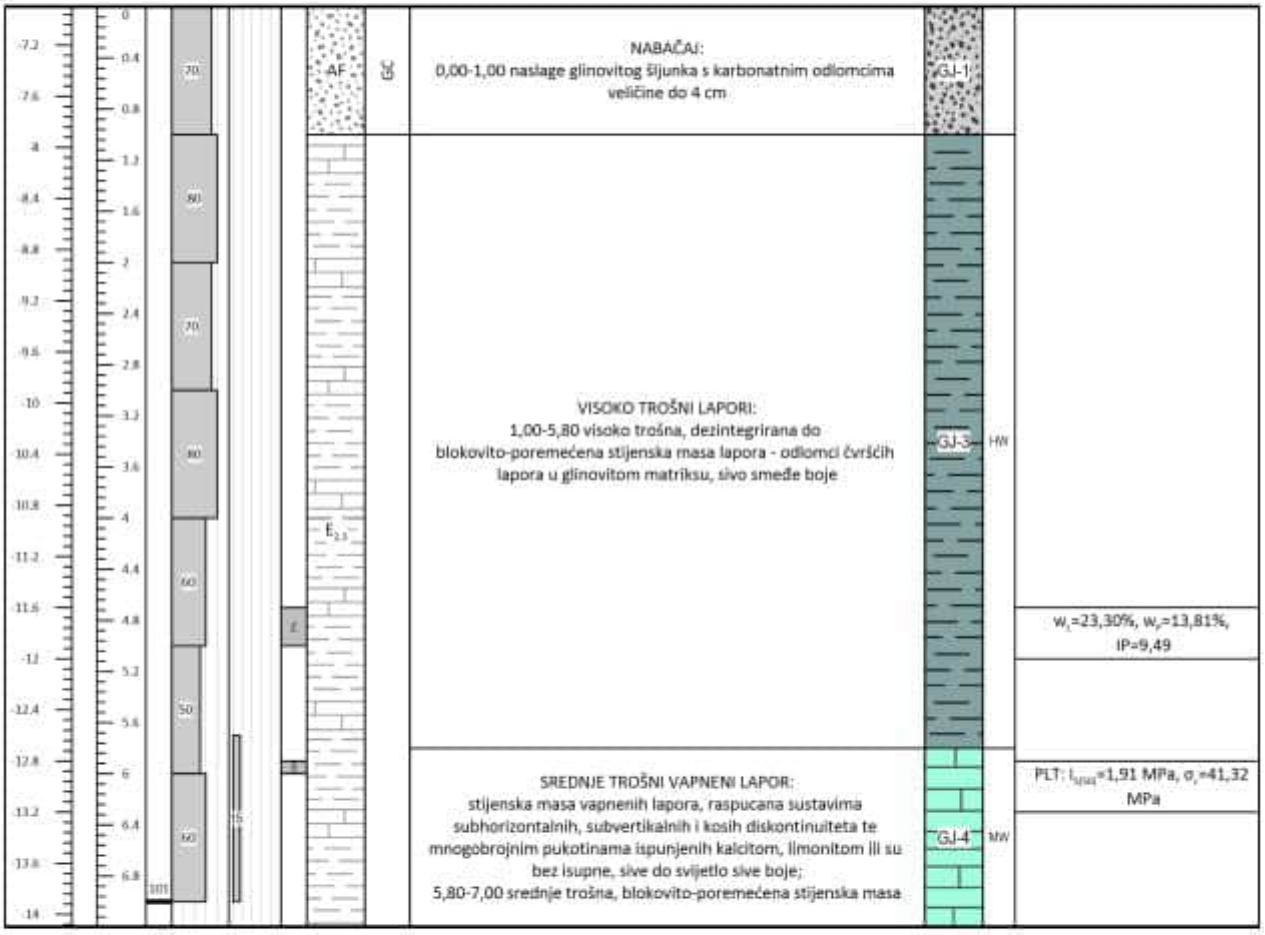
KOORDINATA X: 495227.424 KOORDINATA Y: 4818298.096

NADMORSKA VISINA: -6.9 m TEHNOLOGIJA BUŠENJA: Rotacijsko bušenje

POČETAK BUŠENJA: 30.01.2023. ZAVRŠETAK BUŠENJA: 30.01.2023.

DETERMINIRAO: Viktor Ivančić, mag.ing.aedif DATUM DETERMINACIJE: 30.01.2023.

VODITELJ BUŠENJA: Anton Špalj, Rijekaprojekt geotehničko istraživanje d.o.o.



FOTODOKUMENTACIJA

II.4. PRORAČUNI MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

4.1. OPĆI TEHNIČKI UVJETI ZA PRORAČUNE KONSTRUKCIJA

4.1.1. PRIMIJENJENI PROPISI, NORME I PREPORUKE VEZANE ZA PRORAČUNE KONSTRUKCIJA

NORME

CEM	The Coastal Engineering Manual
BSI	British Standard Code of pratice for Maritime structures
EAU	Empfehlungen der Arbeitsausschusses Ufereinfassungen
CIRIA	Construction Industry Research and Information Association UK
OCDI	Technical Standards and Commentaries for Port & Harbour Facilities in Japan_2009
HRN EN 1990:2023	Eurokod - Osnove projektiranja konstrukcija i geotehničkog projektiranja (EN 1990:2023)
HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012	Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-1: Opća djelovanja - Obujamske težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (+Nacionalni dodatak)
HRN EN 1991-1-6: 2012/NA:2012/Ispr. 1:2014	Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-6: Opća djelovanja - Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2013) (+Nacionalni dodatak)
HRN EN 1991-1-7: 2012/NA:2012	Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-7: Opća djelovanja - Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006+AC:2010)
HRN EN 1992-1-1:2013/A1:2015/ Ispr.1:2015/ NA:2015	Eurokod 2 - Projektiranje betonskih konstrukcija – dio 1-1: Opće pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004/A1:2014) (+Nacionalni dodatak)
HRN EN 1992-2:2013/ NA:2013/Ispr.1:2015	Eurokod 2 - Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi - Proračun i pravila razrade detalja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-1:2012/A1:2014/NA:2016	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004/A1:2013) (+Nacionalni dodatak)
HRN EN 1997-2:2012	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje — 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
HRN EN 1998-1:2011/ NA:2011/ A1:2014/ Ispr.2:2015/A1:2021	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade + Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-5:2011/NA:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004) (+Nacionalni dodatak)

TEHNIČKI PROPISI

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
- Tehnički propis o građevinskim proizvodima (NN35/18, 104/19)

4.1.2. OPĆI UVJETI ZA KONSTRUKCIJU

Proračunski uporabni vijek konstrukcije je 50 godina.

Razredi izloženosti, razred tlačne čvrstoće betona i debljina zaštitnog sloja:

- Uvjeti okoliša: Stalno uronjeni elementi u lukama; Zidovi lukobrana i molova
- Razred izloženosti: XS2; XS3 prema HRN EN 206
- Najmanji potrebni razred tlačne čvrstoće betona: 35/45
- Najmanja debljina zaštitnog sloja: c_{nom}=5,5 +0,5=6,0 cm
- Vodonepropusnost i migracija klorida kod betona:

Beton za pojedine dijelove konstrukcije mora zadovoljavati uvjete iz slijedeće tablice:

Dio konstrukcije	Razred izloženosti	Vodonepropusnost[1]	Migracija klorida[2]
Piloti, naglavnice, beton „in situ“	XS2	VDP2	< $9x10^{-12}m^2/s$
Predgotovljeni elementi	XS3	VDP2	< $6x10^{-12}m^2/s$

[1] Vodonepropusnost se mora mjeriti u skladu sa normom HRN EN 12390-8

[2] Migracija klorida se mora mjeriti u skladu sa normom NT BUILD 492

- Čelik za armiranje: B500B

4.1.3. PRIMIJENJENE KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI SVOJSTAVA GLAVNIH UGRAĐENIH MATERIJALA

Beton:

Odabrani razred tlačne čvrstoće betona: C 35/45

Karakteristična tlačna čvrstoća valjka: f_{ck} = 35 N/mm^2

Proračunska tlačna čvrstoća valjka: $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ = 35/1,5 = 23,3 N/mm^2

Srednja osna vlačna čvrstoća: f_{ctm} = 3,2 N/mm^2

Sekantni modul elastičnosti: E_{cm} = 34.000 N/mm^2

Čelik za armiranje:

Naziv i oznaka čelika: šipka nHRN EN 10080-3 - B500B – ∅×L

Karakteristična granica popuštanja: f_{yk} = 500 N/mm^2 (Re)

Proračunska granica popuštanja: $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ = 500/1,15 = 435 N/mm^2

Karakteristična vlačna čvrstoća: f_{tk} = 540 N/ mm^2 (Rm)

Razred duktilnosti: razred (B), visoka duktilnost (H)

Modul elastičnosti: E_s = 200.000 N/mm^2

Cement:

Cement tipa: CEM II/B-W 42,5N *

Razred tlačne čvrstoće: N 42,5 MPa

**Mogu se primijeniti i cementi CEM I 52,5N uz dodatak letećeg pepela u betonari (50-150 kg/m^3) ili CEMIII/A 42,5N uz dodatak silikatne prašine u betonari (20-50 kg/m^3)*

Kamen:

Kameni materijal od kojeg se izvode podmorski i nadmorski nasipi u podmorskim gradnjama treba biti od zdravog i kompaktnog vapnenca ili eruptiva otpornog na djelovanje morske vode, smrzavanje, upijanje vode, habanje i drobljenje. Osim toga mora imati propisanu gustoću mase $\gamma_s \geq 2\,600$ kg/m3 i pritisnu čvrstoću:

1. postojanost u morskoj vodi: gubitak mase <5%
2. postojanost na smrzavanje: gubitak mase <5%
3. upijanje vode <0,60% mase
4. habanje i drobljenje LA testom: gubitak mase <25%
5. odsutnost pukotina: vizualna kontrola
6. prostorna masa γ_{kam} > 2600 (kg/m^3)
7. prisutna čvrstoća u suhom stanju $\sigma_{kamtlak}$ >80 (Mpa)

4.1.4. PRIMJENJENE MJERE ANTIKOROZIVNE ZAŠTITE ZA BETONSKE, ČELIČNE I DRUGE KONSTRUKCIJE

Pravilnim izborom zaštitnog sloja armature znatno se pridonosi produljenju trajanja građevine stoga je izabran zaštitni sloj armature debljine 6,0 cm. Isto tako potrebno je voditi i računa o difuziji klorida u betonima stoga će se obzirom na difuziju klorida odrediti određeni kvaliteta betona. Za povećanje vodonepropusnosti betonu će se dodati aditivi ili dodaci koji će pridonijeti većoj vodonepropusnosti, povećanju čvrstoće betona i boljoj ugradljivosti.

Čelični elementi koji će se ugrađivati na konstrukcije lukobrana obalnih zidova i gatova kao na primjer bitvice i mornarske ljestve bit će izrađene od nehrđajućeg čelika otpornog na utjecaje mora (Inox čelik kvalitete AISI 316).

Poleri koji se ugrađuju na obalne linije izrađeni su od lijevanog željeza NL 70 i bit će zaštićeni antikorozivnim premazima.

4.2. ANALIZE OPTEREĆENJA NA OBALNU KONSTRUKCIJU

A.1. ANALIZA NASLONA BRODA NA OBALNU KONSTRUKCIJU (L_{oa}=196 m)

** gat sv. Petra_vez 13*

A) ODABIR MJERODAVNOG BRODA

Za analizu konstrukcije te dimenzioniranje priveznih elemenata, treba usvojiti brod onih karakteristika koji se po maritimnoj studiji može vezati na gatu sv.Petra (vez 13). Kao mjerodavni brod usvaja se motorni brod (PASSENGER SHIP - **THE WORLD ILI OCEANIA**) karakterističnih dimenzija:

L_{oa} = 196,35 m - ukupna dužina broda

L_{pp} = 173,62 m - dužina broda između okomica

B = 29,80 m - širina broda

T = 6,90 m - gaz broda

B) SILA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD

Za izračun ukupne sile vjetra koja djeluje na brod, potrebno je poznavati podatke o vjetrovima za predmetnu lokaciju te njihove prognoze za različite povratne periode.

Za područje gradske luke Split maksimalna očekivana 10-minutna brzina vjetra,vb, na visini 10 m iznad ravnog tla za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina je

v_b = 30 m/s

Prema BSI 6349-1:2000 preporučena brzina vjetra na koju se dimenzionira vez broda je 1 minutna brzina brzina vjetra. Kako bi bili na strani sigurnosti prilikom dimenzioniranja kao mjerodavnu brzinu u proračunu koristit će se 30 sek. brzina vjetra.

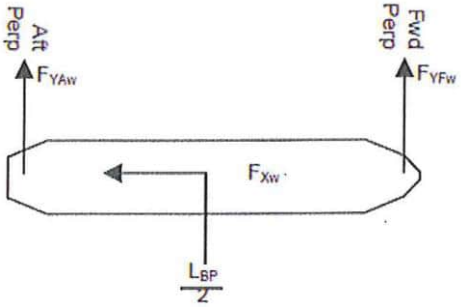
Max. očekivana brzina vjetra koja djeluje na brod i to iz bilo kojeg smjera se dobiva iz $V_{(10s)}^{50god} = 0{,}90 \cdot v_b / 0{,}74$.

$v_{(30s)}^{50god}$ = 36,5 m/s - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

C) UKUPNA SILA UDARA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD (BS 6349-1-2000)

Ukupnu silu udara vjetra računat ćemo prema izrazima:

$$F_{TAw} = C_{TWA} \times \rho_{zraka} \times A_L \times v^2_{30s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$
$$F_{TFw} = C_{TWF} \times \rho_{zraka} \times A_L \times v^2_{30s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$
$$F_{Lw} = C_{LW} \times \rho_{zraka} \times A_L \times v^2_{30s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$



gdje su :

A_L = 5.570,00 [m^2] - bočna površina broda izložena vjetru

ψ = 90 (180) ° - kut između smjera vjetra i osi broda;

C_{TWA} = 2,90 - poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka

C_{TWF} = 2,90 - poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka

C_{LW} = 0,60 - uzdužni (krmeni) koeficijent otpora broda u struji zraka

ρ_{zraka} = 1,250 [kg/m^3] - gustoća mase zraka

v_{30s} = 36,5 [m/s] - brzina udara vjetra trajanja 30 s na visini od 10 m

F_{TAw} = 2.688,0 [kN] F_{TFw} = 2.688,0 [kN]

$F_{T(Aw+Fw)} = F_{Tuw}$ = 5.376,0 [kN]

F_{Lw} = 556,1 [kN]

Proračun ćemo napraviti za vjetar koji djeluje iz smjera okomito na pravac gata jer je u tom slučaju silueta broda najveća.

D) SILA OD VALA NA BROD

Za mjerodavne valne visine napravit će se proračun ukupne sila valova koja djeluje na na privezane brodove. Djelovanje valova na plovila računa se prema "Technical Standards and Commentaries for Port & Harbour Facilities in Japan" :

h_{avg} = 9,00 m - prosječna dubina mora na mjestu veza 13

H_s = 1,00 [m]

L_s = 20,00 [m]

γ_w = 10,25 [kN/m^3]

L_{pp} = 173,62 [m]

K_r = 1,00

$$F_{d_k} = \frac{1}{8}\rho_0 g H_{i_k}^2 R$$

$$R = K_R{}^2 \left\{1 + \frac{4\pi h / L}{\sinh(4\pi h / L)}\right\}$$

R = 1,04

F_{dk} = 1,332 [kN]/m'

$F_{Twa} = F_{dk} \cdot L_{pp}$ = 231,26 [kN]

$F_{Lwa} = F_{dk} \cdot B$ = 39,69 [kN]

E) SILA OD MORSKIH STRUJA

Sila koju uzrokuje morska struja na površinu broda može se prikazati izrazom:

$F_{CL}=1/2 \cdot C_{CL} \cdot \rho_w \cdot A_{CL} \cdot V_c^2$ - uzdužna sila morskih struja na podvodnu površinu broda

$F_{CT}=1/2 \cdot C_{CT} \cdot \rho_w \cdot A_{CT} \cdot V_c^2$ - poprečna sila morskih struja na podvodnu površinu broda

gdje su:

ρ_w = 1.025 [kg/m3] - gustoća morske vode

v_c = 0,36 [m/s] - brzina morske struje preuzeta iz maritimne studije 0,7 čv

A_{CL} = 205,62 [m^2] - površina podvodnog frontalnog dijela broda

A_{CT} = 1.197,98 [m^2] - površina podvodnog bočnog dijela broda

h_{avg} = 9,00 m - prosječna dubina mora na mjestu veza 13

h_{avg}/T = 1,30

C_{CL} = 0,60 - frontalni koeficijent otpora broda morskoj struji

C_{CT} = 4,00 - bočni koeficijent otpora broda morskoj struji

a) poprečna sila F_{CT} = 318,28 kN

b) uzdužna sila F_{CL} = 8,19 kN

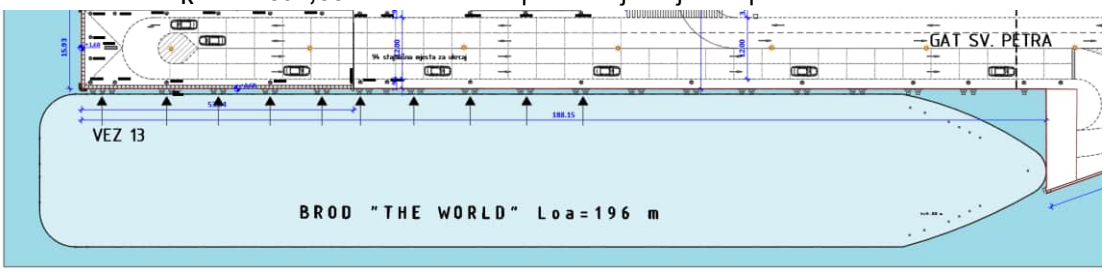
Ukupna sila od vjetra, valova i morskih struja iznosi:

$F_{T\ (bočno)} = F_{Tuw} + F_{Twa} + F_{CT}$ = 5.925,51 kN

$F_{L\ (krmeno)} = F_{Lw} + F_{Lwa} + F_{CL}$ = 604,02 kN

Kako se pritisak broda na gat prenosi preko bokobrana na konstrukciju, pretpostavlja se da će se ukupna sila prenijeti preko 50%L_{oa}, što znači da će biti aktivirano 10 bokobrana.

F_R = 592,55 kN - opterećenje koje se prenosi na bokobrane



A.2. ANALIZA NASLONA BRODA NA OBALNU KONSTRUKCIJU (L_{oa}=116 m)

** gat sv. Petra_vez 13*

A) ODABIR MJERODAVNOG BRODA

Za analizu konstrukcije te dimenzioniranje priveznih elemenata, treba usvojiti brod onih karakteristika koji se po projektnom zadatku namjerava vezati na gatu sv.Petra (vez 13). Kao mjerodavni brod usvaja se motorni brod (Ro-Ro putnički brod ZADAR) karakterističnih dimenzija:

L_{oa} = 116,00 m - ukupna dužina broda

L_{pp} = 103,0 m - dužina broda između okomica

B = 18,90 m - širina broda

T = 5,14 m - gaz broda

B) SILA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD

Za izračun ukupne sile vjetra koja djeluje na brod, potrebno je poznavati podatke o vjetrovima za predmetnu lokaciju te njihove prognoze za različite povratne periode.

Za područje gradske luke Split maksimalna očekivana 10-minutna brzina vjetra,vb, na visini 10 m iznad ravnog tla za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina je

v_b = 30 m/s

Prema BSI 6349-1:2000 preporučena brzina vjetra na koju se dimenzionira vez broda je 1 minutna brzina brzina vjetra. Kako bi bili na strani sigurnosti prilikom dimenzioniranja kao mjerodavnu brzinu u proračunu koristit će se 10 sek. brzina vjetra koja je preporučena u maritimnoj studiji.

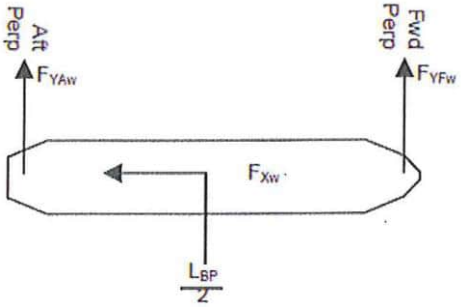
Max. očekivana brzina vjetra koja djeluje na brod i to iz bilo kojeg smjera se dobiva iz $V_{(10s)}^{50god} = 0{,}96 \cdot v_b / 0{,}74$.

$v_{(10s)}^{50god}$ = 38,9 m/s - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

C) UKUPNA SILA UDARA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD (BS 6349-1-2000)

Ukupnu silu udara vjetra računat ćemo prema izrazima:

$$F_{TAw} = C_{TWA} \times \rho_{zraka} \times A_L \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$
$$F_{TFw} = C_{TWF} \times \rho_{zraka} \times A_L \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$
$$F_{Lw} = C_{LW} \times \rho_{zraka} \times A_L \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$



gdje su :

A_L = 1.950,00 [m^2] - bočna površina broda izložena vjetru

ψ = 90 (180) ° - kut između smjera vjetra i osi broda;

C_{TWA} = 2,60 - poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka

C_{TWF} = 2,20 - poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka

C_{LW} = 1,80 - uzdužni (krmeni) koeficijent otpora broda u struji zraka

ρ_{zraka} = 1,250 [kg/m^3] - gustoća mase zraka

v_{10s} = 38,9 [m/s] - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

F_{TAw} = 959,9 [kN] F_{TFw} = 812,2 [kN]

$F_{T(Aw+Fw)} = F_{Tuw}$ = 1.772,2 [kN]

F_{Lw} = 664,6 [kN]

Proračun ćemo napraviti za vjetar koji djeluje iz smjera okomito na pravac gata jer je u tom slučaju silueta broda najveća.

D) SILA OD VALA NA BROD

Za mjerodavne valne visine napravit će se proračun ukupne sila valova koja djeluje na na privezane brodove. Djelovanje valova na plovila računa se prema "Technical Standards and Commentaries for Port & Harbour Facilities in Japan" :

h_{avg} = 8,00 m - prosječna dubina mora na mjestu veza 13

H_s = 1,00 [m]

L_s = 20,00 [m]

γ_w = 10,25 [kN/m^3]

L_{pp} = 103,00 [m]

K_r = 1,00

$$F_{d_k} = \frac{1}{8}\rho_0 g H_{i_k}^2 R$$

$$R = K_R{}^2 \left\{1 + \frac{4\pi h / L}{\sinh(4\pi h / L)}\right\}$$

R = 1,07

F_{dk} = 1,366 [kN]/m'

$F_{Twa} = F_{dk} \cdot L_{pp}$ = 140,67 [kN]

$F_{Lwa} = F_{dk} \cdot B$ = 25,81 [kN]

E) SILA OD MORSKIH STRUJA

Sila koju uzrokuje morska struja na površinu broda može se prikazati izrazom:

$F_{CL}=1/2 \cdot C_{CL} \cdot \rho_w \cdot A_{CL} \cdot V_c^2$ - uzdužna sila morskih struja na podvodnu površinu broda

$F_{CT}=1/2 \cdot C_{CT} \cdot \rho_w \cdot A_{CT} \cdot V_c^2$ - poprečna sila morskih struja na podvodnu površinu broda

gdje su:

ρ_w = 1.025 [kg/m3] - gustoća morske vode

v_c = 0,36 [m/s] - brzina morske struje preuzeta iz maritimne studije 0,7 čv

A_{CL} = 97,15 [m^2] - površina podvodnog frontalnog dijela broda

A_{CT} = 529,42 [m^2] - površina podvodnog bočnog dijela broda

h_{avg} = 8,00 m - prosječna dubina mora na mjestu veza 13

h_{avg}/T = 1,56

C_{CL} = 0,60 - frontalni koeficijent otpora broda morskoj struji

C_{CT} = 4,00 - bočni koeficijent otpora broda morskoj struji

a) poprečna sila F_{CT} = 140,66 kN

b) uzdužna sila F_{CL} = 3,87 kN

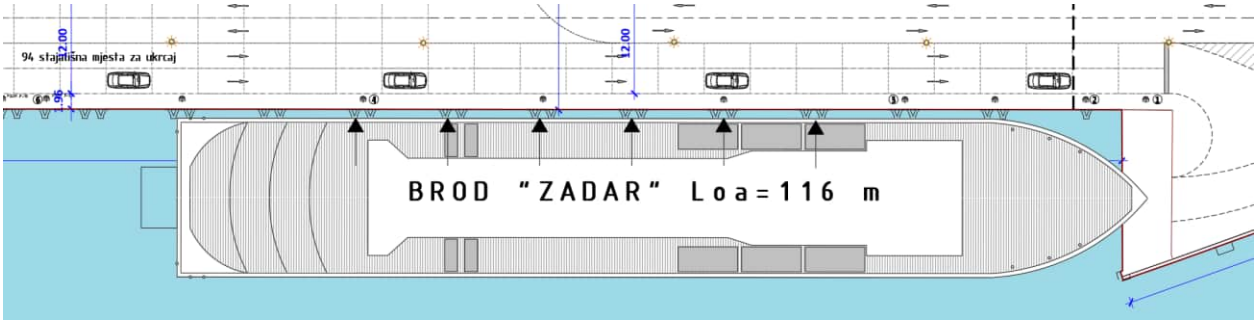
Ukupna sila od vjetra, valova i morskih struja iznosi:

$F_{T\ (bočno)} = F_{Tuw} + F_{Twa} + F_{CT}$ = 2.053,51 kN

$F_{L\ (krmeno)} = F_{Lw} + F_{Lwa} + F_{CL}$ = 694,25 kN

Kako se pritisak broda na gatn prenosi preko bokobrana na konstrukciju, pretpostavlja se da će se ukupna sila prenijeti preko 50%L_{oa}, što znači da će biti aktivirano 6 bokobrana.

F_R = 342,25 kN - opterećenje koje se prenosi na bokobrane



A.3. ANALIZA NASLONA BRODA NA OBALNU KONSTRUKCIJU (L_{oa}=91,8 m)

** gat sv. Petra_vez 10-12*

A) ODABIR MJERODAVNOG BRODA

Za analizu konstrukcije te dimenzioniranje priveznih elemenata, treba usvojiti brod onih karakteristika koji se po projektnom zadatku namjerava vezati na gatu sv.Petra (vez 10-12,14). Kao mjerodavni brod usvaja se Ro-Ro putnički brod **PETAR HEKTOROVIĆ** karakterističnih dimenzija:

L_{oa} = 91,80 m - ukupna dužina broda

L_{pp} = 80,0 m - dužina broda između okomica

B = 18,00 m - širina broda

T = 3,80 m - gaz broda

B) SILA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD

Za izračun ukupne sile vjetra koja djeluje na brod, potrebno je poznavati podatke o vjetrovima za predmetnu lokaciju te njihove prognoze za različite povratne periode.

Za područje gradske luke Split maksimalna očekivana 10-minutna brzina vjetra,vb, na visini 10 m iznad ravnog tla za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina je

v_b = 30 m/s

Prema BSI 6349-1:2000 preporučena brzina vjetra na koju se dimenzionira vez broda je 1 minutna brzina brzina vjetra. Kako bi bili na strani sigurnosti prilikom dimenzioniranja kao mjerodavnu brzinu u proračunu koristit će se 10 sek. brzina vjetra koja je preporučena u maritimnoj studiji.

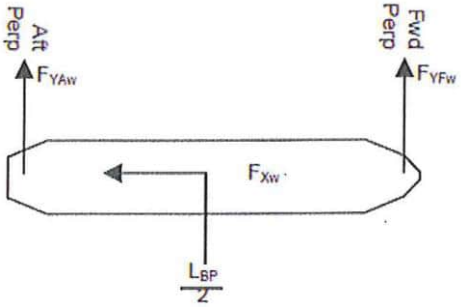
Max. očekivana brzina vjetra koja djeluje na brod i to iz bilo kojeg smjera se dobiva iz $V_{(10s)}^{50god} = 0{,}96 \cdot v_b / 0{,}74$.

$v_{(10s)}^{50god}$ = 38,9 m/s - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

C) UKUPNA SILA UDARA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD (BS 6349-1-2000)

Ukupnu silu udara vjetra računat ćemo prema izrazima:

$$F_{TAw} = C_{TWA} \times \rho_{zraka} \times A_L \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$
$$F_{TFw} = C_{TWF} \times \rho_{zraka} \times A_L \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$
$$F_{Lw} = C_{LW} \times \rho_{zraka} \times A_L \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$



gdje su :

A_L = 1.450,00 [m^2] - bočna površina broda izložena vjetru

ψ = 90 (180) ° - kut između smjera vjetra i osi broda;

C_{TWA} = 2,60 - poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka

C_{TWF} = 2,20 - poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka

C_{LW} = 1,80 - uzdužni (krmeni) koeficijent otpora broda u struji zraka

ρ_{zraka} = 1,250 [kg/m^3] - gustoća mase zraka

v_{10s} = 38,9 [m/s] - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

F_{TAw} = 713,8 [kN] F_{TFw} = 604,0 [kN]

$F_{T(Aw+Fw)} = F_{Tuw}$ = 1.317,8 [kN]

F_{Lw} = 494,2 [kN]

Proračun ćemo napraviti za vjetar koji djeluje iz smjera okomito na pravac gata jer je u tom slučaju silueta broda najveća.

D) SILA OD VALA NA BROD

Za mjerodavne valne visine napravit će se proračun ukupne sila valova koja djeluje na na privezane brodove. Djelovanje valova na plovila računa se prema "Technical Standards and Commentaries for Port & Harbour Facilities in Japan" :

h_{avg} = 7,00 m - prosječna dubina mora na mjestu veza 12

H_s = 1,00 [m]

L_s = 20,00 [m]

γ_w = 10,25 [kN/m^3]

L_{pp} = 80,00 [m]

K_r = 1,00

$$F_{d_k} = \frac{1}{8}\rho_0 g H_{i_k}^2 R$$

$$R = K_R{}^2 \left\{1 + \frac{4\pi h / L}{\sinh(4\pi h / L)}\right\}$$

R = 1,11

F_{dk} = 1,420 [kN]/m'

$F_{Twa} = F_{dk} \cdot L_{pp}$ = 113,59 [kN]

$F_{Lwa} = F_{dk} \cdot B$ = 25,56 [kN]

E) SILA OD MORSKIH STRUJA

Sila koju uzrokuje morska struja na površinu broda može se prikazati izrazom:

$F_{CL}=1/2 \cdot C_{CL} \cdot \rho_w \cdot A_{CL} \cdot V_c^2$ - uzdužna sila morskih struja na podvodnu površinu broda

$F_{CT}=1/2 \cdot C_{CT} \cdot \rho_w \cdot A_{CT} \cdot V_c^2$ - poprečna sila morskih struja na podvodnu površinu broda

gdje su:

ρ_w = 1.025 [kg/m3] - gustoća morske vode

v_c = 0,36 [m/s] - brzina morske struje preuzeta iz maritimne studije 0,7 čv

A_{CL} = 68,40 [m^2] - površina podvodnog frontalnog dijela broda

A_{CT} = 304,00 [m^2] - površina podvodnog bočnog dijela broda

h_{avg} = 7,00 m - prosječna dubina mora na mjestu veza 10-12

h_{avg}/T = 1,84

C_{CL} = 0,60 - frontalni koeficijent otpora broda morskoj struji

C_{CT} = 4,00 - bočni koeficijent otpora broda morskoj struji

a) poprečna sila F_{CT} = 80,77 kN

b) uzdužna sila F_{CL} = 2,73 kN

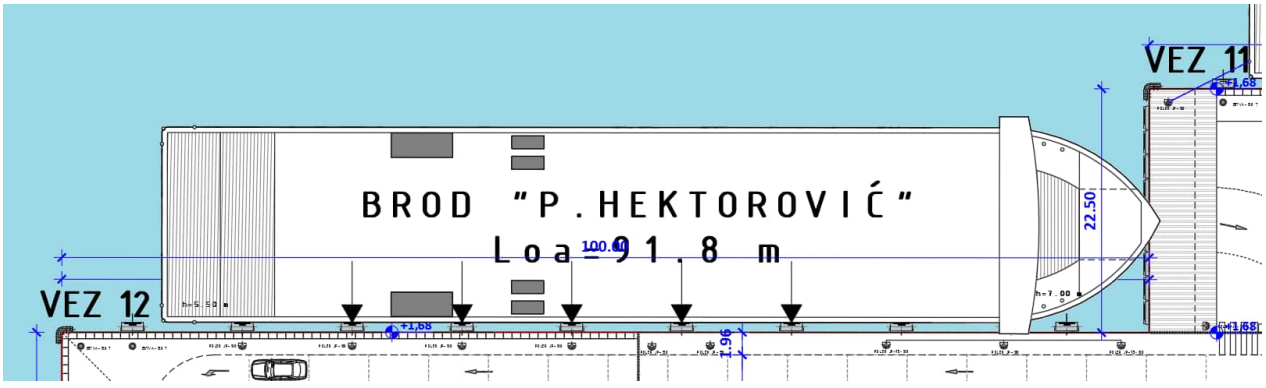
Ukupna sila od vjetra, valova i morskih struja iznosi:

$F_{T\ (bočno)} = F_{Tuw}+F_{Twa}+F_{CT}$ = 1.512,13 kN

$F_{L\ (krmeno)} = F_{Lw}+F_{Lwa}+F_{CL}$ = 522,45 kN

Kako se pritisak broda na gat prenosi preko bokobrana na konstrukciju, pretpostavlja se da će se ukupna sila prenijeti preko 50%L_{oa}, što znači da će biti aktivirano 5 bokobrana.

F_R = 302,43 kN - opterećenje koje se prenosi preko bokobrana



B.1. ANALIZA SILA VJETRA NA PRIVEZANI BROD (L_{oa}=196 m)

** gat sv. Petra_vez 13*

A) ODABIR MJERODAVNOG BRODA

Za analizu konstrukcije te dimenzioniranje priveznih elemenata, treba usvojiti brod onih karakteristika koji se može vezati na gatu sv.Petra uz osiguranje dovoljnog gaza na mjestu manevra i pristajanja broda.

Kao mjerodavni brod usvaja se PASSENGER SHIP - **THE WORLD ILI OCEANIA** karakterističnih dimenzija:

L_{oa} = 196,35 m - ukupna dužina broda

L_{pp} = 173,62 m - dužina broda između okomica

B = 29,80 m - širina broda

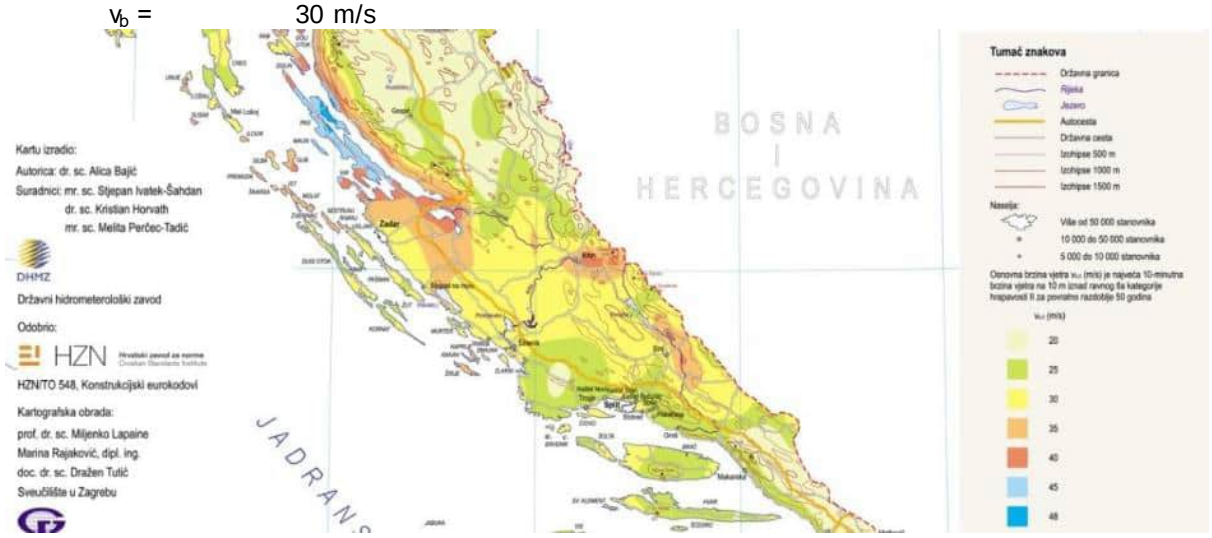
T = 6,90 m - gaz broda

B) SILA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD

Za izračun ukupne sile vjetra koja djeluje na brod, potrebno je poznavati podatke o vjetrovima za predmetnu lokaciju te njihove prognoze za različite povratne periode.

Za područje gradske luke Split maksimalna očekivana 10-minutna brzina vjetra,vb, na visini 10 m iznad ravnog tla za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina je

v_b = 30 m/s



Prema BSI 6349-1:2000 preporučena brzina vjetra na koju se dimenzionira vez broda je 1 minutna brzina brzina vjetra. Kako bi bili na strani sigurnosti prilikom dimenzioniranja kao mjerodavnu brzinu u proračunu koristit će se 30 sek. brzina vjetra.

Max. očekivana brzina vjetra koja djeluje na brod i to iz bilo kojeg smjera se dobiva iz $V_{(30s)}^{50god} = 0{,}90 \cdot v_b / 0{,}74$.

$v_{(30s)}^{50god}$ = 36,5 m/s - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

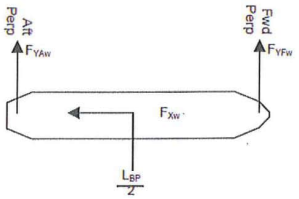
C) UKUPNA SILA UDARA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD (BS 6349-1-2000)

Ukupnu silu udara vjetra računat ćemo prema izrazima:

$$F_{TAw} = C_{TWA} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{30s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{TFw} = C_{TWF} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{30s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{Lw} = C_{LW} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{30s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$



gdje su :

A_L=	5.570,00	[m^2]	- bočna površina broda izložena vjetru
A_{gata} =	291,68	[m^2]	- površina gata koji zaklanja siluetu broda
A_{Lu}=	5.278,32	[m^2]	- ukupna bočna površina broda izložena vjetru
ψ =	90 (180)	°	- kut između smjera vjetra i osi broda;
C_{TWA}=	2,90		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{TWF}=	2,90		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{LW}=	0,60		- uzdužni (krmeni) koeficijent otpora broda u struji zraka
ρ_{zraka}=	1,250	[kg/m^3]	- gustoća mase zraka
v_{30s} =	36,5	[m/s]	- brzina udara vjetra trajanja 30 s na visini od 10 m

F_{TAw}= 2.547,2 [kN] F_{TFw}= 2.547,2 [kN]

$F_{T(Aw+Fw)} = F_{Tuw}$ = 5.094,5 [kN]

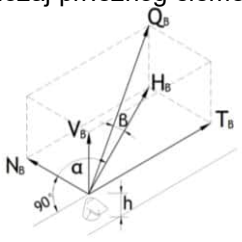
F_{Lw}= 556,1 [kN]

Proračun ćemo napraviti za vjetar koji djeluje iz smjera okomito na pravac gata jer je u tom slučaju silueta broda najveća.

D) RAČUN SILA NA POLER

Sila generirana vjetrom koju smo definirali računskim putem kao mjerodavnu ukupnu silu na bok broda iznosi F_{Tuw}. Račun za provjeru priveznih mjesta ćemo napraviti pod pretpostavkom da je brod vezan na minimalno 8 mjesta. Po tri privezna mjesta na pramcu i krmi te dva veza za spring vez, tako da će se prethodno definirana sila prenositi na više mjesta na pristanskoj konstrukciji.

Kuteve koji u prostoru određuju položaj priveznog elementa označit ćemo sa α i β, prema skici:



Shema veza broda:

	Pramčani vez			Springovi		Krmeni vez		
Smjer sile	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
H	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7
$L_{konopa'}$	13,7	8,6	6,3	21,7	15,7	7,6	17,0	21,8
Hor. kut α°	-39	-27	21	77	-82	-23	-32	-25
Ver. kut β°	29	42	51	20	26	46	24	19
Promjenjivo djelovanje - vez broda:								
N_B [kN]	849,1	849,1	849,1	128,4	-78,2	849,1	849,1	849,1
T_B [kN]	-687,6	-432,6	325,9	556,1	556,1	-360,4	-530,6	-395,9
V_B [kN]	612,7	857,2	1.113,4	203,0	274,9	939,5	454,3	330,5
Konop - Q_B	1.252,6	1.281,8	1.437,6	605,8	-625,3	1.316,6	1.099,5	993,4
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:								
N_B [kN]	1.016,7	993,7	885,9	317,9	187,5	967,3	1.158,4	1.282,0
T_B [kN]	-823,3	-506,3	340,1	1.377,1	-1.334,1	-410,6	-723,9	-597,8
V_B [kN]	733,7	1.003,2	1.161,7	502,6	659,5	1.070,3	619,8	499,0
Q_B	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0
Poler (tone)	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**

Globalna provjera:

$\Sigma N_{Bpramac}$ =	2.896,32 [kN]	>	F_{TFw}=	2.547,2 [kN]
ΣN_{Bkrma} =	3.407,79 [kN]	>	F_{TAw}=	2.547,2 [kN]
ΣN_B =	6.304,11 [kN]	>	F_{tuw} =	5.094,5 [kN]
ΣT_{B+} =	1.377,05 [kN]	>	F_{Lw}=	556,1 [kN]
ΣT_{B-} =	1.334,13 [kN]	>	F_{Lw}=	556,1 [kN]

B.2. ANALIZA SILA VJETRA NA PRIVEZANI BROD (L_{oa}=142 m)

** gat sv. Petra_vez 13*

A) ODABIR MJERODAVNOG BRODA

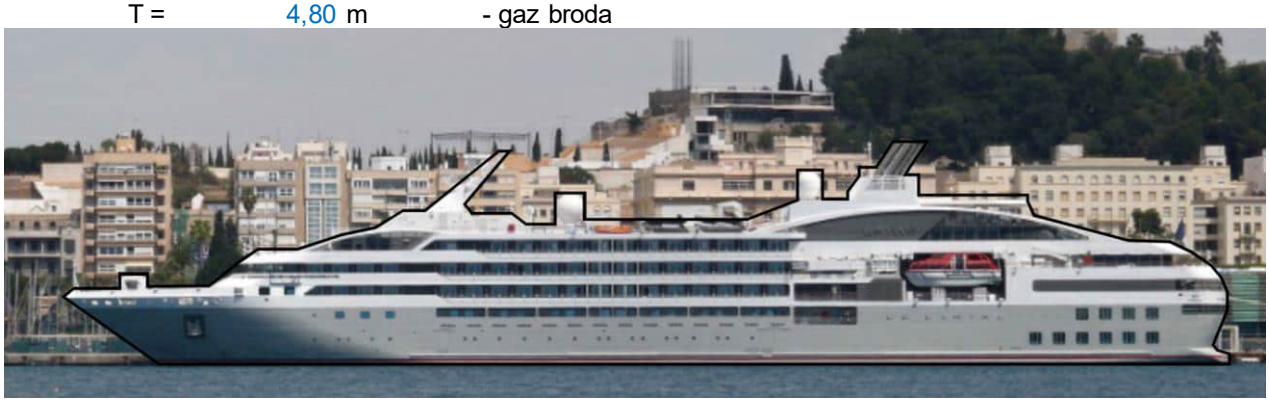
Za analizu konstrukcije te dimenzioniranje priveznih elemenata, treba usvojiti brod onih karakteristika koji se može vezati na gatu sv.Petra (vez 13). Kao mjerodavni brod usvaja se motorni brod (PASSENGER SHIP **LE LYRIAL**) karakterističnih dimenzija:

L_{oa} = 142,00 m - ukupna dužina broda

L_{pp} = 130,0 m - dužina broda između okomica

B = 18,00 m - širina broda

T = 4,80 m - gaz broda

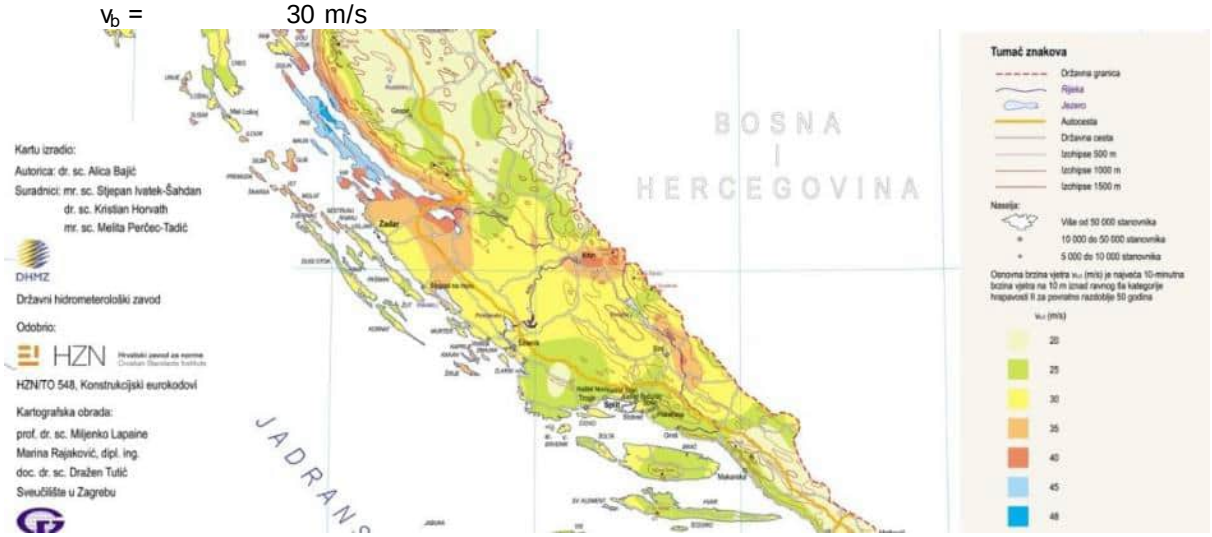


B) SILA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD

Za izračun ukupne sile vjetra koja djeluje na brod, potrebno je poznavati podatke o vjetrovima za predmetnu lokaciju te njihove prognoze za različite povratne periode.

Za područje gradske luke Split maksimalna očekivana 10-minutna brzina vjetra,vb, na visini 10 m iznad ravnog tla za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina je

v_b = 30 m/s



Prema BSI 6349-1:2000 preporučena brzina vjetra na koju se dimenzionira vez broda je 1 minutna brzina brzina vjetra. Kako bi bili na strani sigurnosti prilikom dimenzioniranja kao mjerodavnu brzinu u proračunu koristit će se 10 sek. brzina vjetra koja je preporučena u maritimnoj studiji.

Max. očekivana brzina vjetra koja djeluje na brod i to iz bilo kojeg smjera se dobiva iz $V_{(10s)}^{50god} = 0{,}96 \cdot v_b / 0{,}74$.

$v_{(10s)}^{50god}$ = 38,9 m/s - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

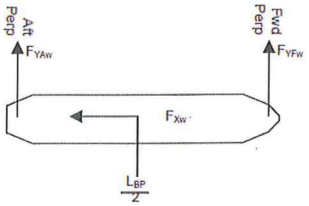
C) UKUPNA SILA UDARA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD (BS 6349-1-2000)

Ukupnu silu udara vjetra računat ćemo prema izrazima:

$$F_{TAw} = C_{TWA} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{TFw} = C_{TWF} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{Lw} = C_{LW} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$



gdje su :

A_L=	2.360,00	[m^2]	- bočna površina broda izložena vjetru
A_{gata} =	218,40	[m^2]	- površina gata koji zaklanja siluetu broda
A_{Lu}=	2.141,60	[m^2]	- ukupna bočna površina broda izložena vjetru
ψ =	90 (180)	°	- kut između smjera vjetra i osi broda;
C_{TWA}=	2,60		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{TWF}=	2,20		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{LW}=	1,80		- uzdužni (krmeni) koeficijent otpora broda u struji zraka
ρ_{zraka}=	1,250	[kg/m^3]	- gustoća mase zraka
v_{10s} =	38,9	[m/s]	- brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

F_{TAw}= 1.054,2 [kN] F_{TFw}= 892,1 [kN]

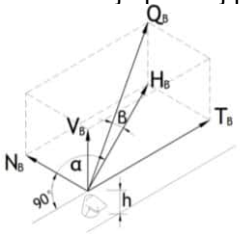
$F_{T(Aw+Fw)} = F_{Tuw}$ = 1.946,3 [kN]

F_{Lw}= 804,3 [kN]

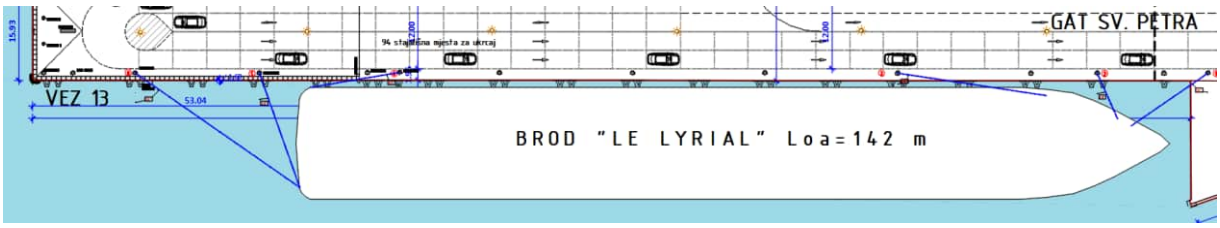
Proračun ćemo napraviti za vjetar koji djeluje iz smjera okomito na pravac gata jer je u tom slučaju silueta broda najveća.

D) RAČUN SILA NA POLER

Sila generirana vjetrom koju smo definirali računskim putem kao mjerodavnu ukupnu silu na bok broda iznosi F_{Tuw}. Račun za provjeru priveznih mjesta ćemo napraviti pod pretpostavkom da je brod vezan na minimalno 6 mjesta. Po dva privezna mjesta na pramcu i krmi te dva veza za spring vez, tako da će se prethodno definirana sila prenositi na više mjesta na pristanskoj konstrukciji. Na krmi i pramcu jedan poler mora prihvatiti najmanje $F_{Tuw}/3$. Kuteve koji u prostoru određuju položaj priveznog elementa označit ćemo sa α i β, prema skici:



Shema veza broda:



	Pramčani vez		Springovi		Krmeni vez	
Smjer sile	S1	S2	S3	S4	S5	S6
H	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
L	15,2	8,1	24,4	14,7	19,6	32,5
Hor. kut α°	-56,0	24,0	82,0	-80,0	20,0	55,0
Ver. kut β°	21,3	36,1	13,6	21,9	16,8	10,3
Promjenjivo djelovanje - vez broda:						
N_B [kN]	648,8	648,8	113,0	141,8	648,8	648,8
T_B [kN]	-961,8	288,9	804,3	-804,3	236,1	926,5
V_B [kN]	451,8	517,9	196,4	327,8	208,1	205,3
Konop - Q_B	1.245,1	879,0	835,6	-880,0	721,1	1.149,6
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:						
N_B [kN]	781,6	1107,2	202,9	241,7	1349,5	846,5
T_B [kN]	-1158,8	492,9	1443,8	-1370,9	491,2	1209,0
V_B [kN]	544,3	883,9	352,5	558,7	433,0	267,9
Q_B	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0
Poler (tone)	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**

Globalna provjera:

$\Sigma N_{Bpramac}$ =	1.888,77 [kN]	>	F_{TFw}=	892,1	[kN]
ΣN_{Bkrma} =	2.196,07 [kN]	>	F_{TAw}=	1.054,2	[kN]
ΣN_B =	4.084,84 [kN]	>	F_{tuw} =	1.946,3	[kN]
ΣT_{B+} =	1.443,79 [kN]	>	F_{Lw}=	804,3	[kN]
ΣT_{B-} =	1.370,91 [kN]	>	F_{Lw}=	804,3	[kN]

B.3. ANALIZA SILA VJETRA NA PRIVEZANI BROD (L_{oa}=116 m)

** gat sv. Petra_vez 13*

A) ODABIR MJERODAVNOG BRODA

Za analizu konstrukcije te dimenzioniranje priveznih elemenata, treba usvojiti brod onih karakteristika koji se po projektnom zadatku namjerava vezati na gatu sv.Petra (vez 13). Kao mjerodavni brod usvaja se motorni brod (Ro-Ro putnički brod **ZADAR**) karakterističnih dimenzija:

L_{oa} = 116,00 m - ukupna dužina broda

L_{pp} = 103,0 m - dužina broda između okomica

B = 18,90 m - širina broda

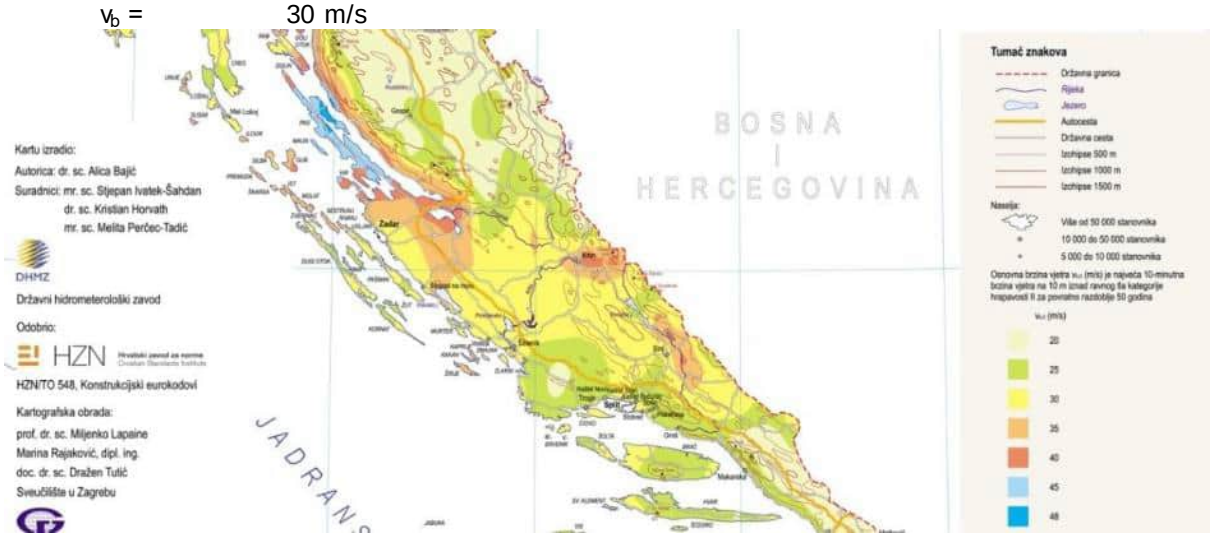
T = 5,14 m - gaz broda

B) SILA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD

Za izračun ukupne sile vjetra koja djeluje na brod, potrebno je poznavati podatke o vjetrovima za predmetnu lokaciju te njihove prognoze za različite povratne periode.

Za područje gradske luke Split maksimalna očekivana 10-minutna brzina vjetra,vb, na visini 10 m iznad ravnog tla za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina je

v_b = 30 m/s



Prema BSI 6349-1:2000 preporučena brzina vjetra na koju se dimenzionira vez broda je 1 minutna brzina brzina vjetra. Kako bi bili na strani sigurnosti prilikom dimenzioniranja kao mjerodavnu brzinu u proračunu koristit će se 10 sek. brzina vjetra koja je preporučena u maritimnoj studiji.

Max. očekivana brzina vjetra koja djeluje na brod i to iz bilo kojeg smjera se dobiva iz $V_{(10s)}^{50god} = 0{,}96 \cdot v_b / 0{,}74$.

$v_{(10s)}^{50god}$ = 38,9 m/s - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

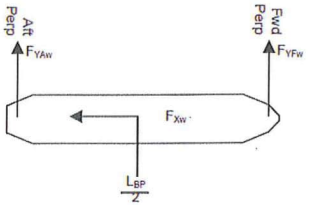
C) UKUPNA SILA UDARA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD (BS 6349-1-2000)

Ukupnu silu udara vjetra računat ćemo prema izrazima:

$$F_{TAw} = C_{TWA} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{TFw} = C_{TWF} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{Lw} = C_{LW} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$



gdje su :

A_L=	1.950,00	[m^2]	- bočna površina broda izložena vjetru
A_{gata} =	173,04	[m^2]	- površina gata koji zaklanja siluetu broda
A_{Lu}=	1.776,96	[m^2]	- ukupna bočna površina broda izložena vjetru
ψ =	90 (180)	°	- kut između smjera vjetra i osi broda;
C_{TWA}=	2,60		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{TWF}=	2,20		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{LW}=	1,80		- uzdužni (krmeni) koeficijent otpora broda u struji zraka
ρ_{zraka}=	1,250	[kg/m^3]	- gustoća mase zraka
v_{10s} =	38,9	[m/s]	- brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

F_{TAw}= 874,7 [kN] F_{TFw}= 740,2 [kN]

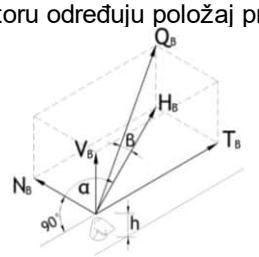
$F_{T(Aw+Fw)} = F_{Tuw}$ = 1.614,9 [kN]

F_{Lw}= 664,6 [kN]

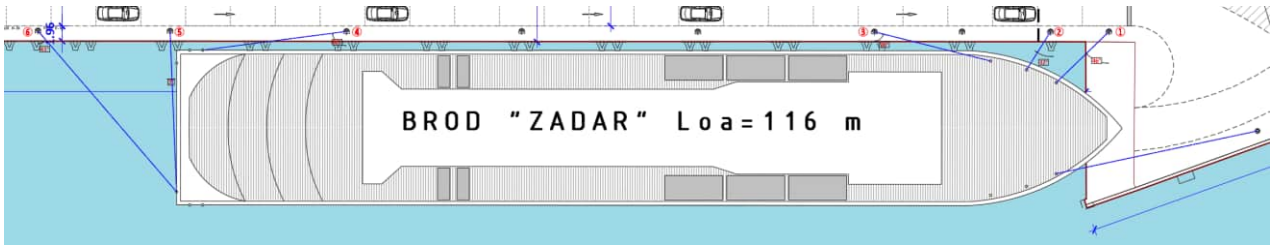
Proračun ćemo napraviti za vjetar koji djeluje iz smjera okomito na pravac gata jer je u tom slučaju silueta broda najveća.

D) RAČUN SILA NA POLER

Sila generirana vjetrom koju smo definirali računskim putem kao mjerodavnu ukupnu silu na bok broda iznosi F_{Tuw}. Račun za provjeru priveznih mjesta ćemo napraviti pod pretpostavkom da je brod vezan na minimalno 6 mjesta. Po dva privezna mjesta na pramcu i krmi te dva veza za spring vez, tako da će se prethodno definirana sila prenositi na više mjesta na pristanskoj konstrukciji. Na krmi i pramcu jedan poler mora prihvatiti najmanje $F_{Tuw}/3$. Kuteve koji u prostoru određuju položaj priveznog elementa označit ćemo sa α i β, prema skici:



Shema veza broda:



	Pramčani vez		Springovi		Krmeni vez	
Smjer sile	S1	S2	S3	S4	S5	S6
H	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
L	9,0	5,5	14,7	17,8	19,6	26,0
Hor. kut α°	46,0	32,0	-76,0	83,0	-2,0	-41,0
Ver. kut β°	34,2	47,9	22,5	18,9	17,3	13,2
Promjenjivo djelovanje - vez broda:						
N_B [kN]	538,3	538,3	165,7	81,6	538,3	538,3
T_B [kN]	557,4	336,4	-664,6	664,6	-18,8	-467,9
V_B [kN]	526,4	702,7	284,2	229,7	167,4	167,4
Konop - Q_B	936,8	947,0	-741,5	707,9	564,0	732,6
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:						
N_B [kN]	861,9	852,7	335,2	172,9	1431,6	1102,1
T_B [kN]	892,6	532,8	-1344,3	1408,2	-50,0	-958,1
V_B [kN]	842,9	1113,1	574,9	486,8	445,1	342,7
Q_B	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0
Poler (tone)	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**

Globalna provjera:

$\Sigma N_{Bpramac}$ =	1.714,61 [kN]	>	F_{TFw}=	740,2	[kN]
ΣN_{Bkrma} =	2.533,67 [kN]	>	F_{TAw}=	874,7	[kN]
ΣN_B =	4.248,29 [kN]	>	F_{tuw} =	1.614,9	[kN]
ΣT_{B+} =	1.408,25 [kN]	>	F_{Lw}=	664,6	[kN]
ΣT_{B-} =	1.344,30 [kN]	>	F_{Lw}=	664,6	[kN]

B.4. ANALIZA SILA VJETRA NA PRIVEZANI BROD (L_{oa}=91,8 m)

** gat sv. Petra_vez 10-14*

A) ODABIR MJERODAVNOG BRODA

Za analizu konstrukcije te dimenzioniranje priveznih elemenata, treba usvojiti brod onih karakteristika koji se po projektnom zadatku namjerava vezati na gatu sv.Petra (vez 10-11). Kao mjerodavni brod usvaja se Ro-Ro putnički brod **PETAR HEKTOROVIĆ** karakterističnih dimenzija:

L_{oa} = 91,80 m - ukupna dužina broda

L_{pp} = 80,0 m - dužina broda između okomica

B = 18,00 m - širina broda

T = 3,80 m - gaz broda

B) SILA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD

Za izračun ukupne sile vjetra koja djeluje na brod, potrebno je poznavati podatke o vjetrovima za predmetnu lokaciju te njihove prognoze za različite povratne periode.

Za područje gradske luke Split maksimalna očekivana 10-minutna brzina vjetra,vb, na visini 10 m iznad ravnog tla za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina je

v_b = 30 m/s

Prema BSI 6349-1:2000 preporučena brzina vjetra na koju se dimenzionira vez broda je 1 minutna brzina brzina vjetra. Kako bi bili na strani sigurnosti prilikom dimenzioniranja kao mjerodavnu brzinu u proračunu koristit će se 10 sek. brzina vjetra koja je preporučena u maritimnoj studiji.

Max. očekivana brzina vjetra koja djeluje na brod i to iz bilo kojeg smjera se dobiva iz $V_{(10s)}^{50god} = 0{,}96 \cdot v_b / 0{,}74$.

$v_{(10s)}^{50god}$ = 38,9 m/s - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

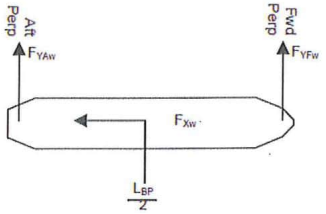
C) UKUPNA SILA UDARA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD (BS 6349-1-2000)

Ukupnu silu udara vjetra računat ćemo prema izrazima:

$$F_{TAw} = C_{TWA} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{TFw} = C_{TWF} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{Lw} = C_{LW} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$



gdje su :

A_L=	1.450,00	[m^2]	- bočna površina broda izložena vjetru
A_{gata} =	134,40	[m^2]	- površina gata koji zaklanja siluetu broda
A_{Lu}=	1.315,60	[m^2]	- ukupna bočna površina broda izložena vjetru
ψ =	90 (180)	°	- kut između smjera vjetra i osi broda;
C_{TWA}=	2,60		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{TWF}=	2,20		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{LW}=	1,80		- uzdužni (krmeni) koeficijent otpora broda u struji zraka
ρ_{zraka}=	1,250	[kg/m^3]	- gustoća mase zraka
v_{10s} =	38,9	[m/s]	- brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

F_{TAw}= 647,6 [kN] F_{TFw}= 548,0 [kN]

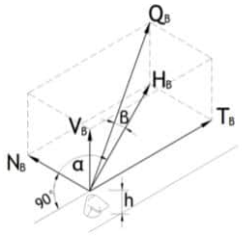
$F_{T(Aw+Fw)} = F_{Tuw}$ = 1.195,6 [kN]

F_{Lw}= 494,2 [kN]

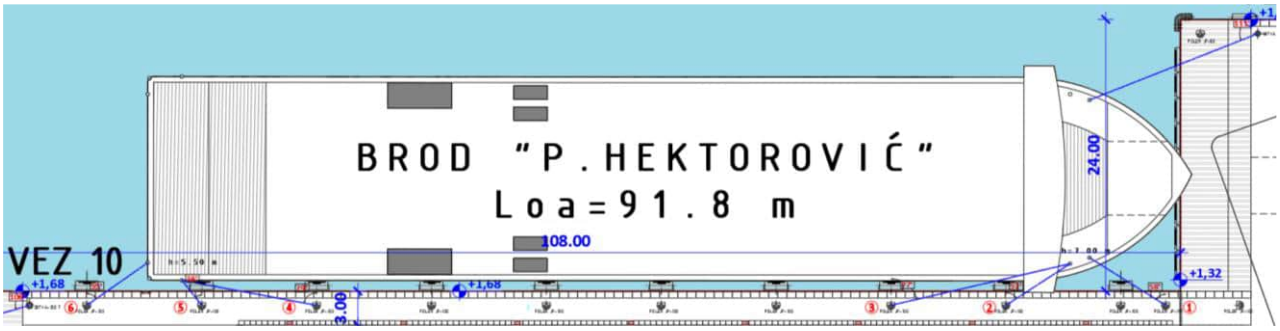
Proračun ćemo napraviti za vjetar koji djeluje iz smjera okomito na pravac gata jer je u tom slučaju silueta broda najveća.

D) RAČUN SILA NA POLER

Sila generirana vjetrom koju smo definirali računskim putem kao mjerodavnu ukupnu silu na bok broda iznosi F_{Tuw}. Račun za provjeru priveznih mjesta ćemo napraviti pod pretpostavkom da je brod vezan na minimalno 6 mjesta. Po dva privezna mjesta na pramcu i krmi te dva veza za spring vez, tako da će se prethodno definirana sila prenositi na više mjesta na pristanskoj konstrukciji. Na krmi i pramcu jedan poler mora prihvatiti najmanje $F_{Tuw}/3$. Kuteve koji u prostoru određuju položaj priveznog elementa označit ćemo sa α i β, prema skici:



Shema veza broda na vezu 10:

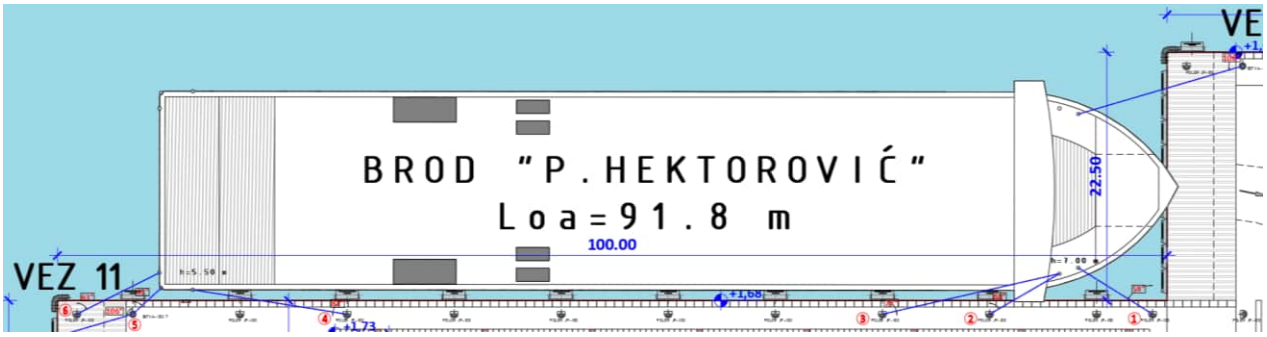


	Pramčani vez		Springovi		Krmeni vez	
Smjer sile	S1	S2	S3	S4	S6	S7
H	4,9	4,9	4,9	3,4	3,4	3,4
L	7,9	6,7	16,2	12,1	2,8	6,5
Hor. kut α°	-58,0	57,0	77,0	-79,0	-38,0	55,0
Ver. kut β°	31,7	36,1	16,9	15,7	50,2	27,5
Promjenjivo djelovanje - vez broda:						
N_B [kN]	398,5	398,5	114,1	96,1	398,5	398,5
T_B [kN]	-637,8	613,7	494,2	-494,2	-311,4	569,2
V_B [kN]	465,3	532,8	153,7	141,9	607,6	361,2
Konop - Q_B	884,4	905,2	529,9	-523,0	790,6	783,1
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:						
N_B [kN]	450,6	440,3	215,3	183,7	504,1	508,9
T_B [kN]	-721,2	678,0	932,5	-944,8	-393,9	726,8
V_B [kN]	526,1	588,6	290,0	271,3	768,6	461,3
Q_B	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0
Poler (tone)	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**

Globalna provjera:

$\Sigma N_{Bpramac}$ =	890,94 [kN]	>	F_{TFw}=	548,0 [kN]	
ΣN_{Bkrma} =	1013,03 [kN]	>	F_{TAw}=	647,6 [kN]	
ΣN_B =	1.903,98 [kN]	>	F_{tuw} =	1.195,6 [kN]	
ΣT_{B+} =	932,50 [kN]	>	F_{Lw}=	494,2 [kN]	
ΣT_{B-} =	944,80 [kN]	>	F_{Lw}=	494,2 [kN]	

Shema veza broda na vezu 11:



	Pramčani vez		Springovi		Krmeni vez	
Smjer sile	S1	S2	S3	S4	S6	S7
H	4,9	4,9	4,9	3,4	3,4	3,4
L	7,9	7,3	16,4	14,1	3,5	8,4
Hor. kut α°	-58,0	60,0	77,0	-81,0	47,0	63,0
Ver. kut β°	31,7	33,9	16,7	13,6	44,3	22,2
Promjenjivo djelovanje - vez broda:						
N_B [kN]	398,5	398,5	114,1	78,3	398,5	398,5
T_B [kN]	-637,8	690,3	494,2	-494,2	427,4	782,2
V_B [kN]	465,3	535,8	151,9	120,8	570,9	357,5
Konop - Q_B	884,4	960,4	529,4	-514,7	817,0	947,9
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:						
N_B [kN]	450,6	415,0	215,5	152,1	731,7	420,5
T_B [kN]	-721,2	718,8	933,4	-960,1	784,7	825,2
V_B [kN]	526,1	557,8	286,9	234,7	1048,3	377,1
Q_B	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.500,0	1.000,0
Poler (tone)	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 150**	**JP - 100**

Globalna provjera:

$\Sigma N_{Bpramac}$ =	865,62 [kN]	>	F_{TFw}=	548,0 [kN]
ΣN_{Bkrma} =	1152,20 [kN]	>	F_{TAw}=	647,6 [kN]
ΣN_B =	2.017,82 [kN]	>	F_{tuw} =	1.195,6 [kN]
ΣT_{B+} =	933,40 [kN]	>	F_{Lw}=	494,2 [kN]
ΣT_{B-} =	960,09 [kN]	>	F_{Lw}=	494,2 [kN]

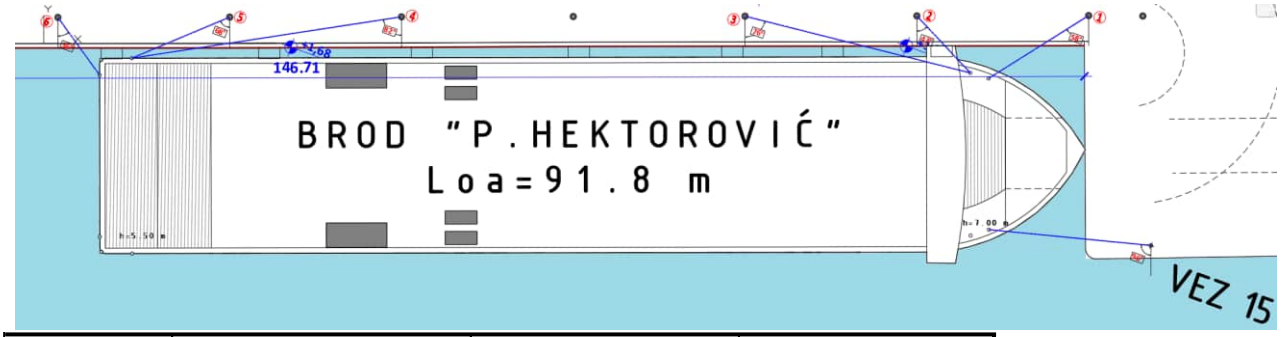
Shema veza broda na vezu 12:

	Pramčani vez		Springovi		Krmeni vez	
Smjer sile	S1	S2	S3	S4	S6	S7
H	4,9	4,9	4,9	3,4	3,4	3,4
L	6,8	5,1	14,9	14,7	3,7	8,3
Hor. kut α°	-53,0	46,0	76,0	-81,0	50,0	63,0
Ver. kut β°	35,7	43,6	18,2	13,0	42,6	22,2
Promjenjivo djelovanje - vez broda:						
N_B [kN]	398,5	398,5	123,2	78,3	398,5	398,5
T_B [kN]	-528,9	412,7	494,2	-494,2	475,0	782,2
V_B [kN]	475,8	546,9	167,4	116,0	569,8	357,9
Konop - Q_B	815,4	792,7	536,1	-513,6	842,0	948,0
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:						
N_B [kN]	488,7	502,8	229,8	152,4	710,0	630,6
T_B [kN]	-648,6	520,7	921,8	-962,2	846,1	1237,6
V_B [kN]	583,5	690,0	312,2	225,8	1014,9	566,3
Q_B	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.500,0	1.500,0
Poler (tone)	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 150**	**JP - 150**

Globalna provjera:

$\Sigma N_{Bpramac}$ =	991,54 [kN]	>	F_{TFw}=	548,0	[kN]
ΣN_{Bkrma} =	1340,55 [kN]	>	F_{TAw}=	647,6	[kN]
ΣN_B =	2.332,09 [kN]	>	F_{tuw} =	1.195,6	[kN]
ΣT_{B+} =	921,79 [kN]	>	F_{Lw}=	494,2	[kN]
ΣT_{B-} =	962,18 [kN]	>	F_{Lw}=	494,2	[kN]

Shema veza broda na vezu 14:

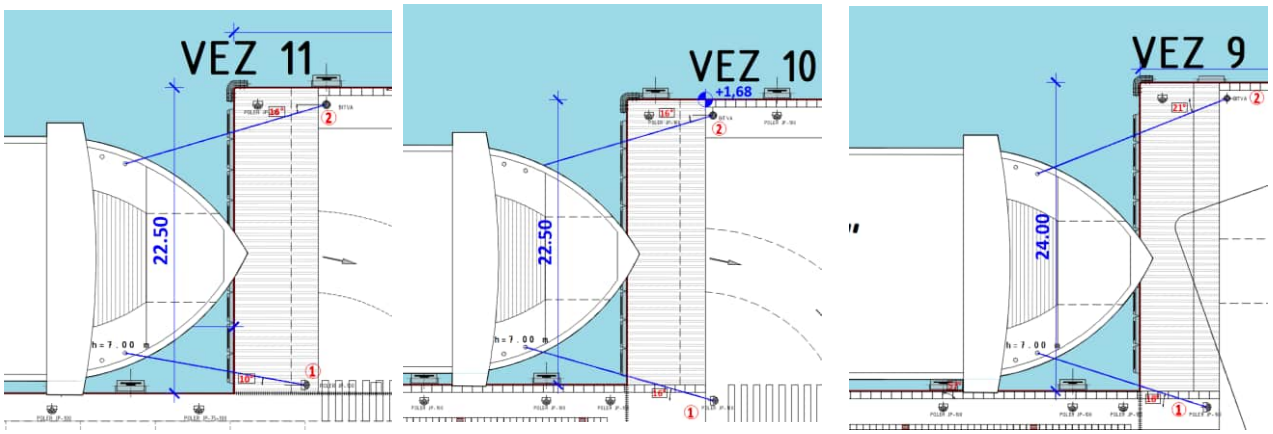


	Pramčani vez		Springovi		Krmeni vez	
Smjer sile	S1	S2	S3	S4	S6	S7
H	4,9	4,9	4,9	3,4	3,4	3,4
L	11,0	7,2	21,6	25,4	9,9	6,6
Hor. kut α°	-58,0	43,0	76,0	-82,0	-68,0	36,0
Ver. kut β°	24,1	34,1	12,8	7,6	19,0	27,3
Promjenjivo djelovanje - vez broda:						
N_B [kN]	398,5	398,5	123,2	69,5	398,5	398,5
T_B [kN]	-637,8	371,6	494,2	-494,2	-986,4	289,6
V_B [kN]	335,9	368,8	115,4	66,8	366,1	254,5
Konop - Q_B	823,7	658,0	522,2	-503,5	1.125,1	554,5
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:						
N_B [kN]	643,5	805,6	313,8	183,5	471,1	955,9
T_B [kN]	-1029,8	751,2	1258,6	-1305,4	-1166,0	694,5
V_B [kN]	542,4	745,5	294,0	176,4	432,8	610,5
Q_B	1.330,0	1.330,0	1.330,0	1.330,0	1.330,0	1.330,0
Poler (tone)	**JP - 133**	**JP - 133**	**JP - 133**	**JP - 133**	**JP - 133**	**JP - 133**

Globalna provjera:

$\Sigma N_{Bpramac}$ =	1449,06 [kN]	>	F_{TFw}=	548,0 [kN]
ΣN_{Bkrma} =	1427,03 [kN]	>	F_{TAw}=	647,6 [kN]
ΣN_B =	2.876,10 [kN]	>	F_{tuw} =	1.195,6 [kN]
ΣT_{B+} =	1.258,57 [kN]	>	F_{Lw}=	494,2 [kN]
ΣT_{B-} =	1.305,42 [kN]	>	F_{Lw}=	494,2 [kN]

Shema veza - rampa 10-12:



	Vez 10		Vez 11		Vez 12	
Smjer sile	S1	S2	S1	S2	S1	S2
H	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
L	13,9	15,9	15,4	15,4	13,4	15,4
Hor. kut α°	18,0	-21,0	16,0	-16,0	10,0	-16,0
Ver. kut β°	19,5	17,1	17,6	17,6	20,1	17,6
Promjenjivo djelovanje - vez broda:						
N_B [kN]	247,1	247,1	247,1	247,1	247,1	247,1
T_B [kN]	80,3	-94,8	70,8	-70,8	43,6	-70,8
V_B [kN]	91,8	81,5	81,6	81,7	91,7	81,7
Konop - Q_B	275,6	276,9	269,7	269,7	267,1	269,7
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:						
N_B [kN]	896,7	892,3	916,2	916,1	925,0	916,1
T_B [kN]	291,3	-342,5	262,7	-262,7	163,1	-262,7
V_B [kN]	333,3	294,2	302,5	302,8	343,2	303,0
Q_B	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0
Poler (tone)	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**

B.5. ANALIZA SILA VJETRA NA PRIVEZANI BROD (L_{oa}=98,4 m)

** gat sv. Petra_vez 10*

A) ODABIR MJERODAVNOG BRODA

Za analizu konstrukcije te dimenzioniranje priveznih elemenata, treba usvojiti brod onih karakteristika koji se po projektnom zadatku namjerava vezati na gatu sv.Petra (vez 10). Kao mjerodavni brod usvaja se Ro-Ro putnički brod **TIN UJEVIĆ** karakterističnih dimenzija:

L_{oa} = 98,39 m - ukupna dužina broda

L_{pp} = 81,2 m - dužina broda između okomica

B = 17,00 m - širina broda

T = 2,70 m - gaz broda

B) SILA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD

Za izračun ukupne sile vjetra koja djeluje na brod, potrebno je poznavati podatke o vjetrovima za predmetnu lokaciju te njihove prognoze za različite povratne periode.

Za područje gradske luke Split maksimalna očekivana 10-minutna brzina vjetra,vb, na visini 10 m iznad ravnog tla za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina je

v_b = 30 m/s

Prema BSI 6349-1:2000 preporučena brzina vjetra na koju se dimenzionira vez broda je 1 minutna brzina brzina vjetra. Kako bi bili na strani sigurnosti prilikom dimenzioniranja kao mjerodavnu brzinu u proračunu koristit će se 10 sek. brzina vjetra koja je preporučena u maritimnoj studiji.

Max. očekivana brzina vjetra koja djeluje na brod i to iz bilo kojeg smjera se dobiva iz $V_{(10s)}^{50god} = 0{,}96 \cdot v_b / 0{,}74$.

$v_{(10s)}^{50god}$ = 38,9 m/s - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

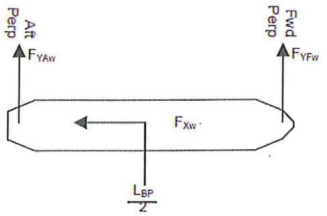
C) UKUPNA SILA UDARA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD (BS 6349-1-2000)

Ukupnu silu udara vjetra računat ćemo prema izrazima:

$$F_{TAw} = C_{TWA} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{TFw} = C_{TWF} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{Lw} = C_{LW} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$



gdje su :

A_L=	1.100,00	[m^2]	- bočna površina broda izložena vjetru
A_{gata} =	136,42	[m^2]	- površina gata koji zaklanja siluetu broda
A_{Lu}=	963,58	[m^2]	- ukupna bočna površina broda izložena vjetru
ψ =	90 (180)	°	- kut između smjera vjetra i osi broda;
C_{TWA}=	2,60		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{TWF}=	2,20		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{LW}=	1,80		- uzdužni (krmeni) koeficijent otpora broda u struji zraka
ρ_{zraka}=	1,250	[kg/m^3]	- gustoća mase zraka
v_{10s} =	38,9	[m/s]	- brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

F_{TAw}= 474,3 [kN] F_{TFw}= 401,4 [kN]

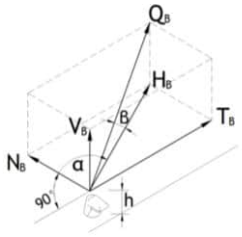
$F_{T(Aw+Fw)} = F_{Tuw}$ = 875,7 [kN]

F_{Lw}= 374,9 [kN]

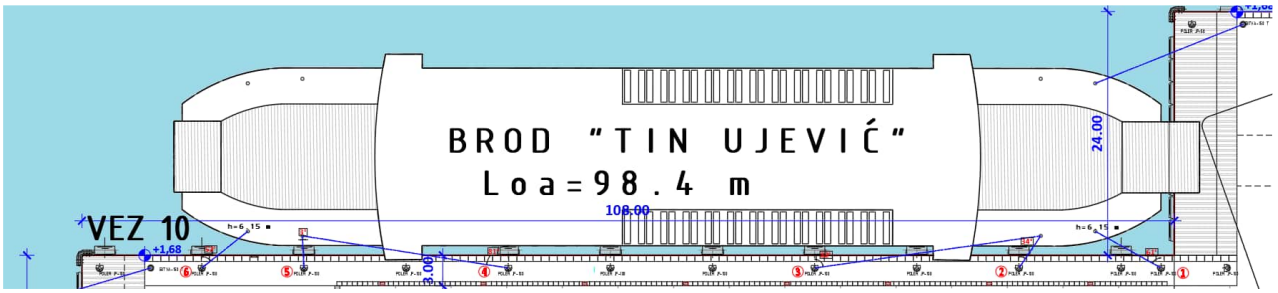
Proračun ćemo napraviti za vjetar koji djeluje iz smjera okomito na pravac gata jer je u tom slučaju silueta broda najveća.

D) RAČUN SILA NA POLER

Sila generirana vjetrom koju smo definirali računskim putem kao mjerodavnu ukupnu silu na bok broda iznosi F_{Tuw}. Račun za provjeru priveznih mjesta ćemo napraviti pod pretpostavkom da je brod vezan na minimalno 6 mjesta. Po dva privezna mjesta na pramcu i krmi te dva veza za spring vez, tako da će se prethodno definirana sila prenositi na više mjesta na pristanskoj konstrukciji. Na krmi i pramcu jedan poler mora prihvatiti najmanje $F_{Tuw}/3$. Kuteve koji u prostoru određuju položaj priveznog elementa označit ćemo sa α i β, prema skici:



Shema veza broda na vezu 10:



	Pramčani vez		Springovi		Krmeni vez	
Smjer sile	S1	S2	S3	S4	S6	S7
H	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
L	7,4	3,8	22,6	20,6	3,2	5,8
Hor. kut α°	-61,0	34,0	82,0	-81,0	-3,0	52,0
Ver. kut β°	28,6	46,7	10,2	11,1	51,9	34,9
Promjenjivo djelovanje - vez broda:						
N_B [kN]	291,9	291,9	52,7	59,4	291,9	291,9
T_B [kN]	-526,6	196,9	374,9	-374,9	-15,3	373,6
V_B [kN]	327,8	373,3	67,9	74,6	373,5	331,1
Konop - Q_B	685,5	513,2	384,6	-386,8	474,2	578,3
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:						
N_B [kN]	425,8	568,8	137,0	153,5	615,5	504,8
T_B [kN]	-768,2	383,7	974,7	-969,1	-32,3	646,1
V_B [kN]	478,1	727,5	176,6	192,9	787,5	572,5
Q_B	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0
Poler (tone)	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**

Globalna provjera:

$\Sigma N_{Bpramac}$ =	994,65 [kN]	>	F_{TFw}=	401,4 [kN]
ΣN_{Bkrma} =	1120,29 [kN]	>	F_{TAw}=	474,3 [kN]
ΣN_B =	2.114,95 [kN]	>	F_{tuw} =	875,7 [kN]
ΣT_{B+} =	974,70 [kN]	>	F_{Lw}=	374,9 [kN]
ΣT_{B-} =	969,14 [kN]	>	F_{Lw}=	374,9 [kN]

B.6. ANALIZA SILA VJETRA NA PRIVEZANI BROD (L_{oa}=87,6 m)

** gat sv. Petra_vez 10-12*

A) ODABIR MJERODAVNOG BRODA

Za analizu konstrukcije te dimenzioniranje priveznih elemenata, treba usvojiti brod onih karakteristika koji se po projektnom zadatku namjerava vezati na gatu sv.Petra (vez 12). Kao mjerodavni brod usvaja se Ro-Ro putnički brod **MARJAN/BIOKOVO** karakterističnih dimenzija:

L_{oa} = 87,60 m - ukupna dužina broda

L_{pp} = 80,0 m - dužina broda između okomica

B = 17,50 m - širina broda

T = 2,40 m - gaz broda

B) SILA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD

Za izračun ukupne sile vjetra koja djeluje na brod, potrebno je poznavati podatke o vjetrovima za predmetnu lokaciju te njihove prognoze za različite povratne periode.

Za područje gradske luke Split maksimalna očekivana 10-minutna brzina vjetra,vb, na visini 10 m iznad ravnog tla za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina je

v_b = 30 m/s

Prema BSI 6349-1:2000 preporučena brzina vjetra na koju se dimenzionira vez broda je 1 minutna brzina brzina vjetra. Kako bi bili na strani sigurnosti prilikom dimenzioniranja kao mjerodavnu brzinu u proračunu koristit će se 10 sek. brzina vjetra koja je preporučena u maritimnoj studiji.

Max. očekivana brzina vjetra koja djeluje na brod i to iz bilo kojeg smjera se dobiva iz $V_{(10s)}^{50god} = 0{,}96 \cdot v_b / 0{,}74$.

$v_{(10s)}^{50god}$ = 38,9 m/s - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

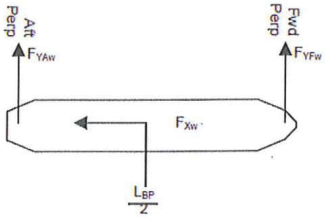
C) UKUPNA SILA UDARA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD (BS 6349-1-2000)

Ukupnu silu udara vjetra računat ćemo prema izrazima:

$$F_{TAw} = C_{TWA} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{TFw} = C_{TWF} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{Lw} = C_{LW} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$



gdje su :

A_L=	1.100,00	[m^2]	- bočna površina broda izložena vjetru
A_{gata} =	134,40	[m^2]	- površina gata koji zaklanja siluetu broda
A_{Lu}=	965,60	[m^2]	- ukupna bočna površina broda izložena vjetru
ψ =	90 (180)	°	- kut između smjera vjetra i osi broda;
C_{TWA}=	2,60		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{TWF}=	2,20		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{LW}=	1,80		- uzdužni (krmeni) koeficijent otpora broda u struji zraka
ρ_{zraka}=	1,250	[kg/m^3]	- gustoća mase zraka
v_{10s} =	38,9	[m/s]	- brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

F_{TAw}= 475,3 [kN] F_{TFw}= 402,2 [kN]

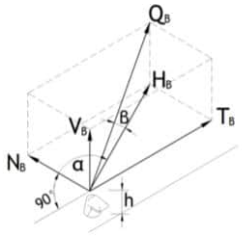
$F_{T(Aw+Fw)} = F_{Tuw}$ = 877,5 [kN]

F_{Lw}= 374,9 [kN]

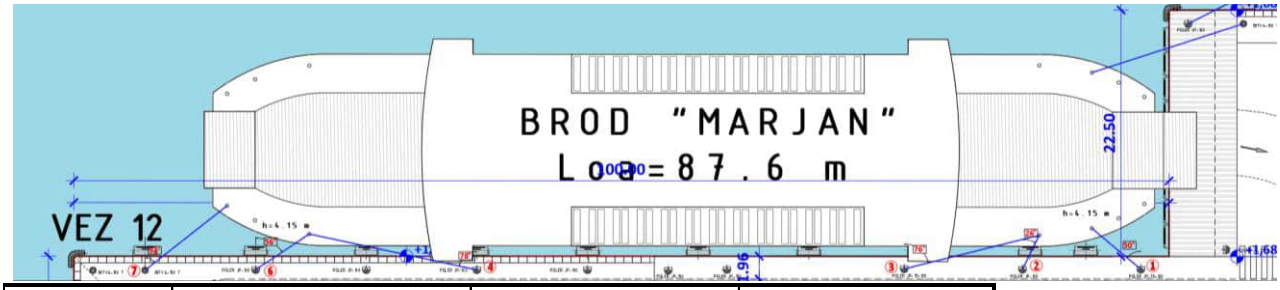
Proračun ćemo napraviti za vjetar koji djeluje iz smjera okomito na pravac gata jer je u tom slučaju silueta broda najveća.

D) RAČUN SILA NA POLER

Sila generirana vjetrom koju smo definirali računskim putem kao mjerodavnu ukupnu silu na bok broda iznosi F_{Tuw}. Račun za provjeru priveznih mjesta ćemo napraviti pod pretpostavkom da je brod vezan na minimalno 6 mjesta. Po dva privezna mjesta na pramcu i krmi te dva veza za spring vez, tako da će se prethodno definirana sila prenositi na više mjesta na pristanskoj konstrukciji. Na krmi i pramcu jedan poler mora prihvatiti najmanje $F_{Tuw}/3$. Kuteve koji u prostoru određuju položaj priveznog elementa označit ćemo sa α i β, prema skici:



Shema veza broda na vezu 12:



	Pramčani vez		Springovi		Krmeni vez	
Smjer sile	S1	S2	S3	S4	S6	S7
H	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
L	5,8	3,5	12,7	15,7	5,9	9,5
Hor. kut α°	-50,0	26,0	76,0	-78,0	56,0	52,0
Ver. kut β°	19,3	30,6	9,2	7,5	19,2	12,1
Promjenjivo djelovanje - vez broda:						
N_B [kN]	292,5	292,5	93,5	79,7	292,5	292,5
T_B [kN]	-348,6	142,7	374,9	-374,9	433,7	374,4
V_B [kN]	159,7	192,8	62,4	50,2	182,4	102,2
Konop - Q_B	482,3	378,3	391,4	-386,5	554,0	486,0
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:						
N_B [kN]	606,5	773,3	238,8	206,2	528,0	902,8
T_B [kN]	-722,8	377,1	957,9	-969,9	782,8	1155,6
V_B [kN]	331,2	509,7	159,4	129,9	329,2	315,4
Q_B	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.500,0
Poler (tone)	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP -150**

Globalna provjera:

$\Sigma N_{Bpramac}$ =	1.379,77 [kN]	>	F_{TFw}=	402,2	[kN]
ΣN_{Bkrma} =	1.430,86 [kN]	>	F_{TAw}=	475,3	[kN]
ΣN_B =	2.810,63 [kN]	>	F_{tuw} =	877,5	[kN]
ΣT_{B+} =	957,90 [kN]	>	F_{Lw}=	374,9	[kN]
ΣT_{B-} =	969,86 [kN]	>	F_{Lw}=	374,9	[kN]

B.7. ANALIZA SILA VJETRA NA PRIVEZANI BROD (L_{oa}=30 m)

** gat sv. Petra_vez 9*

A) ODABIR MJERODAVNOG BRODA

Za analizu konstrukcije te dimenzioniranje priveznih elemenata, treba usvojiti brod onih karakteristika koji se po projektnom zadatku namjerava vezati na gatu sv.Petra (vez 9). Kao mjerodavni brod usvaja se **HSC Krilo STAR** karakterističnih dimenzija:

L_{oa} = 30,45 m - ukupna dužina broda

L_{pp} = 28,1 m - dužina broda između okomica

B = 9,00 m - širina broda

T = 1,83 m - gaz broda

B) SILA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD

Za izračun ukupne sile vjetra koja djeluje na brod, potrebno je poznavati podatke o vjetrovima za predmetnu lokaciju te njihove prognoze za različite povratne periode.

Za područje gradske luke Split maksimalna očekivana 10-minutna brzina vjetra,vb, na visini 10 m iznad ravnog tla za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina je

v_b = 30 m/s

Prema BSI 6349-1:2000 preporučena brzina vjetra na koju se dimenzionira vez broda je 1 minutna brzina brzina vjetra. Kako bi bili na strani sigurnosti prilikom dimenzioniranja kao mjerodavnu brzinu u proračunu koristit će se 10 sek. brzina vjetra koja je preporučena u maritimnoj studiji.

Max. očekivana brzina vjetra koja djeluje na brod i to iz bilo kojeg smjera se dobiva iz $V_{(10s)}^{50god} = 0{,}96 \cdot v_b / 0{,}74$.

$v_{(10s)}^{50god}$ = 38,9 m/s - brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

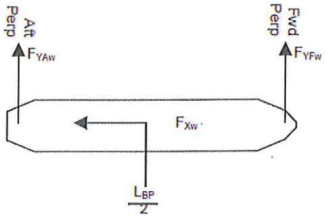
C) UKUPNA SILA UDARA VJETRA KOJA DJELUJE NA BROD (BS 6349-1-2000)

Ukupnu silu udara vjetra računat ćemo prema izrazima:

$$F_{TAw} = C_{TWA} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{TFw} = C_{TWF} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$

$$F_{Lw} = C_{LW} \times \rho_{zraka} \times A_{Lu} \times v^2_{10s} \cdot 10^{-4} \text{ [kN]}$$



gdje su :

A_L=	180,00	[m^2]	- bočna površina broda izložena vjetru
A_{gata} =	42,00	[m^2]	- površina gata koji zaklanja siluetu broda
A_{Lu}=	138,00	[m^2]	- ukupna bočna površina broda izložena vjetru
ψ =	90 (180)	°	- kut između smjera vjetra i osi broda;
C_{TWA}=	2,60		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{TWF}=	2,20		- poprečni (bočni) koeficijent otpora broda u struji zraka
C_{LW}=	1,80		- uzdužni (krmeni) koeficijent otpora broda u struji zraka
ρ_{zraka}=	1,250	[kg/m^3]	- gustoća mase zraka
v_{10s} =	38,9	[m/s]	- brzina udara vjetra trajanja 10 s na visini od 10 m

F_{TAw}= 67,9 [kN] F_{TFw}= 57,5 [kN]

$F_{T(Aw+Fw)} = F_{Tuw}$ = 125,4 [kN]

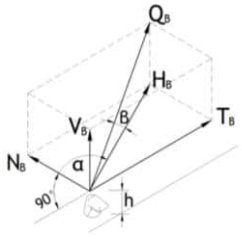
F_{Lw}= 61,3 [kN]

Proračun ćemo napraviti za vjetar koji djeluje iz smjera okomito na pravac gata jer je u tom slučaju silueta broda najveća.

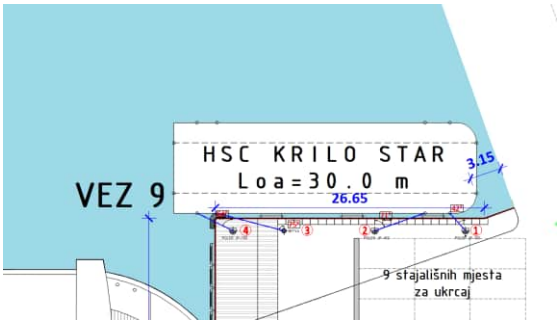
D) RAČUN SILA NA POLER

Sila generirana vjetrom koju smo definirali računskim putem kao mjerodavnu ukupnu silu na bok broda iznosi F_{Tuw}. Račun za provjeru priveznih mjesta ćemo napraviti pod pretpostavkom da je brod vezan na minimalno 4 mjesta. Po jedno privezno mjesto na pramcu i krmi te dva veza za spring vez, tako da će se prethodno definirana sila prenositi na više mjesta na pristanskoj konstrukciji.

Kuteve koji u prostoru određuju položaj priveznog elementa označit ćemo sa a i b, prema skici:



Shema veza broda na vezu 9:



	Pramčani vez	Springovi		Krmeni vez
Smjer sile	S1	S2	S3	S4
Hor. kut α°	-42	71	-75	-64
Ver. kut β°	10	10	10	10
Promjenjivo djelovanje - vez broda:				
N_B [kN]	57,5	21,1	16,4	67,9
T_B [kN]	-51,8	61,3	-61,3	-139,3
V_B [kN]	13,6	11,4	11,2	27,3
Konop - Q_B	78,5	65,9	-64,5	157,4
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:				
N_B [kN]	731,85	320,62	254,89	431,71
T_B [kN]	-658,97	931,15	-951,25	-885,14
V_B [kN]	173,65	173,65	173,65	173,65
Q_B	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Poler (tone)	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**	**JP - 100**

** Napomena: Stavljeni su veći poleri na obali nego što zahtjeva privez HSC brodova radi polivalentnog korištenja ovog dijela obale*

Globalna provjera:

$\Sigma N_{Bpramac}$ =	731,85 [kN]	>	F_{TFw}=	57,5 [kN]
ΣN_{Bkrma} =	431,71 [kN]	>	F_{TAw}=	67,9 [kN]
ΣN_B =	1.163,57 [kN]	>	F_{tuw} =	125,4 [kN]
ΣT_{B+} =	931,15 [kN]	>	F_{Lw}=	61,3 [kN]
ΣT_{B-} =	951,25 [kN]	>	F_{Lw}=	61,3 [kN]

C.1. ANALIZA HIDRODINAMIČKOG OPTEREĆENJA NA VALNE PREGRADE

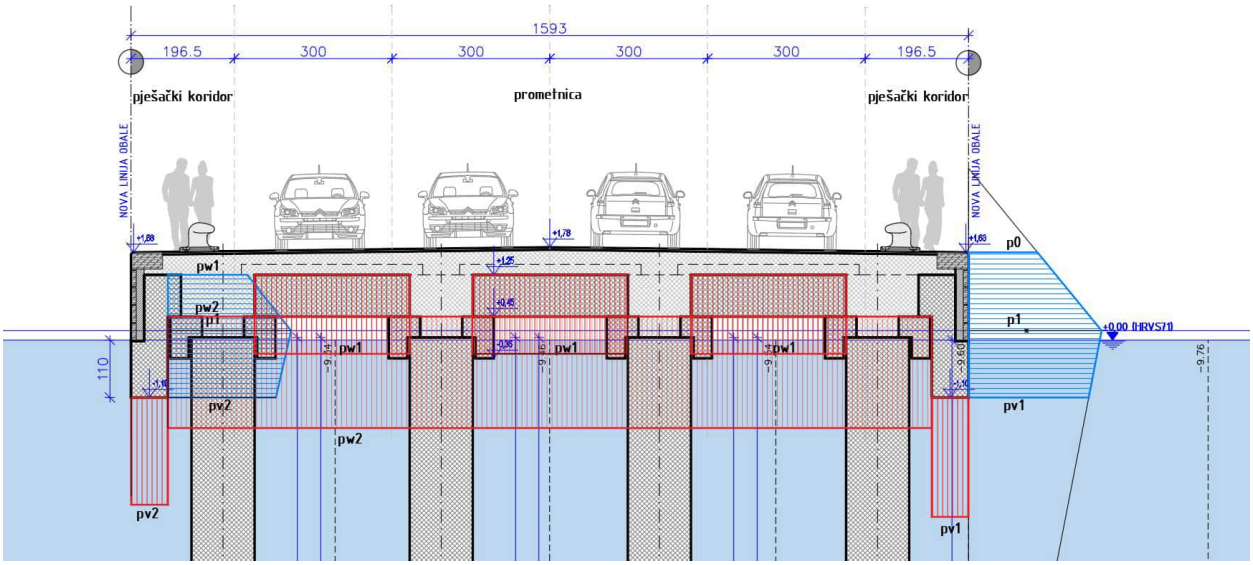
**The Sainflou Formula for Head-on, Standing Regular Waves (Sainflou 1928)(CEM)*

POVRATNI PERIOD:

$PP_{[god]}$ = **100** god

GEOMETRIJSKI PODACI:

- vrh obalne konstrukcije **1,68** [m.n.m] d_k = 1,50 [m]
- srednja razina viših visokih voda (SWL) **0,18** [m.n.m]
- kota dna valne pregrade **-1,10** [m.n.m] t = 1,28 [m]
- kota morskog dna na mjestu valne pregrade **-9,60** [m.n.m] d = 9,78 [m]
- širina konstrukcije B = 15,93 [m]



DUBOKOVODNI PARAMETRI VALA ISPRED PREDMETNE LOKACIJE - SMJER SSW-SW:

H_o^{100}= **2,64** [m] - valna visina (H_o^{PP})

T_o^{100}= **4,79** [s] - valni period

L_o^{100}= 35,82 [m] - valna dužina

PARAMETRI VALA NA LOKACIJI GATA / VALNE PREGRADE:

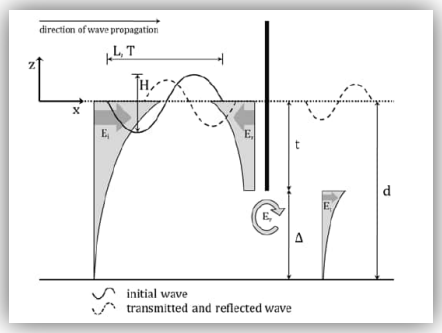
H'^{100}= **1,70** [m] - valna visina (H'^{PP})

$H_{proj} = H_{max}^{100}$= 3,06 [m] - projektna valna visina (H_{max}=1,8·H')

Provjera loma valova ispred konstrukcije: d > 2,0·H´ nelomljeni valovi

RASPODJELA VALNOG OPTEREĆENJA NA VANJSKU VALNU PREGRADU:

Strmost vala	H/L = 1/10	H/L = 1/15	H/L = 1/20	
Valna visina H_{proj} [m]	3,06	3,06	3,06	
Valna dužina L [m]	30,60	45,90	61,20	
Valni period T [s]	4,43	5,42	6,26	
Uronjenost ekrana [m]	1,28	1,28	1,28	
Dubina mora [m]	9,78	9,78	9,78	
Valni broj k [m^{-1}]	0,21	0,14	0,10	
Koef. transmisije C_t	0,79	0,86	0,89	
Koef. refleksije C_r	0,61	0,50	0,45	
H_{sup} [m]	4,93	4,60	4,43	
a_{sup} [m]	2,47	2,30	2,22	
δ_o [m]	0,65	0,42	0,33	- izdizanje srednjice vala ispred obalne konstrukcije
Doseg vala iznad SWL	3,11	2,72	2,55	
Transmitirani val H_t [m]	2,42	2,64	2,73	
p_o	13,12	10,68	9,59	[kN/m^2] - tlak na vrhu obale ili na vrhu dosega vala
p_1	25,32	23,84	23,30	[kN/m^2] - tlak vala na SWL
$p_{dyn} = p_2$	6,54	11,35	14,40	[kN/m^2] - tlak vala na morskom dnu
p_3	18,29	18,95	18,97	[kN/m^2] - tlak vala sa unutrašnje strane
p_{v1}	22,86	22,21	22,14	[kN/m^2] - tlak vala na dnu valne pregrade
F_{h1}	28,83	25,89	24,67	- sila na dio valobranske konstrukcije iznad SWL
F_{h2}	30,84	29,47	29,08	- sila na dio valobranske konstrukcije ispod SWL
F_{hu1}	**59,7**	**55,4**	**53,8**	[kN/m'] - ukupna sila tlaka vala na valnu pregradu



$$C_{t,WIEGEL} = \sqrt{\frac{2k\,(d-t)+\sinh(2k\,(d-t))}{2kd+\sinh(2kd)}}$$

VALNOG OPTEREĆENJE NA UNUT.VALNU PREGRADU TE RASPONSKU KONSTRUKCIJU

Strmost vala	H/L = 1/7	H/L = 1/10	H/L = 1/15		
Valna visina H_t [m]	2,42	2,64	2,73		
Valna dužina L [m]	16,95	26,44	41,01		
Uronjenost ekrana [m]	1,28	1,28	1,28		
Dubina mora [m]	9,78	9,78	9,78		
Valni broj k [m^{-1}]	0,37	0,24	0,15		
Koef. transmisije C_t	0,63	0,76	0,85		
Koef. refleksije C_r	0,78	0,66	0,53		
H_{sup} [m]	4,31	4,38	4,18		
a_{sup} [m]	2,15	2,19	2,09		
δ_o [m]	0,86	0,58	0,37		
Doseg vala iznad SWL	3,02	2,77	2,46		
Položaj omnia p. SWL	1,07	1,07	1,07		
Položaj grede. SWL	0,27	0,27	0,27		
p_{w1}	15,13	13,88	12,20	[kN/m^2]	- uzgon na omnia ploču
p_{w2}	21,35	20,42	19,21	[kN/m^2]	- uzgon na poprečne i uzdužne grede
p_1	23,45	22,63	21,58	[kN/m^2]	- tlak vala na SWL
$p_{dyn} = p_2$	1,15	4,26	8,95	[kN/m^2]	- tlak vala na morskom dnu
p_3	13,00	16,17	17,31		
p_{v2}	20,53	20,23	19,93	[kN/m^2]	- tlak vala na dnu valne pregrade
F_{h1}	20,64	19,54	18,07		- sila na dio valobranske konstrukcije iznad SWL
F_{h2}	28,15	27,43	26,57		- sila na dio valobranske konstrukcije ispod SWL
F_{hu2}	**48,8**	**47,0**	**44,6**	[kN/m']	- ukupna sila tlaka vala na valnu pregradu

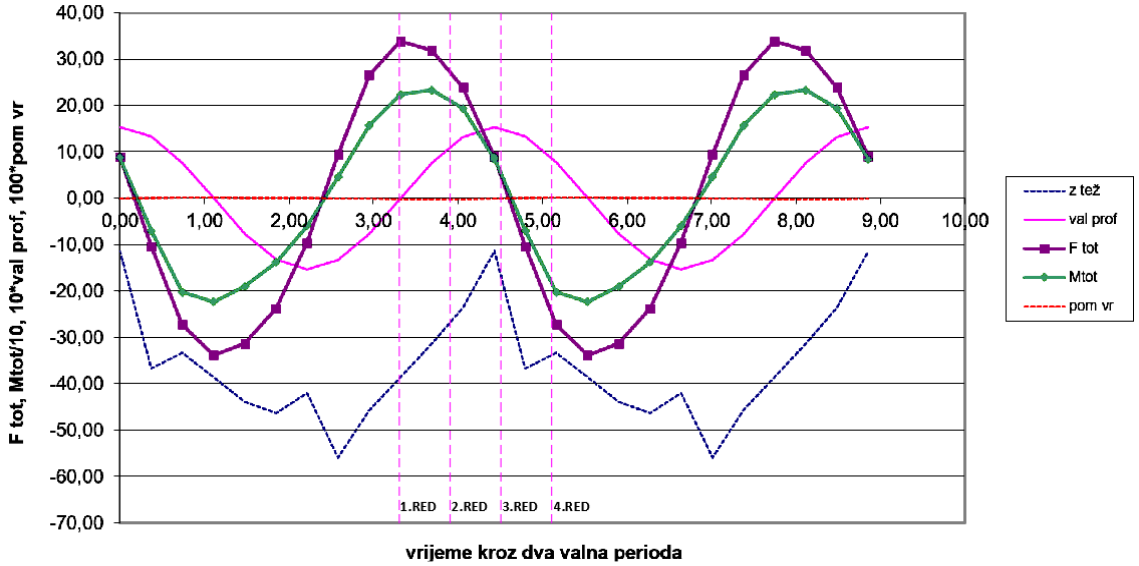
C.2. ANALIZA HIDRODINAMIČKOG OPTEREĆENJA NA BUŠENE PILOTE

- prema Morisonu

PARAMETRI VALA NA LOKACIJI GATA / VALNE PREGRADE:

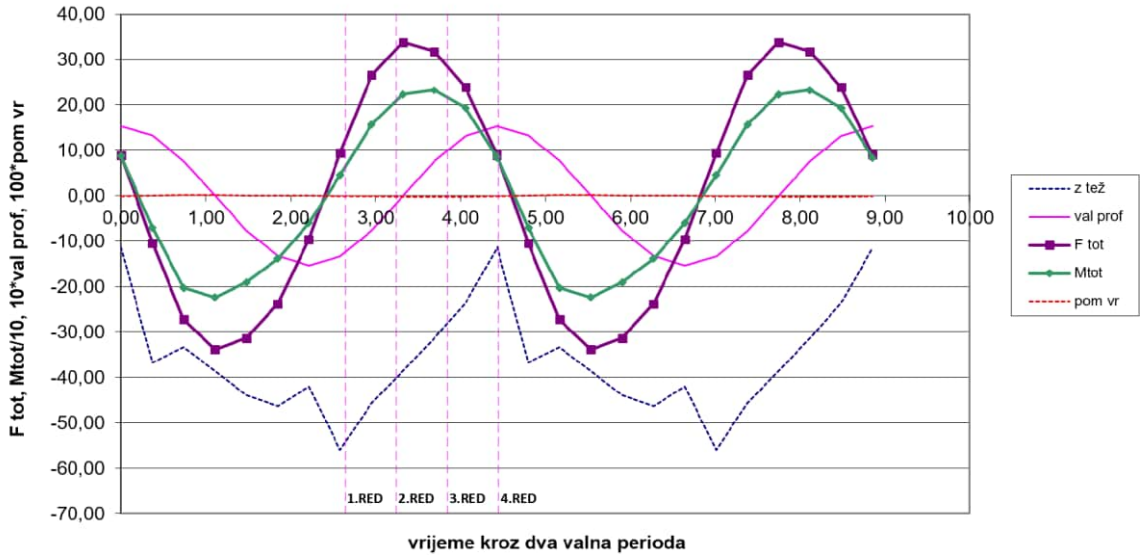
H_{max} =	3,06	[m]	- projektna valna visina (H_{max}=1,8·H')
L =	30,60	[m]	- valna dužina (strmost H/L=1/10)
T =	4,43	s	- valni period
d =	10,45	[m]	- dubina ispred obalne konstrukcije
D =	1,20	[m]	- promjer pilota/stupa
C_D =	1,20		- koeficijenta otpora za vertikalni valjak
C_I =	2,00		- koeficijenta inercije za vertikalni valjak
ρ =	1.025,00		
Io =	0,203575		Ix =Iy= 0,101788
E =	2,10E+10		
ω=2*π/T =	1,42		- kutna brzina
k=2*π/L =	0,21		- valni broj

UK. MOMENT, SILA, VALNI PROFIL, POMAK VRHA, HVATIŠTE NA PILOTU PO MORISONU



F_1 =	34,00 [kN]	z_1 =	-3,80 [m]	z_{t1} =	-2,95 [m]
F_2 =	27,00 [kN]	z_2 =	-2,60 [m]	z_{t2} =	-1,75 [m]
F_3 =	3,50 [kN]	z_3 =	-1,80 [m]	z_{t3} =	-0,95 [m]
F_4 =	-26,50 [kN]	z_4 =	-3,40 [m]	z_{t4} =	-2,55 [m]

UK. MOMENT, SILA, VALNI PROFIL, POMAK VRHA, HVATIŠTE NA PILOTU PO MORISONU



F_1 =	12,70 [kN]	z_1 =	-5,40 [m]	z_{t1} =	-4,55 [m]
F_2 =	32,70 [kN]	z_2 =	-4,00 [m]	z_{t2} =	-3,15 [m]
F_3 =	28,60 [kN]	z_3 =	-2,80 [m]	z_{t3} =	-1,95 [m]
F_4 =	9,30 [kN]	z_4 =	-1,24 [m]	z_{t4} =	-0,39 [m]

D.1. PRORAČUN TRANSMISIJE BRODSKIH VALOVA NA GATU SV.PETRA

Razmatra se prolaz energije brodskih valova ispod protuvalne pregrade jer za veće vjetrovne valove imamo valovanje unutar cijele gradske luke te dodatna valna pregrada u dulji od 53 m ne može promjeniti valnu sliku u gradskoj luci Problem valovanja unutar gradske luke Split se riješava dogradnjom vanjskih lukobrana što nije predmet ovog projekta.

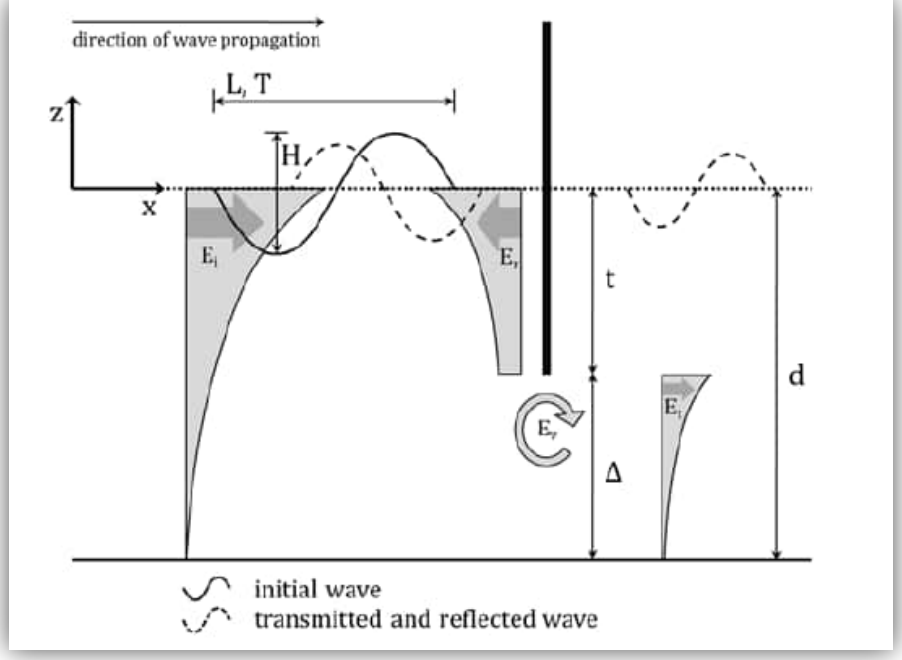
Val koji je mjerodavan za provjeru agitacije mora sjeverne strane gata sv.Petra ima sljedeće karakteristike:

H_{sb}=	1,00	m	- valna visina uzrokovana brodovima pri manevriranjima				
L_1=	10,00	m	H/L=	1 :	10	>>> k =	0,628
L_2=	15,00	m	H/L=	1 :	15	>>> k =	0,419
L_3=	20,00	m	H/L=	1 :	20	>>> k =	0,314

Koeficijent transmisije energije valova dobiven je iz priloženog dijagrama za slijedeće vrijednosti:

t = 1,10 m - uronjenost pregrade mjerena od SWL

d = 9,00 m - dubina mora na mjestu valne pregrade



Vrijednost visine vala koji prođe ispod prve pregrade valobrana iznosi: $H_t = C_t \cdot H_{sb}$

$$C_{t,WIEGEL} = \sqrt{\frac{2k\,(d-t)+\sinh(2k\,(d-t))}{2kd+\sinh(2kd)}}$$

$C_{t,wiegel}$ - koeficijent transmisije

$C_{t,wiegel,1}$ = 0,50	$H_{t,wiegel}$ = 0,50 m
$C_{t,wiegel,2}$ = 0,63	$H_{t,wiegel}$ = 0,63 m
$C_{t,wiegel,3}$ = 0,72	$H_{t,wiegel}$ = 0,72 m

$$c_{t,BOLLMANN} = 2\left[1 + \frac{2kd + \sinh 2kd}{2k(d-t) + \sinh 2k(d-t)}\right]^{-1}$$

$c_{t,bollmann,1}$ = 0,40 $H_{t,bollmann}$ = 0,40 m

$c_{t,bollmann,2}$ = 0,57 $H_{t,bollmann}$ = 0,57 m

$c_{t,bollmann,3}$ = 0,68 $H_{t,bollmann}$ = 0,68 m

H_t'= 0,72 m

Vrijednost visine vala koji prođe ispod druge pregrade valobrana iznosi: $H_t = C_t \cdot H_{sb}$

$$C_{t,WIEGEL} = \sqrt{\frac{2k\,(d-t) + \sinh(2k\,(d-t))}{2kd + \sinh(2kd)}}$$

$C_{t,wiegel}$ - koeficijent transmisije

$C_{t,wiegel,1}$ = 0,50 $H_{t,wiegel}$ = 0,36 m

$C_{t,wiegel,2}$ = 0,63 $H_{t,wiegel}$ = 0,45 m

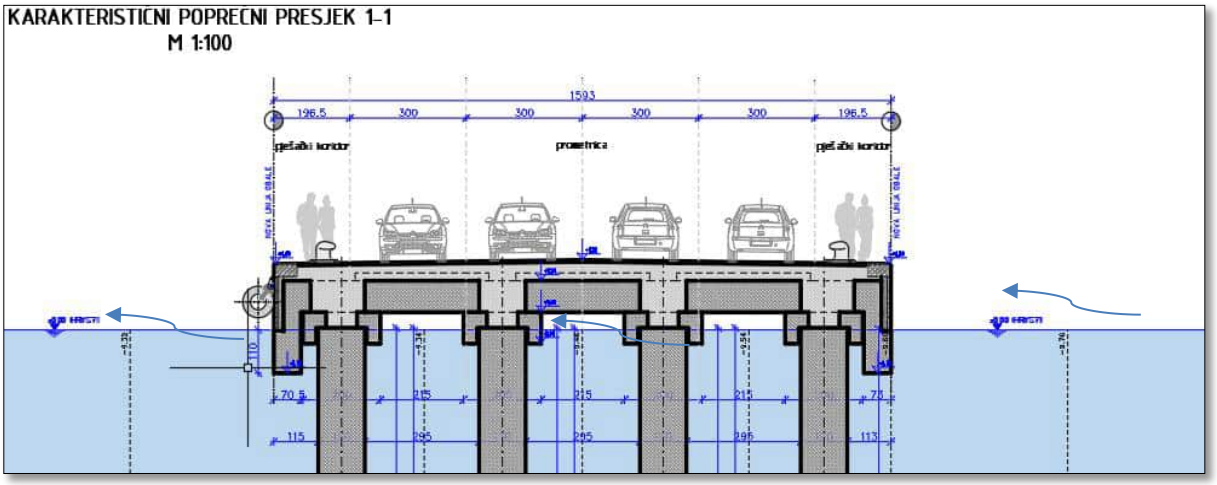
$C_{t,wiegel,3}$ = 0,72 $H_{t,wiegel}$ = 0,52 m

$$c_{t,BOLLMANN} = 2\left[1 + \frac{2kd + \sinh 2kd}{2k(d-t) + \sinh 2k(d-t)}\right]^{-1}$$

$c_{t,bollmann,1}$ = 0,40 $H_{t,bollmann}$ = 0,29 m

$c_{t,bollmann,2}$ = 0,57 $H_{t,bollmann}$ = 0,41 m

$c_{t,bollmann,3}$ = 0,68 $H_{t,bollmann}$ = 0,49 m



Iz proračuna transmisije za različite strmosti valova vidljivo je da valna pregrada dovoljno uronjena tako da dobivamo valove sa sjeverne strane gata od cca 0,5 m, što je prihvatljivo za vezivanje ro-ro brodova.

Description	$V_{W,1\,min}$	$V_{F,1\,min}$	H_s
3. Vessel at quay			
• Oil tankers and Liquid Gas Carriers			
– Actions longitudinal to the quay	30 m/s	2.0 m/s	3.0 m
– Actions transverse to the quay	25 m/s	1.0 m/s	2.0 m
• Liners and Cruise ships[2]			
– Actions longitudinal to the quay	22 m/s	1.5 m/s	1.0 m
– Actions transverse to the quay	22 m/s	0.7 m/s	0.7 m
• Recreational boats[2]	22 m/s	1.5 m/s	0.4 m
– Actions longitudinal to the quay	22 m/s	1.5 m/s	0.4 m
– Actions transverse to the quay	22 m/s	0.7 m/s	0.2 m
• Other types of vessel	Limitations imposed by the design loads		

Notes:
1. Conditions relative to passengers embarking or disembarking.
2. Conditions relative to the limits for passenger's comfort on board.
3. Longitudinal = wind, current or waves taken as acting longitudinally when their direction lies in the sector of ±45° relative to the vessel's longitudinal axis.
4. Transverse = wind, current or waves taken as acting transversally when their direction lies in the sector of ±45° relative to the vessel's transverse axis.

E.1. IZRAČUN ENERGIJE PRISTAJANJA BRODA THE WORLD

Project Title		„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“	
Country		HRVATSKA	
Project Reference		T.D. 847 / 06 / 2023	
Prepared By		DALIBOR CRNAC	
SHIP DATA		THE WORLD ILI OCEANIA	
Ship Category		Cruise Liner	
Select Dimensions By		Length Overall	
Deadweight	dwt	36.088	t
Displacement	M_D	20.126	t*
Overall Length	L_{OA}	196,4	m*
Length Between Perpendiculars	L_{BP}	173,6	m*
Beam	B	29,80	m*
Laden Draft	D	6,90	m*
Freeboard	F	7,00	m*
Block Coefficient	C_B	0,55	
BERTHING DATA			
Berthing Mode		Side Berthing	
Structure Type		Open Structure	
Eccentricity Calculation Method		Full Calculation	
Under Keel Clearance	K_D	1,50	m
Impact from Bow	x	25,00	%
		43,41	m
Radius of Gyration	K	37,24	m
Impact to Centre of Mass	R	45,89	m
Berthing Angle	α	10,00	deg
Velocity Vector Angle	γ	61,05	deg
Added Mass Coefficient	C_M	1,463	
Eccentricity Coefficient	C_E	0,538	
Berth Configuration Coefficient	C_C	1,000	
Softness Coefficient	C_S	1,000	
BERTHING ENERGY			
Berthing Velocity	V_B	200	mm/s*
Normal Energy	E_N	317	kNm
		32,3	t-m
Factor of Safety	F_S	2,00	*
	E_A	634	kNm
		64,6	t-m

E.2. IZRAČUN ENERGIJE PRISTAJANJA BRODA "ZADAR"

Project Title		„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“	
Country		HRVATSKA	
Project Reference		T.D. 847 / 06 / 2023	
Prepared By		DALIBOR CRNAC	
SHIP DATA		ZADAR	
Ship Category		RoRo Ferry	
Select Dimensions By		Length Overall	
Deadweight	dwt	-	t
Displacement	M_D	7.692	t*
Overall Length	L_{OA}	116,0	m*
Length Between Perpendiculars	L_{BP}	103,0	m*
Beam	B	18,90	m*
Laden Draft	D	5,14	m*
Freeboard	F	7,15	m*
Block Coefficient	C_B	0,75	
BERTHING DATA			
Berthing Mode		Side Berthing	
Structure Type		Open Structure	
Eccentricity Calculation Method		Full Calculation	
Under Keel Clearance	K_D	3,35	m
Impact from Bow	x	25,00	%
		25,75	m
Radius of Gyration	K	26,01	m
Impact to Centre of Mass	R	27,43	m
Berthing Angle	α	10,00	deg
Velocity Vector Angle	γ	59,85	deg
Added Mass Coefficient	C_M	1,544	
Eccentricity Coefficient	C_E	0,606	
Berth Configuration Coefficient	C_C	1,000	
Softness Coefficient	C_S	1,000	
BERTHING ENERGY			
Berthing Velocity	V_B	250	mm/s*
Normal Energy	E_N	225	kNm
		22,9	t-m
Factor of Safety	F_S	2,00	*
	E_A	450	kNm
		45,9	t-m

E.3. IZRAČUN ENERGIJE PRISTAJANJA BRODA "PETAR HEKTOROVIĆ"

Project Title		„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“	
Country		HRVATSKA	
Project Reference		T.D. 847 / 06 / 2023	
Prepared By		DALIBOR CRNAC	
SHIP DATA		PETAR HEKTOROVIĆ	
Ship Category		RoRo Ferry	
Select Dimensions By		Length Overall	
Gross Registered Tonnage	grt	6.721	t*
Displacement	M_D	4.207	t*
Overall Length	L_{OA}	91,8	m*
Length Between Perpendiculars	L_{BP}	80,0	m*
Beam	B	18,00	m*
Laden Draft	D	3,80	m*
Freeboard	F	6,70	m*
Block Coefficient	C_B	0,75	
BERTHING DATA			
Berthing Mode		Side Berthing	
Structure Type		Open Structure	
Eccentricity Calculation Method		Full Calculation	
Under Keel Clearance	K_D	3,20	m
Impact from Bow	x	25,00	%
		20,00	m
Radius of Gyration	K	20,20	m
Impact to Centre of Mass	R	21,93	m
Berthing Angle	α	10,00	deg
Velocity Vector Angle	γ	55,77	deg
Added Mass Coefficient	C_M	1,422	
Eccentricity Coefficient	C_E	0,630	
Berth Configuration Coefficient	C_C	1,000	
Softness Coefficient	C_S	1,000	
BERTHING ENERGY			
Berthing Velocity	V_B	247	mm/s*
Normal Energy	E_N	115	kNm
		11,7	t-m
Factor of Safety	F_S	2,00	*
	E_A	230	kNm
		23,4	t-m

E.4. IZRAČUN ENERGIJE PRISTAJANJA BRODA "HSC KRILO STAR"

Project Title		„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“	
Country		HRVATSKA	
Project Reference		T.D. 847 / 06 / 2023	
Prepared By		DALIBOR CRNAC	
SHIP DATA		KRILO STAR	
Ship Category		HSC SHIP	
Select Dimensions By		Length Overall	
Deadweight	dwt	-	t
Displacement	M_D	397	t*
Overall Length	L_{OA}	30,5	m*
Length Between Perpendiculars	L_{BP}	28,1	m*
Beam	B	9,00	m*
Laden Draft	D	1,80	m*
Freeboard	F	1,00	m*
Block Coefficient	C_B	0,85	
BERTHING DATA			
Berthing Mode		Side Berthing	
Structure Type		Open Structure	
Eccentricity Calculation Method		Full Calculation	
Under Keel Clearance	K_D	4,20	m
Impact from Bow	x	25,00	%
		7,03	m
Radius of Gyration	K	7,63	m
Impact to Centre of Mass	R	8,34	m
Berthing Angle	α	10,00	deg
Velocity Vector Angle	γ	47,35	deg
Added Mass Coefficient	C_M	1,400	
Eccentricity Coefficient	C_E	0,706	
Berth Configuration Coefficient	C_C	1,000	
Softness Coefficient	C_S	1,000	
BERTHING ENERGY			
Berthing Velocity	V_B	250	mm/s*
Normal Energy	E_N	12,3	kNm
		1,25	t-m
Factor of Safety	F_S	2,00	*
	E_A	24,5	kNm
		2,5	t-m

F1. ANALIZA BOKOBRANA TE ODABIR NJIHOVOG RAZMAKA

A) ODABIR MJERODAVNOG BOKOBRANA ZA VEZ 13

Odabir bokobrana izvršit će se na osnovu najveće energije udara mjerodavnih brodova i najveće reakcije F_R uslijed istovremenog djelovanja vjetra, valova i morskih struja koju privezani mjerodavni brodovi mogu prenijeti na bokobran.

Kod priveza broda na obali broj bokobrana koji dodiruju trup broda ovisi o veličini i vrsti privezanog broda. To znači da pri djelovanju vjetra, morskih struja i valova svi bokobrani ne preuzimaju ukupnu silu od tih djelovanja. Zbog toga je potrebno pretpostaviti broj istovremeno aktiviranih brodobrana.

Prema prethodno napravljenim analizama, reakcija F_R iznosi: **F_R = 592,25 kN**

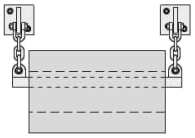
Energija udara broda THE WORLD na vezu 13. iznosi: **E_A = 634,00 kNm**

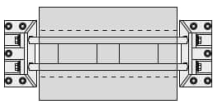
Pod pretpostavkom da najveću energiju udara broda preuzimaju samo: 2 bokobrana

energija udara koju mora preuzeti jedan bokobran iznosi: **E_N = 317,00 kNm**

Na osnovu izračunate maksimalne reakcije F_R i energije udara E_N, može se iz tablice proizvođača izvršiti odabir odgovarajućeg cilindričnog bokobrana:

OD × ID (mm)	OD/ID	E (kNm)	R (kN)	P* (kN/m²)	Weight (kg/m)	Typical fixing arrangements
100 × 50	2.00	0.8	43	547	7.2	
125 × 65	1.92	1.3	51	500	11.0	
150 × 75	2.00	1.8	65	552	16.3	
175 × 75	2.33	2.7	92	781	24.1	
200 × 100	2.00	3.3	86	547	29.0	
250 × 125	2.00	5.1	108	550	45.3	
300 × 150	2.00	7.4	129	547	65.2	
380 × 190	2.00	11.8	164	550	105	
400 × 200	2.00	13.1	172	547	116	
450 × 225	2.00	16.6	194	549	147	
500 × 250	2.00	28	275	700	181	
600 × 300	2.00	40	330	700	255	
800 × 400	2.00	72	440	700	453	
1000 × 500	2.00	112	550	700	707	
1200 × 600	2.00	162	660	700	1018	
1400 × 700	2.00	220	770	700	1386	
1400 × 800	1.75	208	649	516	1245	
1500 × 750	2.00	253	825	700	1591	
1600 × 800	2.00	288	880	700	1810	
1750 × 900	1.94	340	929	657	2124	
2000 × 1200	1.67	415	871	462	2414	
2400 × 1200	2.00	647	1321	701	4073	
2700 × 1300	2.08	818	1486	728	5154	





*excludes effect of fixing accessories.
Deflection, (D) = ID. Performance per metre length.

Odabrani bokobran: **Cilindrični gumeni odbojnik - 1200x600x2500**

E = 405,00 kNm

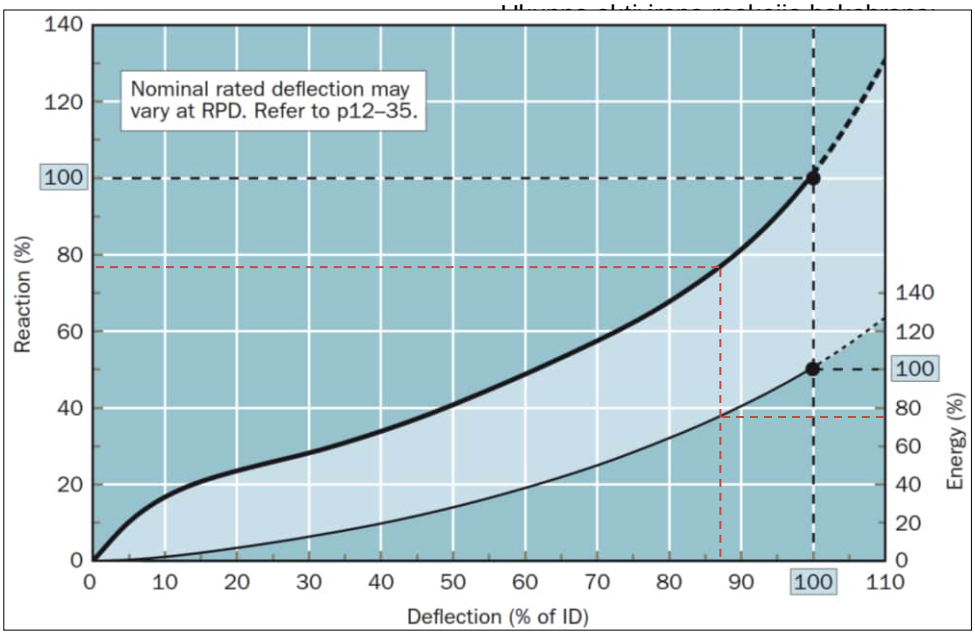
R = 1.650,00 kN

Težina: 2.545,00 kg

Iz dijagrama proizvođača očitava se deformacija unutarnjeg dijametra bokobrana koji iznosi za:

$E_{odbojnika}$ /$E_{100\%}$= 78% >>> Deformacija unutarnjeg dijametra: 87%

Ukupna aktivirana reakcija bokobrana: 77,0%

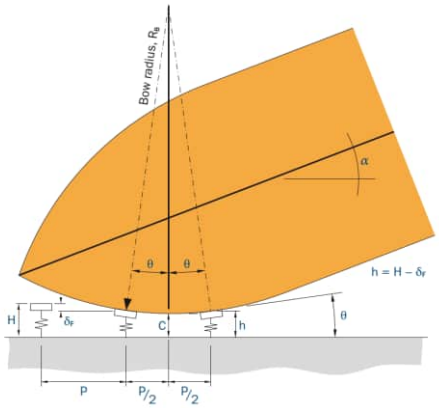


$R_{odbojnika}$ =	1.270,50 kN	R_{trenje} =	889,35 kN

B) KONTROLA RAZMAKA BROD - KO[illegible]STANA

$$P \le 2\sqrt{R_B^2 - (R_B - h + C)^2}$$

$$R_B \approx \frac{1}{2}\left[\left(\frac{B}{2}\right) + \left(\frac{L_{oA}^{\,2}}{8B}\right)\right]$$



L_{OA} =	196,35	m	
B =	29,80	m	
R_B =	88,31	m	- radijus zakrivljenosti broda
H (OD) =	1,20	m	- nedeformirani odbojnik
ID =	0,60	m	- unutarnji dijametar
δ_F =	0,52	m	- deformacija odbojnika
h =	0,68	m	- deformirani odbojnik
C_{krit} =	0,180	m	- svjetli razmak brod – konstrukcija
P ≤	18,73	m	- maksim. osni razmak odbojnika

ODABRANO:	$P_{odabrano}$ =	**10,60 m**

F.2. ANALIZA BOKOBRANA TE ODABIR NJIHOVOG RAZMAKA

A) ODABIR MJERODAVNOG BOKOBRANA ZA VEZ 10,11,12 i 14

Odabir bokobrana izvršit će se na osnovu najveće energije udara mjerodavnih brodova i najveće reakcije F_R uslijed istovremenog djelovanja vjetra, valova i morskih struja koju privezani mjerodavni brodovi mogu prenijeti na bokobran.

Kod priveza broda na obali broj bokobrana koji dodiruju trup broda ovisi o veličini i vrsti privezanog broda. To znači da pri djelovanju vjetra, morskih struja i valova svi bokobrani ne preuzimaju ukupnu silu od tih djelovanja. Zbog toga je potrebno pretpostaviti broj istovremeno aktiviranih brodobrana.

Prema prethodno napravljenim analizama, reakcija F_R iznosi: **F_R = 302,43 kN**

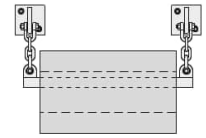
Energija udara broda **P.HEKTOROVIĆ** na vezu 10-14 iznosi: **E_A = 230,00 kNm**

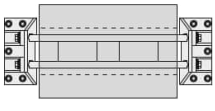
Pod pretpostavkom da najveću energiju udara broda preuzimaju samo: 2 bokobrana

energija udara koju mora preuzeti jedan brodobran iznosi: **E_N = 115,00 kNm**

Na osnovu izračunate maksimalne reakcije F_R i energije udara E_N, može se iz tablice proizvođača izvršiti odabir odgovarajućeg cilindričnog bokobrana:

OD × ID (mm)	OD/ID	E (kNm)	R (kN)	P* (kN/m²)	Weight (kg/m)	Typical fixing arrangements
100 × 50	2.00	0.8	43	547	7.2	
125 × 65	1.92	1.3	51	500	11.0	
150 × 75	2.00	1.8	65	552	16.3	
175 × 75	2.33	2.7	92	781	24.1	
200 × 100	2.00	3.3	86	547	29.0	
250 × 125	2.00	5.1	108	550	45.3	
300 × 150	2.00	7.4	129	547	65.2	
380 × 190	2.00	11.8	164	550	105	
400 × 200	2.00	13.1	172	547	116	
450 × 225	2.00	16.6	194	549	147	
500 × 250	2.00	28	275	700	181	
600 × 300	2.00	40	330	700	255	
800 × 400	2.00	72	440	700	453	
1000 × 500	2.00	112	550	700	707	
1200 × 600	2.00	162	660	700	1018	
1400 × 700	2.00	220	770	700	1386	
1400 × 800	1.75	208	649	516	1245	
1500 × 750	2.00	253	825	700	1591	
1600 × 800	2.00	288	880	700	1810	
1750 × 900	1.94	340	929	657	2124	
2000 × 1200	1.67	415	871	462	2414	
2400 × 1200	2.00	647	1321	701	4073	
2700 × 1300	2.08	818	1486	728	5154	





*excludes effect of fixing accessories.
Deflection, (D) = ID. Performance per metre length.

Odabrani bokobran: **Cilindrični gumeni odbojnik - 1000x500x2000**

E = 224,00 kNm

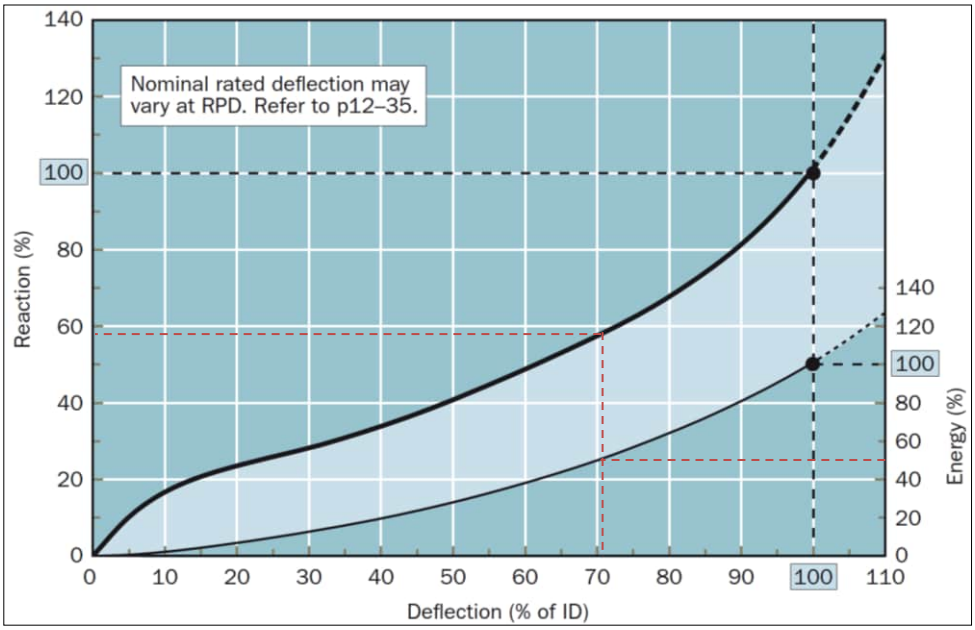
R = 1.100,00 kN

Težina: 1.414,00 kg

Iz dijagrama proizvođača očitava se deformacija unutarnjeg dijametra bokobrana koji iznosi za:

$E_{odbojnika}$ /$E_{100\%}$= 51% >>> Deformacija unutarnjeg dijametra: 71%

Ukupno aktivirana reakcija bokobrana: 59%



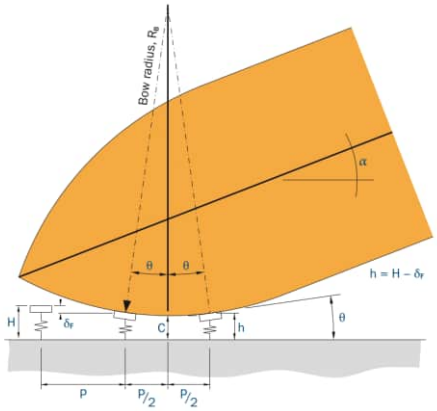
$R_{odbojnika}$ =	**649,00 kN**

R_{trenje} =	**454,30 kN**

B) KONTROLA RAZMAKA BROD - KONSTRUKCIJA PRISTANA

$$P \le 2\sqrt{R_B^2 - (R_B - h + C)^2}$$

$$R_B \approx \frac{1}{2}\left[\left(\frac{B}{2}\right) + \left(\frac{L_{OA}^{\ 2}}{8B}\right)\right]$$



L_{OA} =	91,8	m	
B =	18,0	m	
R_B =	33,76	m	- radijus zakrivljenosti broda
H (OD) =	1,00	m	- nedeformirani odbojnik
ID =	0,50	m	- unutarnji dijametar
δ_F =	0,36	m	- deformacija odbojnika
h =	0,65	m	- deformirani odbojnik
C_{krit} =	0,150	m	- svjetli razmak brod – konstrukcija
P ≤	11,52	m	- maksim. osni razmak odbojnika

ODABRANO:	$P_{odabrano}$ =	**10,10 m**

c) BOKOBRANI ZA TRAJEKTNE RAMPE:

Odabir bokobrana izvršit će se na osnovu najveće energije udara mjerodavnih ro-ro brodova.

Prema proračunu najveća energija udara ro-ro brodova iznosi: $E_{A,MAX}$ = **230,00 kNm**

Pod pretpostavkom da najveću energiju udara ro-ro broda preuzima samo **2,00** m bokobrana,

energija udara koju mora preuzeti jedan metar dužni brodobrana iznosi: E_R = **115,00 kNm/m'**

MV V-Fenders

DIMENSIONS

RATED PERFORMANCE (PER METER)

H	T(min)	So	M_W	S_W	A	B	C	FIXINGS	COMPOUND A		COMPOUND B	
									E	R	E	R
MV300P	70	370	270	410	360	454	172	M20	42	305	30	213
MV400P	80	480	360	500	480	606	232	M24	75	406	52	284
MV500P	90	590	460	660	600	774	316	M30	117	508	82	356
MV550P	90	640	500	750	660	834	320	M30	141	558	99	392
MV600P	90	690	530	800	720	894	322	M30	168	610	118	426
MV750P	100	850	680	1010	900	1136	440	M36	262	762	184	534
MV800P	100	900	730	1170	960	1218	480	M36	300	812	210	568
MV1000P	120	1120	900	1330	1200	1524	580	M42	468	1016	328	712
MV1250P	120	1370	1140	1660	1500	1904	724	M48	730	1270	512	888

Please ask for other dimensions [Units: mm] [Units: kNm, kN]

MV V-FENDERS - MV500P

E = 117,00 kNm/m'

R = 508,00 kN/m'

F.3. ANALIZA BOKOBRANA TE ODABIR NJIHOVOG RAZMAKA

**vez 9*

A) ODABIR MJERODAVNOG BOKOBRANA ZA VEZ 9

Odabir bokobrana izvršit će se na osnovu najveće energije udara mjerodavnog broda koju može prenijeti na bokobran.

Energija udara broda **HSC KRILO STAR** na vezu 9 iznosi: E_A = **24,50 kNm**

Pod pretpostavkom da najveću energiju udara broda preuzimaju samo: 2 bokobrana

energija udara koju mora preuzeti jedan brodobran iznosi: E_N = **12,25 kNm**

Na osnovu izračunate energije udara E_N, može se iz tablice proizvođača izvršiti odabir odgovarajućeg polucilindričnog bokobrana:

Fender size	E (kNm)	R (kN)	E (kNm)	R (kN)
100	1.4	77	2.7	136
150	3.2	115	6.4	206
200	5.7	153	11.3	275
250	8.9	191	17.6	343
300	12.9	230	25.5	412
350	17.6	268	34.3	471
400	23.0	306	45.2	589
500	35.9	383	70.7	736

Values are per metre.

Odabrani bokobran: **Polucilindrični gumeni odbojnik DD400(1200 mm)**

E = 27,60 kNm

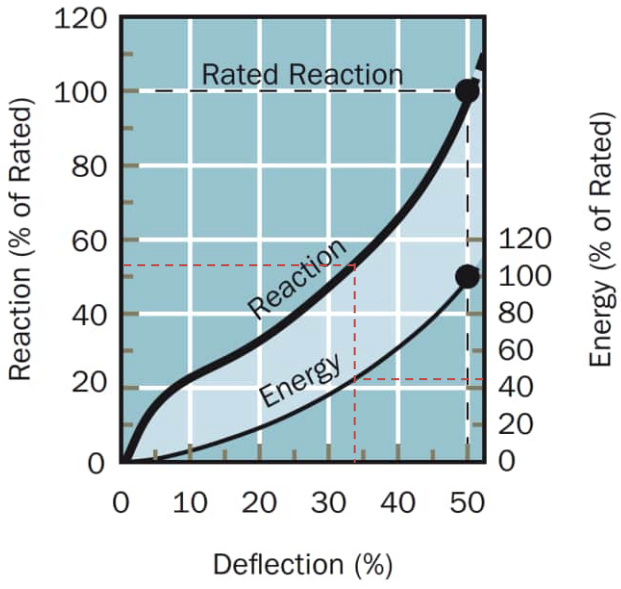
R = 367,20 kN

Težina: 99,00 kg

Iz dijagrama proizvođača očitava se deformacija unutarnjeg dijametra bokobrana koji iznosi za:

$E_{odbojnika}$ /$E_{100\%}$= 44% >>> Deformacija unutarnjeg dijametra: 33%

ɔrana: 54%

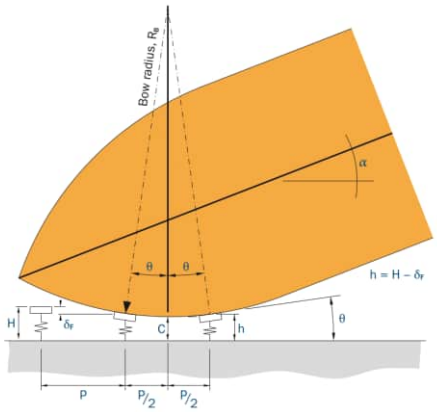


$R_{odbojnika}$ = 198,29 kN

B) KONTROLA RAZMAKA BROD - KONSTRUKCIJA PRISTANA

$$P \le 2\sqrt{R_B^2 - (R_B - h + C)^2}$$

$$R_B \approx \frac{1}{2}\left[\left(\frac{B}{2}\right) + \left(\frac{L_{oA}^2}{8B}\right)\right]$$



L_{OA} = 30,45 m

B = 9,0 m

R_B = 8,69 m - radijus zakrivljenosti broda

H (OD) = 0,40 m - nedeformirani odbojnik

ID = 0,20 m - unutarnji dijametar

δ_F = 0,07 m - deformacija odbojnika

h = 0,33 m - deformirani odbojnik

C_{krit} = 0,030 m - svjetli razmak brod – konstrukcija

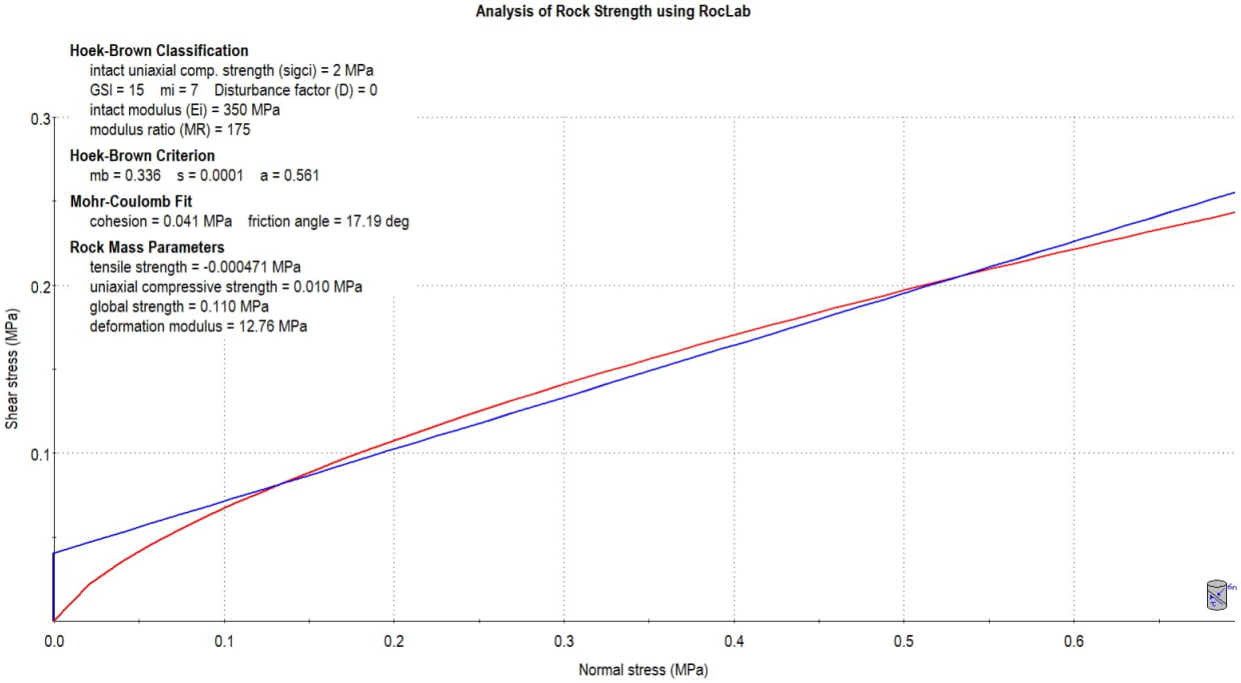
P ≤ 4,56 m - maksim. osni razmak odbojnika

ODABRANO: $P_{odabrano}$ = 4,50 m

G. ANALIZA MODULA REAKCIJA TLA/STIJENE ZA GEOTEHNIČKE SREDINE

a) GEOTEHNIČKA SREDINA 3 - iz elaborata (RIJEKAPROJEKT PR 23-001-01/R1)

Visoko trošni lapori



Rock Mass Parameters

σ_t = -0,000471 (Mpa)

σ_c = 0,01 (Mpa) - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase

σ_{cm} = 0,110 (Mpa) - globalna čvrstoća stijenske mase

E_{rm} = 12,76 (Mpa) - modul deformabilnosti stijenske mase

Korištenjem Hoek Brown-ovog kriterija određeni su parametri za modeliranje konstrukcije i interakciju stijena-pilot. Za računske modele koji koriste Mohr-Coulomb kriterij sloma treba koristiti parametre za proračun:

c = 0,041 (Mpa) - kohezija stijenske mase koja okružuje pilot u stijeni

φ' = 17,19 (°) - kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

KARAKTERISTIKE PILOTA:

D_n = 1,20 - nazivni promjer pilota

B = 1,20 m - promjer bušenja u geo.sredini 3

$k = 0,65/B*((E_s*B^4)/EI)^{1/12}*E_s/(1-\nu^2)$

E_s= 12.760,00 kN/m^2

E= 34.000.000,00 kN/m^2

I= 0,1017876 m^3

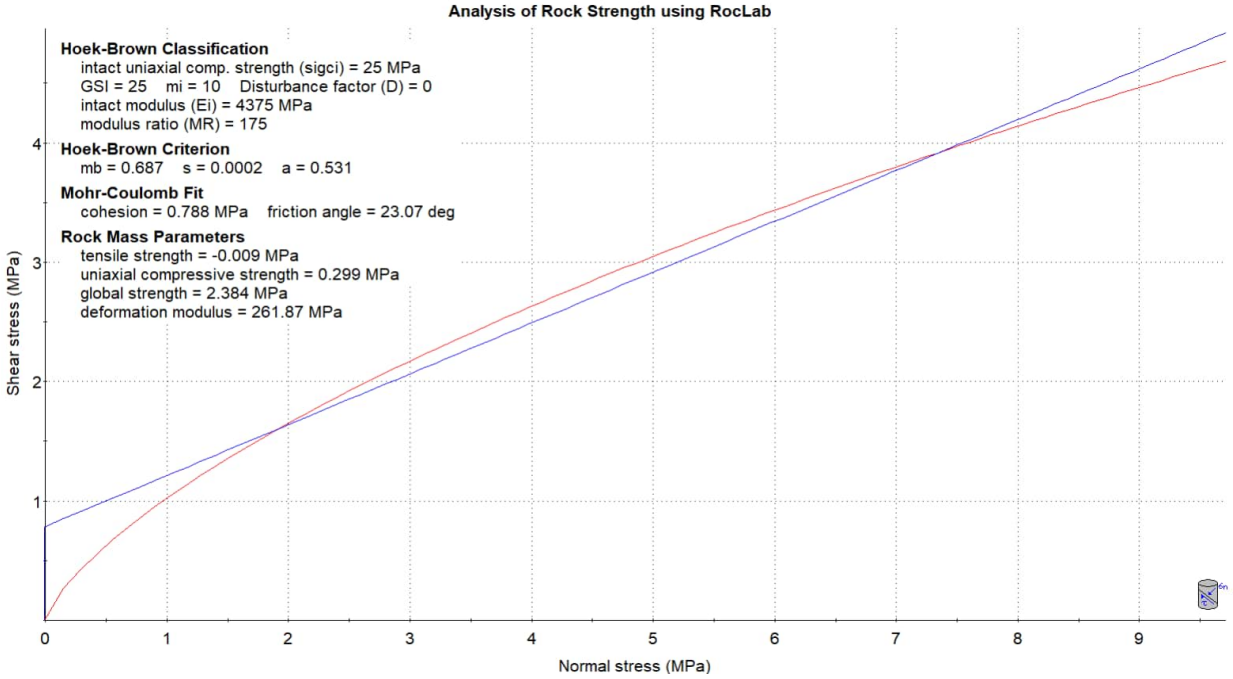
ν= 0,2

K_s= 4.796,54 kN/m^3

MODUL REAKCIJE TLA (prema Vesić-u) $k = D_n \cdot K_s$ = 5.756 kN/m^2

b) GEOTEHNIČKA SREDINA 4 - iz elaborata (RIJEKAPROJEKT PR 23-001-01/R1)

Srednje trošni vapneni lapori



Rock Mass Parameters

σ_t = -0,009 (Mpa)

σ_c = 0,299 (Mpa) - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase

σ_{cm} = 2,384 (Mpa) - globalna čvrstoća stijenske mase

E_{rm} = 261,87 (Mpa) - modul deformabilnosti stijenske mase

Korištenjem Hoek Brown-ovog kriterija određeni su parametri za modeliranje konstrukcije i interakciju stijena-pilot. Za računske modele koji koriste Mohr-Coulomb kriterij sloma treba koristiti parametre za proračun:

c = 0,788 (Mpa) - kohezija stijenske mase koja okružuje pilot u stijeni

φ' = 23,07 (°) - kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

KARAKTERISTIKE PILOTA:

D_n = 1,20 - nazivni promjer pilota

B = 1,40 m - promjer bušenja u geo.sredini 4

$k = 0,65/B*((E_s*B^4)/EI)^{1/12}*E_s/(1-\nu^2)$

E_s= 261.870,00 kN/m^2

E= 34.000.000,00 kN/m^2

I= 0,1885741 m^3

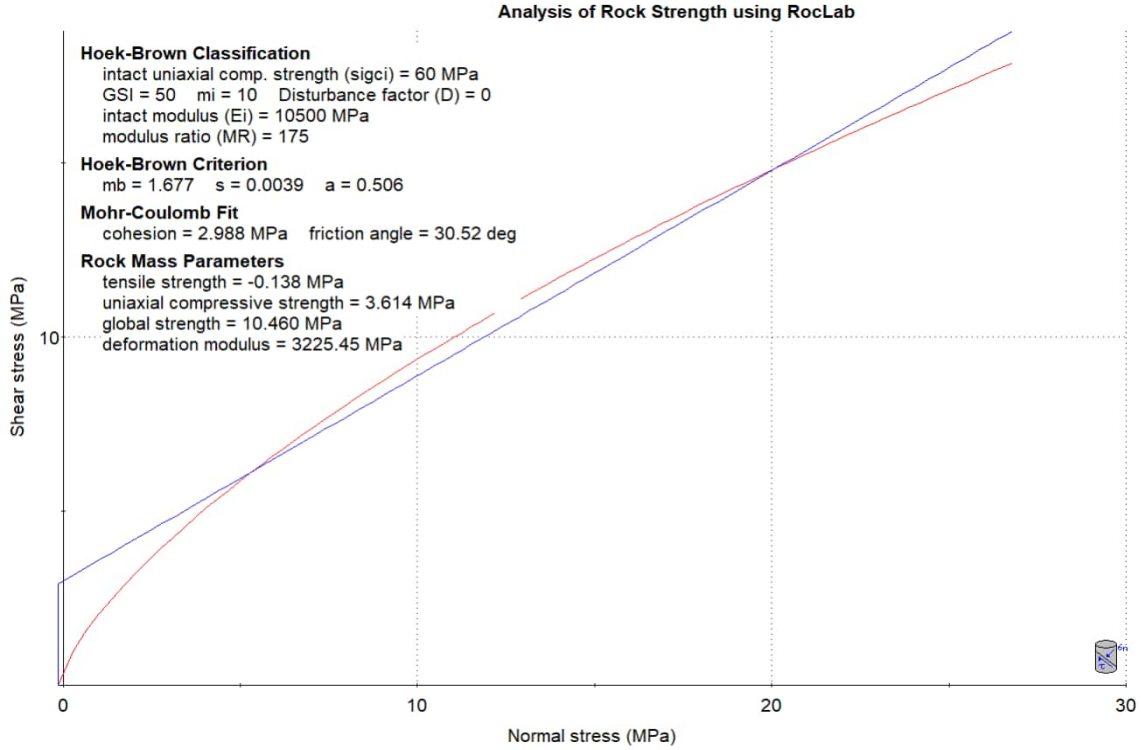
ν= 0,2

K_s= 108.534,94 kN/m^3

MODUL REAKCIJE TLA (prema Vesić-u) $k = D_n \cdot K_s$ = 130.242 kN/m^2

c) GEOTEHNIČKA SREDINA 5 - iz elaborata (RIJEKAPROJEKT PR 23-001-01/R1)

Laporoviti vapnenci



Rock Mass Parameters

σ_t = -0,138 (Mpa)

σ_c = 3,614 (Mpa) - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase

σ_{cm} = 10,460 (Mpa) - globalna čvrstoća stijenske mase

E_{rm} = 3.225,45 (Mpa) - modul deformabilnosti stijenske mase

Korištenjem Hoek Brown-ovog kriterija određeni su parametri za modeliranje konstrukcije i interakciju stijena-pilot. Za računske modele koji koriste Mohr-Coulomb kriterij sloma treba koristiti parametre za proračun:

c = 2,988 (Mpa) - kohezija stijenske mase koja okružuje pilot u stijeni

φ' = 30,52 (°) - kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

KARAKTERISTIKE PILOTA:

D_n = 1,20 - nazivni promjer pilota

B = 1,40 m - promjer bušenja u geo.sredini 5

$k = 0,65/B*((E_s*B^4)/EI)^{1/12}*E_s/(1-\nu^2)$

E_s= 3.225.450,00 kN/m^2

E= 34.000.000,00 kN/m^2

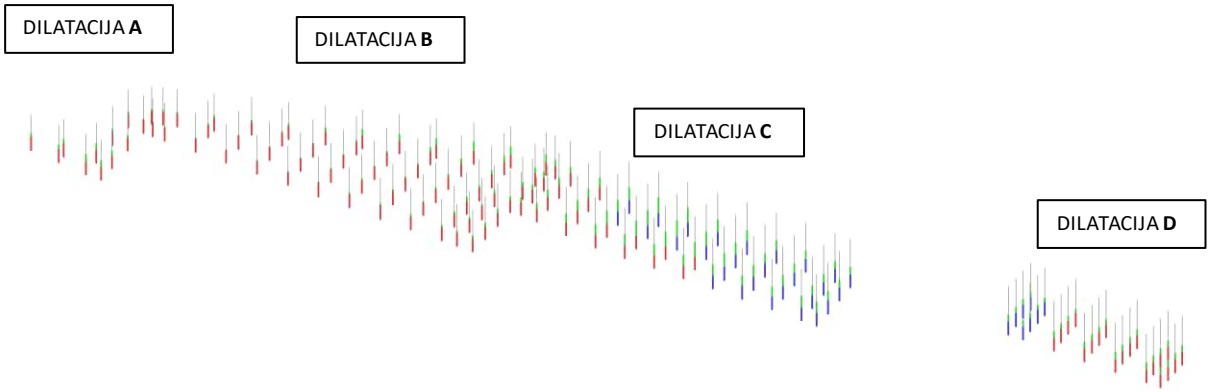
I= 0,1885741 m^3

ν= 0,2

K_s= 1.647.970,85 kN/m^3

MODUL REAKCIJE TLA (prema Vesić-u) $k = D_n \cdot K_s$ = 1.977.565,03 kN/m^2

Shematski 3D prikaz:



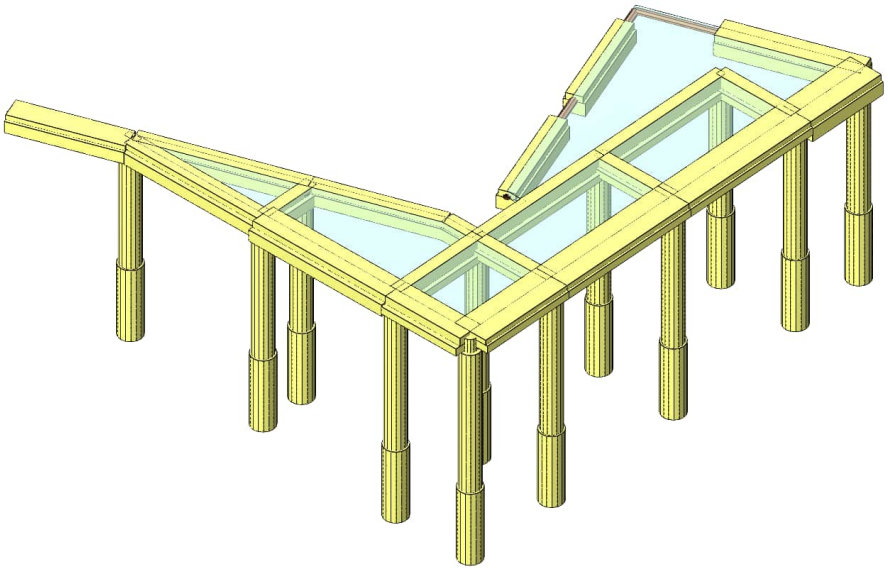
Napomena: Prikazani i upotrjebljeni moduli reakcije tla su korišteni isključivo za proračune konstrukcije te se ne mogu koristiti za procjene dinamike izvođenja konstrukcije niti za odabir tipa bušećeg alata koji će se koristiti za izradu bušenih pilota.

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

4.3. PRORAČUN KONSTRUKCIJE – DILATACIJA A



Proračun je izvršen metodom konačnih elemenata pomoću programskog paketa "TOWER 8.4 Expert''. Za potrebe proračunskog modela piloti su simulirani zglobno pričvršćeni za rasponsku konstrukciju (uzdužne i poprečne nosače), a kruto upeti u tlo.

Uključen je utjecaj građenja na veličinu unutrašnjih sila, odnosno promjena nosivog sklopa i geometrijskih karakteristika štapova tijekom građenja.

Promatraju se dvije faze izvedbe: prije sprezanja i nakon sprezanja.

Prije sprezanja uzdužni i poprečni predgotovljeni rasponski nosači su sustava prostih greda slobodno oslonjenih na naglavnice pilota. Omnia ploče su pravokutne ploče slobodno oslonjene sa tri ili četiri strane na uzdužne i poprečne rasponske nosače.

Nakon sprezanja predgotovljenih rasponskih nosača s kolničkom pločom i pilotima, te njihovog monolitiziranja, rasponski je sklop nosivog sustava “prostorni okvir”, horizontalno ukrućen s kolničkom pločom.

ANALIZA OPTEREĆENJA

Objekt je proračunat na slijedeća opterećenja/djelovanja:

- Stalna djelovanja (G)
  - vlastita težina
  - dodatna stalna opterećenja
  - skupljanje i puzanje
- Promjenjiva djelovanja (Q)
  - opterećenja od brodova: privez, naslon i pristajanje broda
  - sile od valova na gat
  - prometno opterećenje na gatu
  - jednolika promjena temperature
- Izvanredna djelovanja (A)
  - maksimalna sila u poleru
- Potres (E)

STALNA DJELOVANJA (G)

– VLASTITA TEŽINA

Zadana je bilo preko zadanih poprečnih presjeka kroz software, kao jednoliko raspodijeljeno opterećenje ili povećanjem zapreminske težine pojedinih predgotovljenih elemanata kako bi se uzela u obzir i težina nekonstruktivnih elemanata (kamene obloge, mortovi...).

Za zapreminsku težinu armiranog betona predgotovljenih elemenata uzeto je γ_b = 25,0 kN/m^3, dok je zapreminska težina uronjenog dijela a.b. pilota uzeta sa γ_b = 15,0 kN/m^3.

Težina naglavnice je zamijenjena koncetriranom silom u iznosu... 2,32*25... 58,00 kN

Težina nekonstruktivnih elemenata (završnih slojeva) kao stalno opterećenje jednoliko po cijeloj tlocrtnoj površini konstrukcije iznosi: 0,15 *25 3,75 kN/m^2

Težina nekonstruktivnih elemenata (završnih slojeva) kao stalno opterećenje jednoliko po cijeloj tlocrtnoj površini rampe iznosi: 0,47 *25 11,70 kN/m^2

DODATNO STALNO OPTEREĆENJE ΔG

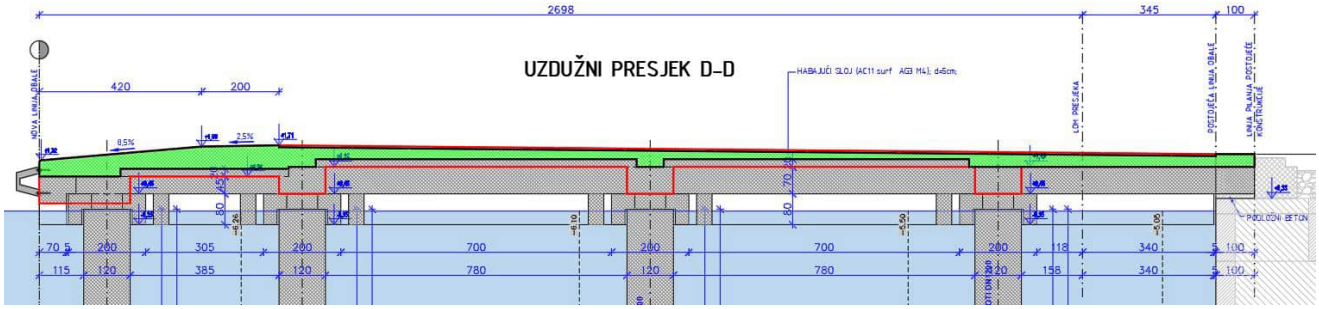
Težina kablova, oprema i sl. jednoliko po cijeloj tlocrtnoj površini konstrukcije iznosi 3,00 kN/m^2

SKUPLJANJE I PUZANJE BETONA

Skupljanje betona rasponske konstrukcije simulirano je jednolikom promjenom temperature. Uzeto je u obzir da se na rasponskoj konstrukciji betonska ploča i svi ostali monolitni betoni skupljaju, a predgotovljeni elementi su uglavnom skupljanje izvršili.

SKUPLJANJE BETONA

Veličina skupljanja prema **Dodatku B HRN EN 1992-1-1**:



Karakteristike poprečnog presjeka:

A_c= 9,950 m^2 - površina monolitnog presjeka

A_u= 19,380 m^2 - ukupna površina presjeka

u_c= 64,75 m' - opseg monolitnog presjeka

$h_o = 2 \cdot A_c/u_c$ = 307 mm - srednji polumjer konstrukcijskog elementa

Karakteristike okoliša u kojem se nalazi konstrukcija:

RH = 60 % - relativna vlažnost zraka

RH_o = 100 %

Karakteristike materijala:

α_{ds1}= 4,00 - koeficijent za cement oznake N

α_{ds2}= 0,12 - koeficijent za cement oznake N

f_{cm} = 35 MPa - srednja tlačna čvrstoća betona klase C 35/45

f_{cm0} = 10 MPa

α_t = 0,00001 1/°C

$\varepsilon_{cd,0} = 0{,}85 \cdot [(220+110 \cdot \alpha_{ds1}) \cdot e^{(-\alpha ds2 \cdot fcm/fcmo)}] \cdot 10^{-6}$ = 0,00037

$\beta_{RH} = -1.55 \cdot [1-(RH/RH_o)^3]$ = -1,215

Konačni koeficijent skupljanja:

ε_{cs}=	$\varepsilon_{cd,0} \cdot \beta_{RH}$=	-0,448 ‰
$\varepsilon_{s,r}$=	$\varepsilon_{cs} \cdot A_c/A_u$ =	-0,230 ‰
Δt_s =	$\varepsilon_{s,r}/\alpha_t$ =	-23,0 °C

PUZANJE BETONA

Vrijednost koeficijenta puzanja prema Dodatku B HRN EN 1992-1-1:

$\varphi(t,t_o)=\varphi_o\cdot\beta_c(t,t_o)$ φ_o - osnovni koeficijent puzanja

Pretpostavlja se da će se konstrukcija značajnije opteretiti t_o dana nakon stvrdnjavanja betona.

$\varphi_o = \varphi_{RH}\cdot\beta(f_{cm})\cdot\beta(t_o)$

φ_{RH} - koeficijent koji uzima u obzir relativnu vlažnost

$\beta_c(t-t_o)$ - koef. koji opisuje puzanje u tijeku vremena

$\beta(f_{cm})$ - koeficijent koji uzima u obzir čvrstoću betona

$\beta(t_o)$ - koef. koji uzima u obzir starost betona u trenutku nanošenja opterećenja

β_H - koef. ovisan o relativnoj vlažnosti i h_0

t_o = 28 dana

$\beta_c(t-t_o)= ((t-t_o)/(\beta_H+t-t_0))^{0,3}=$ 0,71

$\beta_H= 1,5(1+(0,012\cdot RH)^{18})h_0+250=$ 712,25 ≤1500

$\beta_H=$ 712,3

t= 365 - starost betona u danima u vrijeme promatranja

$t-t_0=$ 337 - vrijeme djelovanja opterećenja

$\varphi_{RH} =1+(1-RH/100)/(0.1\cdot h_o^{1/3}) = 1,593$
$\beta(f_{cm}) =16.8/(f_{cm}^{1/2}) = 2,840$
$\beta(t_o)=1/(0.1+t_o^{0.20}) = 0,488$
$\varphi_o = \varphi_{RH}\cdot\beta(f_{cm})\cdot\beta(t_o) = 2,209$
$\varphi(t,t_o)=\varphi_o\cdot\beta_c(t-t_o)= 1,571$

PROMJENJIVA DJELOVANJA (Q)

TEMPERATURNO DJELOVANJE

- Jednolika temperatura:

Za proračun je usvojena jednolika temperatura od ΔT_J = ±25°C i koeficijent temperaturnog rastezanja α_T = 0,00001.

POKRETNO OPTEREĆENJE

Za proračun i dimenzioniranje nosive konstrukcije gata primijenjeno je jednoliko raspodijeljeno opterećenje q_{ik} = 33,34 kN/m^2. Uzeto je jednoliko opterećenje iz razloga što konkretna građevina nije most u standardnom smislu te radi nepravilnog oblika nije bilo moguće raditi anvelope utjecaja od pokretnog osovinskog opterećenja u kombinacijama sa jednolikim opterećenjem.

PRISTAJANJE BRODA – UDAR U BOKOBRAN

Vez 9:

$R_{odbojnika}$ = 199,00 kN; R_{trenje} =139,00 kN

PRISTAJANJE BRODA - UDAR BRODA U RAMPU

$R_{odbojnika}$ = 508,00 kN/m'

SILE OD UDARA VALA NA KONSTRUKCIJU

F_{hu1}= 20,0 kN/m'....p_u= 13,9 kN/m^2....

Utjecaj valova na pilote u akvatoriju je zanemariv u odnosu na potresne sile te nije analiziran kao zaseban slučaj opterećenja.

SILE OD PRIVEZA PLOVILA – VEZ 9

Promjenjivo djelovanje - vez broda:				
N_B [kN]	57,5	21,1	16,4	67,9
T_B [kN]	-51,8	61,3	-61,3	-139,3
V_B [kN]	13,6	11,4	11,2	27,3
Konop - Q_B	78,5	65,9	-64,5	157,4

SILE OD PRIVEZA PLOVILA – VEZ 12 – RAMPA

Promjenjivo djelovanje - vez broda:		
N_B [kN]	247,1	247,1
T_B [kN]	80,3	-94,8
V_B [kN]	91,8	81,5
Konop - Q_B	275,6	276,9

IZVANREDNO OPTEREĆENJE – VEZ 9 -MAKSIMALNA SILA U POLERU

Promjenjivo djelovanje - vez broda:	
N_B [kN]	612.4
T_B [kN]	612.4
V_B [kN]	500
Konop - Q_B	1.000

SILE OD DJELOVANJA POTRESA

Inercijalne sile u konstrukciji

Inercijalne sile u konstrukciji izazvane potresom proračunate su postupkom multimodalne analize prema EUROCODE 8. Prema važećoj seizmičkoj karti usvojeno je projektno ubrzanje tla a_g = 0,22g za T_{NCR} =475 god. Građevina je temeljena na stjenovitom tlu što odgovara klasi tla A.

Proračun je izvršen za faktor ponašanja q = 1,5.

Koeficijenti za proračun ordinate spektra odgovora tip 1

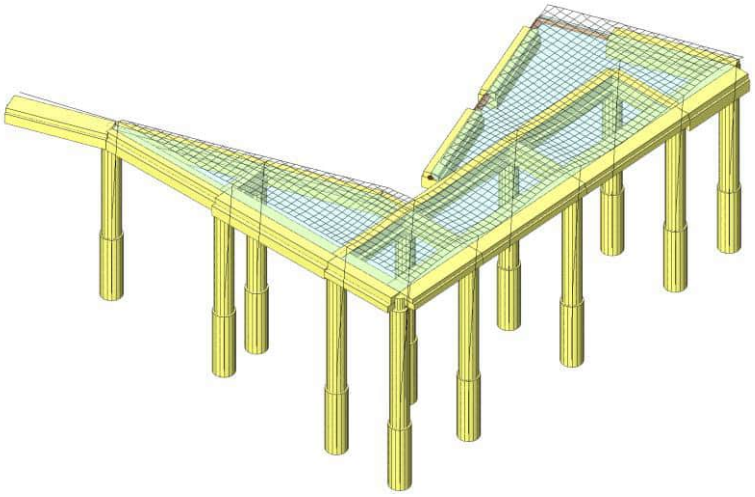
- Faktor važnosti γ=1,0 (prosječne važnosti)
- Faktor ponašanja q = 1,5 (sustav obrnutog klatna)

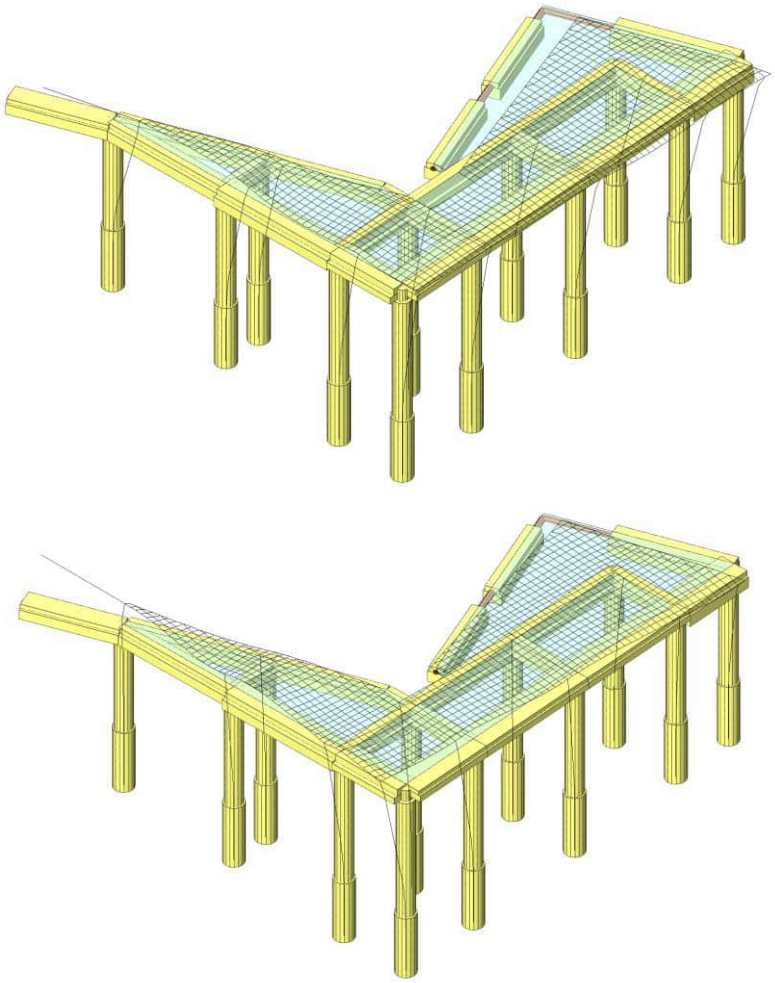
S = 1,0 T_B = 0,15 s T_C = 0,40 s T_D = 2,0 s, (klasa tla A)

- Računsko ubrzanje tla a_g = 0,22 g

Proračun djelovanja potresa izvršen je neovisno za smjer x i y. Za određivanje anvelope reznih sila za pojedini potres (S_X i S_Y) korištena je SRSS ili CQC kombinacija. Proračun konstrukcije multimodalnom analizom odgovora izvršen je za prvih 3 vlastita vektora. U smjeru Sx aktivirano je 99.92% mase, a u smjeru Sy aktivirano je 99.75% mase konstrukcije.

Nº	T [s]	f [Hz]	GPO [°]	FUα [%]	FUα+90° [%]	FU Z[%]	max razm.
1	0.737409	1.356099	108.31	9.78	89.36	0.00	3.18
2	0.707496	1.413436	19.63	81.45	10.36	0.00	6.70
3	0.671484	1.489238	163.88	8.69	0.04	0.00	9.23





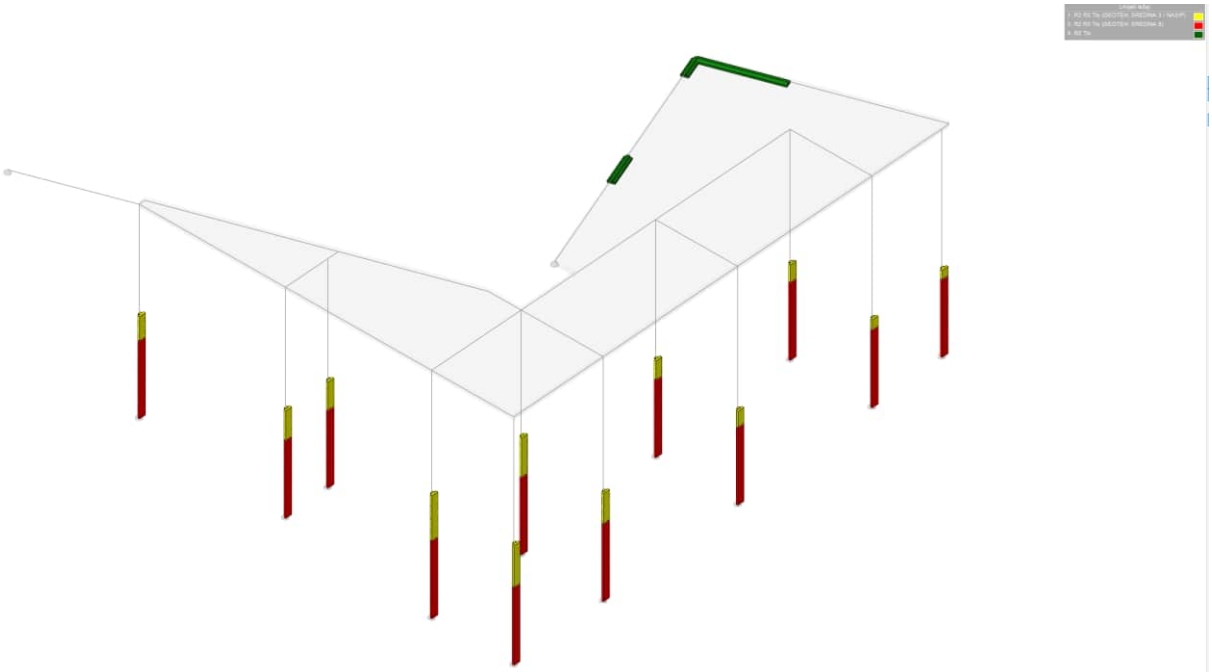
RUBNI UVJETI NA CIJELOM MODELU

Interakcija pilota s tlom u lateralnom smjeru modelirana je Winkler-ovim postupkom, dok je u vertikalnom smjeru pridržan pomak na dnu pilota.

Modul reakcije geotehničke sredine 3 na dijelu dilatacije D... k_s = 5.750 kN/m^2

Modul reakcije geotehničke sredine 5 na dijelu dilatacije D... k_s = 1.977.560 kN/m^2

U modelu piloti ulaze u čvrsti dio stijenske mase 4,5 m uz pretpostavku da je prvih 0,5m okršeno.



KOMBINACIJE DJELOVANJA

Parcijalni koeficijenti sigurnosti i kombinacije opterećenja određeni su prema BS-6349- 2:2010 i EC2.

Djelovanja i pripadni slučajevi opterećenja:

Djelovanje		Grupa	Parcijalni koef. sig.		Keof. kombinacije		
			γ_U	γ_F	ψ_0	ψ_1	ψ_2
			Nepovoljna	Povoljna	Rijetka	Česta	Kvazistalna
1.	Vlastita težina + dodatno stalno	G	1,35	1,0	1,0	1,0	1,0
2.	Skupljanje	C_s	1,35	0,0	1,0	1,0	1,0
3.	Temperatura + -	T	1,50	0,0	0,6	0,6	0,5
4.	Prometno osovinsko opt.	Q_{ik}	1,50	0,0	0,75	0,75	0,0
5.	Prometno kontinuirano opt.	q_{rk}	1,50	0,0	0,75	0,75	0,0
6.	Sile od veza broda	M_s	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
7.	Naslon broda	S_p	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
8.	Pristajanje broda	S_b	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
9.	Utjecaj vala	W_a	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
10.	Izvanredna opterećenja	A_{cc}	1,00	0,0	0,0	0,75(0,20)	0,5
11.	Potres	E_d	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0

Pri proračunu kombinacija opterećenja, svi slučajevi opterećenja unutar pojedine grupe međusobno se isključuju (ne mogu se pojaviti istovremeno).

Granično stanje nosivosti (ULS)

1. Stalne i prolazne kombinacija:

$$E_d = E_d\left(\sum_j \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

2. Izvanredne kombinacije:

$$E_d = E_d\left(\sum_j G_{k,j} + A_{cc} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

3. Seizmička kombinacija:

$$E_d = E_d\left(\sum_j G_{k,j} + E_d + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

Grupe kombinacija za granično stanje nosivosti

a) Stalne i prolazne grupe kombinacija

$$G + C_s + T + Q_{ik} + q_{rk} + M_s + S_p + S_b + W_a$$

b) Izvanredne grupe kombinacija

$$G + C_s + T + M_s$$

c) Seizmička grupa kombinacija

$$G + C_s + T + E_d$$

Grupa kombinacija	Vodeće opterećenje	Stalna opterećenja	Puzanje i skupljanje	Temperatura	Prometno	Vez brodova	Naslon broda	Pristajanje broda	Val -horizontalno+ uzgon	Potres
		G	C_s	T	$Q_{ik}(q_{rk})$	M_s	S_p	S_b	W_a	E
Stalne i prolazne kombinacije	T	1,35	1,35	1,50	1,50·0,75 (1,125)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	
	Q	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	
	M_s	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,75 (1,125)	1,50	1,50	1,50	1,50·0,6 (0,90)	
	W_a	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,75 (1,125)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50	
Izvanredna	M_s	1,00	1,00	0,50	0,00	1,00 (0,00)	0,00	1,00 (0,00)	0,00	
Seizmička k.	E	1,00	1,00	0,50						1,00

Granično stanje uporabljivosti (SLS)

Za granično stanje uporabljivosti provjeravana je širina pukotina pri čestoj kombinaciji opterećenja.

Česta kombinacija: $$E_d = E_d(\sum_j G_{k,j} + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i})$$

$$G + C_s + T + Q_{ik} + q_{rk} + M_s + S_p + S_b + W_a$$

Grupa kombinacija	Vodeće opterećenje	Stalna opterećenja	Puzanje i skupljanje	Temperatura	Prometno	Vez brodova	Naslon broda	Pristajanje broda	Val – horizontalno +uzgon
		G	C_s	T	Q	M_s	S_p	S_b	W_a
Česta k.	T	1,00	1,00	0,60	-	-	-	-	-
	Q	1,00	1,00	0,50	0,75	-	-	-	-
	M	1,00	1,00	0,50	-	0,20	0,75	0,75	-
	W	1,00	1,00	0,50	-	-	-	-	0,20

REZULTATI DJELOVANJA TE DIMENZIONIRANJE A.B. PILOTA DN1200

Radi smanjenja obima elaborata prikazan je samo dio rezultata proračuna, odnosno rezultati potrebni za dimenzioniranje odgovarajućih elemenata. Ostali rezultati proračuna mogu se dobiti po potrebi kod projektanta.

Proračun potrebne armature izvršen je računalnim programom "Tower 8.4' za tri slučaja dimenzioniranja:

- Trajne i prolazne kombinacija opterećenja (granično stanje nosivosti)
- Česta kombinacija opterećenja (granično stanje uporabljivosti)
- Seizmička kombinacija opterećenja (granično stanje nosivosti)

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

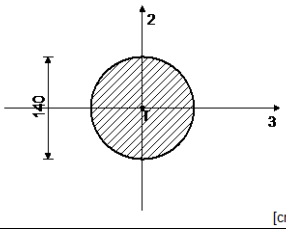
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 35/45	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
2	C 35/45	3.400e+7	0.20	15.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
3	C 35/45	3.400e+7	0.20	25.50	1.000e-5	3.400e+7	0.20
4	C 35/45	3.400e+7	0.20	36.20	1.000e-5	3.400e+7	0.20
5	C 35/45	3.400e+7	0.20	54.50	1.000e-5	3.400e+7	0.20
6	C 35/45	3.400e+7	0.20	35.75	1.000e-5	3.400e+7	0.20
7	C 35/45	3.400e+7	0.20	43.85	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.400	0.200	1	Tanka ploča	Anizotropna	0.000e+0	0.000e+0	0.00

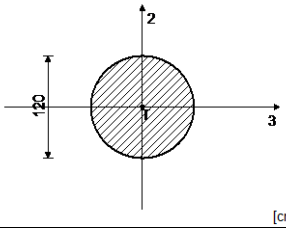
Setovi greda

Set: 1 Presjek: AB TEMELJ PILOTA DN1400, Fiktivna ekscentričnost



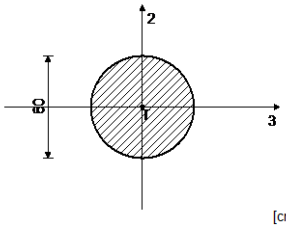
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 35/45	1.539e+0	1.385e+0	1.385e+0	3.771e-1	1.886e-1	1.886e-1

Set: 2 Presjek: AB BUŠENI PILOT DN1200, Fiktivna ekscentričnost



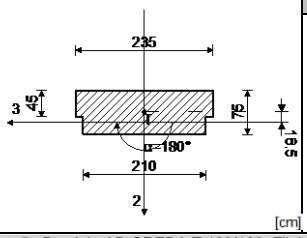
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 35/45	1.131e+0	1.018e+0	1.018e+0	2.036e-1	1.018e-1	1.018e-1

Set: 3 Presjek: AB BUŠENI PILOT DN800, Fiktivna ekscentričnost



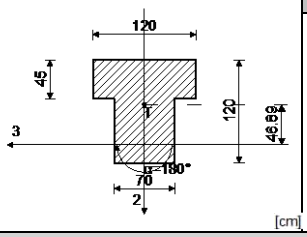
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	5.027e-1	4.524e-1	4.524e-1	4.021e-2	2.011e-2	2.011e-2

Set: 4 Presjek: AB RUBNA GREDA T 235/75, Fiktivna ekscentričnost, *



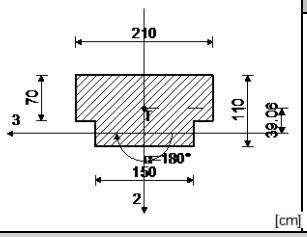
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - C 35/45	2.441e+0	1.417e+0	1.419e+0	9.975e-1	7.182e-1	7.809e-2

Set: 5 Presjek: AB GREDA T 120/120, Fiktivna ekscentričnost, *



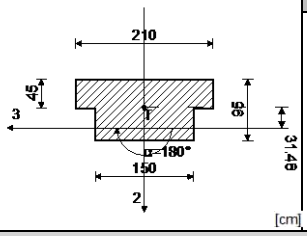
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.128e+0	8.110e-1	9.778e-1	1.222e-1	8.624e-2	1.296e-1

Set: 6 Presjek: AB GREDA T 210/110, Fiktivna ekscentričnost, *



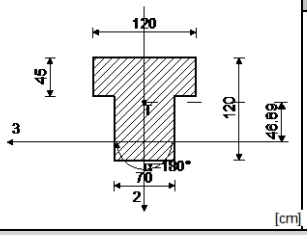
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - C 35/45	2.512e+0	1.762e+0	1.807e+0	6.901e-1	6.527e-1	1.969e-1

Set: 7 Presjek: AB GREDA T 210/95, Fiktivna ekscentričnost, *



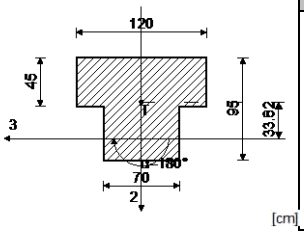
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
5 - C 35/45	2.138e+0	1.380e+0	1.498e+0	6.263e-1	4.879e-1	1.259e-1

Set: 8 Presjek: AB GREDA T 120/120, Fiktivna ekscentričnost, *



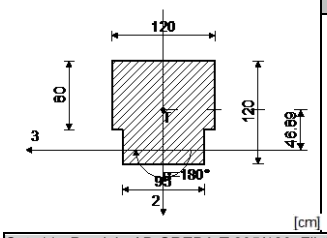
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.153e+0	8.110e-1	9.778e-1	1.222e-1	8.624e-2	1.296e-1

Set: 9 Presjek: AB GREDA T 120/95, Fiktivna ekscentričnost, *



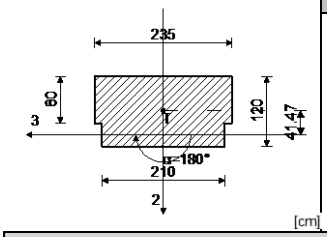
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	8.900e-1	7.038e-1	8.131e-1	9.362e-2	7.909e-2	6.432e-2

Set: 10 Presjek: AB GREDA T 120/95/120, Fiktivna ekscentričnost, *



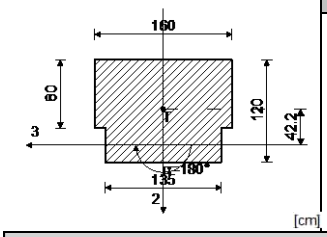
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.340e+0	1.140e+0	1.147e+0	3.191e-1	1.438e-1	1.543e-1

Set: 11 Presjek: AB GREDA T 235/120, Fiktivna ekscentričnost, *



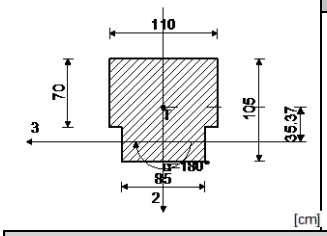
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	2.720e+0	2.293e+0	2.285e+0	1.636e+0	1.174e+0	3.205e-1

Set: 12 Presjek: AB GREDA T 160/120, Fiktivna ekscentričnost, *



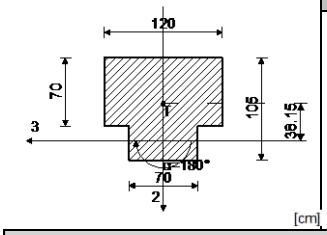
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.820e+0	1.542e+0	1.541e+0	6.011e-1	3.551e-1	2.122e-1

Set: 13 Presjek: AB GREDA T 110/105, Fiktivna ekscentričnost, *



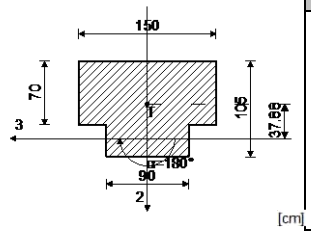
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.068e+0	9.098e-1	9.174e-1	1.974e-1	9.555e-2	9.363e-2

Set: 14 Presjek: AB GREDA T 120/70/105, Fiktivna ekscentričnost, *



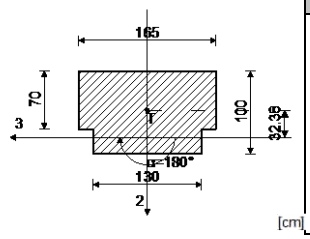
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.085e+0	9.342e-1	9.666e-1	1.772e-1	1.108e-1	8.908e-2

Set: 15 Presjek: AB GREDA T 150/105, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - C 35/45	1.807e+0	1.175e+0	1.213e+0	2.566e-1	2.181e-1	1.129e-1

Set: 16 Presjek: AB GREDA T 165/100, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
7 - C 35/45	1.545e+0	1.318e+0	1.321e+0	4.083e-1	3.170e-1	1.230e-1

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1		5.750e+3	5.750e+3		1.200
3		1.978e+6	1.978e+6		1.400
4		1.000e+10			1.000

Setovi točkastih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2			1.000e+10			

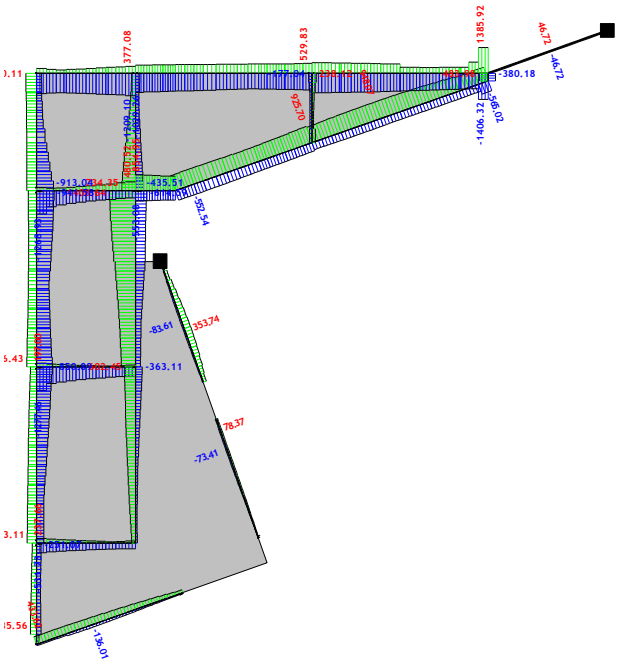
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	G1 - VLASTITA TEŽINA KONSTRUKCIJE (g)
2	G2 - DODATNO STALNO OPTEREĆENJE + OPREMA
3	Cs - SKUPLJANJE
4	T - JEDNOLIKA TEMPERATURA +
5	T - JEDNOLIKA TEMPERATURA -
6	qrk - POKRETNO_KONTINUIRANO_33.3 kN/m2
7	Sb1 - PRISTAJANJE BRODA - SJEVER
8	Sb2 - PRISTAJANJE BRODA - SJEVER
9	Sb3 - UDAR BRODA_RAMPA
10	Wa - UDAR VALA
11	Ms1 - VEZ BRODA_RAMPA
12	Ms2 - VEZ BRODA_SJEVER
13	Ass1 - IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER
14	Ass2 -IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER
15	Sx
16	Sy
17	SRSS: XV+XVI
18	Komb.: I+1.5xIV
19	Komb.: I+1.5xV
20	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV
21	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV
22	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI
23	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI
24	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xVII
25	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xVII
26	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+0.9xVII
27	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+0.9xVII
28	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xVIII
29	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xVIII
30	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+0.9xVIII
31	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+0.9xVIII
32	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xIX
33	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xIX
34	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+0.9xIX
35	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+0.9xIX
36	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xX
37	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xX
38	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+0.9xX
39	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+0.9xX
40	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xXI
41	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xXI
42	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+0.9xXI
43	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+0.9xXI
44	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xXII
45	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xXII
46	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+0.9xXII
47	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+0.9xXII
48	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVI
49	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI
50	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+0.9xVII
51	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+0.9xVIII
52	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+0.9xIX
53	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+0.9xX
54	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+0.9xXI
55	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+0.9xXII
56	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI
57	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+0.9xVII
58	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+0.9xVIII
59	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+0.9xIX
60	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+0.9xX
61	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+0.9xXI
62	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+0.9xXII
63	Komb.: I+1.5xVII
64	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVII
65	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVII
66	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.5xVII
67	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVII
68	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.5xVII
69	Komb.: I+1.5xVIII
70	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVIII
71	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVIII
72	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.5xVIII
73	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVIII
74	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.5xVIII
75	Komb.: I+1.5xIX
76	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIX
77	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xIX
78	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.5xIX
79	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xIX
80	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.5xIX
81	Komb.: I+1.5xX
82	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xX
83	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xX
84	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.5xX
85	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xX
86	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.5xX
87	Komb.: I+1.5xXI
88	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXI
89	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXI
90	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.5xXI
91	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXI
92	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.5xXI
93	Komb.: I+1.5xXII
94	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXII
95	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXII
96	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.5xXII
97	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXII
98	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.5xXII
99	Komb.: I+XIII
100	Komb.: I+II+III+XIII
101	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XIII
102	Komb.: I+II+III+0.5xV+XIII
103	Komb.: I+XIV
104	Komb.: I+II+III+XIV
105	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XIV
106	Komb.: I+II+III+0.5xV+XIV
107	Komb.: I+XVII
108	Komb.: I+II+III+XVII
109	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XVII
110	Komb.: I+II+III+0.5xV+XVII
111	Komb.: I+XV+0.3xXVI
112	Komb.: I+II+III+XV+0.3xXVI
113	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XV+0.3xXVI
114	Komb.: I+II+III+0.5xV+XV+0.3xXVI
115	Komb.: I+0.3xXV+XVI
116	Komb.: I+II+III+0.3xXV+XVI
117	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.3xXV+XVI
118	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.3xXV+XVI
119	Komb.: I+II+III+0.75xVI
120	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xVI
121	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.75xVI
122	Komb.: I+II+III+0.75xVII
123	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xVII
124	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.75xVII
125	Komb.: I+II+III+0.75xVIII
126	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xVIII
127	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.75xVIII
128	Komb.: I+II+III+0.75xIX
129	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xIX
130	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.75xIX
131	Komb.: I+II+III+0.2xX
132	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.2xX
133	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.2xX
134	Komb.: I+II+III+0.2xXI
135	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.2xXI
136	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.2xXI
137	Komb.: I+II+III+0.2xXII
138	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.2xXII
139	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.2xXII

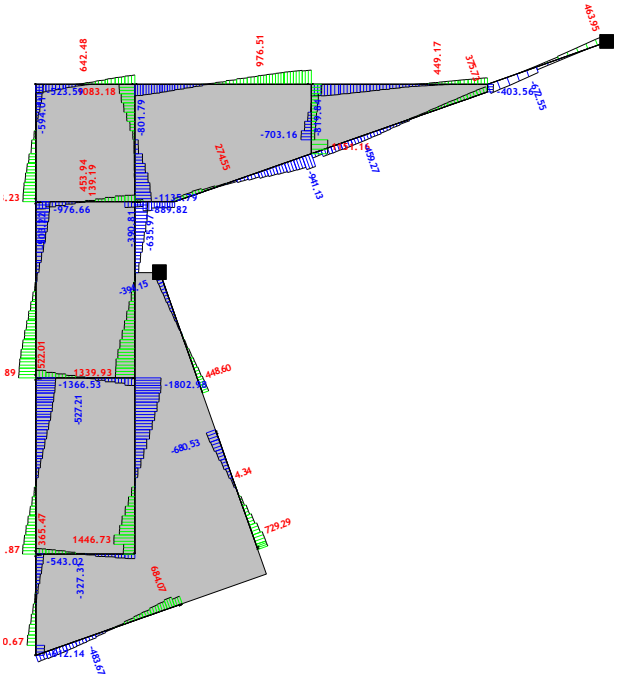
Statički proračun

Opt. 140: [ULS] 18-118



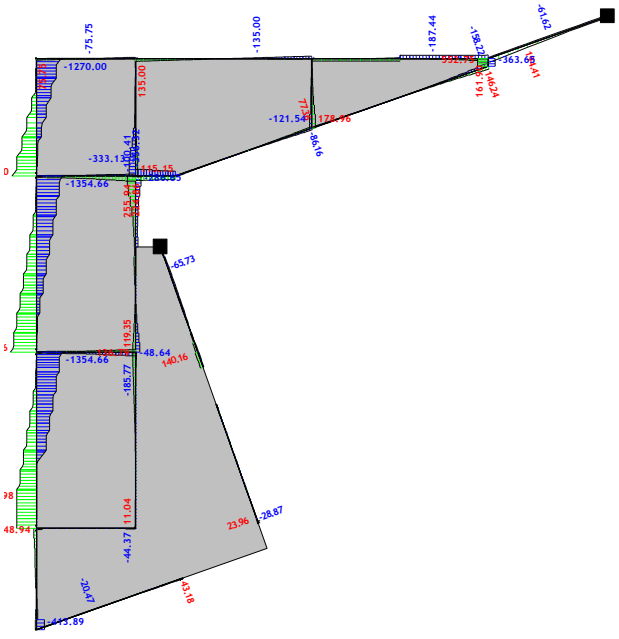
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max N1= 1408.64 / min N1= -1406.32 kN

Opt. 140: [ULS] 18-118



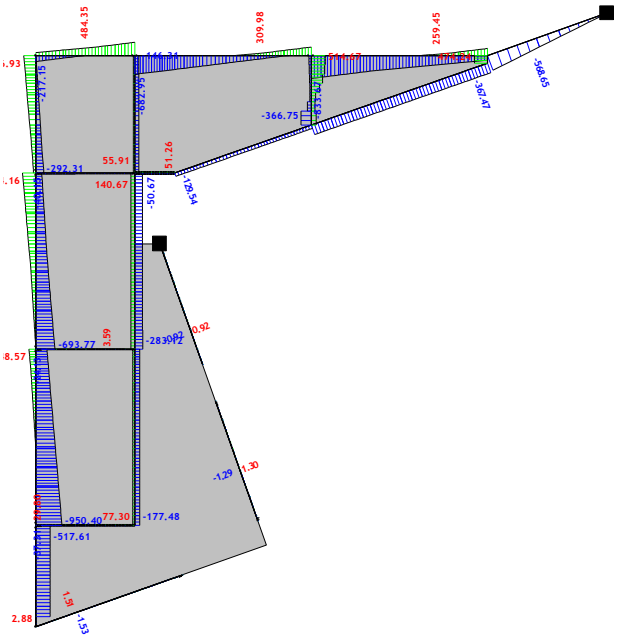
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 1446.73 / min T2= -1802.98 kN

Opt. 140: [ULS] 18-118



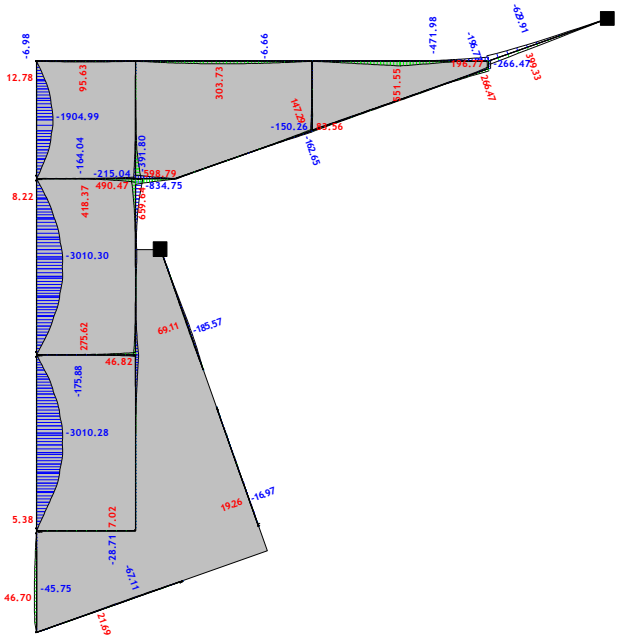
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max T3= 1354.66 / min T3= -1354.66 kN

Opt. 140: [ULS] 18-118



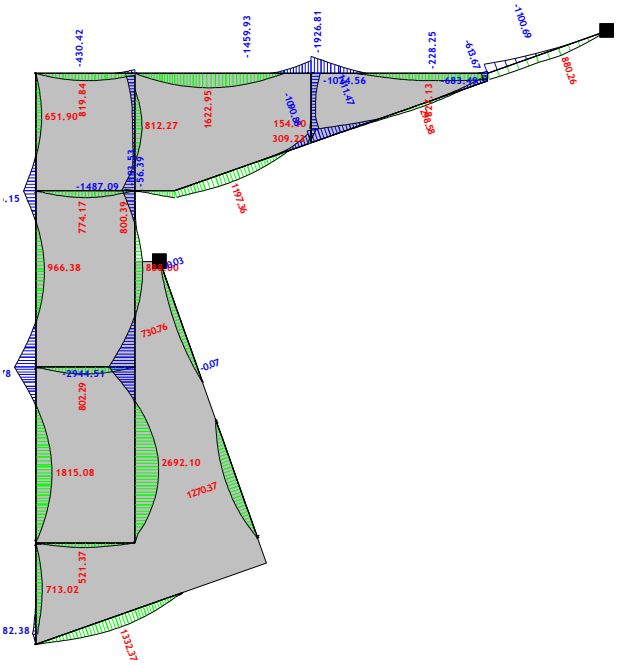
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M1= 514.67 / min M1= -950.40 kNm

Opt. 140: [ULS] 18-118



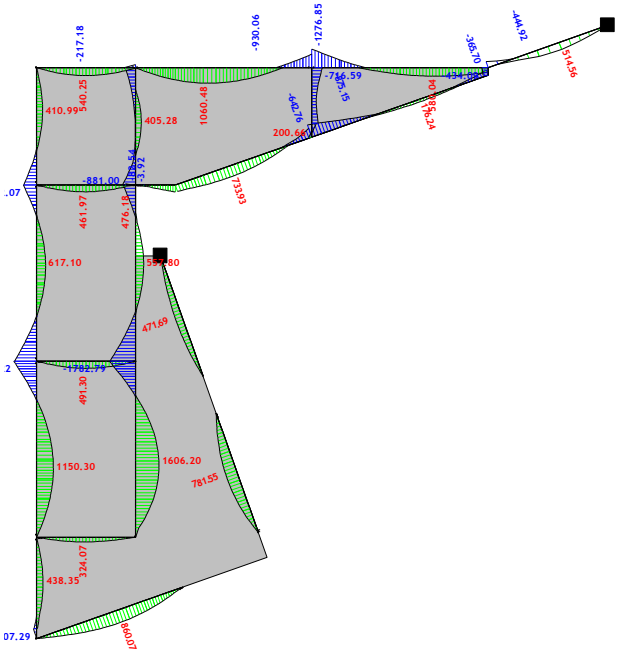
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M2= 659.64 / min M2= -3010.30 kNm

Opt. 140: [ULS] 18-118



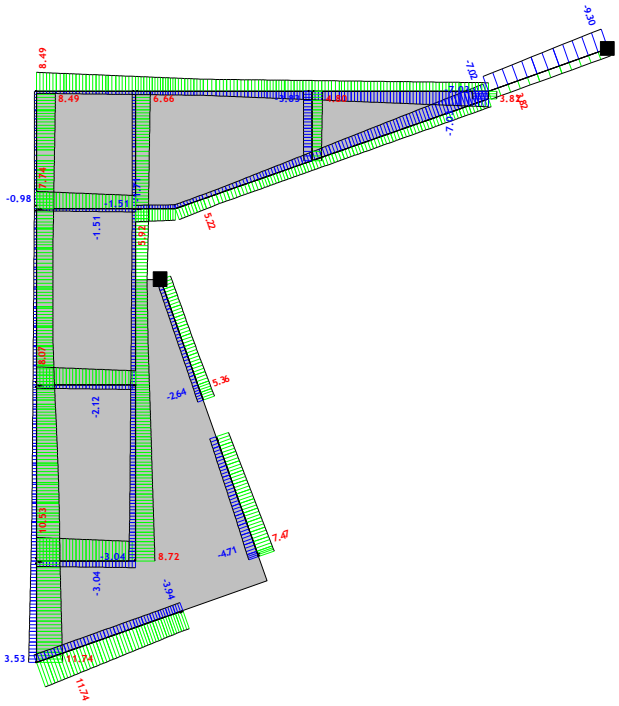
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 2692.10 / min M3= -2944.51 kNm

Opt. 141: [SLS] 119-139



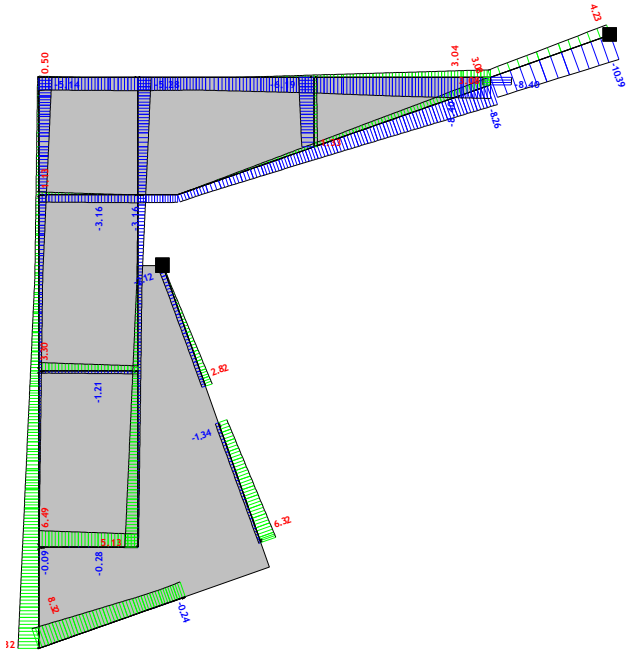
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 1606.20 / min M3= -1782.79 kNm

Opt. 141: [SLS] 119-139



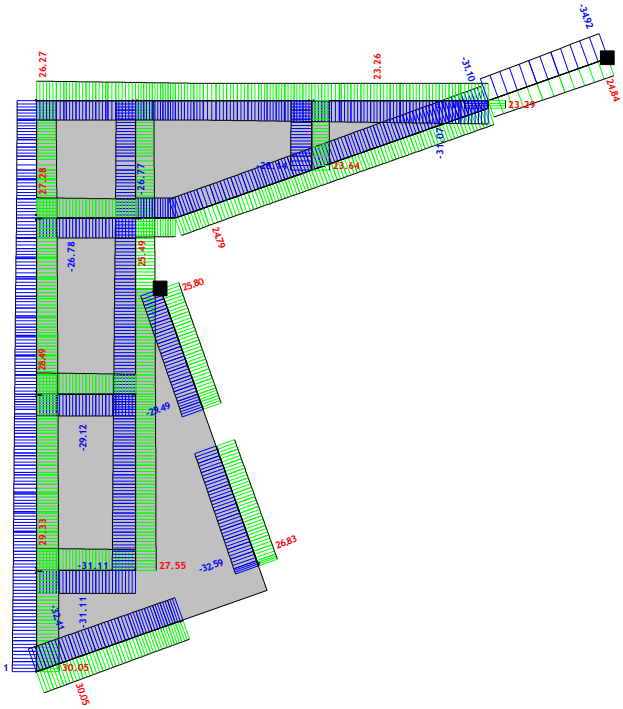
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Xp= 11.74 / min Xp= -9.30 m / 1000

Opt. 141: [SLS] 119-139



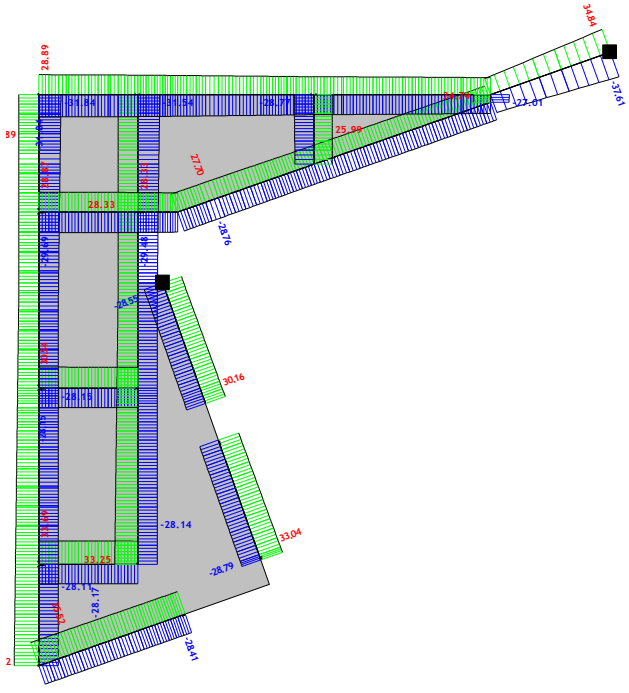
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Yp= 8.32 / min Yp= -10.39 m / 1000

Opt. 142: [POMAK] 111-139



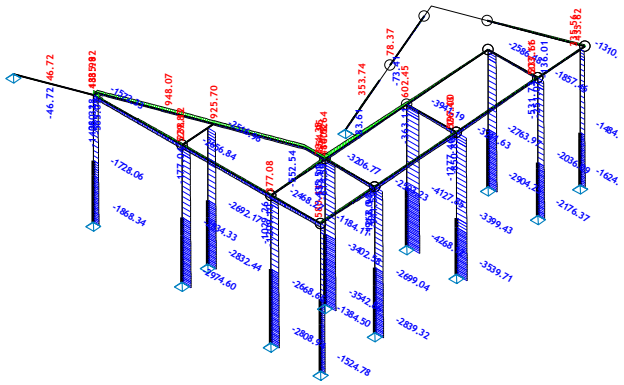
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Xp= 30.05 / min Xp= -34.92 m / 1000

Opt. 142: [POMAK] 111-139



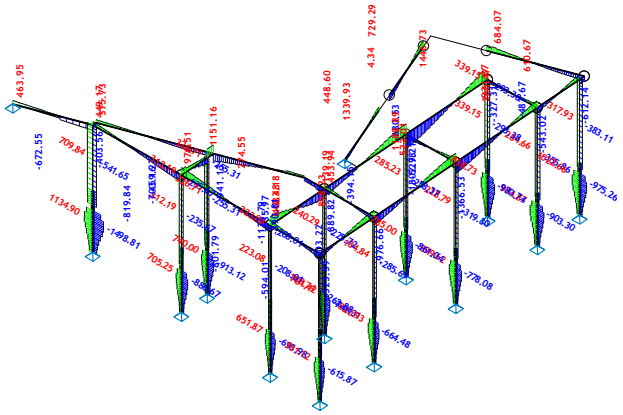
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Yp= 35.52 / min Yp= -37.61 m / 1000

Opt. 140: [ULS] 18-118



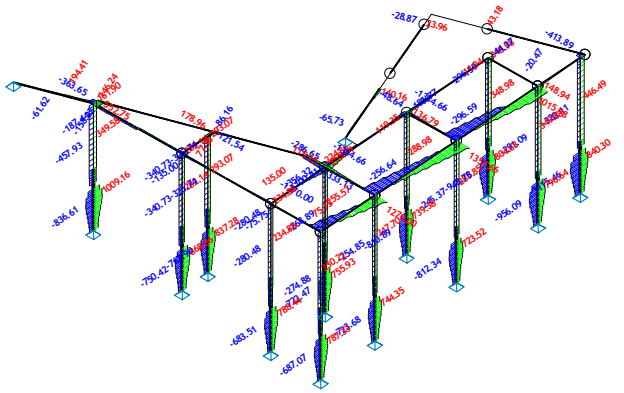
Izometrija
Utjecaji u gredi: max N1= 1408.64 / min N1= -4268.12 kN

Opt. 140: [ULS] 18-118



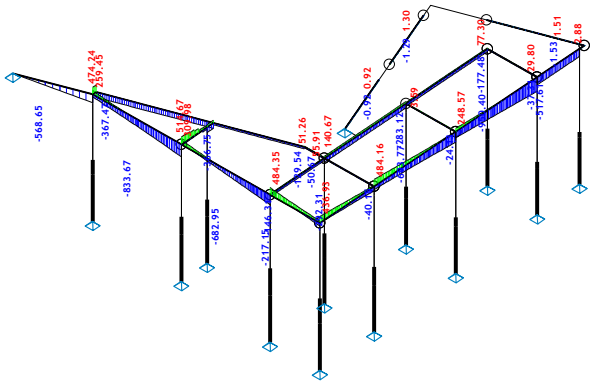
Izometrija
Utjecaji u gredi: max T2= 1446.73 / min T2= -1802.98 kN

Opt. 140: [ULS] 18-118



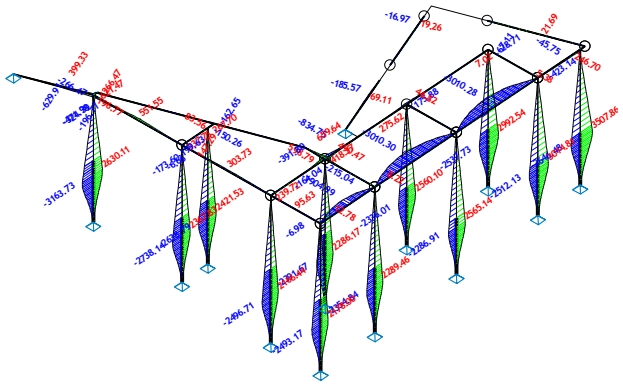
Izometrija
Utjecaji u gredi: max T3= 1354.66 / min T3= -1354.66 kN

Opt. 140: [ULS] 18-118



Izometrija
Utjecaji u gredi: max M1= 514.67 / min M1= -950.40 kNm

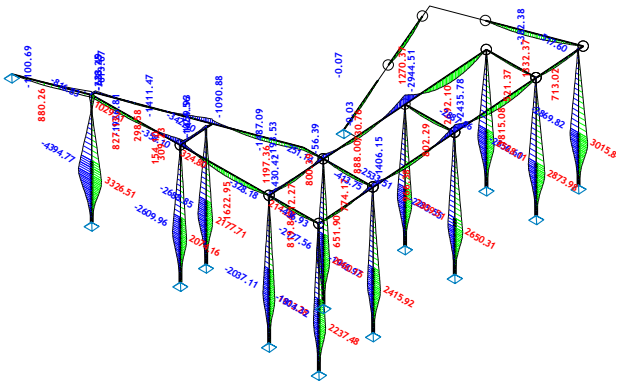
Opt. 140: [ULS] 18-118



Izometrija

Utjecaji u gredi: max M2= 3507.86 / min M2= -3163.73 kNm

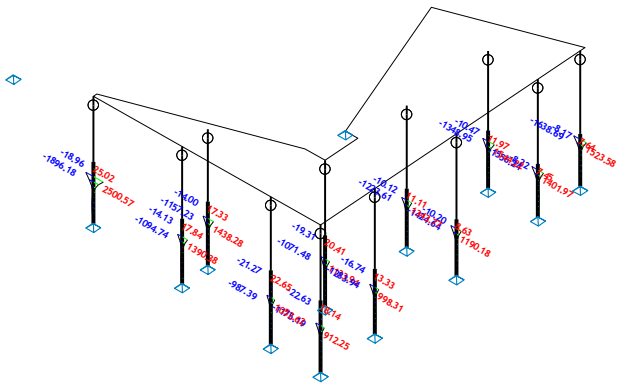
Opt. 140: [ULS] 18-118



Izometrija

Utjecaji u gredi: max M3= 3326.51 / min M3= -4394.77 kNm

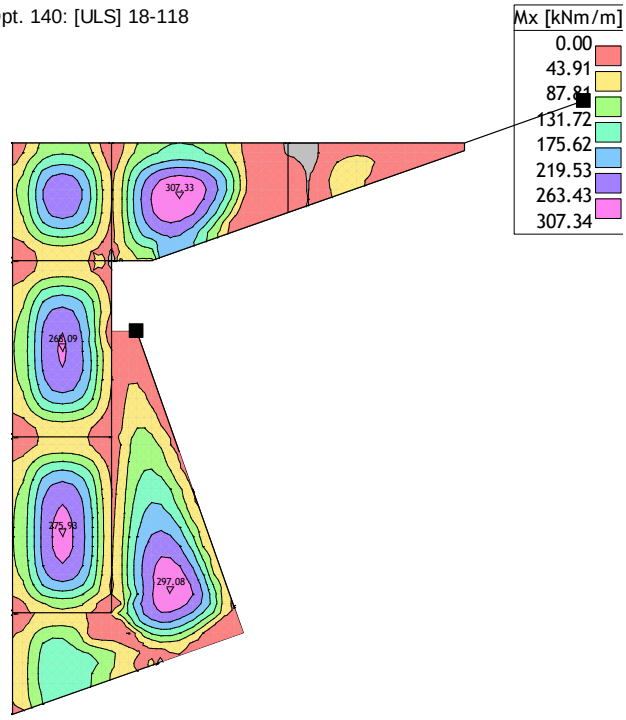
Opt. 140: [ULS] 18-118



Izometrija

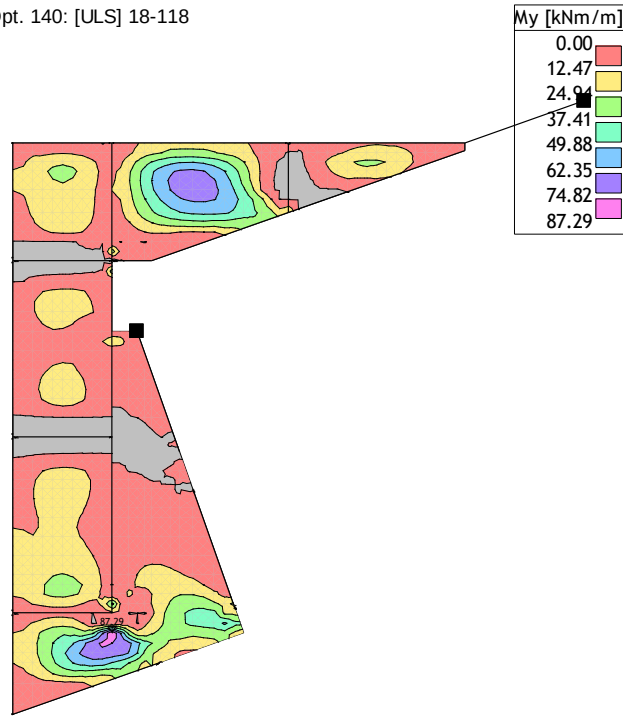
Utjecaji u lin. ležaju: max σ,tla= 3313.28 / min σ,tla= -1896.18 kN/m²

Opt. 140: [ULS] 18-118



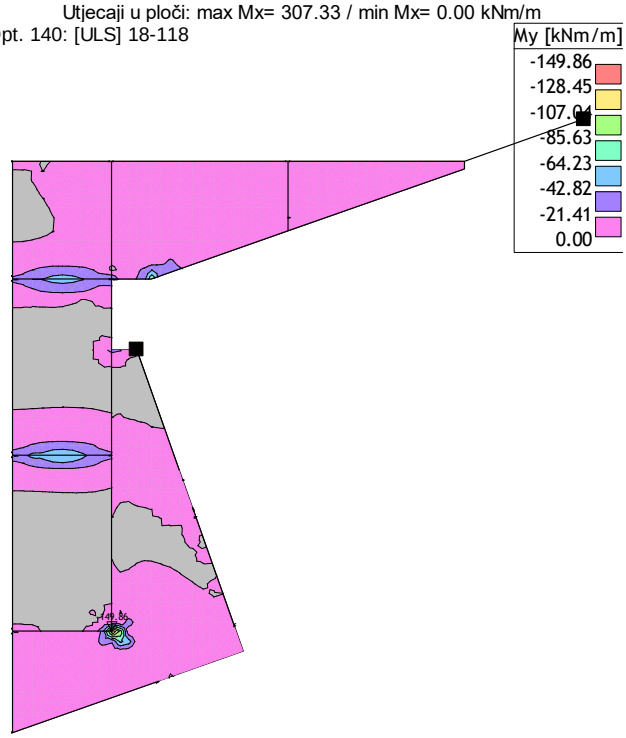
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 307.33 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 140: [ULS] 18-118



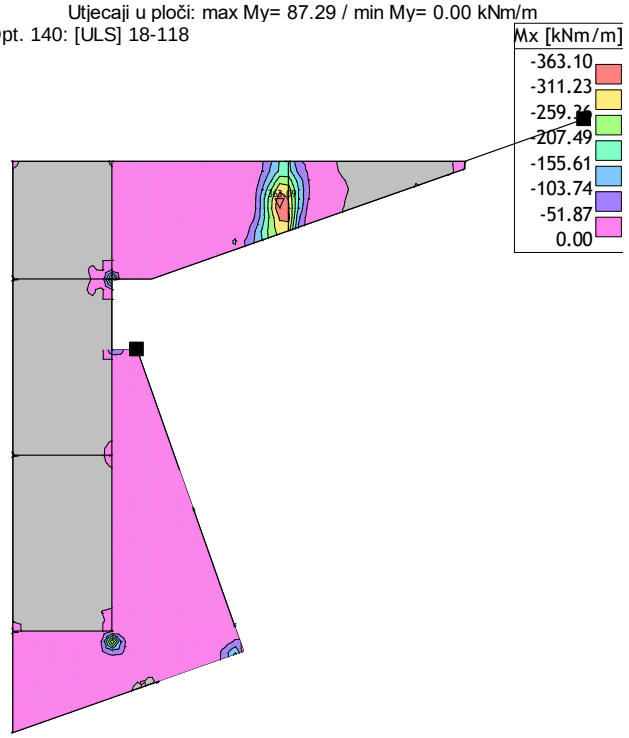
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 87.29 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 140: [ULS] 18-118



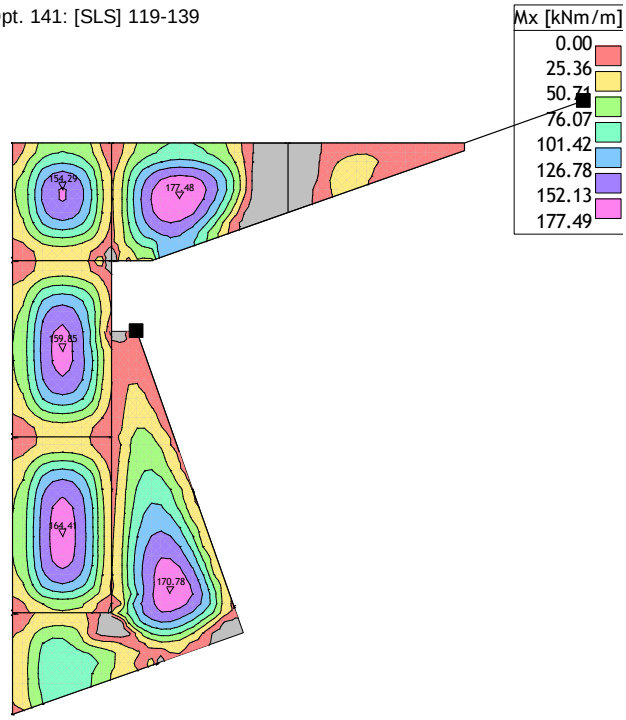
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -149.86 kNm/m

Opt. 140: [ULS] 18-118



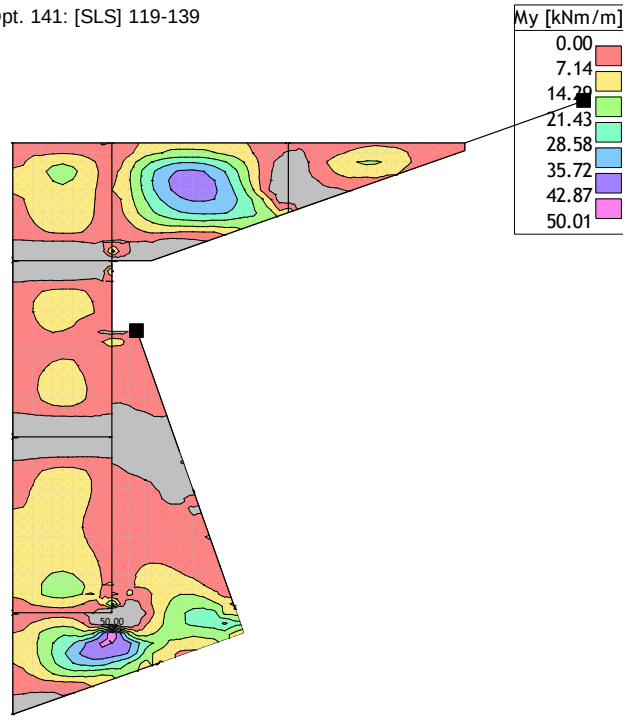
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -363.09 kNm/m

Opt. 141: [SLS] 119-139



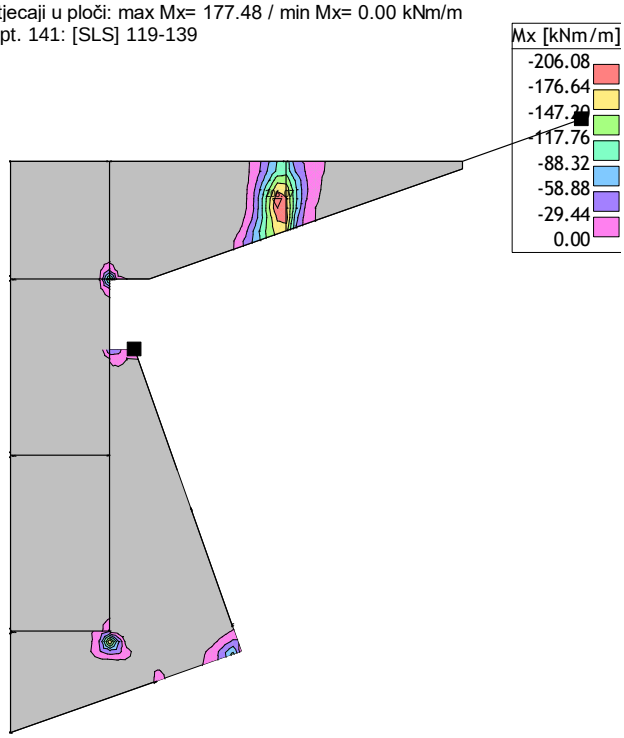
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 177.48 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 141: [SLS] 119-139



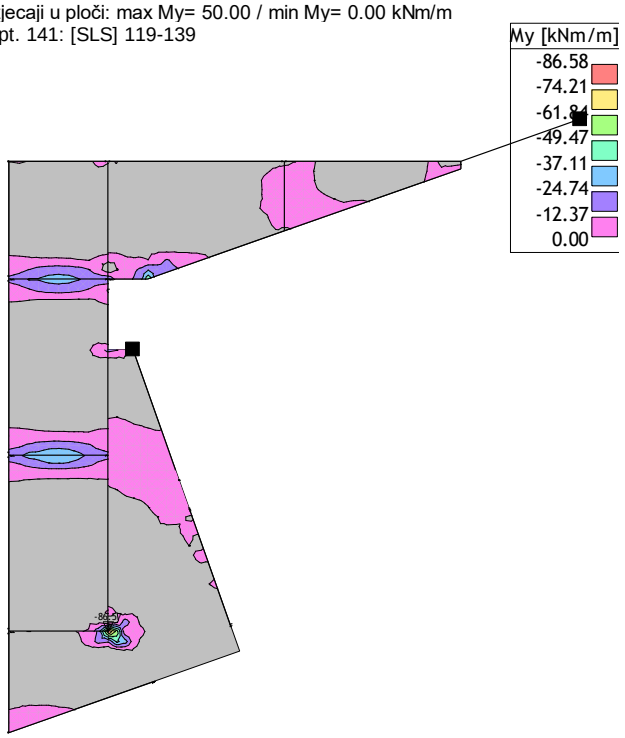
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 50.00 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 141: [SLS] 119-139



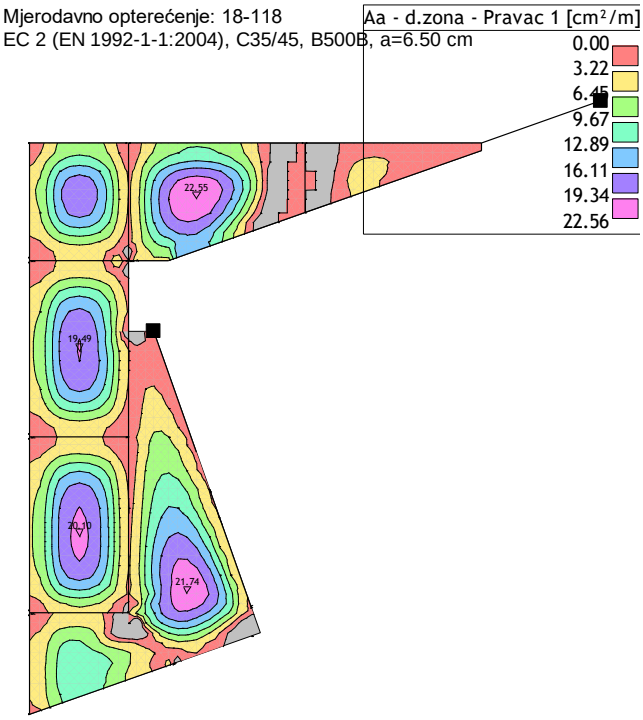
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -206.07 kNm/m

Opt. 141: [SLS] 119-139

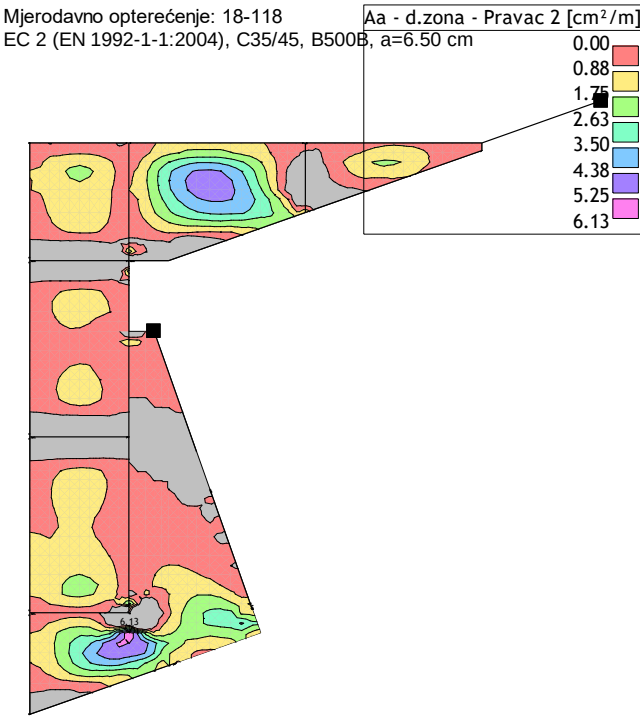


Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -86.57 kNm/m

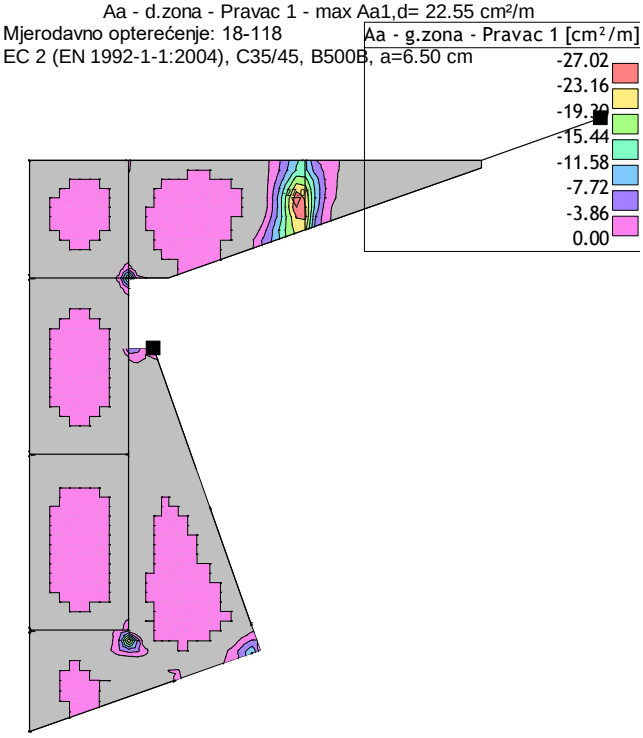
Dimenzioniranje (beton)



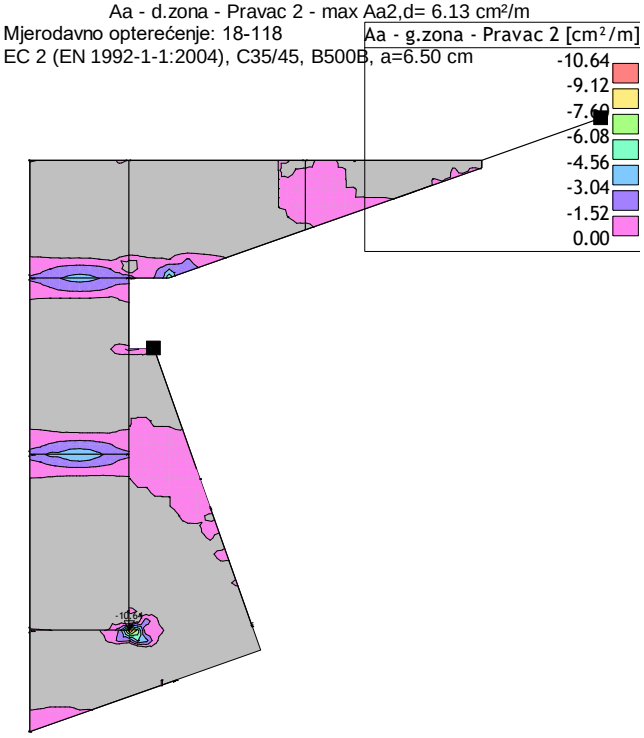
Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 22.55 cm²/m



Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 6.13 cm²/m

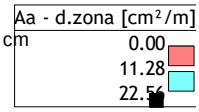


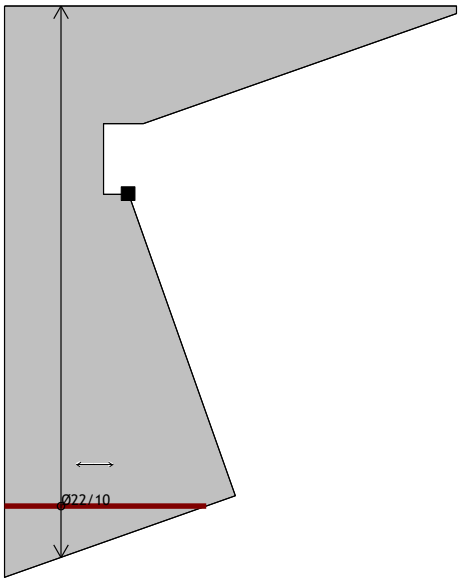
Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -27.01 cm²/m



Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -10.64 cm²/m

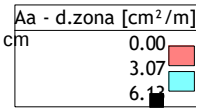
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm

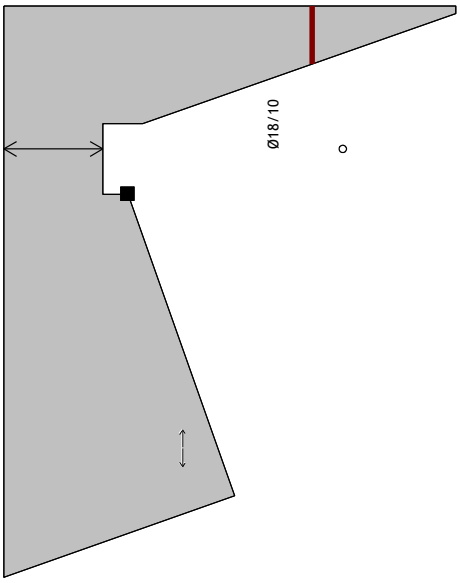




Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona

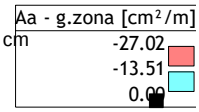
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm

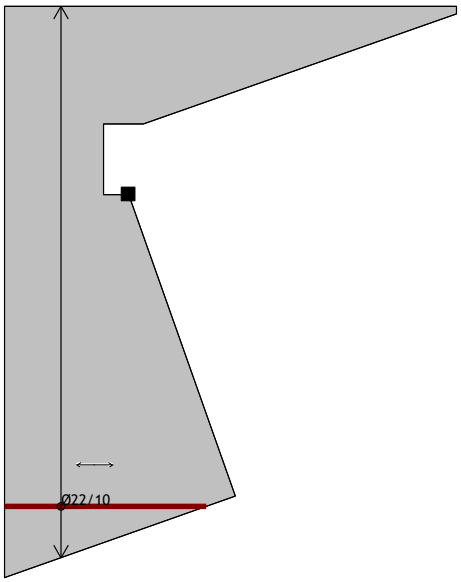




Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona

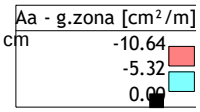
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm

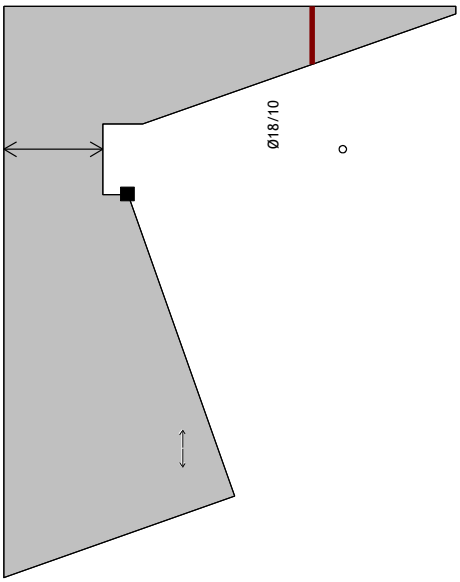




Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm

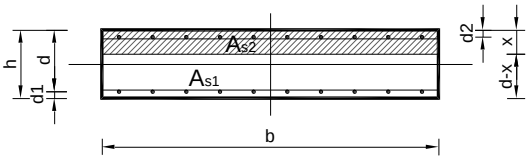




Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona

PRORAČUN RAČUNSKE ŠIRINE PUKOTINA PO EC2

Shematski prikaz ploče:



Karakteristike presjeka:

b = 100,00 (cm) - širina ploče
h = 40,00 (cm) - visina ploče
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) = 6,50 (cm) - položaj težišta armature
d = 33,50 (cm) - statička visina presjeka

Beton:	C 35/45	Armatura:	B500B	A_{s1} =	38,01 cm^2
f_{ck} =	35,00 (MN/m^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	∅ =	22 mm
f_{ctm} =	3,21 (MN/m^2)	E_s =	210,00 (GN/m^2)	n =	10 kom
E_b =	33,50 (GN/m^2)			A_{s2} =	38,01 cm^2

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = 206,08 (kNm) - česta kombinacija opterećenja

Koeficijenti:

k_c = 0,40 - koef. kojim se uzima u obzir rasp.nap. po visini presj. kod pojave prve pukotine
k = 1,00 - umanj. koef. kojim se uzima u obzir nelinea. rasp.vlač. naprezanja po presjeku
b_1 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir vrsta armature
b_2 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir trajanje opterećenja
k_1 = 0,80 - koeficijent koji uzima u obzir prionljivost čelika i betona
k_2 = 0,50 - koeficijent koji uzima u obzir utjecaj raspodjele deformacija
b' = 1,70 - odnos računske i srednje širine pukotina
n_φ = 15,00 - uključeno puzanje betona

Maksimalna veličina pukotine:

w_g = 0,20 mm

Položaj neutralne osi za naponsko stanje I:

$$x_I = \frac{b\cdot h^2/2+(n-1)\cdot(A_{s1}\cdot d+A_{s2}\cdot d_2)}{b\cdot h+(n-1)\cdot(A_{s1}+A_{s2})}$$

x_I = 20,00 cm

$f_{ct,ef}$ = 3,21 N/mm2

A_{ct} = $(h-x_I)\cdot b$ = 2.000,00 cm^2

Položaj neutralne osi za naponsko stanje II te proračun uporabnih naprezanja betona i armature:

[Literatura: "Uporabna naprezanja pravokutnih ab presjeka, priručnik za proračun", Radnić, Harapin]

$a = d_1/h$ =	0,1625	A =	-1,000	C_x=	0,320		
$m= A_{s1}/(b\cdot h)$=	0,0095	B =	-0,570	C_c=	6,084		
$b = A_{s2}/A_{s1}$ =	1,0000	C =	0,285	C_{s1}=	147,436	C_{s2}=	-44,942

$x_{II} = C_x \cdot d =$ 10,73 cm

$s_c = C_c \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 7,84 MN/m^2 < $s_{c,dop} =$ 15,75 MN/m^2

$s_{s1} = C_{s1} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 189,90 MN/m^2

$s_{s2} = C_{s2} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ -57,88 MN/m^2

1. Uvjet: Minimalna armatura: - zadovoljava armatura potrebna za nosivost

$A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,ef} \cdot A_{ct}/\sigma_s =$ 13,52 cm^2 < 38,01 cm^2

2. Uvjet: Razmak šipki: - razmak šipki zadovoljava

s = (100 - 2 * 6,5) / 9 = 9,67 cm < 25 cm

3. Uvjet: Promjer šipki: **- promjer šipki ne zadovoljava**

$\varnothing = \varnothing^* \cdot h / (10 \cdot (h - d))$

Za $\sigma_s =$ 189,90 N/mm^2 >>> $\varnothing^* =$ 25 mm

$\varnothing =$ 22 > $\varnothing =$ 15

Proračun graničnog stanja širine pukotina:

Srednja deformacija armature:

$s_{sr} =$ 75,26 MN/m^2

$M_{cr} =$ 85,6 kNm

$e_{sm} =$ 0,762 ‰

Srednji razmak pukotina:

$A_{c,eff} = 2,5 \cdot (h-d) \cdot b =$ 1.625,00 cm^2

$r_r = A_{s1}/A_{c,eff} =$ 0,0234

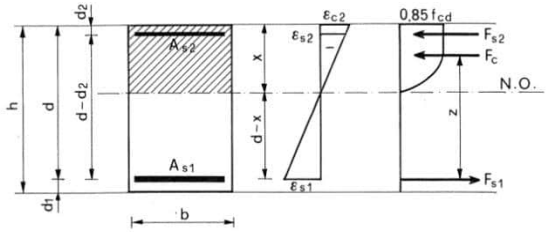
$s_{rm} =$ 144,05 mm

Računska širina pukotina :

$w_k = \beta' \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm} =$ 0,187 mm < $w_g =$ 0,20 mm

PRORAČUN SPREGNUTOG PRESJEKA:

Shematski prikaz grede/ploče:



Karakteristike presjeka:

b_w = 100,00 (cm) - širina grede
h_1 = 20,00 (cm) - visina predgotovljene grede
h_2 = 23,50 (cm) - visina monolitizacije grede
$h = h_1+h_2$ = 43,50 (cm) - ukupna visina grede
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature

Beton:	C 35/45	Armatura:	B500B	Mjerodavno opterećenje:	
f_{ck} =	3,50 (kN/cm^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	V_{sd} =	337,50 (kN)
f_{cd} =	2,33 (kN/cm^2)	f_{yd} =	43,48 (kN/cm^2)		
τ_{Rd} =	0,37 (N/mm^2)				

Proračun poprečne armature za sprezanje presjeka:

$$\tau=V_{sd}/(2\cdot I_z)\cdot(h^2/4-y_1^2)$$

I_z = 685.940,63 cm^4
y = 21,75 cm - položaj težišta idealnog presjeka
y_1 = -1,75 cm - položaj promatranog presjeka u odnosu na težište presjeka

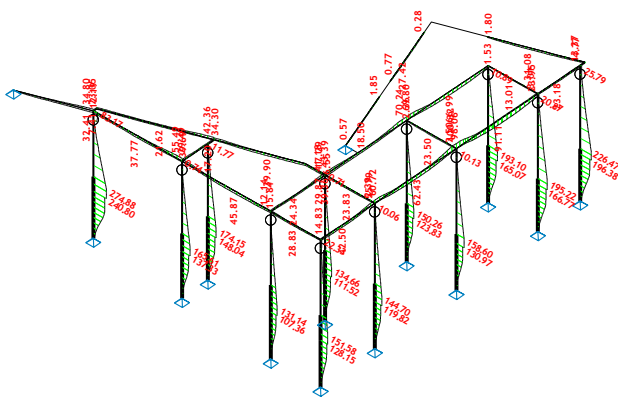
$\tau=V_{sd}/(2\cdot I_z)\cdot(h^2/4-y_1^2)$= 0,1156 kN/cm^2
$S_H=\tau\cdot(b_w\cdot e)$= 173,44 kN
A_{sw} = S_H/f_{yd} = 3,99 cm^2

s_w = 15,00 cm - razmak vilica
m = 6 - reznost vilica
∅ = 12 mm - profil vilice

Odabrana poprečna armatura:

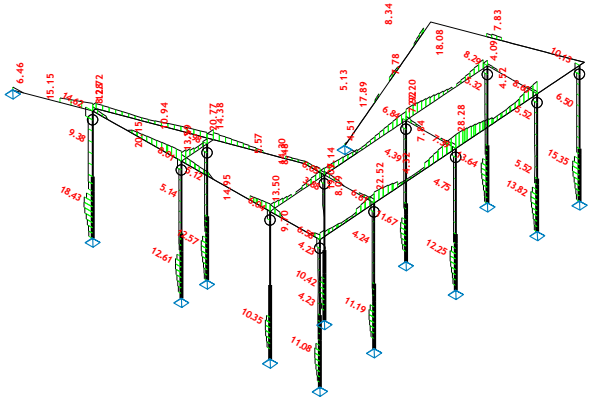
6 RA12 / svakih 15 cm
$A_{sw,od}$ = 6,79 cm^2

Mjerodavno opterećenje: 18-118
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



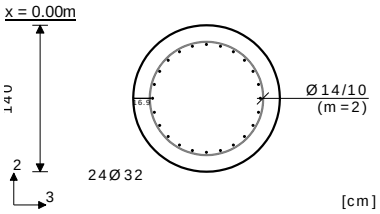
Izometrija
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

Mjerodavno opterećenje: 18-118
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Izometrija
Armatura u gredama: Asw

DILATACIJA A - P135 (910-604)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

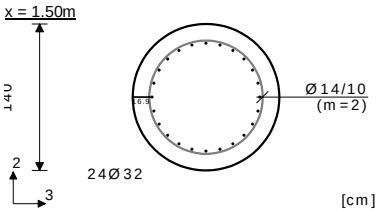


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -786.69 kN
M2ed = -2408.16 kNm
M3ed = 2178.10 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 31.91 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 31.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 176.38 kN
V3ed = 140.97 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.694 ‰
As1 = 128.15 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%



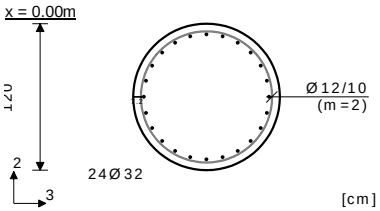
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -821.33 kN
M2ed = -1693.13 kNm
M3ed = 1424.58 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 33.32 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 33.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 731.29 kN
V3ed = 760.51 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/13.773 ‰
As1 = 75.04 + 47.65¨ = 122.69 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 11.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P135 (1343-910)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 8.75 m (λ2 = 29.17)
li,3 = 8.75 m (λ3 = 29.17)
Nepomična konstrukcija

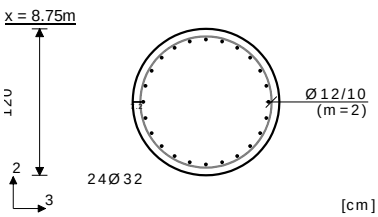


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXIV
N1ed = -113.69 kN
M2ed = -50.69 kNm
M3ed = -237.25 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 4.23 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 4.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -256.54 kN
V3ed = -265.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.610/20.000 ‰
As1 = 7.65 + 7.94¨ = 15.59 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -786.69 kN
M2ed = -2408.16 kNm
M3ed = 2178.10 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 29.29 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 29.29 kNm

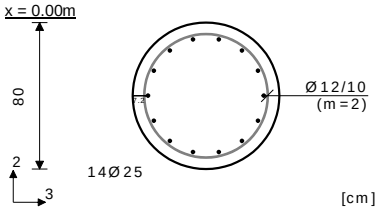
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -225.39 kN
V3ed = -234.79 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.080 ‰
As1 = 151.58 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA A - P135 (1374-1343)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXIV
N1ed = -103.00 kN
M2ed = -112.51 kNm
M3ed = -331.64 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 2.46 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 2.46 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -256.54 kN
V3ed = -265.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

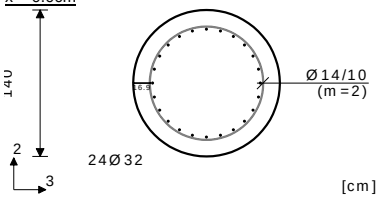
εb/εa = -3.500/17.517 ‰

As1 = 22.33 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA A - P136 (523-288)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



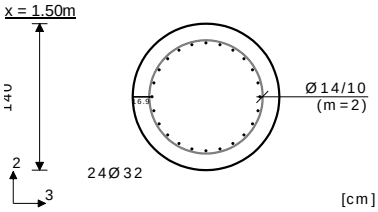
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -1256.29 kN
M2ed = -2266.63 kNm
M3ed = 2344.44 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 50.96 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 50.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 177.27 kN
V3ed = 126.20 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.314 ‰
As1 = 119.82 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%

x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -1290.92 kN
M2ed = -1598.82 kNm
M3ed = 1542.82 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 52.37 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 52.37 kNm

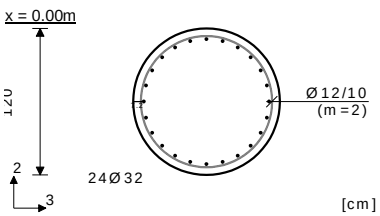
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 788.93 kN
V3ed = 716.48 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/13.257 ‰
As1 = 65.99 + 48.50¨ = 114.48 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 11.19 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P136 (1081-523)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 8.55 m (λ2 = 28.50)
li,3 = 8.55 m (λ3 = 28.50)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



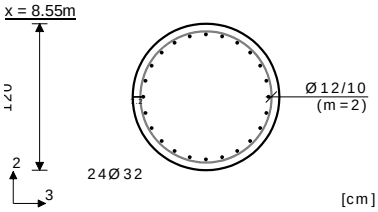
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1056.26 kN
M2ed = -30.62 kNm
M3ed = -223.11 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 39.33 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 39.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -277.99 kN
V3ed = -245.37 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 7.86¨ = 7.86 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 8.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -1256.29 kN
M2ed = -2266.63 kNm
M3ed = 2344.44 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 46.78 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 46.78 kNm

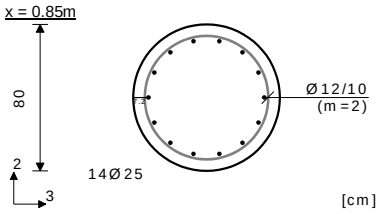
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -260.28 kN
V3ed = -229.78 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.531 ‰
As1 = 144.70 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA A - P136 (1133-1081)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



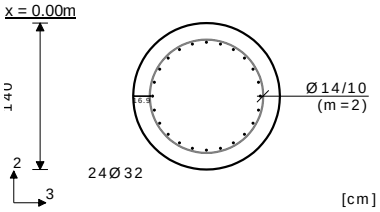
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xVII
N1ed = -1051.08 kN
M2ed = -204.95 kNm
M3ed = -379.41 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 25.12 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 25.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
V2ed = -277.99 kN
V3ed = -245.37 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/11.684 ‰
As1 = 10.06 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA A - P137 (128-40)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

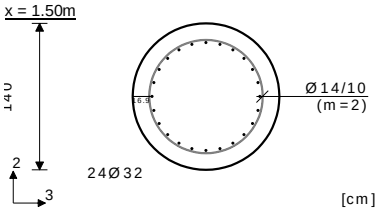


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
N1ed = -1526.60 kN
M2ed = 2473.45 kNm
M3ed = 2565.72 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 61.93 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 61.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xVII
V2ed = -187.81 kN
V3ed = -117.66 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.550 ‰
As1 = 130.97 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%



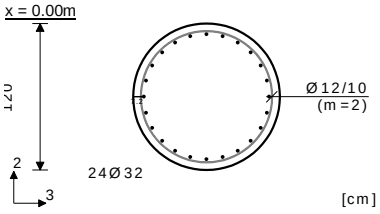
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
N1ed = -1561.24 kN
M2ed = 1756.21 kNm
M3ed = 1698.51 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 63.33 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 63.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
V2ed = 865.29 kN
V3ed = -783.33 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.187 ‰
As1 = 71.52 + 53.99¨ = 125.50 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P137 (497-128)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 8.20 m (λ2 = 27.33)
li,3 = 8.20 m (λ3 = 27.33)
Nepomična konstrukcija

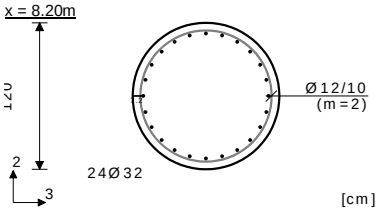


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1329.59 kN
M2ed = 7.74 kNm
M3ed = -221.93 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 49.51 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 49.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
V2ed = -309.93 kN
V3ed = 275.90 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 7.82¨ = 7.82 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.75 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



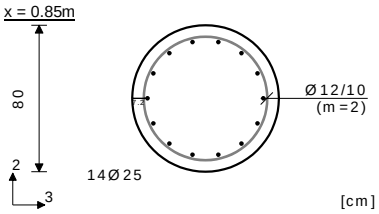
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
N1ed = -1526.60 kN
M2ed = 2473.45 kNm
M3ed = 2565.72 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 56.84 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 56.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
V2ed = -304.54 kN
V3ed = 271.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.798 ‰
As1 = 158.60 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.66 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA A - P137 (550-497)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXVII
N1ed = -1307.78 kN
M2ed = -268.83 kNm
M3ed = -405.88 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 31.26 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 31.26 kNm

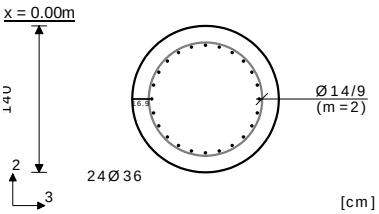
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -309.93 kN
V3ed = 275.90 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.049 ‰

As1 = 10.13 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA A - P138 (21-10)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

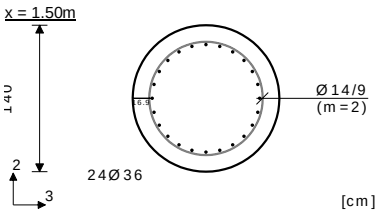


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -971.64 kN
M2ed = 2914.99 kNm
M3ed = 2775.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 39.42 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 39.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xXVII
V2ed = -202.81 kN
V3ed = -112.86 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.179 ‰
As1 = 166.77 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%



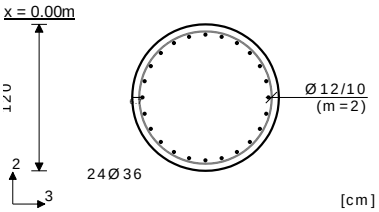
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -1006.27 kN
M2ed = 2079.67 kNm
M3ed = 1844.65 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 40.82 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 40.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 937.49 kN
V3ed = -924.43 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.666 ‰
As1 = 99.60 + 61.39¨ = 160.99 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 13.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P138 (111-21)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 7.80 m (λ2 = 26.00)
li,3 = 7.80 m (λ3 = 26.00)
Nepomična konstrukcija



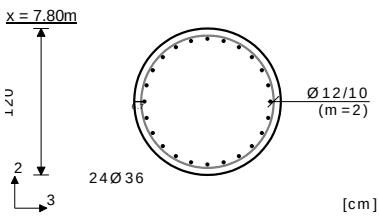
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXVII
N1ed = -749.86 kN
M2ed = 235.79 kNm
M3ed = -428.18 kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 27.92 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 27.92 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -344.49 kN
V3ed = 338.26 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.488/20.000 ‰
As1 = 5.27 + 16.18¨ = 21.45 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.16%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -971.64 kN
M2ed = 2914.99 kNm
M3ed = 2775.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 36.18 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 36.18 kNm

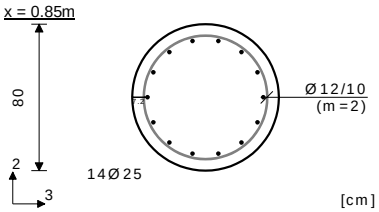
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -341.78 kN
V3ed = 335.59 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

εb/εa = -3.500/8.727 ‰
As1 = 195.22 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.16%

DILATACIJA A - P138 (136-111)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXVII
N1ed = -749.86 kN
M2ed = 235.79 kNm
M3ed = -428.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 17.92 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 17.92 kNm

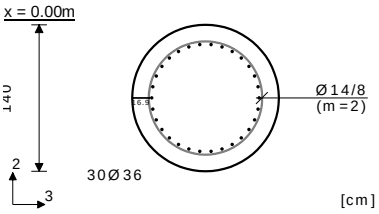
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -344.49 kN
V3ed = 338.26 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/11.890 ‰

As1 = 20.87 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.60 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA A - P139 (11-1)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

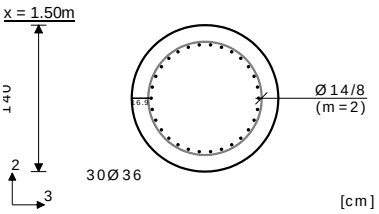


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -738.15 kN
M2ed = 3402.54 kNm
M3ed = 2909.73 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 29.94 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 29.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xXVII
V2ed = -211.51 kN
V3ed = -108.39 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.706 ‰
As1 = 196.38 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -772.78 kN
M2ed = 2450.69 kNm
M3ed = 1937.09 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 31.35 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 31.35 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 983.36 kN
V3ed = -1082.02 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.981 ‰

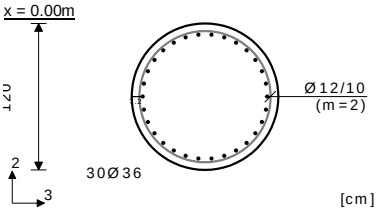
As1 =	121.95	+	68.67¨	=	190.62	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 15.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P139 (29-11)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

li,2 = 7.60 m (λ2 = 25.33)
li,3 = 7.60 m (λ3 = 25.33)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -609.22 kN
M2ed = -299.38 kNm
M3ed = -417.48 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 22.68 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 22.68 kNm

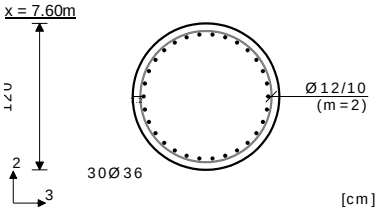
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -367.05 kN
V3ed = 433.72 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.485/20.000 ‰
As1 = 9.38 + 16.98¨ = 26.36 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 6.50 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 7.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -738.15 kN
M2ed = 3402.54 kNm
M3ed = 2909.73 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 27.48 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 27.48 kNm

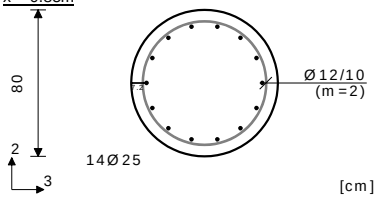
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -364.63 kN
V3ed = 431.03 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.409 ‰
As1 = 226.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.46 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA A - P139 (37-29)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.85m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -609.22 kN
M2ed = -299.38 kNm
M3ed = -417.48 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 14.56 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 14.56 kNm

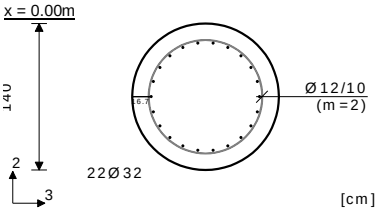
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -367.05 kN
V3ed = 433.72 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/11.995 ‰
As1 = 25.79 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 10.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA A - P140 (1200-949)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



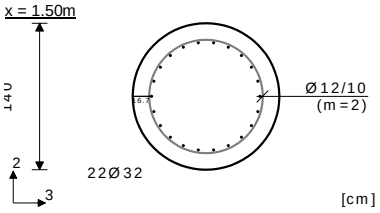
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -1326.75 kN
M2ed = -2420.63 kNm
M3ed = -1858.50 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 53.82 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 53.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -166.32 kN
V3ed = 141.81 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.717 ‰
As1 = 107.36 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.15%

x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -1361.39 kN
M2ed = -1701.82 kNm
M3ed = -1203.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 55.23 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 55.23 kNm

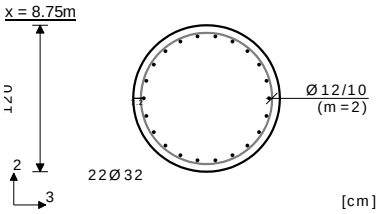
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -621.75 kN
V3ed = 764.44 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/13.765 ‰
As1 = 57.83 + 44.30¨ = 102.13 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 10.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.15%

¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P140 (1550-1200)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 8.75 m (λ2 = 29.17)
li,3 = 8.75 m (λ3 = 29.17)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -1326.75 kN
M2ed = -2420.63 kNm
M3ed = -1858.50 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 49.40 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 49.40 kNm

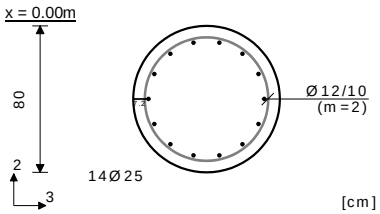
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -170.64 kN
V3ed = -235.68 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.813 ‰

As1 = 131.14 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.56%

DILATACIJA A - P140 (1581-1550)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1165.41 kN
M2ed = -77.42 kNm
M3ed = 53.16 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 27.85 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 27.85 kNm

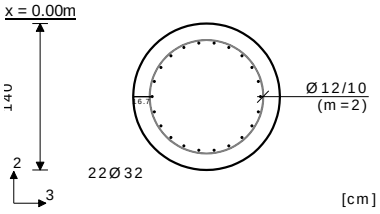
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -201.55 kN
V3ed = -272.20 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA A - P141 (864-557)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

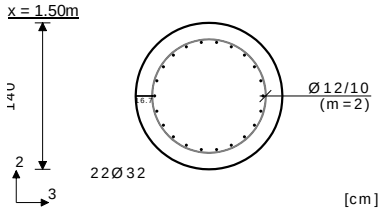


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXVII
N1ed = -1111.01 kN
M2ed = 2206.32 kNm
M3ed = -2106.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 45.07 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 45.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xXVII
V2ed = -179.05 kN
V3ed = -124.52 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.889 ‰
As1 = 111.52 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.15%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXVII
N1ed = -1145.65 kN
M2ed = 1554.93 kNm
M3ed = -1371.24 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 46.48 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 46.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xXVII
V2ed = -705.98 kN
V3ed = -697.24 kN
M1ed = 0.00 kNm

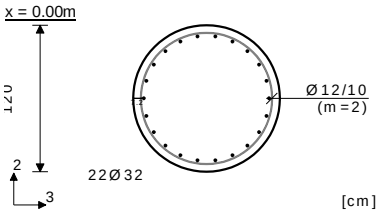
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/14.043 ‰

As1 =	61.72	+	44.59¨	=	106.31 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 10.42 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.15%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P141 (1312-864)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 8.55 m (λ2 = 28.50)
li,3 = 8.55 m (λ3 = 28.50)
Nepomična konstrukcija

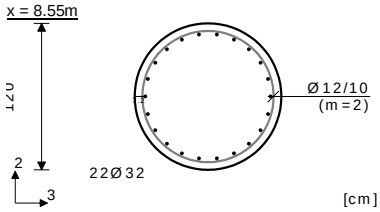


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -937.01 kN
M2ed = -27.48 kNm
M3ed = 24.24 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 34.89 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 34.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xXVII
V2ed = 232.53 kN
V3ed = 246.67 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 3.57¨ = 3.57 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 3.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.56%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



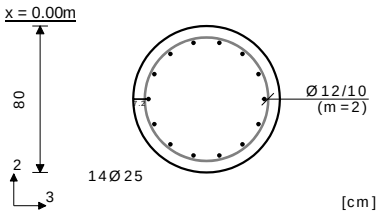
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXVII
N1ed = -1111.01 kN
M2ed = 2206.32 kNm
M3ed = -2106.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 41.37 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 41.37 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -192.88 kN
V3ed = -233.45 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.068 ‰
As1 = 134.66 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.56%

DILATACIJA A - P141 (1337-1312)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xX
N1ed = -329.71 kN
M2ed = 93.69 kNm
M3ed = -74.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 7.88 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 7.88 kNm

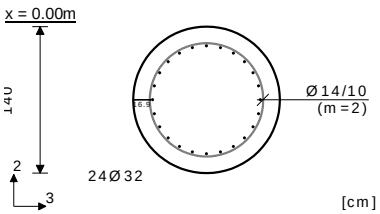
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -217.96 kN
V3ed = -259.99 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.369/20.000 ‰

As1 = 0.71 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.05 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA A - P142 (336-153)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



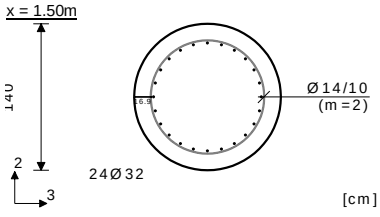
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -1457.71 kN
M2ed = 2477.02 kNm
M3ed = -2340.69 kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 59.13 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 59.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xXVII
V2ed = -187.83 kN
V3ed = -116.84 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.878 ‰
As1 = 123.83 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXVII
N1ed = -1359.97 kN
M2ed = 1632.30 kNm
M3ed = -1608.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 55.17 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 55.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -787.17 kN
V3ed = -784.59 kN
M1ed = 0.00 kNm

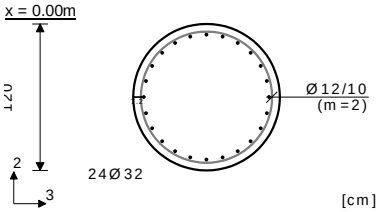
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.916 ‰

As1 =	68.03	+	50.45¨	=	118.48 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 11.67 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P142 (830-336)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 8.15 m (λ2 = 27.17)
li,3 = 8.15 m (λ3 = 27.17)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1215.84 kN
M2ed = 14.67 kNm
M3ed = -0.80 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 45.27 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 45.27 kNm

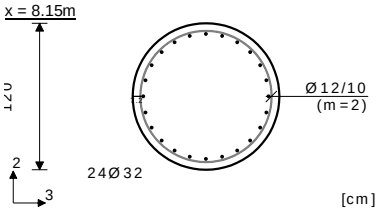
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
V2ed = 262.31 kN
V3ed = 279.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

As1 =	0.00	+	4.86¨	=	4.86 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 4.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
N1ed = -1457.71 kN
M2ed = 2477.02 kNm
M3ed = -2340.69 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 54.28 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 54.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
V2ed = 254.85 kN
V3ed = 272.41 kN
M1ed = 0.00 kNm

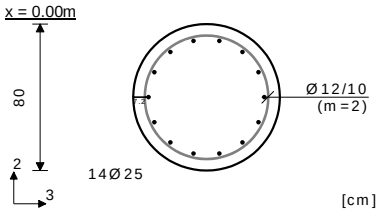
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.087 ‰

As1 =	150.26	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	0.00	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA A - P142 (893-830)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1205.16 kN
M2ed = 33.12 kNm
M3ed = 28.33 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 28.80 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 28.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
V2ed = 262.31 kN
V3ed = 279.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

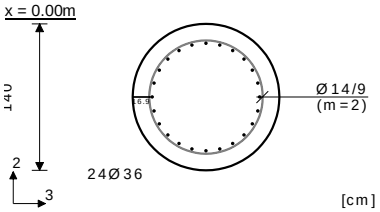
As1 =	0.00	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	6.84	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA A - P143 (57-23)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
N1ed = -922.80 kN
M2ed = 2902.71 kNm
M3ed = -2720.25 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 37.43 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 37.43 kNm

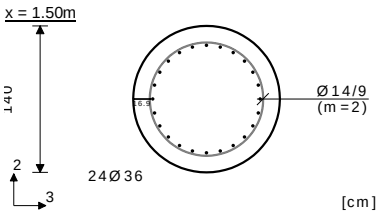
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xVII
V2ed = -198.72 kN
V3ed = -134.68 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.279 ‰

As1 =	165.07	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	0.00	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII

N1ed =	-957.43	kN
M2ed =	2069.01	kNm
M3ed =	-1795.37	kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 38.84 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 38.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII

V2ed =	-916.38	kN
V3ed =	-920.30	kN
M1ed =	0.00	kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.822 ‰

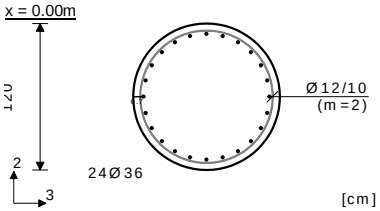
As1 =	98.49	+	60.57¨	=	159.07 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
Asw =	13.64	cm²/m		(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P143 (290-57)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 7.75 m (λ2 = 25.83)
li,3 = 7.75 m (λ3 = 25.83)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXVII

N1ed =	-705.46	kN
M2ed =	241.72	kNm
M3ed =	-255.78	kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 26.27 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 26.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII

V2ed =	319.36	kN
V3ed =	338.49	kN
M1ed =	0.00	kNm

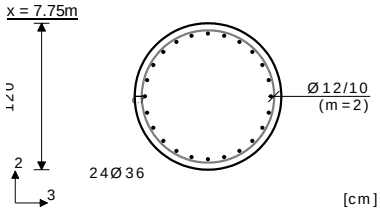
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.147/20.000 ‰

As1 =	0.07	+	18.74¨	=	18.81 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
Asw =	5.32	cm²/m		(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.16%

¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII

N1ed =	-922.80	kN
M2ed =	2902.71	kNm
M3ed =	-2720.25	kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 34.36 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 34.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xXVII

V2ed =	314.48	kN
V3ed =	313.47	kN
M1ed =	0.00	kNm

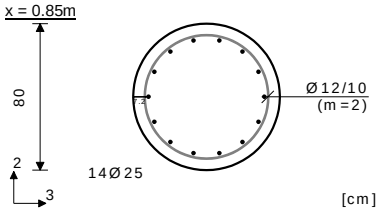
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.830 ‰

As1 =	193.10	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	5.08	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.16%

DILATACIJA A - P143 (338-290)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII

N1ed =	-791.32	kN
M2ed =	284.99	kNm
M3ed =	-250.77	kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 18.91 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 18.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII

V2ed =	319.36	kN
V3ed =	338.49	kN
M1ed =	0.00	kNm

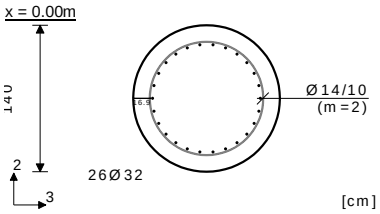
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/13.646 ‰

As1 =	10.89	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	8.29	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA A - P144 (1594-1414)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

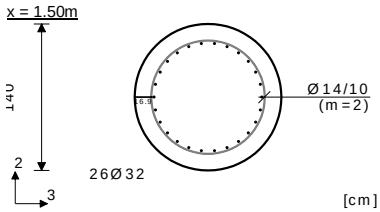


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -1517.35 kN
M2ed = -2658.04 kNm
M3ed = -2540.32 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 61.55 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 61.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -189.72 kN
V3ed = 116.05 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.367 ‰
As1 = 137.33 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%



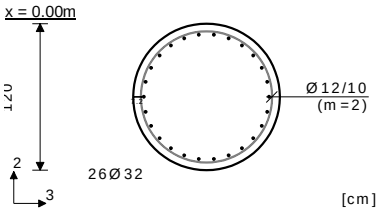
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -1551.99 kN
M2ed = -1900.43 kNm
M3ed = -1673.50 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 62.96 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 62.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -855.18 kN
V3ed = 843.47 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.911 ‰
As1 = 76.18 + 55.66¨ = 131.84 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P144 (1799-1594)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 7.75 m (λ2 = 25.83)
li,3 = 7.75 m (λ3 = 25.83)
Nepomična konstrukcija

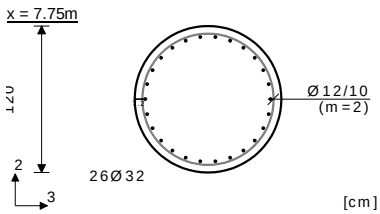


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1457.89 kN
M2ed = -20.86 kNm
M3ed = -17.15 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 54.28 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 54.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 304.09 kN
V3ed = -331.09 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 1.67¨ = 1.67 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -1517.35 kN
M2ed = -2658.04 kNm
M3ed = -2540.32 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 56.50 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 56.50 kNm

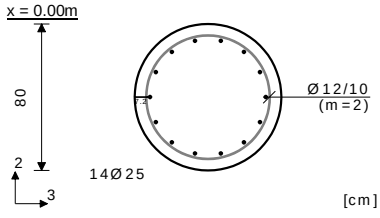
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 285.34 kN
V3ed = -312.94 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.658 ‰
As1 = 165.61 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA A - P144 (1819-1799)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIX
N1ed = -1238.57 kN
M2ed = 89.30 kNm
M3ed = -358.10 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 29.60 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 29.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 304.09 kN
V3ed = -331.09 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN

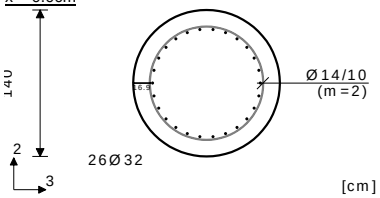
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/12.054 ‰

As1 = 0.74 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.01 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA A - P145 (1492-1315)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

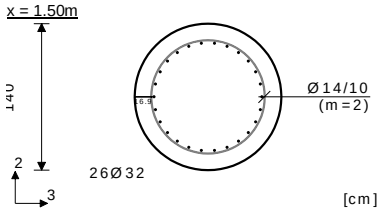
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -889.47 kN
M2ed = -2557.56 kNm
M3ed = -2612.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 36.08 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 36.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -190.20 kN
V3ed = 112.33 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.824 ‰
As1 = 148.04 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%

x = 1.50m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -924.11 kN
M2ed = -1828.06 kNm
M3ed = -1724.53 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 37.49 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 37.49 kNm

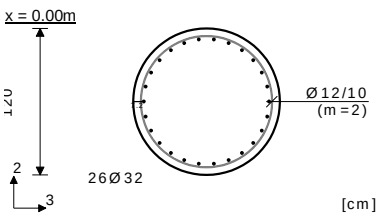
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -880.07 kN
V3ed = 811.52 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.551 ‰
As1 = 87.76 + 54.87¨ = 142.63 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.57 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P145 (1726-1492)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 7.65 m (λ2 = 25.50)
li,3 = 7.65 m (λ3 = 25.50)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

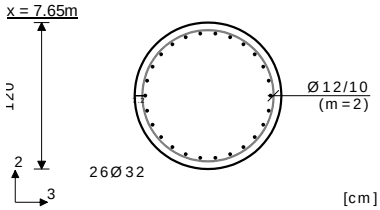
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXVII
N1ed = -550.96 kN
M2ed = 189.35 kNm
M3ed = 232.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 20.51 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 20.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 317.63 kN
V3ed = -315.90 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.949/20.000 ‰
As1 = 1.00 + 15.97¨ = 16.97 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.12 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 7.65m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -889.47 kN
M2ed = -2557.56 kNm
M3ed = -2612.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 33.12 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 33.12 kNm

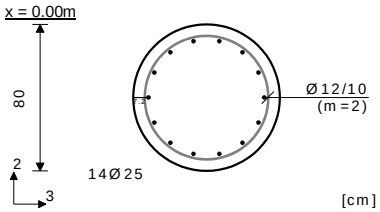
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 300.22 kN
V3ed = -300.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.302 ‰
As1 = 174.15 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA A - P145 (1746-1726)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



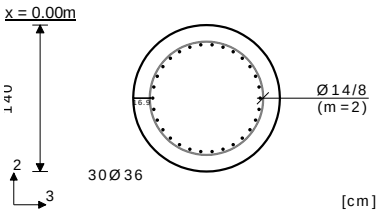
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXIII
N1ed = -334.53 kN
M2ed = -199.63 kNm
M3ed = 188.69 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 8.00 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 8.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 317.63 kN
V3ed = -315.90 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/19.202 ‰
As1 = 11.77 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA A - P146 (1848-1742)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

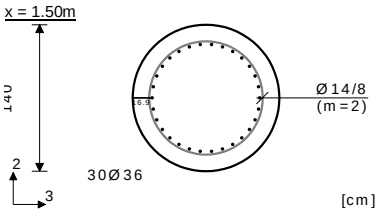


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -771.05 kN
M2ed = -3048.68 kNm
M3ed = -4283.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 31.28 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 31.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -188.91 kN
V3ed = -89.47 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.849 ‰
As1 = 240.80 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



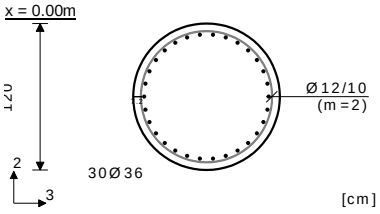
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -805.68 kN
M2ed = -2219.63 kNm
M3ed = -2921.29 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 32.68 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 32.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = -1460.83 kN
V3ed = 972.53 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.858 ‰
As1 = 150.32 + 85.00¨ = 235.32 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 18.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA A - P146 (1952-1848)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 6.80 m (λ2 = 22.67)
li,3 = 6.80 m (λ3 = 22.67)
Nepomična konstrukcija

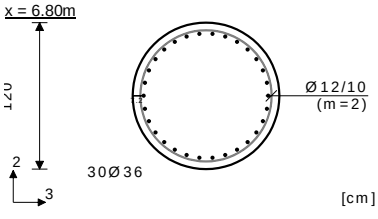


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -655.69 kN
M2ed = 395.64 kNm
M3ed = 429.96 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 24.41 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 24.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 690.33 kN
V3ed = -442.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.657/20.000 ‰
As1 = 11.70 + 6.91¨ = 18.61 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 9.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



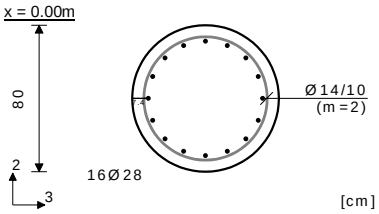
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = -771.05 kN
M2ed = -3048.68 kNm
M3ed = -4283.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 28.71 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 28.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 668.43 kN
V3ed = -428.61 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.656 ‰
As1 = 274.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA A - P146 (1962-1952)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXV+0.30xXVI
N1ed = -640.49 kN
M2ed = 472.93 kNm
M3ed = 1029.71 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 15.31 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 15.31 kNm

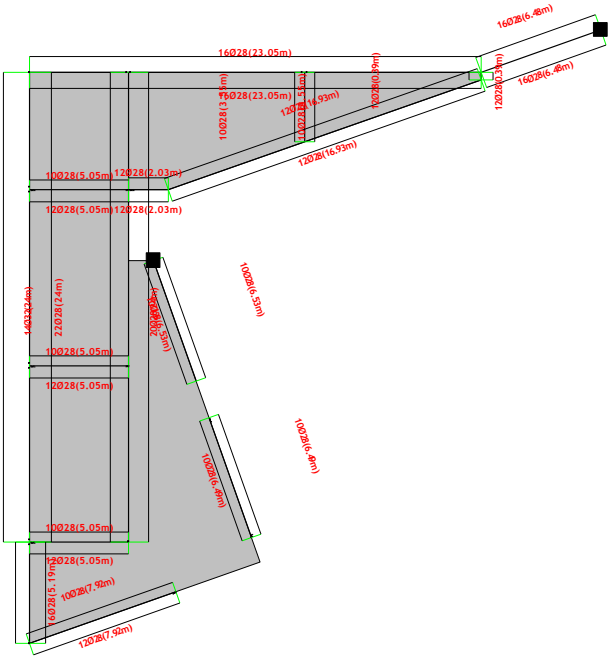
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
V2ed = 690.33 kN
V3ed = -442.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/7.513 ‰

As1 = 83.17 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 14.62 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

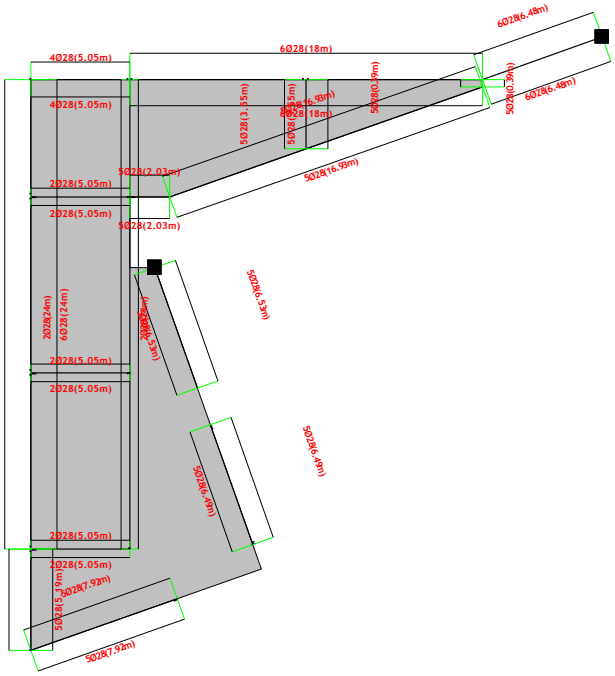
Postotak armiranja: 1.96%

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



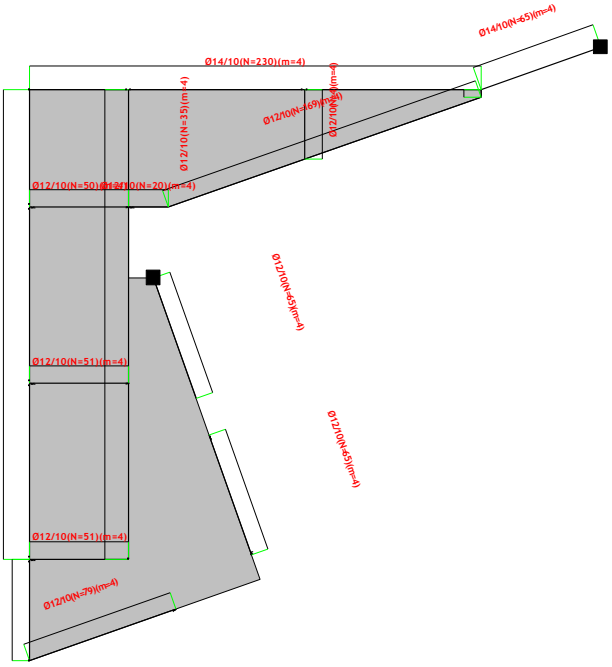
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

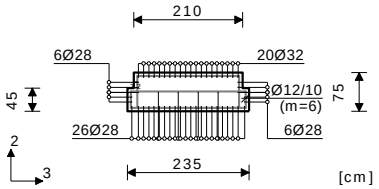
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Asw

RUBNA GREDA RA3 (1374-1133)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 42-42 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXIV
N1ed = 580.11 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xIX
M1ed = 436.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -523.59 kN
V3ed = -762.00 kN
M1ed = 385.41 kNm

Vrd,max,2 = 7588.99 kN
Vrd,max,3 = 5527.17 kN
εb/εa = -0.176/20.000 ‰

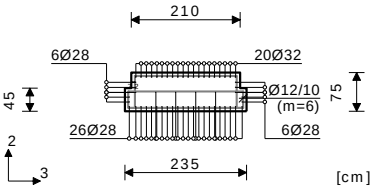
As1 =	7.61	+	9.57`	+	3.29¨	=	20.47 cm²
As2 =	6.36	+	8.48`	+	0.00¨	=	14.83 cm²
As3 =	0.00	+	2.56`	+	0.00¨	=	2.56 cm²
As4 =	0.00	+	2.56`	+	0.00¨	=	2.56 cm²

Asw = 13.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 43-43 x = 2.84m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = -198.84 kN
M2ed = -1894.92 kNm
M3ed = 534.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xIX
M1ed = 264.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xIX
V2ed = 90.49 kN
V3ed = -508.00 kN
M1ed = 214.77 kNm

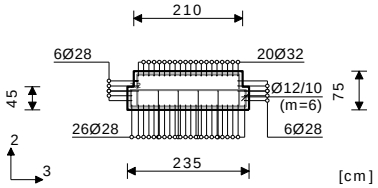
Vrd,max,2 = 7588.99 kN
Vrd,max,3 = 5527.17 kN
εb/εa = -2.260/20.000 ‰

As1 =	36.71	+	5.79`	+	0.00¨	=	42.50 cm²
As2 =	0.00	+	5.13`	+	0.59¨	=	5.72 cm²
As3 =	0.00	+	1.55`	+	0.61¨	=	2.15 cm²
As4 =	0.00	+	1.55`	+	0.61¨	=	2.15 cm²

Asw = 4.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

Presjek 44-44 x = 6.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 149.89 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1356.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -292.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = 897.55 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -198.19 kNm

Vrd,max,2 = 7588.99 kN
Vrd,max,3 = 5527.17 kN
εb/εa = -1.883/20.000 ‰

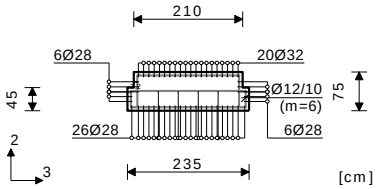
As1 =	0.00	+	6.40`	=	6.40 cm²		
As2 =	50.12	+	5.67`	=	55.79 cm²		
As3 =	0.00	+	1.71`	=	1.71 cm²		
As4 =	0.00	+	1.71`	=	1.71 cm²		

Asw = 19.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

RUBNA GREDA 4A-1 (550-136)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 2-2 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 161.63 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2421.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.50xIX
M1ed = -408.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -1359.14 kN
V3ed = -304.79 kN
M1ed = -233.81 kNm

Vrd,max,2 = 7588.99 kN
Vrd,max,3 = 5527.17 kN
εb/εa = -3.032/20.000 ‰

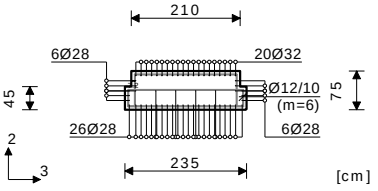
As1 =	0.00	+	8.95`	+	0.54¨	=	9.49 cm²
As2 =	90.14	+	7.92`	+	0.00¨	=	98.06 cm²
As3 =	0.00	+	2.39`	+	0.57¨	=	2.96 cm²
As4 =	0.00	+	2.39`	+	0.57¨	=	2.96 cm²

Asw = 28.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 20-20 x = 5.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = -117.97 kN
M2ed = -2994.30 kNm
M3ed = 1602.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -712.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = -46.15 kN
V3ed = 677.33 kN
M1ed = -630.15 kNm

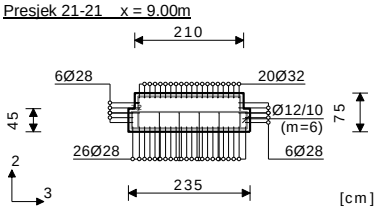
Vrd,max,2 = 7588.99 kN
Vrd,max,3 = 5527.17 kN
εb/εa = -3.500/11.258 ‰

As1 =	75.50	+	15.61`	+	0.00¨	=	91.11 cm²
As2 =	0.00	+	13.83`	+	0.59¨	=	14.42 cm²
As3 =	0.00	+	4.18`	+	0.61¨	=	4.78 cm²
As4 =	0.00	+	4.18`	+	0.61¨	=	4.78 cm²

Asw = 9.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

Presjek 21-21 x = 9.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+0.30xXV+1.00xXVI
N1ed = 503.11 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -950.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = 921.87 kN
V3ed = 609.59 kN
M1ed = -781.58 kNm

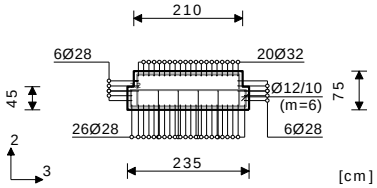
Vrd,max,2 = 7588.99 kN
Vrd,max,3 = 5527.17 kN
εb/εa = -0.164/20.000 ‰

As1 = 6.60 + 20.82` + 11.25¨ = 38.68 cm²
As2 = 5.51 + 18.44` + 0.00¨ = 23.95 cm²
As3 = 0.00 + 5.57` + 0.00¨ = 5.57 cm²
As4 = 0.00 + 5.57` + 0.00¨ = 5.57 cm²
Asw = 25.15 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

RUBNA GREDA 4A-2 (1133-550)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 1-1 x = 5.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = -638.10 kN
M2ed = -3005.60 kNm
M3ed = 750.42 kNm

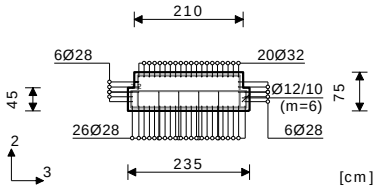
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -450.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = 199.32 kN
V3ed = 677.33 kN
M1ed = -72.68 kNm

Vrd,max,2 = 7588.99 kN
Vrd,max,3 = 5527.17 kN
εb/εa = -2.903/20.000 ‰
As1 = 52.56 + 9.87` + 0.00¨ = 62.43 cm²
As2 = 0.00 + 8.74` + 0.59¨ = 9.33 cm²
As3 = 0.00 + 2.64` + 0.61¨ = 3.24 cm²
As4 = 0.00 + 2.64` + 0.61¨ = 3.24 cm²
Asw = 4.51 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 2-2 x = 9.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 140.53 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2340.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -693.77 kNm

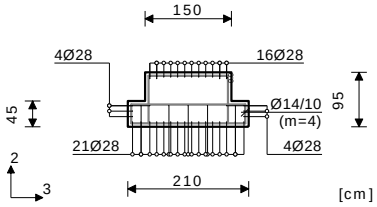
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = 1188.89 kN
V3ed = -0.00 kN
M1ed = -530.63 kNm

Vrd,max,2 = 7588.99 kN
Vrd,max,3 = 5527.17 kN
εb/εa = -2.948/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 15.20` = 15.20 cm²
As2 = 86.86 + 13.46` = 100.32 cm²
As3 = 0.00 + 4.06` = 4.06 cm²
As4 = 0.00 + 4.06` = 4.06 cm²
Asw = 27.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

RUBNA GREDA R6 (1374-1581)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 13-13 x = 2.52m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xXII
N1ed = 145.76 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 782.81 kNm

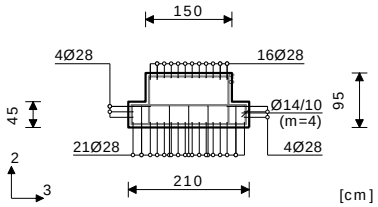
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXIV
M1ed = 276.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xXIV
V2ed = 23.94 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 276.62 kNm

Vrd,max,2 = 7046.11 kN
Vrd,max,3 = 4917.65 kN
εb/εa = -1.232/20.000 ‰
As1 = 23.14 + 5.69` + 0.00¨ = 28.83 cm²
As2 = 0.00 + 3.92` + 0.64¨ = 4.56 cm²
As3 = 0.00 + 2.30` + 0.99¨ = 3.30 cm²
As4 = 0.00 + 2.30` + 0.99¨ = 3.30 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.63%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 14-14 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xXV+1.00xXVI
N1ed = 354.84 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 33.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
+1.13xVI+0.90xIX
M1ed = 484.35 kNm

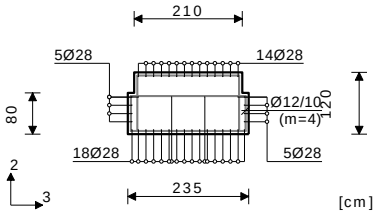
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = 630.23 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 473.91 kNm

Vrd,max,2 = 7046.11 kN
Vrd,max,3 = 4917.65 kN
εb/εa = -0.451/20.000 ‰
As1 = 5.16 + 9.96` + 5.73¨ = 20.84 cm²
As2 = 8.97 + 6.87` + 0.00¨ = 15.84 cm²
As3 = 0.00 + 4.04` + 0.00¨ = 4.04 cm²
As4 = 0.00 + 4.04` + 0.00¨ = 4.04 cm²
Asw = 13.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.63%

GREDA R18 (136-33)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 21-21 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+0.30xXV+1.00xXVI
N1ed = 235.20 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -517.61 kNm

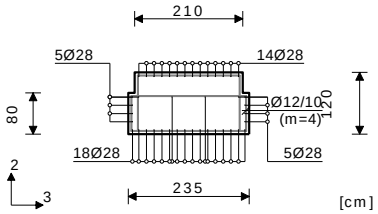
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = -462.67 kN
V3ed = 148.93 kN
M1ed = -510.99 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = 0.470/20.000 ‰
As1 = 3.15 + 6.27` + 6.92¨ = 16.34 cm²
As2 = 2.63 + 5.55` + 0.00¨ = 8.18 cm²
As3 = 0.00 + 2.97` + 0.00¨ = 2.97 cm²
As4 = 0.00 + 2.97` + 0.00¨ = 2.97 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 25-25 x = 2.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
+1.13xVI+0.90xIX
N1ed = 196.89 kN
M2ed = 62.44 kNm
M3ed = 694.29 kNm

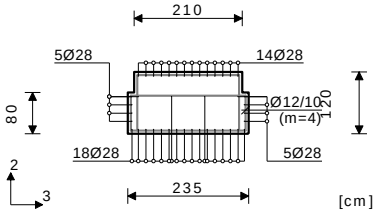
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -517.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = 159.45 kN
V3ed = 22.46 kN
M1ed = -517.60 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -0.788/20.000 ‰
As1 = 16.92 + 6.27` + 0.00¨ = 23.18 cm²
As2 = 0.00 + 5.55` + 0.90¨ = 6.45 cm²
As3 = 0.00 + 2.97` + 0.00¨ = 2.97 cm²
As4 = 0.00 + 2.97` + 0.00¨ = 2.97 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%

Presjek 26-26 x = 4.67m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXIV
N1ed = 218.94 kN
M2ed = 0.39 kNm
M3ed = 195.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -517.59 kNm

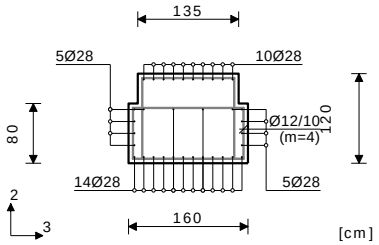
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = 562.95 kN
V3ed = -27.90 kN
M1ed = -517.59 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -0.439/20.000 ‰
As1 = 6.53 + 6.27` + 5.84¨ = 18.64 cm²
As2 = 7.82 + 5.55` + 0.00¨ = 13.37 cm²
As3 = 0.00 + 2.97` + 0.00¨ = 2.97 cm²
As4 = 0.00 + 2.97` + 0.00¨ = 2.97 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%

GREDA R19 (33-325)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 3-3 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = 433.62 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXV+0.30xXVI
M1ed = 1.31 kNm

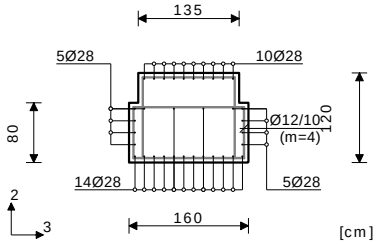
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -472.76 kN
V3ed = -4.32 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 8170.07 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = 0.529/20.000 ‰
As1 = 5.72 + 7.07¨ = 12.79 cm²
As2 = 4.77 + 0.00¨ = 4.77 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.15%

¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 4-4 x = 4.29m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 242.28 kN
M2ed = -8.47 kNm
M3ed = 1332.06 kNm

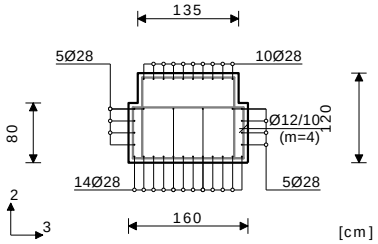
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXV+0.30xXVI
M1ed = 1.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV+1.50xX
V2ed = 27.17 kN
V3ed = -3.44 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 8170.07 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -1.333/20.000 ‰
As1 = 31.08 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.15%

Presjek 5-5 x = 7.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = 191.17 kN
M2ed = -9.83 kNm
M3ed = 196.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXVII
M1ed = -0.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = 684.07 kN
V3ed = -1.96 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 8170.07 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN

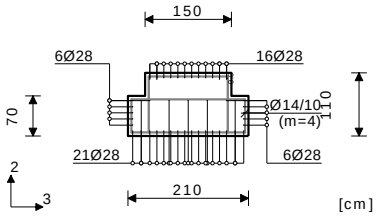
εb/εa = -0.441/20.000 ‰

As1 = 6.48 + 10.75¨ = 17.23 cm²
As2 = 0.68 + 1.12¨ = 1.80 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 7.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.15%

RUBNA GREDA R20 (1581-1819)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 14-14 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xVII
N1ed = 444.43 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

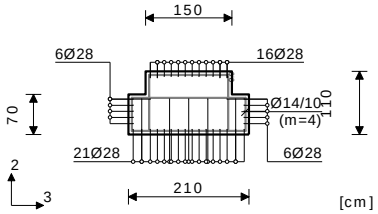
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
M1ed = -682.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -791.18 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -682.95 kNm

Vrd,max,2 = 8265.16 kN
Vrd,max,3 = 7649.67 kN
εb/εa = 0.575/20.000 ‰
As1 = 5.59 + 10.83` + 10.64¨ = 27.06 cm²
As2 = 4.67 + 7.47` + 0.00¨ = 12.14 cm²
As3 = 0.00 + 5.23` + 0.00¨ = 5.23 cm²
As4 = 0.00 + 5.23` + 0.00¨ = 5.23 cm²
Asw = 14.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 18-18 x = 3.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 257.40 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = 1570.16 kNm

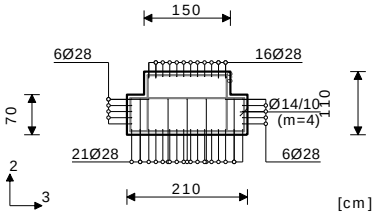
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
M1ed = -379.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -34.40 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -379.98 kNm

Vrd,max,2 = 8265.16 kN
Vrd,max,3 = 7649.67 kN
εb/εa = -1.564/20.000 ‰
As1 = 39.84 + 6.03` + 0.00¨ = 45.87 cm²
As2 = 0.00 + 4.16` + 0.73¨ = 4.89 cm²
As3 = 0.00 + 2.91` + 1.02¨ = 3.93 cm²
As4 = 0.00 + 2.91` + 1.02¨ = 3.93 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%

Presjek 19-19 x = 9.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xVII
N1ed = 510.22 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1327.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xX
M1ed = 309.98 kNm

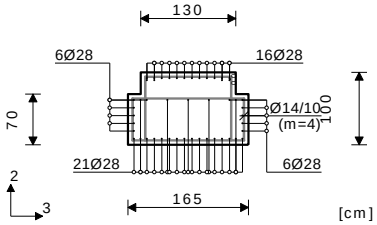
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = 976.51 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 180.30 kNm

Vrd,max,2 = 8265.16 kN
Vrd,max,3 = 7649.67 kN
εb/εa = -1.047/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.92` = 4.92 cm²
As2 = 36.30 + 3.39` = 39.69 cm²
As3 = 0.00 + 2.37` = 2.37 cm²
As4 = 0.00 + 2.37` = 2.37 cm²
Asw = 13.59 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%

RUBNA GREDA R22 (1962-1964)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 27-27 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = 44.77 kN
M2ed = 394.87 kNm
M3ed = -1065.87 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
M1ed = -568.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -672.55 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -568.65 kNm

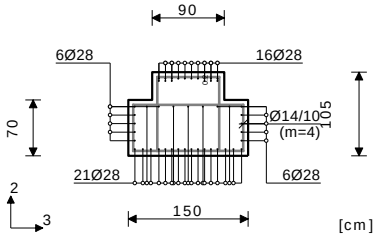
Vrd,max,2 = 6458.80 kN
Vrd,max,3 = 5943.00 kN
εb/εa = -2.195/20.000 ‰

As1 = 23.14 + 9.27` = 32.41 cm²
As2 = 27.72 + 7.08` = 34.80 cm²
As3 = 0.00 + 5.21` = 5.21 cm²
As4 = 0.00 + 5.21` = 5.21 cm²
Asw = 15.15 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.95%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

RUBNA GREDA R21 (1819-1962)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 19-19 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 288.70 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1791.98 kNm

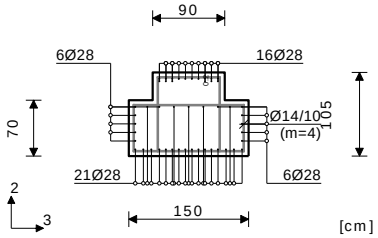
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -833.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -796.30 kN
V3ed = 0.47 kN
M1ed = -811.74 kNm

Vrd,max,2 = 4715.29 kN
Vrd,max,3 = 5374.11 kN
εb/εa = -1.799/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 15.26` = 15.26 cm²
As2 = 47.10 + 8.40` = 55.49 cm²
As3 = 0.00 + 10.11` = 10.11 cm²
As4 = 0.00 + 10.11` = 10.11 cm²
Asw = 20.15 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.21%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 30-30 x = 4.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xVII
N1ed = 497.41 kN
M2ed = 551.55 kNm
M3ed = 305.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXIII
M1ed = -461.56 kNm

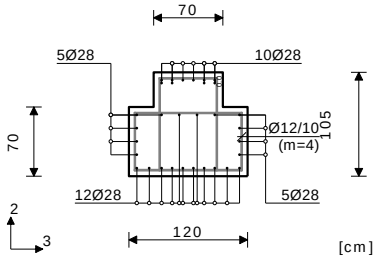
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = -222.05 kN
V3ed = 1.49 kN
M1ed = -438.83 kNm

Vrd,max,2 = 4715.29 kN
Vrd,max,3 = 5374.11 kN
εb/εa = -1.874/20.000 ‰
As1 = 29.32 + 8.45` + 0.00¨ = 37.77 cm²
As2 = 0.00 + 4.65` + 4.03¨ = 8.68 cm²
As3 = 0.00 + 5.60` + 0.86¨ = 6.45 cm²
As4 = 0.00 + 5.60` + 0.86¨ = 6.45 cm²
Asw = 8.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.21%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

GREDA N5 (1731-1819)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 15-15 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
+1.13xVI+0.90xVIII
N1ed = 156.28 kN
M2ed = -146.07 kNm
M3ed = 256.70 kNm

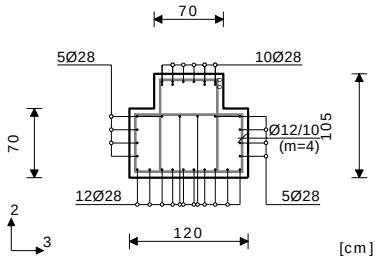
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xXI
M1ed = -366.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xXI
V2ed = 1114.14 kN
V3ed = 140.37 kN
M1ed = -366.75 kNm

Vrd,max,2 = 3667.44 kN
Vrd,max,3 = 4236.33 kN
εb/εa = -2.140/20.000 ‰
As1 = 10.42 + 6.79` + 0.00¨ = 17.20 cm²
As2 = 0.00 + 3.50` + 19.13¨ = 22.63 cm²
As3 = 0.00 + 5.80` + 0.00¨ = 5.80 cm²
As4 = 0.00 + 5.80` + 0.00¨ = 5.80 cm²
Asw = 20.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.82%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 16-16 x = 0.71m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = 136.93 kN
M2ed = -60.80 kNm
M3ed = -588.58 kNm

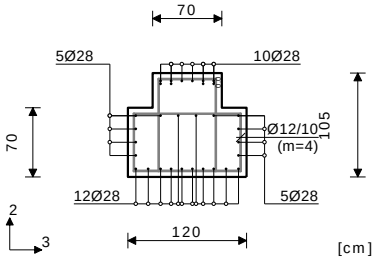
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xXI
M1ed = -366.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xXI
V2ed = 1140.22 kN
V3ed = 140.37 kN
M1ed = -366.75 kNm

Vrd,max,2 = 3667.44 kN
Vrd,max,3 = 4236.33 kN
εb/εa = -1.307/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 6.79` + 10.42¨ = 17.20 cm²
As2 = 15.75 + 3.50` + 3.38¨ = 22.63 cm²
As3 = 0.00 + 5.80` + 0.00¨ = 5.80 cm²
As4 = 0.00 + 5.80` + 0.00¨ = 5.80 cm²
Asw = 20.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.82%

Presjek 17-17 x = 3.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xIX
N1ed = -41.63 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1024.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xXII
M1ed = 514.67 kNm

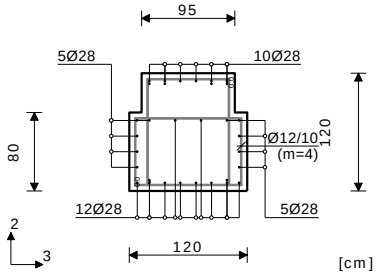
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xXII
V2ed = 725.29 kN
V3ed = 3.81 kN
M1ed = 510.88 kNm

Vrd,max,2 = 3667.44 kN
Vrd,max,3 = 4236.33 kN
εb/εa = -1.542/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 9.52` = 9.52 cm²
As2 = 24.57 + 4.92` = 29.49 cm²
As3 = 0.00 + 8.14` = 8.14 cm²
As4 = 0.00 + 8.14` = 8.14 cm²
Asw = 17.53 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.82%

GREDA N6-1 (1262-1054)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 34-34 x = 3.63m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = 353.48 kN
M2ed = -159.70 kNm
M3ed = 657.74 kNm

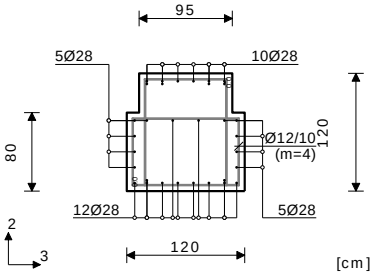
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXVII
M1ed = -0.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xXII
V2ed = 52.95 kN
V3ed = 4.33 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 5749.31 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.372/20.000 ‰
As1 = 18.50 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.47%

Presjek 35-35 x = 6.53m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = 170.64 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xXV+1.00xXVI
M1ed = 0.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xXII
V2ed = 448.60 kN
V3ed = -2.06 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 5749.31 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = 0.596/20.000 ‰

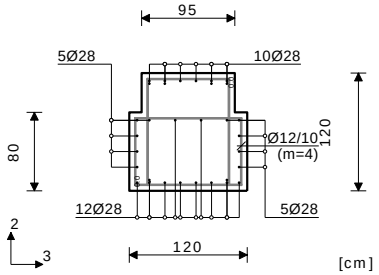
As1 =	2.21	+	9.05¨	=	11.27 cm²
As2 =	1.85	+	0.00¨	=	1.85 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 5.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.47%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

GREDA N6-2 (985-718)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 31-31 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = 70.77 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXV+0.30xXVI
M1ed = 0.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -680.53 kN
V3ed = 2.28 kN
M1ed = 0.00 kNm

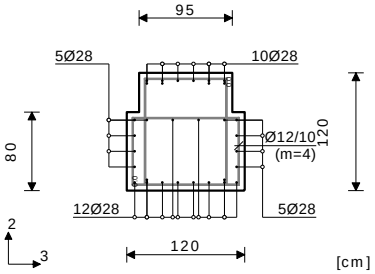
Vrd,max,2 = 5749.31 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = 0.596/20.000 ‰

As1 =	0.92	+	10.86¨	=	11.78 cm²
As2 =	0.77	+	0.00¨	=	0.77 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 7.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.47%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 32-32 x = 3.11m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 43.45 kN
M2ed = -5.44 kNm
M3ed = 1268.48 kNm

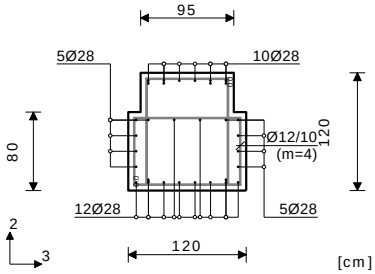
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXVII
M1ed = 1.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xXII
V2ed = -104.44 kN
V3ed = 0.84 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 5749.31 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.699/20.000 ‰
As1 = 27.42 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.47%

Presjek 33-33 x = 6.49m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIX
N1ed = 25.68 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xXV+1.00xXVI
M1ed = 0.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = 729.29 kN
V3ed = 13.83 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 5749.31 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = 0.597/20.000 ‰

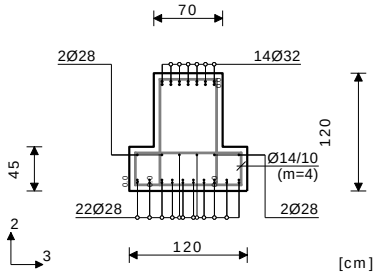
As1 =	0.33	+	12.39¨	=	12.72 cm²
As2 =	0.28	+	0.00¨	=	0.28 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 8.34 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.47%

GREDA N7 (1337-1581)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 45-45 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xIX
N1ed = 734.35 kN
M2ed = 598.25 kNm
M3ed = -699.68 kNm

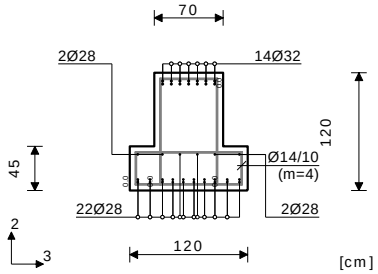
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -146.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -1112.34 kN
V3ed = 7.44 kN
M1ed = -95.06 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -3.215/20.000 ‰
As1 = 9.01 + 2.85` + 3.17¨ = 15.03 cm²
As2 = 39.71 + 1.47` + 0.00¨ = 41.18 cm²
As3 = 0.00 + 2.85` + 0.00¨ = 2.85 cm²
As4 = 0.00 + 2.85` + 0.00¨ = 2.85 cm²
Asw = 14.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.56%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 46-46 x = 3.16m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 371.46 kN
M2ed = -4.11 kNm
M3ed = 779.06 kNm

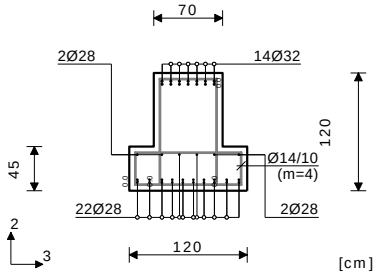
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -146.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = -172.23 kN
V3ed = 9.24 kN
M1ed = -146.28 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -1.364/20.000 ‰
As1 = 21.49 + 2.85` + 0.00¨ = 24.34 cm²
As2 = 4.88 + 1.47` + 0.97¨ = 7.32 cm²
As3 = 0.00 + 2.85` + 0.00¨ = 2.85 cm²
As4 = 0.00 + 2.85` + 0.00¨ = 2.85 cm²
Asw = 4.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.56%

Presjek 47-47 x = 5.53m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
+0.90xXII
N1ed = -12.28 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = -760.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
M1ed = -146.31 kNm

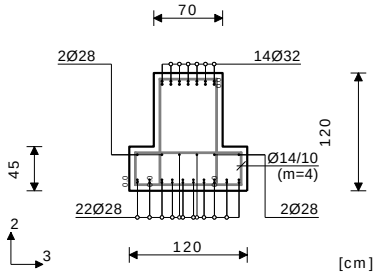
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = 1050.70 kN
V3ed = -3.65 kN
M1ed = -76.94 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -1.072/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.85` + 8.86¨ = 11.71 cm²
As2 = 15.80 + 1.47` + 7.54¨ = 24.81 cm²
As3 = 0.00 + 2.85` + 0.00¨ = 2.85 cm²
As4 = 0.00 + 2.85` + 0.00¨ = 2.85 cm²
Asw = 13.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.56%

GREDA N8-1 (893-338)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 6-6 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 466.78 kN
M2ed = -220.68 kNm
M3ed = -2935.42 kNm

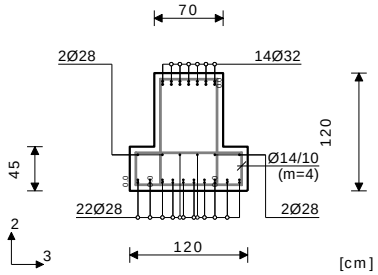
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.50xIX
M1ed = -177.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -1802.03 kN
V3ed = -9.10 kN
M1ed = -95.84 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -3.191/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.45` + 0.28¨ = 3.73 cm²
As2 = 68.02 + 1.78` + 0.00¨ = 69.80 cm²
As3 = 0.00 + 3.45` + 0.00¨ = 3.45 cm²
As4 = 0.00 + 3.45` + 0.00¨ = 3.45 cm²
Asw = 22.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.56%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 7-7 x = 5.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 336.65 kN
M2ed = -1.56 kNm
M3ed = 2671.42 kNm

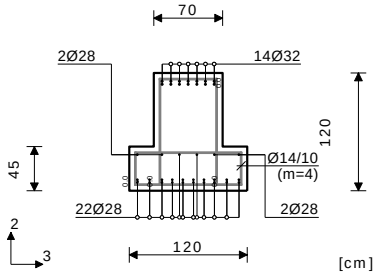
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.50xIX
M1ed = -177.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = -170.18 kN
V3ed = 4.49 kN
M1ed = -173.99 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -3.500/17.909 ‰
As1 = 63.54 + 3.45` = 66.99 cm²
As2 = 0.00 + 1.78` = 1.78 cm²
As3 = 0.00 + 3.45` = 3.45 cm²
As4 = 0.00 + 3.45` = 3.45 cm²
Asw = 4.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.56%

Presjek 8-8 x = 8.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 172.24 kN
M2ed = -2.05 kNm
M3ed = 381.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.50xIX
M1ed = -177.48 kNm

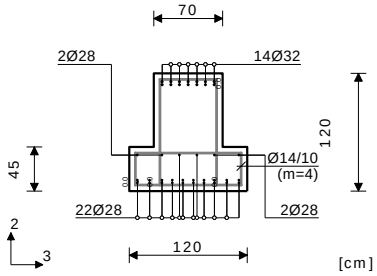
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = 670.85 kN
V3ed = 8.49 kN
M1ed = -174.17 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.892/20.000 ‰
As1 = 10.35 + 3.46` + 23.69¨ = 37.49 cm²
As2 = 0.00 + 1.79` + 2.35¨ = 4.14 cm²
As3 = 0.00 + 3.46` + 0.00¨ = 3.46 cm²
As4 = 0.00 + 3.46` + 0.00¨ = 3.46 cm²
Asw = 10.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.56%

GREDA N8-2 (1337-893)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 45-45 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = 1408.64 kN
M2ed = -834.56 kNm
M3ed = -1157.94 kNm

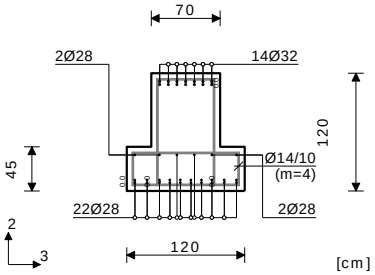
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xIX
M1ed = -282.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = -775.70 kN
V3ed = -110.20 kN
M1ed = -281.73 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -3.500/13.916 ‰
As1 = 33.85 + 5.51` = 39.36 cm²
As2 = 40.55 + 2.85` = 43.39 cm²
As3 = 0.00 + 5.51` = 5.51 cm²
As4 = 0.00 + 5.51` = 5.51 cm²
Asw = 13.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.56%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 6-6 x = 9.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 610.25 kN
M2ed = 128.17 kNm
M3ed = -2849.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xIX
M1ed = -283.12 kNm

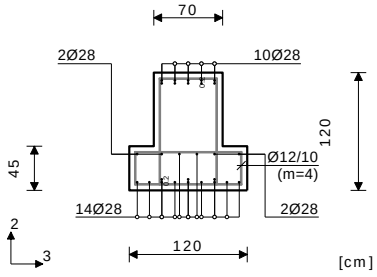
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = 1155.67 kN
V3ed = -36.91 kN
M1ed = -282.02 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -2.760/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.52` = 5.52 cm²
As2 = 67.39 + 2.85` = 70.24 cm²
As3 = 0.00 + 5.52` = 5.52 cm²
As4 = 0.00 + 5.52` = 5.52 cm²
Asw = 17.89 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.56%

GREDA N12-1 (338-136)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 28-28 x = 2.52m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 97.46 kN
M2ed = -13.41 kNm
M3ed = 521.36 kNm

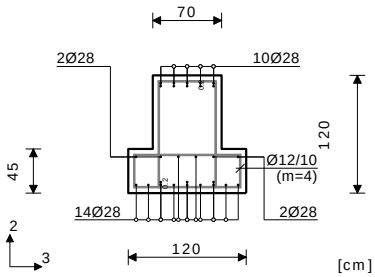
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.50xIX
M1ed = -37.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = 19.05 kN
V3ed = 3.11 kN
M1ed = -36.46 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -1.271/20.000 ‰
As1 = 12.28 + 0.73` = 13.01 cm²
As2 = 0.00 + 0.38` = 0.38 cm²
As3 = 0.00 + 0.73` = 0.73 cm²
As4 = 0.00 + 0.73` = 0.73 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 29-29 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = 237.66 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.50xIX
M1ed = -37.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = 365.40 kN
V3ed = 1.69 kN
M1ed = -20.73 kNm

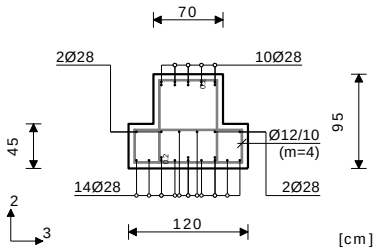
Vrd,max,2 = 4236.33 kN

Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = 0.460/20.000 ‰
As1 = 3.15 + 0.73` + 4.77¨ = 8.65 cm²
As2 = 2.63 + 0.38` + 0.00¨ = 3.01 cm²
As3 = 0.00 + 0.73` + 0.00¨ = 0.73 cm²
As4 = 0.00 + 0.73` + 0.00¨ = 0.73 cm²
Asw = 4.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

GREDA N12-2 (893-550)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 48-48 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xIX
N1ed = 0.03 kN
M2ed = 275.62 kNm
M3ed = 0.00 kNm

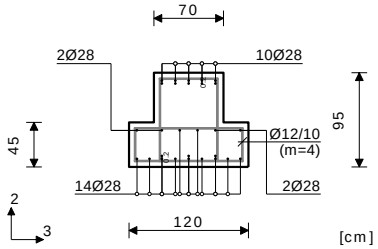
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xX
M1ed = -22.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -527.16 kN
V3ed = 55.56 kN
M1ed = -7.13 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -1.612/20.000 ‰
As1 = 9.09 + 0.56` + 2.33¨ = 11.99 cm²
As2 = 2.06 + 0.29` + 0.00¨ = 2.36 cm²
As3 = 0.00 + 0.43` + 0.00¨ = 0.43 cm²
As4 = 0.00 + 0.43` + 0.00¨ = 0.43 cm²
Asw = 7.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.94%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 49-49 x = 2.52m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 58.19 kN
M2ed = 28.53 kNm
M3ed = 801.99 kNm

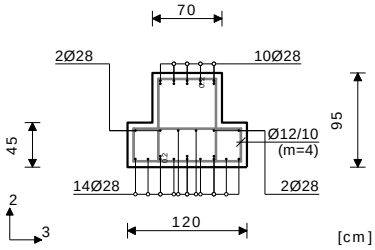
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xX
M1ed = -23.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xIX
V2ed = 17.74 kN
V3ed = -81.64 kN
M1ed = -11.29 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -2.468/20.000 ‰
As1 = 22.91 + 0.58` = 23.50 cm²
As2 = 0.00 + 0.30` = 0.30 cm²
As3 = 0.00 + 0.44` = 0.44 cm²
As4 = 0.00 + 0.44` = 0.44 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.94%

Presjek 50-50 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXV+0.30xXVI
N1ed = 197.00 kN
M2ed = 0.06 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xX
M1ed = -24.13 kNm

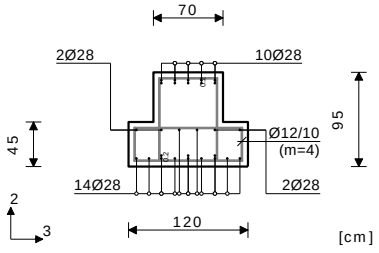
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = 521.98 kN
V3ed = 12.61 kN
M1ed = -7.07 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.040/20.000 ‰
As1 = 2.63 + 0.59` + 7.99¨ = 11.21 cm²
As2 = 2.20 + 0.31` + 0.00¨ = 2.50 cm²
As3 = 0.00 + 0.45` + 0.00¨ = 0.45 cm²
As4 = 0.00 + 0.45` + 0.00¨ = 0.45 cm²
Asw = 7.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.94%

GREDA N12-3 (1133-1337)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 9-9 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXV+0.30xXVI
N1ed = 169.08 kN
M2ed = 1.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

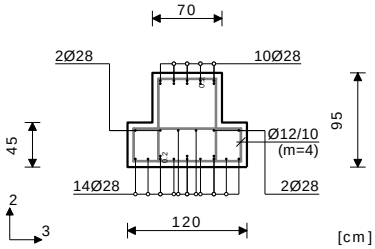
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
M1ed = -40.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xXI
V2ed = -499.37 kN
V3ed = 21.75 kN
M1ed = -35.62 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.179/20.000 ‰
As1 = 2.25 + 0.99` + 8.02¨ = 11.27 cm²
As2 = 1.88 + 0.51` + 0.00¨ = 2.39 cm²
As3 = 0.00 + 0.75` + 0.00¨ = 0.75 cm²
As4 = 0.00 + 0.75` + 0.00¨ = 0.75 cm²
Asw = 8.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.94%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 10-10 x = 2.52m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xXI
N1ed = 141.85 kN
M2ed = 12.92 kNm
M3ed = 762.11 kNm

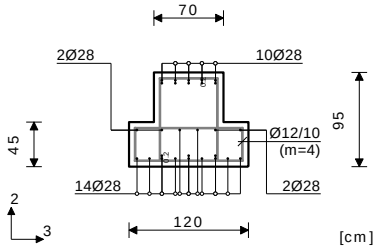
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
M1ed = -37.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = 78.88 kN
V3ed = 98.19 kN
M1ed = -34.35 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -2.154/20.000 ‰
As1 = 22.91 + 0.92` + 0.00¨ = 23.83 cm²
As2 = 0.00 + 0.48` + 0.00¨ = 0.48 cm²
As3 = 0.00 + 0.70` + 0.03¨ = 0.73 cm²
As4 = 0.00 + 0.70` + 0.03¨ = 0.73 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.94%

Presjek 11-11 x = 4.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXIII
N1ed = 280.17 kN
M2ed = 214.25 kNm
M3ed = 86.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
M1ed = -34.17 kNm

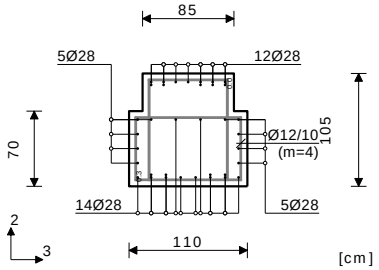
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xXI
V2ed = 438.78 kN
V3ed = 71.34 kN
M1ed = -22.08 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -2.440/20.000 ‰
As1 = 10.64 + 0.84` + 5.55¨ = 17.04 cm²
As2 = 6.12 + 0.43` + 0.00¨ = 6.55 cm²
As3 = 0.00 + 0.64` + 0.04¨ = 0.67 cm²
As4 = 0.00 + 0.64` + 0.04¨ = 0.67 cm²
Asw = 6.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.94%

GREDA N13 (1731-1959)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 36-36 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xXI
N1ed = 304.13 kN
M2ed = 12.64 kNm
M3ed = -1411.47 kNm

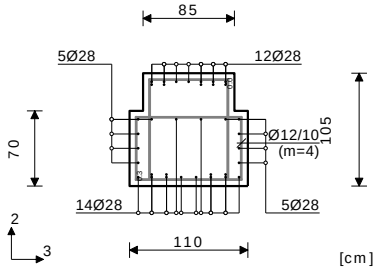
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXIII
M1ed = -367.46 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = -273.38 kN
V3ed = 3.82 kN
M1ed = -353.40 kNm

Vrd,max,2 = 4453.33 kN
Vrd,max,3 = 3857.07 kN
εb/εa = -1.912/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.74` + 1.10¨ = 6.85 cm²
As2 = 38.15 + 4.20` + 0.00¨ = 42.36 cm²
As3 = 0.00 + 5.43` + 0.00¨ = 5.43 cm²
As4 = 0.00 + 5.43` + 0.00¨ = 5.43 cm²
Asw = 9.12 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 39-39 x = 0.53m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xXI
N1ed = 311.59 kN
M2ed = 10.69 kNm
M3ed = -1257.84 kNm

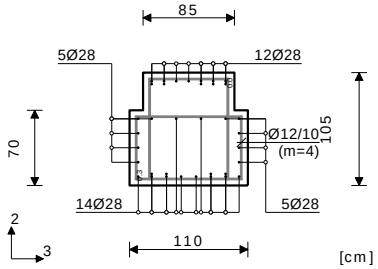
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXIII
M1ed = -367.46 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -441.20 kN
V3ed = -0.67 kN
M1ed = -328.19 kNm

Vrd,max,2 = 4453.33 kN
Vrd,max,3 = 3857.07 kN
εb/εa = -1.750/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.74` + 3.81¨ = 9.55 cm²
As2 = 34.38 + 4.20` + 3.78¨ = 42.36 cm²
As3 = 0.00 + 5.43` + 0.00¨ = 5.43 cm²
As4 = 0.00 + 5.43` + 0.00¨ = 5.43 cm²
Asw = 10.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

Presjek 40-40 x = 4.24m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXIII
N1ed = 947.03 kN
M2ed = 71.00 kNm
M3ed = 38.67 kNm

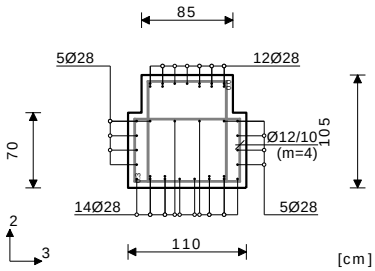
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXIII
M1ed = -367.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -193.80 kN
V3ed = -0.51 kN
M1ed = -328.18 kNm

Vrd,max,2 = 4453.33 kN
Vrd,max,3 = 3857.07 kN
εb/εa = -1.562/20.000 ‰
As1 = 15.88 + 5.74` + 0.00¨ = 21.62 cm²
As2 = 9.13 + 4.20` + 3.02¨ = 16.35 cm²
As3 = 0.00 + 5.43` + 0.00¨ = 5.43 cm²
As4 = 0.00 + 5.43` + 0.00¨ = 5.43 cm²
Asw = 7.67 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

Presjek 41-41 x = 9.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXVII
N1ed = 776.77 kN
M2ed = -20.36 kNm
M3ed = -146.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXIII
M1ed = -367.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.50xIX
V2ed = 330.89 kN
V3ed = 41.32 kN
M1ed = -353.39 kNm

Vrd,max,2 = 4453.33 kN
Vrd,max,3 = 3857.07 kN

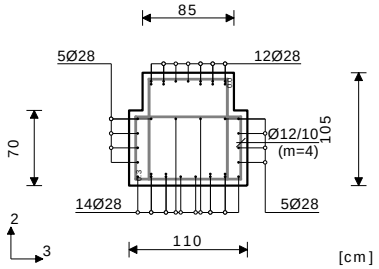
εb/εa = -0.454/20.000 ‰

As1 = 5.67 + 5.74` + 1.64¨ = 13.06 cm²
As2 = 14.96 + 4.20` + 4.00¨ = 23.17 cm²
As3 = 0.00 + 5.43` + 0.00¨ = 5.43 cm²
As4 = 0.00 + 5.43` + 0.00¨ = 5.43 cm²
Asw = 9.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

GREDA N14 (1337-1424)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 22-22 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xIX
N1ed = 684.08 kN
M2ed = 657.85 kNm
M3ed = 0.00 kNm

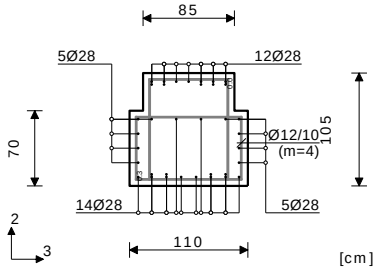
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xIX
M1ed = 51.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xIX
V2ed = -298.20 kN
V3ed = -356.32 kN
M1ed = 42.01 kNm

Vrd,max,2 = 4453.33 kN
Vrd,max,3 = 3857.07 kN
εb/εa = -2.615/20.000 ‰
As1 = 29.07 + 0.80` = 29.87 cm²
As2 = 16.71 + 0.59` = 17.29 cm²
As3 = 0.00 + 0.76` = 0.76 cm²
As4 = 0.00 + 0.76` = 0.76 cm²
Asw = 5.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 23-23 x = 0.43m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xIX
N1ed = 830.39 kN
M2ed = 422.51 kNm
M3ed = 111.77 kNm

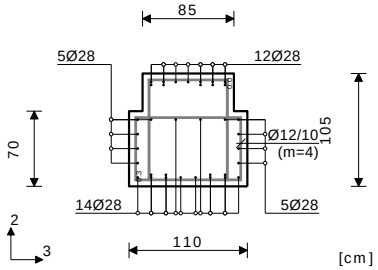
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xIX
M1ed = 51.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xXI
V2ed = -635.97 kN
V3ed = -87.86 kN
M1ed = -4.64 kNm

Vrd,max,2 = 4453.33 kN
Vrd,max,3 = 3857.07 kN
εb/εa = -2.001/20.000 ‰
As1 = 27.57 + 0.80` + 1.50¨ = 29.87 cm²
As2 = 10.46 + 0.59` + 6.25¨ = 17.29 cm²
As3 = 0.00 + 0.76` + 0.00¨ = 0.76 cm²
As4 = 0.00 + 0.76` + 0.00¨ = 0.76 cm²
Asw = 8.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 24-24 x = 1.66m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.50xIX
N1ed = 784.95 kN
M2ed = 69.77 kNm
M3ed = 582.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xIX
M1ed = 51.26 kNm

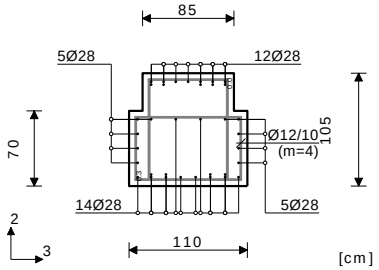
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -403.92 kN
V3ed = -77.33 kN
M1ed = 32.15 kNm

Vrd,max,2 = 4453.33 kN
Vrd,max,3 = 3857.07 kN
εb/εa = -1.588/20.000 ‰
As1 = 24.25 + 0.80` + 3.23¨ = 28.27 cm²
As2 = 2.55 + 0.59` + 3.17¨ = 6.30 cm²
As3 = 0.00 + 0.76` + 0.00¨ = 0.76 cm²
As4 = 0.00 + 0.76` + 0.00¨ = 0.76 cm²
Asw = 5.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

GREDA N14 (1731-1424)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 18-118 (ULS)

Presjek 36-36 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 567.16 kN
M2ed = 111.52 kNm
M3ed = -1079.30 kNm

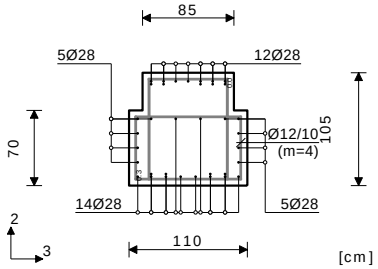
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
M1ed = -129.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
V2ed = -935.72 kN
V3ed = 16.36 kN
M1ed = -129.34 kNm

Vrd,max,2 = 4453.33 kN
Vrd,max,3 = 3857.07 kN
εb/εa = -1.941/20.000 ‰
As1 = 3.45 + 2.02` + 5.89¨ = 11.35 cm²
As2 = 32.82 + 1.48` + 0.00¨ = 34.30 cm²
As3 = 0.00 + 1.91` + 0.00¨ = 1.91 cm²
As4 = 0.00 + 1.91` + 0.00¨ = 1.91 cm²
Asw = 14.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 37-37 x = 4.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xVIII
N1ed = 681.54 kN
M2ed = -11.14 kNm
M3ed = 1187.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
M1ed = -129.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xXII
V2ed = 25.73 kN
V3ed = 1.74 kN
M1ed = -127.10 kNm

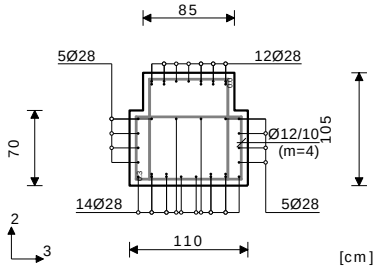
Vrd,max,2 = 4453.33 kN
Vrd,max,3 = 3857.07 kN
εb/εa = -1.838/20.000 ‰

As1 =	37.87	+	2.02`	=	39.90	cm²
As2 =	0.00	+	1.48`	=	1.48	cm²
As3 =	0.00	+	1.91`	=	1.91	cm²
As4 =	0.00	+	1.91`	=	1.91	cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

Presjek 38-38 x = 6.88m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+0.90xIX
N1ed = 703.57 kN
M2ed = 17.65 kNm
M3ed = 856.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xIX
M1ed = -129.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+0.90xXI
V2ed = 202.12 kN
V3ed = 0.96 kN
M1ed = -122.71 kNm

Vrd,max,2 = 4453.33 kN
Vrd,max,3 = 3857.07 kN
εb/εa = -1.460/20.000 ‰

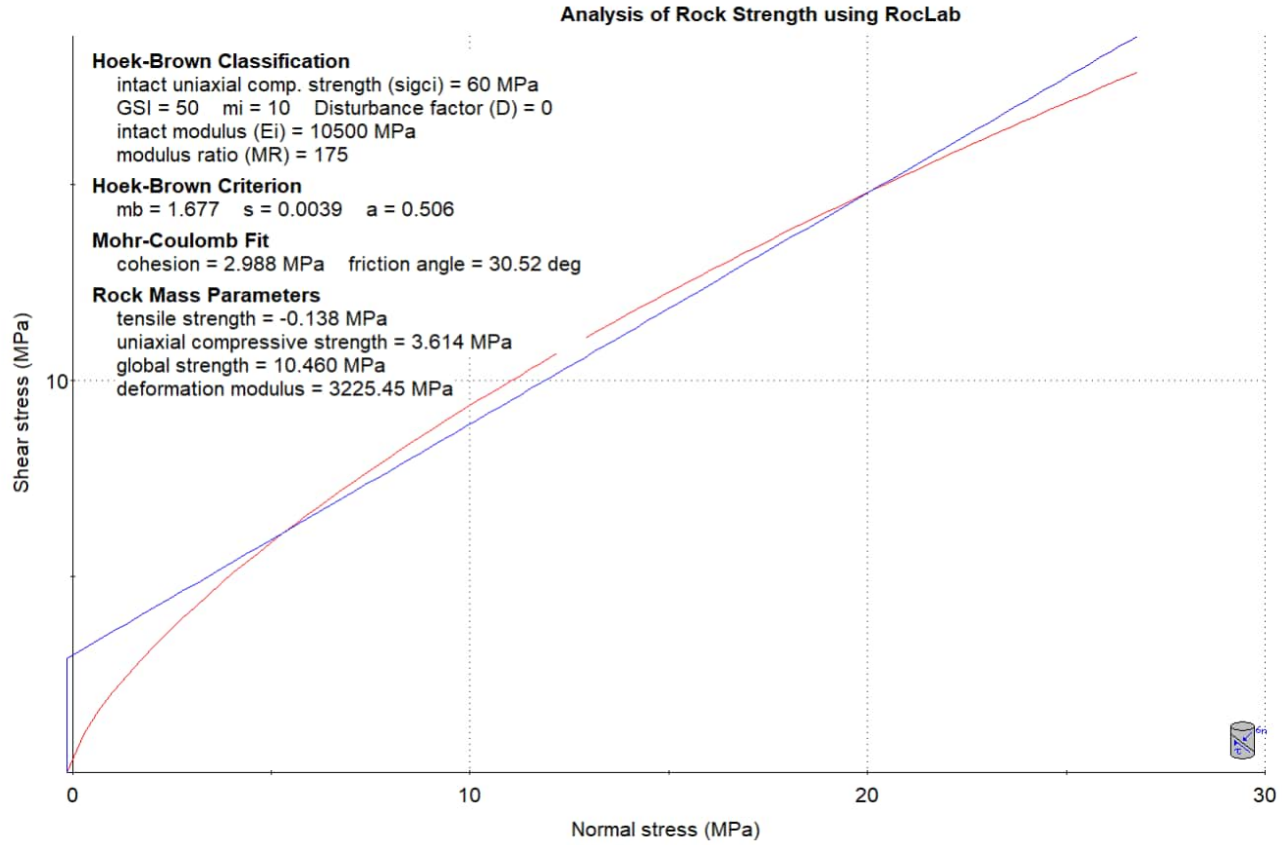
As1 =	29.93	+	2.02`	+	4.20¨	=	36.16	cm²
As2 =	0.00	+	1.48`	+	2.89¨	=	4.38	cm²
As3 =	0.00	+	1.92`	+	0.00¨	=	1.92	cm²
As4 =	0.00	+	1.92`	+	0.00¨	=	1.92	cm²

Asw = 4.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

PRORAČUN NOSIVOSTI PILOTA ZA GEOTEHNIČKU SREDINU 5

a) ANALIZA PARAMETARA STIJENE - Roclab



σ_t = -0,138 (Mpa)

σ_c = 3,614 (Mpa) - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase

σ_{cm} = 10,460 (Mpa) - globalna čvrstoća stijenske mase

E_{rm} = 3.225,45 (Mpa) - modul deformabilnosti stijenske mase

Korištenjem Hoek Brown-ovog kriterija određeni su parametri za modeliranje konstrukcije i interakciju stijena-pilot. Za računske modele koji koriste Mohr-Coulomb kriterij sloma treba koristiti parametre za proračun:

c = 2,988 (Mpa) - kohezija stijenske mase koja okružuje pilot u stijeni

φ' = 30,52 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

b) KARAKTERISTIKE PILOTA:

DN = 1,20 - nazivni promjer pilota

D_s = 1,40 - promjer baze pilota

B_u = 1,40 m - promjer bušenja u stijeni

L_u = 4,50 m - duljina bušenja u stijeni

H_u = 4,00 m - dubina uklještenja u stijeni

c) PRORAČUN POMAKA PILOTA PROMJERA BUŠENJA B_u

Potrebno je najprije odrediti ukupni pomak dijela pilota izvedenog u stijeni. Na osnovi sračunatog pomaka moguće je odrediti da li pilot nosi prvenstveno po plaštu ili po bazi-vrhu. Proračun će provesti prema metodi Reese i O' Neill (1988), koristeći „ Priručnik za temeljenje mostova „ u SAD-u (izdano od Virginia Polytechnic Institute i State University Blacksburg, Virginia u sklopu nacionalnog programa istraživanja, prosinac 1991).

Uvidom u statički proračun i anvelopu uzdužnih sila u pilotima, max uzdužna sila iznosi:

N_{sd} = 4.268,12 (kN) F_s = 1,35

$P_{rad} = N_{sd}/F_s$ = 3.161,57 kN = 3,1616 MN

Elastično skraćenje dijela pilota u stijeni promjera B_u u duljini uklještenja H_u:

$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$

D_s =	1,40	m	- promjer baze pilota
P_{rad} =	3,1616	MN	
H_u =	4,00	m	- duljina uklještenja
E_c =	34.000	MN/m^2	
A =	1,5394	m^2	-poprečni profil pilota
$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$ =	3,26E-04	m	
δ_e =	0,033	cm	

Slijeganje baze efektivnog promjera D_s:

$\delta_{base} = P_{rad} * I_p / (D_s * E_r)$

H_u/D_s =	2,86			
E_{rm} =	3.225	Mpa		
E_c/E_{rm} =	10,541			
očitano: I_p =	0,45			
$\delta_{base} = P_{rad} * Ip / (D_s * E_r)$ =	0,0003	m		
δ_{base} =	0,032	cm	<	1 cm
Mjer.pomak = $\delta_e + \delta_{base}$ =	0,064	cm	<	1cm

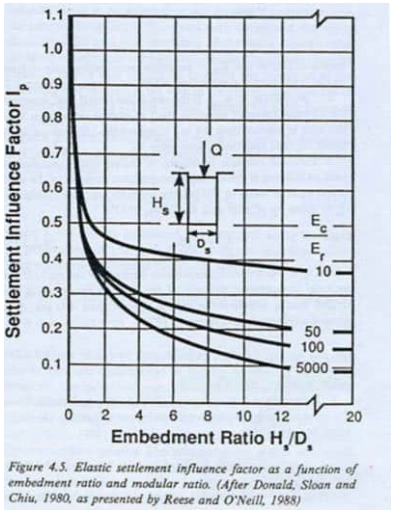


Figure 4.5. Elastic settlement influence factor as a function of embedment ratio and modular ratio. (After Donald, Sloan and Chiu, 1980, as presented by Reese and O'Neill, 1988)

Prema Reese i O'Neill granični pomak je 0,4inča =1cm; što znači da pilot nosi prvenstveno po plaštu. Pilot nosi po plaštu uz napomenu, ako bi se umjesto radnog opterećenja uvrstile projektne vrijednosti djelovanja mjerodavni pomak bi ponovno bio manji od 1cm, dakle pilot i za projektne vrijednosti djelovanja nosi po plaštu (odnosi se na pilot promjera baze D_s).

Bočni otpor po plaštu pilota je moguć samo ako je betonom zapunjen prostor između stijenke bušotine i metalne cijevi. Ako u gornjem dijelu bušotine nije ispunjen ovaj uvjet tada treba isključiti iz nosivosti onaj dio pilota koji nije „plombiran“ betonom (iznad metalne prirubnice).

d) PRORAČUN PROJEKTNE OTPORNOSTI DIJELA PILOTA UKLJEŠTENOG U STIJENU ZA VERTIKALNA DIJELOVANJA

Piloti nazivnog promjera DN i promjera bušenja B_u će se bušiti u stijenu sa ukupnom dubinom bušenja u iznosu L_u i visinom uklještenja H_u. Ukupna dubina bušenja se sastoji od dubine prodiranja bušaće kolone u stijenu u iznosu od 50cm (uvijek za ove pilote) i prodiranja bušaćeg pribora u stijenu u iznosu L_u mjereno od dna bušaće kolone (vidi crtež postupak bušenja pilota). Prema propisanom načinu zapunjavanja prostora između čelične cijevi DN i stijenke bušotine piloti će biti uklješteni u stijenu u visini H_u mjereno od dna bušotine pilota. Kote dna bušotina su definirane projektom i ne smiju se mijenjati tijekom izvođenja na više. Obavezno je produbiti pilot ako se tijekom bušenja ne postigne propisana dubina bušenja u stijeni. U svemu prema programu kontrole i osiguranja kvalitete.

PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA OSNO OPTEREĆENJE, PREMA HRN EN 1997- EUROCODE 7

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 2, PP2, (A1+M1+R2)

Određivanje nosivosti pilota po plaštu na dijelu uklještenja u stijenu – vapnenci, sa parametrima za povoljnu stijensku masu prema prethodnim proračunima. Polazi se od pretpostavke da pilot nosi po plaštu, a nosivost na vrh se isključuje.

Jednoosna tlačna čvrstoća vapnenca u kojem će se izvesti uklještenje,usvojena je u iznosu:

$q_{uc,k}$ = 60 (MPa) - karakteristična vrijednost

$q_{uc,d}$ = 60/1 = 60 (MPa) - prema PP2

$q_{uc,d}$ = 60/1,4 = 43 (MPa) - prema PP3

Klasa betona za izvedbu pilota je C35/45, ali kako se se betoniranje izvodi pod vodom računat će se sa nižom klasom betona kako bismo bili na strani sigurnosti. Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

f_{ck} = 30 (Mpa)

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

q_{us} = $2{,}5*q_u^{0,5}$ (psi)

q_u = 4346 - jednoosna tlačna čvrstoća

q_{us} = 2,5*4346^0,5 = 164,81 (psi) = 1,1377 Mpa

1 psi = funta/inch=0,454kg/2.54cm^2 =0,454*9,81N/6,4516cm^2 =0,6903N/cm^2 = 6.903,3N/m^2

$Q_{us}=q_{us}*O_{ef} = R_{cm}$

Prema HRN EN 1997-1:2012/NA : 2012, tablica 1. L.2 (HR):

q_S (MPa)	Značajka stijenske mase (u ovisnosti o RQD – indeks kvalitete stijenske mase – rock quality designation)
$0.1q_u^{0.5}$	Izrazito meka stijena ($RQD \ll 25\%$)
$0.2q_u^{0.5}$	Meka stijena ($RQD < 25\%$)
$0.45q_u^{0.5}$	Srednje čvrsta stijena ($RQD = 25\% - 75\%$)
$0.7q_u^{0.5}$	Jako čvrsta stijena ($RQD > 75\%$)

$q_{us} = 0,2*q_u^{0,5}$ (MPa)

$q_u =$ 30 MPa

$q_{us} =$ 0,2*30^0,5 = 1,095 Mpa ≈ 1,100 MPa

Za daljnji proračun prema PP2 se usvaja:

$q_{us} =$ 1.100 kN/m^2 (1,1 MPa)

Prema gornjem izrazu q_{us}=1100 kN/m^2=0,11 kN/cm^2. Za usporedbu u literaturi (Geotehnička sidra i sidrene konstrukcije, društvo građevinskih inženjera i tehničara Zagreb) je definirana posmična nosivost za sidra na kontaktu cementnog morta i stijene pri djelovanju sile na sidro što je vrlo sličan efekt pri djelovanju sile na betonski pilot, razlika je samo u promjeru betonskog tijela i načinu opterećenja, pilot je u tlaku što je povoljnije zbog efekata širenja betonskog tijela. Za sidra u vapnencima se definira karakteristična posmična otpornost q_{sk}=0,06 do 0,12kN/cm^2, gornjim izrazom je određena posmična nosivost (otpornost) q_{us}=0,11kN/cm^2.

Proračun karakteristične vrijednosti otpornosti tla prema Eurokodu je :

$R_{ck}=R_{bk}+R_{sk}$

$$R_{ck} = \min\left[\frac{(Rcm)srednje}{\xi_i};\frac{(Rcm)\min}{\xi_j}\right]$$

R_{cm} - predstavlja mjerenu ili proračunatu otpornost tla

S obzirom na obim provedenih istražnih radova usvaja se:

$\xi_3 = \xi_4 =$ 1,6

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 3, PP3, (A2+M2+R3)

Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

$f_{ck} =$ 30 (MPa)

$f_{cd} =$ 30/1,4 = 21,43 MPa

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (280 psi, prema Horvath i Kenney, 1979) iznosi (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

$q_u =$ 4.346 (psi) - jednoosna tlačna čvrstoća

$q_{u\ stijene} =$ 4346/1,4 = 3.104,11 kN/m^2

$q_{us} = 2,5*q_u^{0,5}$ (psi)

$q_{us} =$ 2,5*3.104,11^0,5 = 139,29 (psi) = 0,9615 MPa

$q_{us} = 0,2*q_u^{0,5}$ (MPa)

$q_u =$ 21,43 MPa

$q_{us} =$ 0,2*21,43^0,5= 0,926 Mpa ≈ 0,93 MPa

Za daljnji proračun prema PP3 se usvaja:

$q_{us} =$ 930 kN/m^2 (0,93 MPa)

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B = 1,4m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP2 (A1+M1+R2)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,2

Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	γ_s=γ_t	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	1.100	9.676,11	1,6	6.047,57	1,2	5.039,64
1,40	3	13,19	1.100	14.514,16	1,6	9.071,35	1,2	7.559,46
1,40	4	17,59	1.100	19.352,21	1,6	12.095,13	1,2	10.079,28
1,40	5	21,99	1.100	24.190,26	1,6	15.118,91	1,2	12.599,10
1,40	6	26,39	1.100	29.028,32	1,6	18.142,70	1,2	15.118,91

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B= 1,4 m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP3 (A2+M2+R3)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,0

Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	γ_s=γ_t	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	930	8.180,71	1,6	5.112,94	1,0	5.112,94
1,40	3	13,19	930	12.271,06	1,6	7.669,41	1,0	7.669,41
1,40	4	17,59	930	16.361,41	1,6	10.225,88	1,0	10.225,88
1,40	5	21,99	930	20.451,77	1,6	12.782,36	1,0	12.782,36
1,40	6	26,39	930	24.542,12	1,6	15.338,83	1,0	15.338,83

Projektna uzdužna sila će se usporediti sa projektnom otpornosti pilota za vertikalno osno djelovanje.

e) PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA BOČNO OPTEREĆENJE

Za potrebe geostatičkog proračuna iz proračuna konstrukcija preuzete su rezne sile kroz pilote na mjestu ulaska pilota u matičnu stijenu (presjek u vrhu uklještenja pilota u matičnu stijenu).

Piloti opterećenje od momenata savijanja i poprečnih sila prenose na okolno tlo kao dodatna horizontalna bočna naprezanja σ_b. Budući su momenti savijanja i poprečne sile u statičkom proračunu iskazani za dva okomita smjera izračunati su bočni pritisci za svaki smjer zasebno i izvršena je superpozicija odnosno rezultirajući bočni pritisak je prikazan pomoću programskog paketa Tower 8.4.

$\sigma_b =$ 2.500,57 kN/m^2

f) DOKAZ MEHANIČKE OTPORNOSTI ZA PILOTE ZA PREDVIĐENA DJELOVANJA

a) Za vertikalna osna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost uzdužne tlačne sile (tlak) u iznosu:

$N_{sd} =$ 4.268,12 (kN)

Prema projektnom pristupu PP3 projektna otpornost pilota za osno djelovanje i dubinu uklještenja:

$H_u =$ 4,00 (m)

$R_{cd} =$ 10.225,88 kN > $N_{sd} =$ 4.268,12 kN

b) Za horizontalna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost bočnih pritisaka koje pilot predaje na okolnu stijenu u iznosu:

$\sigma_b =$ 2.500,57 kN/m^2

$\sigma_{cm} =$ 10.460,00 kN/m^2

$\sigma_{cm,d} =$ 10.460,00/1,4 = 7.471,43 kN/m^2

$\sigma_{b,max} =$ 2.500,57 kN/m^2 < $\sigma_{cm,d} =$ 7.471,43 kN/m^2

(PP3, proračun je napravljen za sudjelujuću širinu tla-stijene u širini pilota što je znatno na strani sigurnosti). Iznad matične stijene postoji nadsloj nasipa u visini do cca 4 m što dodatno povoljno utječe na uklještenje pilota u matičnu stijenu.

c) Analitički izraz za otpornost pilota u stijenskoj masi HRN EN 1997-1:2012/NA : 2016 - dodatak L:L2

$q_b = 2q_u \tan^2(45^o + \varphi'/2)$ - otpornost na dubini osnovice pilota

q_u - jednosna tlačna čvrstoća stijenske mase, prema preporukama iz literature koje su eksperimentalno provjerene i šire prihvaćene;

$\varphi' =$ 30,52 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

$q_u =$ 3,614 MPa - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase (σ_c)

$q_b =$ **22.144,51** kN/m^2

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

4.4. PRORAČUN KONSTRUKCIJE – DILATACIJA B

Proračun je izvršen metodom konačnih elemenata pomoću programskog paketa "TOWER 8.4 Expert".

Za potrebe proračunskog modela piloti su simulirani zglobno pričvršćeni za rasponsku konstrukciju (uzdužne i poprečne nosače), a kruto upeti u tlo.

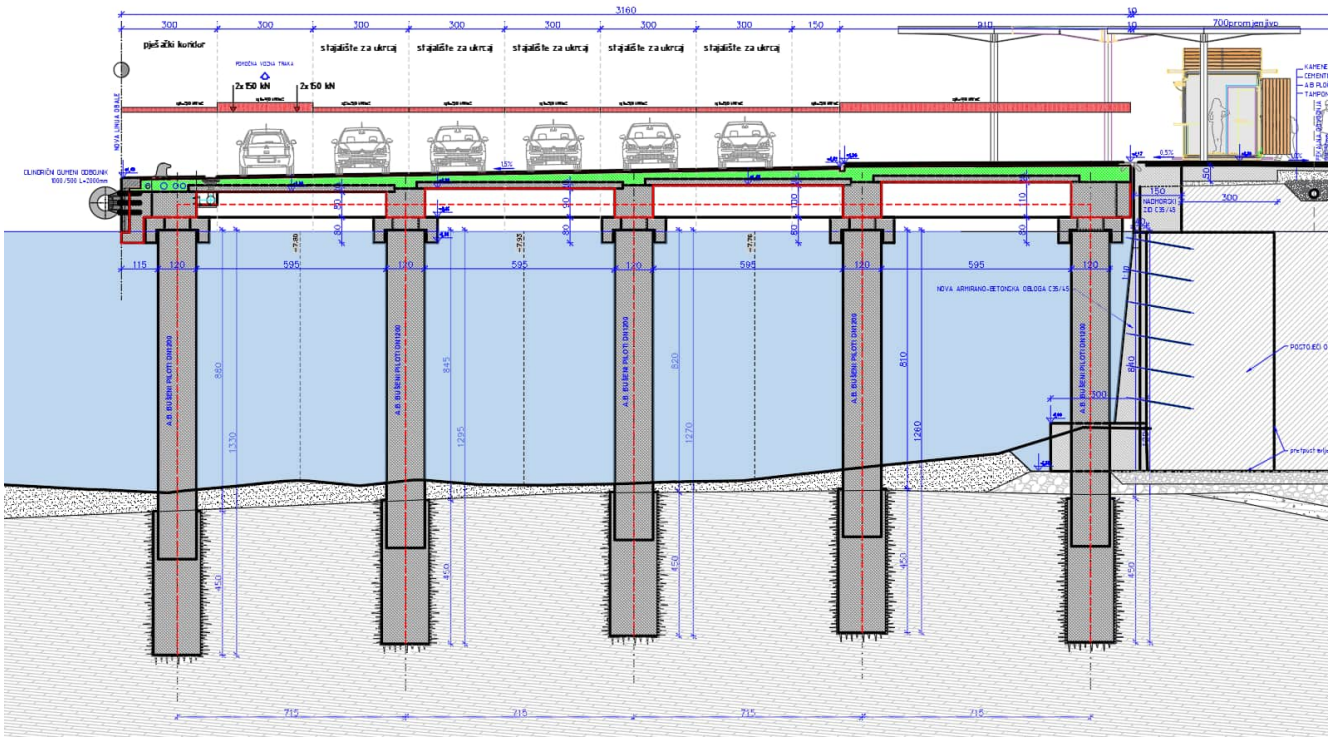
Uključen je utjecaj građenja na veličinu unutrašnjih sila, odnosno promjena nosivog sklopa i geometrijskih karakteristika štapova tijekom građenja.

Promatraju se dvije faze izvedbe: prije sprezanja i nakon sprezanja.

Prije sprezanja uzdužni i poprečni predgotovljeni rasponski nosači su sustava prostih greda slobodno oslonjenih na naglavnice pilota. Omnia ploče su pravokutne ploče slobodno oslonjene sa tri ili četiri strane na uzdužne i poprečne rasponske nosače.

Nakon sprezanja predgotovljenih rasponskih nosača s kolničkom pločom i pilotima, te njihovog monolitiziranja, rasponski je sklop nosivog sustava “prostorni okvir”, horizontalno ukrućen s kolničkom pločom.

Prikaz računskog modela konstrukcije:



ANALIZA OPTEREĆENJA

Objekt je proračunat na slijedeća opterećenja/djelovanja:

- Stalna djelovanja (G)
  - vlastita težina
  - dodatna stalna opterećenja
  - skupljanje i puzanje
- Promjenjiva djelovanja (Q)
  - opterećenja od brodova: privez, naslon i pristajanje broda
  - sile od valova na gat
  - prometno opterećenje na gatu
  - jednolika promjena temperature
- Izvanredna djelovanja (A)
  - maksimalna sila u poleru
- Potres (E)

STALNA DJELOVANJA (G)

– VLASTITA TEŽINA

Zadana je bilo preko zadanih poprečnih presjeka kroz software, kao jednoliko raspodijeljeno opterećenje ili povećanjem zapreminske težine pojedinih predgotovljenih elemanata kako bi se uzela u obzir i težina nekonstruktivnih elemanata (kamene obloge, mortovi...).

Za zapreminsku težinu armiranog betona predgotovljenih elemenata uzeto je γ_b = 25,0 kN/m^3, dok je zapreminska težina uronjenog dijela a.b. pilota uzeta sa γ_b = 15,0 kN/m^3.

Težina naglavnice je zamijenjena koncetriranom silom u iznosu... 2,32*25... 58,00 kN

Težina nekonstruktivnih elemenata (završnih slojeva) kao stalno opterećenje jednoliko po cijeloj tlocrtnoj površini konstrukcije iznosi: 0,20 *25 5,00 kN/m^2

Težina nekonstruktivnih elemenata (završnih slojeva) kao stalno opterećenje jednoliko po cijeloj tlocrtnoj površini putničkog „otoka" konstrukcije iznosi: 0,40 *25 10,00 kN/m^2

DODATNO STALNO OPTEREĆENJE ΔG

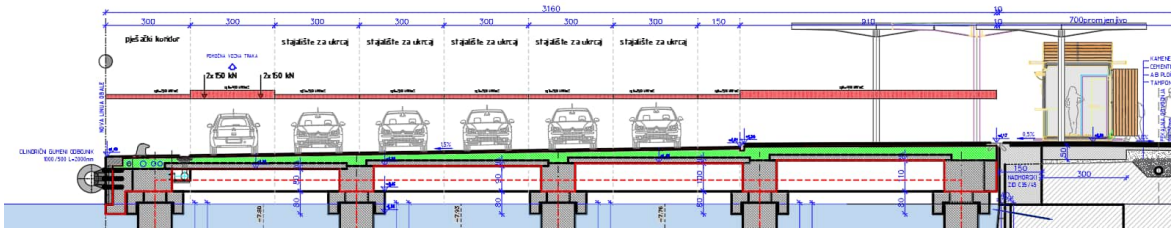
Težina kablova, oprema i sl. jednoliko po cijeloj tlocrtnoj površini konstrukcije iznosi 3,00 kN/m^2, dok na mjestu putničkog sklopa je uzeto sa 5,00 kN/m^2.

SKUPLJANJE I PUZANJE BETONA

Skupljanje betona rasponske konstrukcije simulirano je jednolikom promjenom temperature. Uzeto je u obzir da se na rasponskoj konstrukciji betonska ploča i svi ostali monolitni betoni skupljaju, a predgotovljeni elementi su uglavnom skupljanje izvršili.

SKUPLJANJE BETONA

Veličina skupljanja prema **Dodatku B HRN EN 1992-1-1**:



Karakteristike poprečnog presjeka:

A_c= 9,523 m^2 - površina monolitnog presjeka

A_u= 22,370 m^2 - ukupna površina presjeka

u_c= 65,13 m' - opseg monolitnog presjeka

$h_o = 2 \cdot A_c/u_c$ = 292 mm - srednji polumjer konstrukcijskog element

Karakteristike okoliša u kojem se nalazi konstrukcija:

RH = 60 % - relativna vlažnost zraka

RH_o = 100 %

Karakteristike materijala:

α_{ds1}= 4,00 - koeficijent za cement oznake N

α_{ds2}= 0,12 - koeficijent za cement oznake N

f_{cm} = 35 MPa - srednja tlačna čvrstoća betona klase C 35/45

f_{cm0} = 10 MPa

α_t = 0,00001 1/°C

$$\varepsilon_{cd,0} = 0{,}85 \cdot [(220+110 \cdot \alpha_{ds1}) \cdot e^{(-\alpha ds2 \cdot fcm/fcmo)}] \cdot 10^{-6} = 0{,}00037$$

$$\beta_{RH} = -1.55 \cdot [1-(RH/RH_o)^3] = -1{,}215$$

Konačni koeficijent skupljanja:

ε_{cs}=	$\varepsilon_{cd,0} \cdot \beta_{RH}$=	-0,448 ‰
$\varepsilon_{s,r}$=	$\varepsilon_{cs} \cdot A_c/A_u$ =	-0,191 ‰
Δt_s =	$\varepsilon_{s,r}/\alpha_t$ =	-19,1 °C

PUZANJE BETONA

Vrijednost koeficijenta puzanja prema Dodatku B HRN EN 1992-1-1:

$\varphi(t,t_o)=\varphi_o \cdot \beta_c(t,t_o)$ φ_o - osnovni koeficijent puzanja

Pretpostavlja se da će se konstrukcija značajnije opteretiti t_o dana nakon stvrdnjavanja betona.

$\varphi_o = \varphi_{RH} \cdot \beta(f_{cm}) \cdot \beta(t_o)$

φ_{RH} - koeficijent koji uzima u obzir relativnu vlažnost

$\beta_c(t-t_o)$ - koef. koji opisuje puzanje u tijeku vremena

$\beta(f_{cm})$ - koeficijent koji uzima u obzir čvrstoću betona

$\beta(t_o)$ - koef. koji uzima u obzir starost betona u trenutku nanošenja opterećenja

β_H - koef. ovisan o relativnoj vlažnosti i h_0

t_o = 28 dana

$\beta_c(t-t_o)= ((t-t_0)/(\beta_H+t-t_0))^{0,3}=$ 0,72

$\beta_H= 1,5(1+(0,012 \cdot RH)^{18})h_0+250=$ 689,83 ≤1500

$\beta_H=$ 689,8

t= 365 - starost betona u danima u vrijeme promatranja

$t-t_0=$ 337 - vrijeme djelovanja opterećenja

$\varphi_{RH} = 1+(1-RH/100)/(0.1 \cdot h_o^{1/3}) = 1,603$
$\beta(f_{cm}) = 16.8/(f_{cm}^{1/2}) = 2,840$
$\beta(t_o)=1/(0.1+t_o^{0.20}) = 0,488$
$\varphi_o = \varphi_{RH} \cdot \beta(f_{cm}) \cdot \beta(t_o) = 2,223$
$\varphi(t,t_o)=\varphi_o \cdot \beta_c(t-t_o)= 1,591$

PROMJENJIVA DJELOVANJA (Q)

TEMPERATURNO DJELOVANJE

- Jednolika temperatura:

Za proračun je usvojena jednolika temperatura od ΔT_J = ±25°C i koeficijent temperaturnog rastezanja α_T = 0,00001.

POKRETNO OPTEREĆENJE

Za proračun i dimenzioniranje nosive konstrukcije gata primijenjen je raspored vertikalnog prometnog opterećenja po Modelu 1 – sa modifikacijom (**HRN EN 1991-2:2012**). Modifikacija je uzeta iz razloga što konkretna građevina nije most u standardnom smislu, te vozila ne razvijaju veliku brzinu na njoj.

Ukupna širina kolnika w = 18,0 m > 6 m $\Rightarrow$ širina prometnog traka w_l = 3,0 m

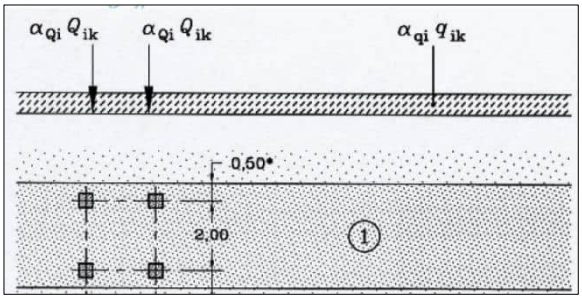
$\Rightarrow$ broj prometnih trakova n_l = 6

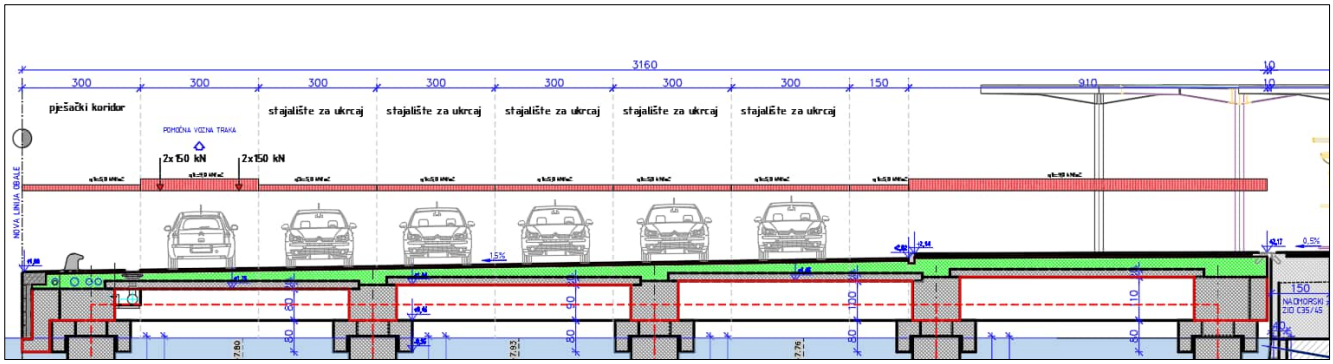
Prometni trak 1: - jednoliko raspodijeljeno opterećenje (UDL) q_{1k} = 9,0 kN/m^2

- dva osovinska opterećenja (TS) Q_{1k} = 300 kN

Ostatak površine:- jednoliko raspodijeljeno opterećenje (UDL) q_{rk} = 5,0 kN/m^2

Brojčane vrijednosti Q_{ik} i q_{ik} sadrže dinamički koeficijent.





Napomena: Opterećenje iz prometnog traka 1 (osovinsko i jednoliko raspodjeljeno) je pomjerano u poprečnom i udužnom smjeru te je dobivena anvelopa reznih sila u svim presjecima konstrukcije.

NASLON BRODA NA OBALNU KONSTRUKCIJU – vez 11

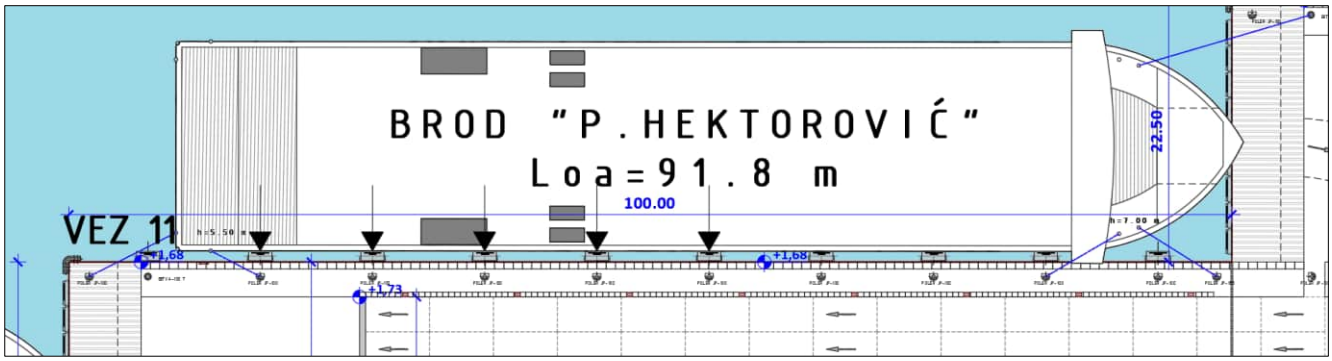
Ukupna sila od vjetra, valova i morskih struja iznosi:

$F_{T\ (bočno)} = F_{Tuw} + F_{Twa} + F_{CT} =$ 1.512,13 kN

$F_{L\ (krmeno)} = F_{Lw} + F_{Lwa} + F_{CL} =$ 522,45 kN

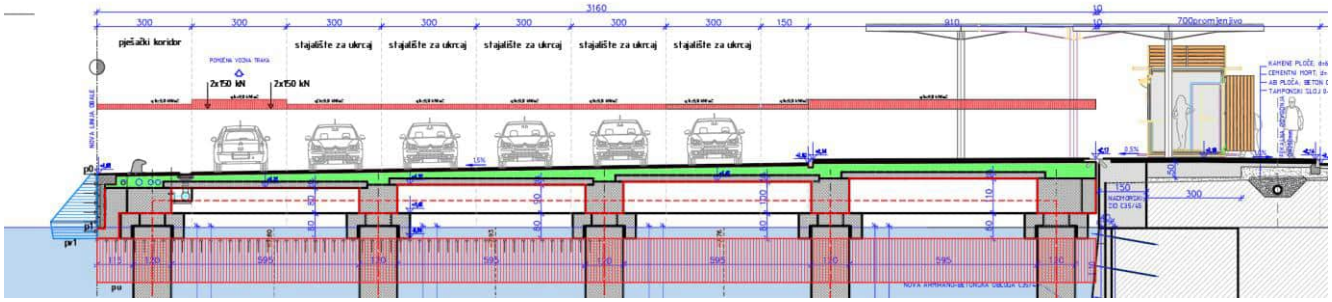
Kako se pritisak broda na gat prenosi preko bokobrana na konstrukciju, pretpostavlja se da će se ukupna sila prenijeti preko 50%L_{oa}, što znači da će biti aktivirano 5 bokobrana.

F_R = 302,43 kN - opterećenje koje se prenosi preko bokobrana



SILE OD UDARA VALA NA KONSTRUKCIJU

- VALNO OPTEREĆENJE NA RUBNU GREDU TE RASPONSKU KONSTRUKCIJU



F_{hu1}= 20,0 kN/m'....p_u= 13,9 kN/m^2....

Utjecaj valova na pilote u akvatoriju je zanemariv u odnosu na potresne sile te nije analiziran kao zaseban slučaj opterećenja.

SILE OD PRIVEZA PLOVILA – VEZ 11

Promjenjivo djelovanje - vez broda:				
N_B [kN]	398,5	398,5	398,5	398,5
T_B [kN]	-637,8	690,3	427,4	782,2
V_B [kN]	465,3	535,8	570,9	357,5
Konop - Q_B	884,4	960,4	817,0	947,9
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:				
N_B [kN]	450,6	415,0	487,8	420,5
T_B [kN]	-721,2	718,8	523,1	825,2
V_B [kN]	526,1	557,8	698,8	377,1
Q_B	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0
Poler	**JP -150**	**JP -100**	**JP - 100**	**JP - 100**

SILE OD PRIVEZA PLOVILA – VEZ 12 – RAMPA

Promjenjivo djelovanje - vez broda:		
N_B [kN]	247,1	247,1
T_B [kN]	43,6	-70,8
V_B [kN]	91,7	81,7
Konop - Q_B	267,1	269,7
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:		
N_B [kN]	925,0	916,1
T_B [kN]	163,1	-262,7
V_B [kN]	343,2	303,0
Q_B	1.000,0	1.000,0
Poler	JP - 100	JP - 100

PRISTAJANJE BRODA – UDAR U BOKOBRAN

Vez 11:

$R_{odbojnika}$ = 649,00 kN; R_{trenje} =454,3 Kn

IZVANREDNO OPTEREĆENJE – UDAR BRODA U RAMPU

$R_{odbojnika}$ = 508,00 kN/m’

SILE OD DJELOVANJA POTRESA

Inercijalne sile u konstrukciji

Inercijalne sile u konstrukciji izazvane potresom proračunate su postupkom multimodalne analize prema EUROCODE 8. Prema važećoj seizmičkoj karti usvojeno je projektno ubrzanje tla a_g = 0,22g za T_{NCR} =475 god. Građevina je temeljena na stjenovitom tlu što odgovara klasi tla A.

Proračun je izvršen za faktor ponašanja q = 1,5.

Koeficijenti za proračun ordinate spektra odgovora tip 1

- Faktor važnosti γ=1,0 (prosječne važnosti)
- Faktor ponašanja q = 1,5 (sustav obrnutog klatna)

S = 1,0 T_B = 0,15 s T_C = 0,40 s T_D = 2,0 s, (klasa tla A)

- Računsko ubrzanje tla a_g = 0,22 g

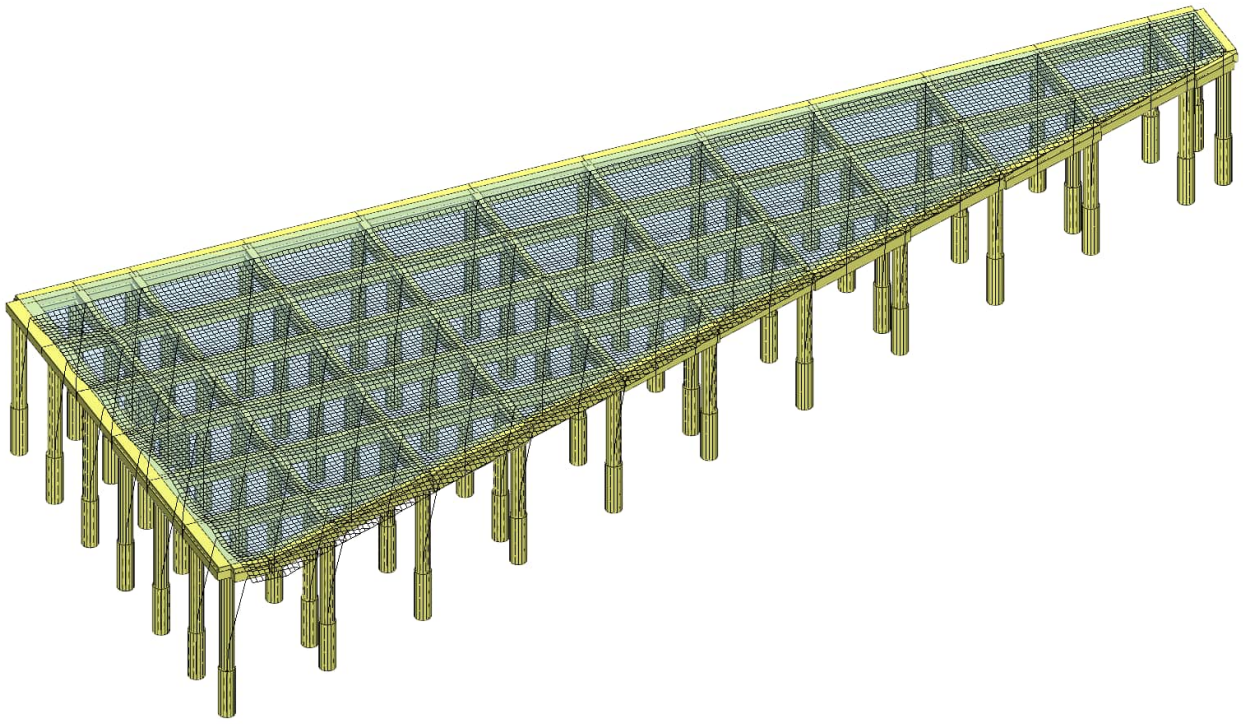
Proračun djelovanja potresa izvršen je neovisno za smjer x i y. Za određivanje anvelope reznih sila za pojedini potres (S_X i S_Y) korištena je SRSS ili CQC kombinacija. Proračun konstrukcije multimodalnom analizom odgovora izvršen je za prvih 3 vlastita vektora. U smjeru Sx aktivirano je 100% mase, a u smjeru Sy aktivirano je 99% mase konstrukcije.

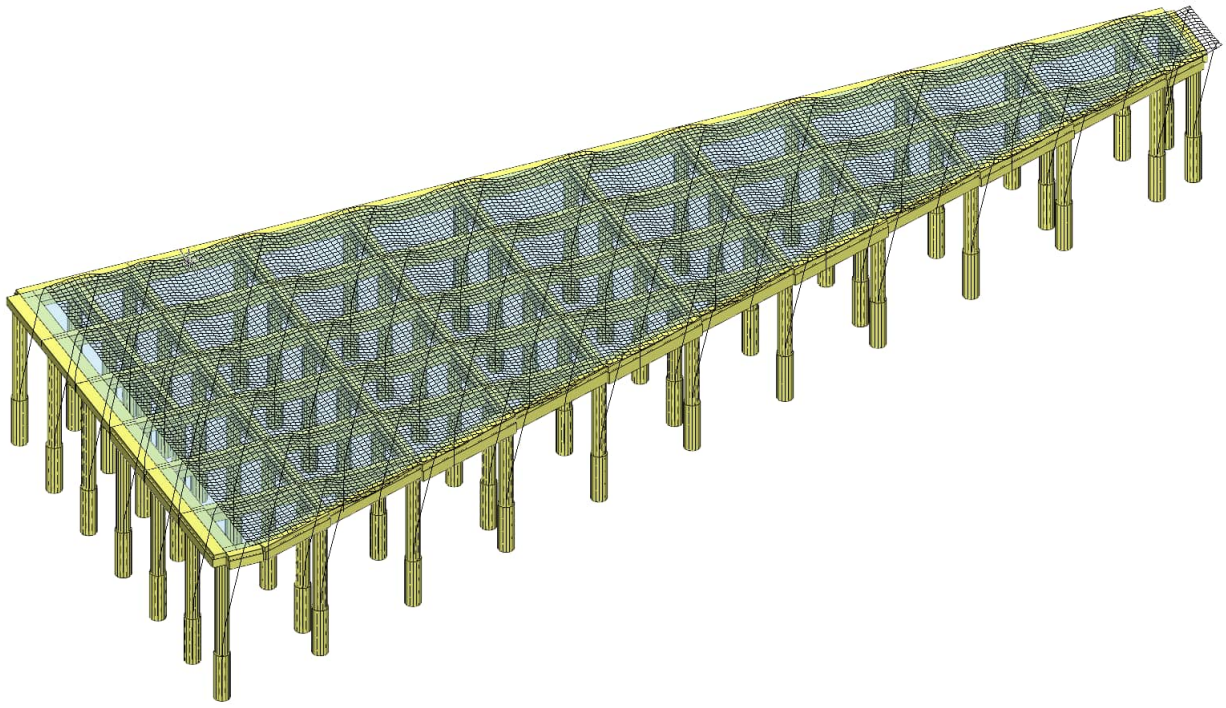
Nº	T [s]	f [Hz]	GPO [°]	FUα [%]	FUα+90° [%]	FU Z[%]	max razm.
1	0.913784	1.094350	98.43	1.71	78.95	0.00	6.31
2	0.879708	1.136741	8.40	97.87	2.13	0.00	5.15
3	0.785538	1.273013	99.70	0.42	18.91	0.00	10.65

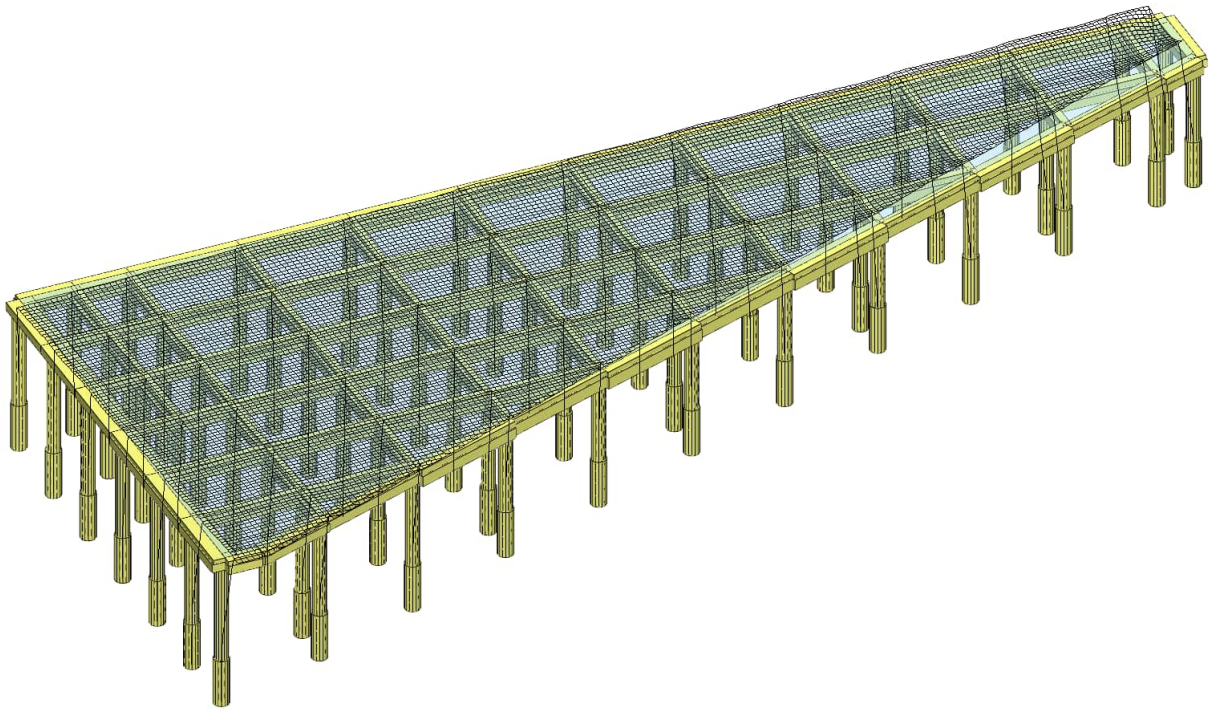
Faktori angažiranja masa za zadani smjer seizmičkog djelovanja

		ΣFUα	ΣFUα+90°	ΣFU Z	
Pravac seizmičkog djelovanja	0.0 °	100.00	99.99	0.00	Proračun

☐ Računati samo s masom iznad ove kote upetosti 0.00 m







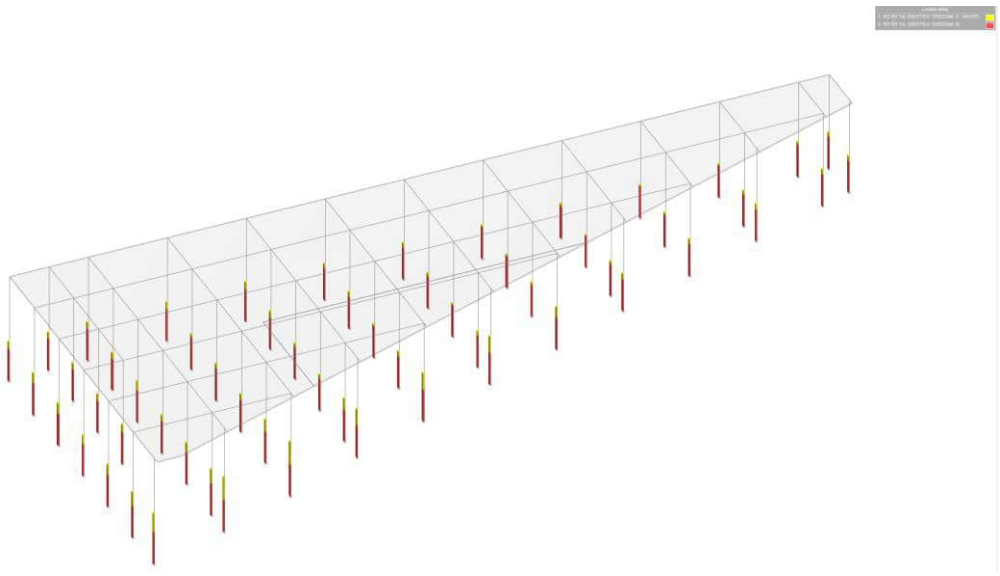
RUBNI UVJETI NA CIJELOM MODELU

Interakcija pilota s tlom u lateralnom smjeru modelirana je Winkler-ovim postupkom, dok je u vertikalnom smjeru pridržan pomak na dnu pilota.

Modul reakcije geotehničke sredine 3 na dijelu dilatacije D... k_s = 5.750 kN/m^2

Modul reakcije geotehničke sredine 5 na dijelu dilatacije D... k_s = 1.977.560 kN/m^2

U modelu piloti ulaze u čvrsti dio stijenske mase 4,5 m uz pretpostavku da je prvih 0,5m okršeno.



KOMBINACIJE DJELOVANJA

Parcijalni koeficijenti sigurnosti i kombinacije opterećenja određeni su prema BS-6349- 2:2010 i EC2.

Djelovanja i pripadni slučajevi opterećenja:

Djelovanje		Grupa	Parcijalni koef. sig.		Keof. kombinacije		
			γ_U	γ_F	ψ_0	ψ_1	ψ_2
			Nepovoljna	Povoljna	Rijetka	Česta	Kvazistalna
1.	Vlastita težina + dodatno stalno	G	1,35	1,0	1,0	1,0	1,0
2.	Skupljanje	C_s	1,35	0,0	1,0	1,0	1,0
3.	Temperatura + -	T	1,50	0,0	0,6	0,6	0,5
4.	Prometno osovinsko opt.	Q_{ik}	1,50	0,0	0,75	0,75	0,0
5.	Prometno kontinuirano opt.	q_{rk}	1,50	0,0	0,75	0,75	0,0
6.	Sile od veza broda	M_s	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
7.	Naslon broda	S_p	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
8.	Pristajanje broda	S_b	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
9.	Utjecaj vala	W_a	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
10.	Izvanredna opterećenja	A_{cc}	1,00	0,0	0,0	0,75(0,20)	0,5
11.	Potres	E_d	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0

Pri proračunu kombinacija opterećenja, svi slučajevi opterećenja unutar pojedine grupe međusobno se isključuju (ne mogu se pojaviti istovremeno).

Granično stanje nosivosti (ULS)

1. Stalne i prolazne kombinacija:

$$E_d = E_d\left(\sum_j \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

2. Izvanredne kombinacije:

$$E_d = E_d\left(\sum_j G_{k,j} + A_{cc} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

3. Seizmička kombinacija:

$$E_d = E_d\left(\sum_j G_{k,j} + E_d + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

Grupe kombinacija za granično stanje nosivosti

a) Stalne i prolazne grupe kombinacija

$$G + C_s + T + Q_{ik} + q_{rk} + M_s + S_p + S_b + W_a$$

b) Izvanredne grupe kombinacija

$$G + C_s + T + M_s$$

c) Seizmička grupa kombinacija

$$G + C_s + T + E_d$$

Grupa kombinacija	Vodeće opterećenje	Stalna opterećenja	Puzanje i skupljanje	Temperatura	Prometno	Vez brodova	Naslon broda	Pristajanje broda	Val -horizontalno+ uzgon	Potres
		G	C_s	T	$Q_{ik}(q_{rk})$	M_s	S_p	S_b	W_a	E
Stalne i prolazne kombinacije	T	1,35	1,35	1,50	1,50·0,75 (1,125)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	
	Q	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	
	M_s	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,75 (1,125)	1,50	1,50	1,50	1,50·0,6 (0,90)	
	W_a	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,75 (1,125)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50	
Izvanredna	M_s	1,00	1,00	0,50	0,00	1,00 (0,00)	0,00	1,00 (0,00)	0,00	
Seizmička k.	E	1,00	1,00	0,50						1,00

Granično stanje uporabljivosti (SLS)

Za granično stanje uporabljivosti provjeravana je širina pukotina pri čestoj kombinaciji opterećenja.

Česta kombinacija: $$E_d = E_d(\sum_j G_{k,j} + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i})$$

$$G + C_s + T + Q_{ik} + q_{rk} + M_s + S_p + S_b + W_a$$

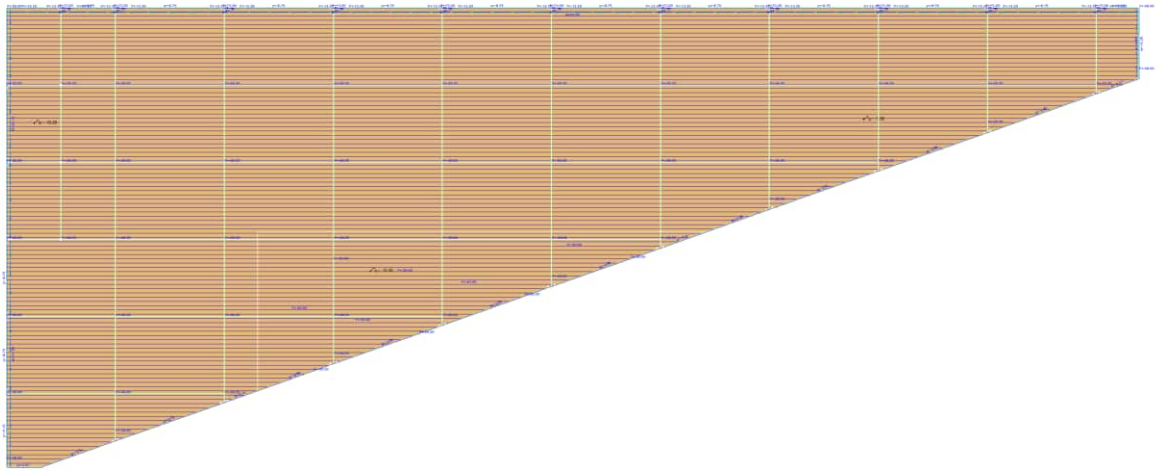
Grupa kombinacija	Vodeće opterećenje	Stalna opterećenja	Puzanje i skupljanje	Temperatura	Prometno	Vez brodova	Naslon broda	Pristajanje broda	Val – horizontalno +uzgon
		G	C_s	T	Q	M_s	S_p	S_b	W_a
Česta k.	T	1,00	1,00	0,60	-	-	-	-	-
	Q	1,00	1,00	0,50	0,75	-	-	-	-
	M	1,00	1,00	0,50	-	0,20	0,75	0,75	-
	W	1,00	1,00	0,50	-	-	-	-	0,20

REZULTATI DJELOVANJA TE DIMENZIONIRANJE

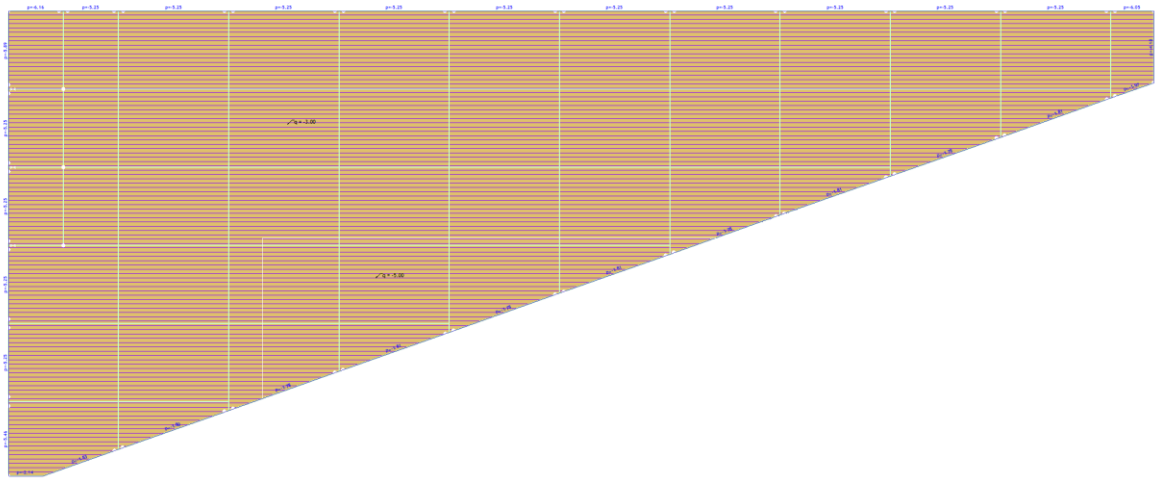
Radi smanjenja obima elaborata prikazan je samo dio rezultata proračuna, odnosno rezultati potrebni za dimenzioniranje odgovarajućih elemenata. Ostali rezultati proračuna mogu se dobiti po potrebi kod projektanta.

Proračun potrebne armature izvršen je računalnim programom "Tower 8.4' za tri slučaja dimenzioniranja:

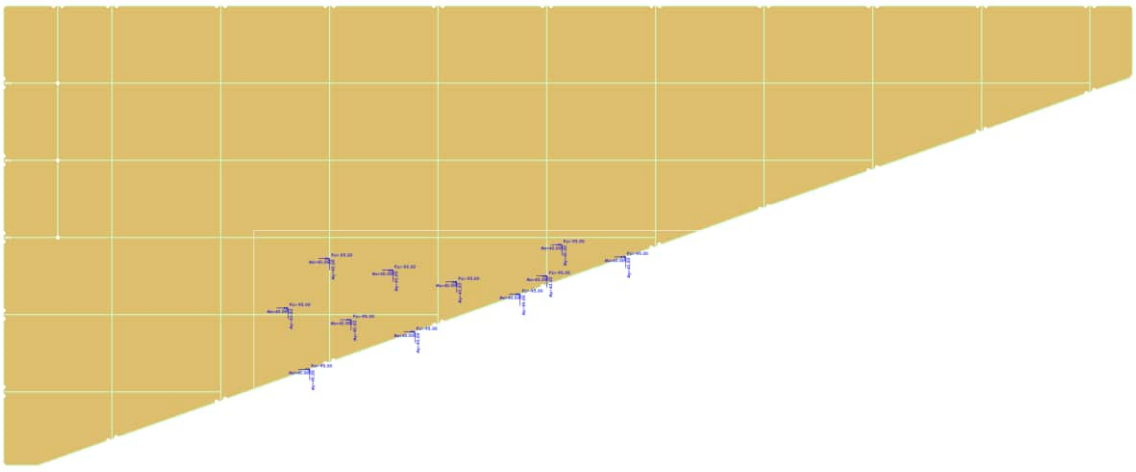
- Trajne i prolazne kombinacija opterećenja (granično stanje nosivosti)
- Česta kombinacija opterećenja (granično stanje uporabljivosti)
- Seizmička kombinacija opterećenja (granično stanje nosivosti)



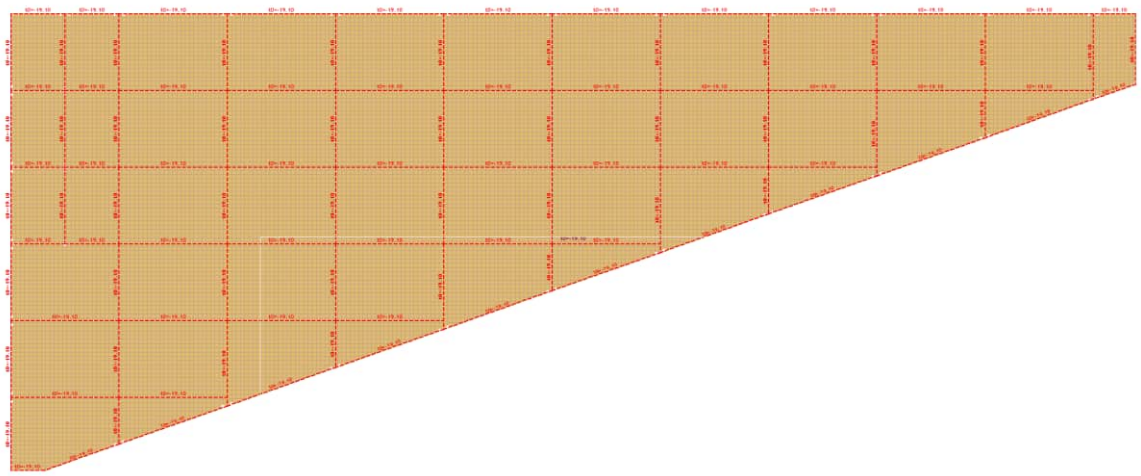
G1 - VLASTITA TEŽINA KONSTRUKCIJE (g)



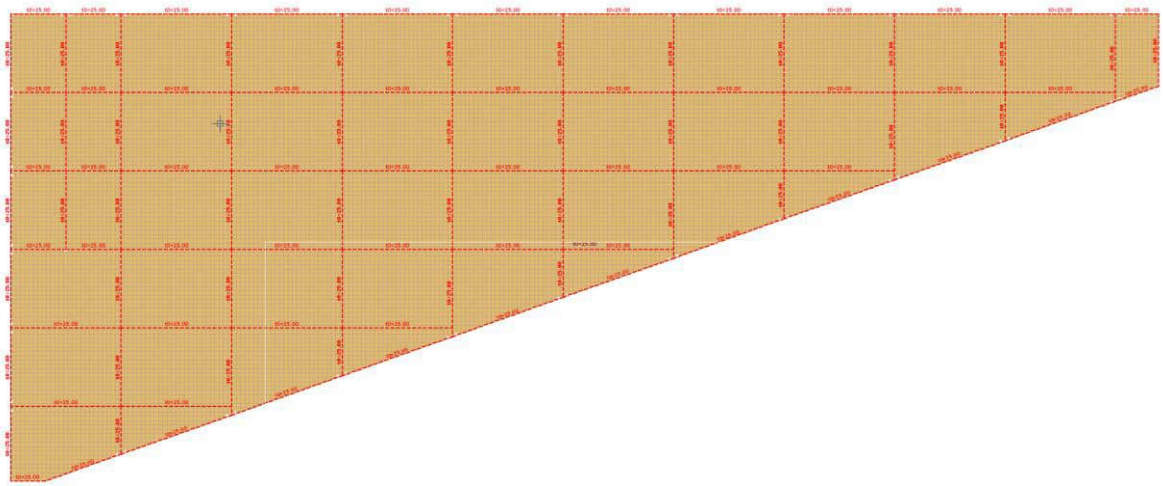
G2 -DODATNO STALNO OPTEREĆENJE + OPREMA, INS



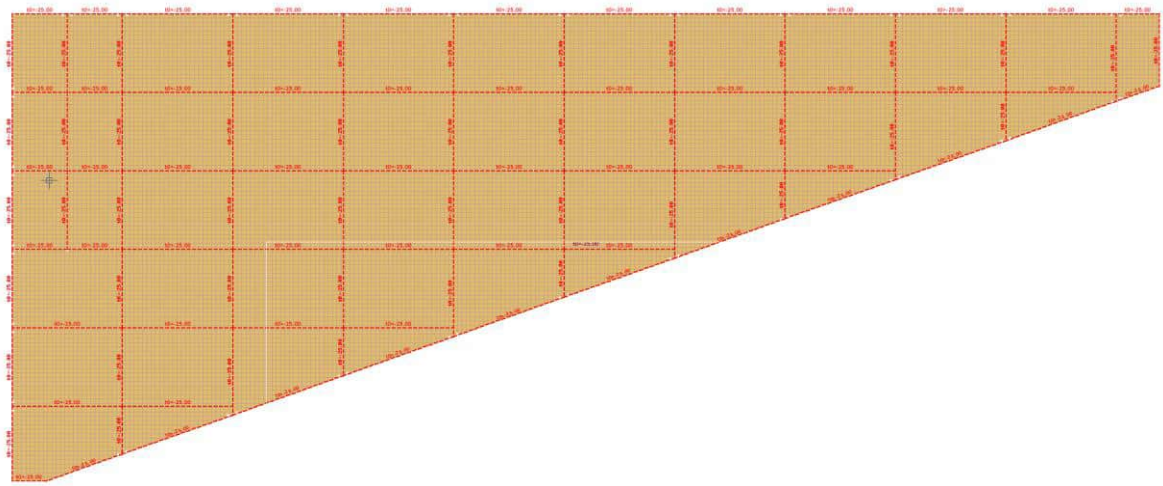
KONSTRUKCIJA NADSTREŠNICE-PROMJENJIVO



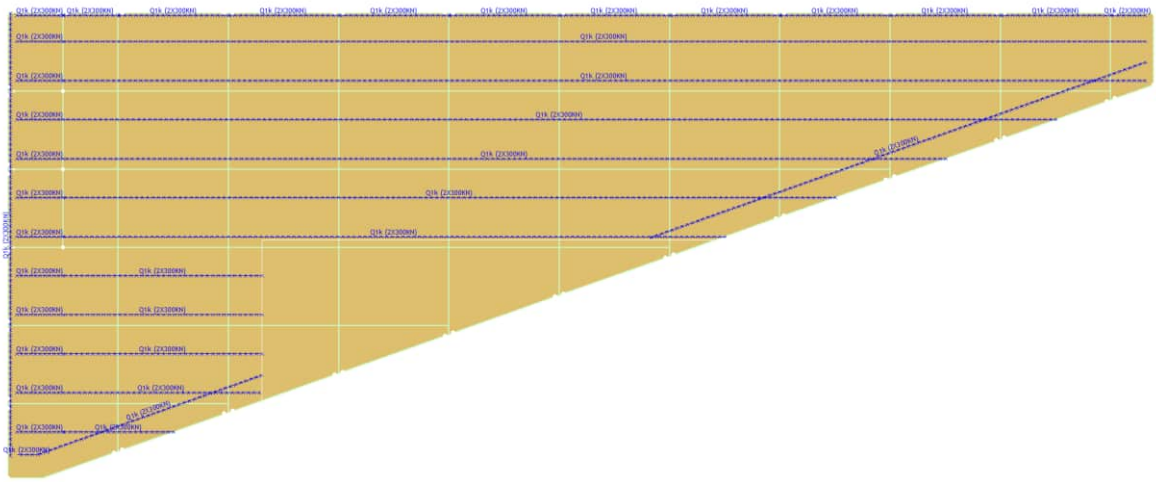
Cs - SKUPLJANJE



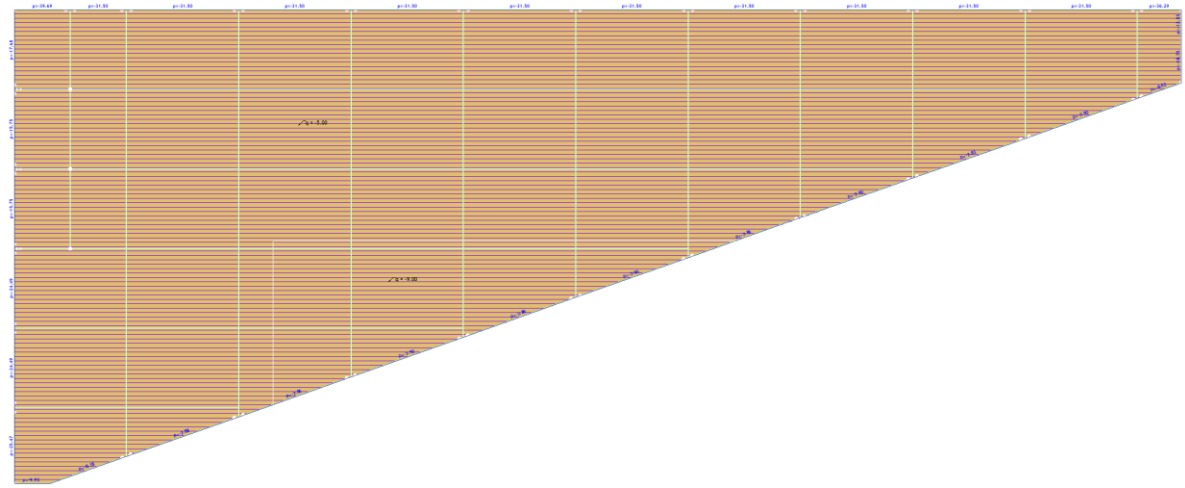
T - JEDNOLIKA TEMPERATURA +



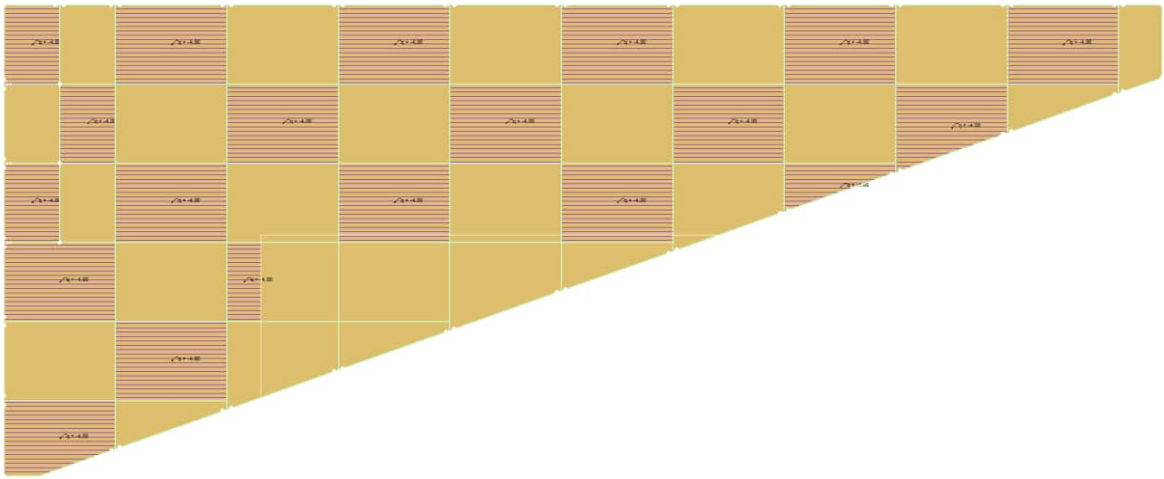
T - JEDNOLIKA TEMPERATURA -



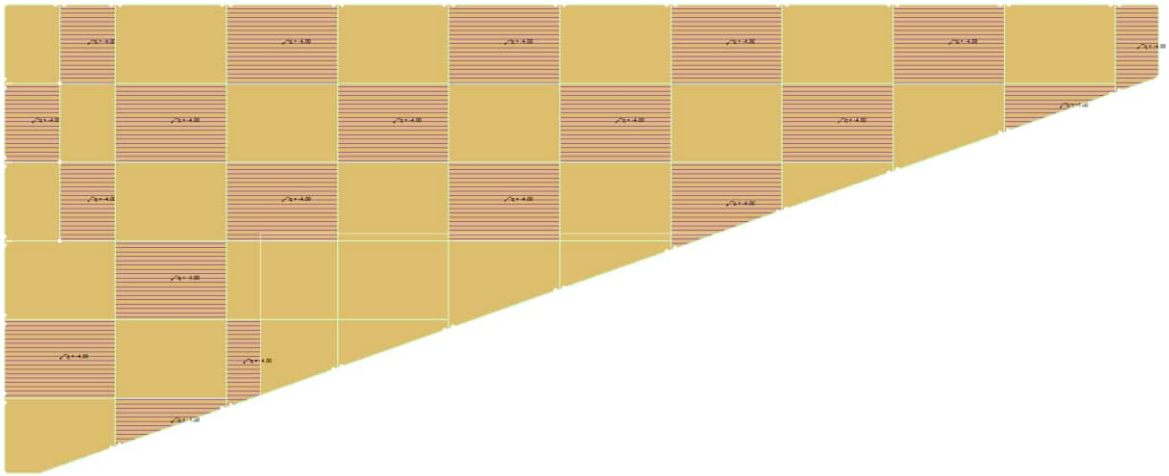
Qik - POKRETNO_OSOVINSKO_2x300 kN



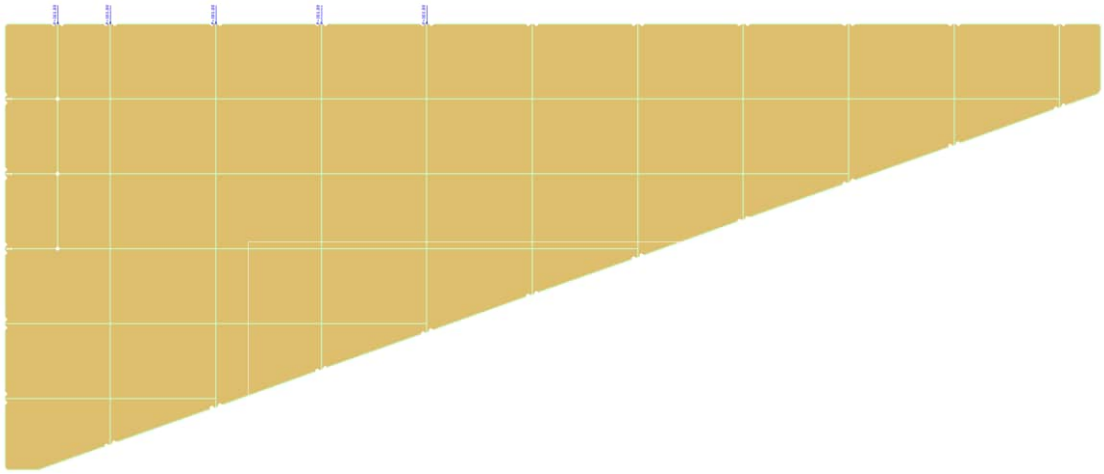
qrk 1 - POKRETNO_KONTINUIRANO_5 kN/m2



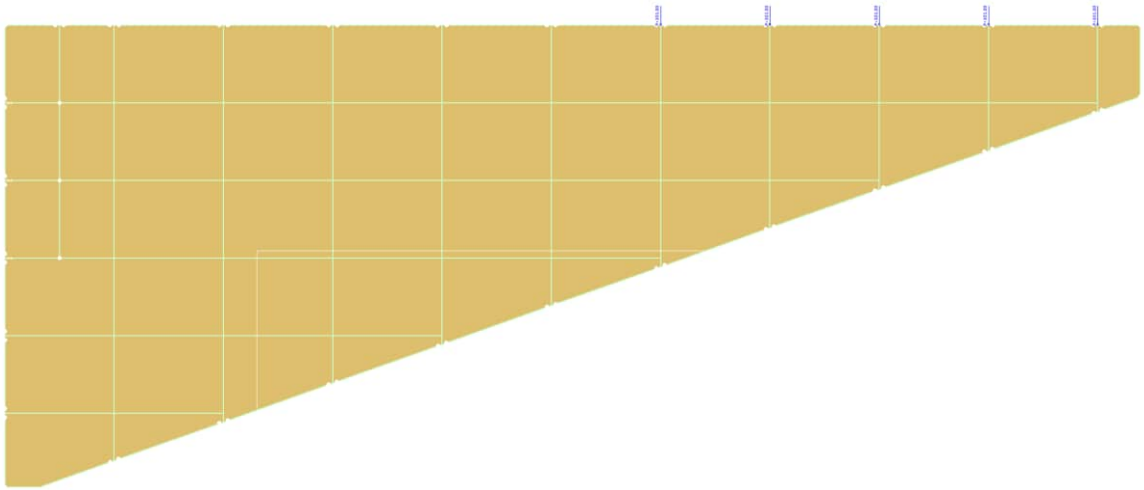
qrk 2 - POKRETNO_KONTINUIRANO_ALT + 4 kN/m2



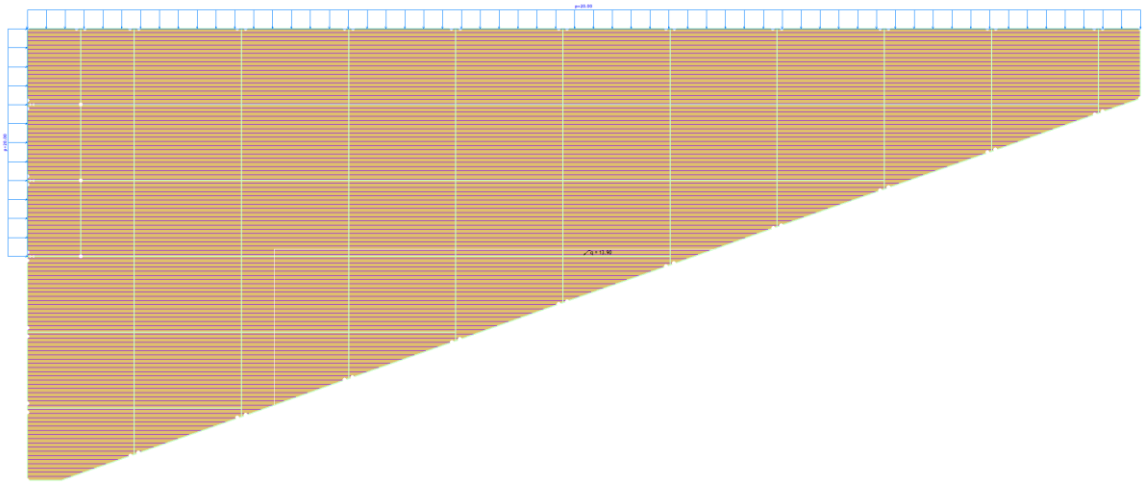
qrk 3 - POKRETNO_KONTINUIRANO_ALT + 4 kN/m2



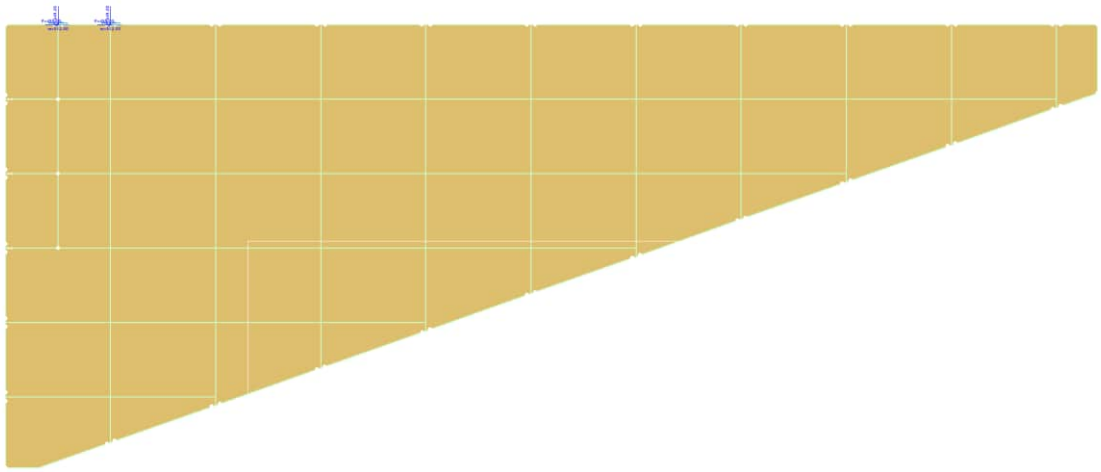
Sp1 - NASLON BRODA - SJEVER



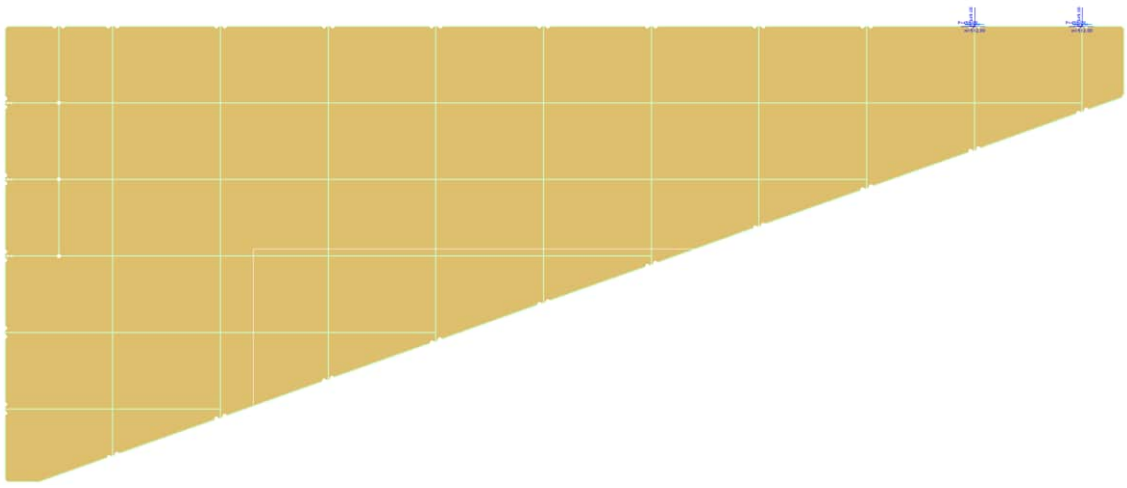
Sp2 - NASLON BRODA - SJEVER



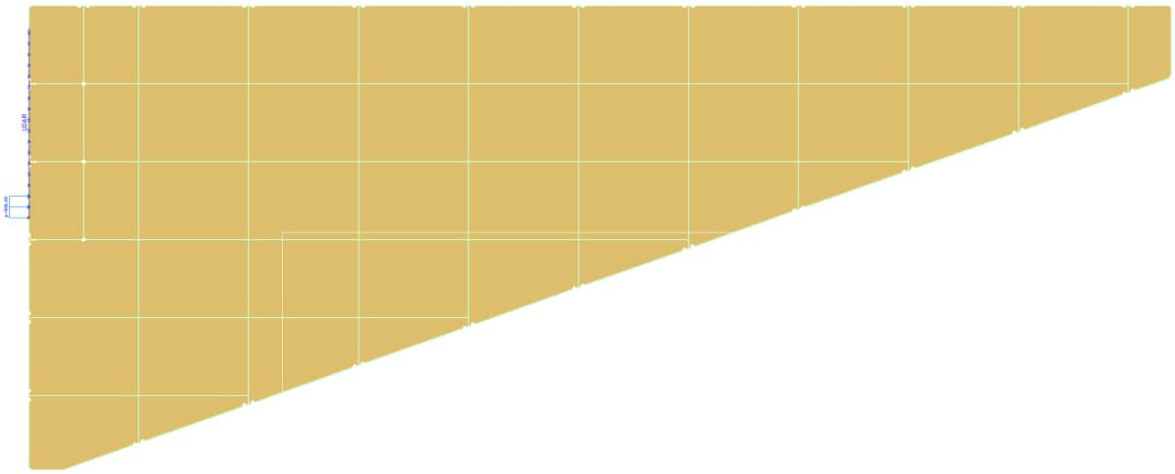
Wa - UDAR VALA



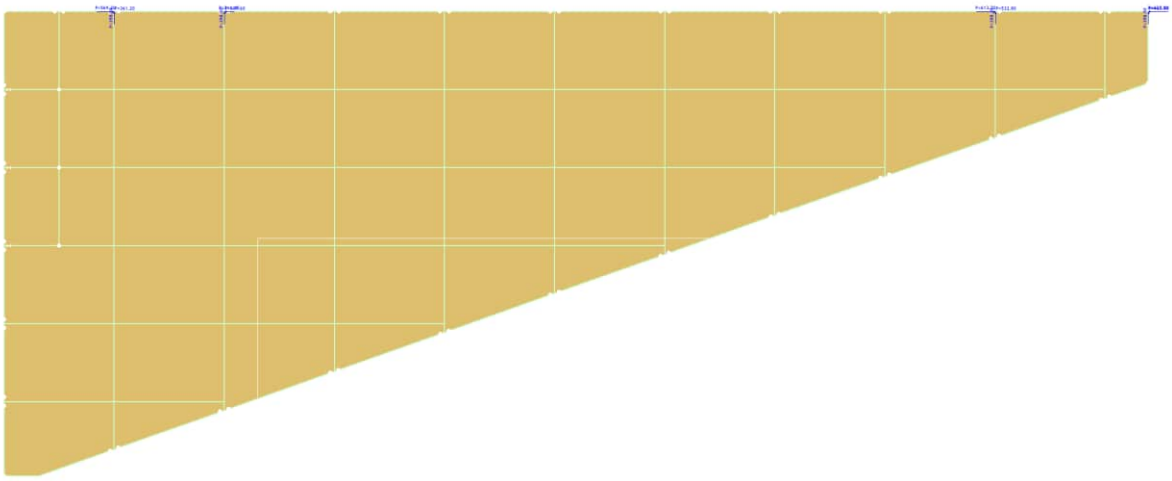
Sb1 - PRISTAJANJE BRODA -SJEVER



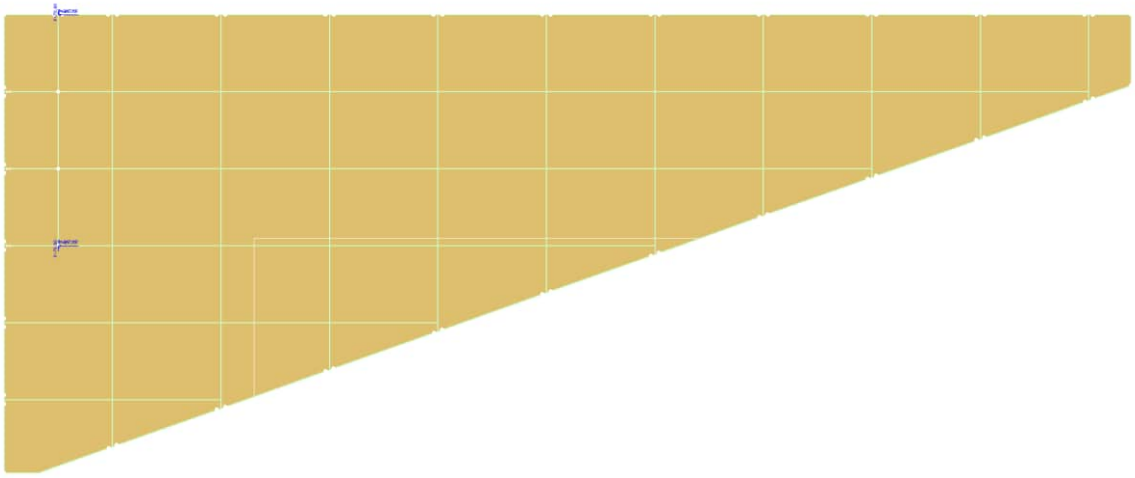
Sb2 - PRISTAJANJE BRODA -SJEVER



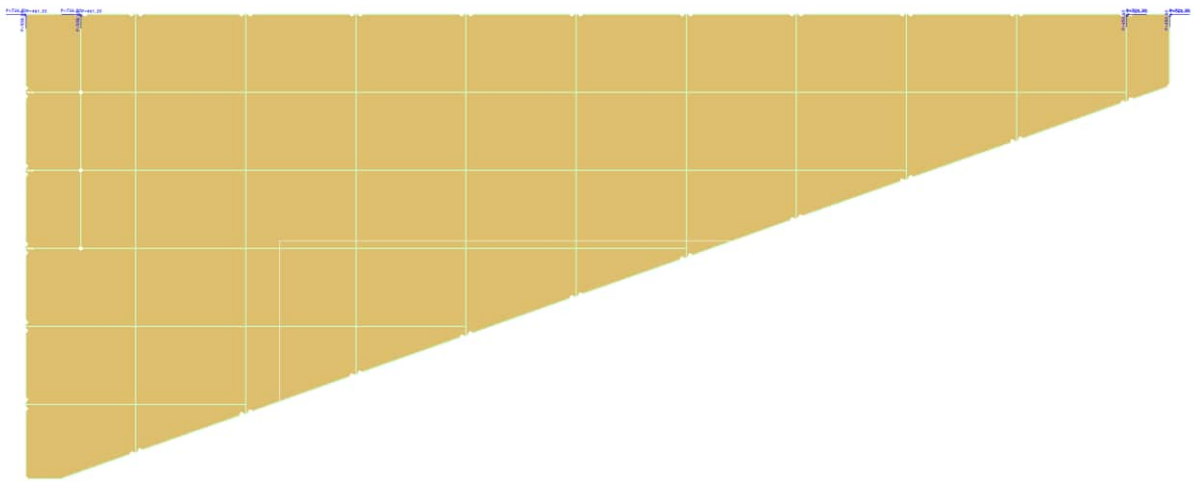
Sb3 - UDAR BRODA U RAMPU



Ms1 - VEZ BRODA_SJEVER



Ms2 - VEZ BRODA_RAMPA



Ass1 -IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

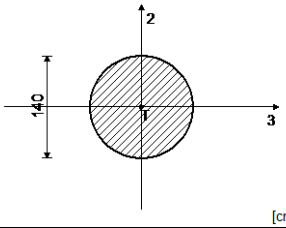
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 35/45	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
2	C 35/45	3.400e+7	0.20	15.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
3	C 35/45	3.400e+7	0.20	33.40	1.000e-5	3.400e+7	0.20
4	C 35/45	3.400e+7	0.20	26.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
1>	0.400	0.200	1	Tanka ploča	Izotropna			

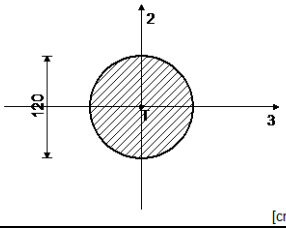
Setovi greda

Set: 1 Presjek: AB TEMELJ PILOTA DN1400, Fiktivna ekscentričnost



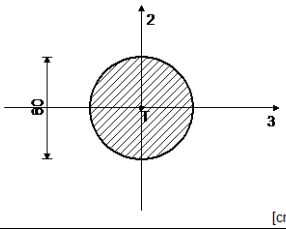
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 35/45	1.539e+0	1.385e+0	1.385e+0	3.771e-1	1.886e-1	1.886e-1

Set: 2 Presjek: AB BUŠENI PILOT DN1200, Fiktivna ekscentričnost



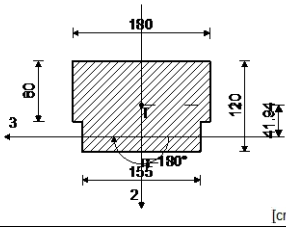
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 35/45	1.131e+0	1.018e+0	1.018e+0	2.036e-1	1.018e-1	1.018e-1

Set: 3 Presjek: AB BUŠENI PILOT DN800, Fiktivna ekscentričnost



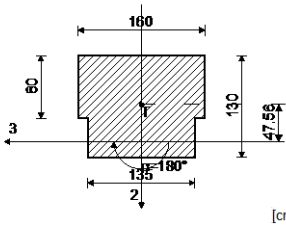
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	5.027e-1	4.524e-1	4.524e-1	4.021e-2	2.011e-2	2.011e-2

Set: 4 Presjek: AB T 180/120, Fiktivna ekscentričnost, ***



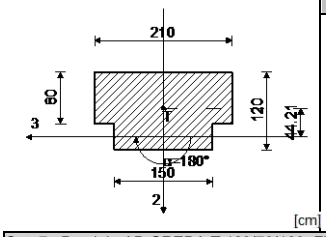
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	2.060e+0	1.742e+0	1.739e+0	8.037e-1	5.129e-1	2.411e-1

Set: 5 Presjek: AB GREDA T 160/130, Fiktivna ekscentričnost, ***



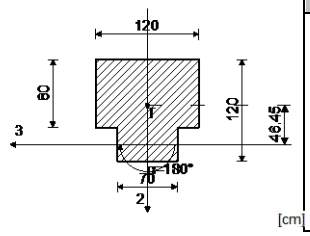
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.955e+0	1.649e+0	1.658e+0	6.831e-1	3.756e-1	2.691e-1

Set: 6 Presjek: AB GREDA T 210/120, Fiktivna ekscentričnost, ***



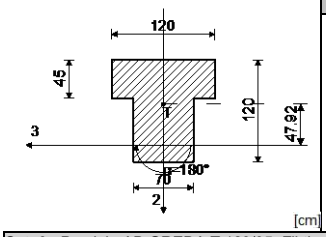
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - C 35/45	2.723e+0	1.951e+0	1.985e+0	8.084e-1	7.299e-1	2.568e-1

Set: 7 Presjek: AB GREDA T 120/70/120, Fiktivna ekscentričnost, ***



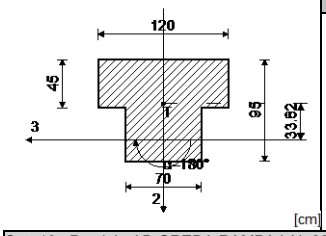
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.240e+0	1.068e+0	1.105e+0	2.505e-1	1.266e-1	1.330e-1

Set: 8 Presjek: AB GREDA T 120/120, Fiktivna ekscentričnost, ***



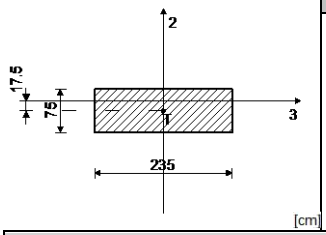
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.065e+0	8.110e-1	9.778e-1	1.222e-1	8.624e-2	1.296e-1

Set: 9 Presjek: AB GREDA T 120/95, Fiktivna ekscentričnost, ***



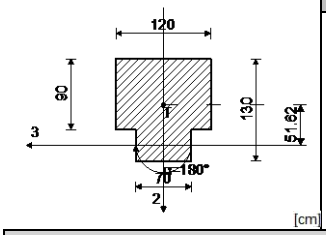
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	8.900e-1	7.038e-1	8.131e-1	9.362e-2	7.909e-2	6.432e-2

Set: 10 Presjek: AB GREDA RAMPA b/d=235/75, Fiktivna ekscentričnost, ***



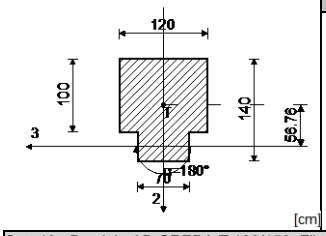
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - C 35/45	2.860e+0	1.469e+0	1.469e+0	2.641e-1	8.111e-1	8.262e-2

Set: 11 Presjek: AB GREDA T 120/70/130, Fiktivna ekscentričnost, ***



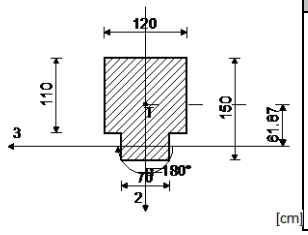
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.360e+0	1.177e+0	1.206e+0	3.373e-1	1.410e-1	1.706e-1

Set: 12 Presjek: AB GREDA T 120/140, Fiktivna ekscentričnost, ***



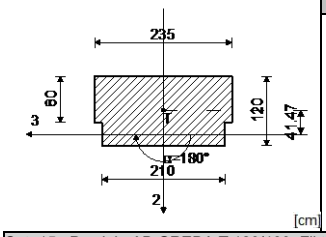
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.480e+0	1.285e+0	1.308e+0	4.457e-1	1.554e-1	2.150e-1

Set: 13 Presjek: AB GREDA T 120/150, Fiktivna ekscentričnost, ***



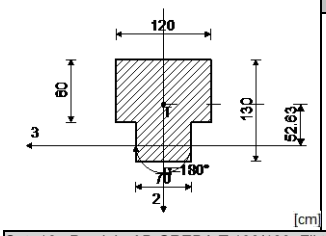
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.600e+0	1.390e+0	1.409e+0	5.781e-1	1.698e-1	2.668e-1

Set: 14 Presjek: AB GREDA T 235/120, Fiktivna ekscentričnost, ***



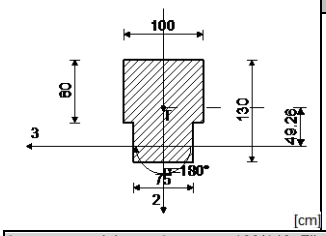
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	2.720e+0	2.293e+0	2.285e+0	1.636e+0	1.174e+0	3.205e-1

Set: 15 Presjek: AB GREDA T 120/130, Fiktivna ekscentričnost, ***



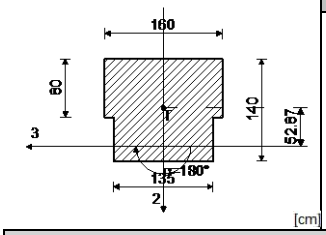
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.310e+0	1.109e+0	1.177e+0	2.620e-1	1.295e-1	1.669e-1

Set: 16 Presjek: AB GREDA T 100/130, Fiktivna ekscentričnost, ***



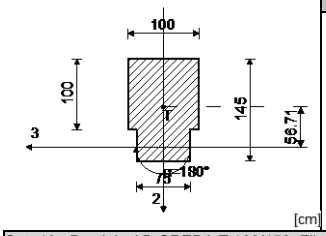
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.175e+0	9.950e-1	1.019e+0	2.410e-1	8.424e-2	1.584e-1

Set: 17 Presjek: AB GREDA T 160/140, Fiktivna ekscentričnost, ***



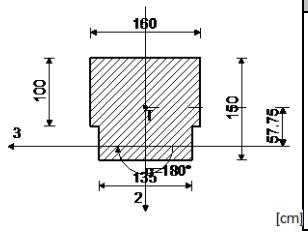
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	2.090e+0	1.753e+0	1.775e+0	7.651e-1	3.961e-1	3.356e-1

Set: 18 Presjek: AB GREDA T 100/145, Fiktivna ekscentričnost, ***



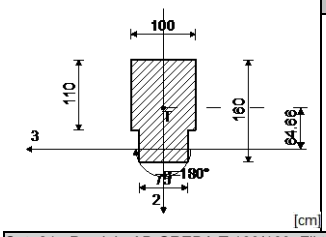
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.337e+0	1.144e+0	1.153e+0	3.966e-1	9.915e-2	2.217e-1

Set: 19 Presjek: AB GREDA T 160/150, Fiktivna ekscentričnost, ***



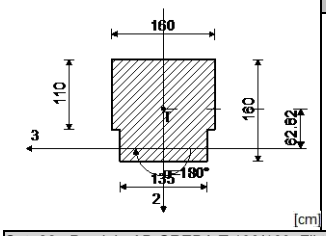
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	2.275e+0	1.927e+0	1.927e+0	9.434e-1	4.438e-1	4.144e-1

Set: 20 Presjek: AB GREDA T 100/160, Fiktivna ekscentričnost, ***



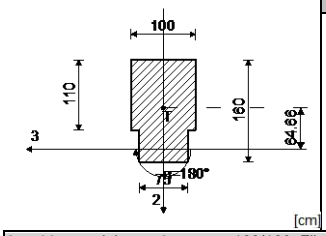
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.475e+0	1.262e+0	1.272e+0	5.140e-1	1.092e-1	2.977e-1

Set: 21 Presjek: AB GREDA T 160/160, Fiktivna ekscentričnost, ***



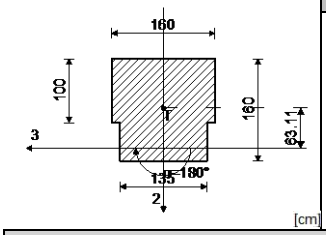
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	2.435e+0	2.065e+0	2.061e+0	1.120e+0	4.780e-1	5.038e-1

Set: 22 Presjek: AB GREDA T 100/160, Fiktivna ekscentričnost



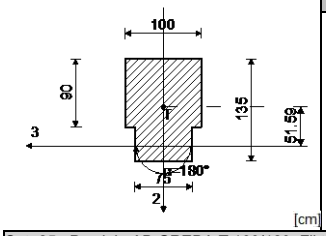
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.475e+0	1.262e+0	1.272e+0	5.140e-1	1.092e-1	2.977e-1

Set: 23 Presjek: AB GREDA T 160/160, Fiktivna ekscentričnost



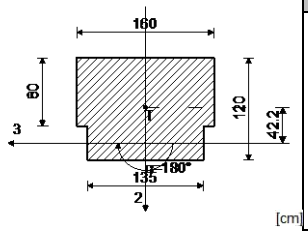
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	2.410e+0	2.034e+0	2.044e+0	1.025e+0	4.644e-1	5.018e-1

Set: 24 Presjek: AB GREDA T 100/135, Fiktivna ekscentričnost



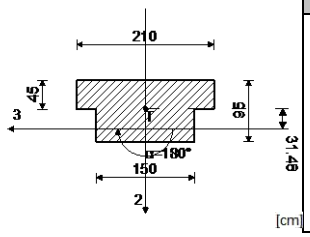
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.238e+0	1.056e+0	1.069e+0	3.063e-1	9.082e-2	1.783e-1

Set: 25 Presjek: AB GREDA T 160/120, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.820e+0	1.542e+0	1.541e+0	6.011e-1	3.551e-1	2.122e-1

Set: 26 Presjek: AB GREDA T 210/95, Fiktivna ekscentričnost, ***



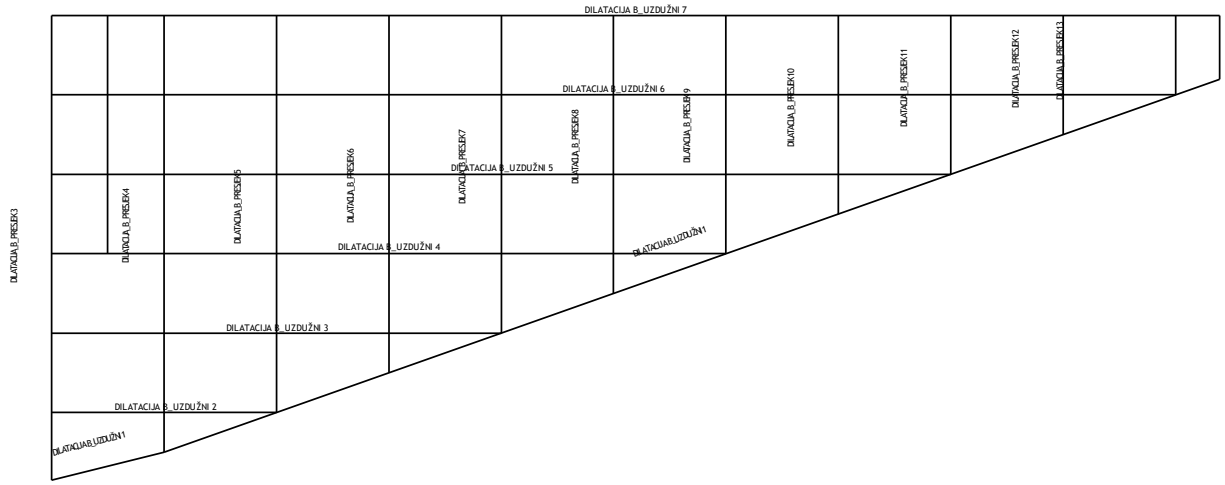
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.695e+0	1.380e+0	1.498e+0	6.263e-1	4.879e-1	1.259e-1

Setovi linijskih ležajeva

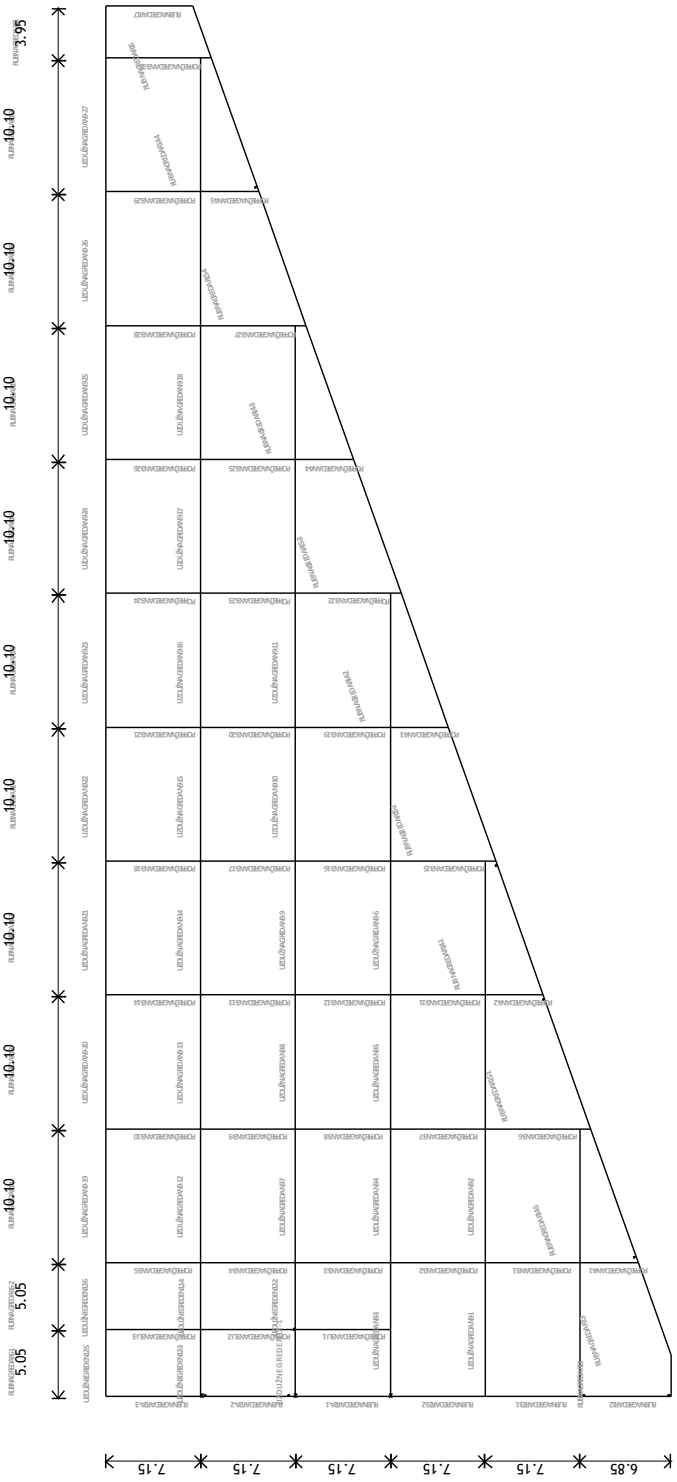
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1		5.750e+3	5.750e+3		1.200
3		1.978e+6	1.978e+6		1.400

Setovi točkastih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			



Dispozicija okvira


3.95
10.10
10.10
10.10
10.10
10.10
10.10
10.10
10.10
10.10
5.05
5.05
7.15
7.15
7.15
7.15
7.15
6.85

Nivo: [0.85 m]

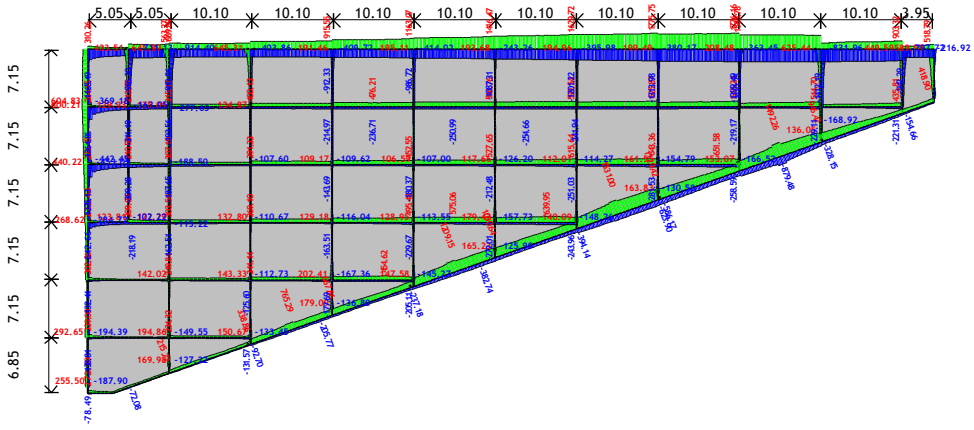
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	G1 - VLASTITA TEŽINA KONSTRUKCIJE (g)
2	G2 - DODATNO STALNO OPTEREĆENJE
3	KONSTRUKCIJA NADSTREŠNICE-PROMJENJIVO
4	Cs - SKUPLJANJE
5	T - JEDNOLIKA TEMPERATURA +
6	T - JEDNOLIKA TEMPERATURA -
7	Qik - POKRETNO_OSOVINSKO_2x300 kN
8	qrk 1 - POKRETNO_KONTINUIRANO_5 kN/m2
9	qrk 2 - POKRETNO_KONTINUIRANO_ALT + 4 kN/m2
10	qrk 3 - POKRETNO_KONTINUIRANO_ALT + 4 kN/m2
11	Sp1 - NASLON BRODA - SJEVER
12	Sp2 - NASLON BRODA - SJEVER
13	Wa - UDAR VALA
14	Sb1 - PRISTAJANJE BRODA -SJEVER
15	Sb2 - PRISTAJANJE BRODA -SJEVER
16	Sb3 - UDAR BRODA U RAMPU
17	Ms1 - VEZ BRODA_SJEVER
18	Ms2 - VEZ BRODA_RAMPA
19	Ass1 -IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER
20	Sx
21	Sy
22	SRSS: XX+XXI
23	Komb.: I+II+III+IV+1.5xV
24	Komb.: I+II+III+IV+1.5xVI
25	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV
26	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI
27	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX
28	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
29	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xX
30	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xX
31	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX
32	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX
33	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXI
34	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXI
35	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+0.9xXI
36	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+0.9xXI
37	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXII
38	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXII
39	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+0.9xXII
40	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+0.9xXII
41	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXIII
42	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXIII
43	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+0.9xXIII
44	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+0.9xXIII
45	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXIV
46	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXIV
47	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+0.9xXIV
48	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+0.9xXIV
49	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXV
50	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXV
51	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+0.9xXV
52	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+0.9xXV
53	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVI
54	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVI
55	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+0.9xXVI
56	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+0.9xXVI
57	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVII
58	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVII
59	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+0.9xXVII
60	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+0.9xXVII
61	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVIII
62	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVIII
63	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xV+0.9xXVIII
64	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVI+0.9xXVIII
65	Komb.: I+1.5xXI
66	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xXI
67	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xXI
68	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xXI
69	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXI
70	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXI
71	Komb.: I+1.5xXII
72	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xXII
73	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xXII
74	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXII
75	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xXII
76	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXII
77	Komb.: I+1.5xXIII
78	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xXIII
79	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xXIII
80	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXIII
81	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xXIII
82	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXIII
83	Komb.: I+1.5xXIV
84	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xXIV
85	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xXIV
86	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXIV
87	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xXIV
88	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXIV
89	Komb.: I+1.5xXV
90	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xXV
91	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xXV
92	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXV
93	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xXV
94	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXV
95	Komb.: I+1.5xXVI
96	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xXVI
97	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xXVI
98	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXVI
99	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xXVI
100	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXVI
101	Komb.: I+1.5xXVII
102	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xXVII
103	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xXVII
104	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXVII
105	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xXVII
106	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXVII
107	Komb.: I+1.5xXVIII
108	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xXVIII
109	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xXVIII
110	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXVIII
111	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xXVIII
112	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+1.5xXVIII
113	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVII
114	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVII+1.13xVIII
115	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVII+1.13xIX
116	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVII+1.13xX

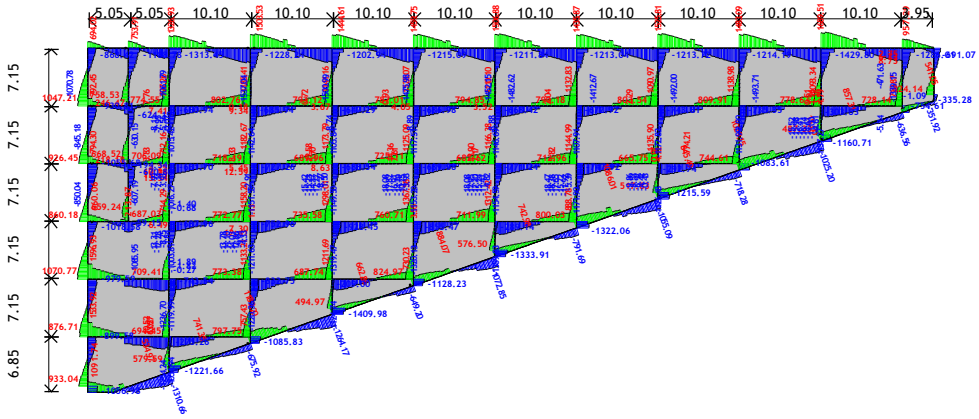
117	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVII+1.13xV III+1.13xIX
118	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVII+1.13xVIII+ +1.13xX
119	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.5xVII+1.13xV III+1.13xIX+1.13xX
120	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.13xVII+1.5xVIII
121	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.13xVII+ +1.5xVIII+1.5xIX
122	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.13xVII+1.5xVIII+ +1.5xX
123	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+1.13xVII+ +1.5xVIII+1.5xIX+1.5xX
124	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.13xVII+ +1.5xVIII+1.5xIX+1.5xX
125	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+ +1.13xVII+1.5xVIII+1.5xIX+1.5xX
126	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xVII+ 1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX
127	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xVII+ 1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXI
128	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xVII+ 1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXII
129	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xVII+ 1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXIII
130	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xVII+ 1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXIV
131	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xVII+ 1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXV
132	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xVII+ 1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVI
133	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xVII+ 1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVII
134	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xV+1.5xVII+ 1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVIII
135	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX
136	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXI
137	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXII
138	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXIII
139	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXIV
140	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXV
141	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVI
142	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVII
143	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xVII+ +1.13xVIII+1.13xIX+1.13xX+0.9xXVIII
144	Komb.: I+XIX
145	Komb.: I+II+III+IV+XIX
146	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+XIX
147	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+XIX
148	Komb.: I+XXII
149	Komb.: I+II+IV+XXII
150	Komb.: I+II+IV+0.5xV+XXII
151	Komb.: I+II+IV+0.5xVI+XXII
152	Komb.: I+XX+0.3xXXI
153	Komb.: I+II+IV+XX+0.3xXXI
154	Komb.: I+II+IV+0.5xV+XX+0.3xXXI
155	Komb.: I+II+IV+0.5xVI+XX+0.3xXXI
156	Komb.: I+0.3xXX+XXI
157	Komb.: I+II+IV+0.3xXX+XXI
158	Komb.: I+II+IV+0.5xV+0.3xXX+XXI
159	Komb.: I+II+IV+0.5xVI+0.3xXX+XXI
160	Komb.: I+II+III+IV+0.75xVII+0.75xVIII+0.75xIX
161	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+0.75xVII+0.75xVIII+0.75xIX
162	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+0.75xVII+0.75xVIII+0.75xIX
163	Komb.: I+II+III+IV+0.75xVII+0.75xVIII+0.75xX
164	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+0.75xVII+0.75xVIII+0.75xX
165	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+0.75xVII+0.75xVIII+0.75xX
166	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+ +0.75xVII+0.75xVIII+0.75xIX+0.75xX (I+II+III+IV+0.5xV+0.75xVII+ +0.75xVIII+0.75xIX+0.75xX)
167	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+0.75xVII+0.75xVIII+0.75xIX+0.75xX
168	Komb.: I+II+III+IV+0.75xXI
169	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+0.75xXI
170	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+0.75xXI
171	Komb.: I+II+III+IV+0.75xXII
172	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+0.75xXII
173	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+0.75xXII
174	Komb.: I+II+III+IV+0.2xXIII
175	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+0.2xXIII
176	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+0.2xXIII
177	Komb.: I+II+III+IV+0.75xXIV
178	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+0.75xXIV
179	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+0.75xXIV
180	Komb.: I+II+III+IV+0.75xXV
181	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+0.75xXV
182	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+0.75xXV
183	Komb.: I+II+III+IV+0.75xXVI
184	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+0.75xXVI
185	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+0.75xXVI
186	Komb.: I+II+III+IV+0.2xXVII
187	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+0.2xXVII
188	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+0.2xXVII
189	Komb.: I+II+III+IV+0.2xXVIII
190	Komb.: I+II+III+IV+0.5xV+0.2xXVIII
191	Komb.: I+II+III+IV+0.5xVI+0.2xXVIII
192	Komb.: I+II+III+IV+0.6xV
193	Komb.: I+II+III+IV+0.6xVI

Opt. 194: [ULS] 23-159



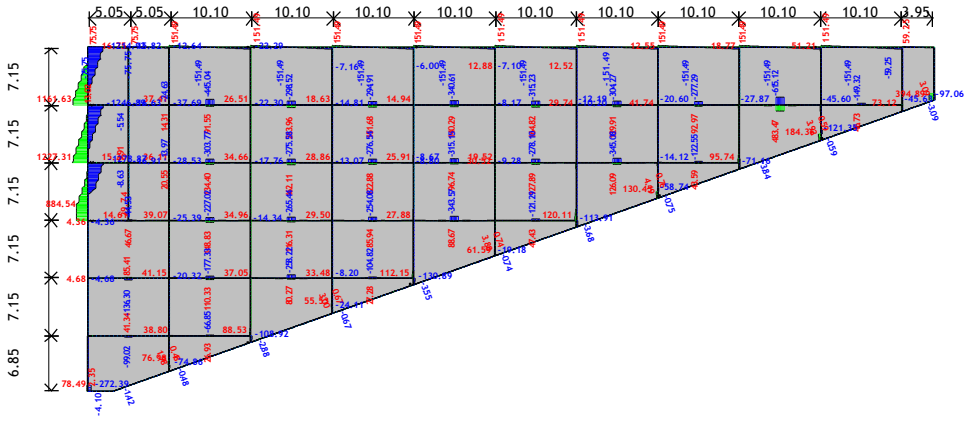
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max N1= 1776.16 / min N1= -1412.19 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



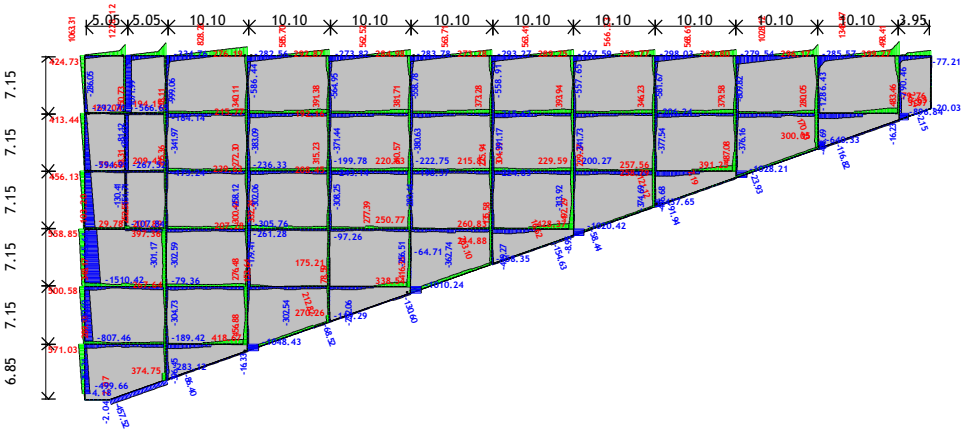
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 1689.51 / min T2= -1537.04 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



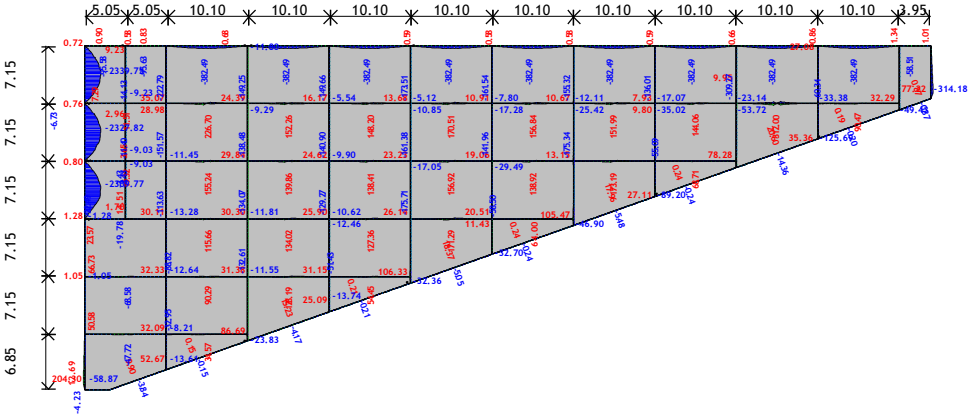
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max T3= 1227.31 / min T3= -1278.87 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



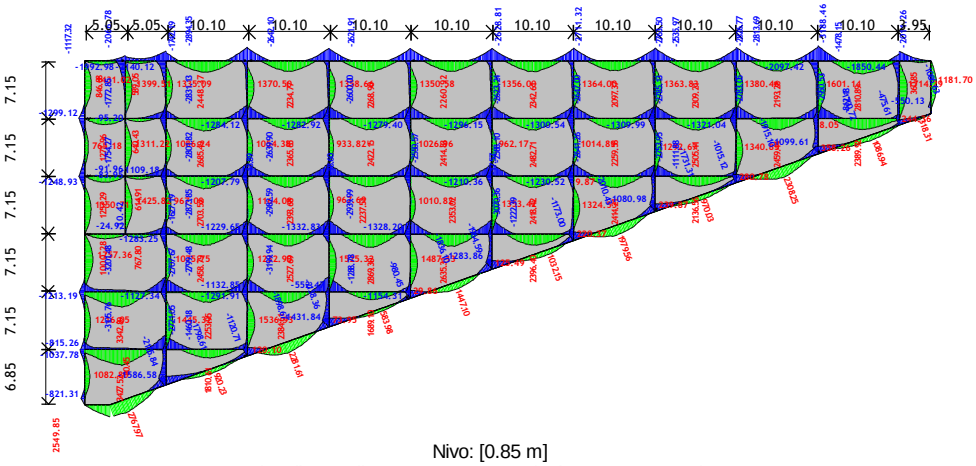
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M1= 1348.87 / min M1= -1510.42 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



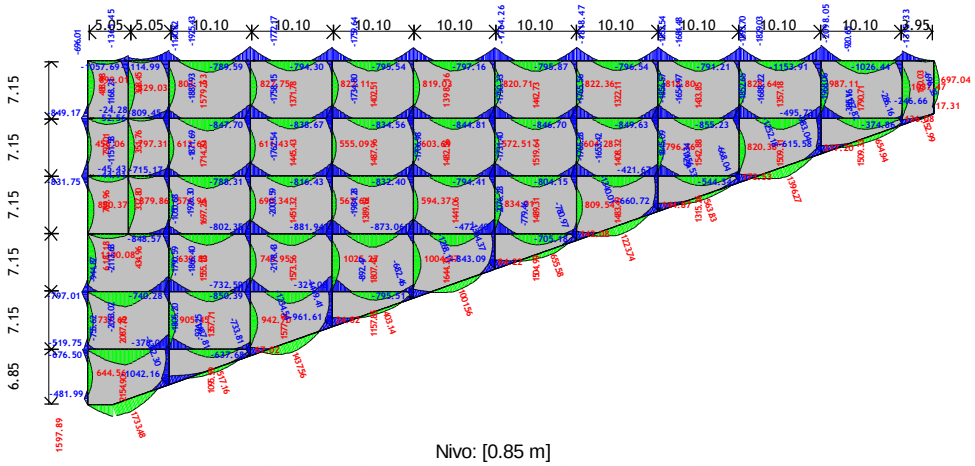
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M2= 312.00 / min M2= -2339.75 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



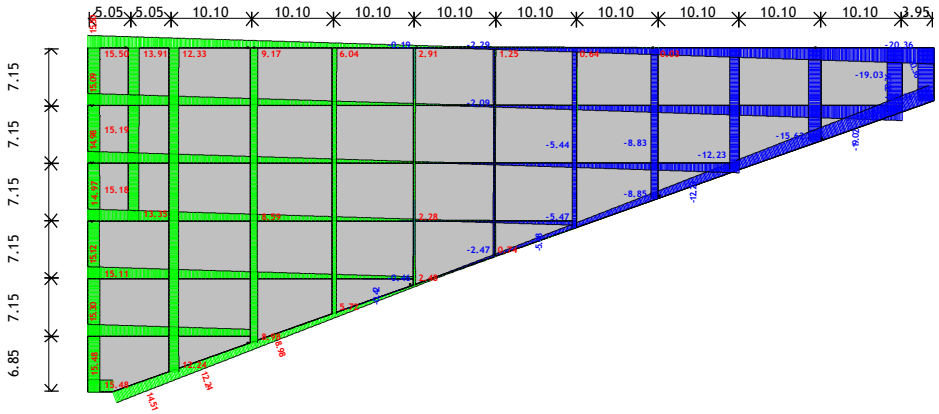
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 3427.52 / min M3= -3201.48 kNm

Opt. 195: [SLS] 160-193



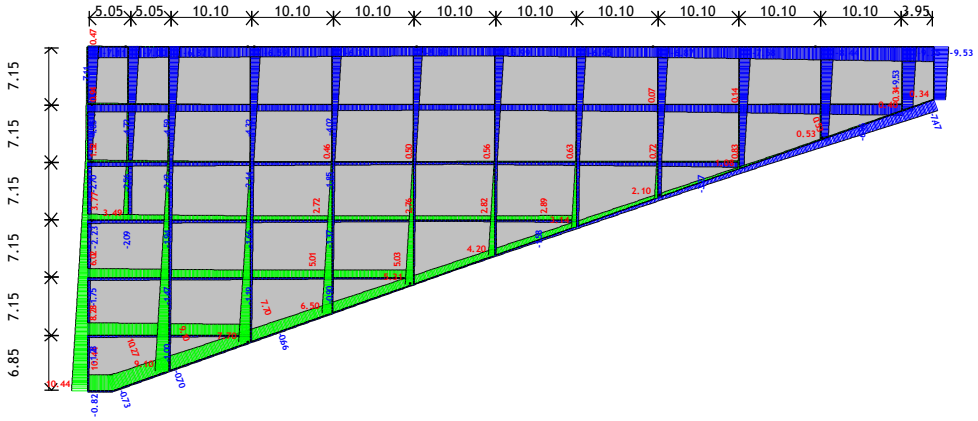
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 2154.90 / min M3= -2178.43 kNm

Opt. 195: [SLS] 160-193



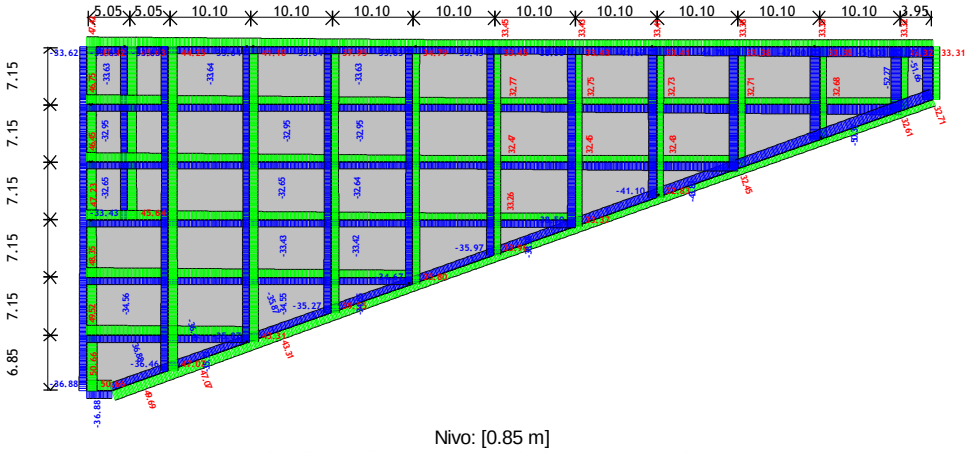
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Xp= 15.50 / min Xp= -20.36 m / 1000

Opt. 195: [SLS] 160-193



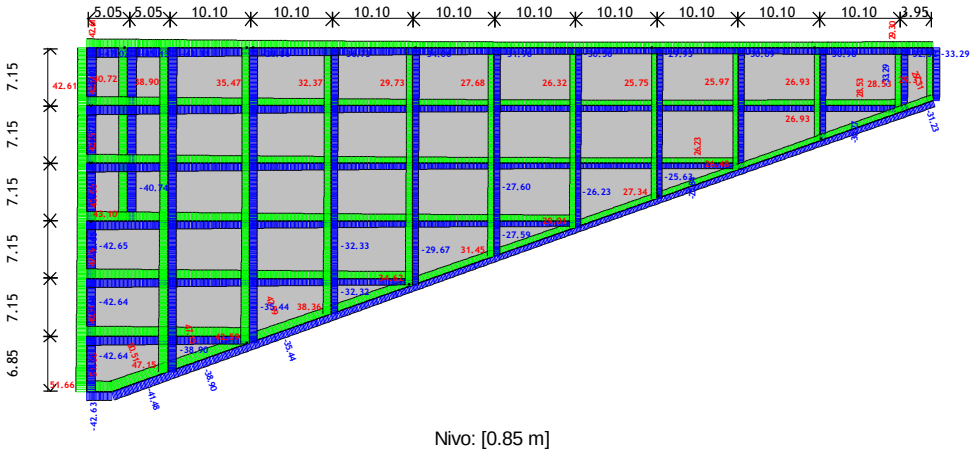
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Yp= 10.44 / min Yp= -9.53 m / 1000

Opt. 196: [POMAK] 152-193



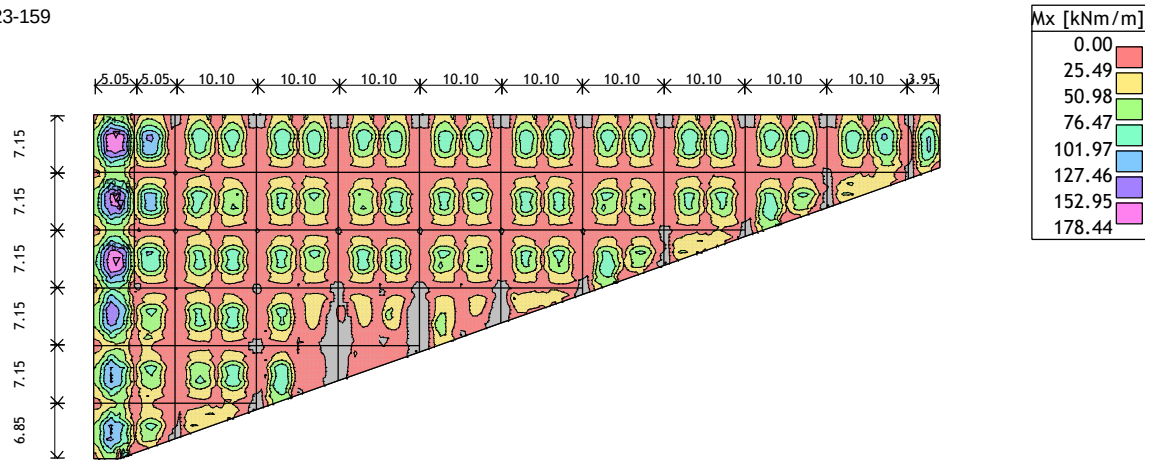
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Xp= 50.66 / min Xp= -52.27 m / 1000

Opt. 196: [POMAK] 152-193



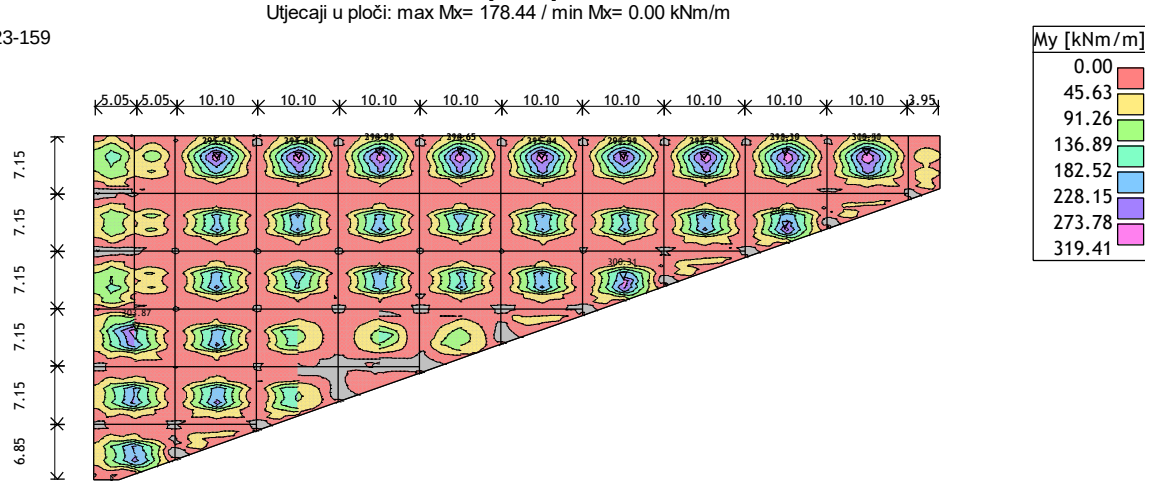
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Yp= 51.66 / min Yp= -47.02 m / 1000

Opt. 194: [ULS] 23-159



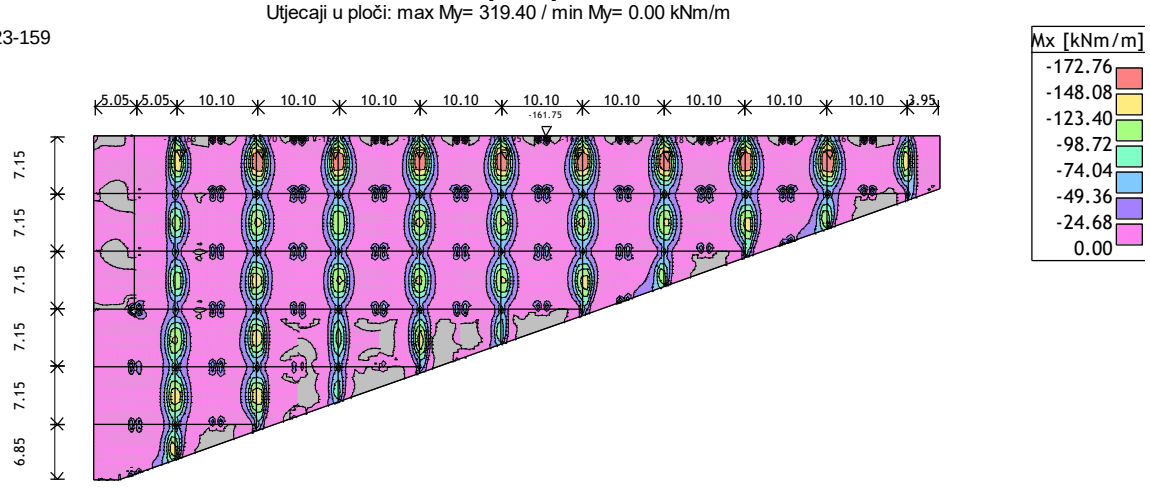
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 178.44 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 194: [ULS] 23-159



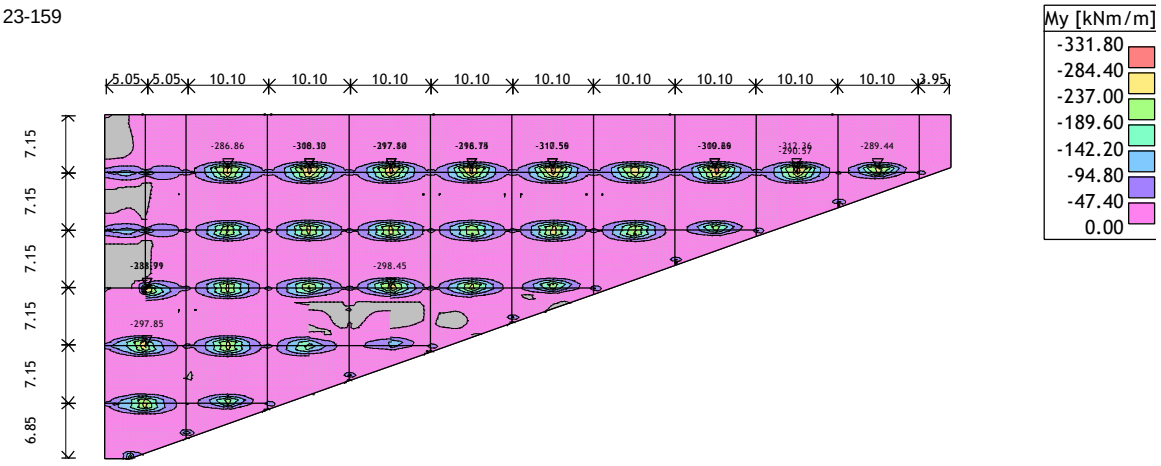
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 319.40 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 194: [ULS] 23-159



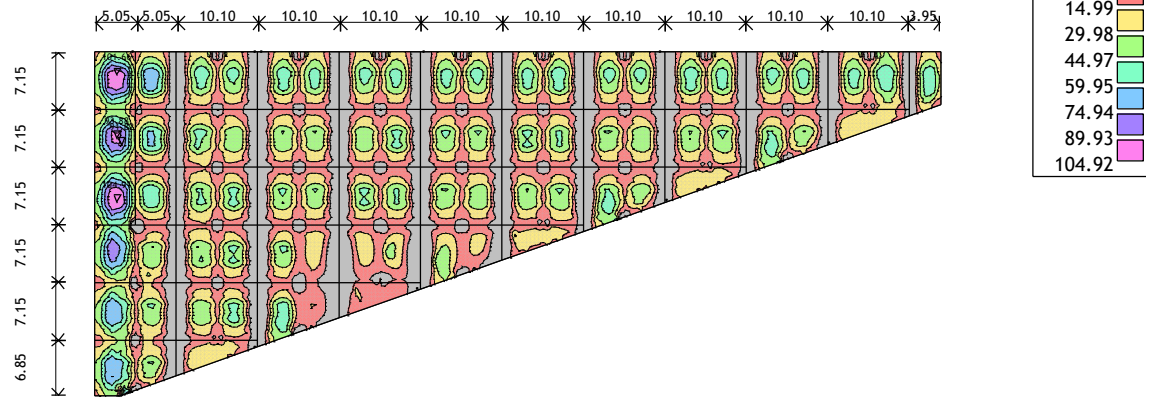
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -172.76 kNm/m

Opt. 194: [ULS] 23-159



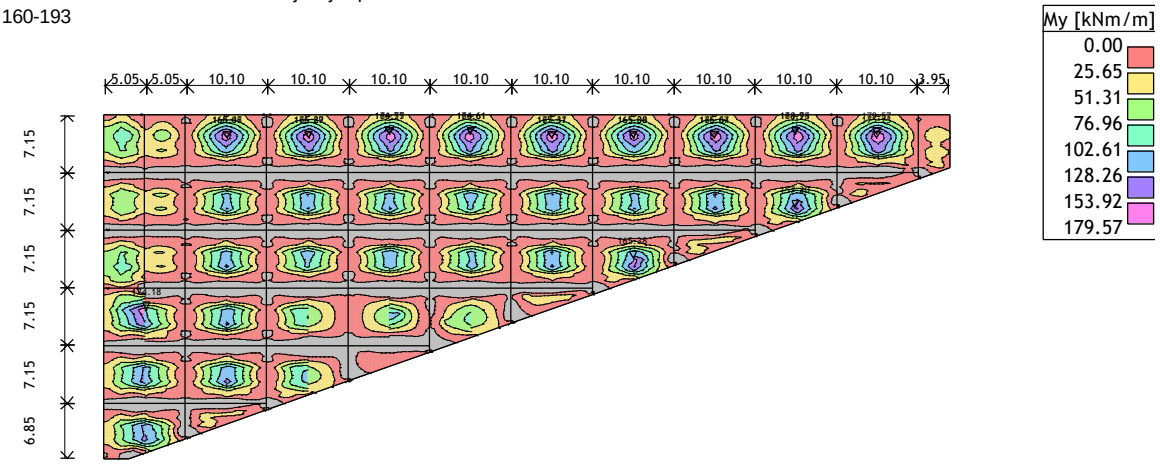
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -331.79 kNm/m

Opt. 195: [SLS] 160-193



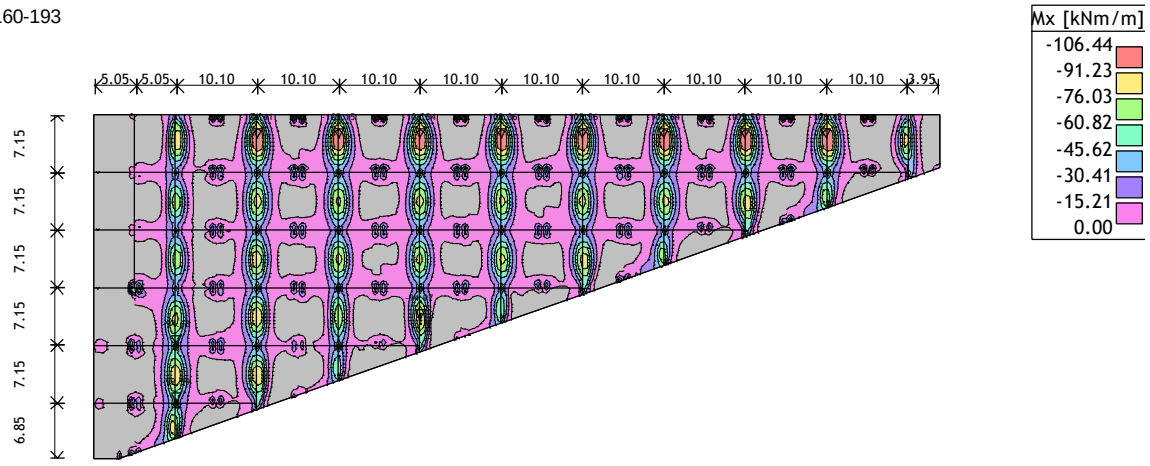
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 104.91 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 195: [SLS] 160-193



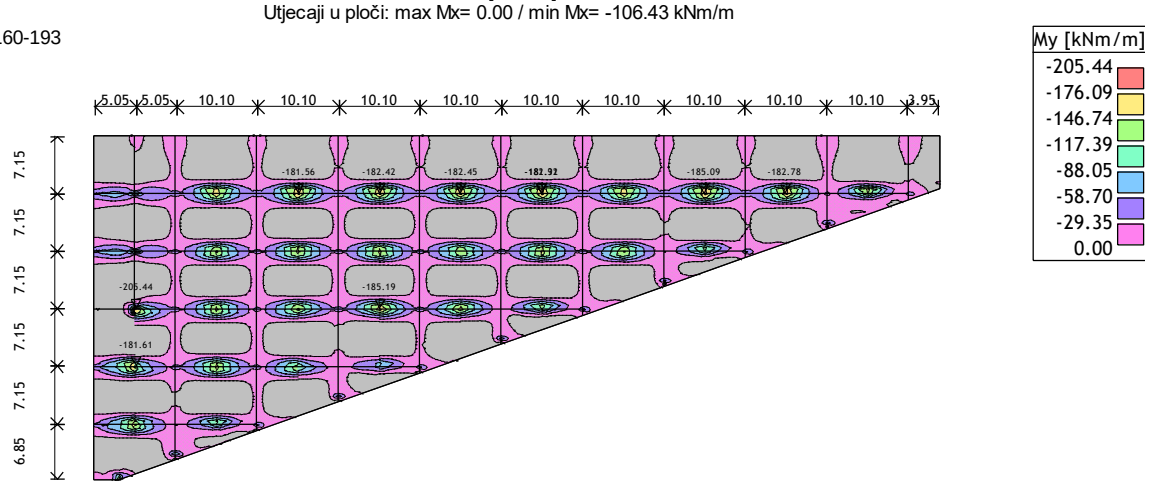
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 179.57 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 195: [SLS] 160-193



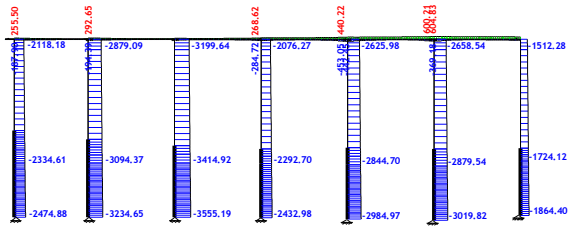
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -106.43 kNm/m

Opt. 195: [SLS] 160-193



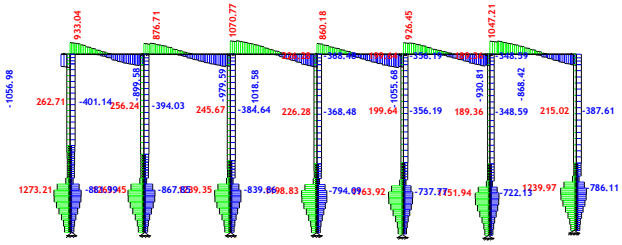
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -205.44 kNm/m

Opt. 194: [ULS] 23-159

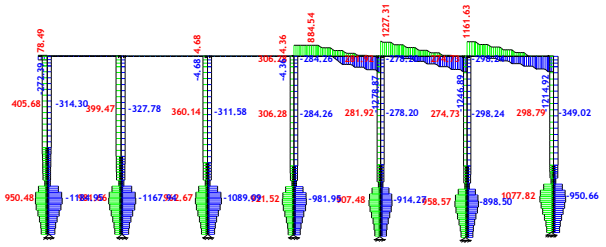


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 1
Utjecaji u gredi: max N1= 604.83 / min N1= -3555.19 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159

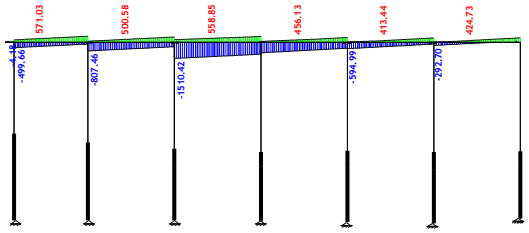
Opt. 194: [ULS] 23-159



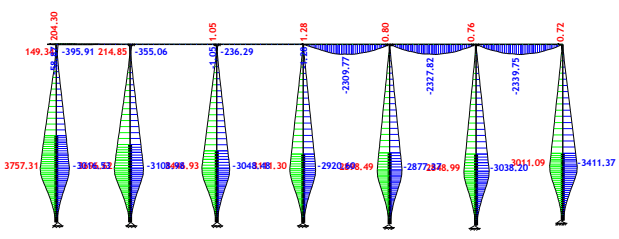
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 1
Utjecaji u gredi: max T2= 1273.21 / min T2= -1056.98 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159



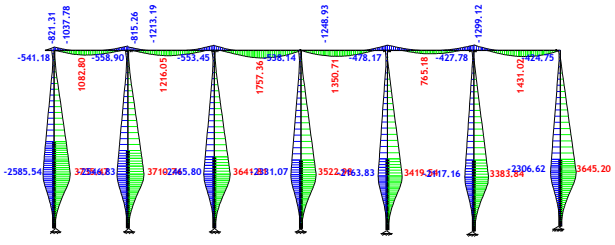
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 1
Utjecaji u gredi: max T3= 1227.31 / min T3= -1278.87 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 1
Utjecaji u gredi: max M1= 571.03 / min M1= -1510.42 kNm
Opt. 194: [ULS] 23-159

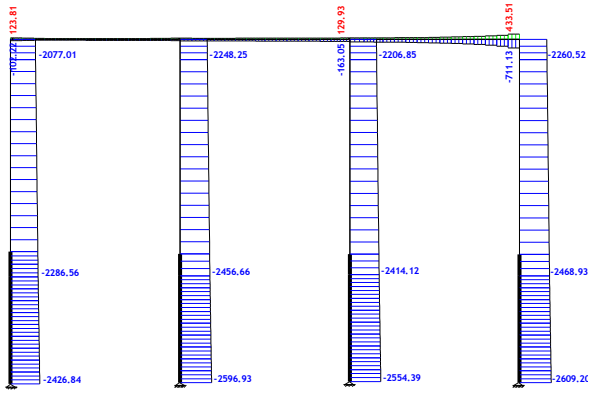


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 1
Utjecaji u gredi: max M2= 3757.31 / min M2= -3411.37 kNm



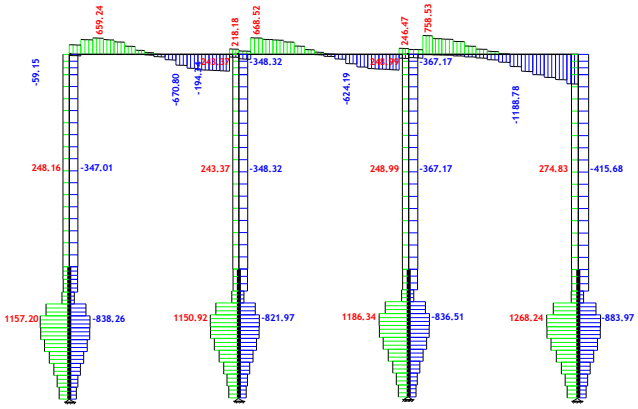
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 1
Utjecaji u gredi: max M3= 3735.47 / min M3= -2585.54 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



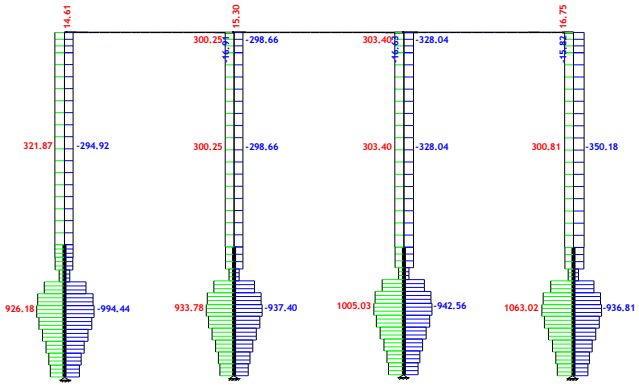
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 2
Utjecaji u gredi: max N1= 433.51 / min N1= -2609.20 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



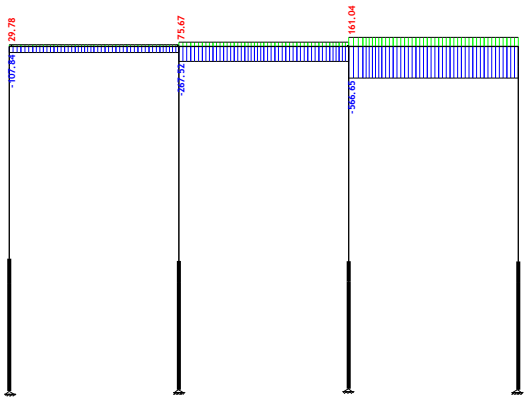
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 2
Utjecaji u gredi: max T2= 1268.24 / min T2= -1188.78 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



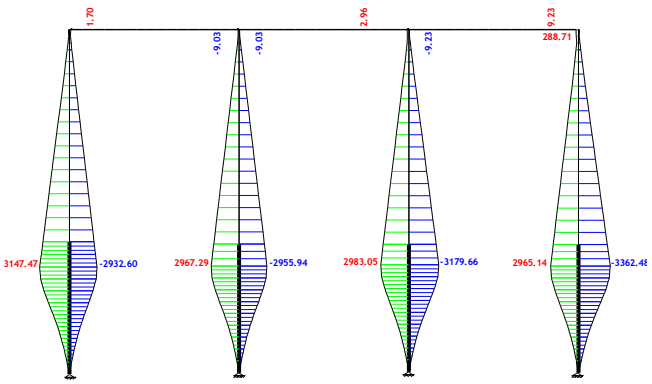
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 2
Utjecaji u gredi: max T3= 1063.02 / min T3= -994.44 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



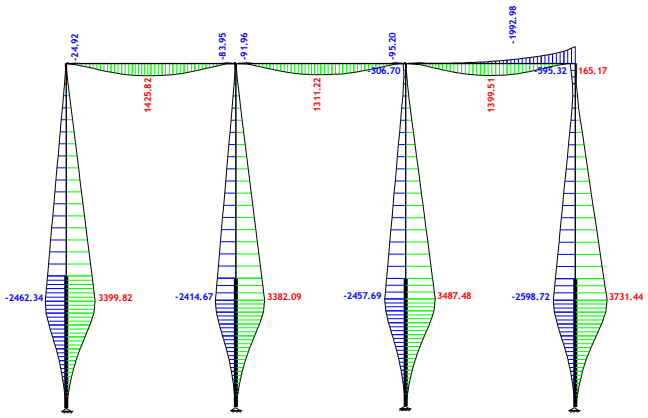
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 2
Utjecaji u gredi: max M1= 161.04 / min M1= -566.65 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



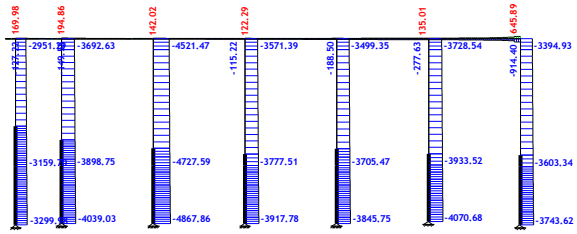
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 2
Utjecaji u gredi: max M2= 3147.47 / min M2= -3362.48 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



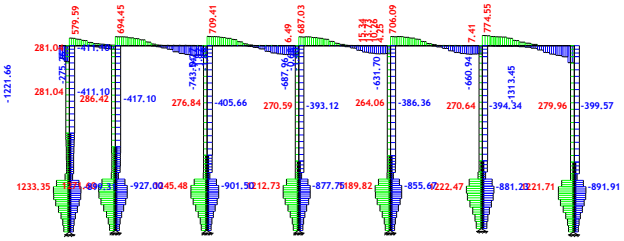
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 2
Utjecaji u gredi: max M3= 3731.44 / min M3= -2598.72 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159

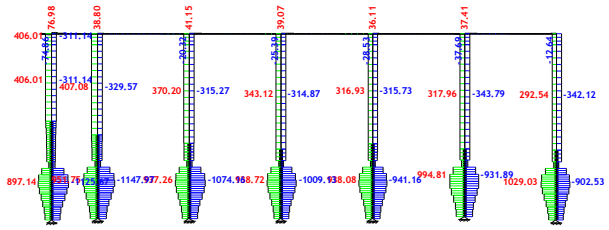


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 3
Utjecaji u gredi: max N1= 645.89 / min N1= -4867.86 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159

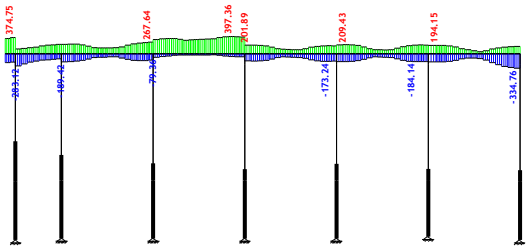
Opt. 194: [ULS] 23-159



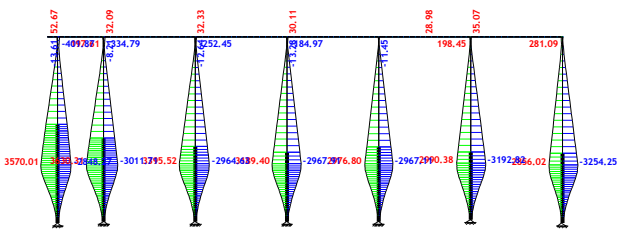
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 3
Utjecaji u gredi: max T2= 1271.60 / min T2= -1313.45 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159



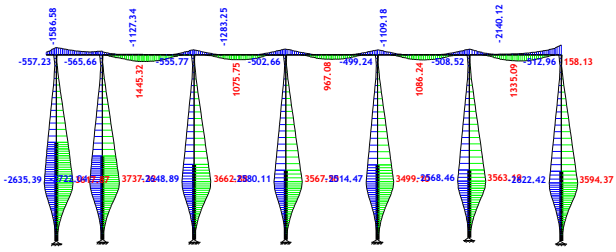
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 3
Utjecaji u gredi: max T3= 1029.03 / min T3= -1147.97 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 3
Utjecaji u gredi: max M1= 397.36 / min M1= -334.76 kNm
Opt. 194: [ULS] 23-159

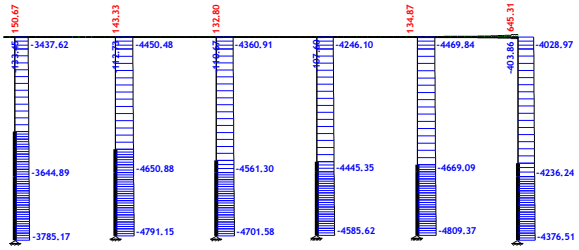


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 3
Utjecaji u gredi: max M2= 3630.31 / min M2= -3254.25 kNm



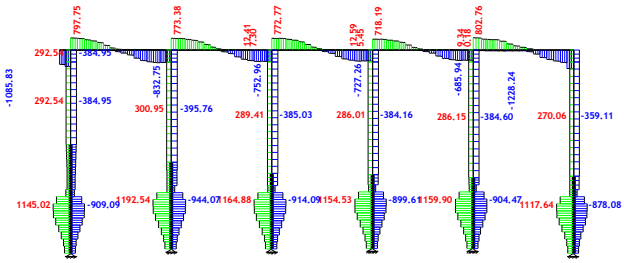
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 3
Utjecaji u gredi: max M3= 3737.32 / min M3= -2722.04 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159

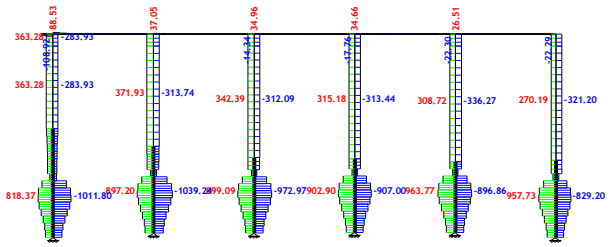


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 4
Utjecaji u gredi: max N1= 645.31 / min N1= -4809.37 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159

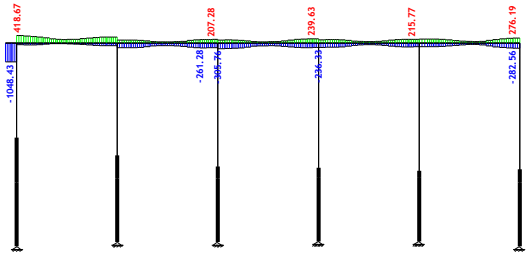
Opt. 194: [ULS] 23-159



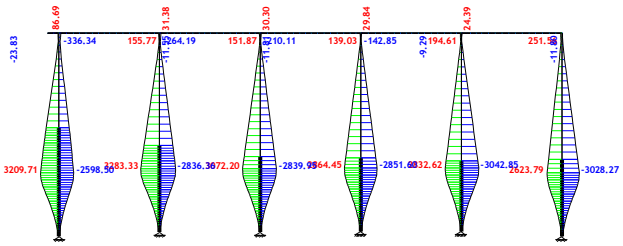
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 4
Utjecaji u gredi: max T2= 1192.54 / min T2= -1228.24 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159



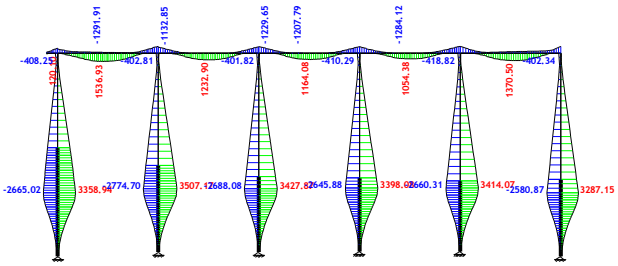
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 4
Utjecaji u gredi: max T3= 963.77 / min T3= -1039.24 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 4
Utjecaji u gredi: max M1= 418.67 / min M1= -1048.43 kNm
Opt. 194: [ULS] 23-159

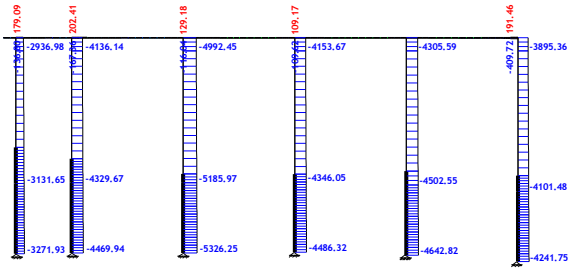


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 4
Utjecaji u gredi: max M2= 3283.33 / min M2= -3042.85 kNm



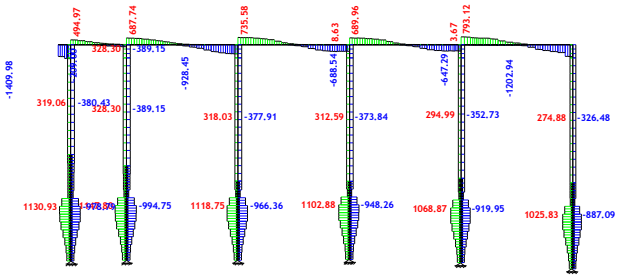
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 4
Utjecaji u gredi: max M3= 3507.17 / min M3= -2774.70 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159

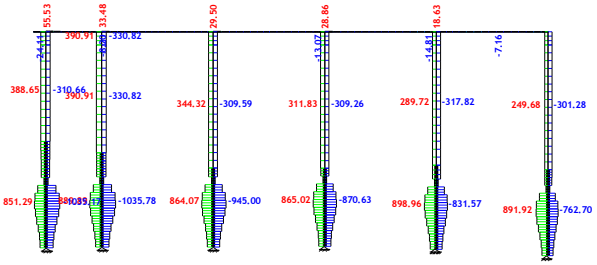


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 5
Utjecaji u gredi: max N1= 202.41 / min N1= -5326.25 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159

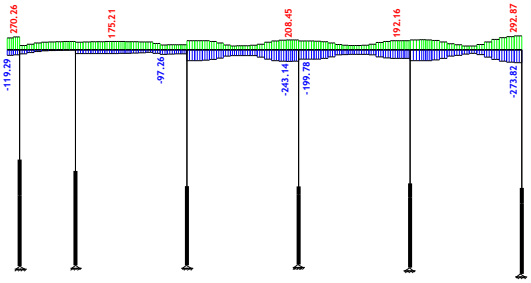
Opt. 194: [ULS] 23-159



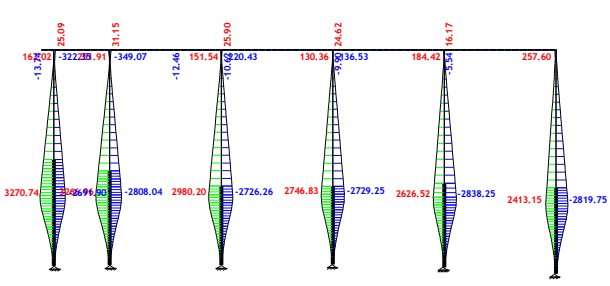
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 5
Utjecaji u gredi: max T2= 1147.80 / min T2= -1409.98 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159



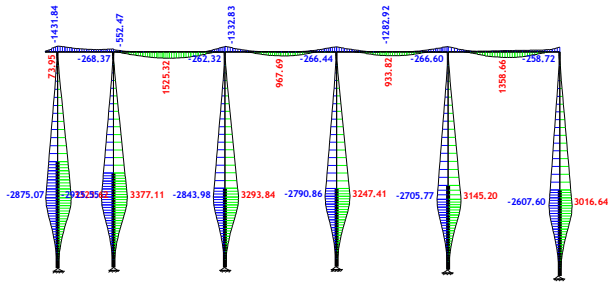
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 5
Utjecaji u gredi: max T3= 898.96 / min T3= -1035.78 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 5
Utjecaji u gredi: max M1= 292.87 / min M1= -273.82 kNm
Opt. 194: [ULS] 23-159

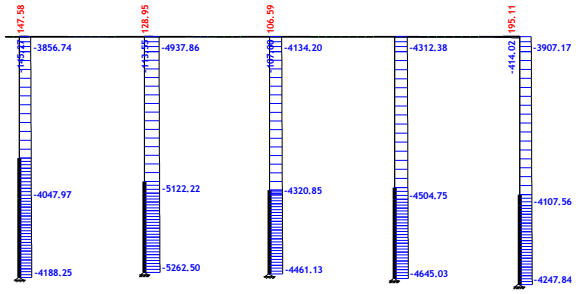


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 5
Utjecaji u gredi: max M2= 3270.74 / min M2= -2838.25 kNm



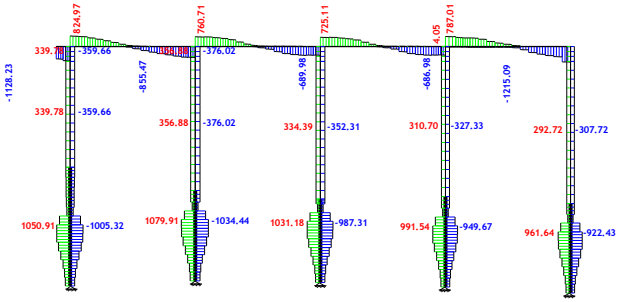
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 5
Utjecaji u gredi: max M3= 3377.11 / min M3= -2925.55 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159

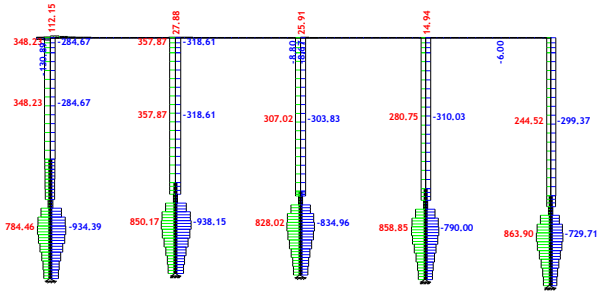


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 6
Utjecaji u gredi: max N1= 195.11 / min N1= -5262.50 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159

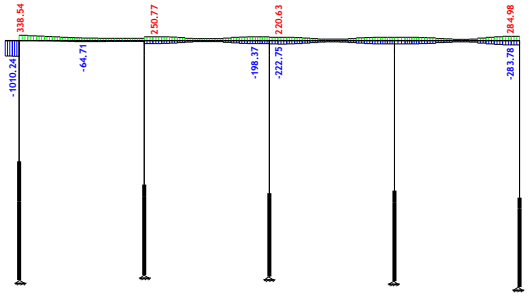
Opt. 194: [ULS] 23-159



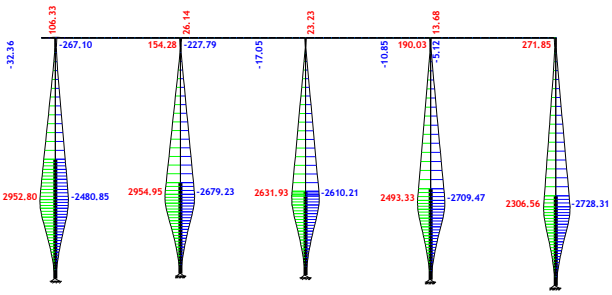
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 6
Utjecaji u gredi: max T2= 1079.91 / min T2= -1215.09 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159



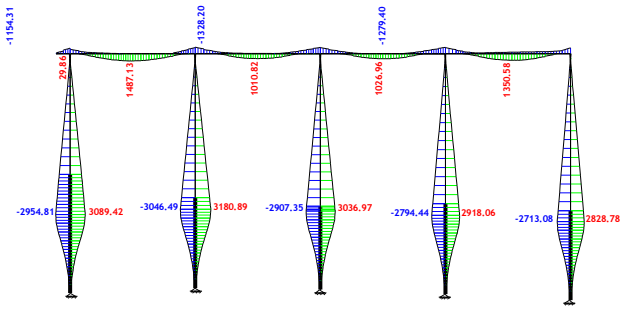
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 6
Utjecaji u gredi: max T3= 863.90 / min T3= -938.15 kN
Opt. 194: [ULS] 23-159



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 6
Utjecaji u gredi: max M1= 338.54 / min M1= -1010.24 kNm
Opt. 194: [ULS] 23-159

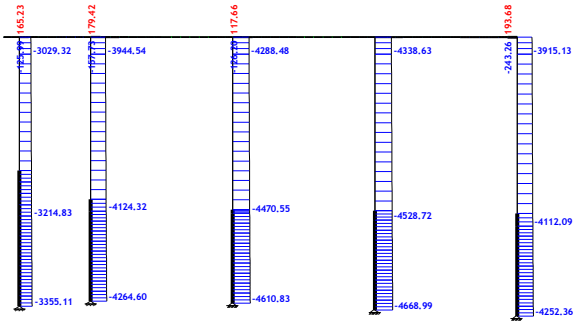


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 6
Utjecaji u gredi: max M2= 2954.95 / min M2= -2728.31 kNm



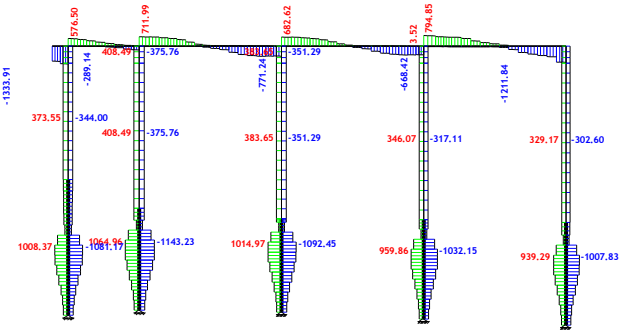
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 6
Utjecaji u gredi: max M3= 3180.89 / min M3= -3046.49 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



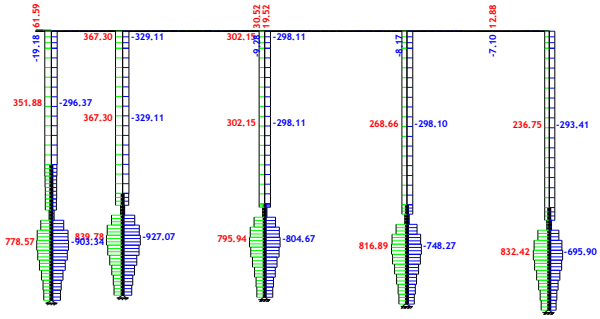
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 7
Utjecaji u gredi: max N1= 193.68 / min N1= -4668.99 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



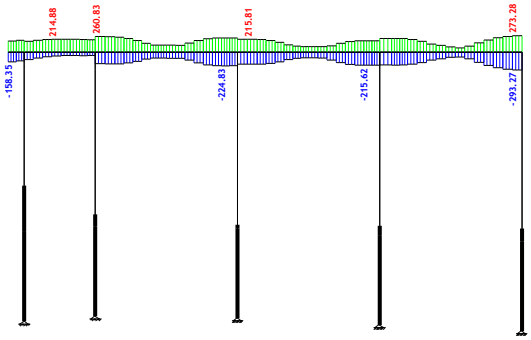
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 7
Utjecaji u gredi: max T2= 1064.96 / min T2= -1333.91 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



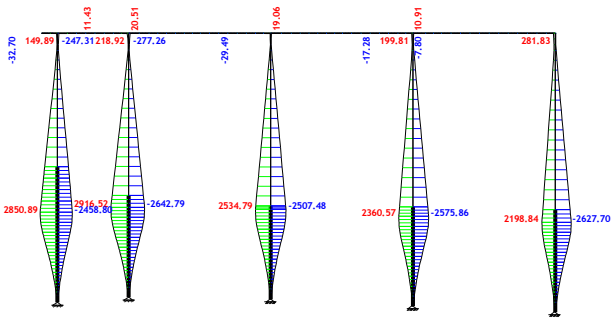
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 7
Utjecaji u gredi: max T3= 839.78 / min T3= -927.07 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159

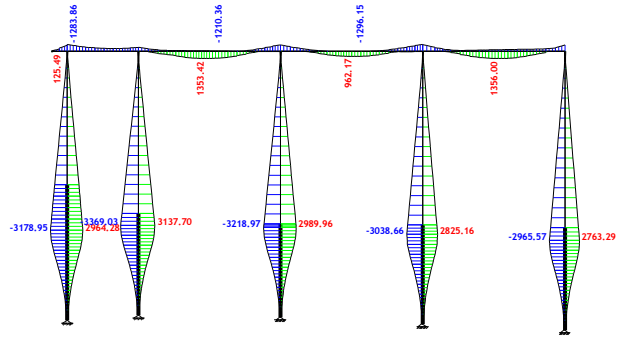


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 7
Utjecaji u gredi: max M1= 273.28 / min M1= -293.27 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159

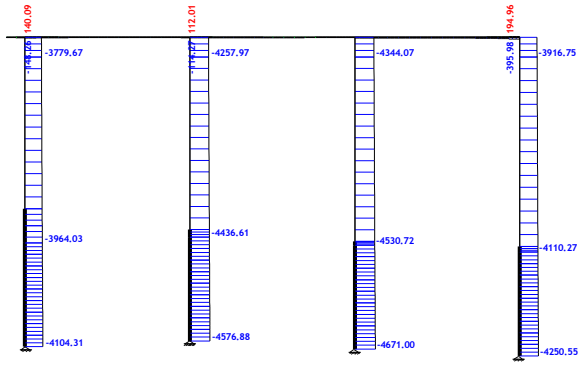


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 7
Utjecaji u gredi: max M2= 2916.52 / min M2= -2642.79 kNm



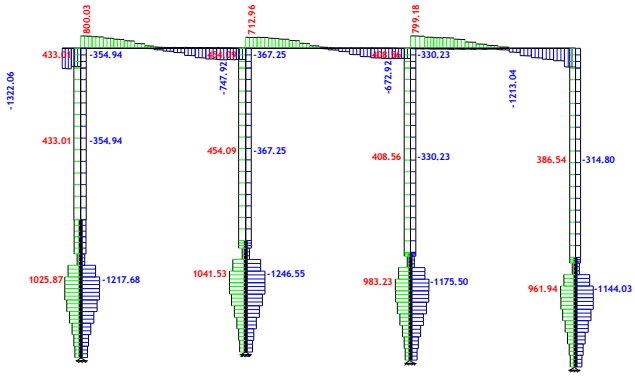
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 7
Utjecaji u gredi: max M3= 3137.70 / min M3= -3369.03 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



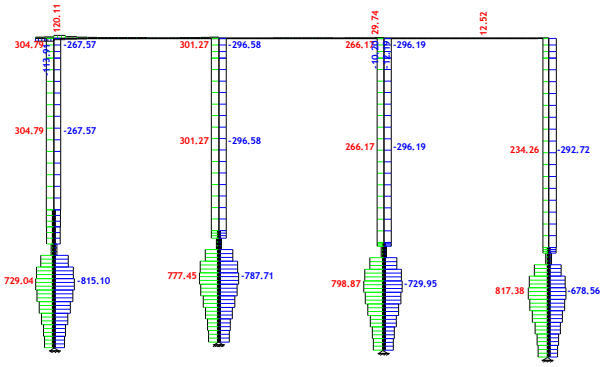
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 8
Utjecaji u gredi: max N1= 194.96 / min N1= -4671.00 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



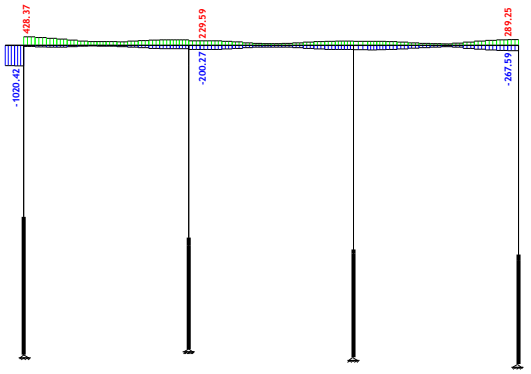
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 8
Utjecaji u gredi: max T2= 1041.53 / min T2= -1322.06 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



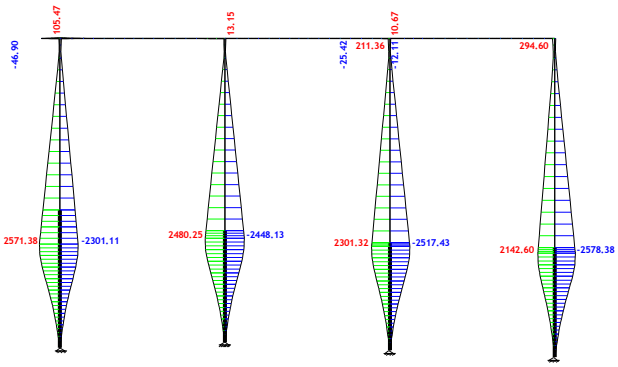
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 8
Utjecaji u gredi: max T3= 817.38 / min T3= -815.10 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159

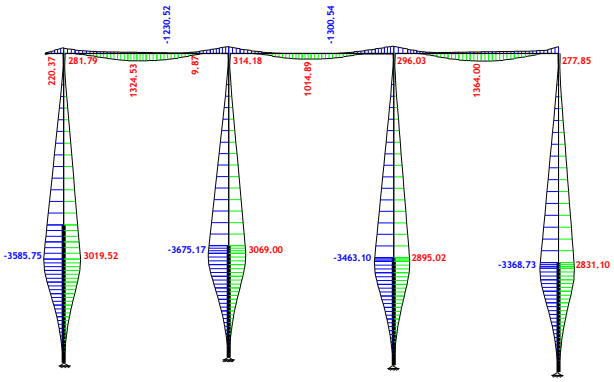


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 8
Utjecaji u gredi: max M1= 428.37 / min M1= -1020.42 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159

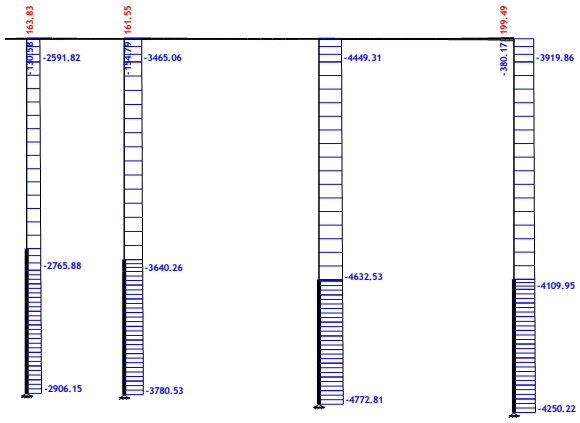


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 8
Utjecaji u gredi: max M2= 2571.38 / min M2= -2578.38 kNm



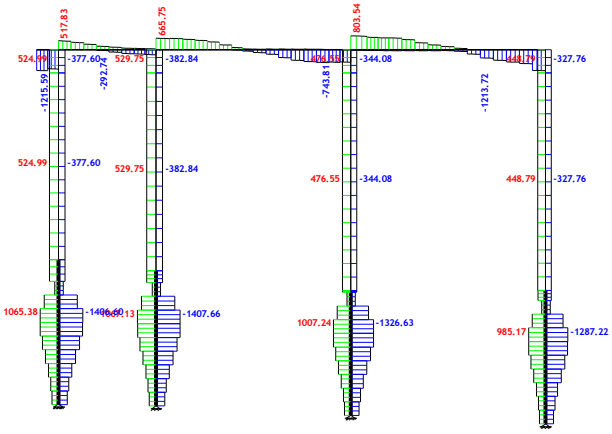
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 8
Utjecaji u gredi: max M3= 3069.00 / min M3= -3675.17 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



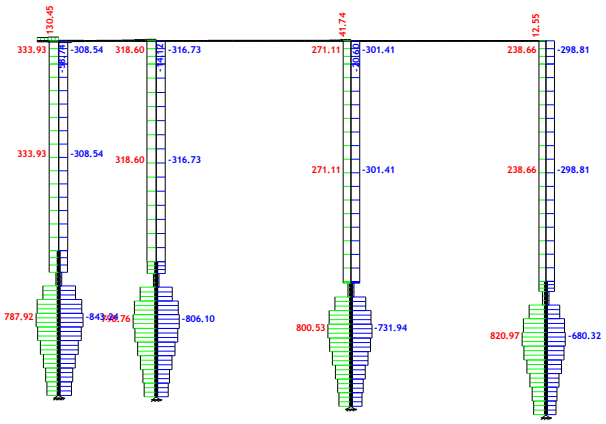
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 9
Utjecaji u gredi: max N1= 199.49 / min N1= -4772.81 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



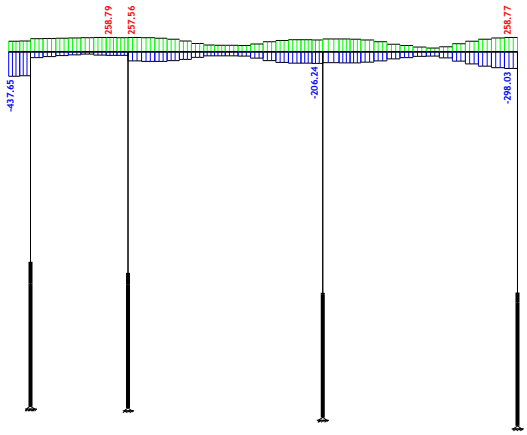
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 9
Utjecaji u gredi: max T2= 1067.13 / min T2= -1407.66 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



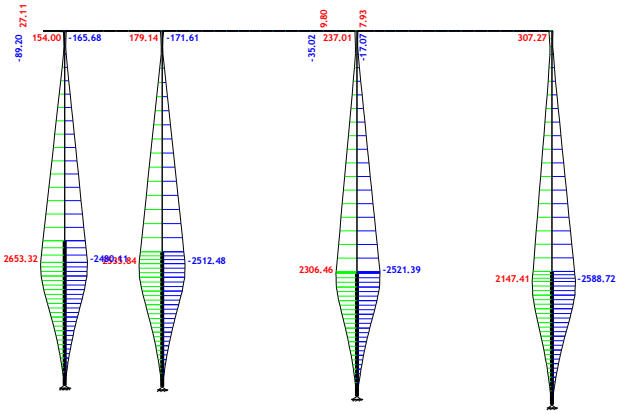
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 9
Utjecaji u gredi: max T3= 820.97 / min T3= -843.24 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



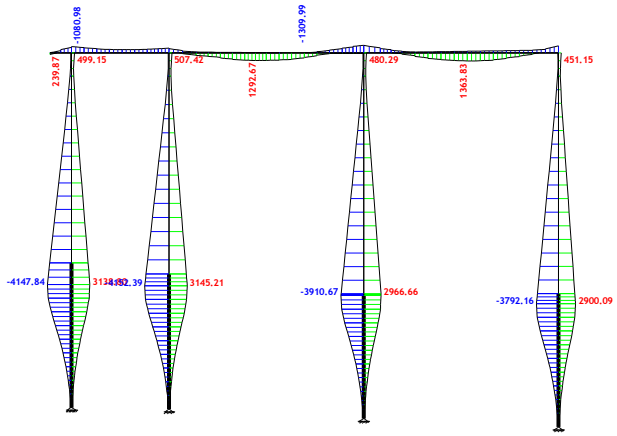
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 9
Utjecaji u gredi: max M1= 258.79 / min M1= -437.65 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



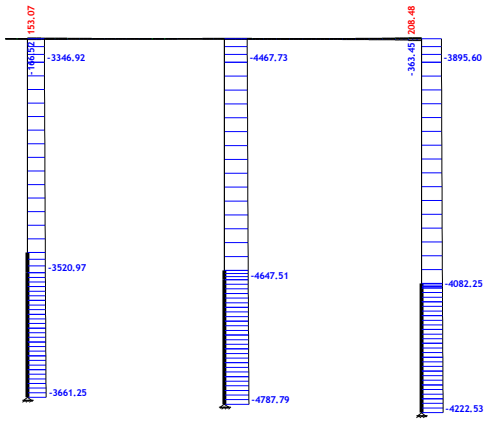
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 9
Utjecaji u gredi: max M2= 2653.32 / min M2= -2588.72 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



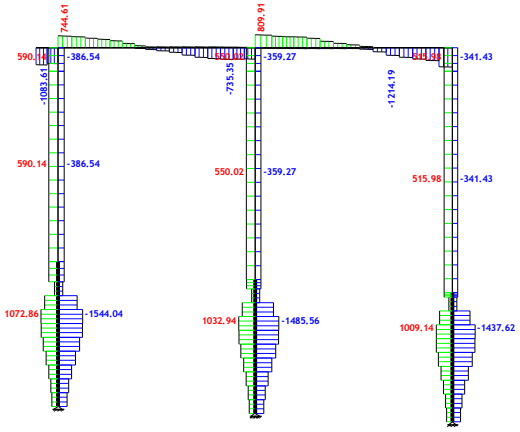
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 9
Utjecaji u gredi: max M3= 3145.21 / min M3= -4152.39 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



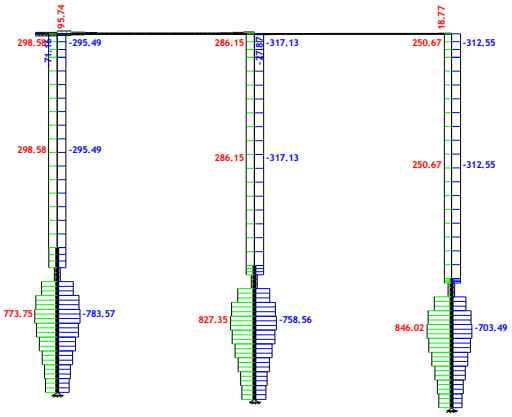
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 10
Utjecaji u gredi: max N1= 208.48 / min N1= -4787.79 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



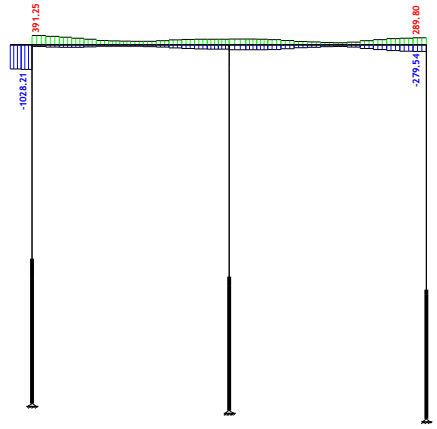
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 10
Utjecaji u gredi: max T2= 1072.86 / min T2= -1544.04 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



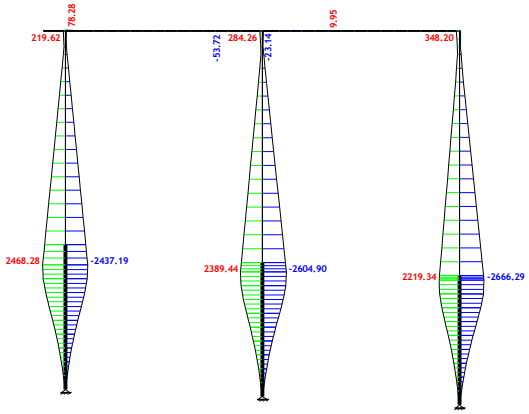
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 10
Utjecaji u gredi: max T3= 846.02 / min T3= -783.57 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



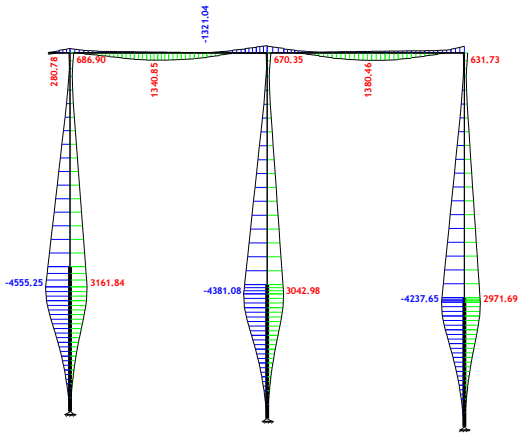
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 10
Utjecaji u gredi: max M1= 391.25 / min M1= -1028.21 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



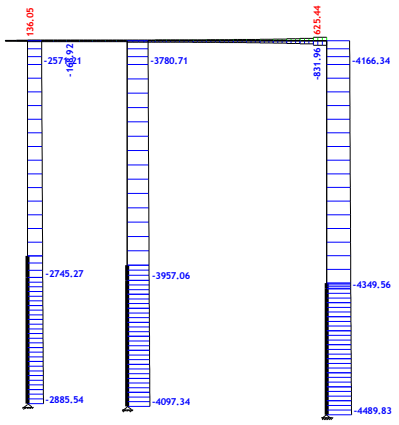
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 10
Utjecaji u gredi: max M2= 2468.28 / min M2= -2666.29 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



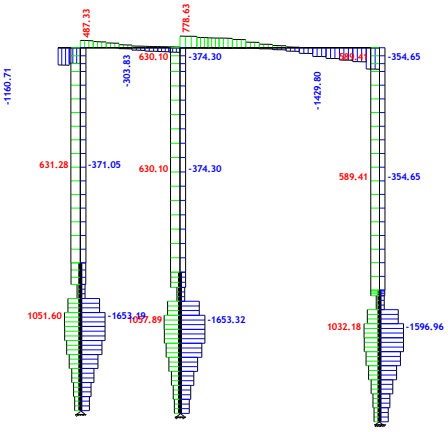
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 10
Utjecaji u gredi: max M3= 3161.84 / min M3= -4555.25 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



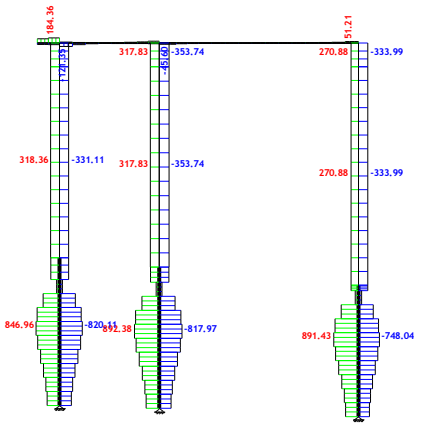
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 11
Utjecaji u gredi: max N1= 625.44 / min N1= -4489.83 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



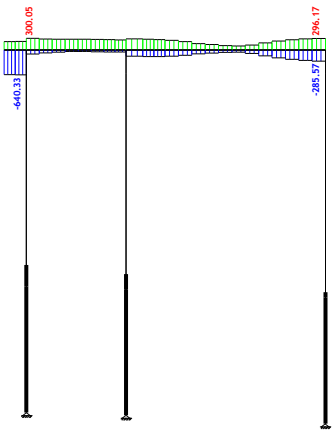
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 11
Utjecaji u gredi: max T2= 1057.89 / min T2= -1653.32 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



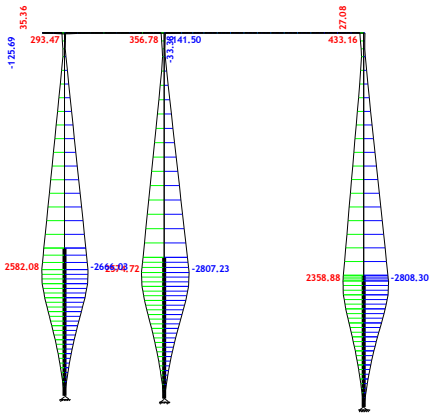
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 11
Utjecaji u gredi: max T3= 892.38 / min T3= -820.11 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



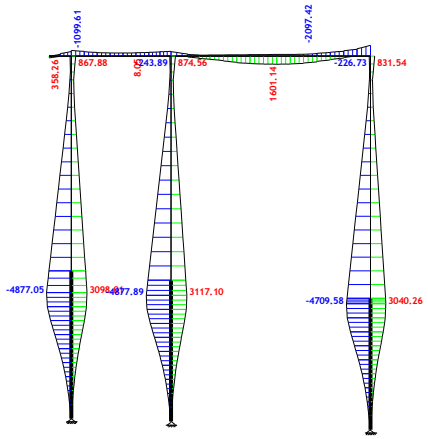
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 11
Utjecaji u gredi: max M1= 300.05 / min M1= -640.33 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



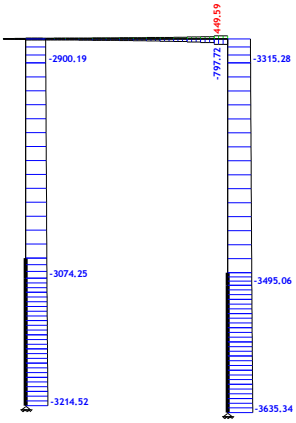
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 11
Utjecaji u gredi: max M2= 2582.08 / min M2= -2808.30 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



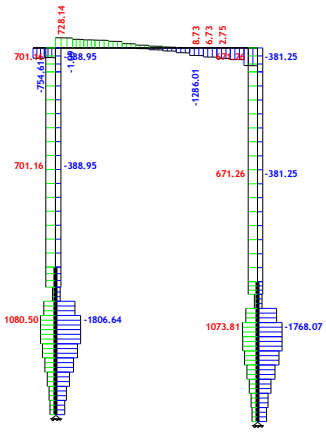
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 11
Utjecaji u gredi: max M3= 3117.10 / min M3= -4877.89 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



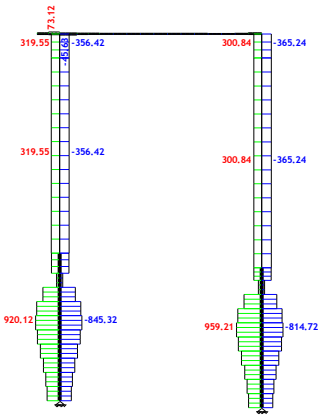
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 12
Utjecaji u gredi: max N1= 449.59 / min N1= -3635.34 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



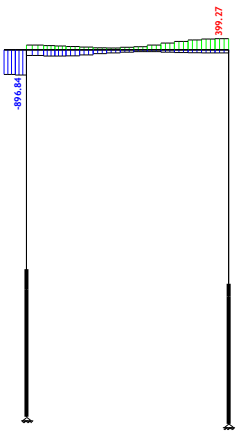
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 12
Utjecaji u gredi: max T2= 1080.50 / min T2= -1806.64 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



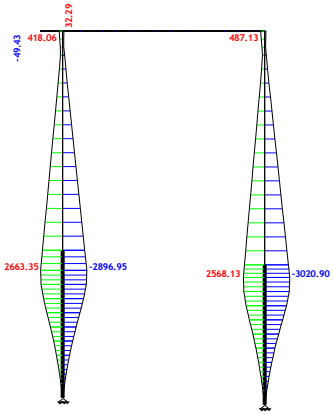
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 12
Utjecaji u gredi: max T3= 959.21 / min T3= -845.32 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



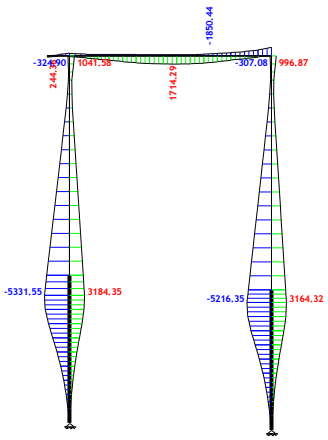
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 12
Utjecaji u gredi: max M1= 399.27 / min M1= -896.84 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



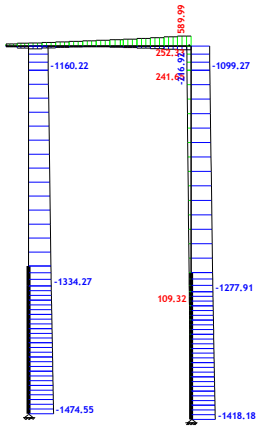
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 12
Utjecaji u gredi: max M2= 2663.35 / min M2= -3020.90 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



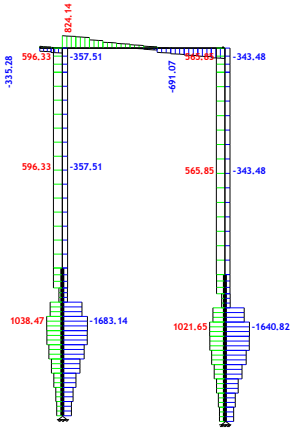
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 12
Utjecaji u gredi: max M3= 3184.35 / min M3= -5331.55 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



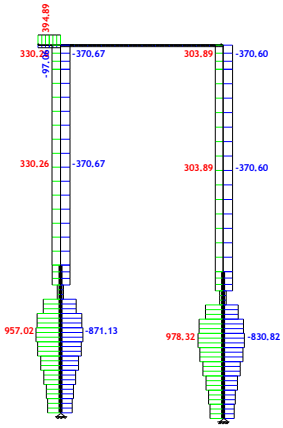
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 13
Utjecaji u gredi: max N1= 589.99 / min N1= -1474.55 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



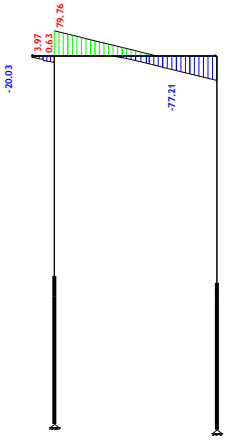
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 13
Utjecaji u gredi: max T2= 1038.47 / min T2= -1683.14 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159



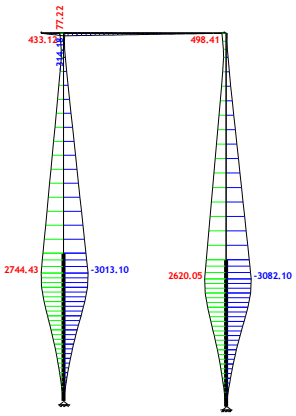
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 13
Utjecaji u gredi: max T3= 978.32 / min T3= -871.13 kN

Opt. 194: [ULS] 23-159

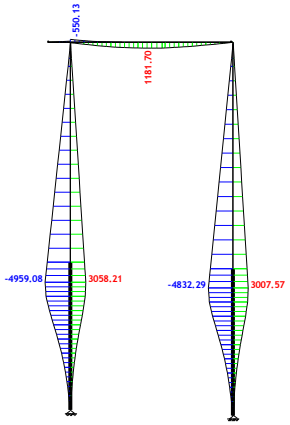


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 13
Utjecaji u gredi: max M1= 79.76 / min M1= -77.21 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159

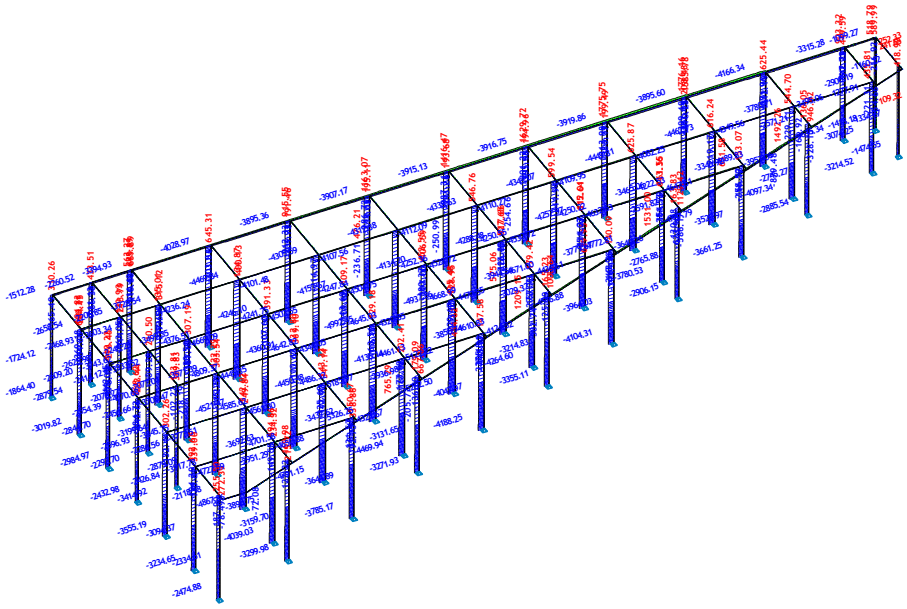


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 13
Utjecaji u gredi: max M2= 2744.43 / min M2= -3082.10 kNm



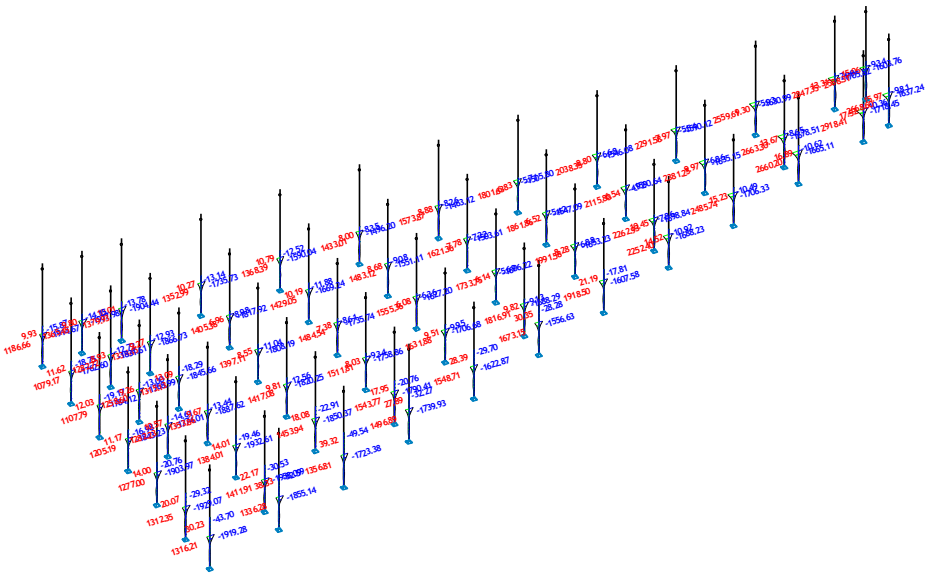
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 13
Utjecaji u gredi: max M3= 3058.21 / min M3= -4959.08 kNm

Opt. 194: [ULS] 23-159



Izometrija
Utjecaji u gredi: max N1= 1776.16 / min N1= -5326.25 kN

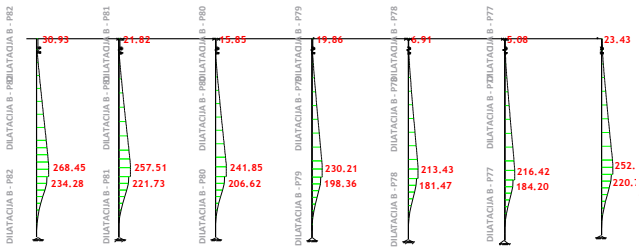
Opt. 194: [ULS] 23-159



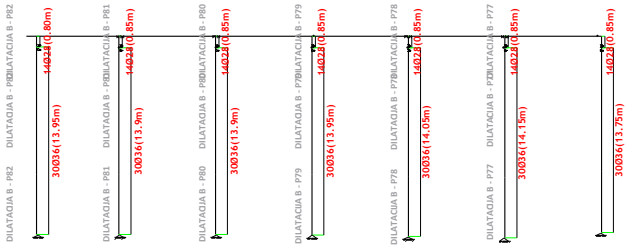
Izometrija
Utjecaji u lin. ležaju: max σ,tla= 2918.41 / min σ,tla= -1977.98 kN/m²

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

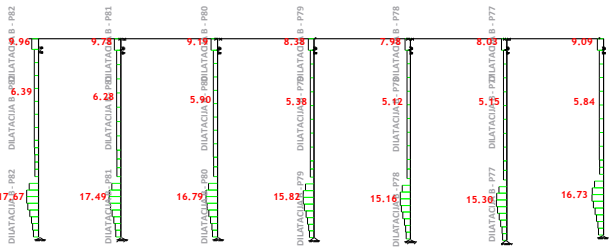


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 1
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 268.45 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

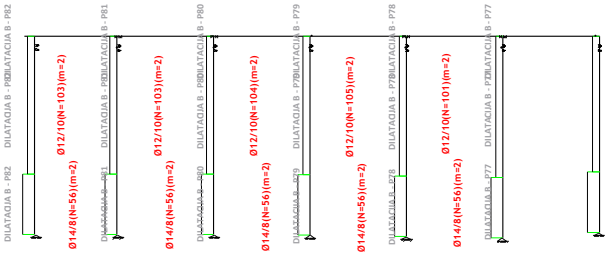


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 1
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

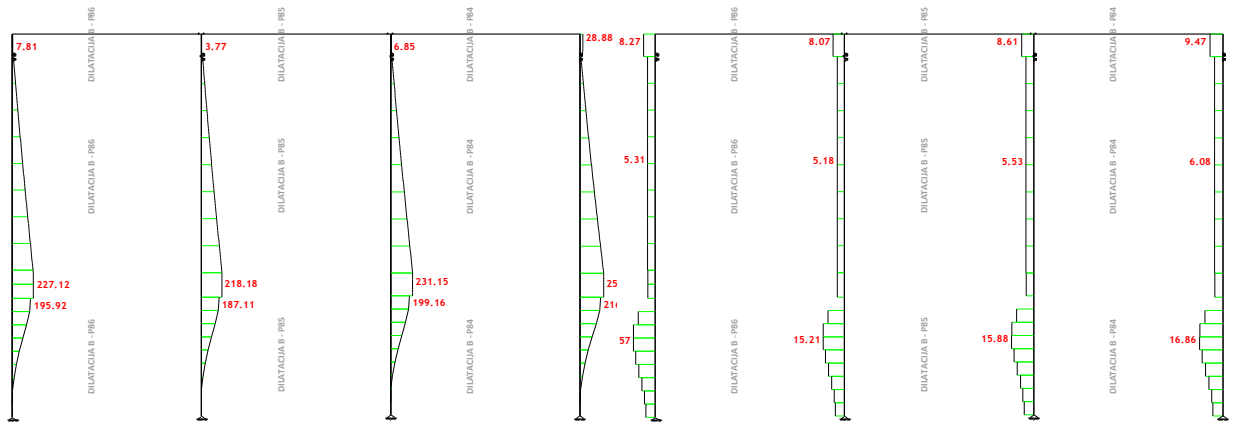


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 1
Armatura u gredama: max Asw= 17.67 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

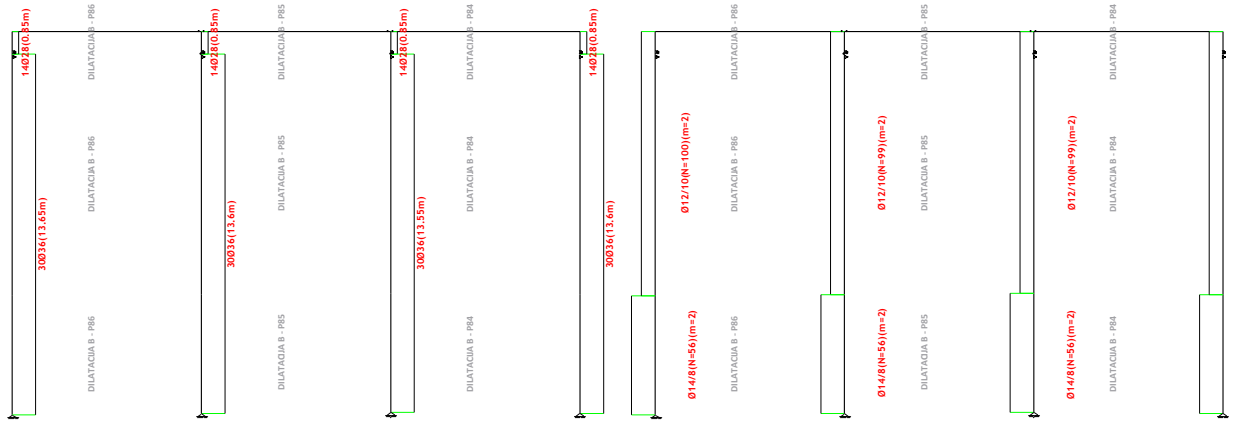


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 1
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 2
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 250.02 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



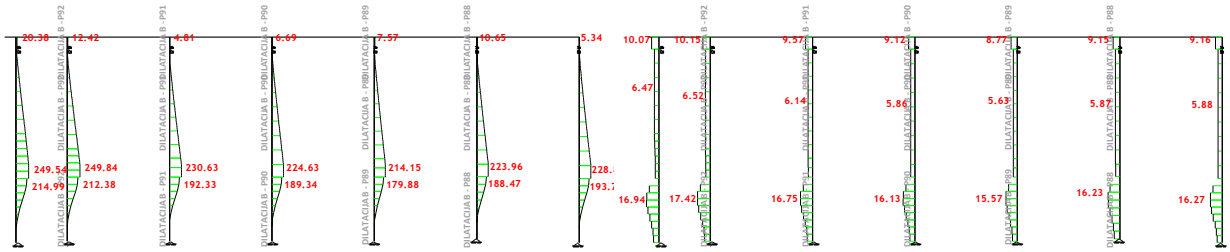
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 2
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 2
Armatura u gredama: max Asw= 16.86 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 2
Armatura u gredama (odabrana): Asw

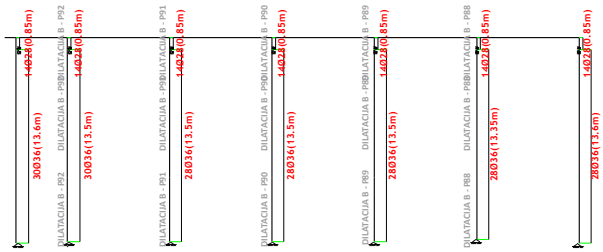
Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



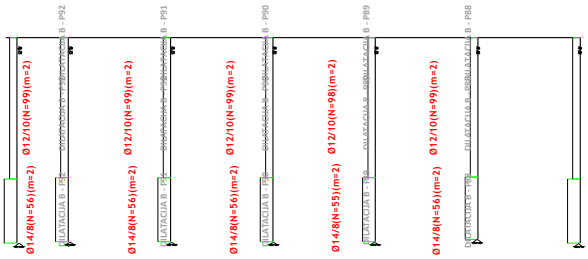
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 3
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 249.84 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 3
Armatura u gredama: max Asw= 17.42 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

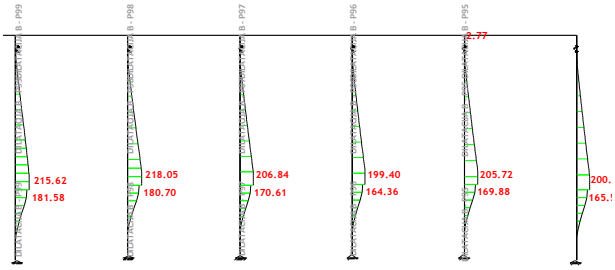


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 3
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 3
Armatura u gredama (odabrana): Asw

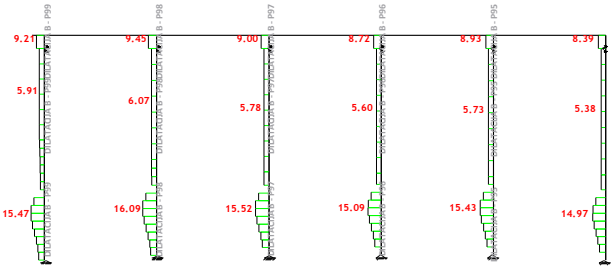
Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



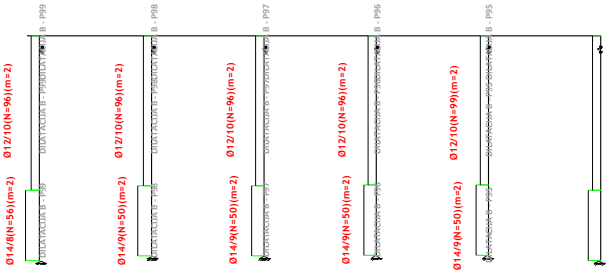
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 4
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 218.05 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 4
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

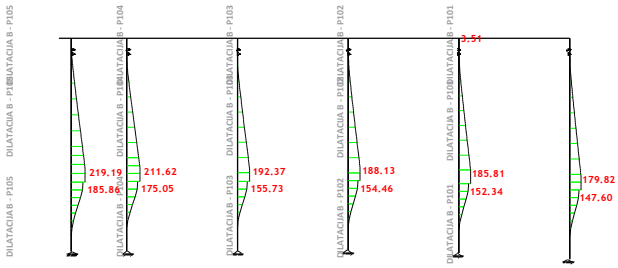


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 4
Armatura u gredama: max Asw= 16.09 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

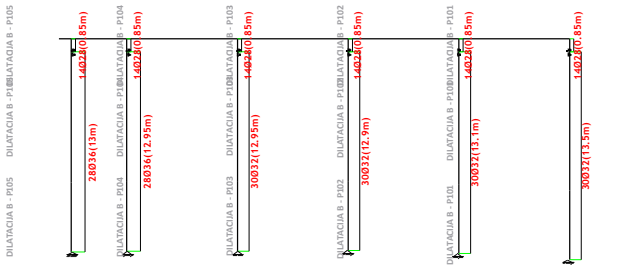


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 4
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

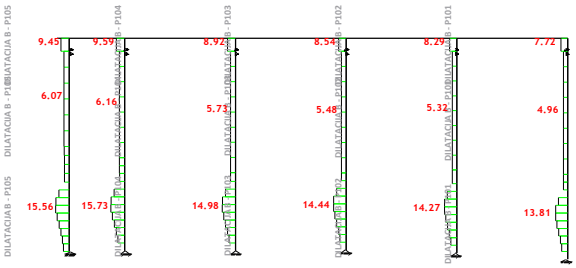


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 5
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 219.19 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

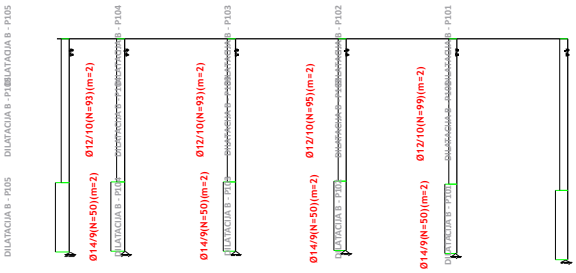


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 5
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

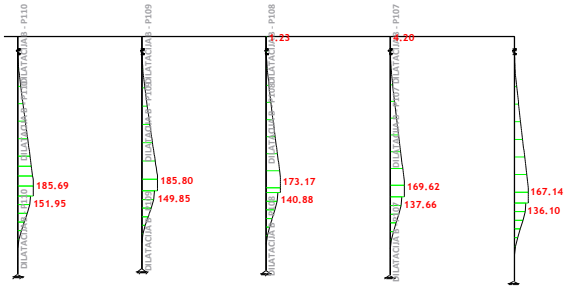


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 5
Armatura u gredama: max Asw= 15.73 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 5
Armatura u gredama (odabrana): Asw

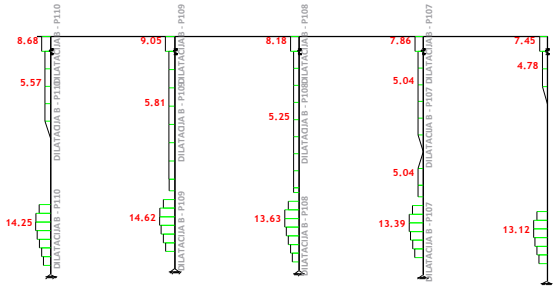
Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



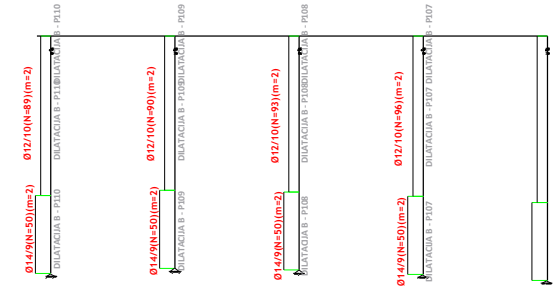
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 6
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 185.80 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 6
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

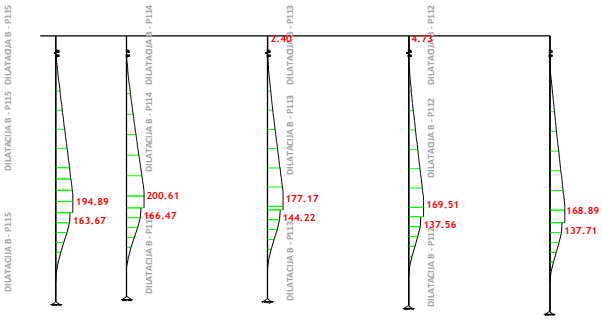


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 6
Armatura u gredama: max Asw= 14.62 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

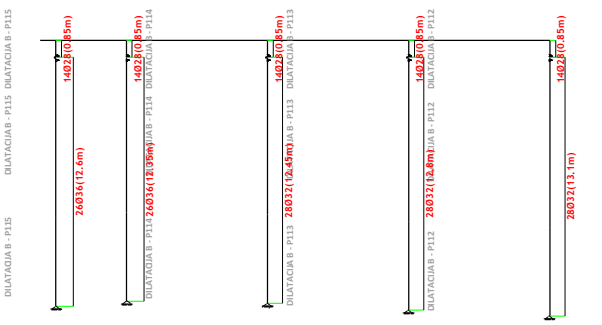


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 6
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

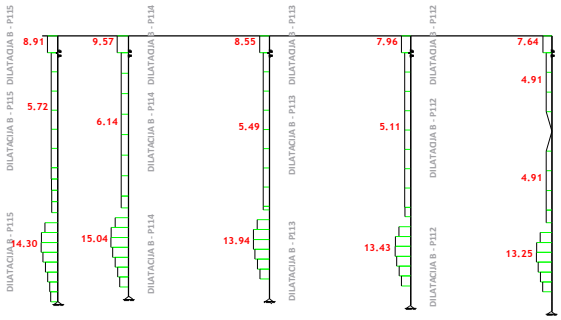


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 7
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 200.61 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

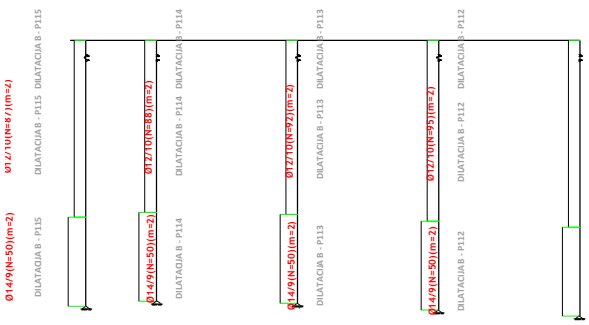


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 7
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

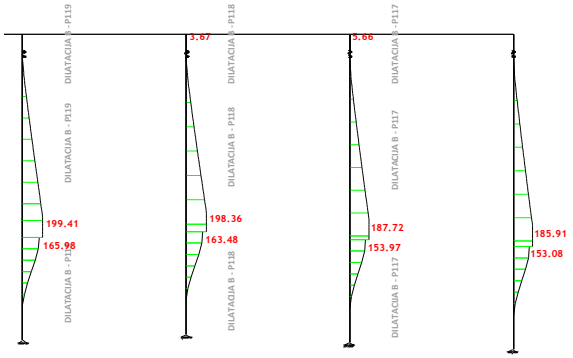


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 7
Armatura u gredama: max Asw= 15.04 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



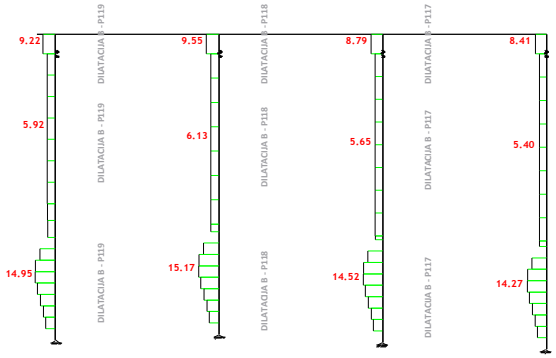
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 7
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

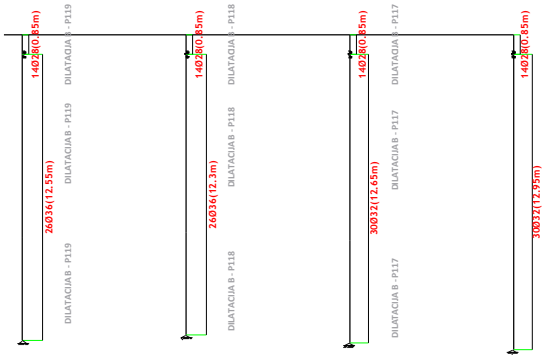


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 8
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 199.41 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

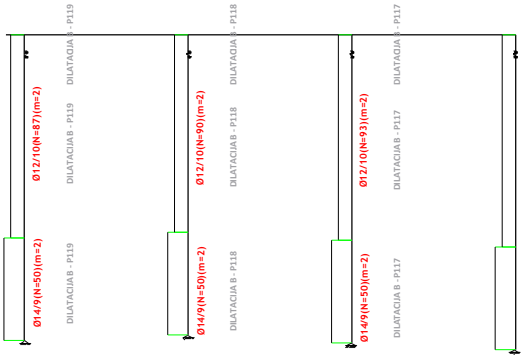
Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 8
Armatura u gredama: max Asw= 15.17 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

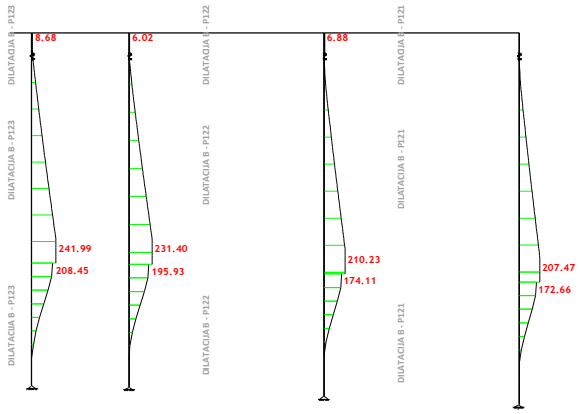


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 8
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

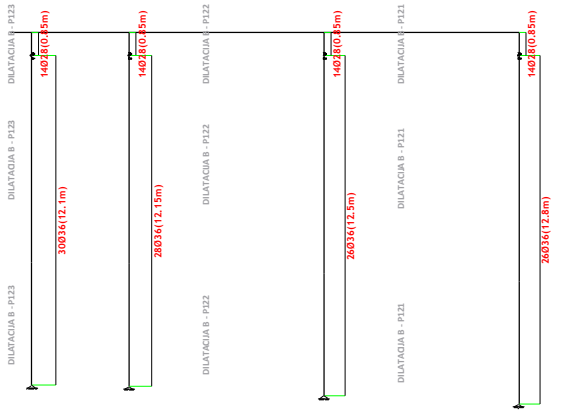


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 8
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

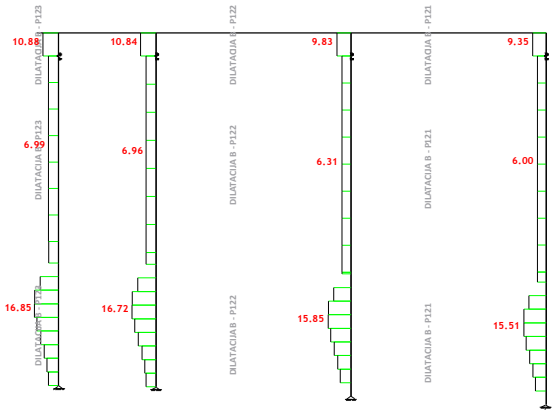


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 9
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 241.99 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

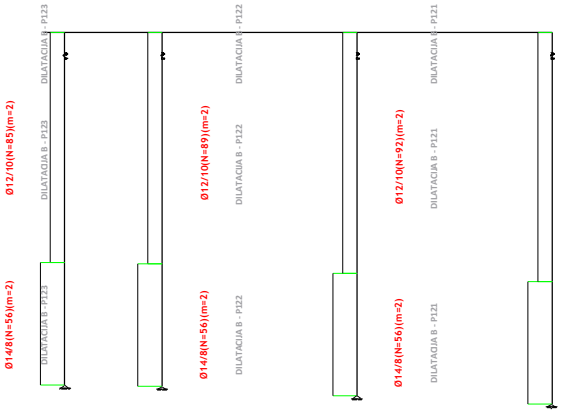


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 9
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

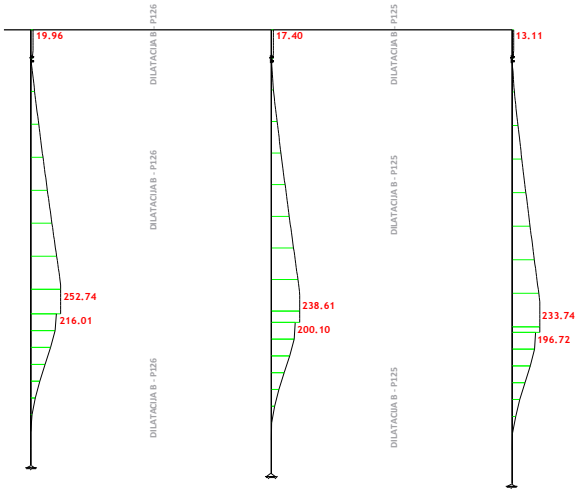


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 9
Armatura u gredama: max Asw= 16.85 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



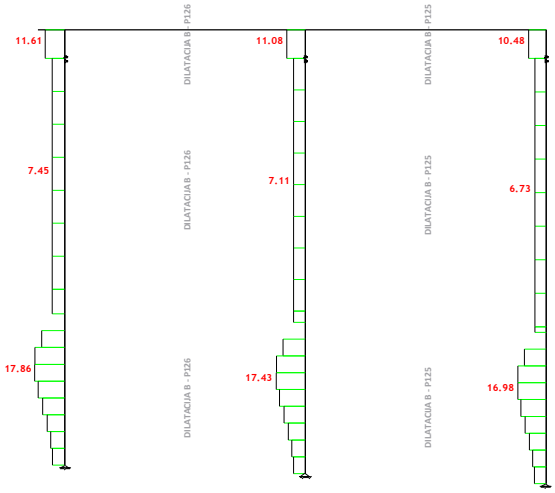
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 9
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

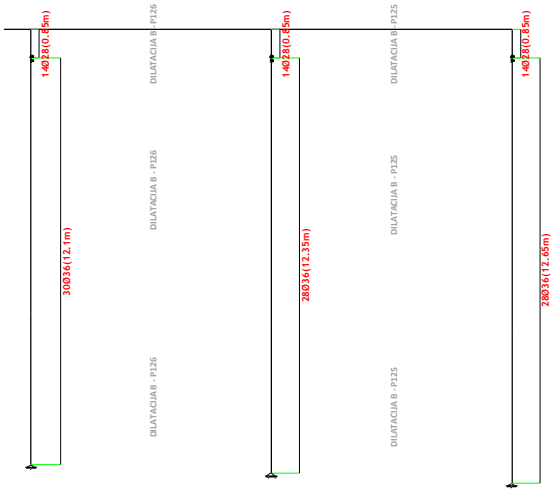


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 10
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 252.74 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

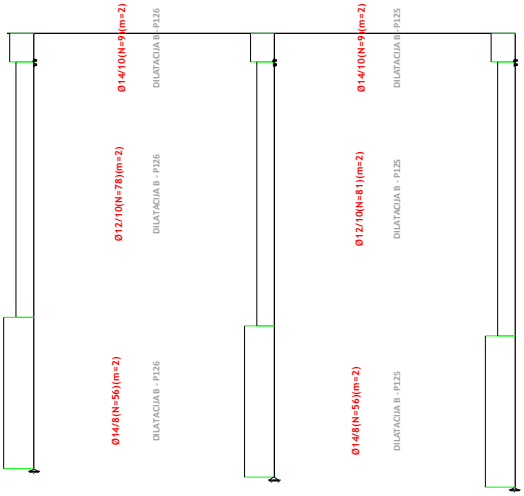
Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 10
Armatura u gredama: max Asw= 17.86 cm²
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

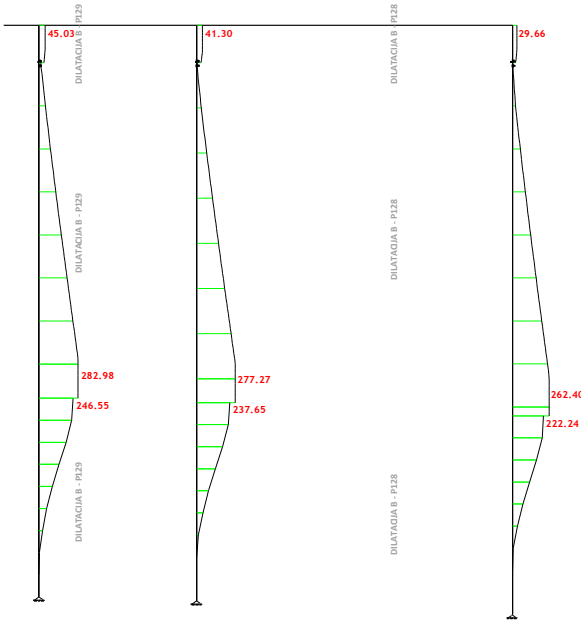


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 10
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1



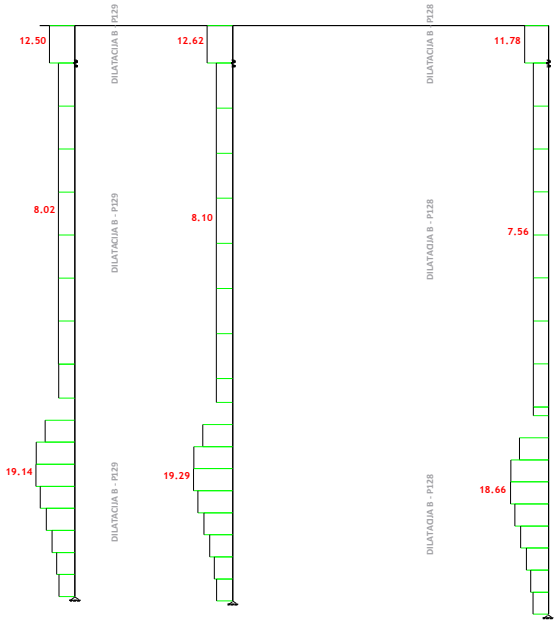
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 10
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



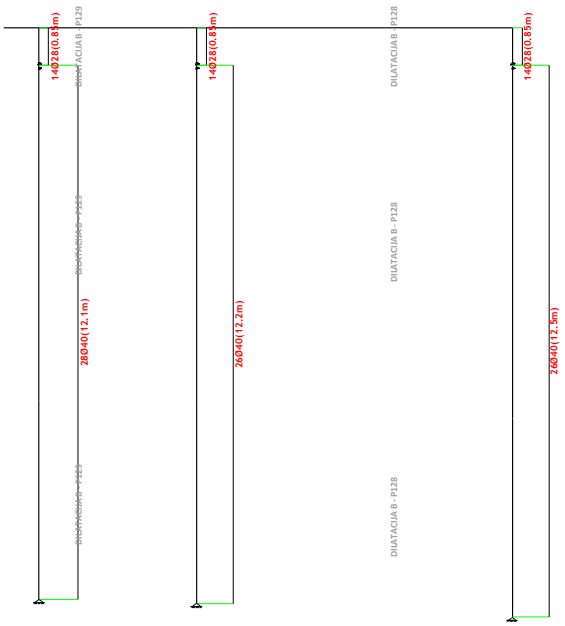
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 11
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 282.98 cm²

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



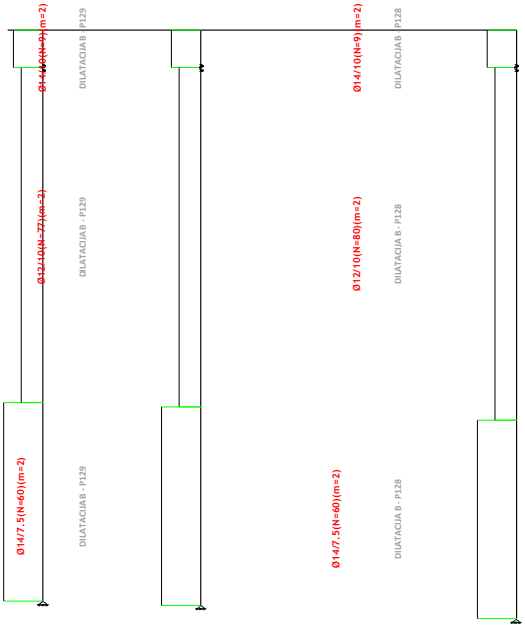
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 11
Armatura u gredama: max Asw= 19.29 cm²

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



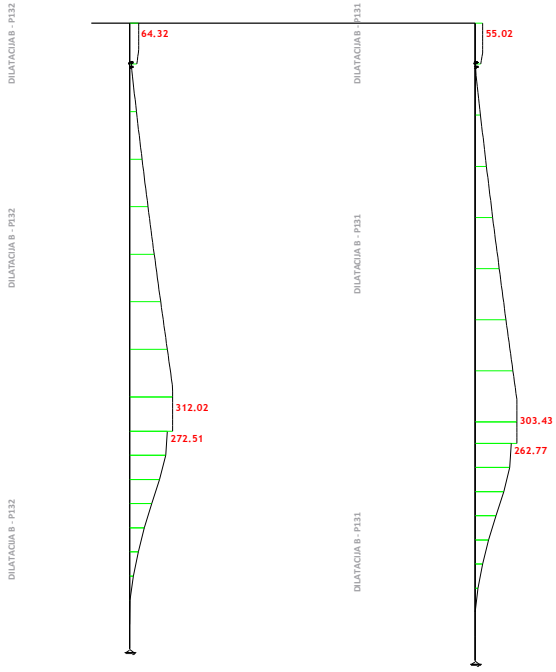
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 11
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



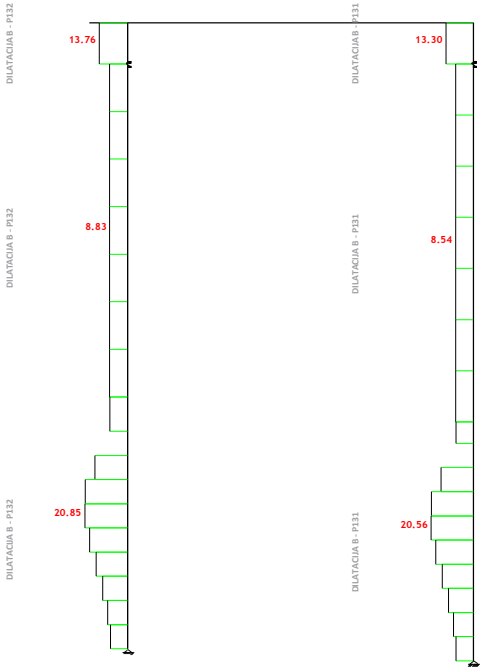
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 11
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 12
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 312.02 cm²

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

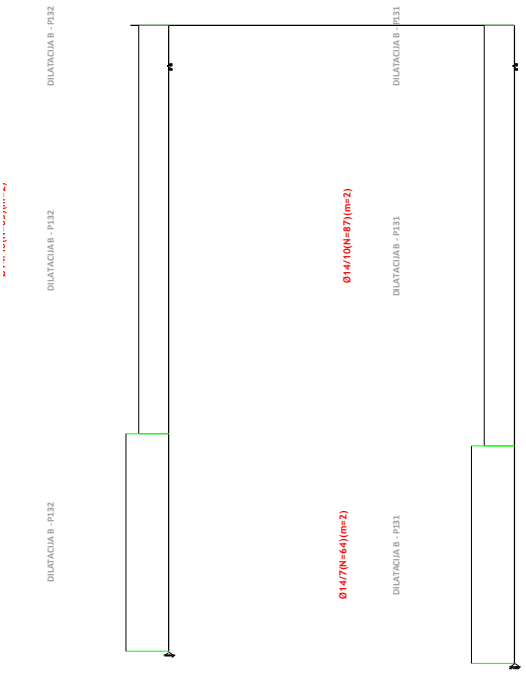


Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 12
Armatura u gredama: max Asw= 20.85 cm²

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

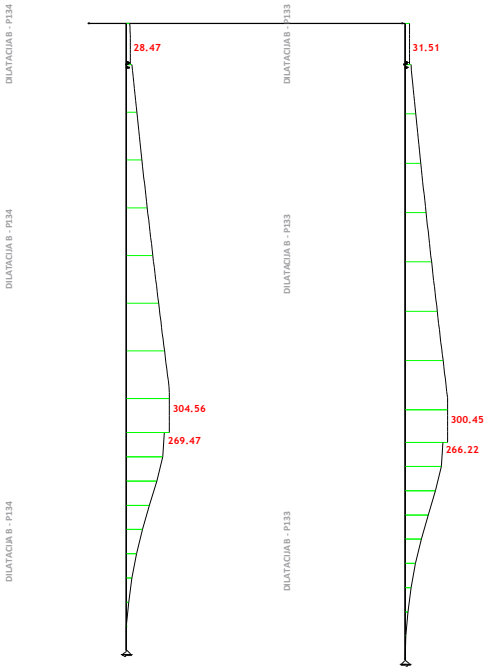
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 12
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



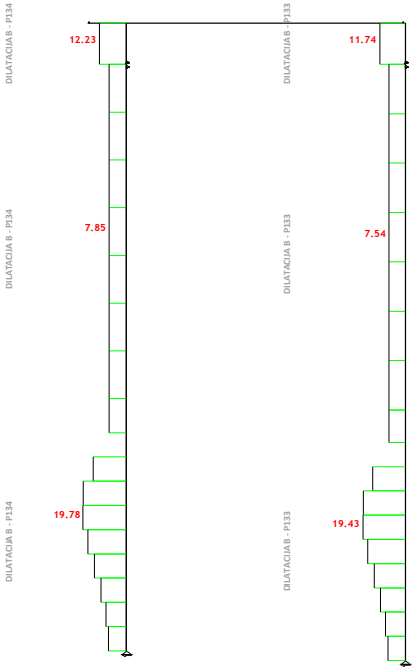
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 12
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



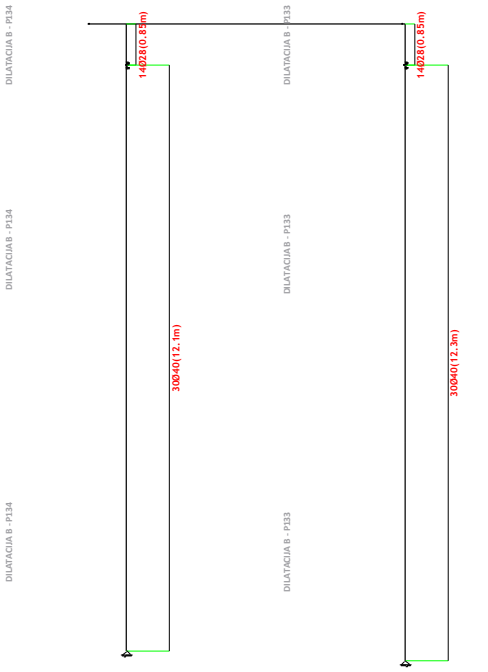
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 13
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 304.56 cm²

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



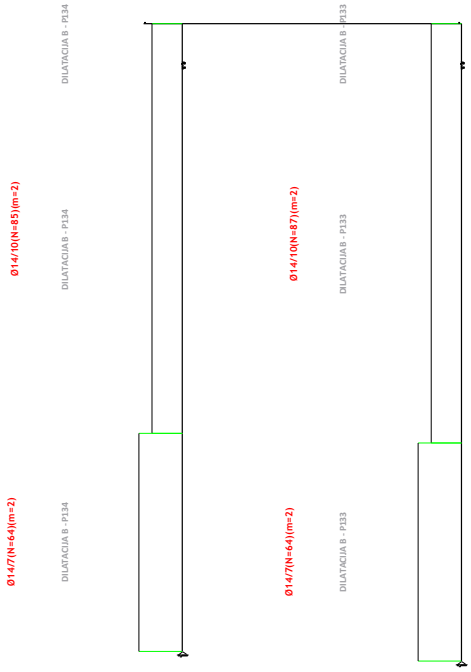
Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 13
Armatura u gredama: max Asw= 19.78 cm²

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 13
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

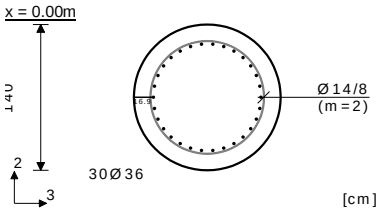
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Okvir: DILATACIJA_B_PRESJEK 13
Armatura u gredama (odabrana): Asw

DILATACIJA B - P77 (2597-2001)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

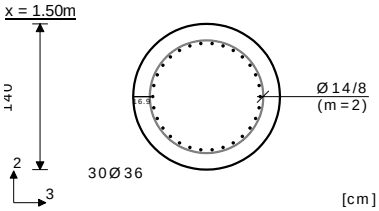


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -658.20 kN
M2ed = -3347.10 kNm
M3ed = 3549.89 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 26.70 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 26.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 287.67 kN
V3ed = 191.08 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.284 ‰
As1 = 220.79 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



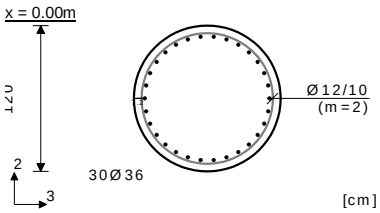
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -692.84 kN
M2ed = -2357.17 kNm
M3ed = 2321.64 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 28.11 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 28.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1191.84 kN
V3ed = 1057.53 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.631 ‰
As1 = 133.22 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P77 (4037-2597)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.25 m (λ2 = 30.83)
li,3 = 9.25 m (λ3 = 30.83)
Nepomična konstrukcija

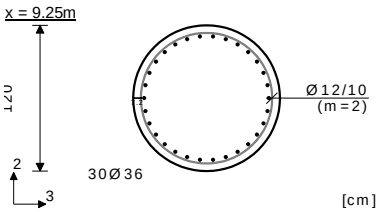


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -501.28 kN
M2ed = 293.00 kNm
M3ed = -315.31 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 18.66 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 18.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -378.09 kN
V3ed = -342.61 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.252/20.000 ‰
As1 = 7.85 + 13.26¨ = 21.12 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih naprezanja.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -658.20 kN
M2ed = -3347.10 kNm
M3ed = 3549.89 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 24.51 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 24.51 kNm

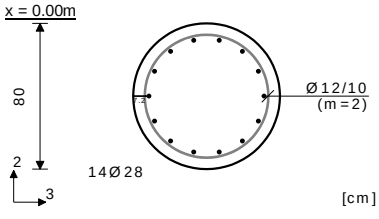
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -366.87 kN
V3ed = -332.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.068 ‰
As1 = 252.62 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.67 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P77 (4178-4037)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -564.60 kN
M2ed = 222.87 kNm
M3ed = -421.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 13.49 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 13.49 kNm

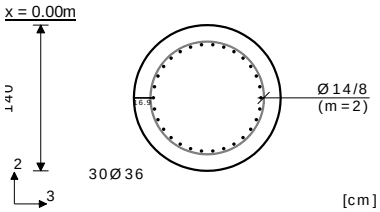
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -378.09 kN
V3ed = -342.61 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/12.721 ‰

As1 = 23.43 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P78 (1642-1167)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

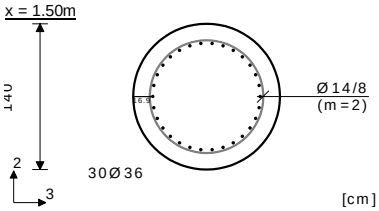


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1359.91 kN
M2ed = -2977.54 kNm
M3ed = 3321.48 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 55.17 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 55.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 281.74 kN
V3ed = 182.99 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.376 ‰
As1 = 184.20 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



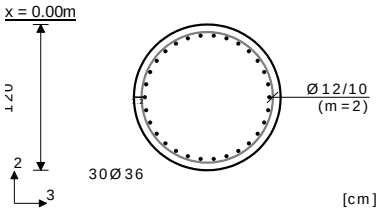
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1394.54 kN
M2ed = -2086.52 kNm
M3ed = 2162.82 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 56.57 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 56.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1113.37 kN
V3ed = 939.43 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.770 ‰
As1 = 103.63 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P78 (2900-1642)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.65 m (λ2 = 32.17)
li,3 = 9.65 m (λ3 = 32.17)
Nepomična konstrukcija

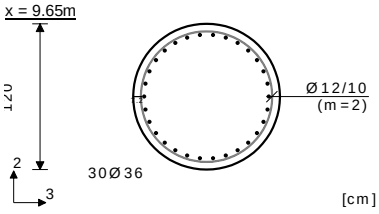


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1088.27 kN
M2ed = 68.77 kNm
M3ed = -124.17 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 40.52 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 40.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -342.59 kN
V3ed = -292.38 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 6.17¨ = 6.17 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.15 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1359.91 kN
M2ed = -2977.54 kNm
M3ed = 3321.48 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 50.63 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 50.63 kNm

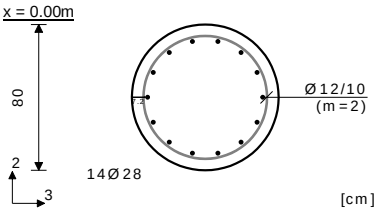
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -326.04 kN
V3ed = -278.75 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.922 ‰
As1 = 216.42 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P78 (3030-2900)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



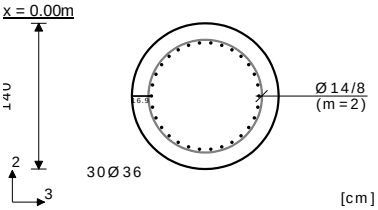
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1359.60 kN
M2ed = 124.61 kNm
M3ed = -427.78 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 32.49 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 32.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -342.59 kN
V3ed = -292.38 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.415 ‰
As1 = 5.08 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.03 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P79 (943-602)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

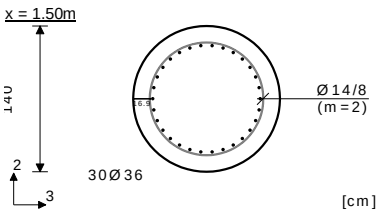


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1361.82 kN
M2ed = 2837.19 kNm
M3ed = 3380.93 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 55.24 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 55.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 284.41 kN
V3ed = -176.47 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.431 ‰
As1 = 181.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



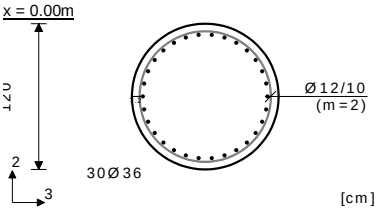
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1396.46 kN
M2ed = 1986.48 kNm
M3ed = 2203.32 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 56.65 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 56.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1133.64 kN
V3ed = -894.94 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.861 ‰
As1 = 101.57 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.16 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P79 (1932-943)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.55 m (λ2 = 31.83)
li,3 = 9.55 m (λ3 = 31.83)
Nepomična konstrukcija

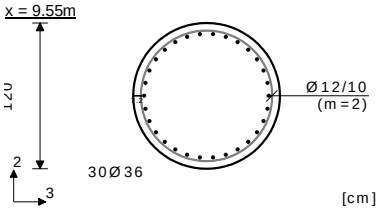


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1126.65 kN
M2ed = 57.16 kNm
M3ed = -90.61 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 41.95 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 41.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -352.45 kN
V3ed = 275.98 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 6.33¨ = 6.33 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.12 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



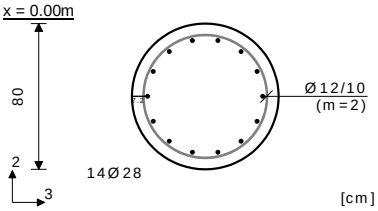
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1361.82 kN
M2ed = 2837.19 kNm
M3ed = 3380.93 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 50.71 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 50.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -335.25 kN
V3ed = 262.75 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.967 ‰
As1 = 213.43 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.87 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P79 (2040-1932)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1388.68 kN
M2ed = 18.61 kNm
M3ed = -478.17 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 33.19 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 33.19 kNm

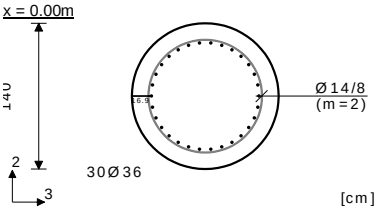
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -352.45 kN
V3ed = 275.98 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.996 ‰

As1 = 6.91 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P80 (434-210)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

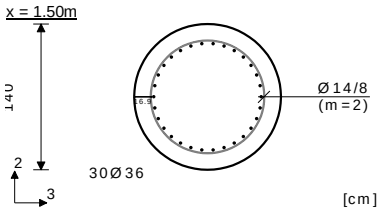


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1046.10 kN
M2ed = 3049.16 kNm
M3ed = 3456.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 42.44 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 42.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 286.33 kN
V3ed = -184.30 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.377 ‰
As1 = 198.36 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



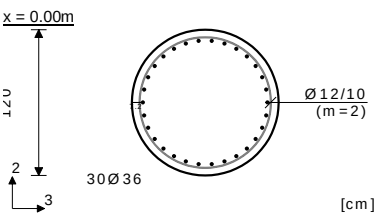
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1080.74 kN
M2ed = 2139.17 kNm
M3ed = 2256.16 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 43.84 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 43.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1159.73 kN
V3ed = -962.34 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.777 ‰
As1 = 115.19 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P80 (1148-434)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.45 m (λ2 = 31.50)
li,3 = 9.45 m (λ3 = 31.50)
Nepomična konstrukcija

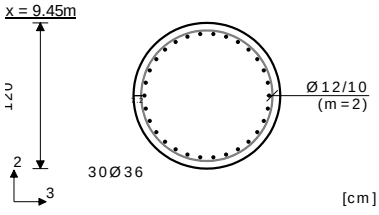


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -818.66 kN
M2ed = 25.00 kNm
M3ed = -15.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 30.48 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 30.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -362.05 kN
V3ed = 300.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 10.68¨ = 10.68 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1046.10 kN
M2ed = 3049.16 kNm
M3ed = 3456.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 38.95 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 38.95 kNm

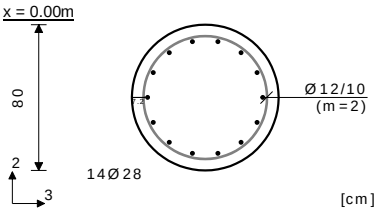
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -348.75 kN
V3ed = 289.39 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

εb/εa = -3.500/8.026 ‰
As1 = 230.21 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.18 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P80 (1234-1148)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1007.31 kN
M2ed = -42.02 kNm
M3ed = -538.14 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 24.07 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 24.07 kNm

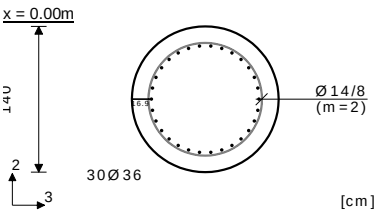
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -362.05 kN
V3ed = 300.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.488 ‰

As1 = 19.86 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P81 (117-30)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

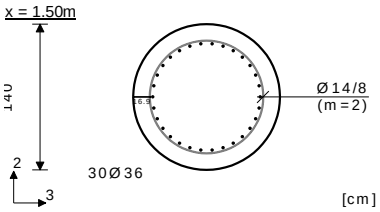


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1531.07 kN
M2ed = 3382.13 kNm
M3ed = 3545.80 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 62.11 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 62.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 294.81 kN
V3ed = -192.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.810 ‰
As1 = 206.62 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1565.71 kN
M2ed = 2382.06 kNm
M3ed = 2313.36 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 63.52 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 63.52 kNm

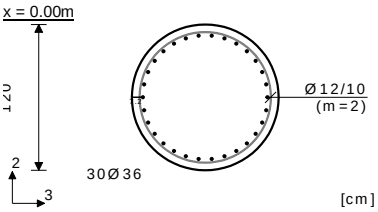
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1189.41 kN
V3ed = -1068.62 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.967 ‰
As1 = 117.05 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P81 (575-117)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 9.40 m (λ2 = 31.33)
li,3 = 9.40 m (λ3 = 31.33)
Nepomična konstrukcija



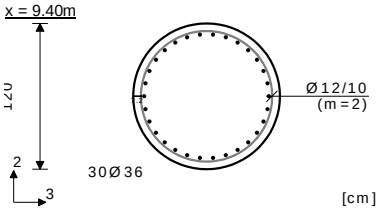
[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1344.32 kN
M2ed = 66.22 kNm
M3ed = 1.64 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 50.05 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 50.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -375.11 kN
V3ed = 353.52 kNm
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.90 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%



[cm]

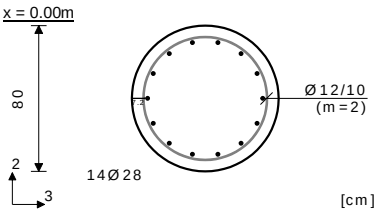
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1531.07 kN
M2ed = 3382.13 kNm
M3ed = 3545.80 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 57.01 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 57.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -356.52 kN
V3ed = 337.19 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.407 ‰
As1 = 241.85 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P81 (644-575)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1419.96 kN
M2ed = -162.33 kNm
M3ed = -553.06 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 33.94 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 33.94 kNm

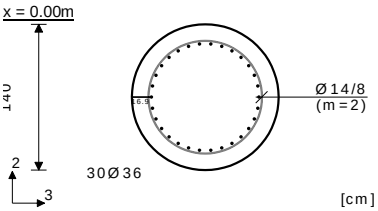
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -375.11 kN
V3ed = 353.52 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/8.908 ‰

As1 = 15.85 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.19 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P82 (25-13)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



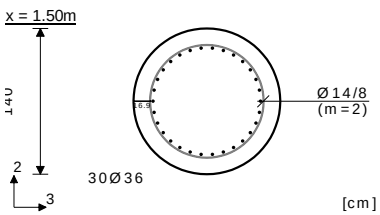
[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1391.25 kN
M2ed = 3630.54 kNm
M3ed = 3604.26 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 56.44 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 56.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 308.76 kN
V3ed = -207.37 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.675 ‰
As1 = 221.73 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1425.88 kN
M2ed = 2556.69 kNm
M3ed = 2344.68 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 57.84 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 57.84 kNm

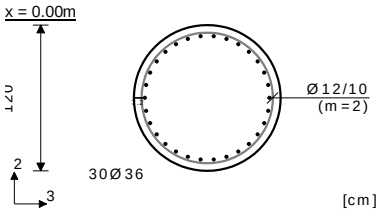
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1207.73 kN
V3ed = -1147.07 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.788 ‰

As1 = 127.73 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 17.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P82 (191-25)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.40 m (λ2 = 31.33)
li,3 = 9.40 m (λ3 = 31.33)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1171.56 kN
M2ed = 68.68 kNm
M3ed = 2.45 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 43.62 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 43.62 kNm

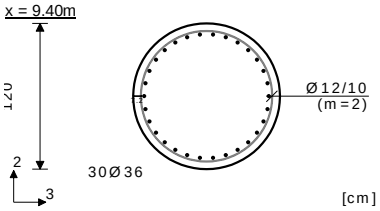
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -383.39 kN
V3ed = 392.50 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

As1 =	0.00	+	1.32¨	=	1.32	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 6.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



[cm]

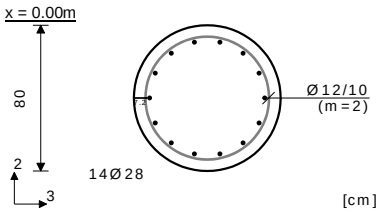
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1391.25 kN
M2ed = 3630.54 kNm
M3ed = 3604.26 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 51.80 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 51.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -349.36 kN
V3ed = 361.16 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.338 ‰
As1 = 257.51 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.75 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P82 (234-191)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1265.13 kN
M2ed = -257.08 kNm
M3ed = -550.80 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 30.24 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 30.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -383.39 kN
V3ed = 392.50 kN
M1ed = 0.00 kNm

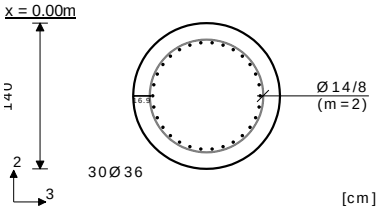
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.052 ‰

As1 = 21.82 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P83 (10-1)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



[cm]

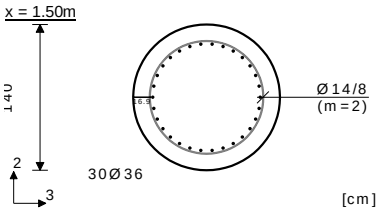
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -891.87 kN
M2ed = 3693.22 kNm
M3ed = 3635.05 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 36.18 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 36.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 330.39 kN
V3ed = -231.64 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.860 ‰
As1 = 234.28 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -926.51 kN
M2ed = 2584.30 kNm
M3ed = 2350.45 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 37.59 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 37.59 kNm

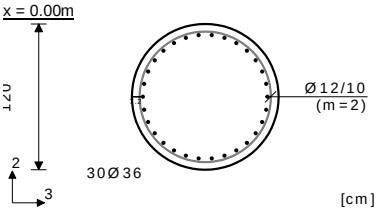
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1215.36 kN
V3ed = -1164.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.094 ‰
As1 = 138.56 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 17.67 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P83 (34-10)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.45 m (λ2 = 31.50)
li,3 = 9.45 m (λ3 = 31.50)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



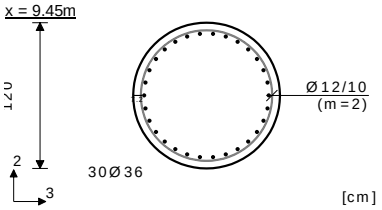
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -731.56 kN
M2ed = -240.02 kNm
M3ed = -324.11 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 27.24 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 27.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -390.96 kN
V3ed = 399.01 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.284/20.000 ‰
As1 = 1.81 + 9.28¨ = 11.09 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 6.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

x = 9.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -891.87 kN
M2ed = 3693.22 kNm
M3ed = 3635.05 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 33.21 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 33.21 kNm

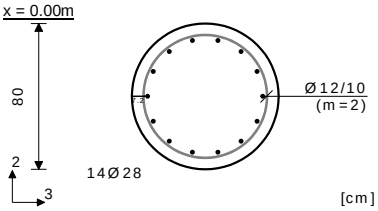
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -325.23 kN
V3ed = 338.84 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.633 ‰
As1 = 268.45 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P83 (46-34)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.80 m (λ2 = 4.00)
li,3 = 0.80 m (λ3 = 4.00)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -839.46 kN
M2ed = -328.75 kNm
M3ed = -527.12 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 20.06 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 20.06 kNm

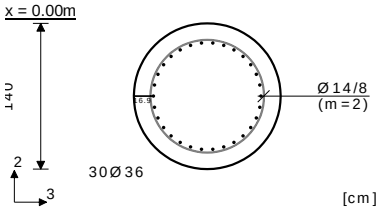
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -390.96 kN
V3ed = 399.01 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.070 ‰

As1 = 30.93 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.96 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P84 (3373-2698)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

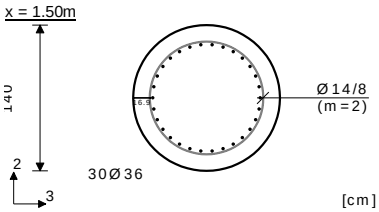


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -964.15 kN
M2ed = -3301.19 kNm
M3ed = 3629.96 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 39.11 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 39.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 279.14 kN
V3ed = 182.26 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.096 ‰
As1 = 216.95 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



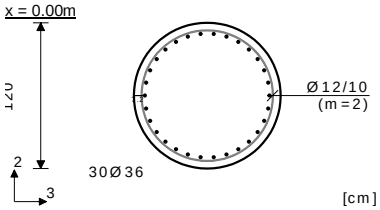
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -998.79 kN
M2ed = -2329.79 kNm
M3ed = 2385.29 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 40.52 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 40.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1220.86 kN
V3ed = 1043.66 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.354 ‰
As1 = 128.68 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P84 (4888-3373)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.10 m (λ2 = 30.33)
li,3 = 9.10 m (λ3 = 30.33)
Nepomična konstrukcija

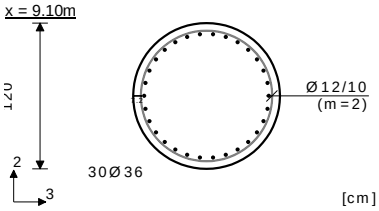


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -829.81 kN
M2ed = 61.72 kNm
M3ed = 12.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 30.90 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 30.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -404.96 kN
V3ed = -343.96 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 9.81¨ = 9.81 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 6.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



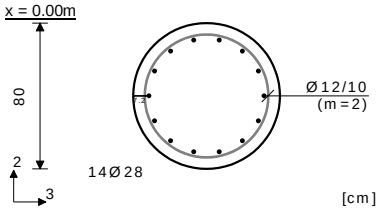
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -964.15 kN
M2ed = -3301.19 kNm
M3ed = 3629.96 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 35.90 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 35.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -397.52 kN
V3ed = -337.73 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.814 ‰
As1 = 250.02 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P84 (5027-4888)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -883.26 kN
M2ed = 230.99 kNm
M3ed = -563.51 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 21.11 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 21.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -404.96 kN
V3ed = -343.96 kN
M1ed = 0.00 kNm

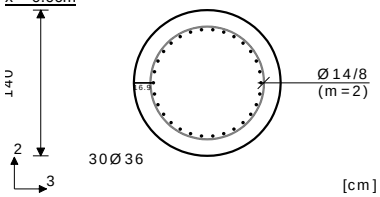
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.080 ‰

As1 = 28.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.47 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P85 (2337-1775)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1058.82 kN
M2ed = -3118.01 kNm
M3ed = 3419.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 42.95 kNm

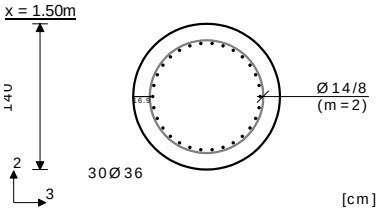
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 42.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 277.49 kN
V3ed = 174.03 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.349 ‰
As1 = 199.16 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1093.46 kN
M2ed = -2199.01 kNm
M3ed = 2235.86 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 44.36 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 44.36 kNm

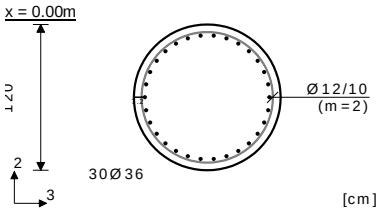
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1147.90 kN
V3ed = 985.55 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.706 ‰
As1 = 116.36 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P85 (3680-2337)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.05 m (λ2 = 30.17)
li,3 = 9.05 m (λ3 = 30.17)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



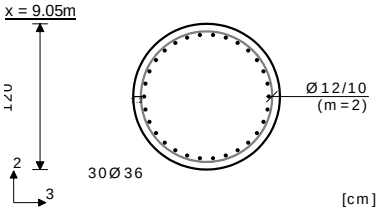
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -848.64 kN
M2ed = 61.12 kNm
M3ed = 5.08 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 31.60 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 31.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -360.26 kN
V3ed = -321.77 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 12.77¨ = 12.77 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.53 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 9.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1058.82 kN
M2ed = -3118.01 kNm
M3ed = 3419.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 39.42 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 39.42 kNm

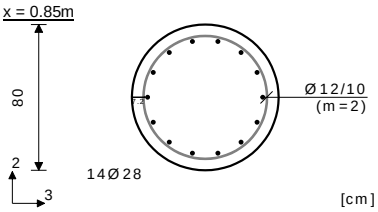
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -353.80 kN
V3ed = -316.31 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.999 ‰
As1 = 231.15 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P85 (3827-3680)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -905.29 kN
M2ed = 262.60 kNm
M3ed = -243.37 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 21.64 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 21.64 kNm

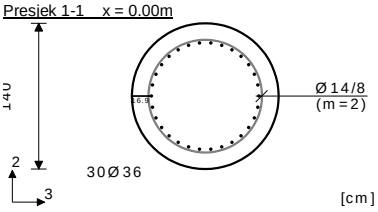
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -360.26 kN
V3ed = -321.77 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/13.624 ‰
As1 = 6.85 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P86 (1463-1026)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 0.00m



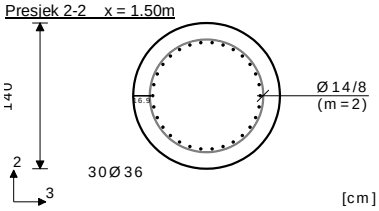
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1094.98 kN
M2ed = 2906.22 kNm
M3ed = 3340.68 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 44.42 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 44.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 277.41 kN
V3ed = -167.10 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.565 ‰
As1 = 187.11 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

Presjek 2-2 x = 1.50m



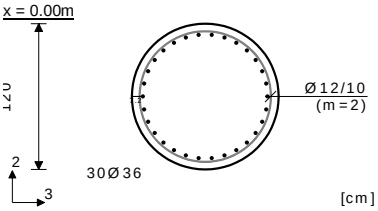
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1129.61 kN
M2ed = 2045.73 kNm
M3ed = 2179.79 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 45.82 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 45.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1120.65 kN
V3ed = -918.11 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.020 ‰
As1 = 107.98 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.21 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P86 (2594-1463)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.10 m (λ2 = 30.33)
li,3 = 9.10 m (λ3 = 30.33)
Nepomična konstrukcija



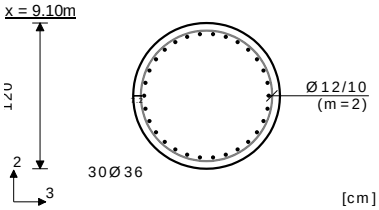
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -876.90 kN
M2ed = 59.39 kNm
M3ed = 1.20 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 32.65 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 32.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -344.15 kN
V3ed = 294.08 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 13.06¨ = 13.06 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.18 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 9.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1094.98 kN
M2ed = 2906.22 kNm
M3ed = 3340.68 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 40.77 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 40.77 kNm

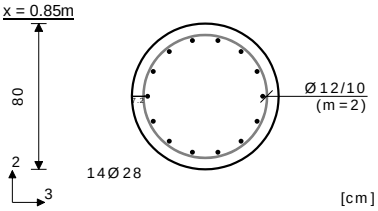
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -337.01 kN
V3ed = 288.33 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.168 ‰
As1 = 218.18 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.07 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P86 (2720-2594)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.85m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXXII
N1ed = -874.64 kN
M2ed = -238.54 kNm
M3ed = 202.39 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 20.90 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 20.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -344.15 kN
V3ed = 294.08 kN
M1ed = 0.00 kNm

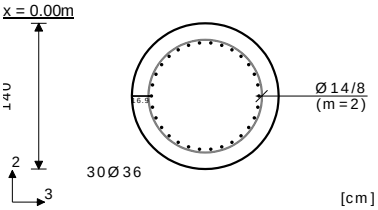
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/14.921 ‰

As1 = 3.77 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.07 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P87 (807-484)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



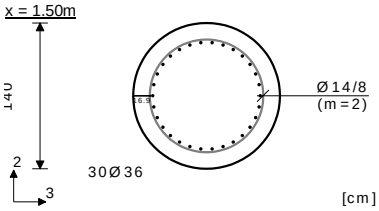
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -963.14 kN
M2ed = 3086.83 kNm
M3ed = 3330.10 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 39.07 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 39.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 280.11 kN
V3ed = -176.24 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.503 ‰
As1 = 195.92 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -997.77 kN
M2ed = 2173.86 kNm
M3ed = 2170.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 40.48 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 40.48 kNm

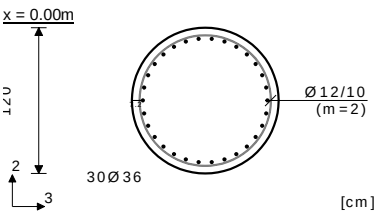
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1116.60 kN
V3ed = -975.29 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.928 ‰
As1 = 114.85 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.57 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P87 (1686-807)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.15 m (λ2 = 30.50)
li,3 = 9.15 m (λ3 = 30.50)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



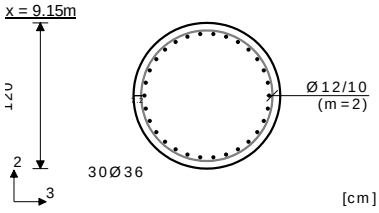
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -747.40 kN
M2ed = 48.48 kNm
M3ed = -1.90 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 27.83 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 27.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -339.98 kN
V3ed = 315.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 15.42¨ = 15.42 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 9.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -963.14 kN
M2ed = 3086.83 kNm
M3ed = 3330.10 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 35.86 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 35.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -329.70 kN
V3ed = 306.84 kN
M1ed = 0.00 kNm

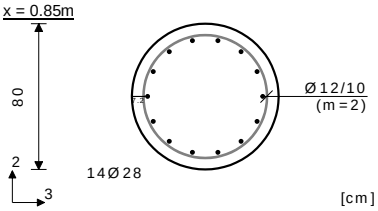
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

εb/εa = -3.500/8.160 ‰
As1 = 227.12 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.15 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P87 (1793-1686)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.85m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -807.91 kN
M2ed = -261.09 kNm
M3ed = 227.17 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 19.31 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 19.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -339.98 kN
V3ed = 315.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

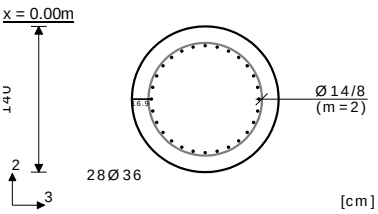
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/14.352 ‰

As1 = 7.81 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P88 (4210-3461)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



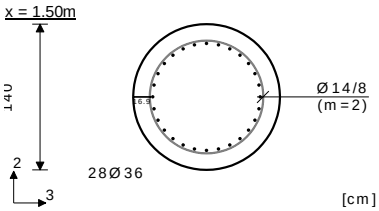
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1711.43 kN
M2ed = -3197.00 kNm
M3ed = 3492.31 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 69.43 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 69.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 269.34 kN
V3ed = 174.34 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.882 ‰
As1 = 193.78 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1746.07 kN
M2ed = -2257.99 kNm
M3ed = 2294.25 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 70.83 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 70.83 kNm

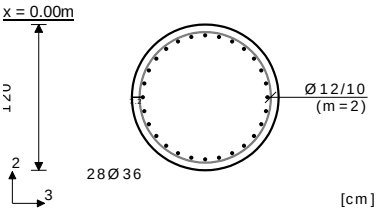
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1174.45 kN
V3ed = 1010.94 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.033 ‰
As1 = 108.15 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P88 (5698-4210)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 9.10 m (λ2 = 30.33)
li,3 = 9.10 m (λ3 = 30.33)
Nepomična konstrukcija



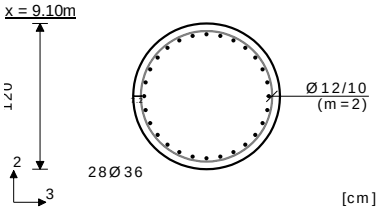
[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1397.42 kN
M2ed = 59.88 kNm
M3ed = 20.24 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 52.03 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 52.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -388.72 kN
V3ed = -336.26 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%



[cm]

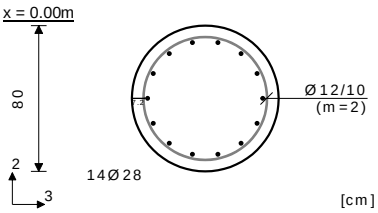
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1711.43 kN
M2ed = -3197.00 kNm
M3ed = 3492.31 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 63.72 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 63.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -381.38 kN
V3ed = -330.07 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.411 ‰
As1 = 228.86 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P88 (5830-5698)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1858.23 kN
M2ed = 239.04 kNm
M3ed = -488.98 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 44.41 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 44.41 kNm

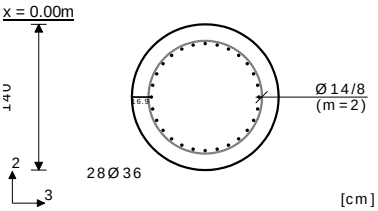
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -388.72 kN
V3ed = -336.26 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/7.929 ‰

As1 = 5.34 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.16 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P89 (3077-2435)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.40 m (λ2 = 12.57)
li,3 = 4.40 m (λ3 = 12.57)
Nepomična konstrukcija



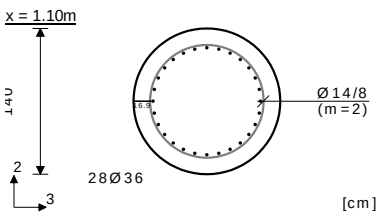
[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1870.06 kN
M2ed = -3132.88 kNm
M3ed = 3492.11 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.86 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 326.87 kN
V3ed = 208.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.841 ‰
As1 = 188.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1895.46 kN
M2ed = -2596.14 kNm
M3ed = 2762.60 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 76.89 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 76.89 kNm

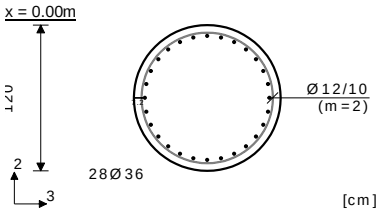
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1198.08 kN
V3ed = 976.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.939 ‰

As1 = 136.59 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P89 (4533-3077)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.95 m (λ2 = 29.83)
li,3 = 8.95 m (λ3 = 29.83)
Nepomična konstrukcija



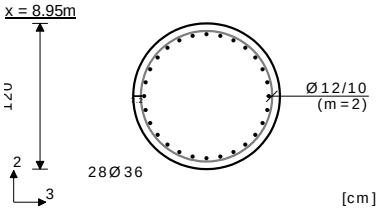
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1511.07 kN
M2ed = 62.38 kNm
M3ed = 17.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 56.26 kNm

Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 56.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -386.89 kN
V3ed = -337.41 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.87 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%



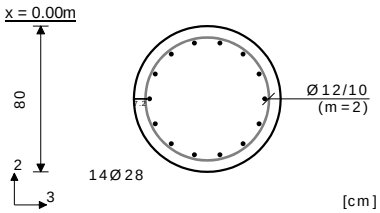
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1870.06 kN
M2ed = -3132.88 kNm
M3ed = 3492.11 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 69.63 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 69.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -380.36 kN
V3ed = -331.98 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.330 ‰
As1 = 223.96 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P89 (4679-4533)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xXIII
N1ed = -963.11 kN
M2ed = 142.29 kNm
M3ed = -394.92 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 23.02 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 23.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -386.89 kN
V3ed = -337.41 kN
M1ed = 0.00 kNm

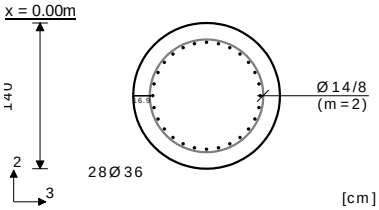
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/12.230 ‰

As1 = 10.65 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.15 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P90 (2074-1541)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



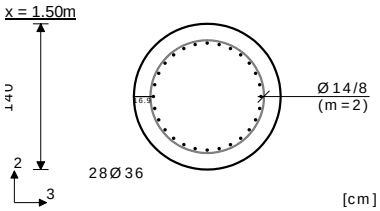
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1800.41 kN
M2ed = 2917.34 kNm
M3ed = 3456.17 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 73.04 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 73.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 273.77 kN
V3ed = -160.51 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.059 ‰

As1 = 179.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1835.04 kN
M2ed = 2059.34 kNm
M3ed = 2265.09 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 74.44 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 74.44 kNm

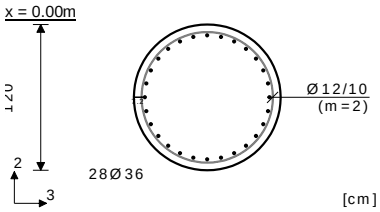
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1161.27 kN
V3ed = -922.36 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.295 ‰

As1 = 98.03 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.57 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P90 (3350-2074)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.00 m (λ2 = 30.00)
li,3 = 9.00 m (λ3 = 30.00)
Nepomična konstrukcija

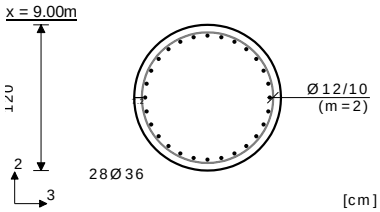


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1462.07 kN
M2ed = 61.75 kNm
M3ed = 11.33 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 54.44 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 54.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -381.88 kN
V3ed = 310.60 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.63 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%



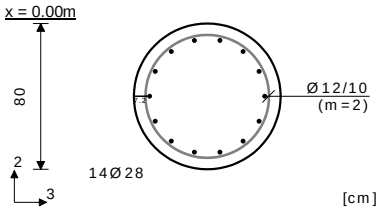
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1800.41 kN
M2ed = 2917.34 kNm
M3ed = 3456.17 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 67.04 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 67.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -366.45 kN
V3ed = 298.58 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.523 ‰
As1 = 214.15 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P90 (3489-3350)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xXIII
N1ed = -986.13 kN
M2ed = 62.90 kNm
M3ed = -386.59 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 23.57 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 23.57 kNm

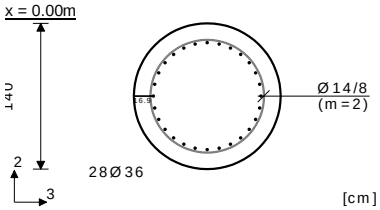
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -381.88 kN
V3ed = 310.60 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/12.698 ‰

As1 = 7.57 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P91 (1254-863)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

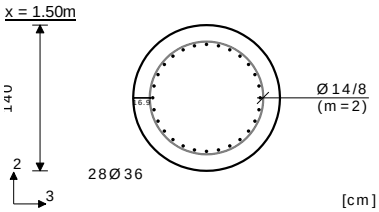


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1820.41 kN
M2ed = 3129.90 kNm
M3ed = 3494.74 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 73.85 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 73.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 271.76 kN
V3ed = -164.91 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.868 ‰
As1 = 189.34 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%



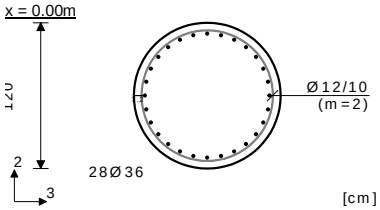
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1855.04 kN
M2ed = 2215.21 kNm
M3ed = 2294.17 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.25 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1174.95 kN
V3ed = -990.31 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.011 ‰
As1 = 104.46 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P91 (2311-1254)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.00 m (λ2 = 30.00)
li,3 = 9.00 m (λ3 = 30.00)
Nepomična konstrukcija

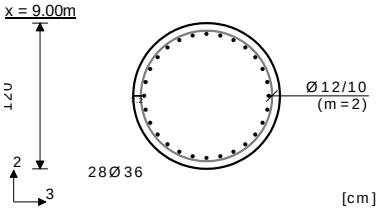


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1487.54 kN
M2ed = 59.64 kNm
M3ed = 5.44 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 55.39 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 55.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -385.52 kN
V3ed = 336.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1820.41 kN
M2ed = 3129.90 kNm
M3ed = 3494.74 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 67.78 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 67.78 kNm

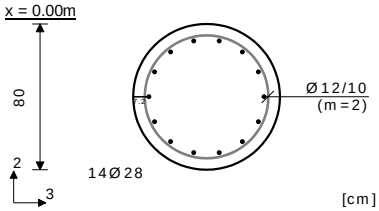
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -378.44 kN
V3ed = 330.94 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.366 ‰
As1 = 224.63 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.75 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P91 (2429-2311)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xXIII
N1ed = -977.73 kN
M2ed = -15.32 kNm
M3ed = -381.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 23.37 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 23.37 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -385.52 kN
V3ed = 336.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

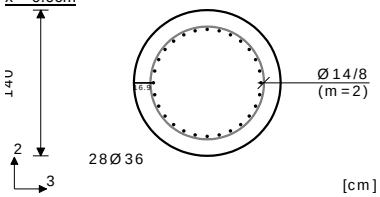
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/12.980 ‰

As1 = 6.69 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.12 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P92 (660-374)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2283.06 kN
M2ed = 3336.08 kNm
M3ed = 3559.43 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 92.62 kNm

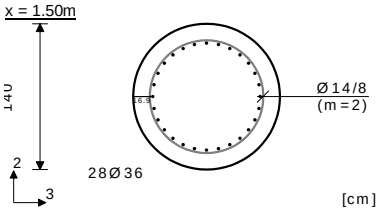
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 92.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 281.20 kN
V3ed = -177.51 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.443 ‰
As1 = 192.33 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2317.69 kN
M2ed = 2359.75 kNm
M3ed = 2333.32 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 94.02 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 94.02 kNm

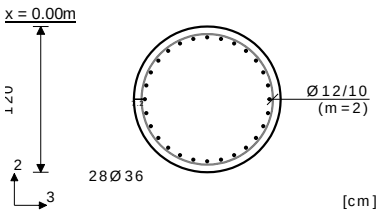
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1196.07 kN
V3ed = -1055.37 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.420 ‰
As1 = 102.63 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.75 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P92 (1451-660)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.00 m (λ2 = 30.00)
li,3 = 9.00 m (λ3 = 30.00)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -64.56 kN
M2ed = 38.41 kNm
M3ed = -0.05 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 2.40 kNm

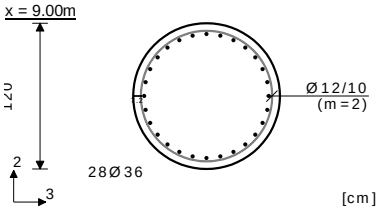
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 2.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -394.85 kN
V3ed = 363.88 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -0.734/20.000 ‰
As1 = 0.13 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

x = 9.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2283.06 kN
M2ed = 3336.08 kNm
M3ed = 3559.43 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 85.01 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 85.01 kNm

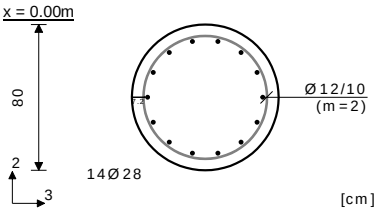
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -378.48 kN
V3ed = 349.68 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/6.899 ‰
As1 = 230.63 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.89 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P92 (1549-1451)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



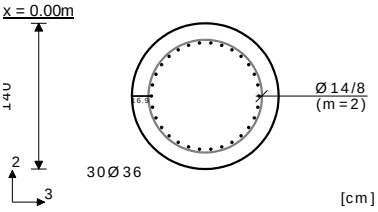
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xXIII
N1ed = -1152.69 kN
M2ed = -93.67 kNm
M3ed = -385.66 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 27.55 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 27.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -394.85 kN
V3ed = 363.88 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/11.912 ‰
As1 = 4.81 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.57 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P93 (245-87)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

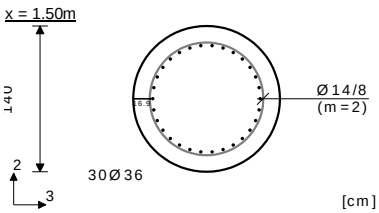


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1832.95 kN
M2ed = 3570.08 kNm
M3ed = 3622.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 74.36 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 74.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 297.65 kN
V3ed = -194.40 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.483 ‰
As1 = 212.38 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



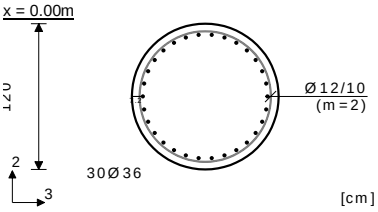
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1867.59 kN
M2ed = 2521.72 kNm
M3ed = 2366.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.76 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1215.70 kN
V3ed = -1128.94 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.496 ‰
As1 = 118.75 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 17.42 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P93 (799-245)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.00 m (λ2 = 30.00)
li,3 = 9.00 m (λ3 = 30.00)
Nepomična konstrukcija

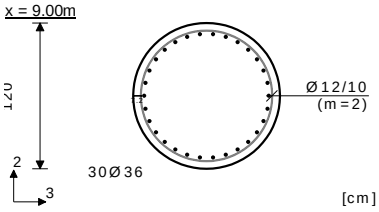


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1417.75 kN
M2ed = 68.07 kNm
M3ed = -18.78 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 52.79 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 52.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -405.02 kN
V3ed = 400.51 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%



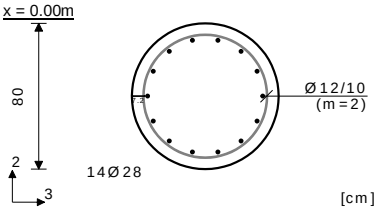
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1832.95 kN
M2ed = 3570.08 kNm
M3ed = 3622.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 68.25 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 68.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -368.52 kN
V3ed = 367.63 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.058 ‰
As1 = 249.84 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P93 (870-799)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1576.67 kN
M2ed = -264.25 kNm
M3ed = -500.80 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 37.68 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 37.68 kNm

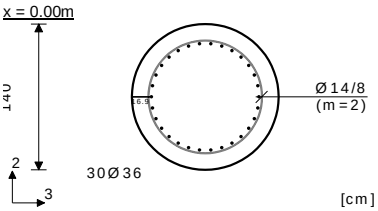
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -405.02 kN
V3ed = 400.51 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/8.531 ‰

As1 = 12.42 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 10.15 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P94 (108-29)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

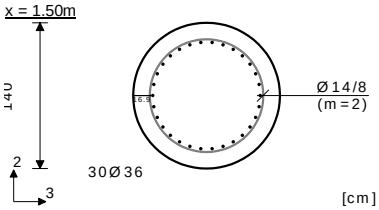


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1272.76 kN
M2ed = 3512.88 kNm
M3ed = 3510.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 51.63 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 51.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 322.02 kN
V3ed = -222.41 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.878 ‰
As1 = 214.99 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



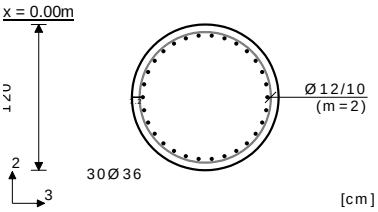
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1307.40 kN
M2ed = 2456.44 kNm
M3ed = 2267.47 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 53.04 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 53.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1173.19 kN
V3ed = -1107.67 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.112 ‰
As1 = 123.21 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P94 (538-108)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.10 m (λ2 = 30.33)
li,3 = 9.10 m (λ3 = 30.33)
Nepomična konstrukcija

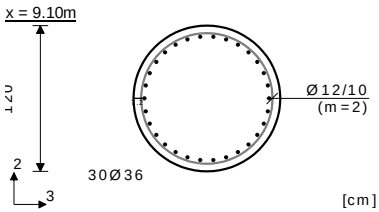


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1195.13 kN
M2ed = 56.30 kNm
M3ed = -22.78 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 44.50 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 44.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -399.60 kN
V3ed = 399.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 5.99** = 5.99 cm²
As2 = 0.00 + 0.00** = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00** = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00** = 0.00 cm²
Asw = 6.47 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
**) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1272.76 kN
M2ed = 3512.88 kNm
M3ed = 3510.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 47.39 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 47.39 kNm

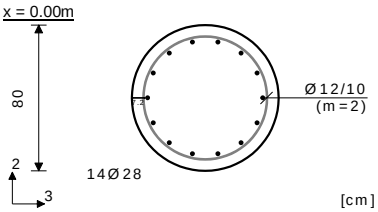
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -309.82 kN
V3ed = 319.42 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.539 ‰

As1 = 249.54 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P94 (600-538)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1258.84 kN
M2ed = -327.52 kNm
M3ed = -490.03 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 30.09 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 30.09 kNm

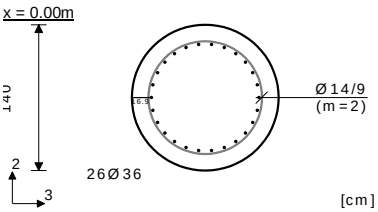
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -399.60 kN
V3ed = 399.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.206 ‰

As1 = 20.38 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 10.07 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P95 (5866-5148)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

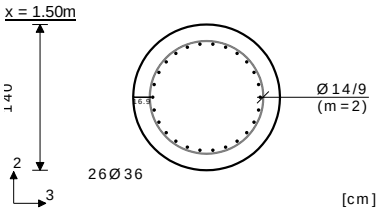


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2082.86 kN
M2ed = -2978.64 kNm
M3ed = 3186.29 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 84.49 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 84.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 250.67 kN
V3ed = 160.93 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.080 ‰
As1 = 165.57 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2117.49 kN
M2ed = -2104.97 kNm
M3ed = 2089.51 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 85.90 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 85.90 kNm

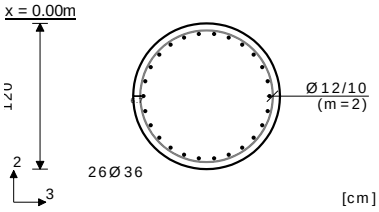
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1070.84 kN
V3ed = 942.04 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.280 ‰
As1 = 87.52 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 14.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P95 (7237-5866)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 9.05 m (λ2 = 30.17)
li,3 = 9.05 m (λ3 = 30.17)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1780.63 kN
M2ed = 55.88 kNm
M3ed = 9.32 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 66.30 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 66.30 kNm

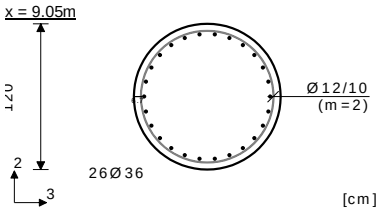
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -348.56 kN
V3ed = -316.08 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

x = 9.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2082.86 kN
M2ed = -2978.64 kNm
M3ed = 3186.29 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 77.55 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 77.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -341.17 kN
V3ed = -309.72 kN
M1ed = 0.00 kNm

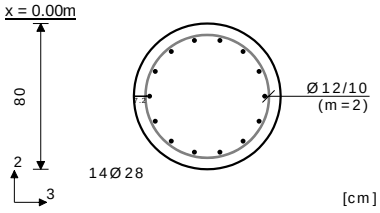
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.446 ‰

As1 = 200.07 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA B - P95 (7358-7237)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1769.95 kN
M2ed = 98.92 kNm
M3ed = 17.60 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 42.30 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 42.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -348.56 kN
V3ed = -316.08 kN
M1ed = 0.00 kNm

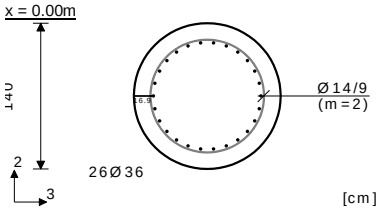
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P96 (4769-4005)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



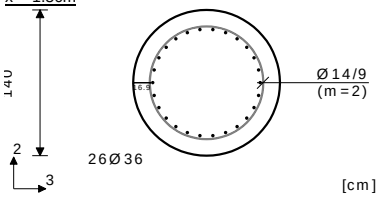
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2234.13 kN
M2ed = -2989.30 kNm
M3ed = 3340.13 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 90.63 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 90.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 250.10 kN
V3ed = 147.79 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.862 ‰
As1 = 169.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

x = 1.50m



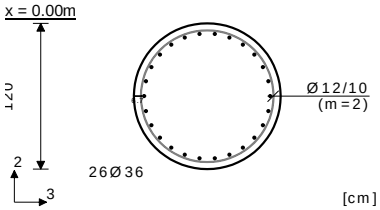
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2268.76 kN
M2ed = -2123.46 kNm
M3ed = 2199.91 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 92.04 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 92.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1124.34 kN
V3ed = 946.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.962 ‰
As1 = 89.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P96 (6158-4769)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.70 m (λ2 = 29.00)
li,3 = 8.70 m (λ3 = 29.00)
Nepomična konstrukcija

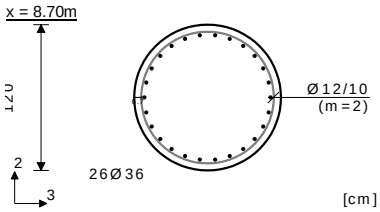


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1822.77 kN
M2ed = 56.86 kNm
M3ed = 3.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 67.87 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 67.87 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -376.65 kN
V3ed = -330.43 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%



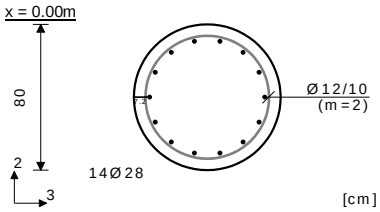
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2234.13 kN
M2ed = -2989.30 kNm
M3ed = 3340.13 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 83.18 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 83.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -374.04 kN
V3ed = -328.21 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.230 ‰
As1 = 205.72 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.69 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA B - P96 (6290-6158)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



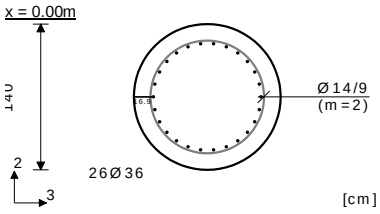
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -103.56 kN
M2ed = 76.36 kNm
M3ed = -22.78 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 2.48 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 2.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -376.65 kN
V3ed = -330.43 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -1.815/20.000 ‰
As1 = 2.77 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.93 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P97 (3576-2876)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

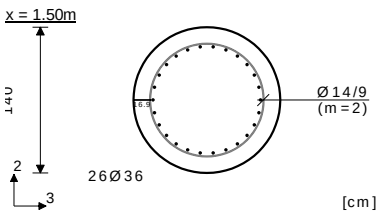


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2191.72 kN
M2ed = 2810.51 kNm
M3ed = 3352.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 88.91 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 88.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 252.18 kN
V3ed = -141.60 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.004 ‰
As1 = 164.36 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2226.35 kN
M2ed = 1994.34 kNm
M3ed = 2207.31 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 90.32 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 90.32 kNm

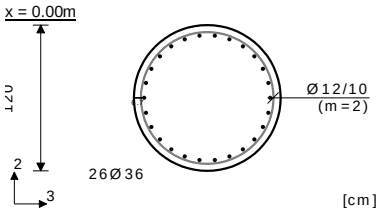
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1128.40 kN
V3ed = -889.92 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.173 ‰

As1 = 85.87 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P97 (5023-3576)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.70 m (λ2 = 29.00)
li,3 = 8.70 m (λ3 = 29.00)
Nepomična konstrukcija



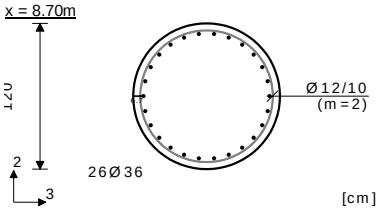
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1810.85 kN
M2ed = 55.78 kNm
M3ed = -0.85 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 67.42 kNm

Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 67.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -379.25 kN
V3ed = 309.25 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.60 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%



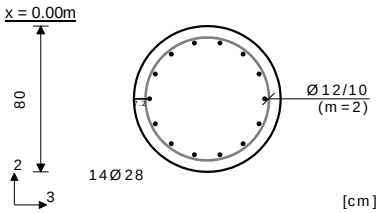
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2191.72 kN
M2ed = 2810.51 kNm
M3ed = 3352.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 81.60 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 81.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -374.54 kN
V3ed = 305.56 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.351 ‰
As1 = 199.40 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.53 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA B - P97 (5167-5023)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1800.17 kN
M2ed = 102.45 kNm
M3ed = -0.62 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 43.02 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 43.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -379.25 kN
V3ed = 309.25 kN
M1ed = 0.00 kNm

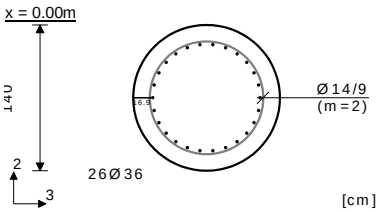
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P98 (2496-1914)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



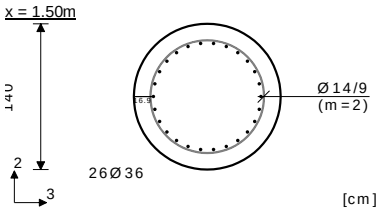
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2286.48 kN
M2ed = 3018.47 kNm
M3ed = 3351.92 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 92.75 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 92.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 255.21 kN
V3ed = -150.15 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.803 ‰

As1 = 170.61 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2321.12 kN
M2ed = 2143.45 kNm
M3ed = 2204.50 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 94.16 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 94.16 kNm

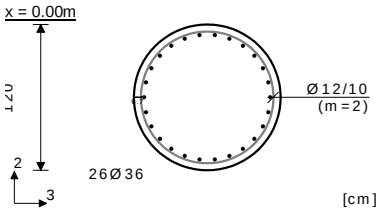
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1127.70 kN
V3ed = -955.97 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.885 ‰

As1 = 89.38 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P98 (3823-2496)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.75 m (λ2 = 29.17)
li,3 = 8.75 m (λ3 = 29.17)
Nepomična konstrukcija

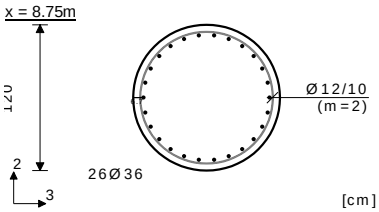


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1883.14 kN
M2ed = 55.09 kNm
M3ed = -4.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 70.12 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 70.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -376.87 kN
V3ed = 336.48 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%



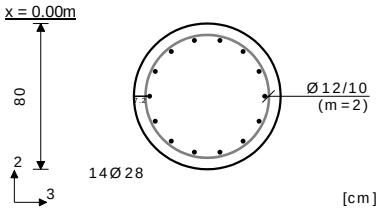
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2286.48 kN
M2ed = 3018.47 kNm
M3ed = 3351.92 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 85.13 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 85.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -370.54 kN
V3ed = 331.18 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.168 ‰
As1 = 206.84 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.69 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA B - P98 (3974-3823)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1872.46 kN
M2ed = 100.96 kNm
M3ed = -7.99 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 44.75 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 44.75 kNm

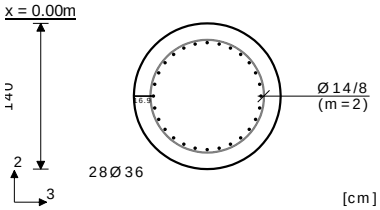
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -376.87 kN
V3ed = 336.48 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P99 (1604-1133)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

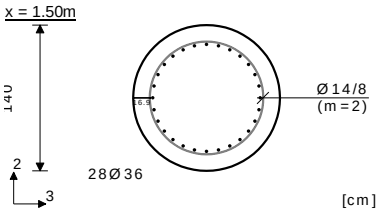


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2306.66 kN
M2ed = 3229.73 kNm
M3ed = 3398.93 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 93.57 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 93.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 268.68 kN
V3ed = -166.36 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.611 ‰
As1 = 180.70 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%



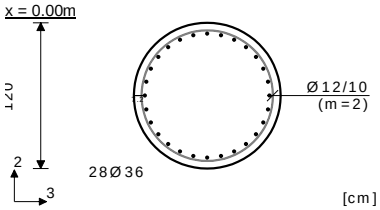
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2341.29 kN
M2ed = 2288.91 kNm
M3ed = 2227.99 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 94.98 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 94.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1142.12 kN
V3ed = -1022.29 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.633 ‰
As1 = 95.43 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P99 (2716-1604)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.75 m (λ2 = 29.17)
li,3 = 8.75 m (λ3 = 29.17)
Nepomična konstrukcija

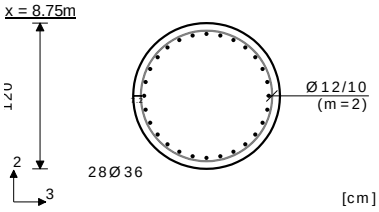


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1891.20 kN
M2ed = 56.39 kNm
M3ed = -7.75 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 70.42 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 70.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -384.04 kN
V3ed = 366.00 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.07 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%



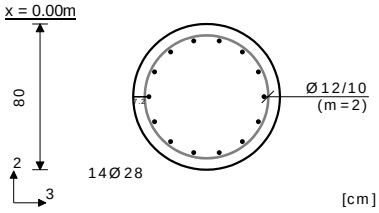
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2306.66 kN
M2ed = 3229.73 kNm
M3ed = 3398.93 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 85.88 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 85.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -360.81 kN
V3ed = 345.65 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.018 ‰
As1 = 218.05 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P99 (2844-2716)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1880.52 kN
M2ed = 102.59 kNm
M3ed = -15.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 44.94 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 44.94 kNm

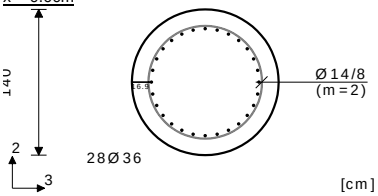
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -384.04 kN
V3ed = 366.00 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P100 (878-544)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1731.96 kN
M2ed = 3160.37 kNm
M3ed = 3246.63 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 70.26 kNm

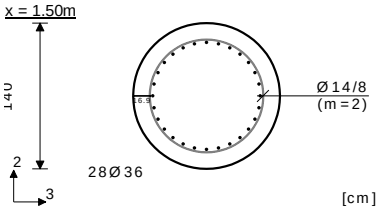
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 70.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 297.12 kN
V3ed = -202.62 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.088 ‰
As1 = 181.58 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

x = 1.50m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1766.60 kN
M2ed = 2207.92 kNm
M3ed = 2097.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 71.67 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 71.67 kNm

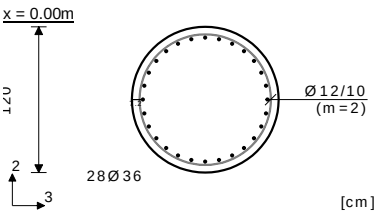
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1085.20 kN
V3ed = -996.26 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.383 ‰
As1 = 98.53 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.47 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P100 (1789-878)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.05 m (λ2 = 30.17)
li,3 = 9.05 m (λ3 = 30.17)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1518.05 kN
M2ed = 58.43 kNm
M3ed = -17.98 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 56.52 kNm

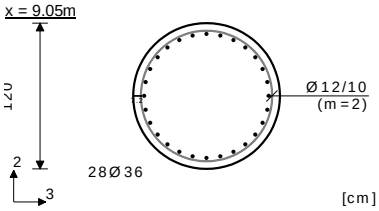
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 56.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -372.60 kN
V3ed = 357.84 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

x = 9.05m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1731.96 kN
M2ed = 3160.37 kNm
M3ed = 3246.63 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 64.49 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 64.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -287.61 kN
V3ed = 283.95 kN
M1ed = 0.00 kNm

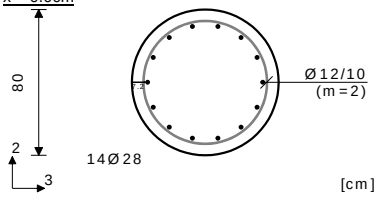
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.568 ‰
As1 = 215.62 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.62 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P100 (1889-1789)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1507.37 kN
M2ed = 102.60 kNm
M3ed = -30.61 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 36.03 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 36.03 kNm

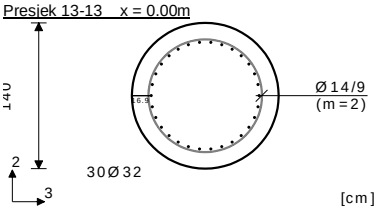
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -372.60 kN
V3ed = 357.84 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.21 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P101 (7399-6736)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 13-13 x = 0.00m



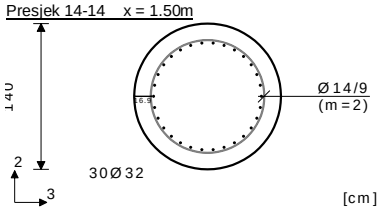
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2011.72 kN
M2ed = -2775.71 kNm
M3ed = 2914.76 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 81.61 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 81.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 231.77 kN
V3ed = 148.63 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.537 ‰
As1 = 147.60 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

Presjek 14-14 x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2046.36 kN
M2ed = -1962.63 kNm
M3ed = 1909.60 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 83.01 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 83.01 kNm

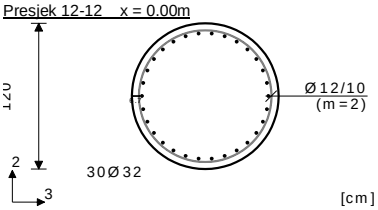
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 979.23 kN
V3ed = 878.00 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.885 ‰
As1 = 76.97 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 13.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

DILATACIJA B - P101 (8636-7399)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 9.00 m (λ2 = 30.00)
li,3 = 9.00 m (λ3 = 30.00)
Nepomična konstrukcija

Presjek 12-12 x = 0.00m



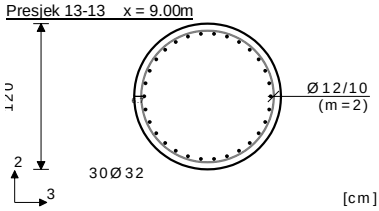
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1721.53 kN
M2ed = 49.59 kNm
M3ed = 11.12 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 64.10 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 64.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -315.75 kN
V3ed = -296.72 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.96 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

Presjek 13-13 x = 9.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2011.72 kN
M2ed = -2775.71 kNm
M3ed = 2914.76 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 74.90 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 74.90 kNm

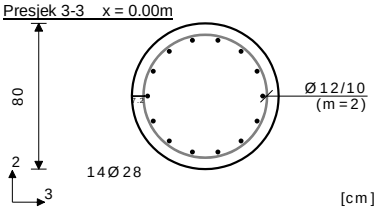
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -307.39 kN
V3ed = -289.26 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.818 ‰
As1 = 179.82 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA B - P101 (8746-8636)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 3-3 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1710.85 kN
M2ed = 87.65 kNm
M3ed = 19.92 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 40.89 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 40.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -315.75 kN
V3ed = -296.72 kN
M1ed = 0.00 kNm

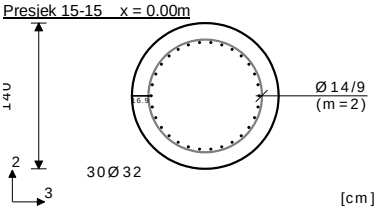
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P102 (6389-5688)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 15-15 x = 0.00m



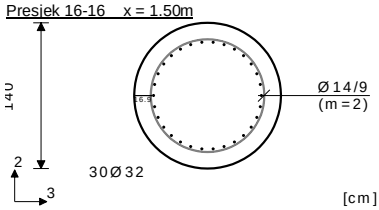
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2137.79 kN
M2ed = -2790.36 kNm
M3ed = 3070.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 86.72 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 86.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 234.57 kN
V3ed = 138.04 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.302 ‰
As1 = 152.34 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

Presjek 16-16 x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2172.42 kN
M2ed = -1982.07 kNm
M3ed = 2018.47 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 88.13 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 88.13 kNm

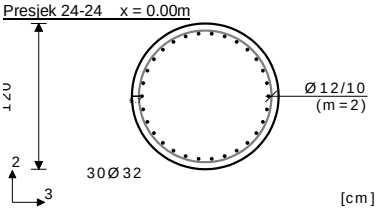
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1032.74 kN
V3ed = 883.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.552 ‰
As1 = 79.23 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 14.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

DILATACIJA B - P102 (7661-6389)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.60 m (λ2 = 28.67)
li,3 = 8.60 m (λ3 = 28.67)
Nepomična konstrukcija

Presjek 24-24 x = 0.00m



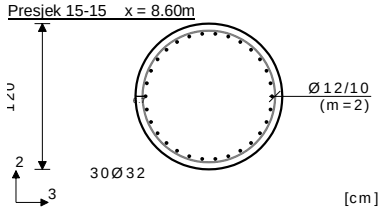
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1741.22 kN
M2ed = 49.99 kNm
M3ed = 6.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 64.83 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 64.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -344.54 kN
V3ed = -312.54 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

Presjek 15-15 x = 8.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2137.79 kN
M2ed = -2790.36 kNm
M3ed = 3070.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 79.60 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 79.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -338.31 kN
V3ed = -307.28 kN
M1ed = 0.00 kNm

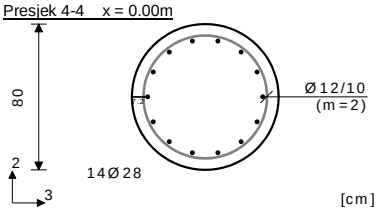
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.594 ‰

As1 = 185.81 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA B - P102 (7782-7661)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 4-4 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -94.33 kN
M2ed = 84.95 kNm
M3ed = -23.04 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 2.25 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 2.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -344.54 kN
V3ed = -312.54 kN
M1ed = 0.00 kNm

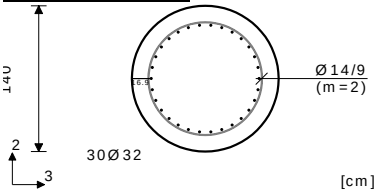
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -1.896/20.000 ‰

As1 = 3.51 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P103 (5301-4569)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 17-17 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2133.09 kN
M2ed = 2696.99 kNm
M3ed = 3199.55 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 86.53 kNm

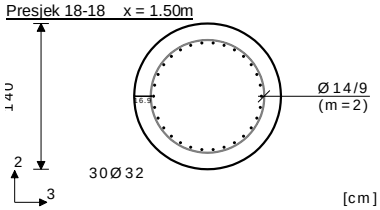
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 86.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 234.16 kN
V3ed = -127.46 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.261 ‰
As1 = 154.46 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

Presjek 18-18 x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2167.72 kN
M2ed = 1920.51 kNm
M3ed = 2111.38 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 87.94 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 87.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1077.78 kN
V3ed = -854.83 kN
M1ed = 0.00 kNm

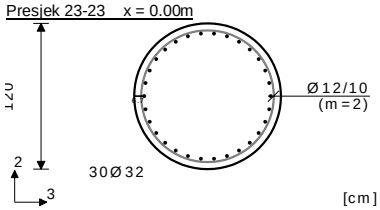
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.496 ‰
As1 = 80.64 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 14.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

DILATACIJA B - P103 (6609-5301)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 8.40 m (λ2 = 28.00)
li,3 = 8.40 m (λ3 = 28.00)
Nepomična konstrukcija

Presjek 23-23 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1767.92 kN
M2ed = 49.15 kNm
M3ed = 0.75 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 65.83 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 65.83 kNm

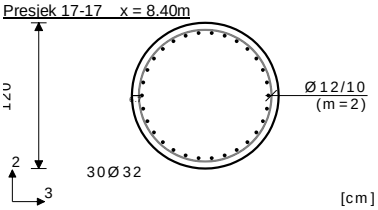
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -368.48 kN
V3ed = 306.18 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

Presjek 17-17 x = 8.40m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2133.09 kN
M2ed = 2696.99 kNm
M3ed = 3199.55 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 79.42 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 79.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -365.93 kN
V3ed = 304.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

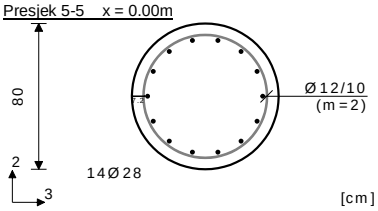
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.565 ‰

As1 = 188.13 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA B - P103 (6744-6609)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 5-5 x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -266.27 kN
M2ed = 88.88 kNm
M3ed = -18.69 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 6.36 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 6.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -368.48 kN
V3ed = 306.18 kN
M1ed = 0.00 kNm

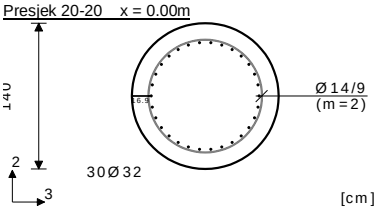
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.028/20.000 ‰

As1 = 0.01 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P104 (4104-3366)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 20-20 x = 0.00m



[cm]

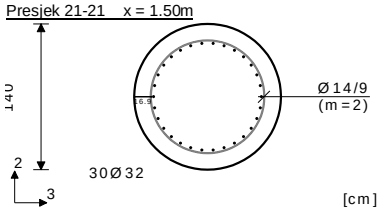
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2595.47 kN
M2ed = 2930.40 kNm
M3ed = 3213.39 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 105.29 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 105.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 236.55 kN
V3ed = -134.59 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.802 ‰
As1 = 155.73 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

Presjek 21-21 x = 1.50m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2630.10 kN
M2ed = 2089.84 kNm
M3ed = 2119.49 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 106.69 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 106.69 kNm

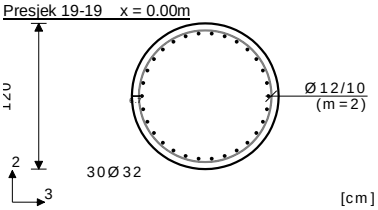
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1082.25 kN
V3ed = -929.21 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.844 ‰
As1 = 78.18 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 14.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

DILATACIJA B - P104 (5495-4104)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.45 m (λ2 = 28.17)
li,3 = 8.45 m (λ3 = 28.17)
Nepomična konstrukcija

Presjek 19-19 x = 0.00m



[cm]

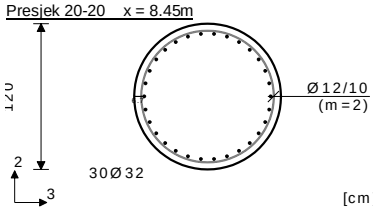
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -2115.90 kN
M2ed = 46.80 kNm
M3ed = -3.97 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 78.78 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 78.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -368.92 kN
V3ed = 338.66 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

Presjek 20-20 x = 8.45m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2595.47 kN
M2ed = 2930.40 kNm
M3ed = 3213.39 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 96.64 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 96.64 kNm

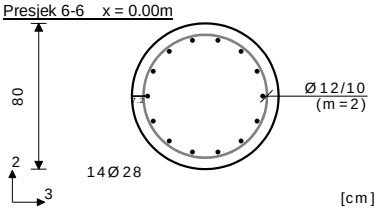
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -365.80 kN
V3ed = 335.96 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.067 ‰
As1 = 192.37 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.68 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA B - P104 (5638-5495)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 6-6 x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -2105.22 kN
M2ed = 89.63 kNm
M3ed = -8.10 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 50.31 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 50.31 kNm

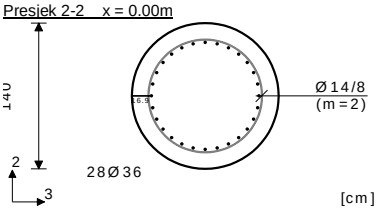
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -368.92 kN
V3ed = 338.66 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P105 (2960-2324)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 2-2 x = 0.00m



[cm]

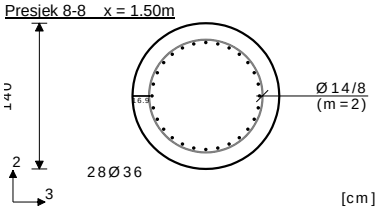
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2268.54 kN
M2ed = 3215.87 kNm
M3ed = 3262.75 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 92.03 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 92.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 250.83 kN
V3ed = -149.15 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.739 ‰
As1 = 175.05 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

Presjek 8-8 x = 1.50m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2303.18 kN
M2ed = 2292.27 kNm
M3ed = 2144.05 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 93.43 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 93.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1097.36 kN
V3ed = -1019.59 kN
M1ed = 0.00 kNm

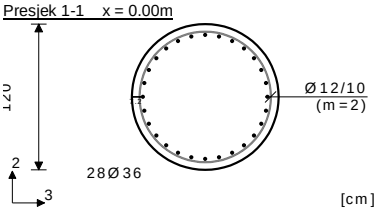
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.770 ‰

As1 = 93.16 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P105 (4332-2960)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.45 m (λ2 = 28.17)
li,3 = 8.45 m (λ3 = 28.17)
Nepomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1862.23 kN
M2ed = 56.75 kNm
M3ed = -11.02 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 69.34 kNm

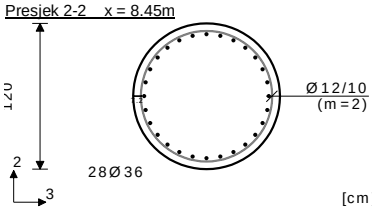
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 69.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -376.31 kN
V3ed = 384.91 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.16 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

Presjek 2-2 x = 8.45m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2268.54 kN
M2ed = 3215.87 kNm
M3ed = 3262.75 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 84.47 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 84.47 kNm

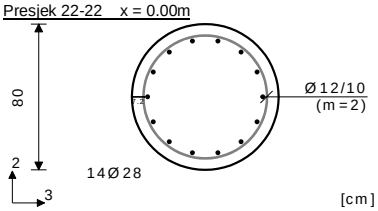
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -356.25 kN
V3ed = 366.55 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.126 ‰
As1 = 211.62 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P105 (4476-4332)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 22-22 x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1851.55 kN
M2ed = 101.74 kNm
M3ed = -20.36 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 44.25 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 44.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -376.31 kN
V3ed = 384.91 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

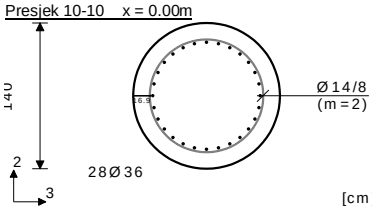
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.59 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P106 (2438-1862)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 10-10 x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1531.81 kN
M2ed = 3220.83 kNm
M3ed = 3204.26 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 62.14 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 62.14 kNm

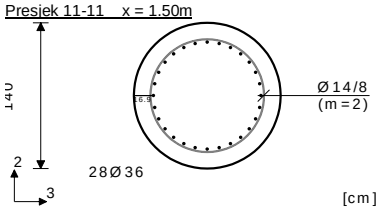
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 264.59 kN
V3ed = -166.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.185 ‰

As1 = 185.86 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

Presjek 11-11 x = 1.50m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1566.44 kN
M2ed = 2281.88 kNm
M3ed = 2091.91 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 63.55 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 63.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1075.10 kN
V3ed = -1019.38 kN
M1ed = 0.00 kNm

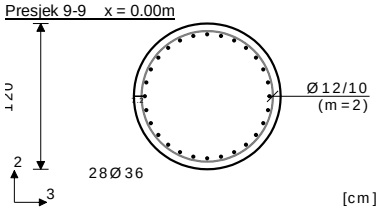
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.430 ‰

As1 = 105.05 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P106 (3730-2438)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.50 m (λ2 = 28.33)
li,3 = 8.50 m (λ3 = 28.33)
Nepomična konstrukcija

Presjek 9-9 x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1418.96 kN
M2ed = 49.89 kNm
M3ed = -15.44 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 52.83 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 52.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -367.19 kN
V3ed = 382.78 kN
M1ed = 0.00 kNm

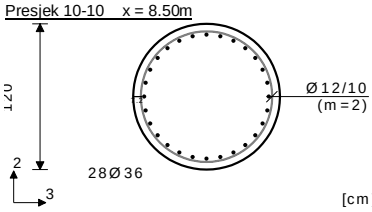
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

As1 =	0.00	+	2.43¨	=	2.43 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 6.07 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 10-10 x = 8.50m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1531.81 kN
M2ed = 3220.83 kNm
M3ed = 3204.26 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 57.03 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 57.03 kNm

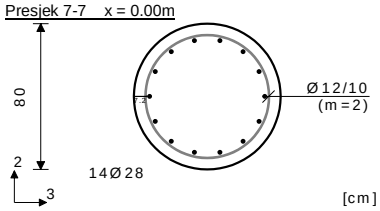
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -324.34 kN
V3ed = 343.57 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.710 ‰
As1 = 219.19 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.40 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P106 (3867-3730)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 7-7 x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1408.27 kN
M2ed = 93.16 kNm
M3ed = -27.49 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 33.66 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 33.66 kNm

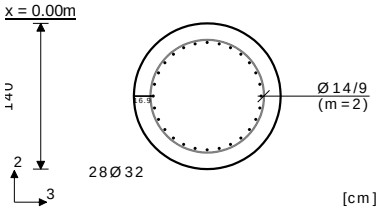
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -367.19 kN
V3ed = 382.78 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P107 (8808-8215)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



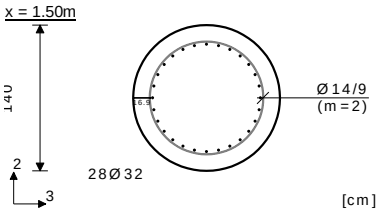
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2022.07 kN
M2ed = -2685.31 kNm
M3ed = 2722.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 82.03 kNm

Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 82.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 212.34 kN
V3ed = 135.06 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.808 ‰
As1 = 136.10 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%



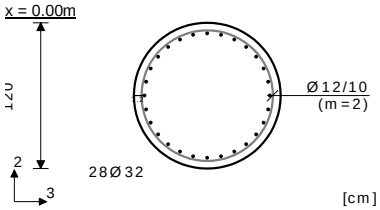
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2056.71 kN
M2ed = -1905.69 kNm
M3ed = 1786.94 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 83.43 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 83.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 915.32 kN
V3ed = 850.30 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.215 ‰
As1 = 70.26 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 13.12 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%

DILATACIJA B - P107 (9889-8808)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.75 m (λ2 = 29.17)
li,3 = 8.75 m (λ3 = 29.17)
Nepomična konstrukcija



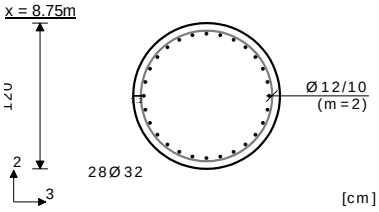
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1736.23 kN
M2ed = 43.16 kNm
M3ed = 11.16 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 64.65 kNm

Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 64.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -296.28 kN
V3ed = -294.81 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2022.07 kN
M2ed = -2685.31 kNm
M3ed = 2722.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 75.29 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 75.29 kNm

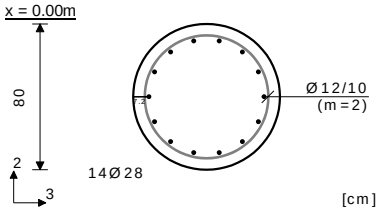
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -293.29 kN
V3ed = -292.02 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.019 ‰
As1 = 167.14 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

DILATACIJA B - P107 (9986-9889)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1725.55 kN
M2ed = 77.56 kNm
M3ed = 20.60 kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 41.24 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 41.24 kNm

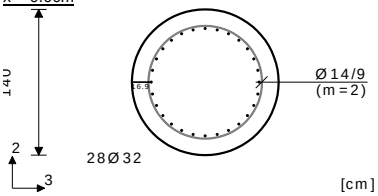
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -296.28 kN
V3ed = -294.81 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P108 (7911-7265)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2149.09 kN
M2ed = -2663.01 kNm
M3ed = 2840.38 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 87.18 kNm

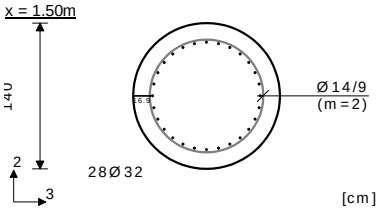
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 87.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 215.10 kN
V3ed = 125.19 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.629 ‰
As1 = 137.66 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%

x = 1.50m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2183.72 kN
M2ed = -1896.86 kNm
M3ed = 1868.94 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 88.59 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 88.59 kNm

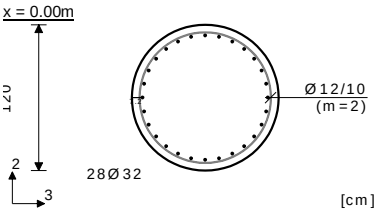
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 955.77 kN
V3ed = 844.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.963 ‰
As1 = 70.36 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 13.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%

DILATACIJA B - P108 (9014-7911)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.40 m (λ2 = 28.00)
li,3 = 8.40 m (λ3 = 28.00)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1752.05 kN
M2ed = 42.89 kNm
M3ed = 5.95 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 65.23 kNm

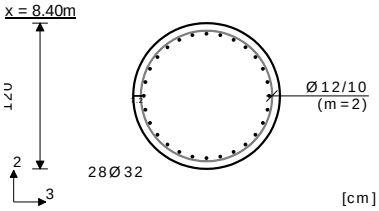
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 65.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -318.70 kN
V3ed = -304.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

x = 8.40m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2149.09 kN
M2ed = -2663.01 kNm
M3ed = 2840.38 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 80.02 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 80.02 kNm

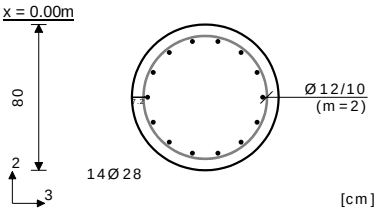
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -315.13 kN
V3ed = -301.64 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.835 ‰
As1 = 169.62 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.99 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

DILATACIJA B - P108 (9122-9014)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



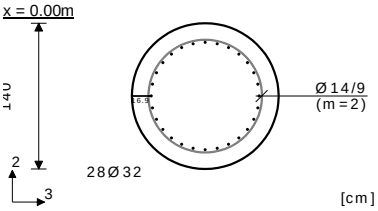
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -94.20 kN
M2ed = 95.58 kNm
M3ed = -23.70 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 2.25 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 2.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -318.70 kN
V3ed = -304.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.001/20.000 ‰
As1 = 4.20 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P109 (6900-6219)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

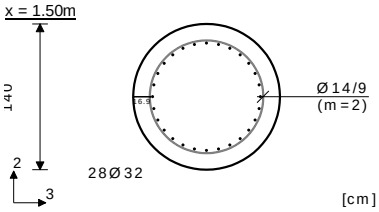


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2143.54 kN
M2ed = 2583.20 kNm
M3ed = 2987.11 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 86.96 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 86.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 215.35 kN
V3ed = -114.92 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.557 ‰
As1 = 140.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%



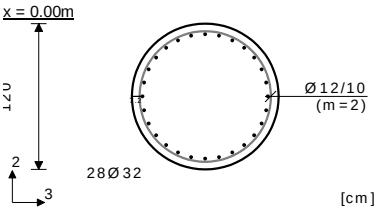
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXXII
N1ed = -1946.15 kN
M2ed = 1835.16 kNm
M3ed = -1886.46 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 78.95 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 78.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1006.68 kN
V3ed = -819.50 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.259 ‰
As1 = 73.44 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 13.63 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%

DILATACIJA B - P109 (8069-6900)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.15 m (λ2 = 27.17)
li,3 = 8.15 m (λ3 = 27.17)
Nepomična konstrukcija

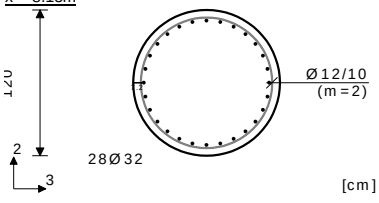


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1776.15 kN
M2ed = 42.32 kNm
M3ed = 0.36 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 66.13 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 66.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -346.58 kN
V3ed = 301.34 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%



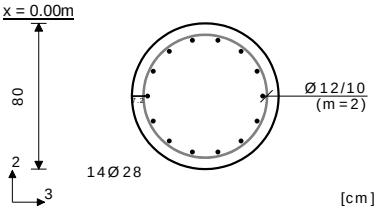
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2143.54 kN
M2ed = 2583.20 kNm
M3ed = 2987.11 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 79.81 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 79.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -345.58 kN
V3ed = 300.50 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.783 ‰
As1 = 173.17 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

DILATACIJA B - P109 (8197-8069)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -247.99 kN
M2ed = 101.47 kNm
M3ed = -19.69 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 5.93 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 5.93 kNm

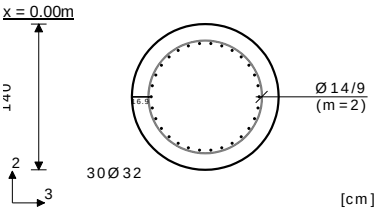
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -346.58 kN
V3ed = 301.34 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.141/20.000 ‰

As1 = 1.23 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.18 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P110 (5825-5104)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

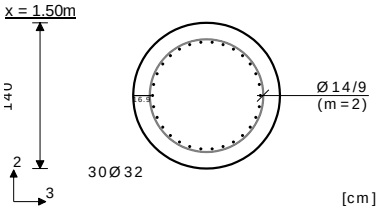


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2585.70 kN
M2ed = 2905.05 kNm
M3ed = 3094.68 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 104.89 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 104.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 221.11 kN
V3ed = -122.30 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.923 ‰
As1 = 149.85 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



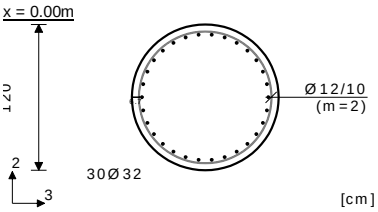
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2620.33 kN
M2ed = 2080.66 kNm
M3ed = 2046.22 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 106.30 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 106.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 1043.22 kN
V3ed = -922.32 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.976 ‰
As1 = 75.26 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 14.62 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

DILATACIJA B - P110 (7046-5825)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.05 m (λ2 = 26.83)
li,3 = 8.05 m (λ3 = 26.83)
Nepomična konstrukcija

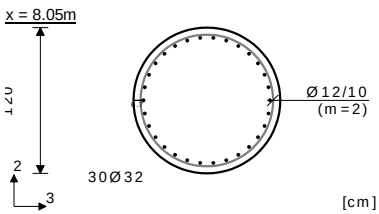


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -2107.63 kN
M2ed = 40.77 kNm
M3ed = -6.78 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 78.47 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 78.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -365.92 kN
V3ed = 351.95 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2585.70 kN
M2ed = 2905.05 kNm
M3ed = 3094.68 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 96.27 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 96.27 kNm

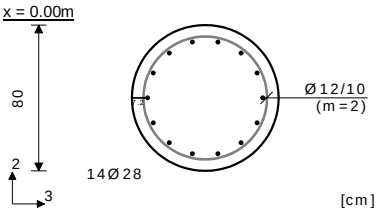
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+1.00xXXII
V2ed = -354.14 kN
V3ed = 334.07 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.157 ‰

As1 = 185.80 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.57 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA B - P110 (7180-7046)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -2096.95 kN
M2ed = 81.30 kNm
M3ed = -12.09 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 50.12 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 50.12 kNm

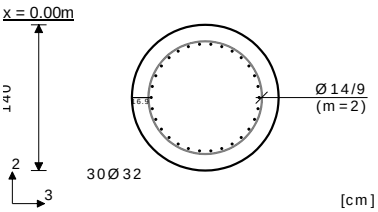
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -365.92 kN
V3ed = 351.95 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.05 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P111 (4619-3861)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

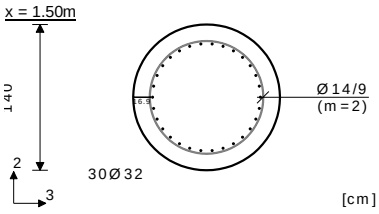


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2188.02 kN
M2ed = 2905.19 kNm
M3ed = 2974.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 88.76 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 88.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 241.15 kN
V3ed = -151.98 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.261 ‰
As1 = 151.95 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2222.66 kN
M2ed = 2057.05 kNm
M3ed = 1945.05 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 90.17 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 90.17 kNm

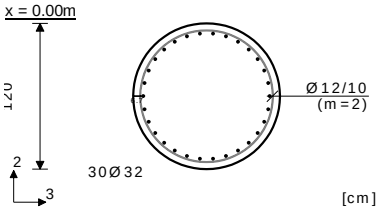
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 998.55 kN
V3ed = -919.33 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.505 ‰
As1 = 78.35 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 14.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

DILATACIJA B - P111 (5971-4619)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 8.35 m (λ2 = 27.83)
li,3 = 8.35 m (λ3 = 27.83)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1902.74 kN
M2ed = 47.12 kNm
M3ed = -16.19 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 70.85 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 70.85 kNm

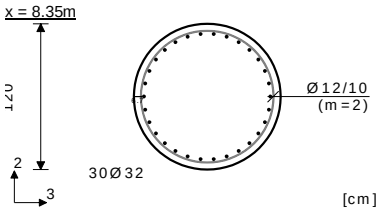
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -346.44 kN
V3ed = 342.58 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.57 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

x = 8.35m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2188.02 kN
M2ed = 2905.19 kNm
M3ed = 2974.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 81.47 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 81.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -307.30 kN
V3ed = 307.83 kN
M1ed = 0.00 kNm

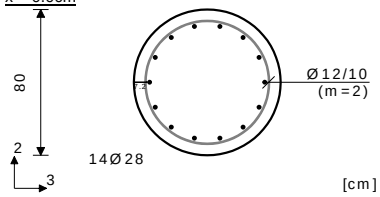
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.545 ‰

As1 = 185.69 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA B - P111 (6103-5971)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1892.06 kN
M2ed = 86.13 kNm
M3ed = -27.07 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 45.22 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 45.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -346.44 kN
V3ed = 342.58 kN
M1ed = 0.00 kNm

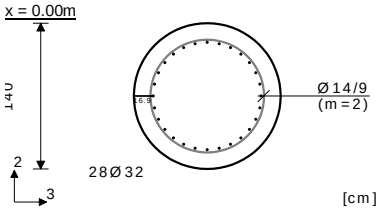
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.68 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P112 (10066-9531)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

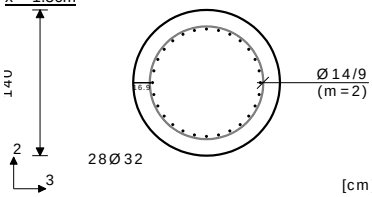
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2017.05 kN
M2ed = -2582.57 kNm
M3ed = -2857.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 81.83 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 81.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -218.38 kN
V3ed = 126.29 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.773 ‰
As1 = 137.71 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%

x = 1.50m



[cm]

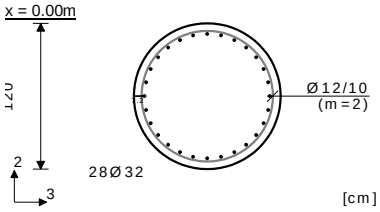
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2051.69 kN
M2ed = -1835.65 kNm
M3ed = -1878.36 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 83.23 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 83.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -961.07 kN
V3ed = 818.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.180 ‰
As1 = 71.08 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 13.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%

DILATACIJA B - P112 (11023-10066)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.60 m (λ2 = 28.67)
li,3 = 8.60 m (λ3 = 28.67)
Nepomična konstrukcija

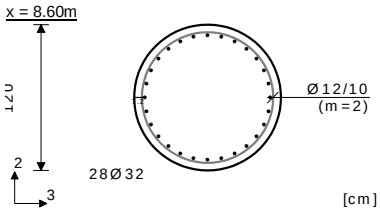


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1736.49 kN
M2ed = 35.04 kNm
M3ed = 11.43 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 64.66 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 64.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 317.28 kN
V3ed = -288.55 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%



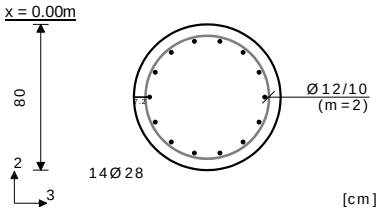
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2017.05 kN
M2ed = -2582.57 kNm
M3ed = -2857.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 75.10 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 75.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 314.03 kN
V3ed = -285.78 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.994 ‰
As1 = 168.89 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

DILATACIJA B - P112 (11109-11023)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



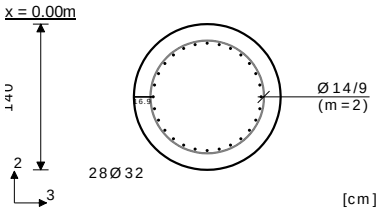
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1725.81 kN
M2ed = 63.42 kNm
M3ed = 21.33 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 41.25 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 41.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 317.28 kN
V3ed = -288.55 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.64 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P113 (9242-8670)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

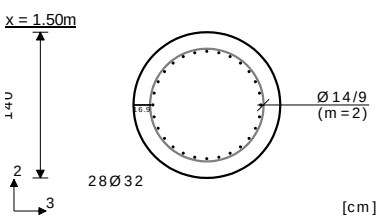


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2148.83 kN
M2ed = -2527.45 kNm
M3ed = -2959.69 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 87.17 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 87.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -218.96 kN
V3ed = 115.10 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.632 ‰
As1 = 137.56 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2183.47 kN
M2ed = -1803.26 kNm
M3ed = -1951.33 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 88.58 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 88.58 kNm

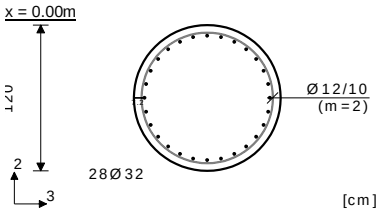
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -996.65 kN
V3ed = 801.54 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.979 ‰

As1 = 70.05 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 13.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%

DILATACIJA B - P113 (10235-9242)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.30 m (λ2 = 27.67)
li,3 = 8.30 m (λ3 = 27.67)
Nepomična konstrukcija



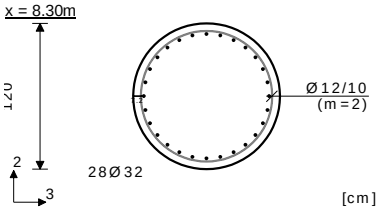
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1752.18 kN
M2ed = 34.40 kNm
M3ed = 6.15 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 65.24 kNm

Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 65.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 337.21 kN
V3ed = -292.59 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%



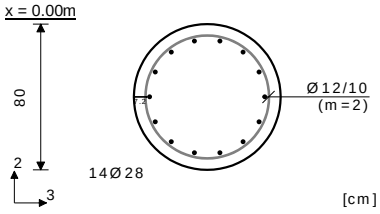
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2148.83 kN
M2ed = -2527.45 kNm
M3ed = -2959.69 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 80.01 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 80.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 335.09 kN
V3ed = -290.86 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.837 ‰
As1 = 169.51 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

DILATACIJA B - P113 (10333-10235)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -97.07 kN
M2ed = 104.76 kNm
M3ed = -23.94 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 2.32 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 2.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 337.21 kN
V3ed = -292.59 kN
M1ed = 0.00 kNm

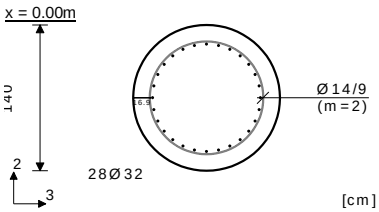
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.089/20.000 ‰

As1 = 4.73 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.96 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P114 (8361-7747)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



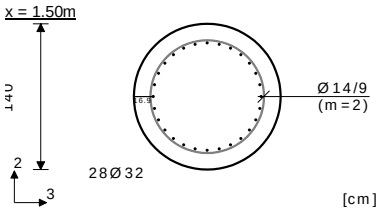
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2194.19 kN
M2ed = 2483.21 kNm
M3ed = -3167.42 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 89.01 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 89.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -220.70 kN
V3ed = -105.43 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.426 ‰

As1 = 144.22 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2228.83 kN
M2ed = 1777.82 kNm
M3ed = -2098.52 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 90.42 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 90.42 kNm

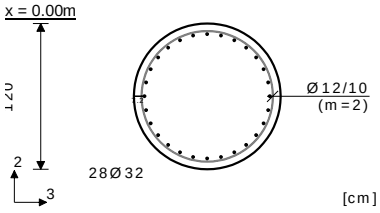
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1068.53 kN
V3ed = -788.30 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.698 ‰

As1 = 73.99 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 13.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.46%

DILATACIJA B - P114 (9380-8361)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 7.95 m (λ2 = 26.50)
li,3 = 7.95 m (λ3 = 26.50)
Nepomična konstrukcija

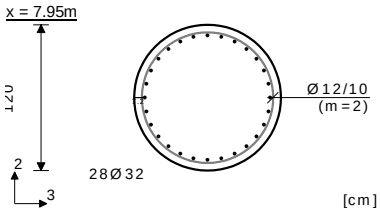


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1811.63 kN
M2ed = 34.46 kNm
M3ed = 0.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 67.45 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 67.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 377.59 kN
V3ed = 296.02 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%



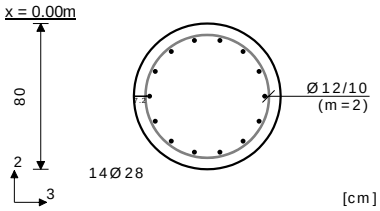
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2194.19 kN
M2ed = 2483.21 kNm
M3ed = -3167.42 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 81.70 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 81.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 376.95 kN
V3ed = 295.52 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.666 ‰
As1 = 177.17 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

DILATACIJA B - P114 (9493-9380)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -231.66 kN
M2ed = 114.02 kNm
M3ed = -20.11 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 5.54 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 5.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 377.59 kN
V3ed = 296.02 kN
M1ed = 0.00 kNm

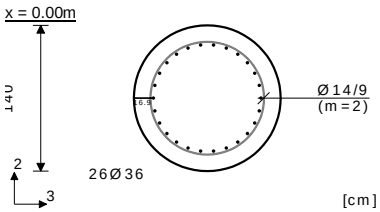
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.249/20.000 ‰

As1 = 2.40 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.55 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P115 (7382-6719)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2004.10 kN
M2ed = 2862.40 kNm
M3ed = -3279.90 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 81.30 kNm

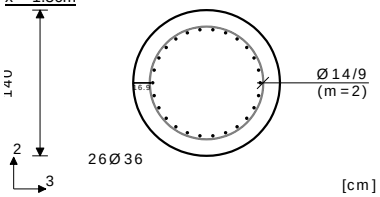
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 81.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -226.56 kN
V3ed = -109.79 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.135 ‰
As1 = 166.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

x = 1.50m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2038.74 kN
M2ed = 2058.67 kNm
M3ed = -2174.53 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 82.70 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 82.70 kNm

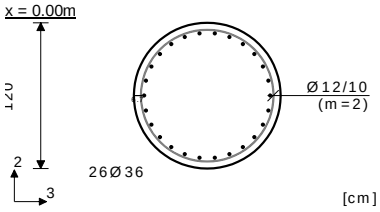
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1106.76 kN
V3ed = -909.87 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.280 ‰
As1 = 90.55 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P115 (8471-7382)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 7.85 m (λ2 = 26.17)
li,3 = 7.85 m (λ3 = 26.17)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1668.75 kN
M2ed = 39.38 kNm
M3ed = -6.36 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 62.13 kNm

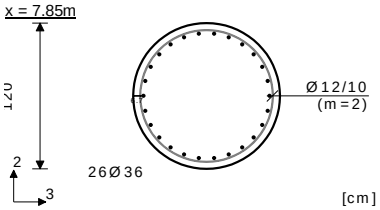
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 62.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 397.80 kN
V3ed = 360.58 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

x = 7.85m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2004.10 kN
M2ed = 2862.40 kNm
M3ed = -3279.90 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 74.62 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 74.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 394.40 kN
V3ed = 357.75 kN
M1ed = 0.00 kNm

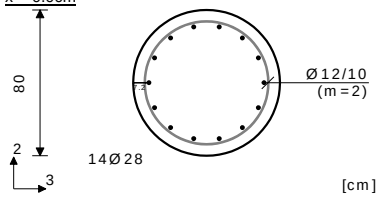
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.514 ‰
As1 = 200.61 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA B - P115 (8588-8471)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1658.07 kN
M2ed = 75.24 kNm
M3ed = -11.91 kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 39.63 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 39.63 kNm

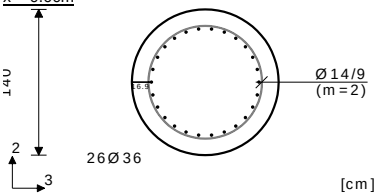
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 397.80 kN
V3ed = 360.58 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.57 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P116 (6820-6132)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

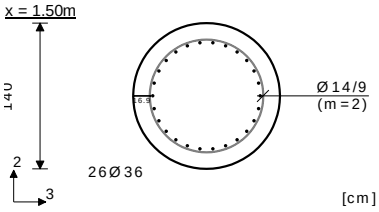
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1546.00 kN
M2ed = 2798.56 kNm
M3ed = -3076.45 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 62.72 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 62.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -246.74 kN
V3ed = -134.95 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.643 ‰
As1 = 163.67 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

x = 1.50m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1580.64 kN
M2ed = 1990.70 kNm
M3ed = -2013.94 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 64.12 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 64.12 kNm

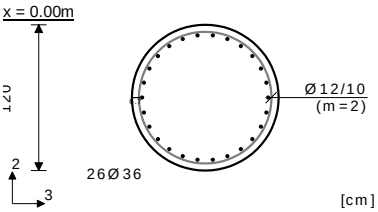
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1033.25 kN
V3ed = -886.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.042 ‰
As1 = 90.95 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 14.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P116 (7992-6820)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.10 m (λ2 = 27.00)
li,3 = 8.10 m (λ3 = 27.00)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

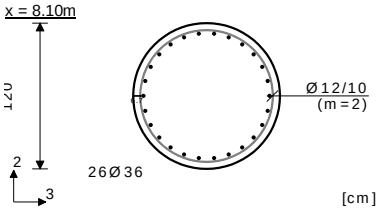
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1423.03 kN
M2ed = 33.17 kNm
M3ed = -10.75 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 52.98 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 52.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 361.69 kN
V3ed = 345.35 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 2.27¨ = 2.27 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75•hs.

x = 8.10m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1546.00 kN
M2ed = 2798.56 kNm
M3ed = -3076.45 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 57.56 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 57.56 kNm

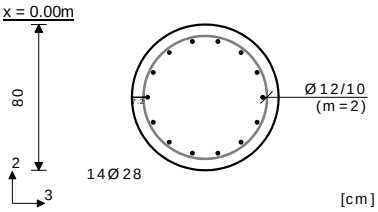
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 321.65 kN
V3ed = 312.12 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.073 ‰
As1 = 194.89 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA B - P116 (8111-7992)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



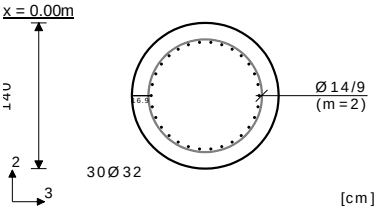
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1412.35 kN
M2ed = 65.58 kNm
M3ed = -19.10 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 33.76 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 33.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 361.69 kN
V3ed = 345.35 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P117 (11197-10721)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

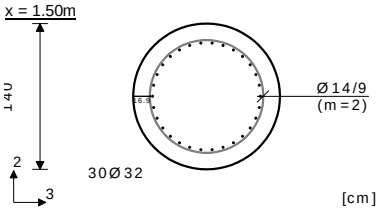


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2014.16 kN
M2ed = -2527.78 kNm
M3ed = -3257.58 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 81.71 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 81.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -237.38 kN
V3ed = 117.97 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.409 ‰
As1 = 153.08 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



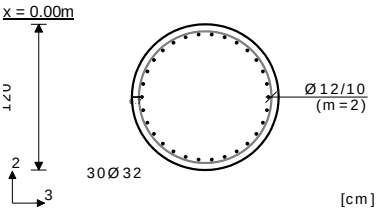
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2048.80 kN
M2ed = -1801.21 kNm
M3ed = -2150.45 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 83.11 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 83.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1097.47 kN
V3ed = 801.35 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.715 ‰
As1 = 80.37 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 14.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

DILATACIJA B - P117 (12011-11197)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.45 m (λ2 = 28.17)
li,3 = 8.45 m (λ3 = 28.17)
Nepomična konstrukcija

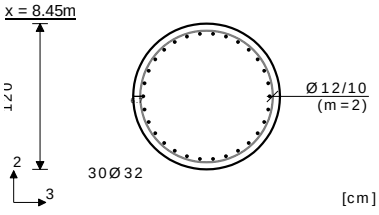


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1739.14 kN
M2ed = 27.49 kNm
M3ed = 11.52 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 64.75 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 64.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 374.17 kN
V3ed = -287.18 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.40 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%



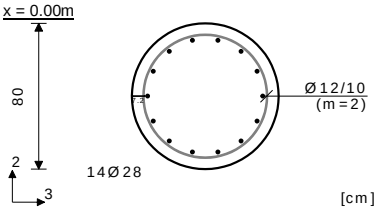
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2014.16 kN
M2ed = -2527.78 kNm
M3ed = -3257.58 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 74.99 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 74.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 373.23 kN
V3ed = -286.47 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.720 ‰
As1 = 185.91 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA B - P117 (12084-12011)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1728.46 kN
M2ed = 49.98 kNm
M3ed = 21.81 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 41.31 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 41.31 kNm

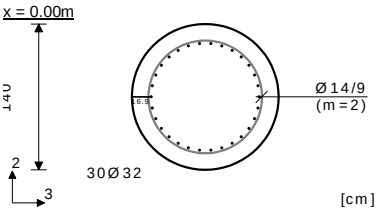
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 374.17 kN
V3ed = -287.18 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P118 (10456-9937)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

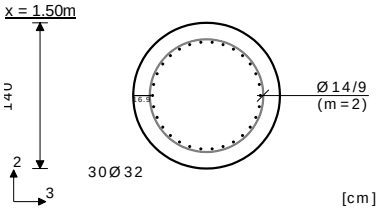


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2155.62 kN
M2ed = -2463.13 kNm
M3ed = -3382.22 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 87.45 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 87.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -238.34 kN
V3ed = 107.25 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.249 ‰
As1 = 153.97 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



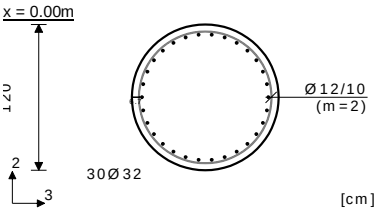
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2190.26 kN
M2ed = -1761.30 kNm
M3ed = -2238.83 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 88.85 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 88.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1140.62 kN
V3ed = 781.65 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.492 ‰
As1 = 79.87 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 14.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

DILATACIJA B - P118 (11328-10456)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.15 m (λ2 = 27.17)
li,3 = 8.15 m (λ3 = 27.17)
Nepomična konstrukcija

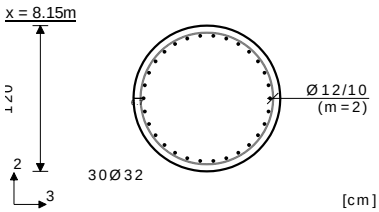


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -97.91 kN
M2ed = 59.44 kNm
M3ed = -12.73 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 3.65 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 3.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 399.33 kN
V3ed = -289.91 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -0.899/20.000 ‰
As1 = 0.34 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.65 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2155.62 kN
M2ed = -2463.13 kNm
M3ed = -3382.22 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 80.26 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 80.26 kNm

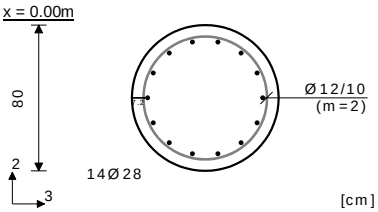
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 398.70 kN
V3ed = -289.46 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.548 ‰

As1 = 187.72 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.64 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA B - P118 (11420-11328)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -87.23 kN
M2ed = 115.57 kNm
M3ed = -24.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 2.08 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 2.08 kNm

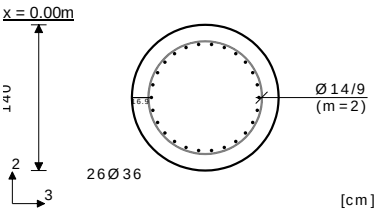
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 399.33 kN
V3ed = -289.91 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.184/20.000 ‰

As1 = 5.66 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P119 (9665-9112)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

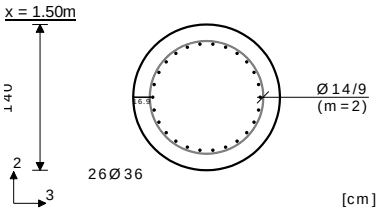


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2179.72 kN
M2ed = 2422.46 kNm
M3ed = -3622.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 88.42 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 88.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -242.05 kN
V3ed = -99.46 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.032 ‰
As1 = 163.48 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2214.36 kN
M2ed = 1737.04 kNm
M3ed = -2407.65 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 89.83 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 89.83 kNm

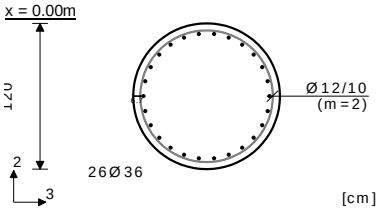
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1223.45 kN
V3ed = -769.36 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.198 ‰
As1 = 85.71 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.17 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P119 (10566-9665)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 7.80 m (λ2 = 26.00)
li,3 = 7.80 m (λ3 = 26.00)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1794.69 kN
M2ed = 26.66 kNm
M3ed = -0.38 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 66.82 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 66.82 kNm

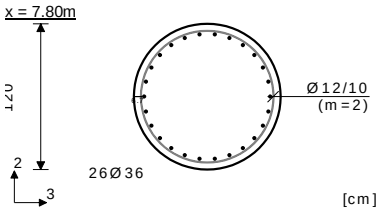
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 447.76 kN
V3ed = 294.28 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

x = 7.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2179.72 kN
M2ed = 2422.46 kNm
M3ed = -3622.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 81.16 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 81.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 446.15 kN
V3ed = 293.25 kN
M1ed = 0.00 kNm

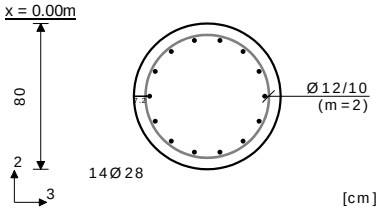
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.376 ‰

As1 = 198.36 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA B - P119 (10668-10566)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -206.54 kN
M2ed = 124.73 kNm
M3ed = -21.22 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 4.94 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 4.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 447.76 kN
V3ed = 294.28 kN
M1ed = 0.00 kNm

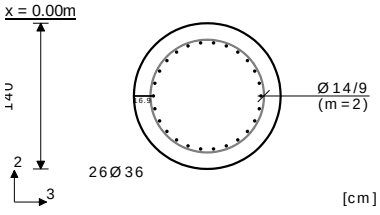
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.333/20.000 ‰

As1 = 3.67 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.55 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P120 (8741-8139)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



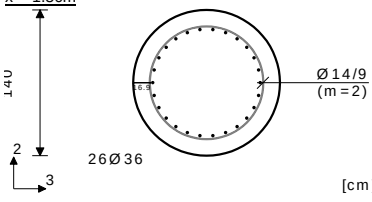
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1890.16 kN
M2ed = 2515.25 kNm
M3ed = -3500.44 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 76.68 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 76.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -254.49 kN
V3ed = -118.18 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.253 ‰
As1 = 165.98 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

x = 1.50m



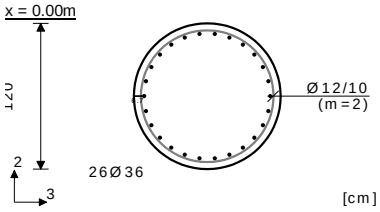
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1924.80 kN
M2ed = 1791.66 kNm
M3ed = -2311.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 78.08 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 78.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1179.38 kN
V3ed = -797.30 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.533 ‰
As1 = 89.02 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 14.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/9(m=2) = 17.10 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P120 (9740-8741)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.05 m (λ2 = 26.83)
li,3 = 8.05 m (λ3 = 26.83)
Nepomična konstrukcija

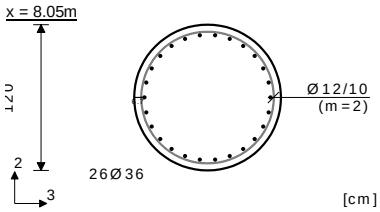


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1657.53 kN
M2ed = 28.38 kNm
M3ed = -10.83 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 61.72 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 61.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 423.01 kN
V3ed = 298.05 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%



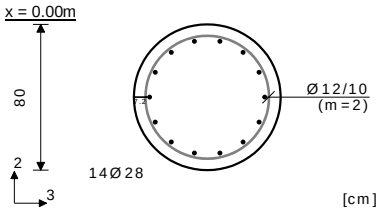
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1890.16 kN
M2ed = 2515.25 kNm
M3ed = -3500.44 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 70.38 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 70.38 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 403.52 kN
V3ed = 285.16 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.644 ‰
As1 = 199.41 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.65 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA B - P120 (9847-9740)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



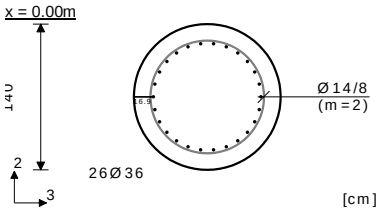
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1646.85 kN
M2ed = 53.78 kNm
M3ed = -17.13 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 39.36 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 39.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 423.01 kN
V3ed = 298.05 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.22 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P121 (12169-11763)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

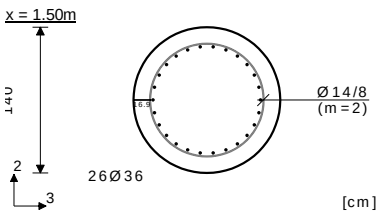


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2013.03 kN
M2ed = -2530.54 kNm
M3ed = -3678.42 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 81.66 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 81.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -259.38 kN
V3ed = 115.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.006 ‰
As1 = 172.66 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2047.66 kN
M2ed = -1805.55 kNm
M3ed = -2434.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 83.07 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 83.07 kNm

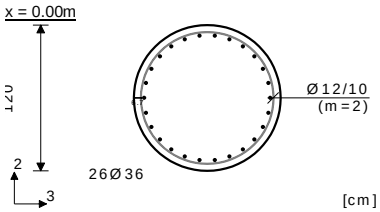
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1240.48 kN
V3ed = 802.53 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.195 ‰

As1 = 92.26 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.51 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P121 (12866-12169)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.30 m (λ2 = 27.67)
li,3 = 8.30 m (λ3 = 27.67)
Nepomična konstrukcija



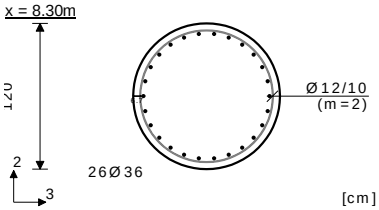
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1744.33 kN
M2ed = 19.81 kNm
M3ed = 11.68 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 64.95 kNm

Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 64.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 435.93 kN
V3ed = -292.34 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%



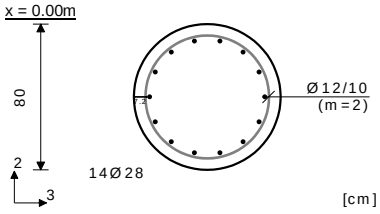
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2013.03 kN
M2ed = -2530.54 kNm
M3ed = -3678.42 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 74.95 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 74.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 434.07 kN
V3ed = -291.12 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.412 ‰
As1 = 207.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA B - P121 (12930-12866)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1733.65 kN
M2ed = 36.02 kNm
M3ed = 22.38 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 41.43 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 41.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 435.93 kN
V3ed = -292.34 kN
M1ed = 0.00 kNm

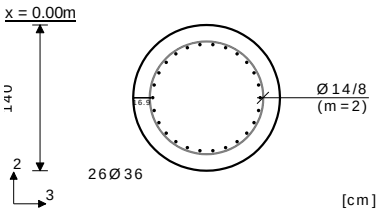
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN

As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P122 (11544-11081)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



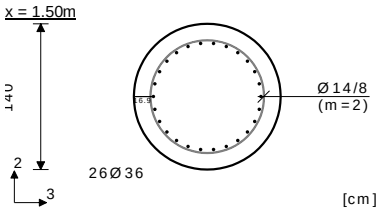
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2207.09 kN
M2ed = -2458.98 kNm
M3ed = -3827.79 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 89.53 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 89.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -258.45 kN
V3ed = 103.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.808 ‰

As1 = 174.11 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2241.73 kN
M2ed = -1761.40 kNm
M3ed = -2542.24 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 90.94 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 90.94 kNm

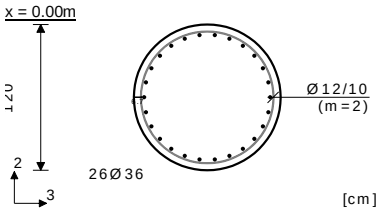
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1292.48 kN
V3ed = 780.72 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.914 ‰

As1 = 91.77 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 15.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P122 (12272-11544)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.00 m (λ2 = 26.67)
li,3 = 8.00 m (λ3 = 26.67)
Nepomična konstrukcija

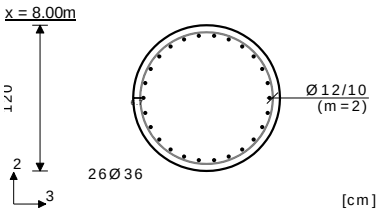


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -76.25 kN
M2ed = 64.52 kNm
M3ed = -12.69 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 2.84 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 2.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 466.93 kN
V3ed = -294.08 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -0.916/20.000 ‰
As1 = 1.01 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%



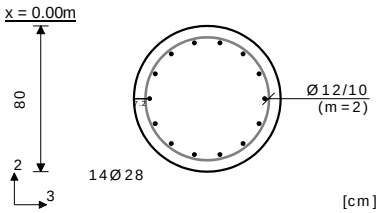
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2207.09 kN
M2ed = -2458.98 kNm
M3ed = -3827.79 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 82.18 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 82.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 466.72 kN
V3ed = -293.95 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.198 ‰
As1 = 210.23 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA B - P122 (12350-12272)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -65.57 kN
M2ed = 126.91 kNm
M3ed = -25.07 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 1.57 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 1.57 kNm

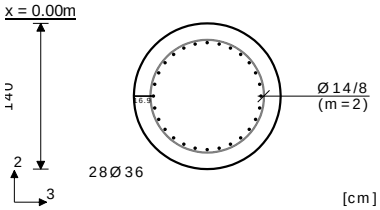
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 466.93 kN
V3ed = -294.08 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.273/20.000 ‰

As1 = 6.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P123 (10837-10336)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

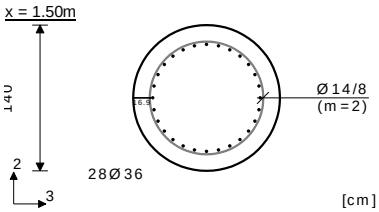


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1743.53 kN
M2ed = 2467.82 kNm
M3ed = -4098.16 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 70.73 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 70.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -262.99 kN
V3ed = -94.32 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.818 ‰
As1 = 195.93 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%



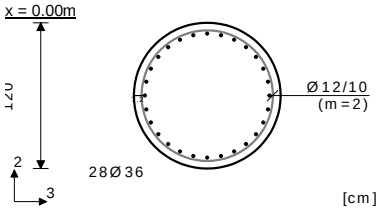
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1778.16 kN
M2ed = 1775.16 kNm
M3ed = -2732.11 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 72.13 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 72.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1385.72 kN
V3ed = -784.48 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.936 ‰
As1 = 109.52 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P123 (11625-10837)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 7.65 m (λ2 = 25.50)
li,3 = 7.65 m (λ3 = 25.50)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1455.61 kN
M2ed = 24.72 kNm
M3ed = -0.58 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 54.20 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 54.20 kNm

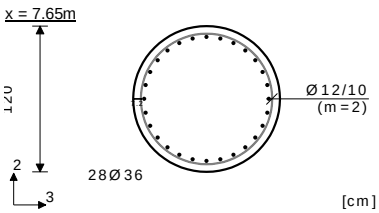
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 523.15 kN
V3ed = 310.06 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

As1 =	0.00	+	2.58¨	=	2.58	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 6.96 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1743.53 kN
M2ed = 2467.82 kNm
M3ed = -4098.16 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 64.92 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 64.92 kNm

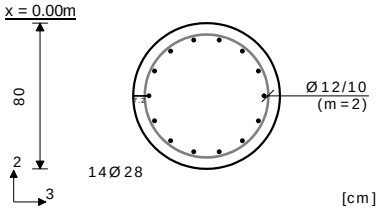
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 520.47 kN
V3ed = 308.52 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.350 ‰
As1 = 231.40 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P123 (11711-11625)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xXIII
N1ed = -989.26 kN
M2ed = 128.72 kNm
M3ed = 347.86 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 23.64 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 23.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 523.15 kN
V3ed = 310.06 kN
M1ed = 0.00 kNm

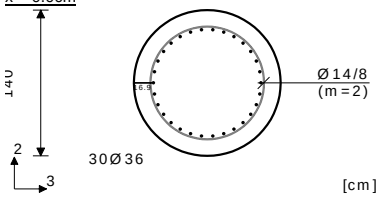
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/13.038 ‰

As1 = 6.02 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 10.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P124 (10447-9926)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1190.80 kN
M2ed = 2584.41 kNm
M3ed = -4081.19 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 48.31 kNm

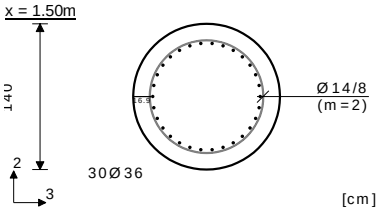
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 48.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -268.64 kN
V3ed = -100.84 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.059 ‰
As1 = 208.45 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1225.44 kN
M2ed = 1857.38 kNm
M3ed = -2715.73 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 49.71 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 49.71 kNm

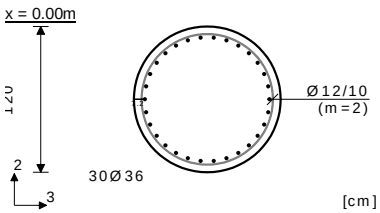
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1379.02 kN
V3ed = -821.33 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.280 ‰
As1 = 121.90 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P124 (11264-10447)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 7.60 m (λ2 = 25.33)
li,3 = 7.60 m (λ3 = 25.33)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



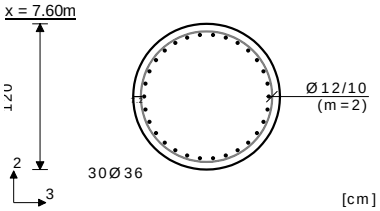
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1103.86 kN
M2ed = 18.18 kNm
M3ed = -5.71 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 41.10 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 41.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 516.96 kN
V3ed = 325.17 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 11.77¨ = 11.77 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 6.99 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 7.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1190.80 kN
M2ed = 2584.41 kNm
M3ed = -4081.19 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 44.34 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 44.34 kNm

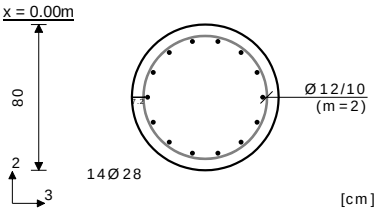
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 510.20 kN
V3ed = 321.17 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.714 ‰
As1 = 241.99 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.90 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P124 (11361-11264)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



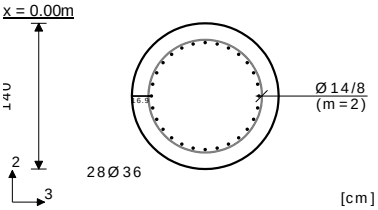
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV
+1.50xVI
N1ed = -1111.09 kN
M2ed = -69.75 kNm
M3ed = 428.25 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 26.56 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 26.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 516.96 kN
V3ed = 325.17 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/11.498 ‰
As1 = 8.68 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 10.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P125 (13015-12662)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

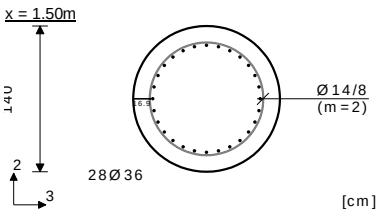


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1998.47 kN
M2ed = -2599.33 kNm
M3ed = -4121.30 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 81.07 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 81.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -279.02 kN
V3ed = 113.87 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.598 ‰
As1 = 196.72 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%



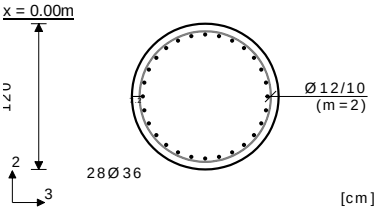
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2033.11 kN
M2ed = -1858.15 kNm
M3ed = -2736.62 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 82.48 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 82.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1391.48 kN
V3ed = 824.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.652 ‰
As1 = 107.34 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 16.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P125 (13593-13015)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.15 m (λ2 = 27.17)
li,3 = 8.15 m (λ3 = 27.17)
Nepomična konstrukcija

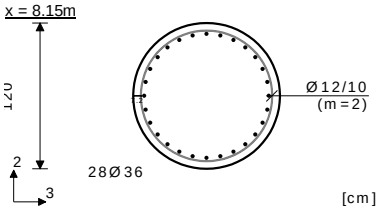


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1735.36 kN
M2ed = 12.21 kNm
M3ed = 11.40 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 64.61 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 64.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 502.61 kN
V3ed = -304.98 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%



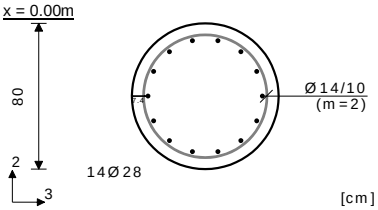
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1998.47 kN
M2ed = -2599.33 kNm
M3ed = -4121.30 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 74.41 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 74.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 501.87 kN
V3ed = -304.53 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.101 ‰
As1 = 233.74 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P125 (13650-13593)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -2110.25 kN
M2ed = 310.44 kNm
M3ed = 588.14 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 50.43 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 50.43 kNm

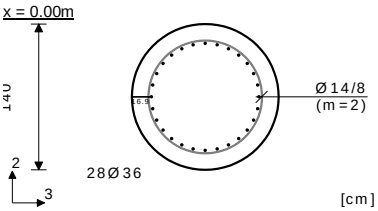
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 502.61 kN
V3ed = -304.98 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/6.663 ‰

As1 = 13.11 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 10.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P126 (12472-12076)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

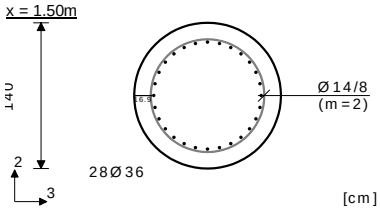


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2193.87 kN
M2ed = -2533.00 kNm
M3ed = -4296.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 89.00 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 89.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -280.80 kN
V3ed = 103.42 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.394 ‰
As1 = 200.10 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%



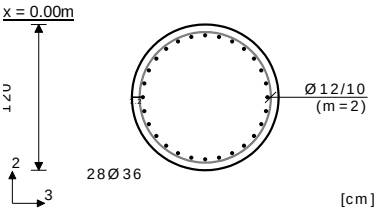
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2228.51 kN
M2ed = -1816.76 kNm
M3ed = -2860.29 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 90.40 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 90.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1451.95 kN
V3ed = 804.52 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.366 ‰
As1 = 107.97 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 17.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA B - P126 (13092-12472)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 7.85 m (λ2 = 26.17)
li,3 = 7.85 m (λ3 = 26.17)
Nepomična konstrukcija

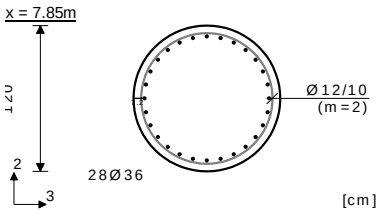


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -36.60 kN
M2ed = 68.55 kNm
M3ed = -13.27 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 1.36 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 1.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 540.00 kN
V3ed = -308.54 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -0.918/20.000 ‰
As1 = 2.02 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2193.87 kN
M2ed = -2533.00 kNm
M3ed = -4296.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 81.69 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 81.69 kNm

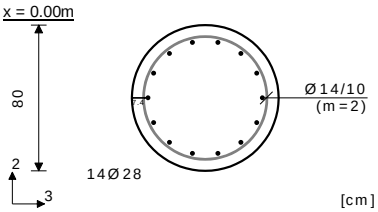
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 538.04 kN
V3ed = -307.43 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/6.886 ‰

As1 = 238.61 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.52%

DILATACIJA B - P126 (13159-13092)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1761.66 kN
M2ed = 194.04 kNm
M3ed = 625.90 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 42.10 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 42.10 kNm

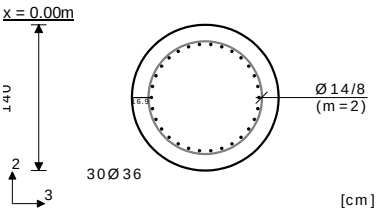
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 540.00 kN
V3ed = -308.54 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/7.517 ‰

As1 = 17.40 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 11.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P127 (11853-11427)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

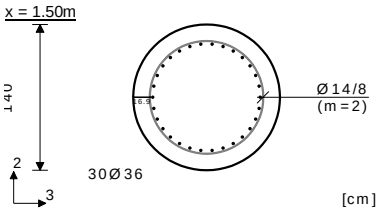


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1646.92 kN
M2ed = 2393.34 kNm
M3ed = -4500.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 66.81 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 66.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -286.02 kN
V3ed = -101.62 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.569 ‰
As1 = 216.01 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1681.56 kN
M2ed = 1713.47 kNm
M3ed = -3002.69 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 68.22 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 68.22 kNm

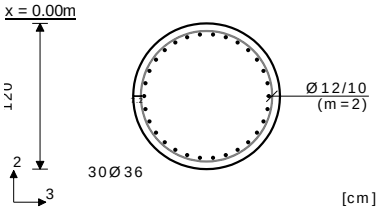
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1522.28 kN
V3ed = -759.77 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.635 ‰
As1 = 122.05 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 17.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

DILATACIJA B - P127 (12527-11853)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 7.60 m (λ2 = 25.33)
li,3 = 7.60 m (λ3 = 25.33)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1444.25 kN
M2ed = 15.29 kNm
M3ed = -5.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 53.77 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 53.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 583.49 kN
V3ed = 289.35 kN
M1ed = 0.00 kNm

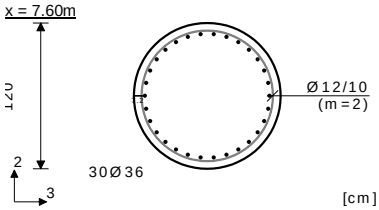
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

As1 = 0.00 + 4.37¨ = 4.37 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 7.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 7.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1646.92 kN
M2ed = 2393.34 kNm
M3ed = -4500.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 61.32 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 61.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 576.86 kN
V3ed = 286.07 kN
M1ed = 0.00 kNm

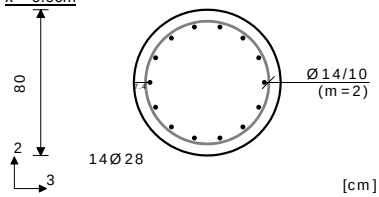
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.179 ‰

As1 = 252.74 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA B - P127 (12604-12527)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1624.38 kN
M2ed = 74.55 kNm
M3ed = 658.63 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 38.82 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 38.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 583.49 kN
V3ed = 289.35 kN
M1ed = 0.00 kNm

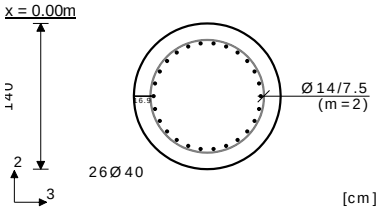
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/7.827 ‰

As1 = 19.96 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 11.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P128 (13732-13437)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



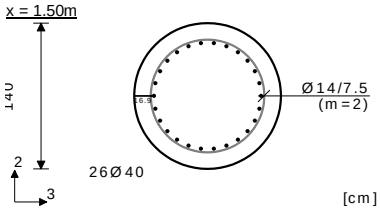
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2142.82 kN
M2ed = -2731.64 kNm
M3ed = -4590.56 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 86.93 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 86.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -299.97 kN
V3ed = 116.41 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.121 ‰
As1 = 222.24 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7.5(m=2) = 20.53 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.12%

x = 1.50m



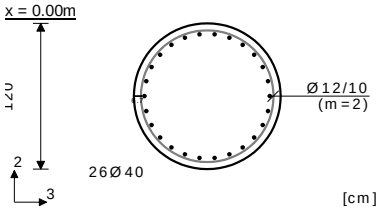
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2177.45 kN
M2ed = -1955.33 kNm
M3ed = -3056.33 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 88.33 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 88.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1551.45 kN
V3ed = 867.12 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.004 ‰
As1 = 122.15 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 18.66 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7.5(m=2) = 20.53 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.12%

DILATACIJA B - P128 (14179-13732)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 8.00 m (λ2 = 26.67)
li,3 = 8.00 m (λ3 = 26.67)
Nepomična konstrukcija

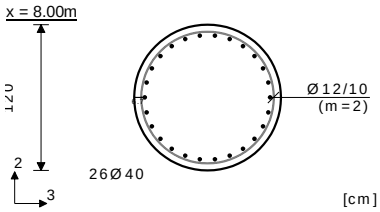


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1864.65 kN
M2ed = 4.26 kNm
M3ed = 14.17 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 69.43 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 69.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 575.50 kN
V3ed = -325.19 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.89%



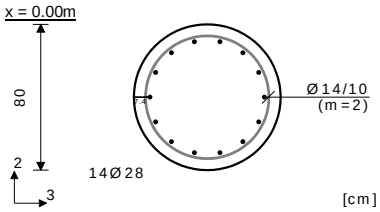
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -2142.82 kN
M2ed = -2731.64 kNm
M3ed = -4590.56 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 79.78 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 79.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 574.41 kN
V3ed = -324.56 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/6.690 ‰
As1 = 262.40 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.55 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.89%

DILATACIJA B - P128 (14224-14179)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -2243.60 kN
M2ed = 317.47 kNm
M3ed = 784.41 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 53.62 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 53.62 kNm

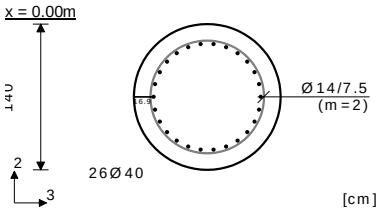
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 575.50 kN
V3ed = -325.19 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/5.787 ‰

As1 = 29.66 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 11.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P129 (13273-12928)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

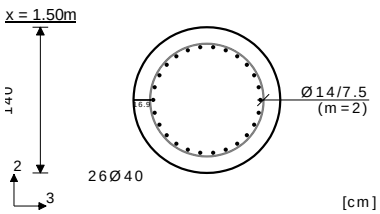


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1830.30 kN
M2ed = -2723.40 kNm
M3ed = -4790.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 74.25 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 74.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -302.93 kN
V3ed = 103.89 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.135 ‰
As1 = 237.65 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7.5(m=2) = 20.53 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.12%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1864.94 kN
M2ed = -1959.16 kNm
M3ed = -3197.23 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.65 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.65 kNm

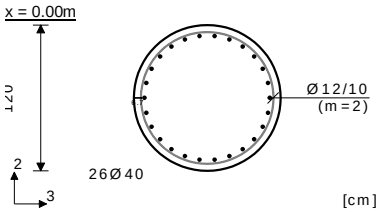
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1620.55 kN
V3ed = 865.75 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.025 ‰

As1 = 134.71 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 19.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7.5(m=2) = 20.53 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.12%

DILATACIJA B - P129 (13785-13273)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 7.70 m (λ2 = 25.67)
li,3 = 7.70 m (λ3 = 25.67)
Nepomična konstrukcija



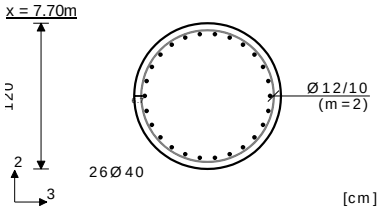
[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -45.94 kN
M2ed = 70.24 kNm
M3ed = -10.88 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 1.71 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 1.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 619.63 kN
V3ed = -343.37 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -0.930/20.000 ‰
As1 = 1.87 + 0.93¨ = 2.80 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 8.10 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.89%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75•hs.



[cm]

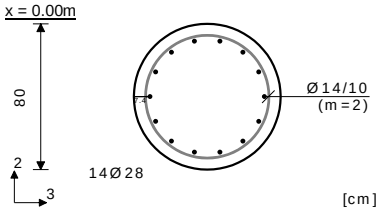
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1830.30 kN
M2ed = -2723.40 kNm
M3ed = -4790.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 68.15 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 68.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 615.27 kN
V3ed = -341.03 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/6.781 ‰
As1 = 277.27 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.05 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.89%

DILATACIJA B - P129 (13836-13785)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1515.34 kN
M2ed = 208.82 kNm
M3ed = 831.13 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 36.22 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 36.22 kNm

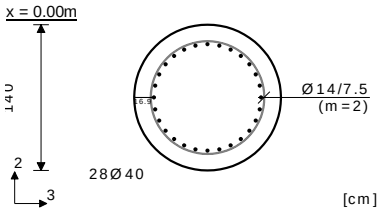
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 619.63 kN
V3ed = -343.37 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/7.086 ‰

As1 = 41.30 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 12.62 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P130 (13009-12656)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1128.89 kN
M2ed = -2581.23 kNm
M3ed = -4812.80 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 45.80 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 45.80 kNm

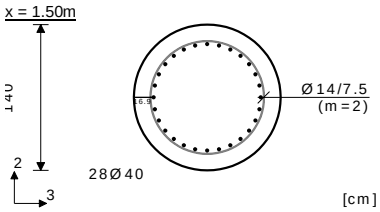
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -306.64 kN
V3ed = 103.69 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN

Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.499 ‰
As1 = 246.55 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7.5(m=2) = 20.53 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.29%

x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1163.53 kN
M2ed = -1852.71 kNm
M3ed = -3210.20 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 47.20 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 47.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1627.68 kN
V3ed = 820.02 kN
M1ed = 0.00 kNm

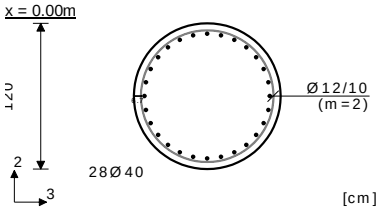
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.558 ‰

As1 = 145.49 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 19.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7.5(m=2) = 20.53 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.29%

DILATACIJA B - P130 (13551-13009)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 7.60 m (λ2 = 25.33)
li,3 = 7.60 m (λ3 = 25.33)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



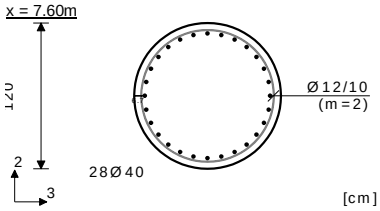
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -999.96 kN
M2ed = 175.55 kNm
M3ed = 476.98 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 37.23 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 37.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 623.64 kN
V3ed = -320.54 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.637/20.000 ‰
As1 = 0.84 + 13.83¨ = 14.67 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 8.02 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 3.11%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 7.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1128.89 kN
M2ed = -2581.23 kNm
M3ed = -4812.80 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 42.03 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 42.03 kNm

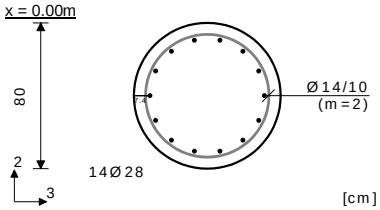
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 615.91 kN
V3ed = -316.68 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.261 ‰
As1 = 282.98 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 3.11%

DILATACIJA B - P130 (13613-13551)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1192.89 kN
M2ed = 136.49 kNm
M3ed = 831.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 28.51 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 28.51 kNm

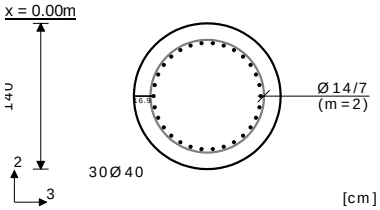
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 623.64 kN
V3ed = -320.54 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/7.786 ‰

As1 = 45.03 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 12.50 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P131 (14298-14057)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

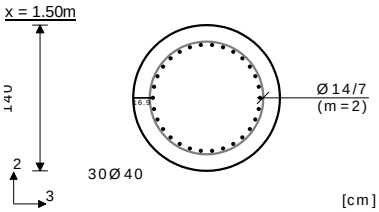


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1661.61 kN
M2ed = -2933.92 kNm
M3ed = -5093.13 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 67.41 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 67.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -322.51 kN
V3ed = 122.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/6.940 ‰
As1 = 262.77 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7(m=2) = 21.99 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.45%



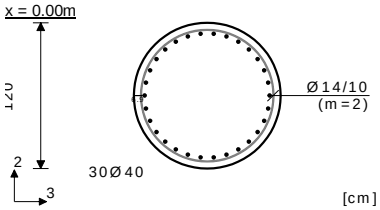
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1696.24 kN
M2ed = -2102.45 kNm
M3ed = -3398.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 68.81 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 68.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1722.76 kN
V3ed = 931.62 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.774 ‰
As1 = 151.62 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 20.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7(m=2) = 21.99 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.45%

DILATACIJA B - P131 (14637-14298)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 7.85 m (λ2 = 26.17)
li,3 = 7.85 m (λ3 = 26.17)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1442.78 kN
M2ed = -3.71 kNm
M3ed = -1.19 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 53.72 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 53.72 kNm

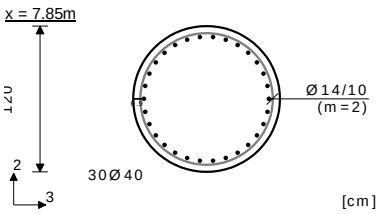
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 656.45 kN
V3ed = -355.11 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

As1 =	0.00	+	4.20¨	=	4.20 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 8.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 3.33%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



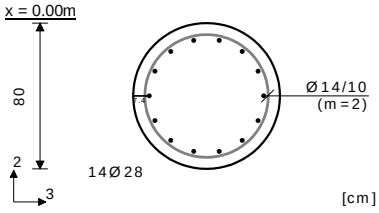
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1661.61 kN
M2ed = -2933.92 kNm
M3ed = -5093.13 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 61.87 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 61.87 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 652.98 kN
V3ed = -353.22 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/6.665 ‰
As1 = 303.43 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 3.33%

DILATACIJA B - P131 (14658-14637)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1709.65 kN
M2ed = 318.74 kNm
M3ed = 966.14 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 40.86 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 40.86 kNm

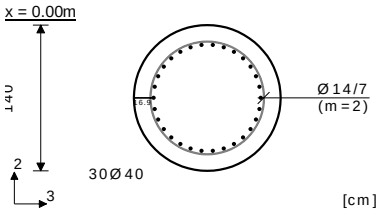
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 656.45 kN
V3ed = -355.11 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/6.191 ‰

As1 = 55.02 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 13.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P132 (13933-13657)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



[cm]

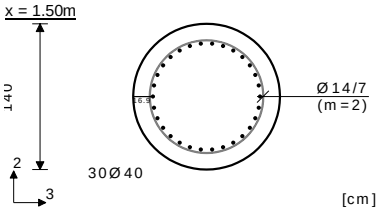
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1322.11 kN
M2ed = -2804.91 kNm
M3ed = -5243.43 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 53.63 kNm

Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 53.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -325.24 kN
V3ed = 114.45 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.038 ‰
As1 = 272.51 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7(m=2) = 21.99 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.45%



[cm]

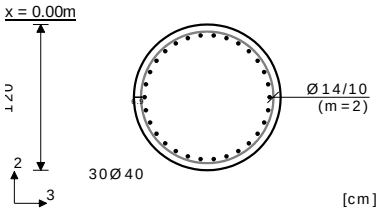
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1356.75 kN
M2ed = -2011.85 kNm
M3ed = -3504.07 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 55.04 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 55.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1774.57 kN
V3ed = 890.90 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.923 ‰
As1 = 160.34 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 20.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7(m=2) = 21.99 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.45%

DILATACIJA B - P132 (14335-13933)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 7.60 m (λ2 = 25.33)
li,3 = 7.60 m (λ3 = 25.33)
Nepomična konstrukcija



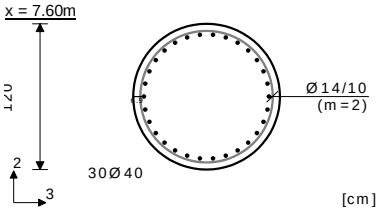
[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -1108.72 kN
M2ed = 2.56 kNm
M3ed = -8.54 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 41.28 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 41.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 690.51 kN
V3ed = -345.21 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 + 12.51¨ = 12.51 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 8.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 3.33%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -1322.11 kN
M2ed = -2804.91 kNm
M3ed = -5243.43 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 49.23 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 49.23 kNm

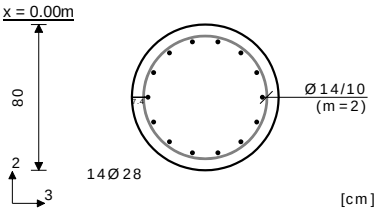
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 683.16 kN
V3ed = -341.55 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/6.825 ‰
As1 = 312.02 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.74 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 3.33%

DILATACIJA B - P132 (14379-14335)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



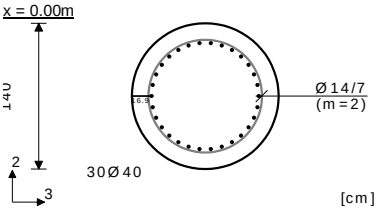
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIII
N1ed = -1227.54 kN
M2ed = 214.63 kNm
M3ed = 1018.27 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 29.34 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 29.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 690.51 kN
V3ed = -345.21 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/6.906 ‰
As1 = 64.32 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 13.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P133 (14489-14273)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

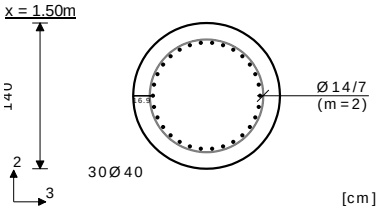


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -405.71 kN
M2ed = -2991.68 kNm
M3ed = -4712.71 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 16.46 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 16.46 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -340.44 kN
V3ed = 127.64 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.730 ‰
As1 = 266.22 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7(m=2) = 21.99 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.45%



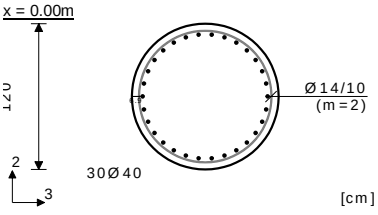
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -440.35 kN
M2ed = -2141.35 kNm
M3ed = -3113.27 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 17.86 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 17.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1588.13 kN
V3ed = 949.65 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.910 ‰
As1 = 163.20 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 19.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7(m=2) = 21.99 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.45%

DILATACIJA B - P133 (14727-14489)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 7.80 m (λ2 = 26.00)
li,3 = 7.80 m (λ3 = 26.00)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -273.39 kN
M2ed = 291.21 kNm
M3ed = -411.62 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 10.18 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 10.18 kNm

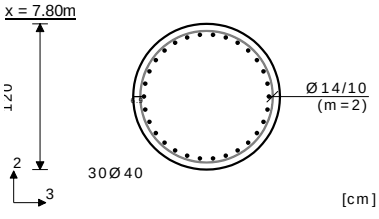
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 551.93 kN
V3ed = -360.11 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.327/20.000 ‰

As1 =	15.94	+	25.47¨	=	41.41	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 7.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 3.33%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -405.71 kN
M2ed = -2991.68 kNm
M3ed = -4712.71 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 15.11 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 15.11 kNm

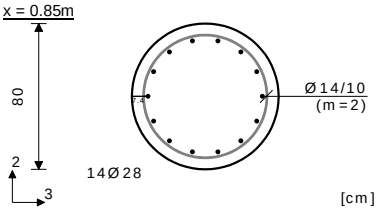
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 546.03 kN
V3ed = -356.57 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.648 ‰
As1 = 300.45 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.46 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 3.33%

DILATACIJA B - P133 (14737-14727)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.85m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -273.39 kN
M2ed = 291.21 kNm
M3ed = -411.62 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 6.53 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 6.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 551.93 kN
V3ed = -360.11 kN
M1ed = 0.00 kNm

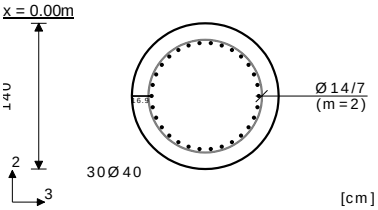
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/13.263 ‰

As1 = 31.51 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 11.74 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA B - P134 (14219-13978)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



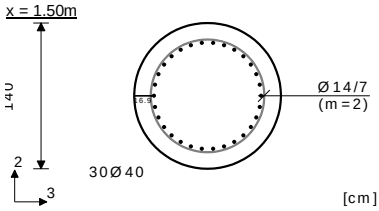
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -526.49 kN
M2ed = -2918.20 kNm
M3ed = -4864.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 21.36 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 21.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -340.91 kN
V3ed = 118.93 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/7.599 ‰
As1 = 269.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7(m=2) = 21.99 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.45%

x = 1.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -561.12 kN
M2ed = -2093.21 kNm
M3ed = -3221.07 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 22.76 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 22.76 kNm

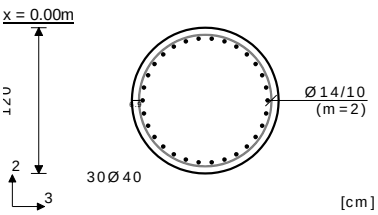
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = -1640.59 kN
V3ed = 926.89 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.726 ‰
As1 = 164.31 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 19.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/7(m=2) = 21.99 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.45%

DILATACIJA B - P134 (14568-14219)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 7.60 m (λ2 = 25.33)
li,3 = 7.60 m (λ3 = 25.33)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -397.56 kN
M2ed = 262.31 kNm
M3ed = -422.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 14.80 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 14.80 kNm

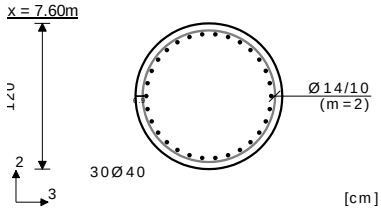
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 585.05 kN
V3ed = -359.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.360/20.000 ‰

As1 = 13.02 + 27.54¨ = 40.56 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 7.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 3.33%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 7.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -526.49 kN
M2ed = -2918.20 kNm
M3ed = -4864.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 19.60 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 19.60 kNm

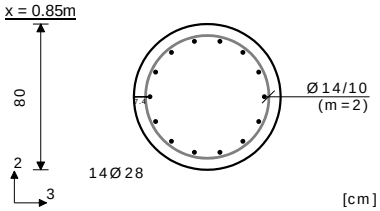
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 578.44 kN
V3ed = -355.50 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.501 ‰

As1 = 304.56 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 3.33%

DILATACIJA B - P134 (14607-14568)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



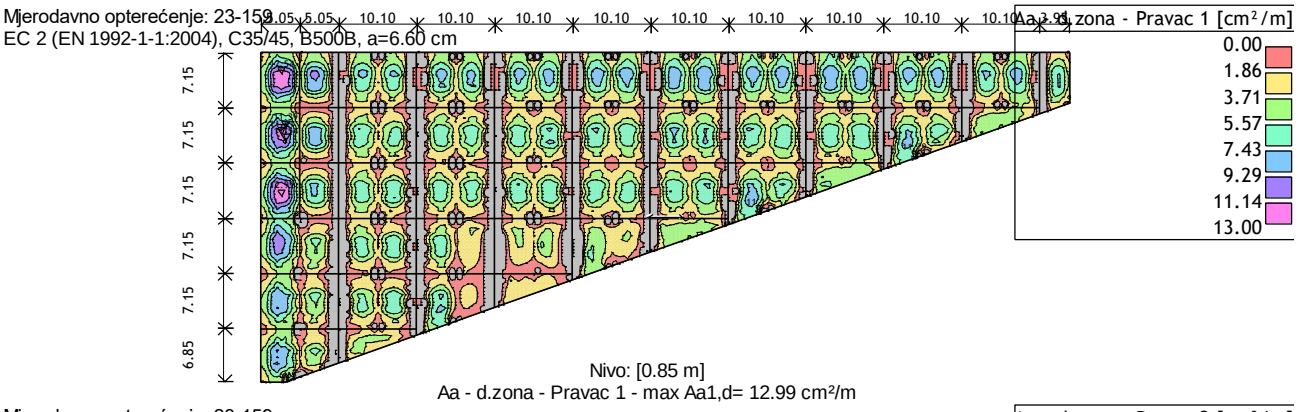
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = -397.56 kN
M2ed = 262.31 kNm
M3ed = -422.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 9.50 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 9.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
V2ed = 585.05 kN
V3ed = -359.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

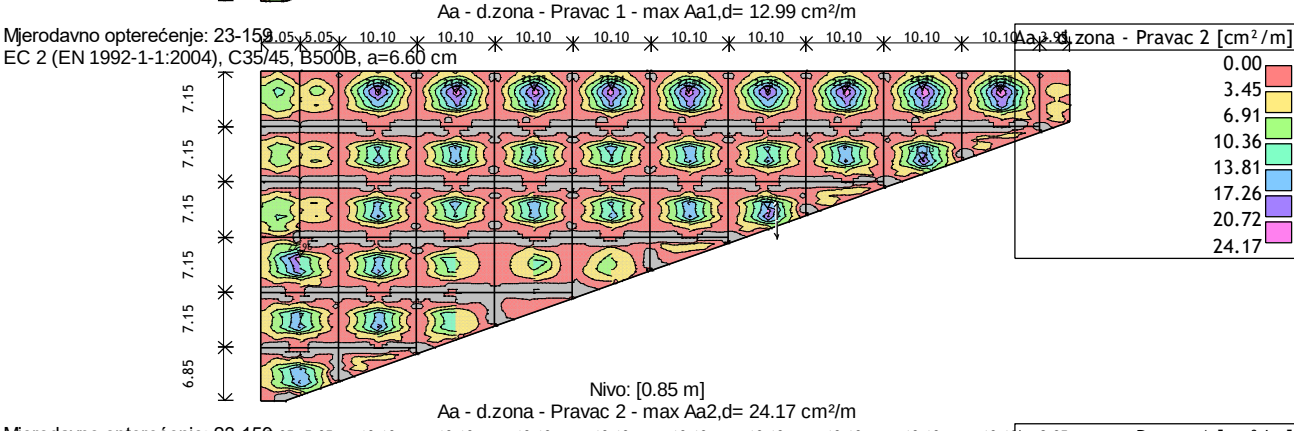
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/12.960 ‰

As1 = 28.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 12.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

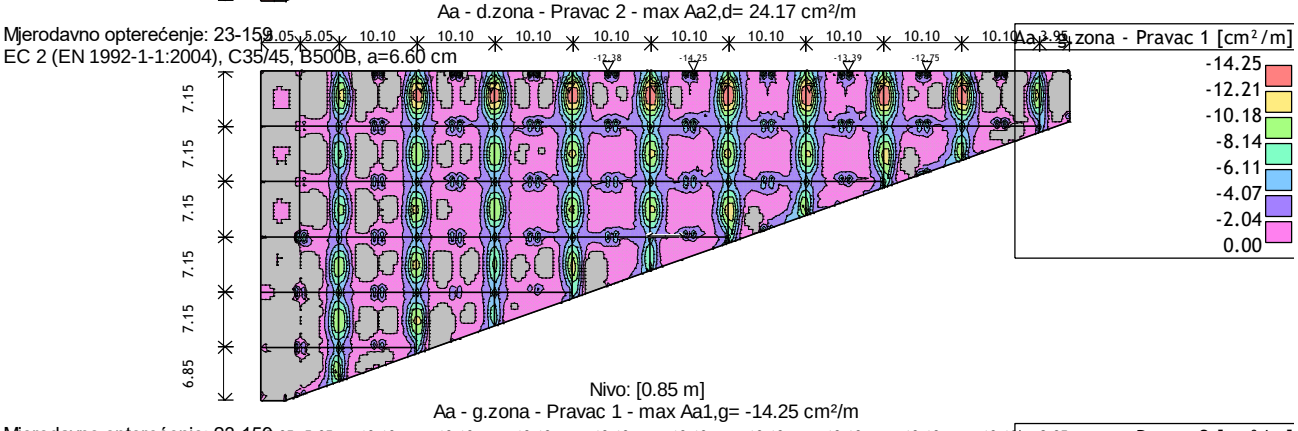
Postotak armiranja: 1.72%



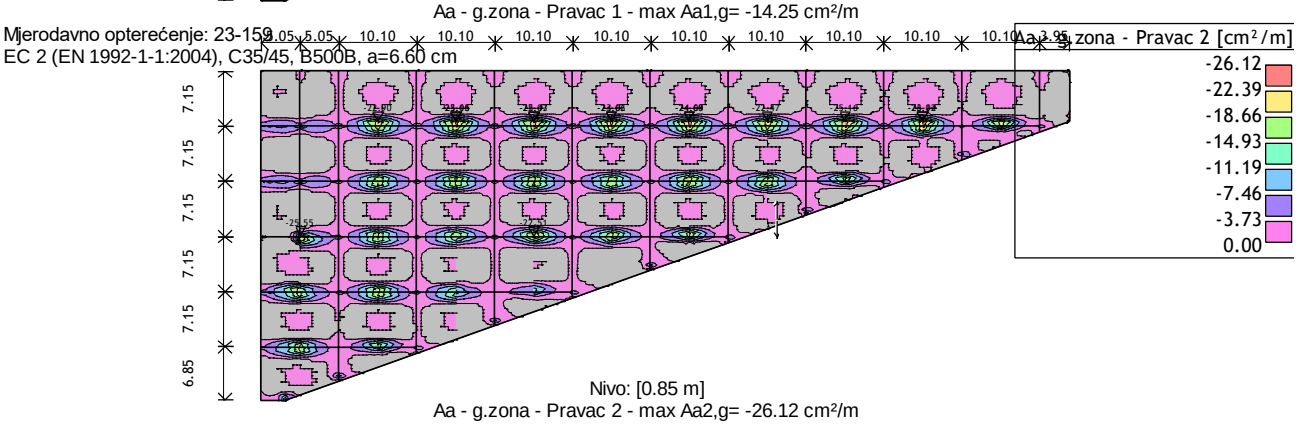
Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 12.99 cm²/m



Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 24.17 cm²/m

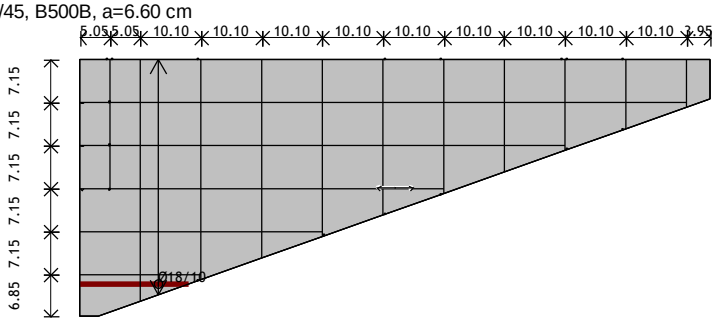


Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -14.25 cm²/m



Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -26.12 cm²/m

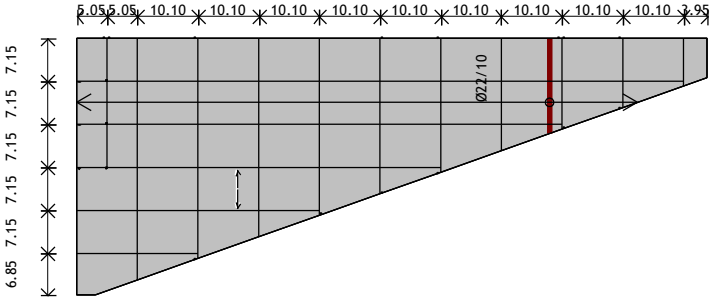
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.60 cm



Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
6.50
13.00

Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona

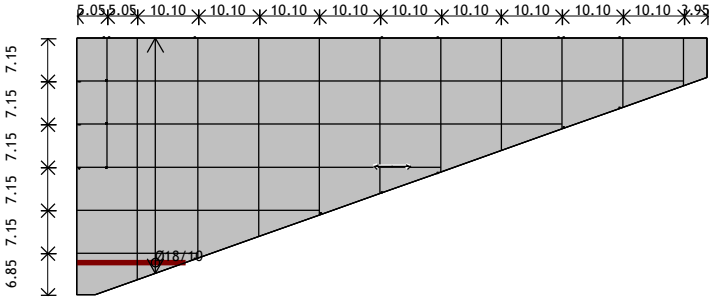
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.60 cm



Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
12.09
24.17

Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona

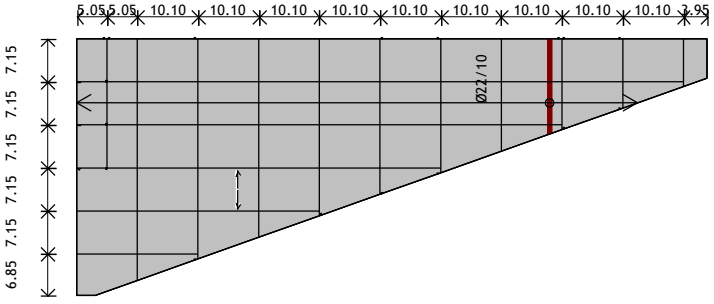
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.60 cm



Aa - g.zona [cm²/m]
-14.25
-7.13
0.00

Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.60 cm

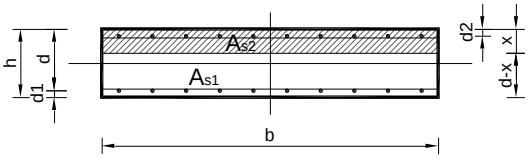


Aa - g.zona [cm²/m]
-26.12
-13.06
0.00

Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona

PRORAČUN RAČUNSKE ŠIRINE PUKOTINA PO EC2

Shematski prikaz ploče:



Karakteristike presjeka:

b = 100,00 (cm) - širina ploče
h = 40,00 (cm) - visina ploče
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) = 6,50 (cm) - položaj težišta armature
d = 33,50 (cm) - statička visina presjeka

Beton:	C 35/45	Armatura:	B500B	A_{s1} =	38,01 cm^2
f_{ck} =	35,00 (MN/m^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	∅ =	22 mm
f_{ctm} =	3,21 (MN/m^2)	E_s =	210,00 (GN/m^2)	n =	10 kom
E_b =	33,50 (GN/m^2)			A_{s2} =	38,01 cm^2

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = 179,57 (kNm) - česta kombinacija opterećenja

Koeficijenti:

k_c = 0,40 - koef. kojim se uzima u obzir rasp.nap. po visini presj. kod pojave prve pukotine
k = 1,00 - umanj. koef. kojim se uzima u obzir nelinea. rasp.vlač. naprezanja po presjeku
b_1 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir vrsta armature
b_2 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir trajanje opterećenja
k_1 = 0,80 - koeficijent koji uzima u obzir prionljivost čelika i betona
k_2 = 0,50 - koeficijent koji uzima u obzir utjecaj raspodjele deformacija
b' = 1,70 - odnos računske i srednje širine pukotina
n_φ = 15,00 - uključeno puzanje betona

Maksimalna veličina pukotine:

w_g = 0,20 mm

Položaj neutralne osi za naponsko stanje I:

$$x_I = \frac{b\cdot h^2/2+(n-1)\cdot(A_{s1}\cdot d+A_{s2}\cdot d_2)}{b\cdot h+(n-1)\cdot(A_{s1}+A_{s2})}$$

x_I = 20,00 cm

$f_{ct,ef}$ = 3,21 N/mm2

A_{ct} = $(h-x_I)\cdot b$ = 2.000,00 cm^2

Položaj neutralne osi za naponsko stanje II te proračun uporabnih naprezanja betona i armature:

[Literatura: "Uporabna naprezanja pravokutnih ab presjeka, priručnik za proračun", Radnić, Harapin]

$a = d_1/h$ =	0,1625	A =	-1,000	C_x=	0,320		
$m= A_{s1}/(b\cdot h)$=	0,0095	B =	-0,570	C_c=	6,084		
$b = A_{s2}/A_{s1}$ =	1,0000	C =	0,285	C_{s1}=	147,436	C_{s2}=	-44,942

$x_{II} = C_x \cdot d =$ 10,73 cm

$s_c = C_c \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 6,83 MN/m^2 < $s_{c,dop} =$ 15,75 MN/m^2

$s_{s1} = C_{s1} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 165,47 MN/m^2

$s_{s2} = C_{s2} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ -50,44 MN/m^2

1. Uvjet: Minimalna armatura: - zadovoljava armatura potrebna za nosivost

$A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,ef} \cdot A_{ct}/\sigma_s =$ 15,52 cm^2 < 38,01 cm^2

2. Uvjet: Razmak šipki: - razmak šipki zadovoljava

s = (100 - 2 * 6,5) / 9 = 9,67 cm < 25 cm

3. Uvjet: Promjer šipki: **- promjer šipki ne zadovoljava**

∅ = ∅* · h / (10 · (h - d))

Za $\sigma_s =$ 165,47 N/mm^2 >>> ∅* = 25 mm

∅ = 22 > ∅ = 15

Proračun graničnog stanja širine pukotina:

Srednja deformacija armature:

$s_{sr} =$ 75,26 MN/m^2

$M_{cr} =$ 85,6 kNm

$e_{sm} =$ 0,625 ‰

Srednji razmak pukotina:

$A_{c,eff} = 2,5 \cdot (h-d) \cdot b =$ 1.625,00 cm^2

$r_r = A_{s1}/A_{c,eff} =$ 0,0234

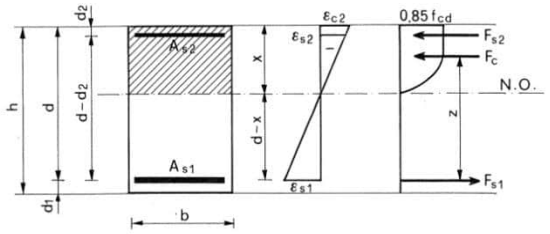
$s_{rm} =$ 144,05 mm

Računska širina pukotina :

$w_k = \beta' \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm} =$ 0,153 mm < $w_g =$ 0,20 mm

PRORAČUN SPREGNUTOG PRESJEKA:

Shematski prikaz grede/ploče:



Karakteristike presjeka:

b_w = 100,00 (cm) - širina grede
h_1 = 20,00 (cm) - visina predgotovljene grede
h_2 = 23,50 (cm) - visina monolitizacije grede
$h = h_1+h_2$ = 43,50 (cm) - ukupna visina grede
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature

Beton:	C 35/45	Armatura:	B500B	Mjerodavno opterećenje:	
f_{ck} =	3,50 (kN/cm^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	V_{sd} =	732,06 (kN)
f_{cd} =	2,33 (kN/cm^2)	f_{yd} =	43,48 (kN/cm^2)		
τ_{Rd} =	0,37 (N/mm^2)				

Proračun poprečne armature za sprezanje presjeka:

$$\tau=V_{sd}/(2\cdot I_z)\cdot(h^2/4-y_1^2)$$

I_z = 685.940,63 cm^4
y = 21,75 cm - položaj težišta idealnog presjeka
y_1 = -1,75 cm - položaj promatranog presjeka u odnosu na težište presjeka

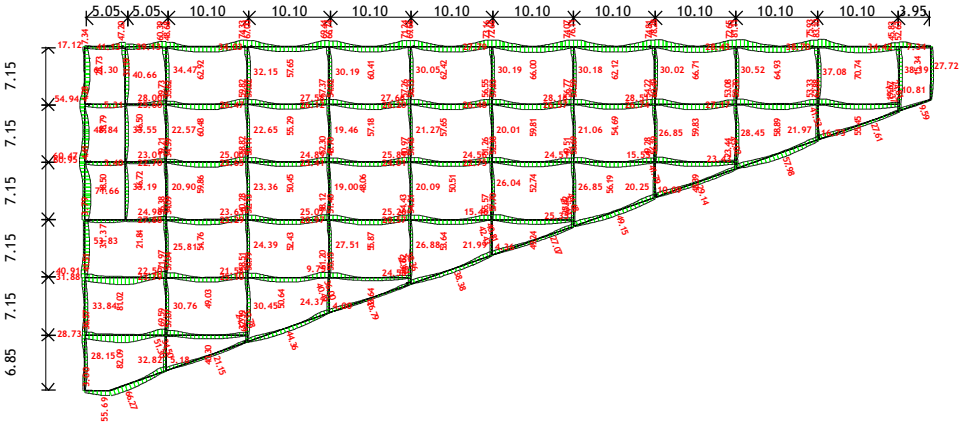
$\tau=V_{sd}/(2\cdot I_z)\cdot(h^2/4-y_1^2)$= 0,2508 kN/cm^2
$S_H=\tau\cdot(b_w\cdot e)$= 376,20 kN
A_{sw} = S_H/f_{yd} = 8,65 cm^2

s_w = 15,00 cm - razmak vilica
m = 8 - reznost vilica
∅ = 12 mm - profil vilice

Odabrana poprečna armatura:

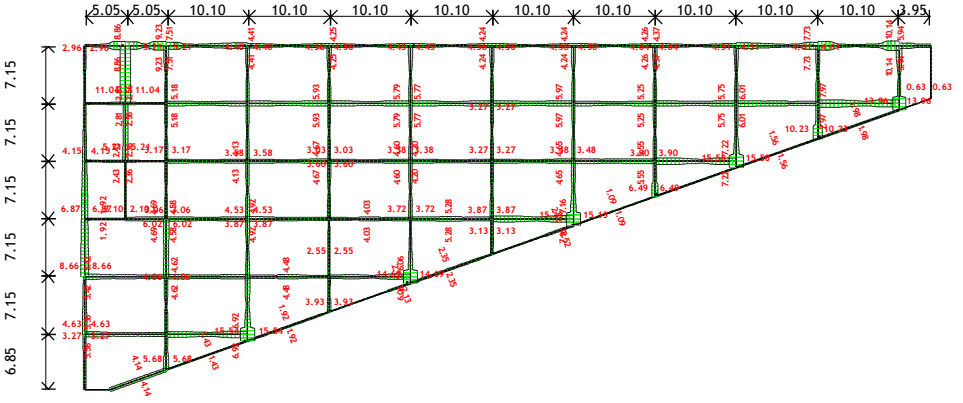
8 RA12 / svakih 15 cm
$A_{sw,od}$ = 9,05 cm^2

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



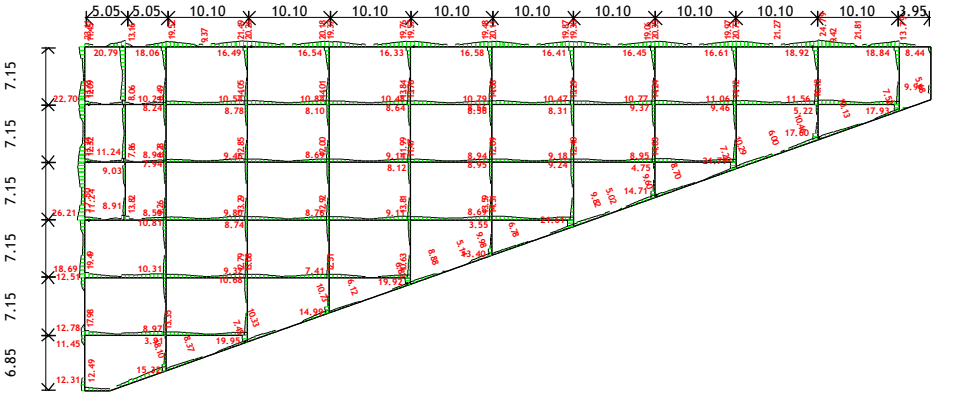
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 83.10 / 82.09 cm²

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



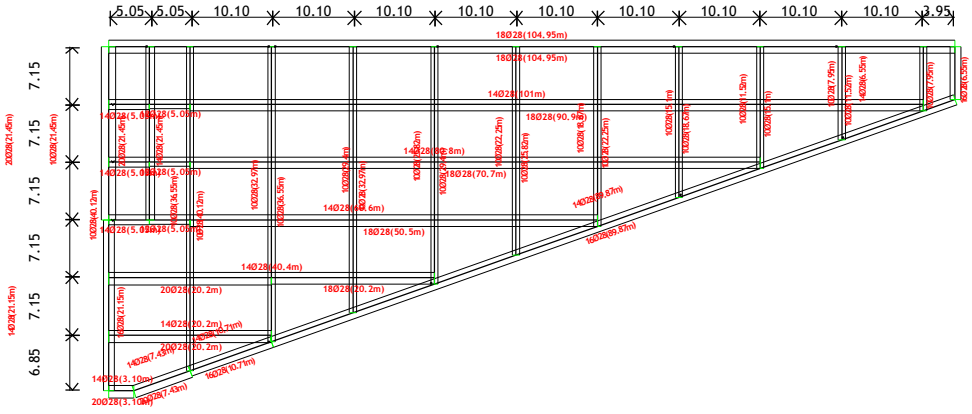
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 15.58 / 15.58 cm²

Mjerodavno opterećenje: 23-159
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



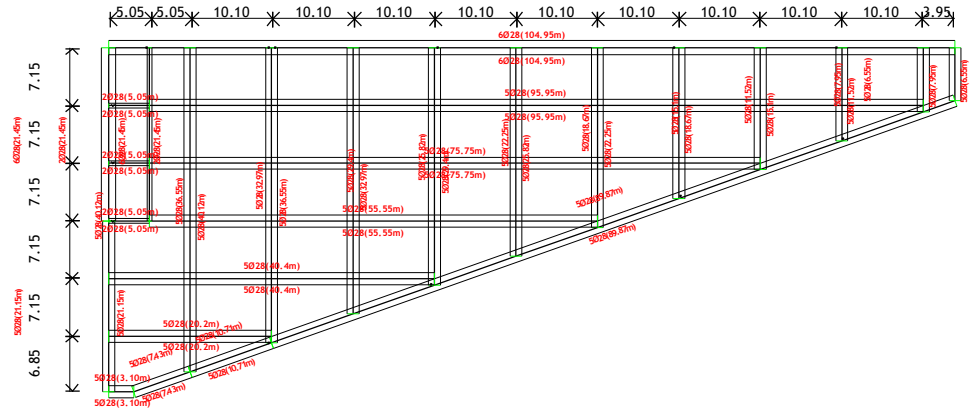
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama: max Asw= 26.21 cm²

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



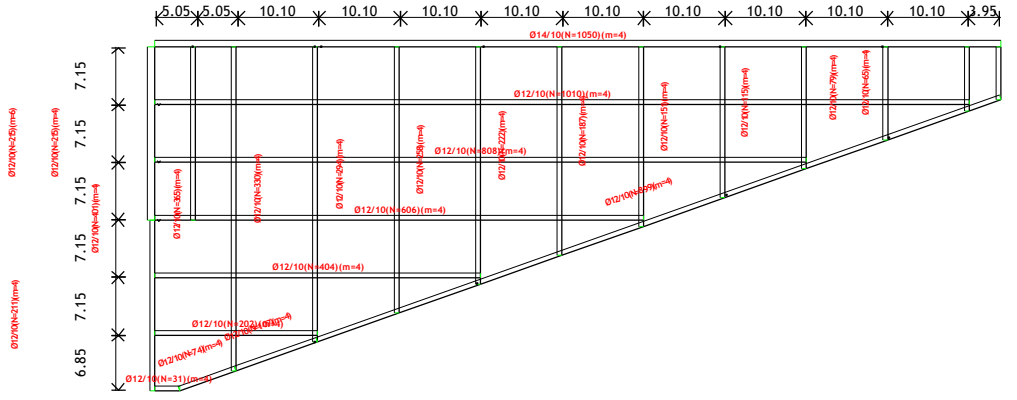
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

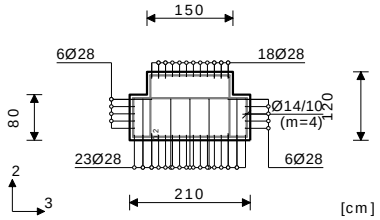
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Asw

RUBNA GREDA R1-1 (7358-5830)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 4-4 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 542.45 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2846.42 kNm

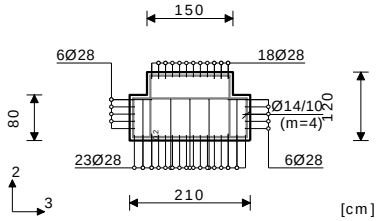
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
M1ed = 828.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -1471.47 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 649.65 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.584/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 11.65` = 11.65 cm²
As2 = 66.30 + 8.03` = 74.33 cm²
As3 = 0.00 + 6.23` = 6.23 cm²
As4 = 0.00 + 6.23` = 6.23 cm²
Asw = 21.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 272-272 x = 0.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 532.92 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2239.66 kNm

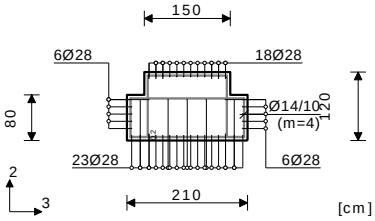
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
M1ed = 783.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -1530.56 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 609.87 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.336/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 11.02` + 0.62¨ = 11.65 cm²
As2 = 53.14 + 7.60` + 13.59¨ = 74.33 cm²
As3 = 0.00 + 5.89` + 0.33¨ = 6.23 cm²
As4 = 0.00 + 5.89` + 0.33¨ = 6.23 cm²
Asw = 21.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 273-273 x = 5.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 505.82 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = 2430.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
M1ed = 340.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
V2ed = 1169.08 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -941.10 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.038/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 14.05` = 14.05 cm²
As2 = 38.99 + 9.69` = 48.68 cm²
As3 = 0.00 + 7.51` = 7.51 cm²
As4 = 0.00 + 7.51` = 7.51 cm²
Asw = 19.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

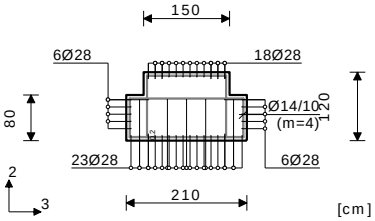
Postotak armiranja: 1.43%

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
V2ed = -212.91 kN
V3ed = -0.00 kN
M1ed = 229.05 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.803/20.000 ‰
As1 = 58.13 + 4.79` + 0.00¨ = 62.92 cm²
As2 = 0.00 + 3.31` + 0.71¨ = 4.02 cm²
As3 = 0.00 + 2.56` + 1.00¨ = 3.56 cm²
As4 = 0.00 + 2.56` + 1.00¨ = 3.56 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

Presjek 271-271 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
N1ed = 538.06 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1571.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
M1ed = -999.06 kNm

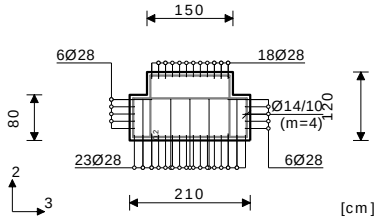
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
V2ed = 1169.08 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -941.10 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.038/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 14.05` = 14.05 cm²
As2 = 38.99 + 9.69` = 48.68 cm²
As3 = 0.00 + 7.51` = 7.51 cm²
As4 = 0.00 + 7.51` = 7.51 cm²
Asw = 19.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

RUBNA GREDA R1-2 (8746-7358)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 1-1 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 752.51 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2621.13 kNm

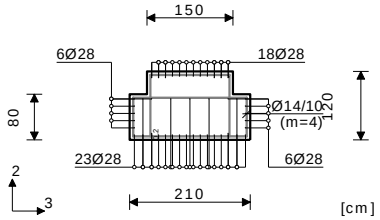
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 585.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -1440.93 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 511.10 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.444/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 8.23` = 8.23 cm²
As2 = 63.76 + 5.68` = 69.44 cm²
As3 = 0.00 + 4.40` = 4.40 cm²
As4 = 0.00 + 4.40` = 4.40 cm²
Asw = 19.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 2-2 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 694.26 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 2174.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 186.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -360.45 kN
V3ed = -0.00 kN
M1ed = 43.14 kNm

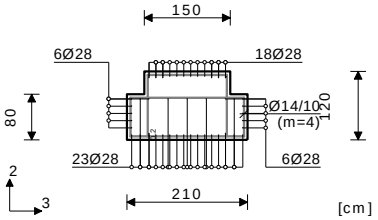
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.600/20.000 ‰

As1 =	55.03	+ 2.63`	+ 0.00¨	=	57.65	cm²
As2 =	0.00	+ 1.81`	+ 0.71¨	=	2.53	cm²
As3 =	0.00	+ 1.41`	+ 1.00¨	=	2.40	cm²
As4 =	0.00	+ 1.41`	+ 1.00¨	=	2.40	cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 3-3 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 689.26 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1937.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -542.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 1503.53 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -468.33 kNm

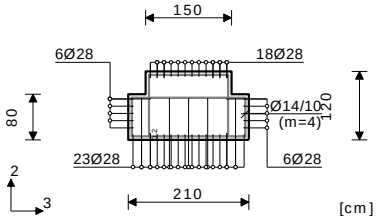
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.167/20.000 ‰

As1 =	0.00	+ 7.62`	+ 1.54¨	=	9.16	cm²
As2 =	48.43	+ 5.26`	+ 13.31¨	=	67.00	cm²
As3 =	0.00	+ 4.08`	+ 0.33¨	=	4.41	cm²
As4 =	0.00	+ 4.08`	+ 0.33¨	=	4.41	cm²

Asw = 20.26 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

Presjek 4-4 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 693.74 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2536.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -586.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 1439.52 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -508.18 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.423/20.000 ‰

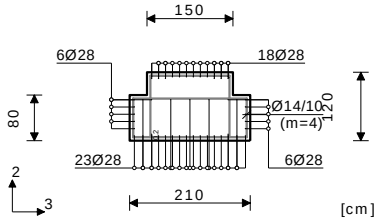
As1 =	0.00	+ 8.25`		=	8.25	cm²
As2 =	61.31	+ 5.69`		=	67.00	cm²
As3 =	0.00	+ 4.41`		=	4.41	cm²
As4 =	0.00	+ 4.41`		=	4.41	cm²

Asw = 19.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

RUBNA GREDA R1-3 (9986-8746)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 5-5 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1162.73 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2504.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 562.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1420.75 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 487.76 kNm

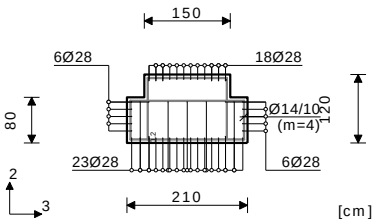
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.299/20.000 ‰

As1 =	0.00	+ 7.91`		=	7.91	cm²
As2 =	65.79	+ 5.46`		=	71.24	cm²
As3 =	0.00	+ 4.23`		=	4.23	cm²
As4 =	0.00	+ 4.23`		=	4.23	cm²

Asw = 19.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 6-6 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1138.22 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1956.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 518.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1474.22 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 443.45 kNm

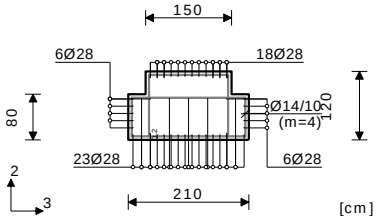
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.062/20.000 ‰

As1 =	0.00	+ 7.29`	+ 5.43¨	=	12.72	cm²
As2 =	53.84	+ 5.03`	+ 12.38¨	=	71.24	cm²
As3 =	0.00	+ 3.90`	+ 0.33¨	=	4.23	cm²
As4 =	0.00	+ 3.90`	+ 0.33¨	=	4.23	cm²

Asw = 19.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 7-7 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 872.54 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = 2212.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 163.75 kNm

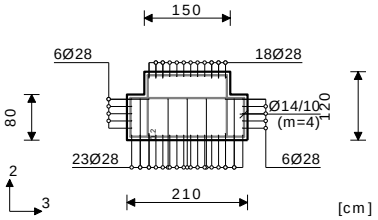
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -343.45 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 27.64 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.583/20.000 ‰

As1 = 58.11 + 2.30` + 0.00¨ = 60.41 cm²
As2 = 0.00 + 1.59` + 0.71¨ = 2.30 cm²
As3 = 0.00 + 1.23` + 1.00¨ = 2.23 cm²
As4 = 0.00 + 1.23` + 1.00¨ = 2.23 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

Presjek 1-1 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 859.18 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2450.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -564.95 kNm

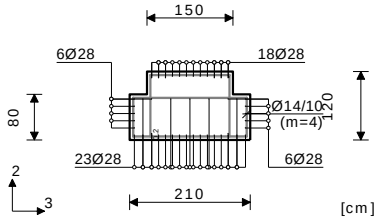
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 1388.74 kN
V3ed = -0.00 kN
M1ed = -483.52 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.348/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.94` = 7.94 cm²
As2 = 61.26 + 5.48` = 66.74 cm²
As3 = 0.00 + 4.25` = 4.25 cm²
As4 = 0.00 + 4.25` = 4.25 cm²
Asw = 19.05 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

RUBNA GREDA R1-4 (11109-9986)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 8-8 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1416.13 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2464.11 kNm

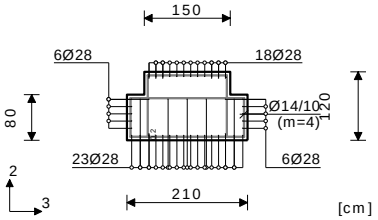
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 563.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1397.95 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 486.64 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.220/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.93` = 7.93 cm²
As2 = 67.69 + 5.47` = 73.16 cm²
As3 = 0.00 + 4.24` = 4.24 cm²
As4 = 0.00 + 4.24` = 4.24 cm²
Asw = 19.17 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 9-9 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 1038.56 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = 2211.50 kNm

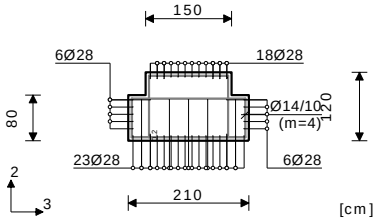
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -160.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 327.92 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -24.03 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.537/20.000 ‰
As1 = 60.17 + 2.25` + 0.00¨ = 62.42 cm²
As2 = 0.00 + 1.55` + 0.71¨ = 2.26 cm²
As3 = 0.00 + 1.20` + 1.00¨ = 2.20 cm²
As4 = 0.00 + 1.20` + 1.00¨ = 2.20 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 10-10 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1237.89 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1848.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -514.47 kNm

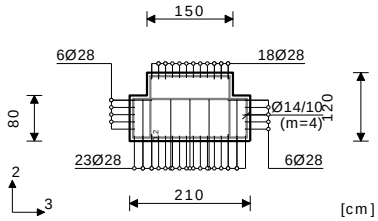
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 1459.75 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -440.01 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.984/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.23` + 5.36¨ = 12.59 cm²
As2 = 52.69 + 4.99` + 11.98¨ = 69.66 cm²
As3 = 0.00 + 3.87` + 0.33¨ = 4.20 cm²
As4 = 0.00 + 3.87` + 0.33¨ = 4.20 cm²
Asw = 19.57 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

RUBNA GREDA R1-5 (12084-11109)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 11-11 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1627.27 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2395.79 kNm

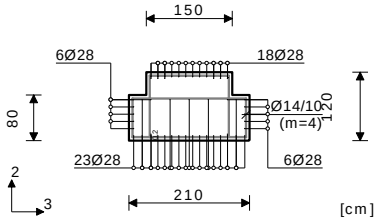
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = 563.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1423.74 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 485.09 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.138/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.92` + 2.04¨ = 9.97 cm²
As2 = 68.61 + 5.46` + 0.00¨ = 74.07 cm²
As3 = 0.00 + 4.24` + 0.00¨ = 4.24 cm²
As4 = 0.00 + 4.24` + 0.00¨ = 4.24 cm²
Asw = 19.46 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 12-12 x = 4.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 1174.10 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = 2291.63 kNm

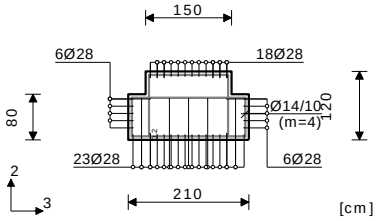
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = 164.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -363.30 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 20.48 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.548/20.000 ‰
As1 = 63.69 + 2.31` + 0.00¨ = 66.00 cm²
As2 = 0.00 + 1.60` + 4.18¨ = 5.78 cm²
As3 = 0.00 + 1.24` + 1.00¨ = 2.24 cm²
As4 = 0.00 + 1.24` + 1.00¨ = 2.24 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

Presjek 13-13 x = 9.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1436.24 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1887.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -514.60 kNm

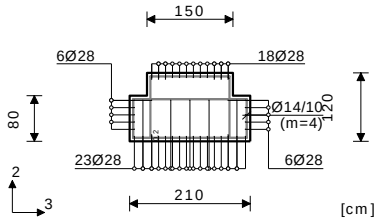
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 1506.88 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -440.07 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.949/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.24` + 10.53¨ = 17.76 cm²
As2 = 55.74 + 4.99` + 11.94¨ = 72.66 cm²
As3 = 0.00 + 3.87` + 0.33¨ = 4.20 cm²
As4 = 0.00 + 3.87` + 0.33¨ = 4.20 cm²
Asw = 20.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

RUBNA GREDA R1-6 (12930-12084)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 27-27 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1774.90 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2351.64 kNm

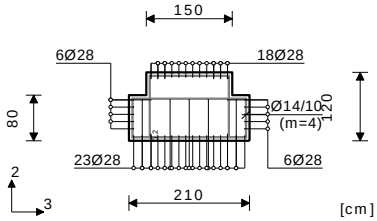
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = 566.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1356.68 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 483.58 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.080/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.96` + 5.86¨ = 13.82 cm²
As2 = 69.32 + 5.49` + 0.00¨ = 74.81 cm²
As3 = 0.00 + 4.26` + 0.00¨ = 4.26 cm²
As4 = 0.00 + 4.26` + 0.00¨ = 4.26 cm²
Asw = 18.68 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 28-28 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1641.33 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = 1829.32 kNm

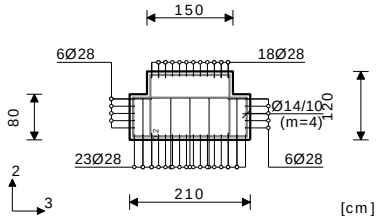
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = 167.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -297.28 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 23.13 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.141/20.000 ‰
As1 = 59.77 + 2.35` + 0.00¨ = 62.12 cm²
As2 = 0.00 + 1.62` + 4.15¨ = 5.78 cm²
As3 = 0.00 + 1.26` + 1.00¨ = 2.26 cm²
As4 = 0.00 + 1.26` + 1.00¨ = 2.26 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

Presjek 29-29 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1587.34 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1965.82 kNm

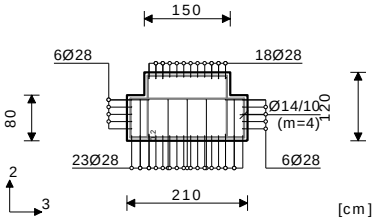
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -513.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 1435.87 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -439.62 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.946/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.22` + 7.54¨ = 14.76 cm²
As2 = 59.07 + 4.98` + 12.07¨ = 76.11 cm²
As3 = 0.00 + 3.86` + 0.33¨ = 4.19 cm²
As4 = 0.00 + 3.86` + 0.33¨ = 4.19 cm²
Asw = 19.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

Presjek 11-11 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1590.69 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2514.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -557.65 kNm

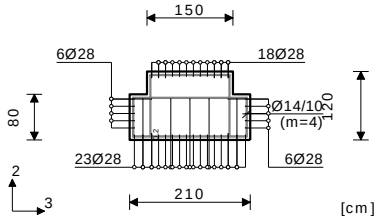
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
V2ed = 1391.35 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -467.88 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.200/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.84` + 2.24¨ = 10.08 cm²
As2 = 70.70 + 5.41` + 0.00¨ = 76.11 cm²
As3 = 0.00 + 4.19` + 0.00¨ = 4.19 cm²
As4 = 0.00 + 4.19` + 0.00¨ = 4.19 cm²
Asw = 18.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

RUBNA GREDA R1-7 (13650-12930)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 30-30 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 1274.09 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = 2261.22 kNm

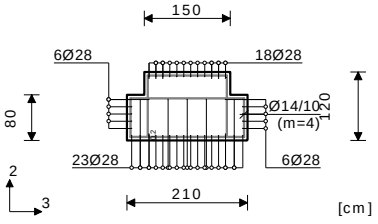
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = 169.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -315.13 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 26.40 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.493/20.000 ‰
As1 = 64.32 + 2.39` + 0.00¨ = 66.71 cm²
As2 = 0.00 + 1.65` + 4.40¨ = 6.05 cm²
As3 = 0.00 + 1.28` + 1.00¨ = 2.27 cm²
As4 = 0.00 + 1.28` + 1.00¨ = 2.27 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
") - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 31-31 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1657.64 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1967.56 kNm

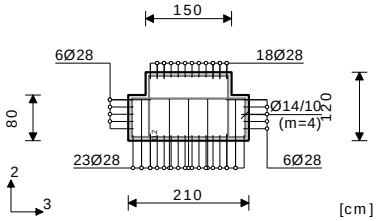
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = -537.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 1514.67 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -461.88 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.927/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.56` + 8.21¨ = 15.77 cm²
As2 = 59.91 + 5.21` + 13.17¨ = 78.28 cm²
As3 = 0.00 + 4.04` + 0.33¨ = 4.37 cm²
As4 = 0.00 + 4.04` + 0.33¨ = 4.37 cm²
Asw = 20.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

Presjek 27-27 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1664.34 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2563.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = -581.67 kNm

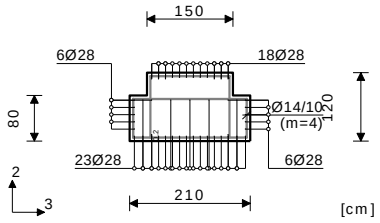
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 1458.81 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -501.63 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.205/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 8.18` + 2.29¨ = 10.46 cm²
As2 = 72.64 + 5.64` + 0.00¨ = 78.28 cm²
As3 = 0.00 + 4.37` + 0.00¨ = 4.37 cm²
As4 = 0.00 + 4.37` + 0.00¨ = 4.37 cm²
Asw = 19.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

RUBNA GREDA R1-8 (14224-13650)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 32-32 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1494.51 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2342.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
M1ed = 1028.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
V2ed = -1308.60 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 963.55 kNm

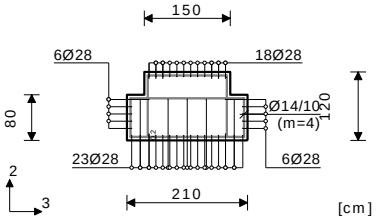
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.147/20.000 ‰

As1 =	0.00	+	14.46`	=	14.46	cm²
As2 =	65.96	+	9.97`	=	75.93	cm²
As3 =	0.00	+	7.73`	=	7.73	cm²
As4 =	0.00	+	7.73`	=	7.73	cm²

Asw = 21.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 33-33 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 1158.16 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 2150.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
M1ed = -322.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
V2ed = -239.77 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -242.61 kNm

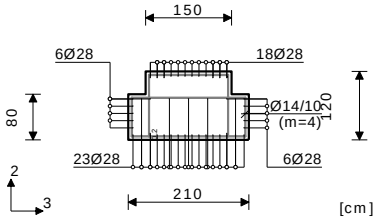
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.470/20.000 ‰

As1 =	60.39	+	4.53`	+ 0.00¨ =	64.93	cm²
As2 =	0.00	+	3.13`	+ 2.95¨ =	6.08	cm²
As3 =	0.00	+	2.42`	+ 1.00¨ =	3.42	cm²
As4 =	0.00	+	2.42`	+ 1.00¨ =	3.42	cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 34-34 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = 1584.74 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2635.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
M1ed = -809.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 1422.73 kN
V3ed = -0.00 kN
M1ed = -636.62 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.255/20.000 ‰

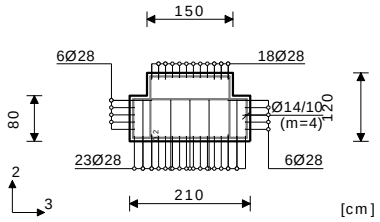
As1 =	0.00	+	11.39`	+ 2.39¨ =	13.77	cm²
As2 =	73.25	+	7.85`	+ 0.00¨ =	81.11	cm²
As3 =	0.00	+	6.09`	+ 0.00¨ =	6.09	cm²
As4 =	0.00	+	6.09`	+ 0.00¨ =	6.09	cm²

Asw = 20.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

RUBNA GREDA R1-9 (14658-14224)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 35-35 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 202.27 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1457.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
M1ed = 1348.87 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
V2ed = -1187.38 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 1259.25 kNm

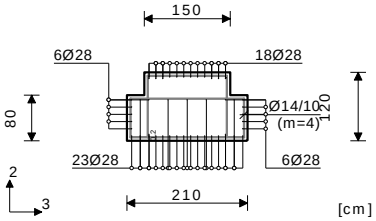
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.104/20.000 ‰

As1 =	7.43	+	18.96`	+ 1.93¨ =	28.33	cm²
As2 =	32.75	+	13.08`	+ 0.00¨ =	45.83	cm²
As3 =	0.00	+	10.14`	+ 0.00¨ =	10.14	cm²
As4 =	0.00	+	10.14`	+ 0.00¨ =	10.14	cm²

Asw = 21.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 36-36 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 653.91 kN
M2ed = 0.01 kNm
M3ed = 2769.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
M1ed = 239.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
V2ed = 325.88 kN
V3ed = -9.09 kN
M1ed = 134.91 kNm

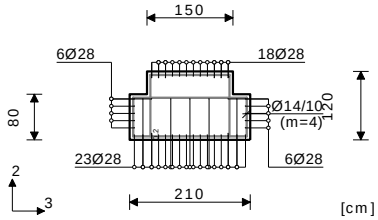
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.953/20.000 ‰

As1 =	67.37	+	3.37`	+ 0.00¨ =	70.74	cm²
As2 =	0.00	+	2.32`	+ 0.71¨ =	3.04	cm²
As3 =	0.00	+	1.80`	+ 1.00¨ =	2.80	cm²
As4 =	0.00	+	1.80`	+ 1.00¨ =	2.80	cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

Presjek 32-32 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
N1ed = 500.56 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -3068.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
M1ed = -1286.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
V2ed = 1478.38 kN
V3ed = -0.00 kN
M1ed = -1205.24 kNm

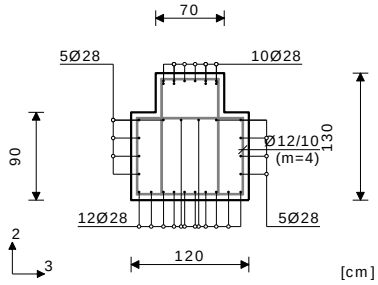
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.682/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 18.09` = 18.09 cm²
As2 = 70.62 + 12.48` = 83.10 cm²
As3 = 0.00 + 9.67` = 9.67 cm²
As4 = 0.00 + 9.67` = 9.67 cm²
Asw = 24.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

POPREČNA GREDA N3-1 (1549-870)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 118-118 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 10.95 kN
M2ed = 7.40 kNm
M3ed = -1127.34 kNm

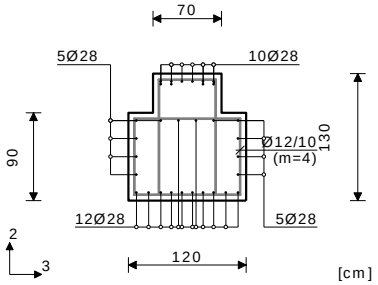
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 267.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -663.18 kN
V3ed = -13.34 kN
M1ed = 251.44 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.236/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.70` + 0.57¨ = 4.27 cm²
As2 = 21.88 + 1.91` + 0.00¨ = 23.79 cm²
As3 = 0.00 + 4.06` + 0.00¨ = 4.06 cm²
As4 = 0.00 + 4.06` + 0.00¨ = 4.06 cm²
Asw = 9.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 119-119 x = 3.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 47.05 kN
M2ed = -3.90 kNm
M3ed = 1443.46 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = 136.98 kNm

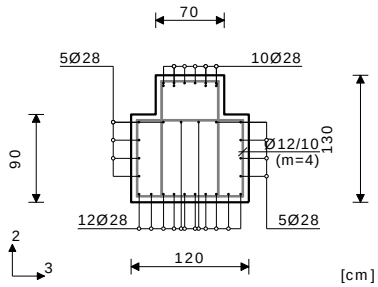
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 89.96 kN
V3ed = 0.67 kN
M1ed = 134.11 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -2.012/20.000 ‰
As1 = 28.86 + 1.89` + 0.00¨ = 30.76 cm²
As2 = 3.03 + 0.98` + 0.00¨ = 4.01 cm²
As3 = 0.00 + 2.08` + 0.04¨ = 2.12 cm²
As4 = 0.00 + 2.08` + 0.04¨ = 2.12 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

POPREČNA GREDA N3-2 (2429-1549)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 115-115 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 33.08 kN
M2ed = 10.95 kNm
M3ed = -1283.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 385.17 kNm

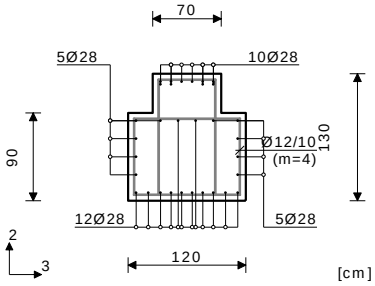
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -579.88 kN
V3ed = -16.46 kN
M1ed = 385.17 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.342/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 5.32` + 2.21¨ = 7.53 cm²
As2 = 25.13 + 2.75` + 0.00¨ = 27.88 cm²
As3 = 0.00 + 5.84` + 0.18¨ = 6.02 cm²
As4 = 0.00 + 5.84` + 0.18¨ = 6.02 cm²
Asw = 10.64 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 116-116 x = 0.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 38.91 kN
M2ed = -1.09 kNm
M3ed = -729.49 kNm

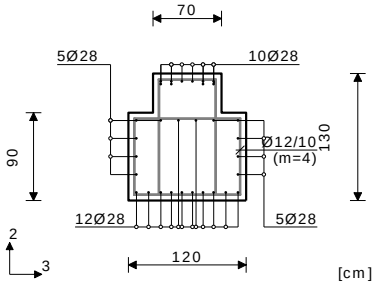
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 397.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = -585.55 kN
V3ed = 0.25 kN
M1ed = 394.22 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.944/20.000 ‰
As1 = 1.51 + 5.49` + 3.29¨ = 10.30 cm²
As2 = 14.40 + 2.84` + 10.64¨ = 27.88 cm²
As3 = 0.00 + 6.02` + 0.00¨ = 6.02 cm²
As4 = 0.00 + 6.02` + 0.00¨ = 6.02 cm²
Asw = 10.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 117-117 x = 3.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 51.33 kN
M2ed = -2.30 kNm
M3ed = 1058.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
M1ed = 330.42 kNm

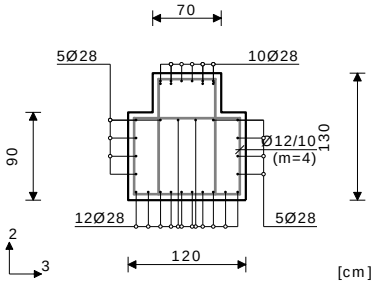
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -23.30 kN
V3ed = 3.65 kN
M1ed = 329.35 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.633/20.000 ‰
As1 = 21.24 + 4.57` + 0.00¨ = 25.81 cm²
As2 = 0.00 + 2.36` + 0.22¨ = 2.58 cm²
As3 = 0.00 + 5.01` + 0.09¨ = 5.10 cm²
As4 = 0.00 + 5.01` + 0.09¨ = 5.10 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

POPREČNA GREDA N3-3 (3489-2429)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 114-114 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 64.12 kN
M2ed = -3.54 kNm
M3ed = 964.02 kNm

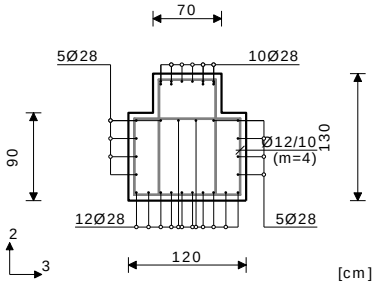
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 98.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 79.58 kN
V3ed = -1.62 kN
M1ed = 93.56 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.535/20.000 ‰
As1 = 19.55 + 1.36` + 0.00¨ = 20.90 cm²
As2 = 0.00 + 0.70` + 0.15¨ = 0.85 cm²
As3 = 0.00 + 1.49` + 0.31¨ = 1.80 cm²
As4 = 0.00 + 1.49` + 0.31¨ = 1.80 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 115-115 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
N1ed = -0.22 kN
M2ed = 15.25 kNm
M3ed = -1219.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 201.89 kNm

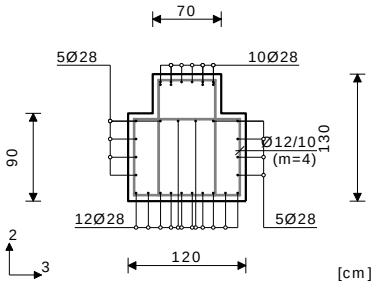
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 596.65 kN
V3ed = -1.56 kN
M1ed = 193.11 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.326/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.79` = 2.79 cm²
As2 = 23.54 + 1.44` = 24.98 cm²
As3 = 0.00 + 3.06` = 3.06 cm²
As4 = 0.00 + 3.06` = 3.06 cm²
Asw = 8.55 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

POPREČNA GREDA N3-4 (4679-3489)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 111-111 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 71.12 kN
M2ed = 10.75 kNm
M3ed = -1212.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 200.06 kNm

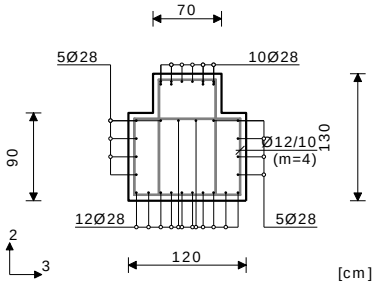
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -568.94 kN
V3ed = -16.75 kN
M1ed = 187.22 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.278/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.76` + 2.04¨ = 4.81 cm²
As2 = 24.17 + 1.43` + 0.00¨ = 25.60 cm²
As3 = 0.00 + 3.03` + 0.05¨ = 3.08 cm²
As4 = 0.00 + 3.03` + 0.05¨ = 3.08 cm²
Asw = 8.19 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 112-112 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 79.73 kN
M2ed = -3.01 kNm
M3ed = 1042.29 kNm

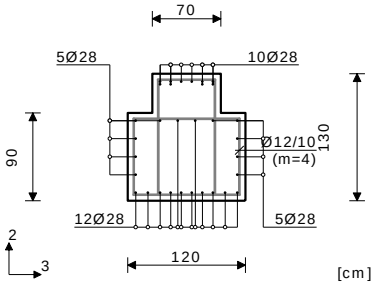
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 91.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 54.76 kN
V3ed = 6.40 kN
M1ed = 88.70 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.605/20.000 ‰
As1 = 21.31 + 1.27` + 0.00¨ = 22.57 cm²
As2 = 0.00 + 0.65` + 0.18¨ = 0.84 cm²
As3 = 0.00 + 1.39` + 0.39¨ = 1.78 cm²
As4 = 0.00 + 1.39` + 0.39¨ = 1.78 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 113-113 x = 6.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 73.90 kN
M2ed = 0.21 kNm
M3ed = -731.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 209.43 kNm

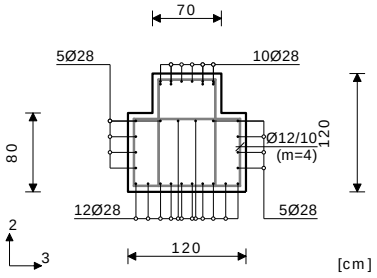
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 627.09 kN
V3ed = 5.56 kN
M1ed = 196.72 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.911/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.89` + 3.25¨ = 6.14 cm²
As2 = 14.83 + 1.49` + 6.69¨ = 23.01 cm²
As3 = 0.00 + 3.17` + 0.00¨ = 3.17 cm²
As4 = 0.00 + 3.17` + 0.00¨ = 3.17 cm²
Asw = 8.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

POPREČNA GREDA N3-5 (5830-4679)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 109-109 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
N1ed = -912.85 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2140.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -334.76 kNm

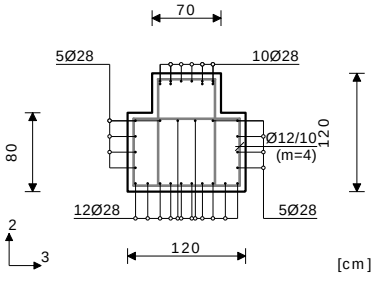
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -1195.77 kN
V3ed = 18.56 kN
M1ed = -330.91 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.458/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.21` + 5.70¨ = 10.91 cm²
As2 = 36.44 + 2.69` + 0.00¨ = 39.13 cm²
As3 = 0.00 + 5.21` + 0.00¨ = 5.21 cm²
As4 = 0.00 + 5.21` + 0.00¨ = 5.21 cm²
Asw = 18.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 110-110 x = 3.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -70.12 kN
M2ed = -0.76 kNm
M3ed = -224.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -112.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -94.31 kN
V3ed = 10.84 kN
M1ed = -92.50 kNm

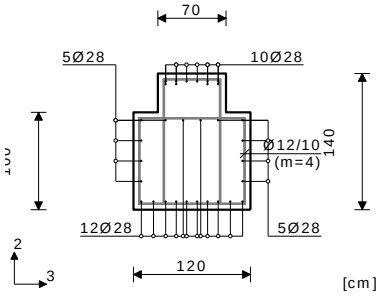
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.983/20.000 ‰

As1 = 32.71 + 1.75` + 0.00¨ = 34.47 cm²
As2 = 3.43 + 0.91` + 3.52¨ = 7.86 cm²
As3 = 0.00 + 1.75` + 0.48¨ = 2.24 cm²
As4 = 0.00 + 1.75` + 0.48¨ = 2.24 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N3-6 (2844-1800)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 106-106 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -7.96 kN
M2ed = -0.39 kNm
M3ed = -1291.91 kNm

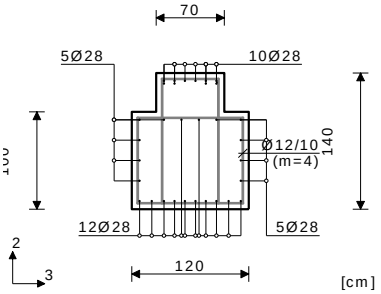
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 334.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -742.92 kN
V3ed = -3.45 kN
M1ed = 319.85 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.205/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.15` + 1.04¨ = 5.19 cm²
As2 = 22.96 + 2.14` + 0.00¨ = 25.10 cm²
As3 = 0.00 + 4.95` + 0.00¨ = 4.95 cm²
As4 = 0.00 + 4.95` + 0.00¨ = 4.95 cm²
Asw = 10.63 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%
¹) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
²) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 107-107 x = 3.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 16.34 kN
M2ed = -4.09 kNm
M3ed = 1534.16 kNm

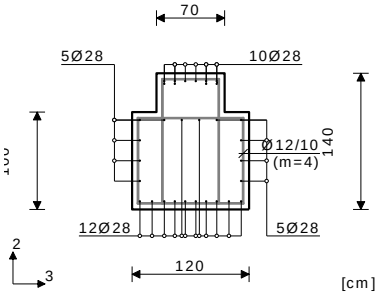
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII
M1ed = 204.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 131.31 kN
V3ed = 0.50 kN
M1ed = 178.45 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.893/20.000 ‰
As1 = 27.91 + 2.54` + 0.00¨ = 30.45 cm²
As2 = 2.93 + 1.31` + 3.08¨ = 7.32 cm²
As3 = 0.00 + 3.04` + 0.60¨ = 3.63 cm²
As4 = 0.00 + 3.04` + 0.60¨ = 3.63 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

Presjek 108-108 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = -59.61 kN
M2ed = 61.99 kNm
M3ed = -955.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -1048.43 kNm

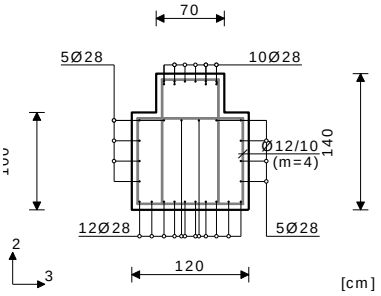
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -901.29 kN
V3ed = 2.47 kN
M1ed = -1048.43 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.254/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 13.02` + 2.14¨ = 15.16 cm²
As2 = 16.34 + 6.73` + 0.00¨ = 23.07 cm²
As3 = 0.00 + 15.54` + 0.00¨ = 15.54 cm²
As4 = 0.00 + 15.54` + 0.00¨ = 15.54 cm²
Asw = 19.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

POPREČNA GREDA N3-7 (3974-2844)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 103-103 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 23.54 kN
M2ed = 4.24 kNm
M3ed = -1200.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -255.88 kNm

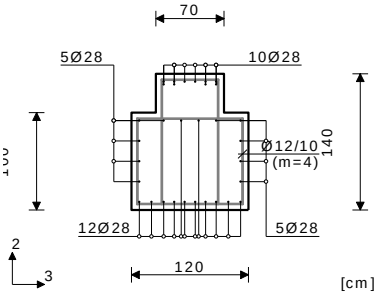
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = -619.35 kN
V3ed = -2.89 kN
M1ed = -255.88 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.156/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 3.18` + 1.46¨ = 4.64 cm²
As2 = 21.65 + 1.64` + 0.00¨ = 23.29 cm²
As3 = 0.00 + 3.79` + 0.08¨ = 3.87 cm²
As4 = 0.00 + 3.79` + 0.08¨ = 3.87 cm²
Asw = 8.74 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 104-104 x = 0.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 29.25 kN
M2ed = -2.90 kNm
M3ed = -625.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -261.28 kNm

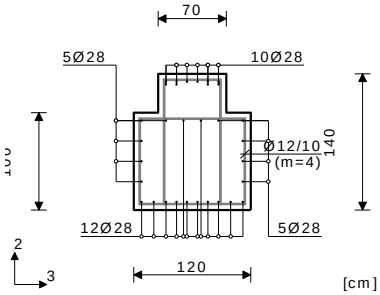
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = -607.33 kN
V3ed = 1.16 kN
M1ed = -261.28 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.802/20.000 ‰

As1 = 1.19 + 3.25` + 8.17¨ = 12.61 cm²
As2 = 11.37 + 1.68` + 10.24¨ = 23.29 cm²
As3 = 0.00 + 3.87` + 0.00¨ = 3.87 cm²
As4 = 0.00 + 3.87` + 0.00¨ = 3.87 cm²
Asw = 8.68 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

Presjek 105-105 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 42.08 kN
M2ed = -4.66 kNm
M3ed = 1232.40 kNm

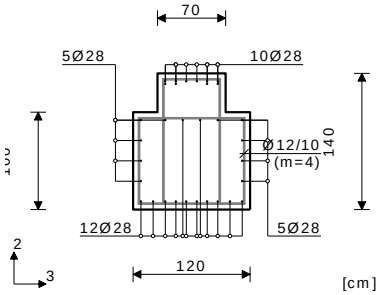
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII
M1ed = -138.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 55.47 kN
V3ed = -0.37 kN
M1ed = -130.33 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.651/20.000 ‰
As1 = 22.68 + 1.72` + 0.00¨ = 24.39 cm²
As2 = 0.00 + 0.89` + 0.25¨ = 1.14 cm²
As3 = 0.00 + 2.05` + 0.35¨ = 2.40 cm²
As4 = 0.00 + 2.05` + 0.35¨ = 2.40 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

Presjek 106-106 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = -13.50 kN
M2ed = 7.67 kNm
M3ed = -1130.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -255.63 kNm

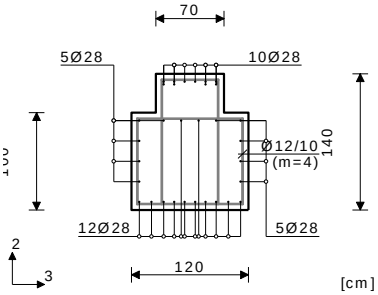
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 689.27 kN
V3ed = 29.72 kN
M1ed = -246.14 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.143/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.18` + 1.01¨ = 4.18 cm²
As2 = 19.94 + 1.64` + 0.00¨ = 21.58 cm²
As3 = 0.00 + 3.79` + 0.03¨ = 3.82 cm²
As4 = 0.00 + 3.79` + 0.03¨ = 3.82 cm²
Asw = 9.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

POPREČNA GREDA N3-8 (5167-3974)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 101-101 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 52.66 kN
M2ed = 8.79 kNm
M3ed = -1207.79 kNm

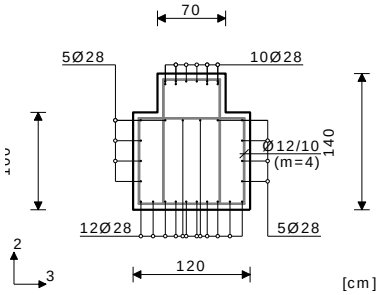
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -244.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -651.80 kN
V3ed = -13.92 kN
M1ed = 209.57 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.166/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.04` + 0.93¨ = 3.97 cm²
As2 = 22.08 + 1.57` + 0.00¨ = 23.65 cm²
As3 = 0.00 + 3.63` + 0.14¨ = 3.77 cm²
As4 = 0.00 + 3.63` + 0.14¨ = 3.77 cm²
Asw = 8.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 102-102 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 55.79 kN
M2ed = -3.03 kNm
M3ed = 1159.12 kNm

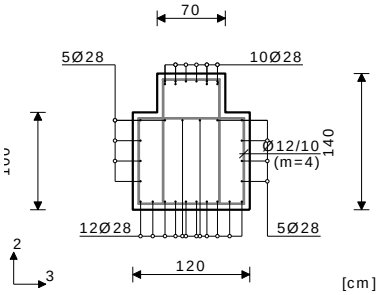
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII
M1ed = -149.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII
V2ed = 56.13 kN
V3ed = 2.67 kN
M1ed = -149.29 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.562/20.000 ‰
As1 = 21.51 + 1.85` + 0.00¨ = 23.36 cm²
As2 = 0.00 + 0.96` + 0.18¨ = 1.14 cm²
As3 = 0.00 + 2.21` + 0.40¨ = 2.61 cm²
As4 = 0.00 + 2.21` + 0.40¨ = 2.61 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

Presjek 103-103 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 22.21 kN
M2ed = 0.82 kNm
M3ed = -1203.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -305.76 kNm

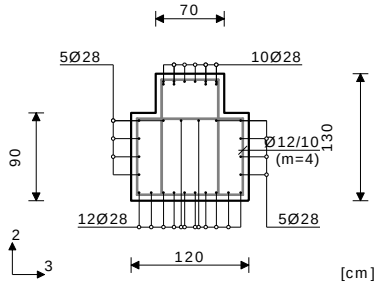
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 695.26 kN
V3ed = 28.71 kN
M1ed = -285.33 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.145/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.80` = 3.80 cm²
As2 = 21.67 + 1.96` = 23.63 cm²
As3 = 0.00 + 4.53` = 4.53 cm²
As4 = 0.00 + 4.53` = 4.53 cm²
Asw = 9.80 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

POPREČNA GREDA N3-9 (6290-5167)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 99-99 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 13.67 kN
M2ed = 0.06 kNm
M3ed = -1282.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xX
M1ed = 215.77 kNm

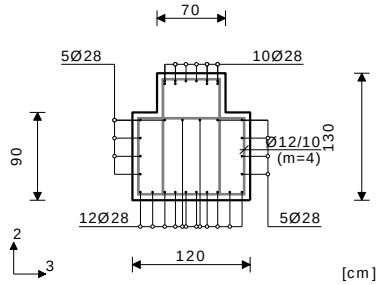
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = -593.86 kN
V3ed = -7.33 kN
M1ed = 215.59 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.309/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.98` + 0.23¨ = 3.21 cm²
As2 = 24.93 + 1.54` + 0.00¨ = 26.47 cm²
As3 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
As4 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
Asw = 8.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 100-100 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 70.91 kN
M2ed = -2.36 kNm
M3ed = 1054.38 kNm

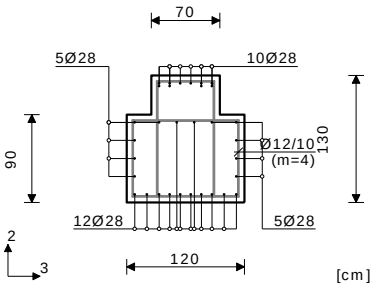
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -90.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = -66.89 kN
V3ed = 1.45 kN
M1ed = -90.06 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.619/20.000 ‰
As1 = 21.41 + 1.24` + 0.00¨ = 22.65 cm²
As2 = 0.00 + 0.64` + 0.29¨ = 0.93 cm²
As3 = 0.00 + 1.36` + 0.61¨ = 1.97 cm²
As4 = 0.00 + 1.36` + 0.61¨ = 1.97 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 101-101 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 64.47 kN
M2ed = 8.55 kNm
M3ed = -1173.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -236.33 kNm

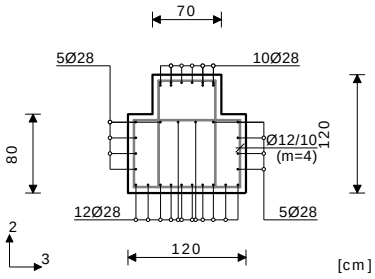
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 657.36 kN
V3ed = 27.37 kN
M1ed = -216.21 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.247/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.27` = 3.27 cm²
As2 = 23.32 + 1.69` = 25.00 cm²
As3 = 0.00 + 3.58` = 3.58 cm²
As4 = 0.00 + 3.58` = 3.58 cm²
Asw = 9.46 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

POPREČNA GREDA N3-10 (7358-6290)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 97-97 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXVII
N1ed = 569.73 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1219.82 kNm

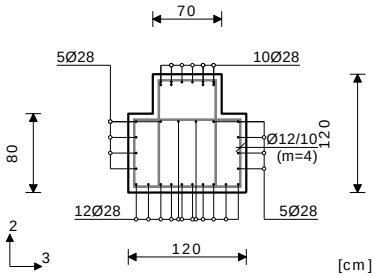
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xX
M1ed = -282.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -1138.10 kN
V3ed = 2.94 kN
M1ed = -262.34 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.169/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.40` + 3.43¨ = 7.83 cm²
As2 = 31.76 + 2.27` + 0.00¨ = 34.03 cm²
As3 = 0.00 + 4.40` + 0.00¨ = 4.40 cm²
As4 = 0.00 + 4.40` + 0.00¨ = 4.40 cm²
Asw = 16.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 98-98 x = 3.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
N1ed = 122.58 kN
M2ed = -2.82 kNm
M3ed = 1358.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 93.80 kNm

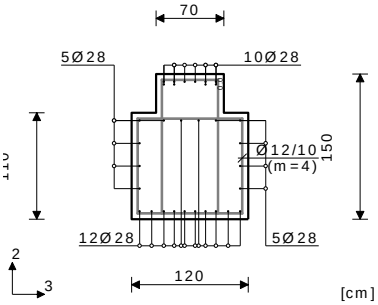
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 129.22 kN
V3ed = 1.38 kN
M1ed = 85.33 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.085/20.000 ‰
As1 = 30.69 + 1.46` + 0.00¨ = 32.15 cm²
As2 = 6.97 + 0.75` + 0.00¨ = 7.72 cm²
As3 = 0.00 + 1.46` + 0.38¨ = 1.84 cm²
As4 = 0.00 + 1.46` + 0.38¨ = 1.84 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N3-11 (5638-4476)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 45-45 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -21.38 kN
M2ed = -5.18 kNm
M3ed = -1245.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 108.69 kNm

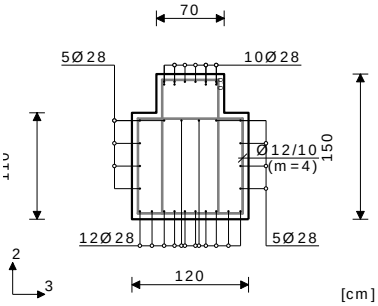
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -928.45 kN
V3ed = 1.25 kN
M1ed = 18.40 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.101/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 1.23` + 6.83¨ = 8.06 cm²
As2 = 20.33 + 0.63` + 0.00¨ = 20.97 cm²
As3 = 0.00 + 1.58` + 0.00¨ = 1.58 cm²
As4 = 0.00 + 1.58` + 0.00¨ = 1.58 cm²
Asw = 8.55 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 46-46 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII
N1ed = 8.06 kN
M2ed = -1.78 kNm
M3ed = 1523.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 172.80 kNm

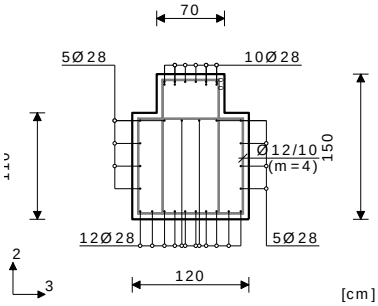
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = 43.86 kN
V3ed = 5.77 kN
M1ed = 172.80 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.700/20.000 ‰

As1 = 25.56 + 1.95` + 0.00¨ = 27.51 cm²
As2 = 0.00 + 1.01` + 0.00¨ = 1.01 cm²
As3 = 0.00 + 2.51` + 0.03¨ = 2.55 cm²
As4 = 0.00 + 2.51` + 0.03¨ = 2.55 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

Presjek 47-47 x = 4.37m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII
N1ed = 12.40 kN
M2ed = -1.47 kNm
M3ed = 1421.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 175.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = 247.30 kN
V3ed = 5.80 kN
M1ed = 175.21 kNm

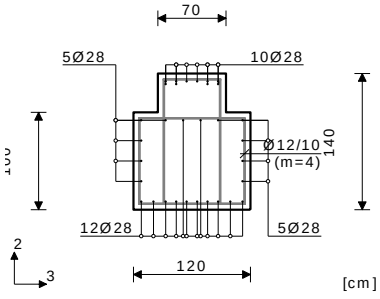
Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.623/20.000 ‰

As1 = 23.89 + 1.98` + 1.64¨ = 27.51 cm²
As2 = 0.00 + 1.02` + 0.58¨ = 1.60 cm²
As3 = 0.00 + 2.55` + 0.00¨ = 2.55 cm²
As4 = 0.00 + 2.55` + 0.00¨ = 2.55 cm²
Asw = 3.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

POPREČNA GREDA N3-12 (6744-5638)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 43-43 x = 0.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -7.74 kN
M2ed = 0.28 kNm
M3ed = -963.57 kNm

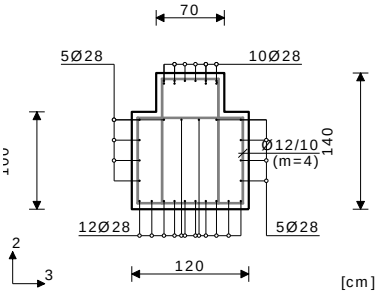
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -243.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = -585.16 kN
V3ed = 0.76 kN
M1ed = -243.14 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.014/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.02` + 1.99¨ = 5.01 cm²
As2 = 17.02 + 1.56` + 4.83¨ = 23.41 cm²
As3 = 0.00 + 3.60` + 0.00¨ = 3.60 cm²
As4 = 0.00 + 3.60` + 0.00¨ = 3.60 cm²
Asw = 8.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 44-44 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 17.64 kN
M2ed = -1.23 kNm
M3ed = 964.84 kNm

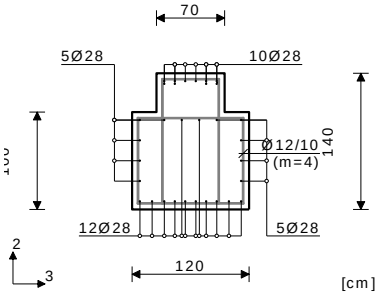
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -123.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xIX
V2ed = 10.68 kN
V3ed = 3.88 kN
M1ed = -122.52 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.388/20.000 ‰
As1 = 17.47 + 1.54` + 0.00¨ = 19.00 cm²
As2 = 0.00 + 0.79` + 0.59¨ = 1.39 cm²
As3 = 0.00 + 1.83` + 0.15¨ = 1.99 cm²
As4 = 0.00 + 1.83` + 0.15¨ = 1.99 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

Presjek 45-45 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = -9.08 kN
M2ed = 8.15 kNm
M3ed = -1329.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -230.55 kNm

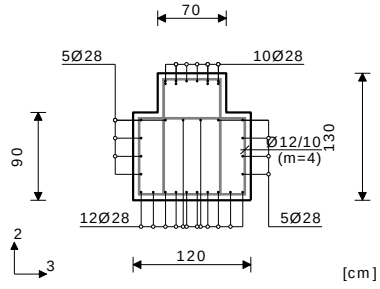
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 662.20 kN
V3ed = 24.15 kN
M1ed = -218.29 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.251/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.86` = 2.86 cm²
As2 = 23.60 + 1.48` = 25.07 cm²
As3 = 0.00 + 3.42` = 3.42 cm²
As4 = 0.00 + 3.42` = 3.42 cm²
Asw = 8.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

POPREČNA GREDA N3-13 (7782-6744)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 40-40 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -3.61 kN
M2ed = 4.93 kNm
M3ed = -1282.92 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 191.21 kNm

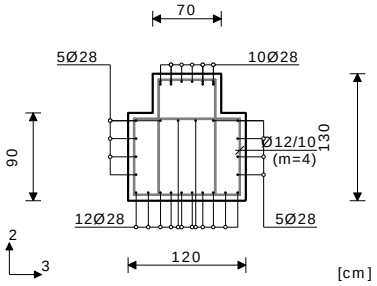
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = -556.20 kN
V3ed = -3.09 kN
M1ed = 191.21 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.334/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 2.64` + 2.22¨ = 4.86 cm²
As2 = 24.75 + 1.36` + 0.00¨ = 26.12 cm²
As3 = 0.00 + 2.90` + 0.00¨ = 2.90 cm²
As4 = 0.00 + 2.90` + 0.00¨ = 2.90 cm²
Asw = 8.10 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 41-41 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 7.90 kN
M2ed = -1.56 kNm
M3ed = 931.23 kNm

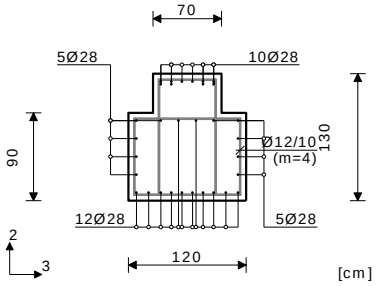
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xX
M1ed = -94.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -19.99 kN
V3ed = -4.97 kN
M1ed = 88.05 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.524/20.000 ‰
As1 = 18.16 + 1.30` + 0.00¨ = 19.46 cm²
As2 = 0.00 + 0.67` + 0.12¨ = 0.79 cm²
As3 = 0.00 + 1.43` + 0.25¨ = 1.68 cm²
As4 = 0.00 + 1.43` + 0.25¨ = 1.68 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 42-42 x = 6.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = -4.58 kN
M2ed = 9.34 kNm
M3ed = -816.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xIX
M1ed = -199.78 kNm

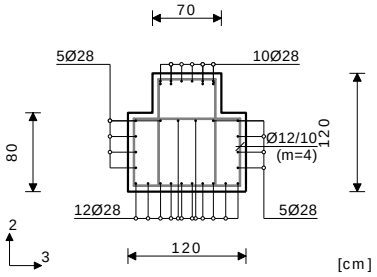
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 626.81 kN
V3ed = 16.41 kN
M1ed = -178.58 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.048/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.76` + 1.45¨ = 4.21 cm²
As2 = 15.64 + 1.43` + 7.83¨ = 24.89 cm²
As3 = 0.00 + 3.03` + 0.00¨ = 3.03 cm²
As4 = 0.00 + 3.03` + 0.00¨ = 3.03 cm²
Asw = 8.69 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

POPREČNA GREDA N3-14 (8746-7782)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 38-38 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -16.89 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1188.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xX
M1ed = 292.87 kNm

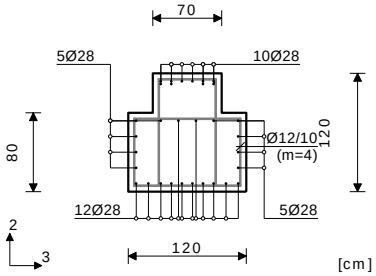
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -1131.28 kN
V3ed = -2.03 kN
M1ed = 271.99 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.400/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 4.56` + 2.29¨ = 6.84 cm²
As2 = 24.86 + 2.35` + 0.00¨ = 27.22 cm²
As3 = 0.00 + 4.56` + 0.00¨ = 4.56 cm²
As4 = 0.00 + 4.56` + 0.00¨ = 4.56 cm²
Asw = 16.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 39-39 x = 3.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 3.45 kN
M2ed = -1.20 kNm
M3ed = 1343.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -89.98 kNm

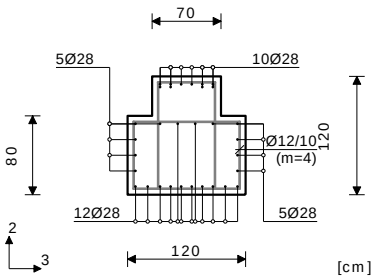
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 121.22 kN
V3ed = 2.76 kN
M1ed = -82.32 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.108/20.000 ‰

As1 = 28.79 + 1.40` + 0.00¨ = 30.19 cm²
As2 = 6.54 + 0.72` + 0.00¨ = 7.26 cm²
As3 = 0.00 + 1.40` + 0.39¨ = 1.79 cm²
As4 = 0.00 + 1.40` + 0.39¨ = 1.79 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 40-40 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = -22.66 kN
M2ed = 12.10 kNm
M3ed = -1232.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -228.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 716.63 kN
V3ed = 9.60 kN
M1ed = -199.53 kNm

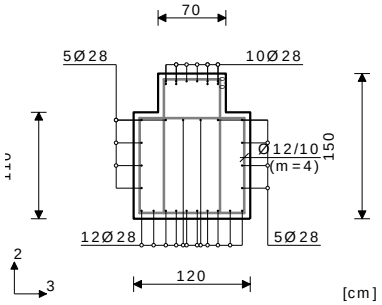
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.476/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 3.55` + 0.04¨ = 3.60 cm²
As2 = 25.75 + 1.83` + 0.00¨ = 27.58 cm²
As3 = 0.00 + 3.55` + 0.04¨ = 3.60 cm²
As4 = 0.00 + 3.55` + 0.04¨ = 3.60 cm²
Asw = 10.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N3-15 (7180-5979)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 59-59 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII
N1ed = -1.24 kN
M2ed = -2.39 kNm
M3ed = 1487.13 kNm

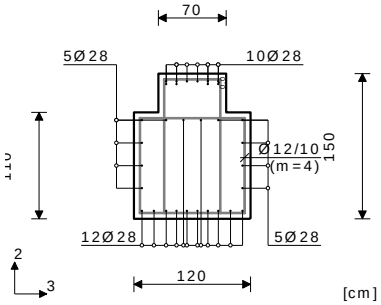
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 180.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = 18.24 kN
V3ed = 7.79 kN
M1ed = 180.29 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.695/20.000 ‰
As1 = 24.85 + 2.03` + 0.00¨ = 26.88 cm²
As2 = 0.00 + 1.05` + 1.50¨ = 2.55 cm²
As3 = 0.00 + 2.62` + 0.55¨ = 3.17 cm²
As4 = 0.00 + 2.62` + 0.55¨ = 3.17 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 60-60 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII
N1ed = -36.99 kN
M2ed = 37.16 kNm
M3ed = -1154.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
M1ed = -1010.24 kNm

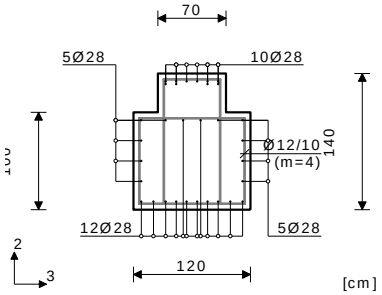
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII
V2ed = -1117.42 kN
V3ed = -45.69 kN
M1ed = -1009.00 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.168/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 11.39` + 0.47¨ = 11.85 cm²
As2 = 18.67 + 5.88` + 0.00¨ = 24.56 cm²
As3 = 0.00 + 14.69` + 0.00¨ = 14.69 cm²
As4 = 0.00 + 14.69` + 0.00¨ = 14.69 cm²
Asw = 19.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

POPREČNA GREDA N3-16 (8197-7180)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 56-56 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 25.50 kN
M2ed = -2.94 kNm
M3ed = 1010.22 kNm

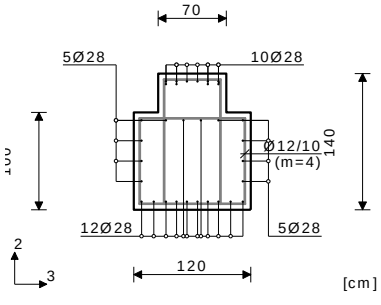
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 134.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = 62.89 kN
V3ed = 5.48 kN
M1ed = 134.11 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.443/20.000 ‰
As1 = 18.42 + 1.67` + 0.00¨ = 20.09 cm²
As2 = 1.93 + 0.86` + 0.00¨ = 2.79 cm²
As3 = 0.00 + 1.99` + 0.12¨ = 2.11 cm²
As4 = 0.00 + 1.99` + 0.12¨ = 2.11 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 57-57 x = 6.16m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII
N1ed = 11.21 kN
M2ed = 0.61 kNm
M3ed = -572.22 kNm

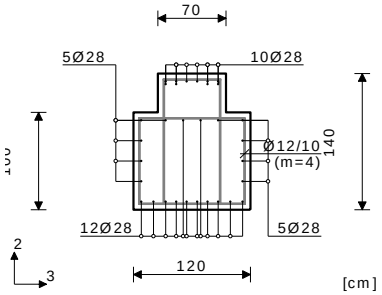
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 250.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 646.84 kN
V3ed = 3.87 kN
M1ed = 237.15 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.753/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.11` + 8.09¨ = 11.20 cm²
As2 = 10.25 + 1.61` + 13.35¨ = 25.21 cm²
As3 = 0.00 + 3.72` + 0.00¨ = 3.72 cm²
As4 = 0.00 + 3.72` + 0.00¨ = 3.72 cm²
Asw = 8.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

Presjek 58-58 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 16.22 kN
M2ed = 8.27 kNm
M3ed = -1317.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 249.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 680.36 kN
V3ed = 4.50 kN
M1ed = 234.82 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.236/20.000 ‰

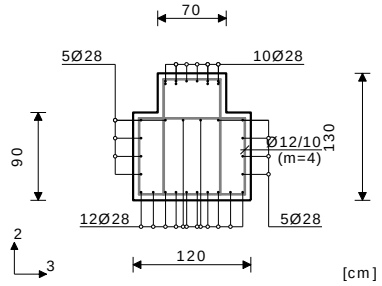
As1 =	0.00	+	3.10`	=	3.10	cm²
As2 =	23.66	+	1.60`	=	25.26	cm²
As3 =	0.00	+	3.70`	=	3.70	cm²
As4 =	0.00	+	3.70`	=	3.70	cm²

Asw = 9.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

POPREČNA GREDA N3-17 (9122-8197)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 52-52 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -7.61 kN
M2ed = 3.81 kNm
M3ed = -1279.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xX
M1ed = 216.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = -578.23 kN
V3ed = 1.23 kN
M1ed = 216.15 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.334/20.000 ‰

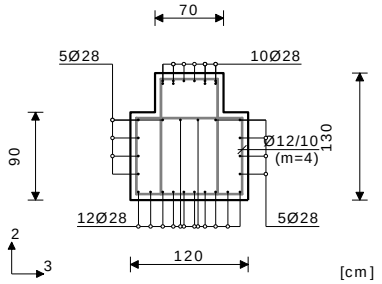
As1 =	2.59	+	2.99`	+ 0.00¨ =	5.58	cm²
As2 =	24.65	+	1.54`	+ 0.00¨ =	26.20	cm²
As3 =	0.00	+	3.28`	+ 0.02¨ =	3.30	cm²
As4 =	0.00	+	3.28`	+ 0.02¨ =	3.30	cm²

Asw = 8.63 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
``) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 53-53 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 4.21 kN
M2ed = -0.32 kNm
M3ed = 1026.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xX
M1ed = 92.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -21.89 kN
V3ed = -3.96 kN
M1ed = 87.47 kNm

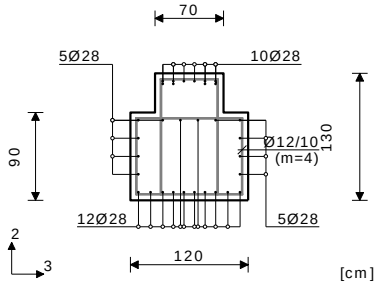
Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.602/20.000 ‰

As1 =	20.00	+	1.28`	+ 0.00¨ =	21.27	cm²
As2 =	0.00	+	0.66`	+ 0.25¨ =	0.91	cm²
As3 =	0.00	+	1.40`	+ 0.54¨ =	1.94	cm²
As4 =	0.00	+	1.40`	+ 0.54¨ =	1.94	cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 54-54 x = 6.16m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 1.22 kN
M2ed = 1.01 kNm
M3ed = -594.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xX
M1ed = -222.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 621.01 kN
V3ed = 11.60 kN
M1ed = -200.44 kNm

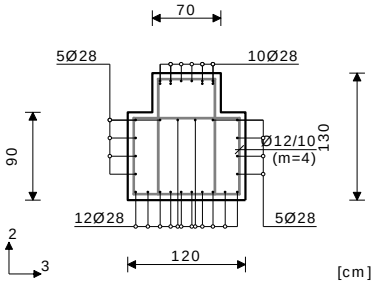
Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.840/20.000 ‰

As1 =	0.00	+	3.08`	+ 8.07¨ =	11.15	cm²
As2 =	11.41	+	1.59`	+ 11.79¨ =	24.79	cm²
As3 =	0.00	+	3.38`	+ 0.00¨ =	3.38	cm²
As4 =	0.00	+	3.38`	+ 0.00¨ =	3.38	cm²

Asw = 8.89 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 55-55 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = -0.67 kN
M2ed = 13.60 kNm
M3ed = -1258.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xX
M1ed = -219.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 648.33 kN
V3ed = 16.89 kN
M1ed = -197.62 kNm

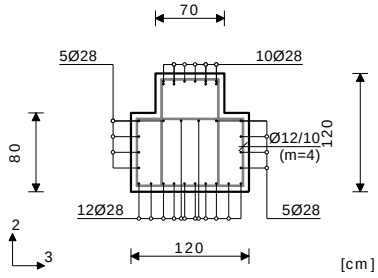
Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.344/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 3.04` + 0.04¨ = 3.08 cm²
As2 = 24.32 + 1.57` + 0.00¨ = 25.89 cm²
As3 = 0.00 + 3.33` + 0.04¨ = 3.38 cm²
As4 = 0.00 + 3.33` + 0.04¨ = 3.38 cm²
Asw = 9.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

POPREČNA GREDA N3-18 (9986-9122)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 50-50 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -18.90 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1204.47 kNm

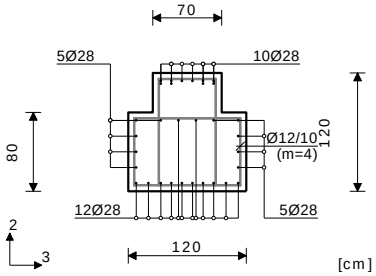
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xIX
M1ed = 284.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -1126.24 kN
V3ed = -1.52 kN
M1ed = -260.54 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.412/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.43` + 2.29¨ = 6.72 cm²
As2 = 25.18 + 2.29` + 0.00¨ = 27.47 cm²
As3 = 0.00 + 4.43` + 0.00¨ = 4.43 cm²
As4 = 0.00 + 4.43` + 0.00¨ = 4.43 cm²
Asw = 16.33 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 51-51 x = 3.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 3.72 kN
M2ed = 2.23 kNm
M3ed = 1346.62 kNm

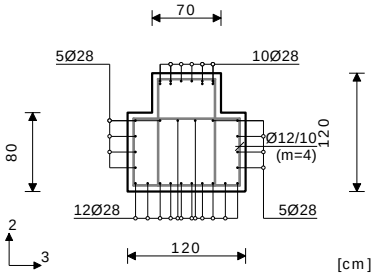
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -74.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -76.29 kN
V3ed = -3.38 kN
M1ed = -72.61 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.133/20.000 ‰
As1 = 28.89 + 1.16` + 0.00¨ = 30.05 cm²
As2 = 6.56 + 0.60` + 0.09¨ = 7.24 cm²
As3 = 0.00 + 1.16` + 0.57¨ = 1.72 cm²
As4 = 0.00 + 1.16` + 0.57¨ = 1.72 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 52-52 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = -24.57 kN
M2ed = 6.87 kNm
M3ed = -1239.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -217.63 kNm

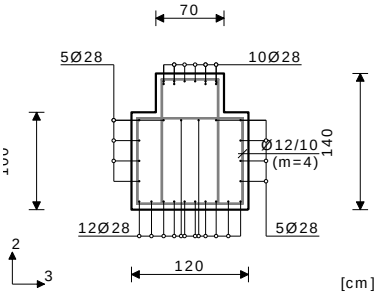
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 700.26 kN
V3ed = 5.76 kN
M1ed = -186.70 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.470/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.39` + 0.04¨ = 3.43 cm²
As2 = 25.91 + 1.75` + 0.00¨ = 27.66 cm²
As3 = 0.00 + 3.39` + 0.04¨ = 3.43 cm²
As4 = 0.00 + 3.39` + 0.04¨ = 3.43 cm²
Asw = 10.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N3-19 (9493-8588)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 66-66 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -29.52 kN
M2ed = -18.49 kNm
M3ed = -1210.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 234.07 kNm

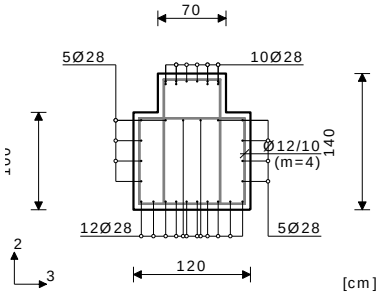
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = -656.29 kN
V3ed = 10.61 kN
M1ed = 234.07 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.230/20.000 ‰

As1 = 2.23 + 2.91` + 0.00¨ = 5.14 cm²
As2 = 21.24 + 1.50` + 0.00¨ = 22.75 cm²
As3 = 0.00 + 3.47` + 0.04¨ = 3.51 cm²
As4 = 0.00 + 3.47` + 0.04¨ = 3.51 cm²
Asw = 8.87 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 67-67 x = 0.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -25.44 kN
M2ed = -9.58 kNm
M3ed = -626.02 kNm

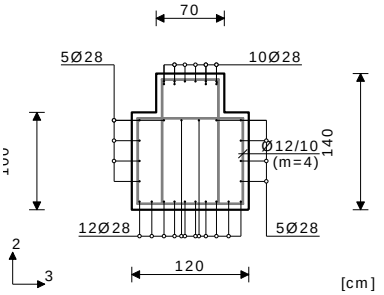
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 235.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -699.25 kN
V3ed = 12.74 kN
M1ed = 202.78 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.852/20.000 ‰
As1 = 1.13 + 2.93` + 8.81¨ = 12.87 cm²
As2 = 10.80 + 1.51` + 10.43¨ = 22.75 cm²
As3 = 0.00 + 3.49` + 0.00¨ = 3.49 cm²
As4 = 0.00 + 3.49` + 0.00¨ = 3.49 cm²
Asw = 8.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

Presjek 68-68 x = 3.11m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -31.94 kN
M2ed = -0.64 kNm
M3ed = -48.23 kNm

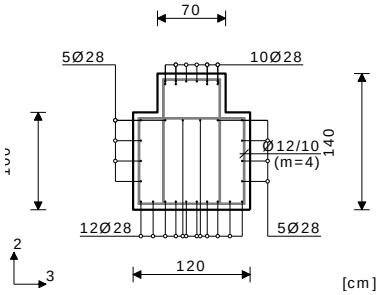
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 115.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -255.16 kN
V3ed = 11.75 kN
M1ed = -49.63 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.669/20.000 ‰
As1 = 24.61 + 1.43` + 0.00¨ = 26.04 cm²
As2 = 0.00 + 0.74` + 2.57¨ = 3.31 cm²
As3 = 0.00 + 1.71` + 0.52¨ = 2.23 cm²
As4 = 0.00 + 1.71` + 0.52¨ = 2.23 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

Presjek 69-69 x = 6.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
N1ed = -29.57 kN
M2ed = 0.11 kNm
M3ed = -475.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 260.83 kNm

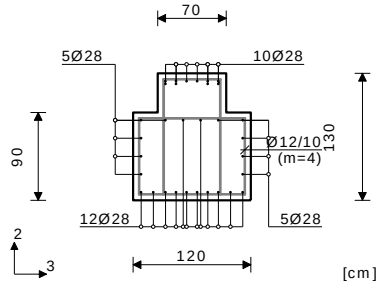
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 588.63 kN
V3ed = -4.08 kN
M1ed = 243.55 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.717/20.000 ‰
As1 = 1.83 + 3.24` + 9.65¨ = 14.72 cm²
As2 = 8.07 + 1.67` + 5.72¨ = 15.46 cm²
As3 = 0.00 + 3.87` + 0.00¨ = 3.87 cm²
As4 = 0.00 + 3.87` + 0.00¨ = 3.87 cm²
Asw = 8.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

POPREČNA GREDA N3-20 (10333-9493)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 63-63 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -6.80 kN
M2ed = 2.32 kNm
M3ed = -1296.15 kNm

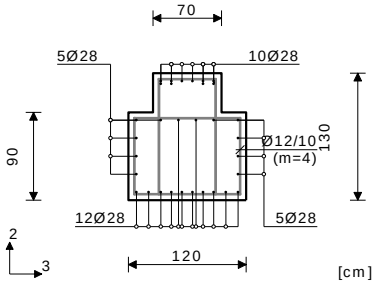
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -214.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = -574.12 kN
V3ed = 5.91 kN
M1ed = -214.53 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.337/20.000 ‰
As1 = 2.62 + 2.96` = 5.58 cm²
As2 = 24.95 + 1.53` = 26.48 cm²
As3 = 0.00 + 3.25` = 3.25 cm²
As4 = 0.00 + 3.25` = 3.25 cm²
Asw = 8.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 64-64 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 3.33 kN
M2ed = -0.24 kNm
M3ed = 961.72 kNm

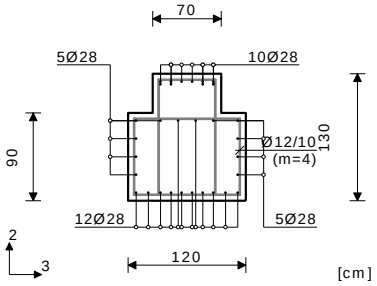
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -93.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -25.15 kN
V3ed = -2.81 kN
M1ed = -89.26 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.537/20.000 ‰
As1 = 18.72 + 1.30` + 0.00¨ = 20.01 cm²
As2 = 0.00 + 0.67` + 0.21¨ = 0.88 cm²
As3 = 0.00 + 1.42` + 0.45¨ = 1.87 cm²
As4 = 0.00 + 1.42` + 0.45¨ = 1.87 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 65-65 x = 6.16m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = -12.98 kN
M2ed = 2.62 kNm
M3ed = -588.48 kNm

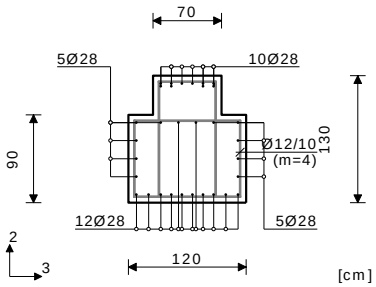
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 215.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 607.12 kN
V3ed = 2.37 kN
M1ed = 193.67 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.856/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.98` + 7.12¨ = 10.10 cm²
As2 = 11.14 + 1.54` + 10.93¨ = 23.61 cm²
As3 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
As4 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
Asw = 8.66 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 66-66 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = -14.05 kN
M2ed = 12.80 kNm
M3ed = -1201.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 213.77 kNm

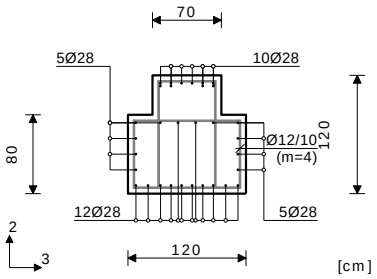
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 636.59 kN
V3ed = 1.09 kN
M1ed = 190.98 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.311/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.95` + 0.03¨ = 2.98 cm²
As2 = 23.03 + 1.53` + 0.00¨ = 24.56 cm²
As3 = 0.00 + 3.24` + 0.03¨ = 3.27 cm²
As4 = 0.00 + 3.24` + 0.03¨ = 3.27 cm²
Asw = 8.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

POPREČNA GREDA N3-21 (11109-10333)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 61-61 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -21.18 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1215.48 kNm

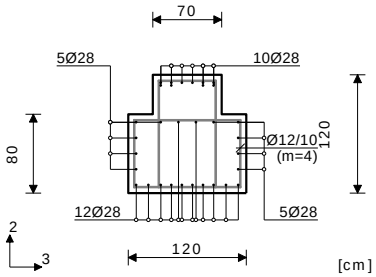
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -293.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -1139.65 kN
V3ed = -1.07 kN
M1ed = -267.83 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.423/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.56` + 2.27¨ = 6.83 cm²
As2 = 25.43 + 2.36` + 0.00¨ = 27.79 cm²
As3 = 0.00 + 4.56` + 0.00¨ = 4.56 cm²
As4 = 0.00 + 4.56` + 0.00¨ = 4.56 cm²
Asw = 16.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 62-62 x = 3.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
N1ed = -5.63 kN
M2ed = 1.05 kNm
M3ed = 1356.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -77.74 kNm

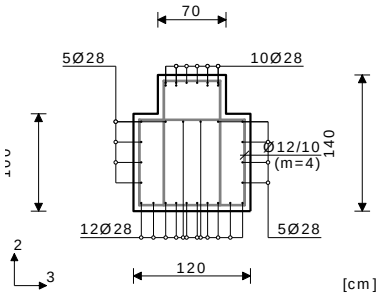
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -74.30 kN
V3ed = -2.76 kN
M1ed = -75.37 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.127/20.000 ‰
As1 = 28.98 + 1.21` + 0.00¨ = 30.19 cm²
As2 = 6.58 + 0.62` + 0.09¨ = 7.30 cm²
As3 = 0.00 + 1.21` + 0.55¨ = 1.76 cm²
As4 = 0.00 + 1.21` + 0.55¨ = 1.76 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N3-22 (10668-9748)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 79-79 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = -24.80 kN
M2ed = -1.00 kNm
M3ed = -179.65 kNm

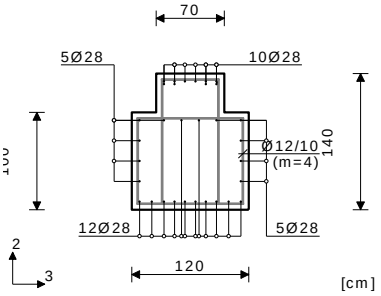
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 187.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -4.50 kN
V3ed = 20.23 kN
M1ed = 185.93 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.738/20.000 ‰
As1 = 24.52 + 2.32` + 0.00¨ = 26.85 cm²
As2 = 2.57 + 1.20` + 2.81¨ = 6.58 cm²
As3 = 0.00 + 2.77` + 0.43¨ = 3.20 cm²
As4 = 0.00 + 2.77` + 0.43¨ = 3.20 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 80-80 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 25.25 kN
M2ed = -24.65 kNm
M3ed = -1042.64 kNm

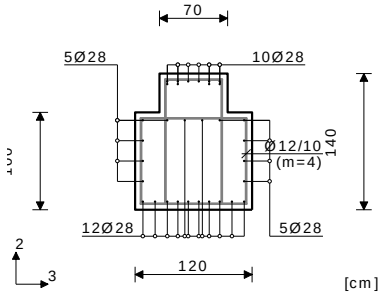
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -1020.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -1046.80 kN
V3ed = -57.38 kN
M1ed = -1020.42 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.133/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 12.67` + 3.35¨ = 16.03 cm²
As2 = 18.81 + 6.55` + 0.00¨ = 25.35 cm²
As3 = 0.00 + 15.13` + 0.00¨ = 15.13 cm²
As4 = 0.00 + 15.13` + 0.00¨ = 15.13 cm²
Asw = 21.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

Presjek 81-81 x = 7.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 9.44 kN
M2ed = -10.89 kNm
M3ed = -479.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -1000.73 kNm

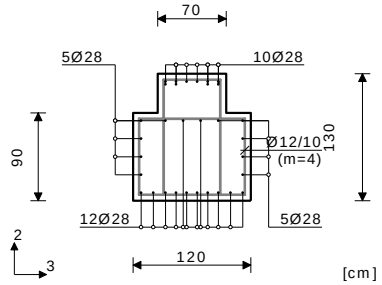
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -1125.28 kN
V3ed = -54.89 kN
M1ed = -1000.73 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.734/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 12.43` + 3.60¨ = 16.03 cm²
As2 = 8.59 + 6.42` + 10.35¨ = 25.35 cm²
As3 = 0.00 + 14.83` + 0.29¨ = 15.13 cm²
As4 = 0.00 + 14.83` + 0.29¨ = 15.13 cm²
Asw = 21.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

POPREČNA GREDA N3-23 (11420-10668)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 75-75 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -6.74 kN
M2ed = 0.16 kNm
M3ed = -1300.54 kNm

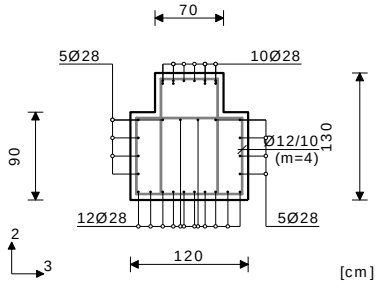
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 208.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = -570.23 kN
V3ed = 11.00 kN
M1ed = -196.56 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.334/20.000 ‰
As1 = 2.63 + 2.89` = 5.52 cm²
As2 = 25.08 + 1.49` = 26.57 cm²
As3 = 0.00 + 3.16` = 3.16 cm²
As4 = 0.00 + 3.16` = 3.16 cm²
Asw = 8.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 76-76 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 6.05 kN
M2ed = -0.72 kNm
M3ed = 1012.89 kNm

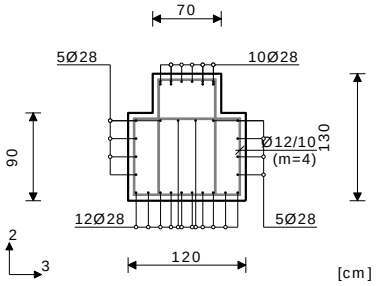
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 94.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 38.93 kN
V3ed = 13.49 kN
M1ed = 92.68 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.589/20.000 ‰
As1 = 19.76 + 1.30` + 0.00¨ = 21.06 cm²
As2 = 0.00 + 0.67` + 0.23¨ = 0.90 cm²
As3 = 0.00 + 1.43` + 0.49¨ = 1.91 cm²
As4 = 0.00 + 1.43` + 0.49¨ = 1.91 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 77-77 x = 6.16m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = -2.46 kN
M2ed = 3.13 kNm
M3ed = -540.27 kNm

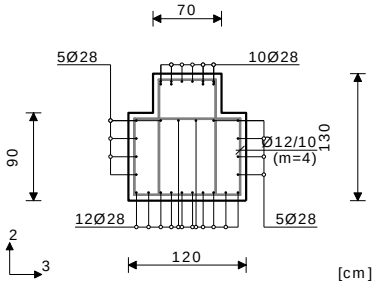
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 229.59 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 607.24 kN
V3ed = -1.29 kN
M1ed = 209.86 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.810/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.17` + 9.11¨ = 12.29 cm²
As2 = 10.32 + 1.64` + 11.48¨ = 23.44 cm²
As3 = 0.00 + 3.48` + 0.00¨ = 3.48 cm²
As4 = 0.00 + 3.48` + 0.00¨ = 3.48 cm²
Asw = 8.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 78-78 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = -4.34 kN
M2ed = 7.12 kNm
M3ed = -1186.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 229.05 kNm

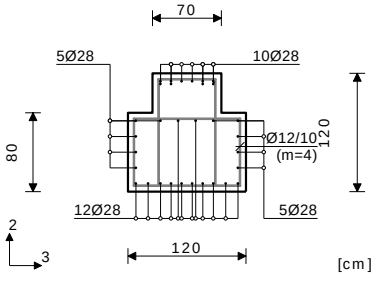
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 638.32 kN
V3ed = -5.99 kN
M1ed = 209.23 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.284/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.17` = 3.17 cm²
As2 = 22.87 + 1.63` = 24.51 cm²
As3 = 0.00 + 3.47` = 3.47 cm²
As4 = 0.00 + 3.47` = 3.47 cm²
Asw = 9.18 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

POPREČNA GREDA N3-24 (12084-11420)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 73-73 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -24.10 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1219.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xIX
M1ed = 289.25 kNm

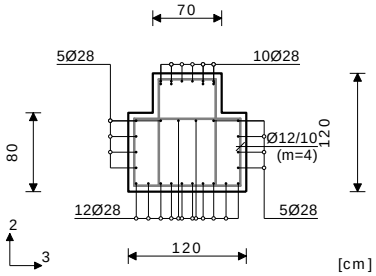
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -1126.08 kN
V3ed = -0.43 kN
M1ed = 266.68 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.426/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 4.50` + 2.23¨ = 6.74 cm²
As2 = 25.47 + 2.32` + 0.00¨ = 27.80 cm²
As3 = 0.00 + 4.50` + 0.00¨ = 4.50 cm²
As4 = 0.00 + 4.50` + 0.00¨ = 4.50 cm²
Asw = 16.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 74-74 x = 3.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = -2.16 kN
M2ed = 3.49 kNm
M3ed = 1353.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xX
M1ed = 77.04 kNm

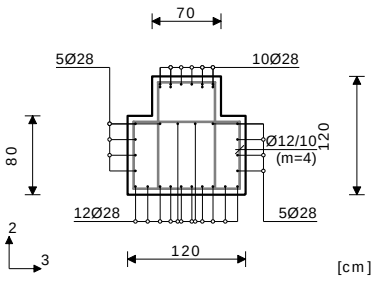
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -75.01 kN
V3ed = -1.52 kN
M1ed = 73.82 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.146/20.000 ‰

As1 = 28.98 + 1.20` + 0.00¨ = 30.18 cm²
As2 = 6.58 + 0.62` + 0.10¨ = 7.30 cm²
As3 = 0.00 + 1.20` + 0.53¨ = 1.73 cm²
As4 = 0.00 + 1.20` + 0.53¨ = 1.73 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 75-75 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = -46.11 kN
M2ed = 0.57 kNm
M3ed = -1274.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -219.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 701.07 kN
V3ed = -0.91 kN
M1ed = -185.13 kNm

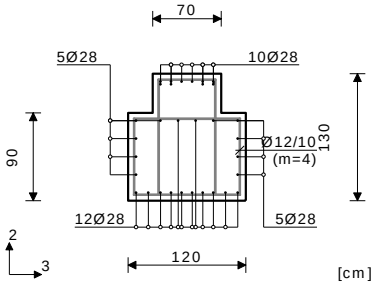
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.477/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 3.41` + 0.05¨ = 3.46 cm²
As2 = 26.40 + 1.76` + 0.00¨ = 28.16 cm²
As3 = 0.00 + 3.41` + 0.05¨ = 3.46 cm²
As4 = 0.00 + 3.41` + 0.05¨ = 3.46 cm²
Asw = 10.47 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N3-25 (12350-11711)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 84-84 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -6.40 kN
M2ed = -3.15 kNm
M3ed = -1309.99 kNm

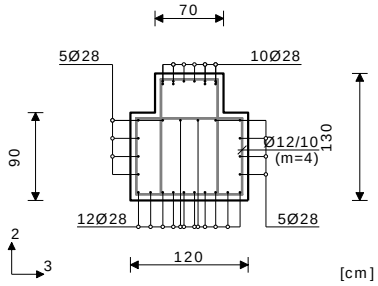
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 211.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -663.81 kN
V3ed = 2.59 kN
M1ed = 187.98 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.349/20.000 ‰
As1 = 2.65 + 2.92` + 0.00¨ = 5.57 cm²
As2 = 25.23 + 1.51` + 0.00¨ = 26.74 cm²
As3 = 0.00 + 3.20` + 0.07¨ = 3.27 cm²
As4 = 0.00 + 3.20` + 0.07¨ = 3.27 cm²
Asw = 9.19 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 85-85 x = 0.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -4.73 kN
M2ed = -1.73 kNm
M3ed = -721.94 kNm

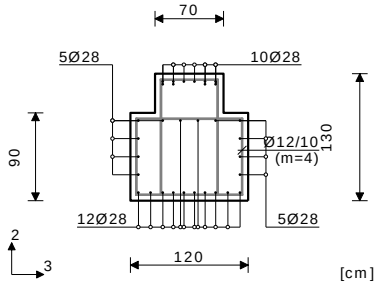
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 216.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -674.89 kN
V3ed = 1.83 kN
M1ed = 192.78 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.955/20.000 ‰
As1 = 1.45 + 2.99` + 5.65¨ = 10.09 cm²
As2 = 13.80 + 1.54` + 11.39¨ = 26.74 cm²
As3 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
As4 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
Asw = 9.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 86-86 x = 3.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -2.82 kN
M2ed = 3.47 kNm
M3ed = 1292.67 kNm

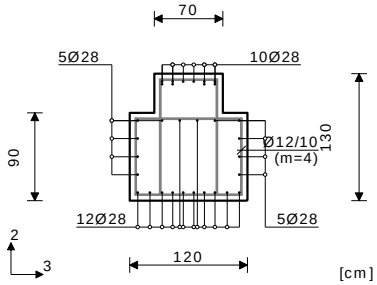
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = 118.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 15.06 kN
V3ed = 10.58 kN
M1ed = 118.61 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.899/20.000 ‰
As1 = 25.21 + 1.64` + 0.00¨ = 26.85 cm²
As2 = 0.00 + 0.85` + 2.74¨ = 3.59 cm²
As3 = 0.00 + 1.80` + 0.47¨ = 2.27 cm²
As4 = 0.00 + 1.80` + 0.47¨ = 2.27 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 87-87 x = 6.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = -28.88 kN
M2ed = 2.48 kNm
M3ed = -406.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 257.56 kNm

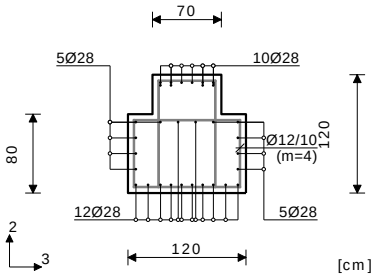
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 550.60 kN
V3ed = -11.60 kN
M1ed = 247.62 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.733/20.000 ‰
As1 = 1.69 + 3.56` + 9.36¨ = 14.60 cm²
As2 = 7.42 + 1.84` + 6.29¨ = 15.55 cm²
As3 = 0.00 + 3.90` + 0.00¨ = 3.90 cm²
As4 = 0.00 + 3.90` + 0.00¨ = 3.90 cm²
Asw = 8.71 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

POPREČNA GREDA N3-26 (12930-12350)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 82-82 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = -28.07 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1223.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -298.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -1126.50 kN
V3ed = 0.85 kN
M1ed = -269.68 kNm

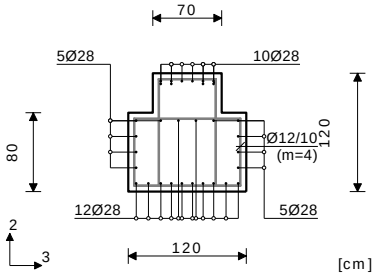
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.432/20.000 ‰

As1 =	0.00	+ 4.64`	+ 2.25¨	=	6.89	cm²
As2 =	25.54	+ 2.40`	+ 0.00¨	=	27.93	cm²
As3 =	0.00	+ 4.64`	+ 0.00¨	=	4.64	cm²
As4 =	0.00	+ 4.64`	+ 0.00¨	=	4.64	cm²

Asw = 16.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75•hs.

Presjek 83-83 x = 3.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
N1ed = -6.92 kN
M2ed = 4.43 kNm
M3ed = 1348.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -78.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -74.26 kN
V3ed = 0.64 kN
M1ed = -75.93 kNm

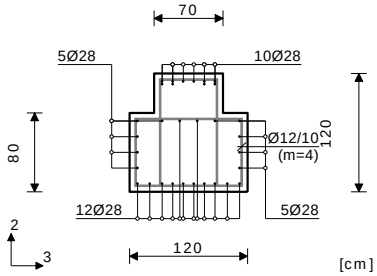
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.164/20.000 ‰

As1 =	28.80	+ 1.22`	+ 0.00¨	=	30.03	cm²
As2 =	6.54	+ 0.63`	+ 0.10¨	=	7.27	cm²
As3 =	0.00	+ 1.22`	+ 0.53¨	=	1.75	cm²
As4 =	0.00	+ 1.22`	+ 0.53¨	=	1.75	cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 84-84 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = -59.31 kN
M2ed = -6.37 kNm
M3ed = -1294.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xIX
M1ed = 229.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 706.68 kN
V3ed = -16.19 kN
M1ed = 202.67 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.518/20.000 ‰

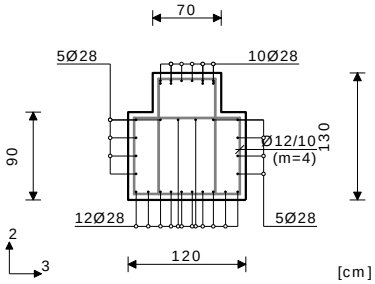
As1 =	0.00	+ 3.56`	=	3.56	cm²	
As2 =	26.67	+ 1.84`	=	28.51	cm²	
As3 =	0.00	+ 3.56`	=	3.56	cm²	
As4 =	0.00	+ 3.56`	=	3.56	cm²	

Asw = 10.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N3-27 (13159-12538)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 93-93 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 0.18 kN
M2ed = -9.23 kNm
M3ed = -1321.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 228.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -652.84 kN
V3ed = 9.98 kN
M1ed = 204.19 kNm

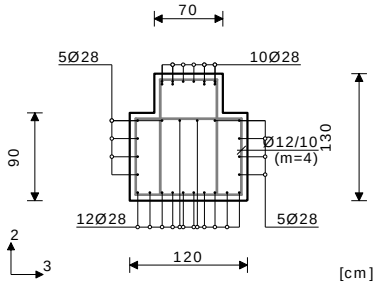
Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.375/20.000 ‰

As1 =	2.68	+ 3.16`	+ 0.00¨	=	5.84	cm²
As2 =	25.54	+ 1.63`	+ 0.00¨	=	27.17	cm²
As3 =	0.00	+ 3.47`	+ 0.09¨	=	3.56	cm²
As4 =	0.00	+ 3.47`	+ 0.09¨	=	3.56	cm²

Asw = 9.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75•hs.

Presjek 94-94 x = 3.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 0.22 kN
M2ed = -2.73 kNm
M3ed = 1340.85 kNm

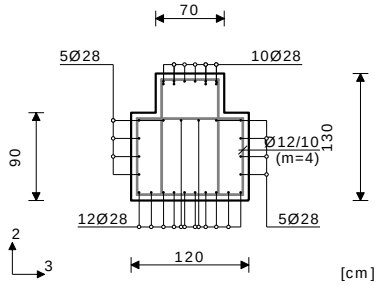
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = 161.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = 50.18 kN
V3ed = 14.00 kN
M1ed = 161.69 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.920/20.000 ‰
As1 = 26.22 + 2.23` + 0.00¨ = 28.45 cm²
As2 = 2.75 + 1.15` + 2.83¨ = 6.74 cm²
As3 = 0.00 + 2.45` + 0.34¨ = 2.79 cm²
As4 = 0.00 + 2.45` + 0.34¨ = 2.79 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 95-95 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 26.66 kN
M2ed = -26.86 kNm
M3ed = -821.58 kNm

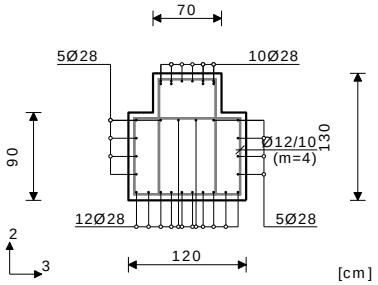
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -1028.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -980.95 kN
V3ed = -14.82 kN
M1ed = -942.18 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.105/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 14.21` + 5.06¨ = 19.27 cm²
As2 = 16.09 + 7.34` + 0.00¨ = 23.43 cm²
As3 = 0.00 + 15.58` + 0.00¨ = 15.58 cm²
As4 = 0.00 + 15.58` + 0.00¨ = 15.58 cm²
Asw = 21.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

Presjek 96-96 x = 7.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 8.74 kN
M2ed = -11.38 kNm
M3ed = -375.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -1006.80 kNm

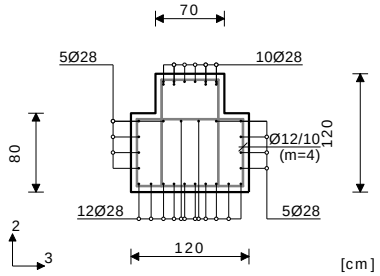
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -1056.82 kN
V3ed = -21.07 kN
M1ed = -904.61 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.713/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 13.91` + 5.36¨ = 19.27 cm²
As2 = 7.26 + 7.19` + 8.98¨ = 23.43 cm²
As3 = 0.00 + 15.26` + 0.32¨ = 15.58 cm²
As4 = 0.00 + 15.26` + 0.32¨ = 15.58 cm²
Asw = 21.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%

POPREČNA GREDA N3-28 (13650-13159)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 91-91 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 61.36 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1207.47 kNm

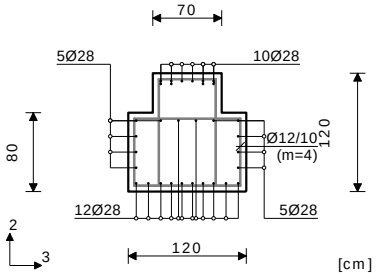
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 289.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1133.00 kN
V3ed = -1.92 kN
M1ed = 276.08 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.381/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.51` + 2.18¨ = 6.69 cm²
As2 = 26.10 + 2.33` + 0.00¨ = 28.43 cm²
As3 = 0.00 + 4.51` + 0.00¨ = 4.51 cm²
As4 = 0.00 + 4.51` + 0.00¨ = 4.51 cm²
Asw = 16.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
") - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 92-92 x = 3.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 7.45 kN
M2ed = 5.63 kNm
M3ed = 1358.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 85.23 kNm

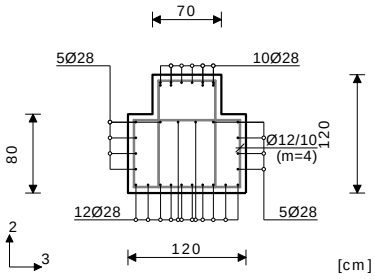
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -68.41 kN
V3ed = -3.98 kN
M1ed = 84.50 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.168/20.000 ‰
As1 = 29.19 + 1.33` + 0.00¨ = 30.52 cm²
As2 = 6.63 + 0.69` + 0.07¨ = 7.38 cm²
As3 = 0.00 + 1.33` + 0.50¨ = 1.83 cm²
As4 = 0.00 + 1.33` + 0.50¨ = 1.83 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N3-29 (14224-13836)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 121-121 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = -830.96 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2097.42 kNm

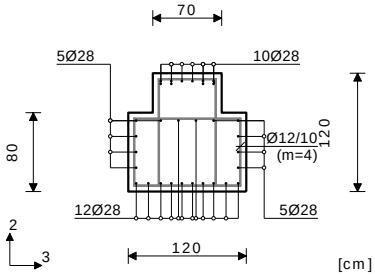
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 296.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1331.28 kN
V3ed = 11.74 kN
M1ed = 279.06 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.390/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.61` + 4.41¨ = 9.02 cm²
As2 = 36.32 + 2.38` + 0.00¨ = 38.70 cm²
As3 = 0.00 + 4.61` + 0.00¨ = 4.61 cm²
As4 = 0.00 + 4.61` + 0.00¨ = 4.61 cm²
Asw = 18.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 122-122 x = 3.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 120.84 kN
M2ed = 6.72 kNm
M3ed = 1570.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = 112.66 kNm

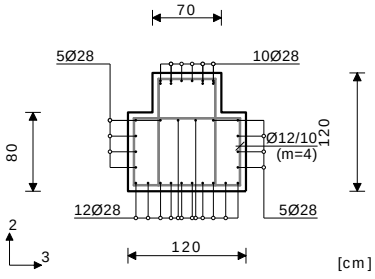
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = 78.60 kN
V3ed = 5.70 kN
M1ed = 110.89 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.321/20.000 ‰
As1 = 35.32 + 1.75` + 0.00¨ = 37.08 cm²
As2 = 8.02 + 0.91` + 0.07¨ = 8.99 cm²
As3 = 0.00 + 1.75` + 0.40¨ = 2.15 cm²
As4 = 0.00 + 1.75` + 0.40¨ = 2.15 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N3-30 (14658-14341)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 126-126 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = -796.85 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1850.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 399.27 kNm

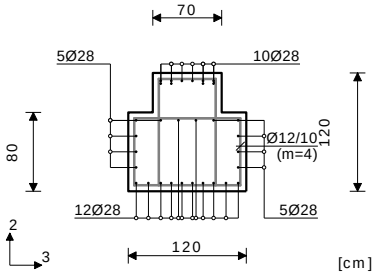
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1205.03 kN
V3ed = 13.60 kN
M1ed = 381.77 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.194/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 6.21` + 8.07¨ = 14.29 cm²
As2 = 31.21 + 3.21` + 0.00¨ = 34.42 cm²
As3 = 0.00 + 6.21` + 0.00¨ = 6.21 cm²
As4 = 0.00 + 6.21` + 0.00¨ = 6.21 cm²
Asw = 18.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 127-127 x = 3.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
N1ed = -41.86 kN
M2ed = 9.28 kNm
M3ed = 1711.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = 113.67 kNm

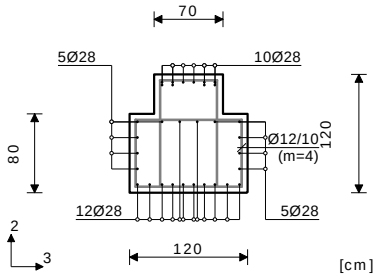
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -130.50 kN
V3ed = 8.01 kN
M1ed = 96.23 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN

εb/εa = -2.588/20.000 ‰
As1 = 36.42 + 1.77` + 0.00¨ = 38.19 cm²
As2 = 8.27 + 0.91` + 0.19¨ = 9.37 cm²
As3 = 0.00 + 1.77` + 0.89¨ = 2.66 cm²
As4 = 0.00 + 1.77` + 0.89¨ = 2.66 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 128-128 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 1.64 kN
M2ed = 0.43 kNm
M3ed = -582.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = -896.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -624.31 kN
V3ed = 58.23 kN
M1ed = -815.59 kNm

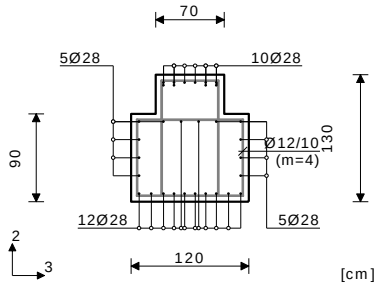
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.917/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 13.96` + 5.14¨ = 19.10 cm²
As2 = 12.19 + 7.21` + 0.00¨ = 19.39 cm²
As3 = 0.00 + 13.96` + 0.00¨ = 13.96 cm²
As4 = 0.00 + 13.96` + 0.00¨ = 13.96 cm²
Asw = 17.93 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N4-1 (870-541)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 120-120 x = 3.57m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = -43.58 kN
M2ed = 40.40 kNm
M3ed = -1578.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 374.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -1095.11 kN
V3ed = -58.80 kN
M1ed = 323.29 kNm

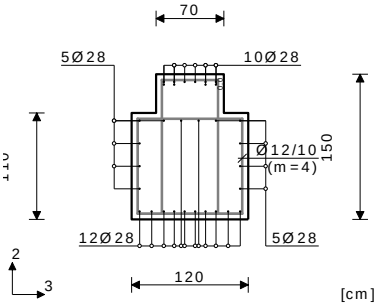
Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.646/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 5.18` = 5.18 cm²
As2 = 30.14 + 2.67` = 32.82 cm²
As3 = 0.00 + 5.68` = 5.68 cm²
As4 = 0.00 + 5.68` = 5.68 cm²
Asw = 15.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.45%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

POPREČNA GREDA N4-2 (4476-3739)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 48-48 x = 3.57m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = -18.97 kN
M2ed = 15.68 kNm
M3ed = -1390.58 kNm

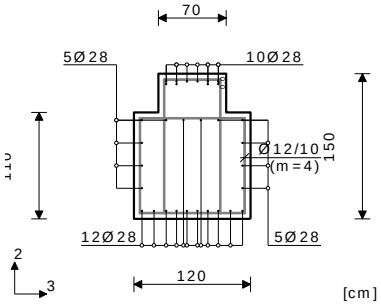
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 270.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -1397.78 kN
V3ed = -18.82 kN
M1ed = 244.25 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.202/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.05` + 0.95¨ = 4.00 cm²
As2 = 22.80 + 1.57` + 0.00¨ = 24.37 cm²
As3 = 0.00 + 3.93` + 0.00¨ = 3.93 cm²
As4 = 0.00 + 3.93` + 0.00¨ = 3.93 cm²
Asw = 14.99 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
``) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 49-49 x = 4.37m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
N1ed = 1.73 kN
M2ed = 0.05 kNm
M3ed = 73.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 250.39 kNm

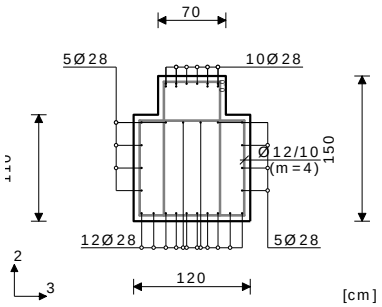
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -1189.18 kN
V3ed = 1.02 kN
M1ed = 225.39 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -0.431/20.000 ‰
As1 = 1.17 + 2.82` + 0.00¨ = 4.00 cm²
As2 = 3.10 + 1.46` + 19.82¨ = 24.37 cm²
As3 = 0.00 + 3.64` + 0.29¨ = 3.93 cm²
As4 = 0.00 + 3.64` + 0.29¨ = 3.93 cm²
Asw = 12.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

POPREČNA GREDA N4-3 (8588-7999)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 70-70 x = 1.72m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 6.14 kN
M2ed = 3.00 kNm
M3ed = -566.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xIX
M1ed = 214.88 kNm

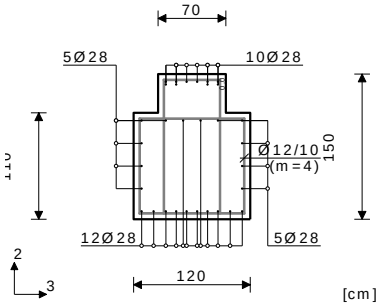
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = 215.56 kN
V3ed = 4.70 kN
M1ed = 214.88 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -0.703/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.42` + 0.00¨ = 2.42 cm²
As2 = 9.36 + 1.25` + 4.84¨ = 15.45 cm²
As3 = 0.00 + 3.13` + 0.00¨ = 3.13 cm²
As4 = 0.00 + 3.13` + 0.00¨ = 3.13 cm²
Asw = 4.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 71-71 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = -22.35 kN
M2ed = 6.97 kNm
M3ed = -1280.11 kNm

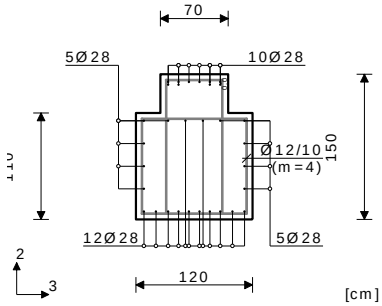
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xIX
M1ed = 178.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = 519.05 kN
V3ed = 1.91 kN
M1ed = 169.88 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.125/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.02` + 2.34¨ = 4.36 cm²
As2 = 20.94 + 1.04` + 0.00¨ = 21.99 cm²
As3 = 0.00 + 2.60` + 0.29¨ = 2.89 cm²
As4 = 0.00 + 2.60` + 0.29¨ = 2.89 cm²
Asw = 6.34 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

Presjek 71-71 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 4.29 kN
M2ed = 3.06 kNm
M3ed = -1128.60 kNm

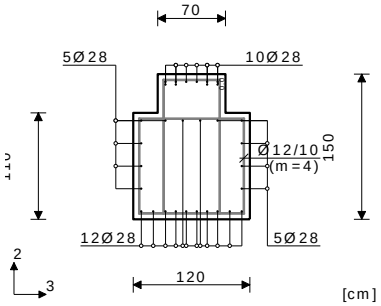
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 199.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -1271.19 kN
V3ed = -3.27 kN
M1ed = 199.03 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.027/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.24` + 2.12¨ = 4.36 cm²
As2 = 18.69 + 1.16` + 2.13¨ = 21.99 cm²
As3 = 0.00 + 2.89` + 0.00¨ = 2.89 cm²
As4 = 0.00 + 2.89` + 0.00¨ = 2.89 cm²
Asw = 13.40 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

Presjek 72-72 x = 4.37m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIII
N1ed = 6.11 kN
M2ed = 0.94 kNm
M3ed = -52.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 184.68 kNm

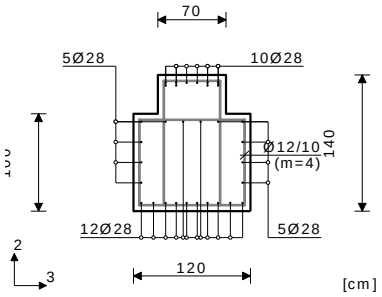
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -1074.22 kN
V3ed = -0.14 kN
M1ed = 184.68 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -0.283/20.000 ‰
As1 = 2.28 + 2.08` + 0.00¨ = 4.36 cm²
As2 = 0.86 + 1.08` + 20.05¨ = 21.99 cm²
As3 = 0.00 + 2.69` + 0.21¨ = 2.89 cm²
As4 = 0.00 + 2.69` + 0.21¨ = 2.89 cm²
Asw = 11.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

POPREČNA GREDA N4-4 (11711-11272)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 88-88 x = 3.57m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = -28.77 kN
M2ed = 4.26 kNm
M3ed = -1072.15 kNm

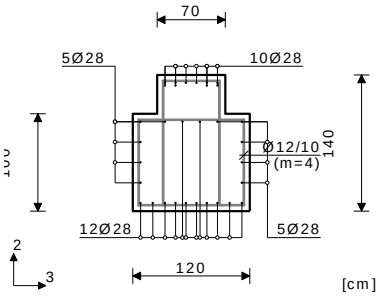
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = 234.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 362.08 kN
V3ed = -43.26 kN
M1ed = 227.68 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.103/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.92` + 7.17¨ = 10.09 cm²
As2 = 18.75 + 1.51` + 0.00¨ = 20.25 cm²
As3 = 0.00 + 3.48` + 3.01¨ = 6.49 cm²
As4 = 0.00 + 3.48` + 3.01¨ = 6.49 cm²
Asw = 5.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 89-89 x = 3.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 5.73 kN
M2ed = -6.65 kNm
M3ed = -391.31 kNm

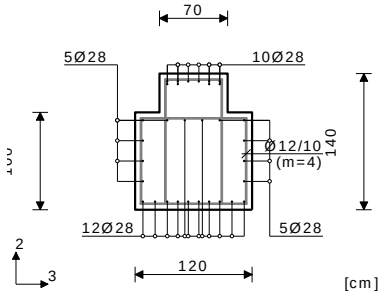
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -437.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -1034.05 kN
V3ed = 106.06 kN
M1ed = -437.65 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.644/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.44` + 4.66¨ = 10.09 cm²
As2 = 6.97 + 2.81` + 10.48¨ = 20.25 cm²
As3 = 0.00 + 6.49` + 0.00¨ = 6.49 cm²
As4 = 0.00 + 6.49` + 0.00¨ = 6.49 cm²
Asw = 14.71 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

Presjek 90-90 x = 4.37m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
N1ed = 33.67 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 239.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -437.65 kNm

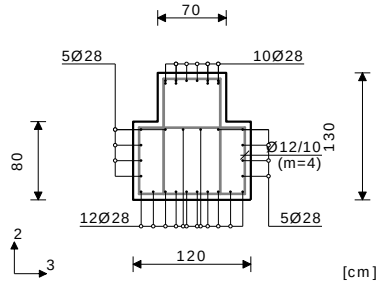
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -1014.18 kN
V3ed = 106.06 kN
M1ed = -437.65 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.626/20.000 ‰
As1 = 4.66 + 5.44` + 0.00¨ = 10.09 cm²
As2 = 1.06 + 2.81` + 16.39¨ = 20.25 cm²
As3 = 0.00 + 6.49` + 0.00¨ = 6.49 cm²
As4 = 0.00 + 6.49` + 0.00¨ = 6.49 cm²
Asw = 14.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.33%

POPREČNA GREDA N4-5 (13836-13557)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 123-123 x = 3.57m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 15.63 kN
M2ed = -11.79 kNm
M3ed = -882.36 kNm

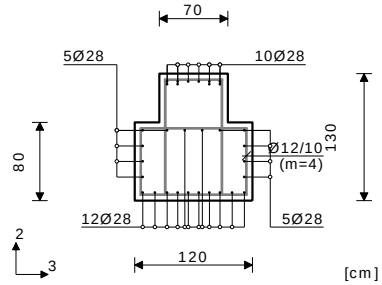
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -640.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -903.05 kN
V3ed = 174.00 kN
M1ed = -640.33 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.088/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 9.33` + 7.40¨ = 16.73 cm²
As2 = 17.15 + 4.82` + 0.00¨ = 21.97 cm²
As3 = 0.00 + 10.23` + 0.00¨ = 10.23 cm²
As4 = 0.00 + 10.23` + 0.00¨ = 10.23 cm²
Asw = 17.46 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.50%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 124-124 x = 3.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
N1ed = -8.50 kN
M2ed = 10.07 kNm
M3ed = -334.23 kNm

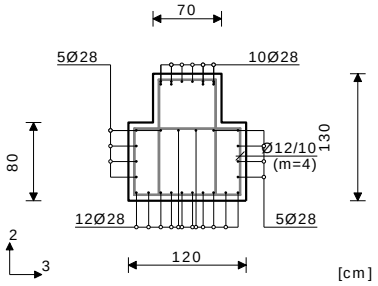
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -633.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -924.05 kN
V3ed = 134.26 kN
M1ed = -633.64 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.694/20.000 ‰
As1 = 1.42 + 9.23` + 6.08¨ = 16.73 cm²
As2 = 6.26 + 4.77` + 10.94¨ = 21.97 cm²
As3 = 0.00 + 10.12` + 0.11¨ = 10.23 cm²
As4 = 0.00 + 10.12` + 0.11¨ = 10.23 cm²
Asw = 17.60 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.50%

Presjek 125-125 x = 4.37m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
N1ed = 46.80 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 358.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -633.64 kNm

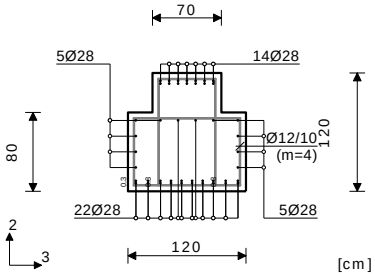
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -906.46 kN
V3ed = 134.26 kN
M1ed = -633.64 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.824/20.000 ‰
As1 = 7.50 + 9.23` + 0.00¨ = 16.73 cm²
As2 = 0.00 + 4.77` + 17.20¨ = 21.97 cm²
As3 = 0.00 + 10.12` + 0.11¨ = 10.23 cm²
As4 = 0.00 + 10.12` + 0.11¨ = 10.23 cm²
Asw = 17.42 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.50%

UZDUŽNA GREDA N9-1 (870-234)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 234-234 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 39.21 kN
M2ed = -5.68 kNm
M3ed = -3105.76 kNm

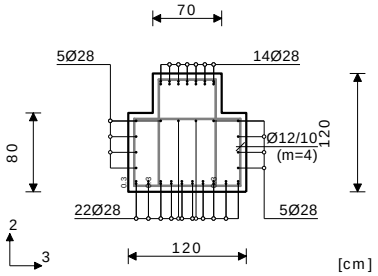
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -252.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -955.83 kN
V3ed = 9.53 kN
M1ed = -219.26 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.692/20.000 ‰
As1 = 7.09 + 3.93` + 0.00¨ = 11.02 cm²
As2 = 67.56 + 2.03` + 0.00¨ = 69.59 cm²
As3 = 0.00 + 3.93` + 0.36¨ = 4.29 cm²
As4 = 0.00 + 3.93` + 0.36¨ = 4.29 cm²
Asw = 13.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.28%
*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih naprezanja.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 235-235 x = 5.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 83.01 kN
M2ed = -19.18 kNm
M3ed = 3427.52 kNm

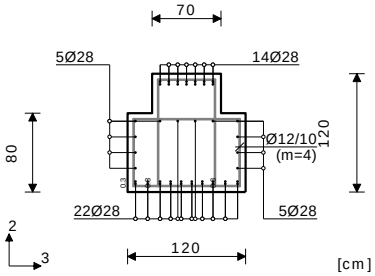
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -257.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -498.49 kN
V3ed = -40.16 kN
M1ed = -256.58 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.500/13.444 ‰
As1 = 78.08 + 4.01` = 82.09 cm²
As2 = 8.20 + 2.07` = 10.27 cm²
As3 = 0.00 + 4.01` = 4.01 cm²
As4 = 0.00 + 4.01` = 4.01 cm²
Asw = 9.10 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.28%

Presjek 236-236 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 333.13 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 713.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -357.31 kNm

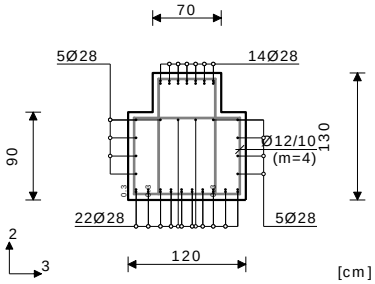
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 1533.92 kN
V3ed = -0.44 kN
M1ed = -32.67 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.398/20.000 ‰
As1 = 19.37 + 5.56` + 10.36¨ = 35.29 cm²
As2 = 33.70 + 2.87` + 0.00¨ = 36.57 cm²
As3 = 0.00 + 5.56` + 0.00¨ = 5.56 cm²
As4 = 0.00 + 5.56` + 0.00¨ = 5.56 cm²
Asw = 17.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.28%

UZDUŽNA GREDA N9-2 (870-1889)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 234-234 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 159.39 kN
M2ed = 21.86 kNm
M3ed = -2684.33 kNm

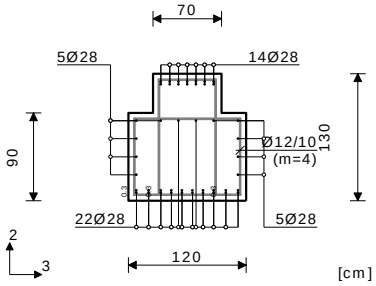
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -387.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -795.30 kN
V3ed = -0.69 kN
M1ed = -381.08 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -2.119/20.000 ‰
As1 = 5.70 + 5.36` + 0.00¨ = 11.06 cm²
As2 = 54.30 + 2.77` + 0.00¨ = 57.07 cm²
As3 = 0.00 + 5.88` + 0.05¨ = 5.93 cm²
As4 = 0.00 + 5.88` + 0.05¨ = 5.93 cm²
Asw = 12.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 237-237 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 152.30 kN
M2ed = 12.02 kNm
M3ed = -2185.63 kNm

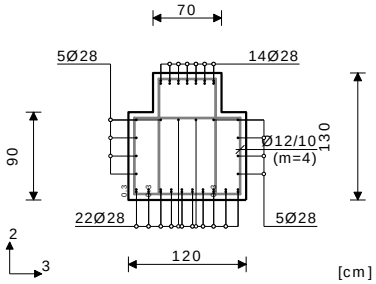
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -390.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -841.49 kN
V3ed = -0.47 kN
M1ed = -382.20 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.822/20.000 ‰
As1 = 4.64 + 5.40` + 1.01¨ = 11.06 cm²
As2 = 44.23 + 2.79` + 10.05¨ = 57.07 cm²
As3 = 0.00 + 5.93` + 0.08¨ = 6.01 cm²
As4 = 0.00 + 5.93` + 0.08¨ = 6.01 cm²
Asw = 13.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

Presjek 238-238 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
N1ed = 160.91 kN
M2ed = -18.87 kNm
M3ed = 1779.59 kNm

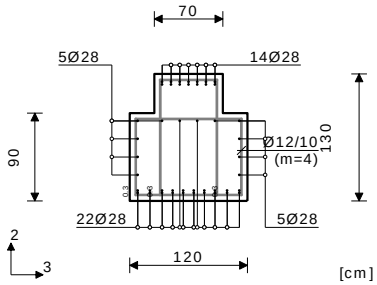
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -227.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -268.62 kN
V3ed = -3.40 kN
M1ed = -227.29 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -2.459/20.000 ‰
As1 = 37.15 + 3.15` + 0.00¨ = 40.30 cm²
As2 = 0.00 + 1.63` + 0.26¨ = 1.89 cm²
As3 = 0.00 + 3.45` + 0.55¨ = 4.01 cm²
As4 = 0.00 + 3.45` + 0.55¨ = 4.01 cm²
Asw = 5.51 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

Presjek 239-239 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xIX
N1ed = 64.12 kN
M2ed = -0.69 kNm
M3ed = 145.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = 456.88 kNm

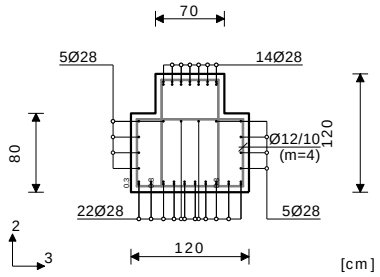
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 572.83 kN
V3ed = -2.55 kN
M1ed = 456.32 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.721/20.000 ‰
As1 = 3.48 + 6.31` + 12.71¨ = 22.50 cm²
As2 = 9.16 + 3.26` + 10.82¨ = 23.24 cm²
As3 = 0.00 + 6.92` + 0.00¨ = 6.92 cm²
As4 = 0.00 + 6.92` + 0.00¨ = 6.92 cm²
Asw = 11.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

UZDUŽNA GREDA N9-3 (1549-644)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 231-231 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 49.35 kN
M2ed = -0.81 kNm
M3ed = -3200.33 kNm

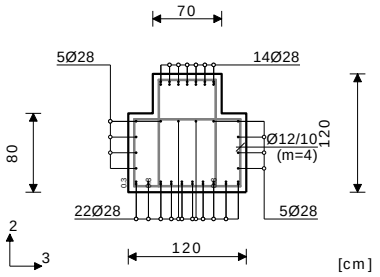
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -263.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = -976.60 kN
V3ed = -2.71 kN
M1ed = -237.37 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.728/20.000 ‰
As1 = 7.33 + 4.10` + 0.00¨ = 11.43 cm²
As2 = 69.86 + 2.12` + 0.00¨ = 71.97 cm²
As3 = 0.00 + 4.10` + 0.09¨ = 4.18 cm²
As4 = 0.00 + 4.10` + 0.09¨ = 4.18 cm²
Asw = 14.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.28%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 232-232 x = 5.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 81.37 kN
M2ed = -14.75 kNm
M3ed = 3342.89 kNm

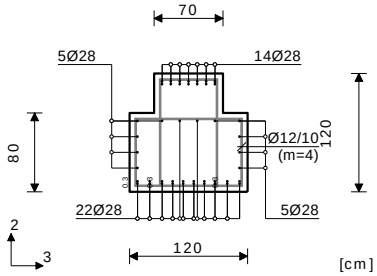
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 328.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = -556.07 kN
V3ed = -101.55 kN
M1ed = 325.05 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.500/14.023 ‰
As1 = 75.92 + 5.11` + 0.00¨ = 81.02 cm²
As2 = 7.97 + 2.64` + 3.95¨ = 14.56 cm²
As3 = 0.00 + 5.11` + 0.00¨ = 5.11 cm²
As4 = 0.00 + 5.11` + 0.00¨ = 5.11 cm²
Asw = 10.66 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.28%

Presjek 233-233 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
N1ed = -71.79 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1853.46 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 348.17 kNm

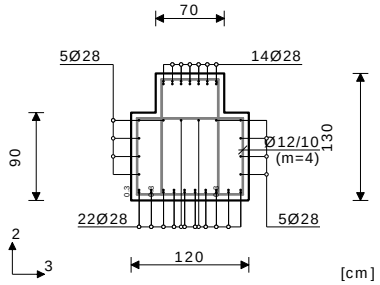
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = 1361.43 kN
V3ed = -0.12 kN
M1ed = -295.72 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.827/20.000 ‰
As1 = 22.25 + 5.42` + 6.56¨ = 34.23 cm²
As2 = 38.72 + 2.80` + 0.00¨ = 41.51 cm²
As3 = 0.00 + 5.42` + 0.00¨ = 5.42 cm²
As4 = 0.00 + 5.42` + 0.00¨ = 5.42 cm²
Asw = 19.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.28%

UZDUŽNA GREDA N9-4 (1549-2844)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 220-220 x = 1.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 179.13 kN
M2ed = 3.13 kNm
M3ed = -1624.04 kNm

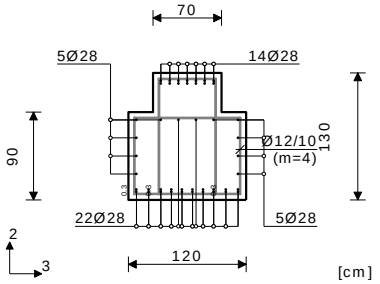
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -304.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = -864.07 kN
V3ed = 1.57 kN
M1ed = -269.83 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.464/20.000 ‰
As1 = 3.50 + 4.21` + 4.72¨ = 12.43 cm²
As2 = 33.38 + 2.17` + 19.90¨ = 55.45 cm²
As3 = 0.00 + 4.62` + 0.00¨ = 4.62 cm²
As4 = 0.00 + 4.62` + 0.00¨ = 4.62 cm²
Asw = 12.26 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 221-221 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
N1ed = 169.48 kN
M2ed = -40.27 kNm
M3ed = 2197.52 kNm

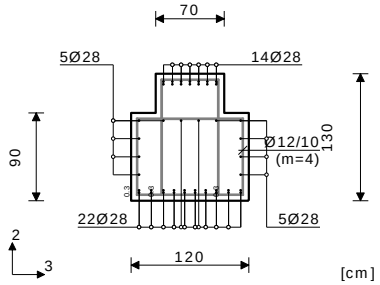
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -225.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
V2ed = 223.83 kN
V3ed = -87.71 kN
M1ed = 207.10 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -3.092/20.000 ‰
As1 = 45.92 + 3.11` + 0.00¨ = 49.03 cm²
As2 = 0.00 + 1.61` + 3.83¨ = 5.43 cm²
As3 = 0.00 + 3.41` + 0.00¨ = 3.41 cm²
As4 = 0.00 + 3.41` + 0.00¨ = 3.41 cm²
Asw = 4.80 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

Presjek 222-222 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 155.25 kN
M2ed = -2.22 kNm
M3ed = -2131.27 kNm

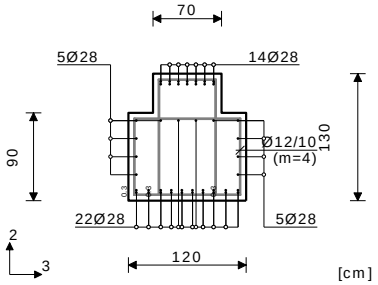
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -299.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 913.37 kN
V3ed = -1.36 kN
M1ed = -270.65 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.770/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.13` + 0.06¨ = 4.19 cm²
As2 = 43.18 + 2.13` + 13.19¨ = 58.51 cm²
As3 = 0.00 + 4.53` + 0.06¨ = 4.59 cm²
As4 = 0.00 + 4.53` + 0.06¨ = 4.59 cm²
Asw = 12.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

Presjek 223-223 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 151.12 kN
M2ed = -0.57 kNm
M3ed = -2794.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -291.87 kNm

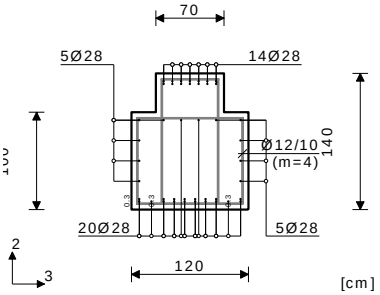
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 880.32 kN
V3ed = 2.09 kNm
M1ed = -264.84 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -2.162/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.03` + 0.10¨ = 4.13 cm²
As2 = 56.42 + 2.08` + 0.00¨ = 58.51 cm²
As3 = 0.00 + 4.42` + 0.11¨ = 4.53 cm²
As4 = 0.00 + 4.42` + 0.11¨ = 4.53 cm²
Asw = 12.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

UZDUŽNA GREDA N9-5 (2844-4476)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 224-224 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
N1ed = 243.01 kN
M2ed = 9.34 kNm
M3ed = -1990.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -273.70 kNm

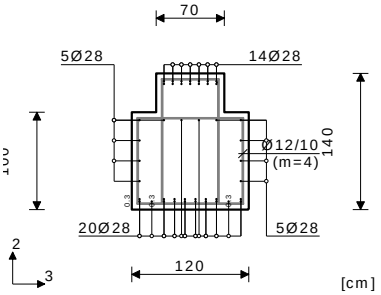
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -1220.36 kN
V3ed = -0.84 kN
M1ed = -116.28 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.504/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 3.40` + 4.26¨ = 7.66 cm²
As2 = 38.24 + 1.76` + 10.80¨ = 50.79 cm²
As3 = 0.00 + 4.06` + 0.00¨ = 4.06 cm²
As4 = 0.00 + 4.06` + 0.00¨ = 4.06 cm²
Asw = 13.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 225-225 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
N1ed = 247.92 kN
M2ed = 74.38 kNm
M3ed = 2382.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -302.54 kNm

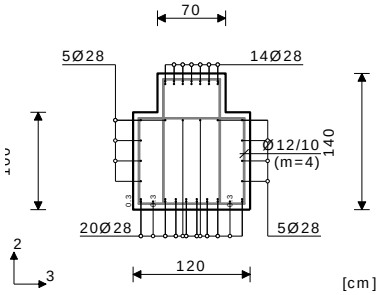
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 69.67 kN
V3ed = -257.91 kN
M1ed = -258.58 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -3.090/20.000 ‰

As1 = 46.88 + 3.76` = 50.64 cm²
As2 = 0.00 + 1.94` = 1.94 cm²
As3 = 0.00 + 4.48` = 4.48 cm²
As4 = 0.00 + 4.48` = 4.48 cm²
Asw = 5.71 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

Presjek 226-226 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 261.18 kN
M2ed = -2.04 kNm
M3ed = 2286.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -302.54 kNm

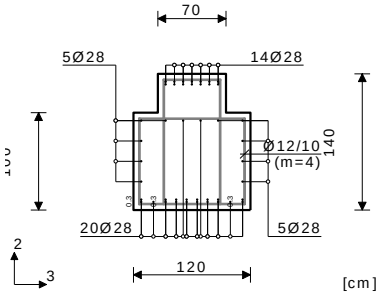
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 94.89 kN
V3ed = -257.91 kN
M1ed = -258.58 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -2.438/20.000 ‰

As1 = 45.12 + 3.76` + 1.76¨ = 50.64 cm²
As2 = 0.00 + 1.94` + 0.00¨ = 1.94 cm²
As3 = 0.00 + 4.48` + 0.00¨ = 4.48 cm²
As4 = 0.00 + 4.48` + 0.00¨ = 4.48 cm²
Asw = 5.71 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

Presjek 227-227 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 207.77 kN
M2ed = 2.88 kNm
M3ed = -3199.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -160.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
V2ed = 1106.25 kN
V3ed = 2.67 kN
M1ed = -137.12 kNm

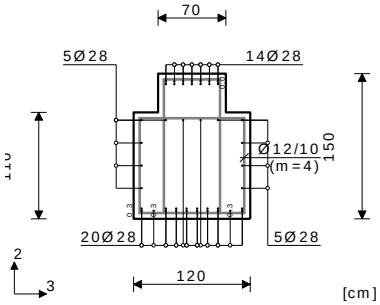
Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -2.112/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 1.99` + 0.19¨ = 2.18 cm²
As2 = 60.18 + 1.03` + 0.00¨ = 61.20 cm²
As3 = 0.00 + 2.37` + 0.23¨ = 2.60 cm²
As4 = 0.00 + 2.37` + 0.23¨ = 2.60 cm²
Asw = 12.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

UZDUŽNA GREDA N9-6 (4476-6103)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 227-227 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 274.49 kN
M2ed = 28.97 kNm
M3ed = -3026.98 kNm

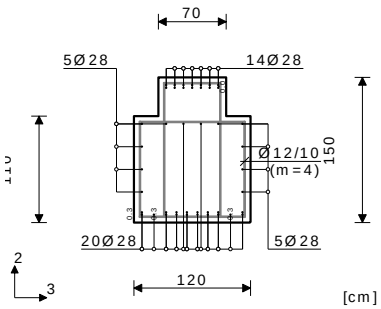
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
M1ed = -265.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
V2ed = -1060.67 kN
V3ed = -1.24 kN
M1ed = -264.57 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.876/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.99` = 2.99 cm²
As2 = 53.61 + 1.54` = 55.15 cm²
As3 = 0.00 + 3.85` = 3.85 cm²
As4 = 0.00 + 3.85` = 3.85 cm²
Asw = 12.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 228-228 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 271.78 kN
M2ed = 17.90 kNm
M3ed = -2342.93 kNm

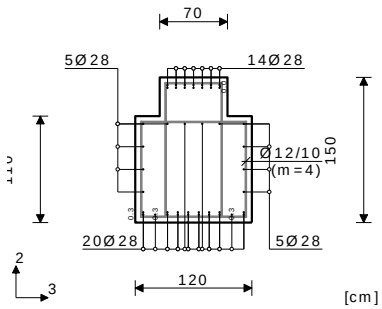
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
M1ed = -257.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
V2ed = -1111.16 kN
V3ed = -1.03 kN
M1ed = -255.86 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.544/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.90` + 0.56¨ = 3.46 cm²
As2 = 41.96 + 1.50` + 11.70¨ = 55.15 cm²
As3 = 0.00 + 3.74` + 0.12¨ = 3.85 cm²
As4 = 0.00 + 3.74` + 0.12¨ = 3.85 cm²
Asw = 12.51 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 229-229 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 437.14 kN
M2ed = -39.23 kNm
M3ed = 1607.26 kNm

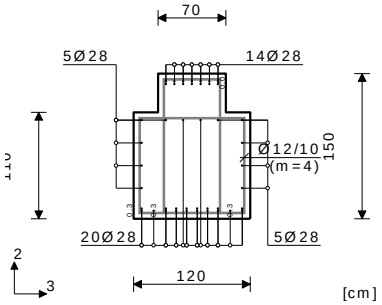
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -102.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -99.09 kN
V3ed = -66.17 kN
M1ed = -98.92 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.866/20.000 ‰
As1 = 32.49 + 1.15` + 0.00¨ = 33.64 cm²
As2 = 0.00 + 0.59` + 0.85¨ = 1.44 cm²
As3 = 0.00 + 1.48` + 1.10¨ = 2.58 cm²
As4 = 0.00 + 1.48` + 1.10¨ = 2.58 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

Presjek 230-230 x = 9.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXX+0.30xXXI
N1ed = 351.48 kN
M2ed = -0.53 kNm
M3ed = -178.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
M1ed = 416.36 kNm

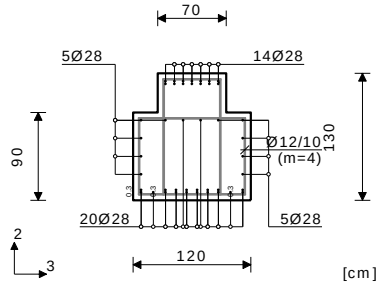
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII
V2ed = 702.47 kN
V3ed = -0.61 kN
M1ed = 415.73 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -0.080/20.000 ‰
As1 = 1.38 + 4.69` + 11.92¨ = 17.99 cm²
As2 = 13.16 + 2.42` + 11.03¨ = 26.62 cm²
As3 = 0.00 + 6.06` + 0.00¨ = 6.06 cm²
As4 = 0.00 + 6.06` + 0.00¨ = 6.06 cm²
Asw = 10.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

UZDUŽNA GREDA N9-7 (2429-3974)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 203-203 x = 1.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
N1ed = 44.45 kN
M2ed = 0.15 kNm
M3ed = -530.72 kNm

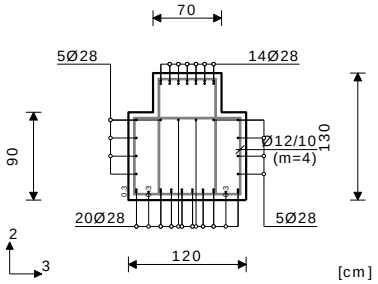
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -302.59 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = -765.45 kN
V3ed = 2.16 kN
M1ed = -275.20 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.832/20.000 ‰
As1 = 6.07 + 4.18` + 13.40¨ = 23.65 cm²
As2 = 10.55 + 2.16` + 19.81¨ = 32.52 cm²
As3 = 0.00 + 4.59` + 0.00¨ = 4.59 cm²
As4 = 0.00 + 4.59` + 0.00¨ = 4.59 cm²
Asw = 11.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 204-204 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
N1ed = 202.37 kN
M2ed = 38.12 kNm
M3ed = 2458.79 kNm

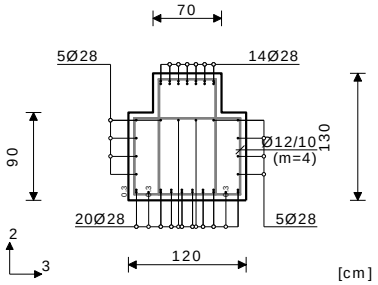
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII
M1ed = 219.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = 294.33 kN
V3ed = -81.41 kN
M1ed = 217.04 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -3.327/20.000 ‰
As1 = 51.73 + 3.03` + 0.00¨ = 54.76 cm²
As2 = 0.00 + 1.57` + 4.06¨ = 5.63 cm²
As3 = 0.00 + 3.33` + 0.00¨ = 3.33 cm²
As4 = 0.00 + 3.33` + 0.00¨ = 3.33 cm²
Asw = 5.66 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 205-205 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 166.11 kN
M2ed = -2.22 kNm
M3ed = -2198.28 kNm

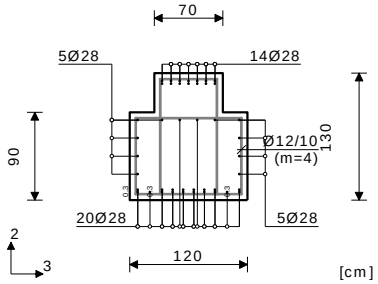
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 295.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 975.69 kN
V3ed = -9.49 kN
M1ed = 257.68 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.804/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.09` + 0.07¨ = 4.15 cm²
As2 = 44.61 + 2.11` + 13.56¨ = 60.28 cm²
As3 = 0.00 + 4.48` + 0.07¨ = 4.55 cm²
As4 = 0.00 + 4.48` + 0.07¨ = 4.55 cm²
Asw = 13.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 206-206 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 162.08 kN
M2ed = -1.82 kNm
M3ed = -2873.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 289.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 930.86 kN
V3ed = -10.88 kN
M1ed = 252.62 kNm

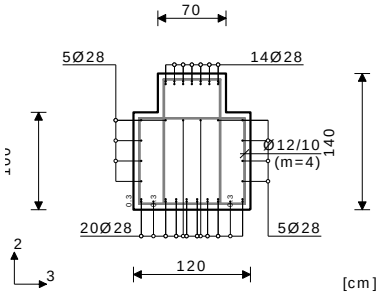
Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -2.211/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 4.01` + 0.08¨ = 4.09 cm²
As2 = 58.21 + 2.07` + 0.00¨ = 60.28 cm²
As3 = 0.00 + 4.39` + 0.09¨ = 4.48 cm²
As4 = 0.00 + 4.39` + 0.09¨ = 4.48 cm²
Asw = 12.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

UZDUŽNA GREDA N9-8 (3974-5638)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 207-207 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 263.65 kN
M2ed = 6.75 kNm
M3ed = -2009.85 kNm

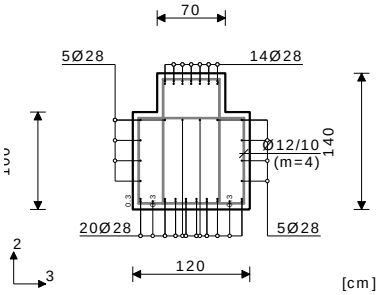
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 332.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -1211.63 kN
V3ed = -0.73 kN
M1ed = 76.83 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.502/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.13` + 4.58¨ = 8.71 cm²
As2 = 38.85 + 2.13` + 11.14¨ = 52.13 cm²
As3 = 0.00 + 4.92` + 0.00¨ = 4.92 cm²
As4 = 0.00 + 4.92` + 0.00¨ = 4.92 cm²
Asw = 12.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 208-208 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
N1ed = 275.10 kN
M2ed = -60.92 kNm
M3ed = 2491.52 kNm

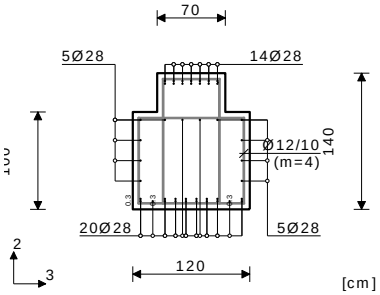
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII
M1ed = 257.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII
V2ed = 178.81 kN
V3ed = -64.63 kN
M1ed = 257.70 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -3.072/20.000 ‰
As1 = 49.23 + 3.20` = 52.43 cm²
As2 = 0.00 + 1.65` = 1.65 cm²
As3 = 0.00 + 3.82` = 3.82 cm²
As4 = 0.00 + 3.82` = 3.82 cm²
Asw = 4.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

Presjek 209-209 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 280.81 kN
M2ed = -0.19 kNm
M3ed = -2232.64 kNm

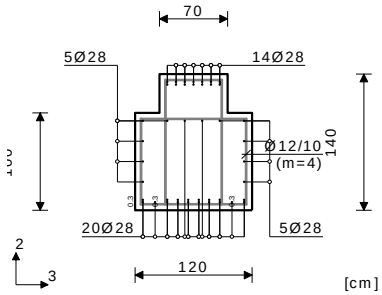
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xX
M1ed = 225.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = 1297.90 kN
V3ed = -4.92 kN
M1ed = -30.42 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.593/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.80` + 0.03¨ = 2.83 cm²
As2 = 43.07 + 1.45` + 13.61¨ = 58.12 cm²
As3 = 0.00 + 3.34` + 0.03¨ = 3.37 cm²
As4 = 0.00 + 3.34` + 0.03¨ = 3.37 cm²
Asw = 12.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

Presjek 210-210 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 279.68 kN
M2ed = 2.16 kNm
M3ed = -2971.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xX
M1ed = 220.65 kNm

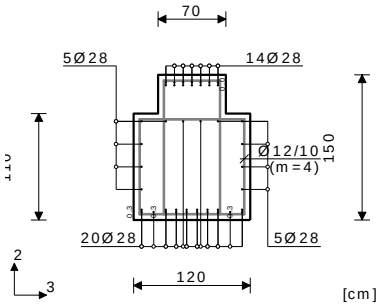
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 1230.71 kN
V3ed = 2.59 kN
M1ed = -31.26 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.970/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.74` + 0.06¨ = 2.80 cm²
As2 = 56.70 + 1.42` + 0.00¨ = 58.12 cm²
As3 = 0.00 + 3.27` + 0.07¨ = 3.34 cm²
As4 = 0.00 + 3.27` + 0.07¨ = 3.34 cm²
Asw = 12.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

UZDUŽNA GREDA N9-9 (5638-7180)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 211-211 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 375.00 kN
M2ed = -52.37 kNm
M3ed = 2819.30 kNm

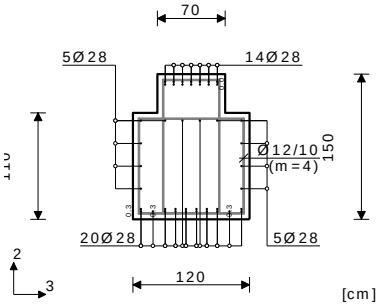
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
M1ed = 277.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
V2ed = 176.00 kN
V3ed = -147.24 kN
M1ed = 276.63 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -2.911/20.000 ‰
As1 = 52.74 + 3.13` = 55.87 cm²
As2 = 0.00 + 1.61` = 1.61 cm²
As3 = 0.00 + 4.03` = 4.03 cm²
As4 = 0.00 + 4.03` = 4.03 cm²
Asw = 4.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 212-212 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 388.36 kN
M2ed = -4.09 kNm
M3ed = -2195.15 kNm

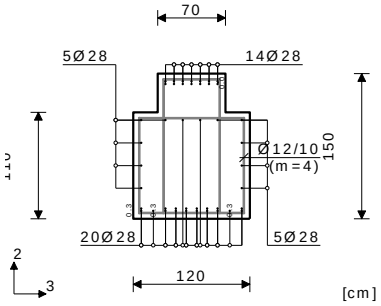
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -256.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 1366.04 kN
V3ed = -5.77 kN
M1ed = -152.95 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.401/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.89` + 5.06¨ = 7.95 cm²
As2 = 40.67 + 1.49` + 12.26¨ = 54.43 cm²
As3 = 0.00 + 3.73` + 0.00¨ = 3.73 cm²
As4 = 0.00 + 3.73` + 0.00¨ = 3.73 cm²
Asw = 13.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 213-213 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 388.32 kN
M2ed = -3.95 kNm
M3ed = -2918.38 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -252.20 kNm

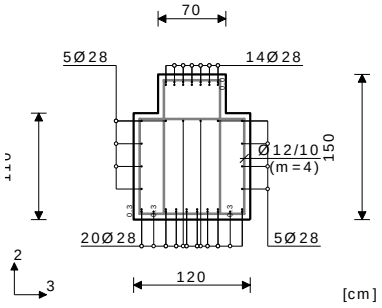
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 1299.33 kN
V3ed = -4.14 kN
M1ed = -148.80 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.717/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.84` + 0.26¨ = 3.10 cm²
As2 = 52.96 + 1.47` + 0.00¨ = 54.43 cm²
As3 = 0.00 + 3.67` + 0.06¨ = 3.73 cm²
As4 = 0.00 + 3.67` + 0.06¨ = 3.73 cm²
Asw = 13.17 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

UZDUŽNA GREDA N9-10 (7180-8588)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 214-214 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 437.30 kN
M2ed = 96.56 kNm
M3ed = 2589.72 kNm

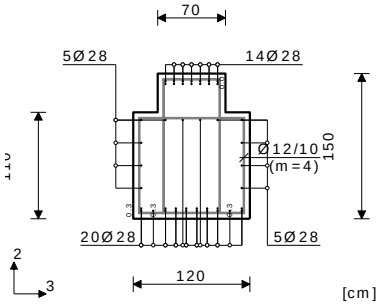
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -362.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = -128.36 kN
V3ed = -343.30 kN
M1ed = -309.27 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -2.989/20.000 ‰
As1 = 49.55 + 4.09` = 53.64 cm²
As2 = 0.00 + 2.11` = 2.11 cm²
As3 = 0.00 + 5.28` = 5.28 cm²
As4 = 0.00 + 5.28` = 5.28 cm²
Asw = 6.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 215-215 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 449.98 kN
M2ed = 0.52 kNm
M3ed = -2223.32 kNm

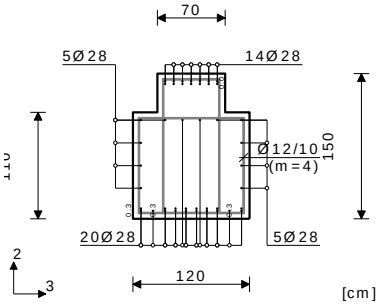
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
M1ed = -285.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 1307.89 kN
V3ed = -0.98 kN
M1ed = -184.45 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.385/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.22` + 3.04¨ = 6.26 cm²
As2 = 41.79 + 1.66` + 12.11¨ = 55.57 cm²
As3 = 0.00 + 4.16` + 0.04¨ = 4.19 cm²
As4 = 0.00 + 4.16` + 0.04¨ = 4.19 cm²
Asw = 13.59 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 216-216 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 448.72 kN
M2ed = 3.07 kNm
M3ed = -2945.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
M1ed = -271.84 kNm

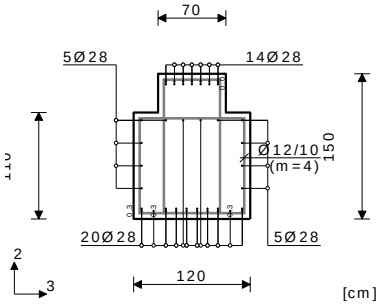
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 1228.20 kN
V3ed = 0.34 kN
M1ed = -168.96 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.706/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.06` + 0.45¨ = 3.51 cm²
As2 = 53.99 + 1.58` + 0.00¨ = 55.57 cm²
As3 = 0.00 + 3.95` + 0.21¨ = 4.16 cm²
As4 = 0.00 + 3.95` + 0.21¨ = 4.16 cm²
Asw = 12.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

UZDUŽNA GREDA N9-11 (8588-9847)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 216-216 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 421.39 kN
M2ed = 37.02 kNm
M3ed = -3035.26 kNm

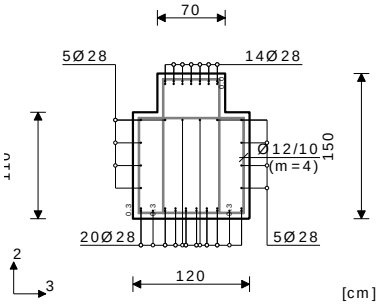
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -412.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -1084.44 kN
V3ed = -26.62 kN
M1ed = -409.67 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.846/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.65` + 0.40¨ = 5.05 cm²
As2 = 55.30 + 2.40` + 0.00¨ = 57.70 cm²
As3 = 0.00 + 6.00` + 0.00¨ = 6.00 cm²
As4 = 0.00 + 6.00` + 0.00¨ = 6.00 cm²
Asw = 13.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 217-217 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 425.28 kN
M2ed = 24.08 kNm
M3ed = -2330.65 kNm

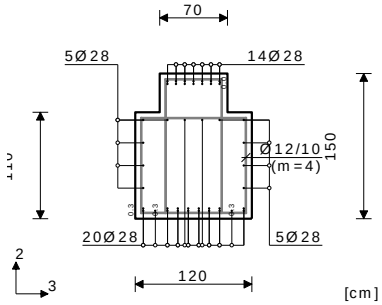
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -411.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -1144.86 kN
V3ed = -21.60 kN
M1ed = -409.17 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -1.508/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.64` + 3.39¨ = 8.03 cm²
As2 = 43.32 + 2.40` + 11.98¨ = 57.70 cm²
As3 = 0.00 + 5.98` + 0.19¨ = 6.17 cm²
As4 = 0.00 + 5.98` + 0.19¨ = 6.17 cm²
Asw = 14.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

Presjek 218-218 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 487.32 kN
M2ed = -40.27 kNm
M3ed = 2373.44 kNm

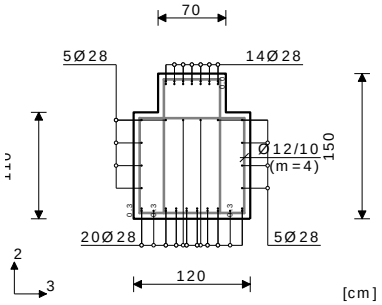
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -262.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -286.87 kN
V3ed = -80.39 kN
M1ed = -260.62 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -2.396/20.000 ‰
As1 = 46.28 + 2.96` + 0.00¨ = 49.24 cm²
As2 = 0.00 + 1.53` + 0.40¨ = 1.93 cm²
As3 = 0.00 + 3.82` + 0.37¨ = 4.19 cm²
As4 = 0.00 + 3.82` + 0.37¨ = 4.19 cm²
Asw = 5.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

Presjek 219-219 x = 9.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 579.06 kN
M2ed = -1.15 kNm
M3ed = 75.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = 492.29 kNm

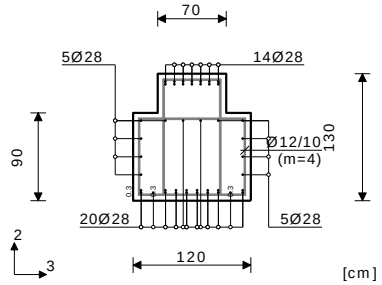
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 695.47 kN
V3ed = -0.58 kN
M1ed = 491.98 kNm

Vrd,max,2 = 5374.11 kN
Vrd,max,3 = 6657.10 kN
εb/εa = -0.175/20.000 ‰
As1 = 8.64 + 5.55` + 15.85¨ = 30.04 cm²
As2 = 10.35 + 2.87` + 12.21¨ = 25.42 cm²
As3 = 0.00 + 7.16` + 0.00¨ = 7.16 cm²
As4 = 0.00 + 7.16` + 0.00¨ = 7.16 cm²
Asw = 11.07 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

UZDUŽNA GREDA N9-12 (3489-5167)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 174-174 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 194.32 kN
M2ed = 103.11 kNm
M3ed = 2703.52 kNm

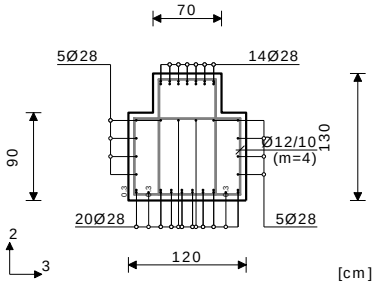
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xIX
M1ed = -206.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = 277.85 kN
V3ed = -15.36 kN
M1ed = -202.95 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -3.500/16.398 ‰
As1 = 57.01 + 2.85` = 59.86 cm²
As2 = 0.00 + 1.47` = 1.47 cm²
As3 = 0.00 + 3.12` = 3.12 cm²
As4 = 0.00 + 3.12` = 3.12 cm²
Asw = 5.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 175-175 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 187.12 kN
M2ed = -1.25 kNm
M3ed = -1102.71 kNm

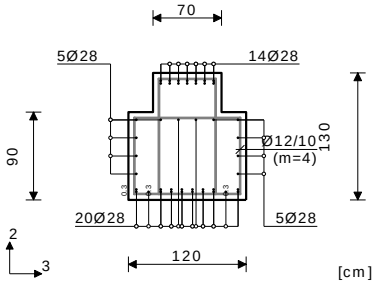
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 272.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 913.83 kN
V3ed = -8.22 kN
M1ed = 236.09 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.128/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.76` + 15.12¨ = 18.88 cm²
As2 = 23.25 + 1.94` + 18.11¨ = 43.31 cm²
As3 = 0.00 + 4.13` + 0.00¨ = 4.13 cm²
As4 = 0.00 + 4.13` + 0.00¨ = 4.13 cm²
Asw = 12.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 176-176 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 183.05 kN
M2ed = -1.93 kNm
M3ed = -2115.64 kNm

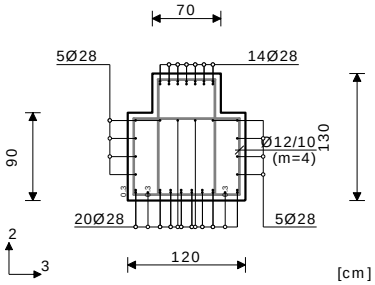
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 270.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 960.45 kN
V3ed = -12.16 kN
M1ed = 233.58 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.750/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.73` + 0.03¨ = 3.76 cm²
As2 = 43.18 + 1.93` + 13.71¨ = 58.82 cm²
As3 = 0.00 + 4.10` + 0.03¨ = 4.13 cm²
As4 = 0.00 + 4.10` + 0.03¨ = 4.13 cm²
Asw = 12.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 177-177 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 178.76 kN
M2ed = -2.86 kNm
M3ed = -2801.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 267.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 919.56 kN
V3ed = -15.55 kN
M1ed = 232.05 kNm

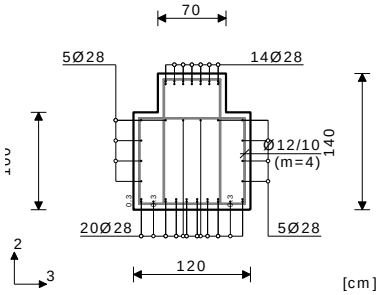
Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -2.162/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 3.70` + 0.03¨ = 3.73 cm²
As2 = 56.91 + 1.91` + 0.00¨ = 58.82 cm²
As3 = 0.00 + 4.06` + 0.04¨ = 4.10 cm²
As4 = 0.00 + 4.06` + 0.04¨ = 4.10 cm²
Asw = 12.40 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

UZDUŽNA GREDA N9-13 (5167-6744)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 178-178 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
N1ed = 295.60 kN
M2ed = -46.34 kNm
M3ed = 2393.16 kNm

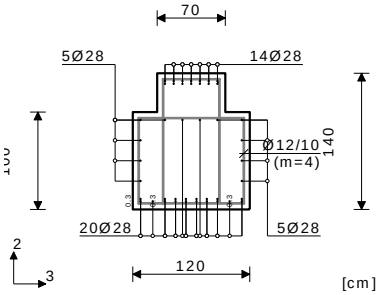
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = 229.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
V2ed = 215.76 kN
V3ed = -80.71 kN
M1ed = 227.84 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -2.871/20.000 ‰
As1 = 47.60 + 2.85` = 50.45 cm²
As2 = 0.00 + 1.47` = 1.47 cm²
As3 = 0.00 + 3.40` = 3.40 cm²
As4 = 0.00 + 3.40` = 3.40 cm²
Asw = 4.53 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 179-179 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
N1ed = 291.14 kN
M2ed = -1.21 kNm
M3ed = -1043.15 kNm

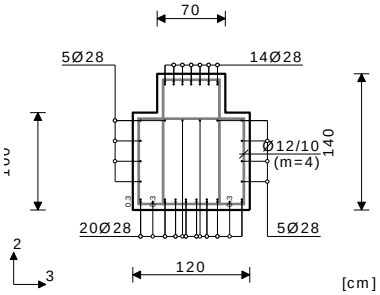
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 315.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 883.76 kN
V3ed = -7.95 kN
M1ed = 275.93 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.955/20.000 ‰
As1 = 2.27 + 3.92` + 14.94¨ = 21.12 cm²
As2 = 21.64 + 2.02` + 16.39¨ = 40.05 cm²
As3 = 0.00 + 4.67` + 0.00¨ = 4.67 cm²
As4 = 0.00 + 4.67` + 0.00¨ = 4.67 cm²
Asw = 11.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 180-180 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 267.96 kN
M2ed = -3.82 kNm
M3ed = -1982.09 kNm

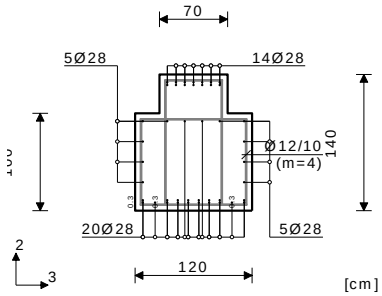
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 314.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 934.94 kN
V3ed = -12.04 kN
M1ed = 274.51 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.479/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.91` + 2.18¨ = 6.09 cm²
As2 = 38.37 + 2.02` + 11.91¨ = 52.30 cm²
As3 = 0.00 + 4.66` + 0.00¨ = 4.66 cm²
As4 = 0.00 + 4.66` + 0.00¨ = 4.66 cm²
Asw = 12.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

Presjek 181-181 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 265.12 kN
M2ed = -5.58 kNm
M3ed = -2634.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 313.00 kNm

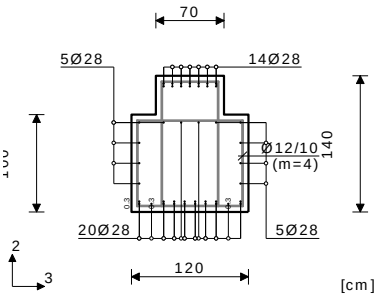
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 900.46 kN
V3ed = -15.41 kN
M1ed = 273.43 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.811/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.89` + 0.00¨ = 3.89 cm²
As2 = 50.29 + 2.01` + 0.00¨ = 52.30 cm²
As3 = 0.00 + 4.64` + 0.02¨ = 4.66 cm²
As4 = 0.00 + 4.64` + 0.02¨ = 4.66 cm²
Asw = 11.66 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

UZDUŽNA GREDA N9-14 (6744-8197)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 182-182 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
N1ed = 339.98 kN
M2ed = 59.89 kNm
M3ed = 2235.42 kNm

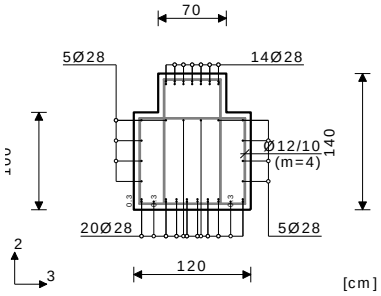
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 229.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
V2ed = -139.88 kN
V3ed = -276.35 kN
M1ed = 172.74 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -2.814/20.000 ‰
As1 = 45.21 + 2.85` = 48.06 cm²
As2 = 0.00 + 1.47` = 1.47 cm²
As3 = 0.00 + 3.40` = 3.40 cm²
As4 = 0.00 + 3.40` = 3.40 cm²
Asw = 5.01 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 183-183 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 340.55 kN
M2ed = 0.15 kNm
M3ed = -1039.97 kNm

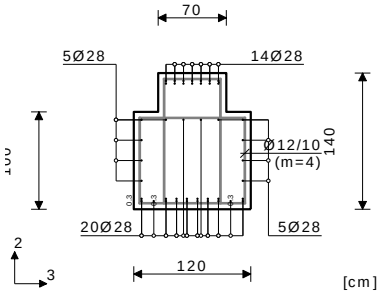
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 310.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 889.00 kN
V3ed = -8.34 kN
M1ed = 271.58 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.928/20.000 ‰
As1 = 2.32 + 3.86` + 15.12¨ = 21.30 cm²
As2 = 22.14 + 1.99` + 16.14¨ = 40.27 cm²
As3 = 0.00 + 4.60` + 0.00¨ = 4.60 cm²
As4 = 0.00 + 4.60` + 0.00¨ = 4.60 cm²
Asw = 11.53 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 184-184 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 331.48 kN
M2ed = -5.27 kNm
M3ed = -1958.67 kNm

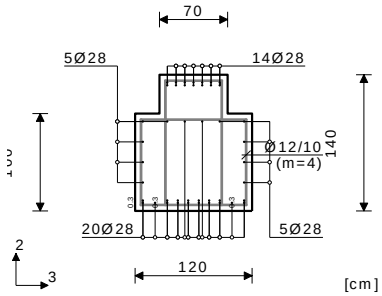
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 308.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 940.54 kN
V3ed = -12.38 kN
M1ed = 268.33 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.448/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.83` + 2.25¨ = 6.08 cm²
As2 = 38.62 + 1.98` + 10.37¨ = 50.97 cm²
As3 = 0.00 + 4.57` + 0.04¨ = 4.60 cm²
As4 = 0.00 + 4.57` + 0.04¨ = 4.60 cm²
Asw = 11.99 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

Presjek 185-185 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 330.09 kN
M2ed = -7.89 kNm
M3ed = -2526.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 305.23 kNm

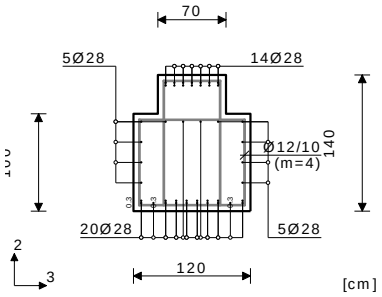
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = 862.89 kN
V3ed = -4.55 kN
M1ed = 305.23 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.754/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.79` + 0.04¨ = 3.83 cm²
As2 = 49.01 + 1.96` + 0.00¨ = 50.97 cm²
As3 = 0.00 + 4.52` + 0.04¨ = 4.57 cm²
As4 = 0.00 + 4.52` + 0.04¨ = 4.57 cm²
Asw = 11.63 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

UZDUŽNA GREDA N9-15 (8197-9493)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 185-185 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 353.34 kN
M2ed = 10.37 kNm
M3ed = -2546.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -283.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = -834.54 kN
V3ed = -5.46 kN
M1ed = -283.44 kNm

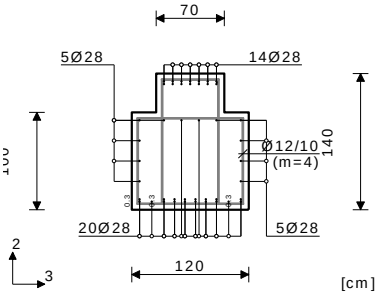
Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.761/20.000 ‰

As1 =	0.00	+	3.52`	=	3.52	cm²
As2 =	49.61	+	1.82`	=	51.43	cm²
As3 =	0.00	+	4.20`	=	4.20	cm²
As4 =	0.00	+	4.20`	=	4.20	cm²

Asw = 11.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 186-186 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 353.75 kN
M2ed = 6.90 kNm
M3ed = -1905.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -283.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = -1112.10 kN
V3ed = -4.54 kN
M1ed = -63.28 kNm

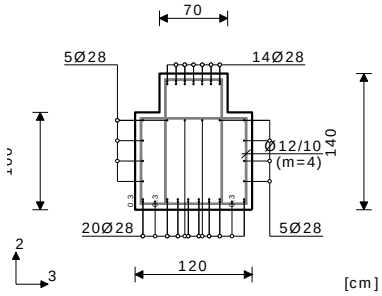
Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.418/20.000 ‰

As1 =	0.00	+	3.52`	+	4.65¨	= 8.17 cm²
As2 =	37.90	+	1.82`	+	11.71¨	= 51.43 cm²
As3 =	0.00	+	4.20`	+	0.00¨	= 4.20 cm²
As4 =	0.00	+	4.20`	+	0.00¨	= 4.20 cm²

Asw = 11.47 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 187-187 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xVIII
N1ed = 385.06 kN
M2ed = -81.72 kNm
M3ed = 2353.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 204.59 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
V2ed = -91.33 kN
V3ed = -315.08 kN
M1ed = 155.05 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -3.030/20.000 ‰

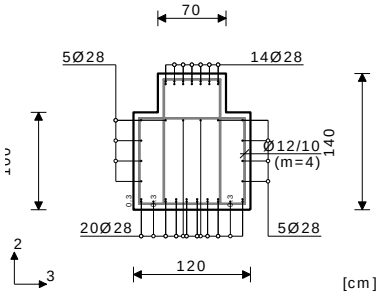
As1 =	47.97	+	2.54`	=	50.51	cm²
As2 =	0.00	+	1.31`	=	1.31	cm²
As3 =	0.00	+	3.03`	=	3.03	cm²
As4 =	0.00	+	3.03`	=	3.03	cm²

Asw = 5.26 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

UZDUŽNA GREDA N9-16 (9493-10668)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 188-188 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 359.01 kN
M2ed = 12.71 kNm
M3ed = -2588.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -305.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = -874.37 kN
V3ed = -7.04 kN
M1ed = -305.66 kNm

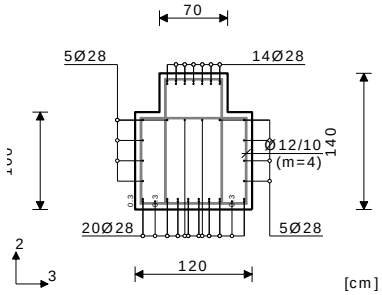
Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.783/20.000 ‰

As1 =	0.00	+	3.80`	+	0.02¨	= 3.82 cm²
As2 =	50.42	+	1.96`	+	0.00¨	= 52.38 cm²
As3 =	0.00	+	4.53`	+	0.03¨	= 4.56 cm²
As4 =	0.00	+	4.53`	+	0.03¨	= 4.56 cm²

Asw = 11.75 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 189-189 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 392.39 kN
M2ed = 8.77 kNm
M3ed = -1981.95 kNm

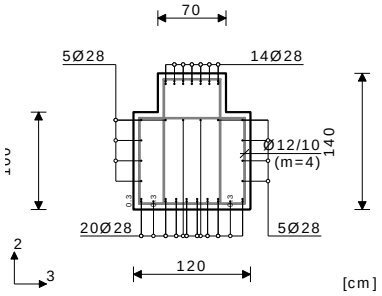
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -307.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -951.17 kN
V3ed = -5.16 kN
M1ed = -267.44 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.448/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.82` + 4.98¨ = 8.80 cm²
As2 = 39.70 + 1.97` + 10.70¨ = 52.38 cm²
As3 = 0.00 + 4.56` + 0.00¨ = 4.56 cm²
As4 = 0.00 + 4.56` + 0.00¨ = 4.56 cm²
Asw = 12.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

Presjek 190-190 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 431.43 kN
M2ed = -75.41 kNm
M3ed = 2417.53 kNm

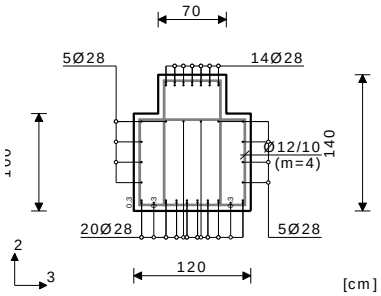
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -235.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -132.42 kN
V3ed = -277.82 kN
M1ed = -176.87 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -3.031/20.000 ‰
As1 = 49.82 + 2.93` = 52.74 cm²
As2 = 0.00 + 1.51` = 1.51 cm²
As3 = 0.00 + 3.49` = 3.49 cm²
As4 = 0.00 + 3.49` = 3.49 cm²
Asw = 5.07 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

Presjek 191-191 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 464.37 kN
M2ed = 0.49 kNm
M3ed = -894.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -313.92 kNm

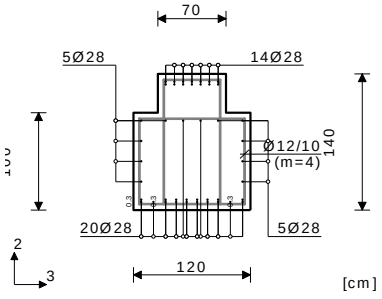
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 874.72 kN
V3ed = -0.12 kN
M1ed = -275.75 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.826/20.000 ‰
As1 = 7.89 + 3.90` + 13.69¨ = 25.48 cm²
As2 = 20.80 + 2.01` + 15.81¨ = 38.62 cm²
As3 = 0.00 + 4.65` + 0.00¨ = 4.65 cm²
As4 = 0.00 + 4.65` + 0.00¨ = 4.65 cm²
Asw = 11.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

UZDUŽNA GREDA N9-17 (10668-11711)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 192-192 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 409.57 kN
M2ed = 21.15 kNm
M3ed = -2617.54 kNm

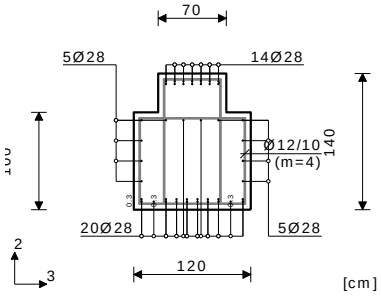
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -341.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -901.96 kN
V3ed = -6.27 kN
M1ed = -306.30 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.811/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.24` + 3.35¨ = 7.59 cm²
As2 = 51.51 + 2.19` + 0.00¨ = 53.69 cm²
As3 = 0.00 + 5.06` + 0.05¨ = 5.11 cm²
As4 = 0.00 + 5.06` + 0.05¨ = 5.11 cm²
Asw = 12.02 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
¹) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
²) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 193-193 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = 10.24 kN
M2ed = -2.02 kNm
M3ed = 27.27 kNm

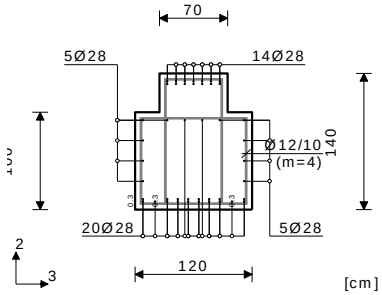
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -344.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -938.81 kN
V3ed = -13.09 kN
M1ed = -308.15 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.921/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.28` + 3.46¨ = 7.74 cm²
As2 = 43.48 + 2.21` + 8.00¨ = 53.69 cm²
As3 = 0.00 + 5.11` + 0.04¨ = 5.15 cm²
As4 = 0.00 + 5.11` + 0.04¨ = 5.15 cm²
Asw = 12.40 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

Presjek 194-194 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIII
N1ed = 11.55 kN
M2ed = 1.45 kNm
M3ed = -41.18 kNm

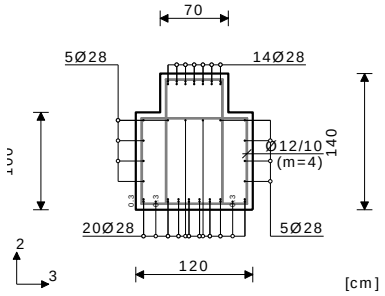
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -319.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = 82.90 kN
V3ed = -344.61 kN
M1ed = -263.32 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.829/20.000 ‰
As1 = 52.22 + 3.96` + 0.00¨ = 56.19 cm²
As2 = 0.00 + 2.05` + 5.30¨ = 7.35 cm²
As3 = 0.00 + 4.73` + 0.00¨ = 4.73 cm²
As4 = 0.00 + 4.73` + 0.00¨ = 4.73 cm²
Asw = 6.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

Presjek 195-195 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 496.81 kN
M2ed = 0.54 kNm
M3ed = -843.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -374.69 kNm

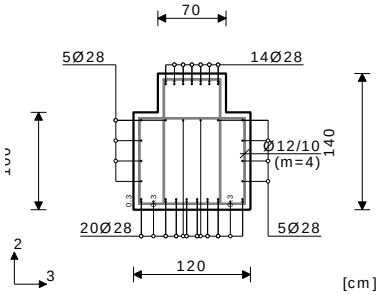
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 864.41 kN
V3ed = 0.23 kN
M1ed = -341.57 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.779/20.000 ‰
As1 = 7.67 + 4.65` + 17.19¨ = 29.52 cm²
As2 = 20.22 + 2.40` + 15.30¨ = 37.92 cm²
As3 = 0.00 + 5.55` + 0.00¨ = 5.55 cm²
As4 = 0.00 + 5.55` + 0.00¨ = 5.55 cm²
Asw = 12.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

UZDUŽNA GREDA N9-18 (11711-12604)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 196-196 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 366.90 kN
M2ed = 33.81 kNm
M3ed = -2729.37 kNm

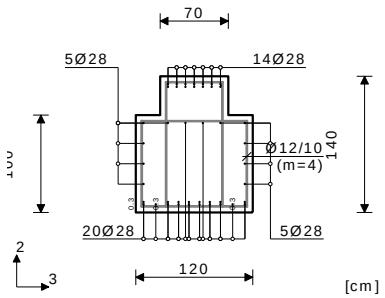
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -484.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -877.42 kN
V3ed = -17.31 kN
M1ed = -474.19 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.915/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 6.01` = 6.01 cm²
As2 = 53.08 + 3.11` = 56.19 cm²
As3 = 0.00 + 7.18` = 7.18 cm²
As4 = 0.00 + 7.18` = 7.18 cm²
Asw = 13.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 197-197 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 468.58 kN
M2ed = 28.44 kNm
M3ed = -2110.77 kNm

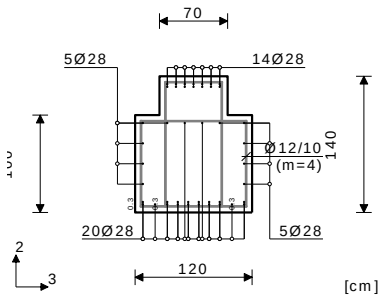
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -484.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -922.63 kN
V3ed = -15.14 kN
M1ed = -474.90 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -1.548/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 6.02` + 0.02¨ = 6.04 cm²
As2 = 42.80 + 3.11` + 10.27¨ = 56.19 cm²
As3 = 0.00 + 7.19` + 0.03¨ = 7.21 cm²
As4 = 0.00 + 7.19` + 0.03¨ = 7.21 cm²
Asw = 14.03 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 198-198 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 478.40 kN
M2ed = -44.46 kNm
M3ed = 2136.56 kNm

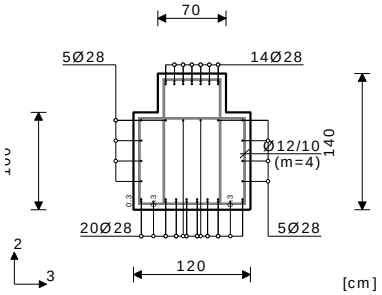
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -268.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -310.83 kN
V3ed = -100.14 kN
M1ed = -268.05 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -2.525/20.000 ‰
As1 = 45.06 + 3.33` + 0.00¨ = 48.39 cm²
As2 = 0.00 + 1.72` + 0.06¨ = 1.78 cm²
As3 = 0.00 + 3.97` + 0.14¨ = 4.12 cm²
As4 = 0.00 + 3.97` + 0.14¨ = 4.12 cm²
Asw = 5.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

Presjek 199-199 x = 9.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 628.76 kN
M2ed = -1.11 kNm
M3ed = 229.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 487.08 kNm

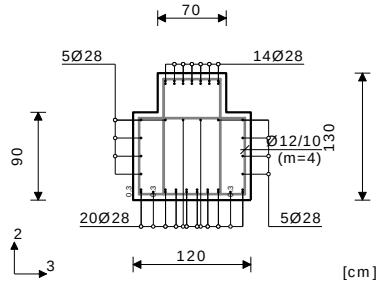
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 591.60 kN
V3ed = 4.22 kN
M1ed = 483.65 kNm

Vrd,max,2 = 4994.85 kN
Vrd,max,3 = 6051.91 kN
εb/εa = -0.422/20.000 ‰
As1 = 12.20 + 6.05` + 11.91¨ = 30.16 cm²
As2 = 10.18 + 3.12` + 9.89¨ = 23.20 cm²
As3 = 0.00 + 7.22` + 0.00¨ = 7.22 cm²
As4 = 0.00 + 7.22` + 0.00¨ = 7.22 cm²
Asw = 10.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.83%

UZDUŽNA GREDA N9-19 (4679-6290)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 135-135 x = 1.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
N1ed = 249.99 kN
M2ed = 0.31 kNm
M3ed = 157.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -341.97 kNm

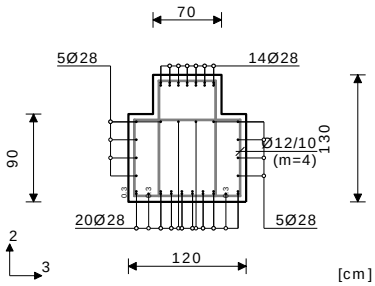
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -804.95 kN
V3ed = -6.10 kN
M1ed = -321.39 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.652/20.000 ‰
As1 = 6.15 + 4.73` + 14.26¨ = 25.13 cm²
As2 = 10.70 + 2.44` + 20.81¨ = 33.95 cm²
As3 = 0.00 + 5.18` + 0.00¨ = 5.18 cm²
As4 = 0.00 + 5.18` + 0.00¨ = 5.18 cm²
Asw = 12.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 136-136 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 219.23 kN
M2ed = 60.81 kNm
M3ed = 2685.49 kNm

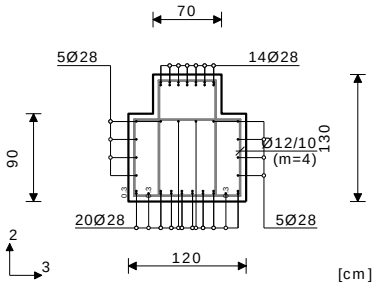
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -263.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
V2ed = -17.18 kN
V3ed = -444.31 kN
M1ed = -213.10 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -3.500/18.084 ‰
As1 = 56.84 + 3.64` = 60.48 cm²
As2 = 0.00 + 1.88` = 1.88 cm²
As3 = 0.00 + 3.99` = 3.99 cm²
As4 = 0.00 + 3.99` = 3.99 cm²
Asw = 7.60 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 137-137 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 207.76 kN
M2ed = -5.11 kNm
M3ed = -2200.01 kNm

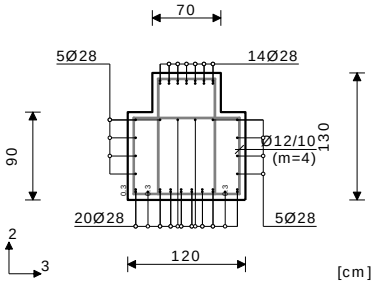
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 338.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 999.86 kN
V3ed = -5.15 kN
M1ed = 300.75 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.796/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.68` + 0.03¨ = 4.70 cm²
As2 = 45.05 + 2.41` + 12.35¨ = 59.82 cm²
As3 = 0.00 + 5.13` + 0.03¨ = 5.16 cm²
As4 = 0.00 + 5.13` + 0.03¨ = 5.16 cm²
Asw = 14.05 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 138-138 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 174.44 kN
M2ed = -5.30 kNm
M3ed = -2831.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 338.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 969.59 kN
V3ed = -9.27 kN
M1ed = 302.95 kNm

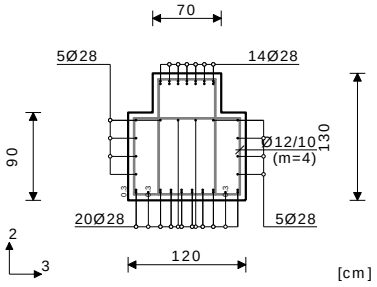
Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN

εb/εa = -2.183/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.68` = 4.68 cm²
As2 = 57.40 + 2.42` = 59.82 cm²
As3 = 0.00 + 5.13` = 5.13 cm²
As4 = 0.00 + 5.13` = 5.13 cm²
Asw = 13.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

UZDUŽNA GREDA N9-20 (6290-7782)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 139-139 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 311.14 kN
M2ed = -88.97 kNm
M3ed = 2359.69 kNm

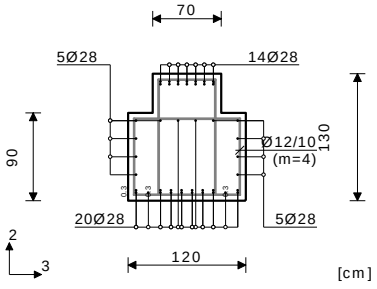
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -298.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
V2ed = -132.17 kN
V3ed = -298.01 kN
M1ed = -227.08 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -3.500/19.632 ‰
As1 = 51.17 + 4.13` = 55.29 cm²
As2 = 0.00 + 2.13` = 2.13 cm²
As3 = 0.00 + 4.53` = 4.53 cm²
As4 = 0.00 + 4.53` = 4.53 cm²
Asw = 6.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 140-140 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 298.02 kN
M2ed = -2.16 kNm
M3ed = -1100.74 kNm

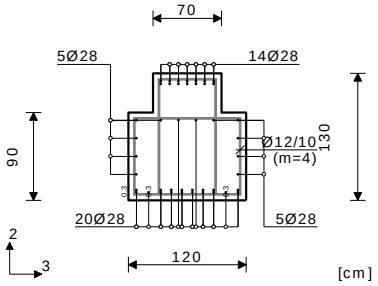
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 391.38 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 894.30 kN
V3ed = -5.80 kN
M1ed = 354.15 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.097/20.000 ‰
As1 = 2.56 + 5.41` + 14.03¨ = 22.00 cm²
As2 = 24.39 + 2.79` + 16.20¨ = 43.39 cm²
As3 = 0.00 + 5.93` + 0.00¨ = 5.93 cm²
As4 = 0.00 + 5.93` + 0.00¨ = 5.93 cm²
Asw = 13.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 141-141 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 296.29 kN
M2ed = -7.20 kNm
M3ed = -2005.07 kNm

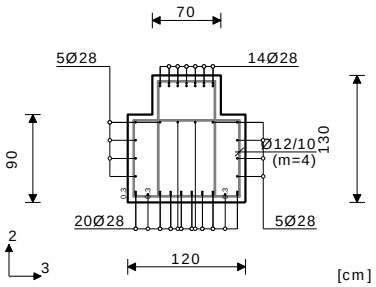
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 388.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 940.47 kN
V3ed = -9.29 kN
M1ed = 350.12 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.656/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.36` + 2.11¨ = 7.48 cm²
As2 = 42.14 + 2.77` + 12.46¨ = 57.37 cm²
As3 = 0.00 + 5.88` + 0.05¨ = 5.93 cm²
As4 = 0.00 + 5.88` + 0.05¨ = 5.93 cm²
Asw = 14.01 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 142-142 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 291.49 kN
M2ed = -11.92 kNm
M3ed = -2632.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 386.41 kNm

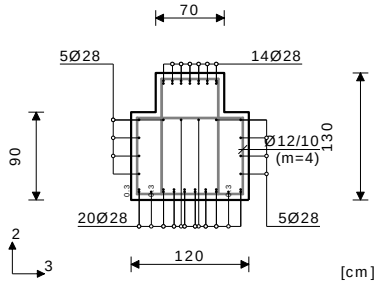
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 911.40 kN
V3ed = -10.59 kN
M1ed = 352.00 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -2.048/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.34` + 0.02¨ = 5.36 cm²
As2 = 54.61 + 2.76` + 0.00¨ = 57.37 cm²
As3 = 0.00 + 5.86` + 0.02¨ = 5.88 cm²
As4 = 0.00 + 5.86` + 0.02¨ = 5.88 cm²
Asw = 13.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

UZDUŽNA GREDA N9-21 (7782-9122)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 143-143 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 379.16 kN
M2ed = -109.13 kNm
M3ed = 2418.15 kNm

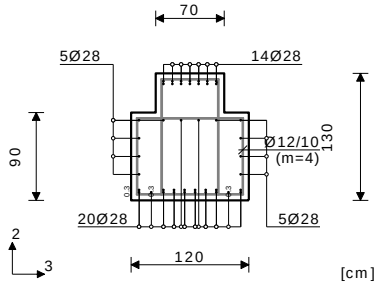
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -281.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
V2ed = -113.80 kN
V3ed = -294.54 kN
M1ed = -211.09 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -3.500/18.353 ‰
As1 = 53.29 + 3.89` = 57.18 cm²
As2 = 0.00 + 2.01` = 2.01 cm²
As3 = 0.00 + 4.27` = 4.27 cm²
As4 = 0.00 + 4.27` = 4.27 cm²
Asw = 5.87 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 144-144 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 370.93 kN
M2ed = -2.91 kNm
M3ed = -1075.12 kNm

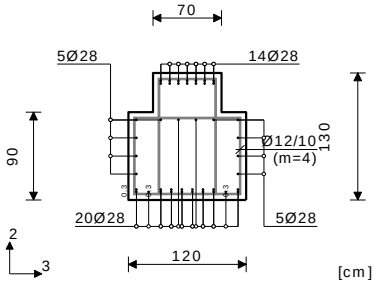
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 381.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 889.10 kN
V3ed = -6.93 kN
M1ed = 345.02 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.046/20.000 ‰
As1 = 2.59 + 5.28` + 15.07¨ = 22.94 cm²
As2 = 24.66 + 2.72` + 16.40¨ = 43.78 cm²
As3 = 0.00 + 5.79` + 0.00¨ = 5.79 cm²
As4 = 0.00 + 5.79` + 0.00¨ = 5.79 cm²
Asw = 13.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 145-145 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 371.36 kN
M2ed = -9.02 kNm
M3ed = -1988.54 kNm

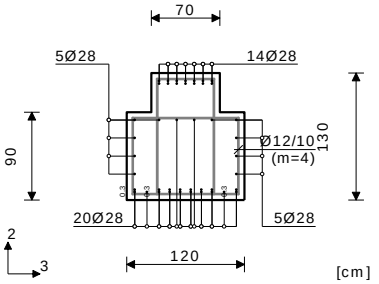
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 377.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 934.84 kN
V3ed = -11.18 kN
M1ed = 340.29 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.625/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.22` + 2.15¨ = 7.37 cm²
As2 = 42.63 + 2.69` + 11.93¨ = 57.26 cm²
As3 = 0.00 + 5.72` + 0.06¨ = 5.79 cm²
As4 = 0.00 + 5.72` + 0.06¨ = 5.79 cm²
Asw = 13.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 146-146 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 369.12 kN
M2ed = -14.85 kNm
M3ed = -2588.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 375.66 kNm

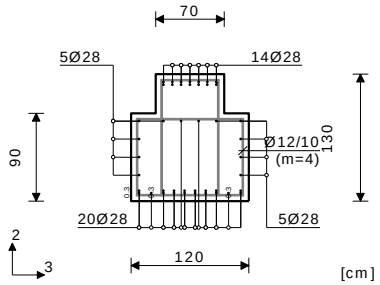
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 908.19 kN
V3ed = -15.58 kN
M1ed = 339.64 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -2.001/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.19` + 0.03¨ = 5.22 cm²
As2 = 54.58 + 2.68` + 0.00¨ = 57.26 cm²
As3 = 0.00 + 5.69` + 0.03¨ = 5.72 cm²
As4 = 0.00 + 5.69` + 0.03¨ = 5.72 cm²
Asw = 13.55 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

UZDUŽNA GREDA N9-22 (9122-10333)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 147-147 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 410.40 kN
M2ed = 3.63 kNm
M3ed = -1921.30 kNm

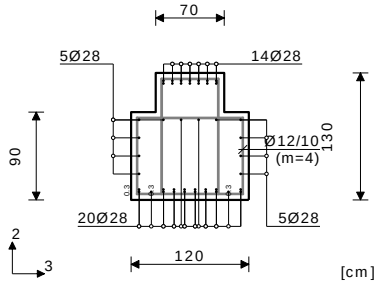
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -376.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = -886.15 kN
V3ed = 0.27 kN
M1ed = -376.53 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.555/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.20` + 2.22¨ = 7.42 cm²
As2 = 41.66 + 2.69` + 11.78¨ = 56.13 cm²
As3 = 0.00 + 5.71` + 0.06¨ = 5.77 cm²
As4 = 0.00 + 5.71` + 0.06¨ = 5.77 cm²
Asw = 13.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 148-148 x = 1.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 411.89 kN
M2ed = 4.19 kNm
M3ed = -1403.25 kNm

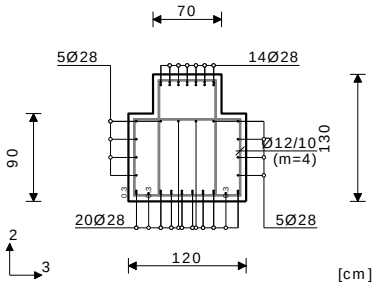
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -380.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = -864.82 kN
V3ed = 0.22 kN
M1ed = -380.63 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.244/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.26` + 10.99¨ = 16.25 cm²
As2 = 31.54 + 2.72` + 20.11¨ = 54.37 cm²
As3 = 0.00 + 5.77` + 0.00¨ = 5.77 cm²
As4 = 0.00 + 5.77` + 0.00¨ = 5.77 cm²
Asw = 13.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 149-149 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 412.43 kN
M2ed = 129.36 kNm
M3ed = 2414.83 kNm

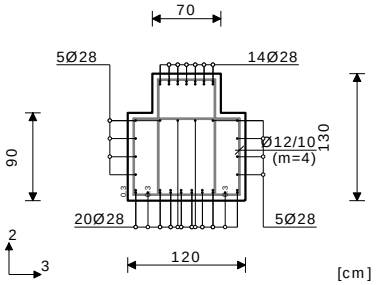
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 282.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
V2ed = 138.18 kN
V3ed = -340.34 kN
M1ed = 213.70 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -3.500/17.663 ‰
As1 = 53.74 + 3.91` = 57.65 cm²
As2 = 0.00 + 2.02` = 2.02 cm²
As3 = 0.00 + 4.29` = 4.29 cm²
As4 = 0.00 + 4.29` = 4.29 cm²
Asw = 6.42 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 150-150 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 435.21 kN
M2ed = -17.74 kNm
M3ed = -2523.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 367.33 kNm

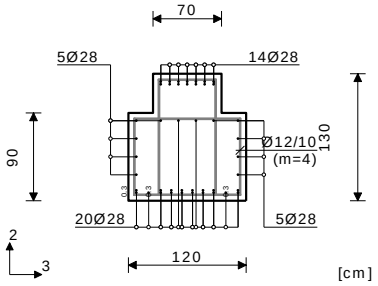
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = 857.96 kN
V3ed = -5.42 kN
M1ed = 367.33 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.944/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.08` + 0.03¨ = 5.10 cm²
As2 = 53.93 + 2.62` + 0.00¨ = 56.55 cm²
As3 = 0.00 + 5.57` + 0.03¨ = 5.60 cm²
As4 = 0.00 + 5.57` + 0.03¨ = 5.60 cm²
Asw = 13.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

UZDUŽNA GREDA N9-23 (10333-11420)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 150-150 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 429.58 kN
M2ed = 1.39 kNm
M3ed = -2584.43 kNm

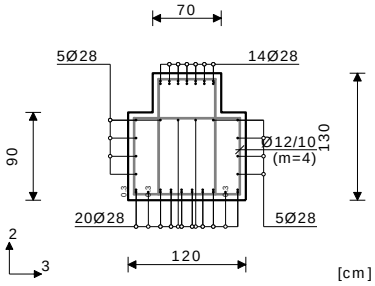
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -385.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = -918.20 kN
V3ed = 2.26 kN
M1ed = -350.68 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.932/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.33` + 0.02¨ = 5.36 cm²
As2 = 55.07 + 2.75` + 0.00¨ = 57.83 cm²
As3 = 0.00 + 5.85` + 0.03¨ = 5.88 cm²
As4 = 0.00 + 5.85` + 0.03¨ = 5.88 cm²
Asw = 13.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 151-151 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 435.23 kN
M2ed = 2.53 kNm
M3ed = -1957.93 kNm

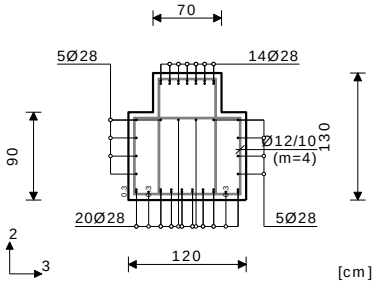
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -387.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = -945.38 kN
V3ed = 0.16 kN
M1ed = -350.97 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.564/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.36` + 2.16¨ = 7.52 cm²
As2 = 42.65 + 2.77` + 12.41¨ = 57.83 cm²
As3 = 0.00 + 5.88` + 0.05¨ = 5.93 cm²
As4 = 0.00 + 5.88` + 0.05¨ = 5.93 cm²
Asw = 14.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 152-152 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 466.92 kN
M2ed = -125.25 kNm
M3ed = 2480.12 kNm

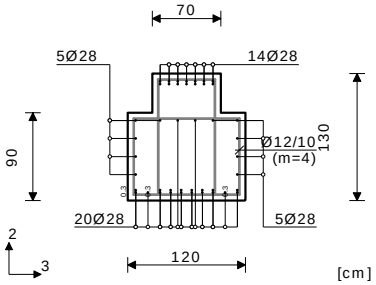
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 291.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 228.61 kN
V3ed = -246.04 kN
M1ed = 291.89 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -3.500/17.621 ‰
As1 = 55.78 + 4.03` = 59.81 cm²
As2 = 0.00 + 2.08` = 2.08 cm²
As3 = 0.00 + 4.42` = 4.42 cm²
As4 = 0.00 + 4.42` = 4.42 cm²
Asw = 6.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 153-153 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 470.22 kN
M2ed = -4.28 kNm
M3ed = -960.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 393.94 kNm

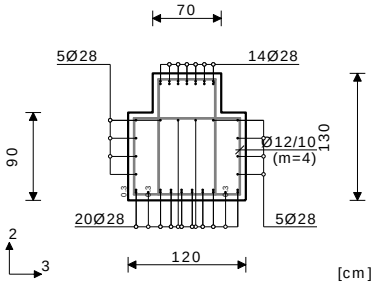
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = 849.92 kN
V3ed = -2.35 kN
M1ed = 393.94 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.956/20.000 ‰
As1 = 5.33 + 5.44` + 15.15¨ = 25.92 cm²
As2 = 23.47 + 2.81` + 15.94¨ = 42.22 cm²
As3 = 0.00 + 5.97` + 0.00¨ = 5.97 cm²
As4 = 0.00 + 5.97` + 0.00¨ = 5.97 cm²
Asw = 13.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

UZDUŽNA GREDA N9-24 (11420-12350)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 154-154 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 319.86 kN
M2ed = 1.34 kNm
M3ed = -2647.00 kNm

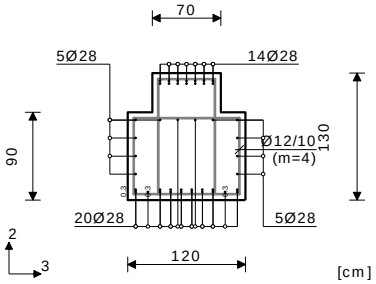
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -340.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -898.97 kN
V3ed = 7.33 kN
M1ed = -306.17 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -2.010/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.70` = 4.70 cm²
As2 = 55.16 + 2.43` = 57.59 cm²
As3 = 0.00 + 5.16` = 5.16 cm²
As4 = 0.00 + 5.16` = 5.16 cm²
Asw = 13.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 155-155 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 433.32 kN
M2ed = 2.01 kNm
M3ed = -2050.65 kNm

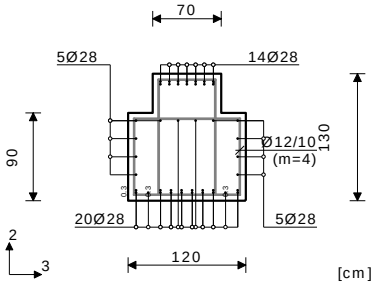
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -340.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -923.48 kN
V3ed = 3.41 kN
M1ed = -304.06 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.618/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.70` + 2.26¨ = 6.96 cm²
As2 = 44.45 + 2.43` + 10.71¨ = 57.59 cm²
As3 = 0.00 + 5.15` + 0.02¨ = 5.18 cm²
As4 = 0.00 + 5.15` + 0.02¨ = 5.18 cm²
Asw = 13.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 156-156 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 476.61 kN
M2ed = -126.16 kNm
M3ed = 2256.34 kNm

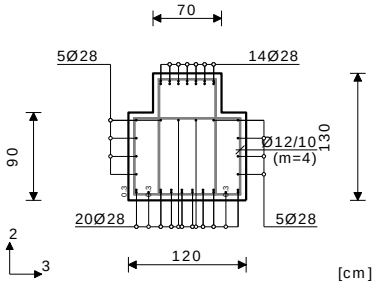
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 251.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 175.08 kN
V3ed = -246.08 kN
M1ed = 251.11 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -3.500/19.080 ‰
As1 = 51.22 + 3.47` = 54.69 cm²
As2 = 0.00 + 1.79` = 1.79 cm²
As3 = 0.00 + 3.81` = 3.81 cm²
As4 = 0.00 + 3.81` = 3.81 cm²
Asw = 5.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 157-157 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 486.27 kN
M2ed = -5.56 kNm
M3ed = -971.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 346.23 kNm

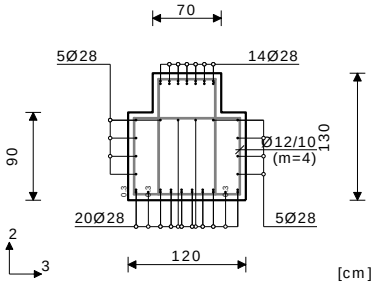
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 859.66 kN
V3ed = -3.12 kN
M1ed = 308.87 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.957/20.000 ‰
As1 = 5.42 + 4.78` + 14.40¨ = 24.60 cm²
As2 = 23.86 + 2.47` + 15.96¨ = 42.29 cm²
As3 = 0.00 + 5.25` + 0.00¨ = 5.25 cm²
As4 = 0.00 + 5.25` + 0.00¨ = 5.25 cm²
Asw = 12.68 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

UZDUŽNA GREDA N9-25 (12350-13159)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 158-158 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 391.92 kN
M2ed = -4.59 kNm
M3ed = -2741.18 kNm

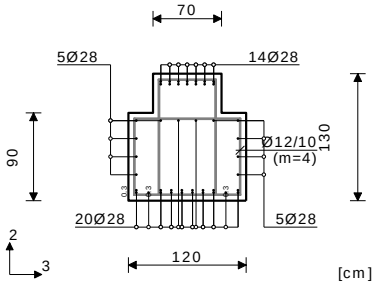
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -374.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -946.78 kN
V3ed = 7.00 kN
M1ed = -341.19 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -2.045/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.18` + 5.00¨ = 10.18 cm²
As2 = 57.82 + 2.67` + 0.00¨ = 60.49 cm²
As3 = 0.00 + 5.68` + 0.00¨ = 5.68 cm²
As4 = 0.00 + 5.68` + 0.00¨ = 5.68 cm²
Asw = 13.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 159-159 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 400.92 kN
M2ed = -1.84 kNm
M3ed = -2057.92 kNm

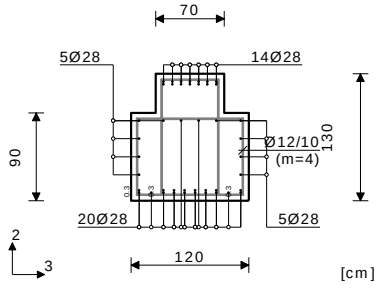
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -375.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -973.42 kN
V3ed = 2.78 kN
M1ed = -340.26 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -1.625/20.000 ‰
As1 = 4.65 + 5.19` + 0.34¨ = 10.18 cm²
As2 = 44.28 + 2.68` + 13.54¨ = 60.49 cm²
As3 = 0.00 + 5.70` + 0.03¨ = 5.72 cm²
As4 = 0.00 + 5.70` + 0.03¨ = 5.72 cm²
Asw = 14.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 160-160 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 448.54 kN
M2ed = -66.50 kNm
M3ed = 2502.26 kNm

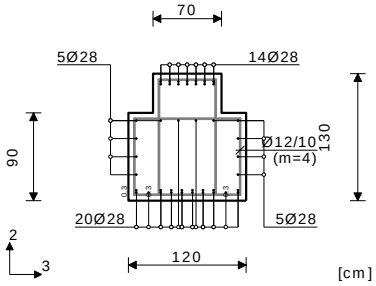
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xIX
M1ed = -290.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -242.55 kN
V3ed = -225.70 kN
M1ed = -289.38 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -3.456/20.000 ‰
As1 = 55.82 + 4.01` = 59.83 cm²
As2 = 0.00 + 2.07` = 2.07 cm²
As3 = 0.00 + 4.40` = 4.40 cm²
As4 = 0.00 + 4.40` = 4.40 cm²
Asw = 6.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

Presjek 161-161 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 470.19 kN
M2ed = -4.42 kNm
M3ed = -847.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 379.58 kNm

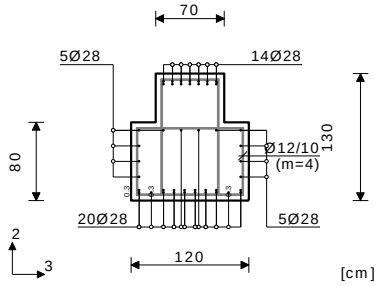
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 889.90 kN
V3ed = 1.24 kN
M1ed = 345.16 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 5446.72 kN
εb/εa = -0.896/20.000 ‰
As1 = 8.06 + 5.25` + 15.04¨ = 28.35 cm²
As2 = 21.25 + 2.71` + 15.65¨ = 39.61 cm²
As3 = 0.00 + 5.75` + 0.00¨ = 5.75 cm²
As4 = 0.00 + 5.75` + 0.00¨ = 5.75 cm²
Asw = 13.42 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.99%

UZDUŽNA GREDA N9-26 (13159-13836)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 162-162 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 231.01 kN
M2ed = 4.20 kNm
M3ed = -2783.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -362.28 kNm

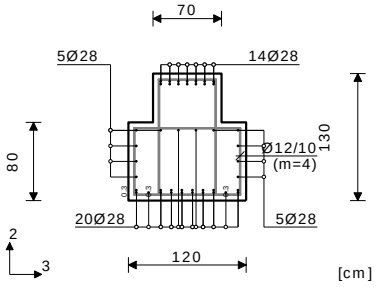
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -915.28 kN
V3ed = 5.41 kN
M1ed = -334.77 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.084/20.000 ‰

As1 = 5.98 + 5.28` + 0.00¨ = 11.26 cm²
As2 = 56.97 + 2.73` + 0.00¨ = 59.70 cm²
As3 = 0.00 + 5.79` + 0.09¨ = 5.88 cm²
As4 = 0.00 + 5.79` + 0.09¨ = 5.88 cm²
Asw = 13.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.07%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 163-163 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
N1ed = 253.65 kN
M2ed = 4.19 kNm
M3ed = -2171.46 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -367.93 kNm

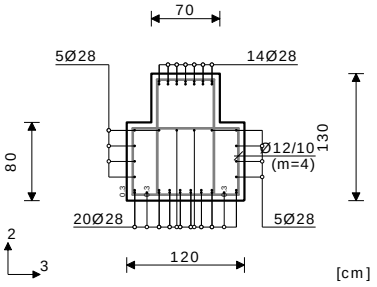
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -943.79 kN
V3ed = 1.26 kN
M1ed = -338.08 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.744/20.000 ‰

As1 = 4.72 + 5.36` + 1.18¨ = 11.26 cm²
As2 = 44.96 + 2.77` + 11.96¨ = 59.70 cm²
As3 = 0.00 + 5.88` + 0.13¨ = 6.01 cm²
As4 = 0.00 + 5.88` + 0.13¨ = 6.01 cm²
Asw = 14.12 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.07%

Presjek 164-164 x = 1.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 340.08 kN
M2ed = -4.77 kNm
M3ed = -1589.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -376.16 kNm

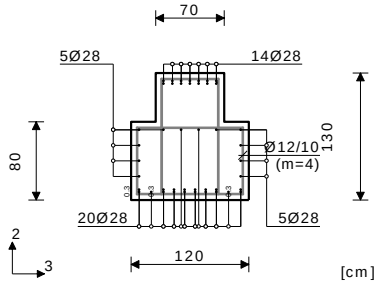
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -924.33 kN
V3ed = -1.87 kN
M1ed = -344.38 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.389/20.000 ‰

As1 = 3.60 + 5.48` + 2.49¨ = 11.58 cm²
As2 = 34.33 + 2.83` + 20.79¨ = 57.94 cm²
As3 = 0.00 + 6.01` + 0.00¨ = 6.01 cm²
As4 = 0.00 + 6.01` + 0.00¨ = 6.01 cm²
Asw = 14.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.07%

Presjek 165-165 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
M1ed = -341.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXVII
V2ed = -191.57 kN
V3ed = -614.89 kN
M1ed = -268.89 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.500/14.766 ‰

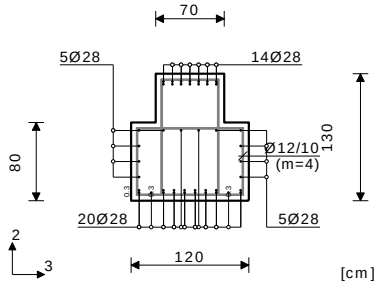
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 317.21 kN
M2ed = -232.40 kNm
M3ed = 2455.33 kNm

As1 = 53.91 + 4.98` = 58.89 cm²
As2 = 5.66 + 2.57` = 8.23 cm²
As3 = 0.00 + 5.46` = 5.46 cm²
As4 = 0.00 + 5.46` = 5.46 cm²
Asw = 10.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.07%

UZDUŽNA GREDA N9-27 (13836-14379)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 166-166 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
N1ed = 114.20 kN
M2ed = 2.15 kNm
M3ed = -2950.53 kNm

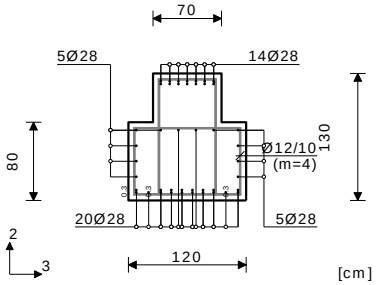
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -487.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -916.06 kN
V3ed = 8.65 kN
M1ed = -483.37 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.275/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.10` + 0.04¨ = 7.14 cm²
As2 = 59.21 + 3.66` + 0.00¨ = 62.88 cm²
As3 = 0.00 + 7.78` + 0.05¨ = 7.83 cm²
As4 = 0.00 + 7.78` + 0.05¨ = 7.83 cm²
Asw = 15.64 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.07%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 167-167 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 249.36 kN
M2ed = -3.13 kNm
M3ed = -2317.22 kNm

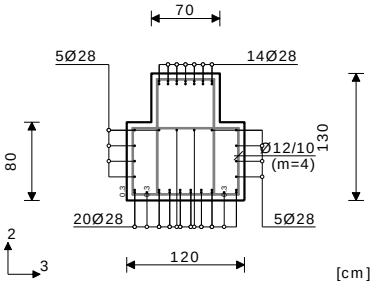
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -489.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -962.18 kN
V3ed = 3.03 kN
M1ed = -482.94 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.844/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.14` + 0.13¨ = 7.27 cm²
As2 = 47.80 + 3.69` + 11.39¨ = 62.88 cm²
As3 = 0.00 + 7.83` + 0.14¨ = 7.97 cm²
As4 = 0.00 + 7.83` + 0.14¨ = 7.97 cm²
Asw = 16.12 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.07%

Presjek 168-168 x = 1.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 260.95 kN
M2ed = 1.02 kNm
M3ed = -1767.52 kNm

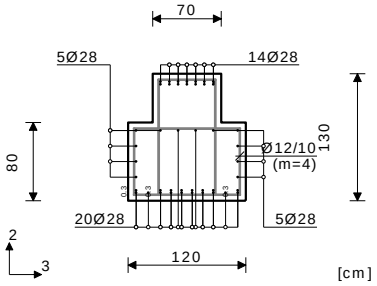
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -498.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -946.73 kN
V3ed = -1.39 kN
M1ed = -490.90 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.510/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.27` + 3.60¨ = 10.86 cm²
As2 = 37.00 + 3.75` + 20.45¨ = 61.20 cm²
As3 = 0.00 + 7.97` + 0.00¨ = 7.97 cm²
As4 = 0.00 + 7.97` + 0.00¨ = 7.97 cm²
Asw = 16.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.07%

Presjek 169-169 x = 5.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 242.80 kN
M2ed = -31.86 kNm
M3ed = 2388.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
M1ed = -319.33 kNm

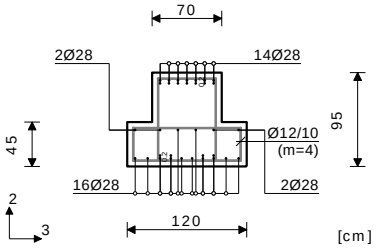
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -430.38 kN
V3ed = -75.37 kN
M1ed = -319.33 kNm

Vrd,max,2 = 4615.59 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.189/20.000 ‰
As1 = 50.80 + 4.65` = 55.45 cm²
As2 = 0.00 + 2.40` = 2.40 cm²
As3 = 0.00 + 5.10` = 5.10 cm²
As4 = 0.00 + 5.10` = 5.10 cm²
Asw = 8.50 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.07%

UZDUŽNE GREDE N12-1 (1793-1234)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 14-14 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXX+0.30xXXI
N1ed = 72.29 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 103.15 kNm

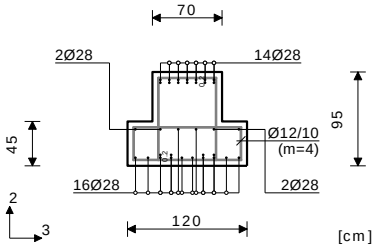
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1084.73 kN
V3ed = -6.11 kN
M1ed = 73.69 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.023/20.000 ‰
As1 = 0.96 + 2.54` + 14.87¨ = 18.37 cm²
As2 = 0.81 + 1.31` + 0.00¨ = 2.12 cm²
As3 = 0.00 + 1.92` + 0.00¨ = 1.92 cm²
As4 = 0.00 + 1.92` + 0.00¨ = 1.92 cm²
Asw = 17.50 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.35%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 15-15 x = 2.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 76.95 kN
M2ed = -0.23 kNm
M3ed = 1000.28 kNm

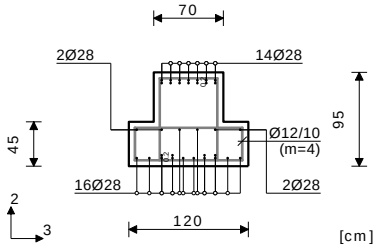
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 103.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 113.90 kN
V3ed = 0.62 kN
M1ed = 83.04 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -2.539/20.000 ‰
As1 = 28.84 + 2.54` = 31.37 cm²
As2 = 0.00 + 1.31` = 1.31 cm²
As3 = 0.00 + 1.92` = 1.92 cm²
As4 = 0.00 + 1.92` = 1.92 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.35%

Presjek 16-16 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXX+0.30xXXI
N1ed = 222.44 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 103.20 kNm

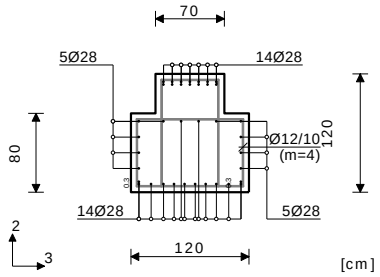
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 659.78 kN
V3ed = -0.27 kN
M1ed = 73.96 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.029/20.000 ‰
As1 = 2.97 + 2.54` + 9.99¨ = 15.50 cm²
As2 = 2.48 + 1.31` + 0.00¨ = 3.79 cm²
As3 = 0.00 + 1.92` + 0.00¨ = 1.92 cm²
As4 = 0.00 + 1.92` + 0.00¨ = 1.92 cm²
Asw = 11.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.35%

UZDUŽNE GREDE N12-2 (1793-2429)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 14-14 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xXVIII
N1ed = 309.83 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

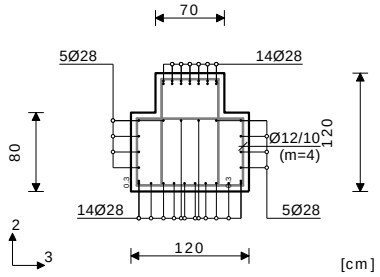
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 252.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -986.27 kN
V3ed = -19.01 kN
M1ed = 191.67 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = 0.583/20.000 ‰
As1 = 4.01 + 3.93` + 9.83¨ = 17.77 cm²
As2 = 3.35 + 2.03` + 0.00¨ = 5.38 cm²
As3 = 0.00 + 3.93` + 0.00¨ = 3.93 cm²
As4 = 0.00 + 3.93` + 0.00¨ = 3.93 cm²
Asw = 13.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 200-200 x = 2.02m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
N1ed = 94.57 kN
M2ed = -1.21 kNm
M3ed = -62.29 kNm

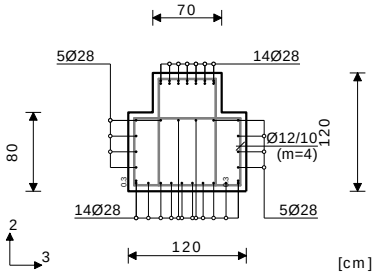
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -258.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 186.00 kN
V3ed = 0.90 kN
M1ed = -258.43 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.676/20.000 ‰
As1 = 17.82 + 4.02` + 0.00¨ = 21.84 cm²
As2 = 1.87 + 2.08` + 6.14¨ = 10.09 cm²
As3 = 0.00 + 4.02` + 0.42¨ = 4.45 cm²
As4 = 0.00 + 4.02` + 0.42¨ = 4.45 cm²
Asw = 5.55 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%

Presjek 201-201 x = 3.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
N1ed = -6.35 kN
M2ed = 0.26 kNm
M3ed = 196.15 kNm

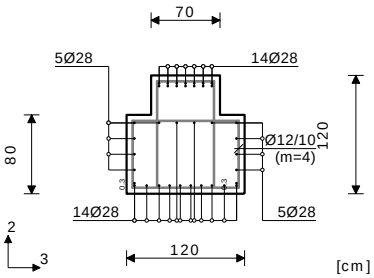
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -301.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 414.13 kN
V3ed = 0.92 kN
M1ed = -301.17 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.998/20.000 ‰
As1 = 3.77 + 4.69` + 9.08¨ = 17.53 cm²
As2 = 16.59 + 2.42` + 8.31¨ = 27.33 cm²
As3 = 0.00 + 4.69` + 0.00¨ = 4.69 cm²
As4 = 0.00 + 4.69` + 0.00¨ = 4.69 cm²
Asw = 8.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%

Presjek 202-202 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 93.67 kN
M2ed = -1.35 kNm
M3ed = -1563.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -282.49 kNm

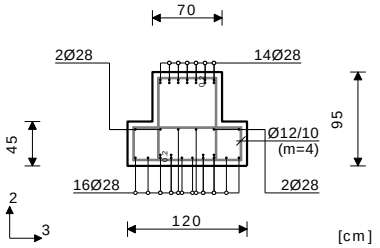
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 474.80 kN
V3ed = -0.58 kN
M1ed = -282.49 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.627/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.40` + 0.18¨ = 4.58 cm²
As2 = 34.11 + 2.27` + 0.00¨ = 36.38 cm²
As3 = 0.00 + 4.40` + 0.18¨ = 4.58 cm²
As4 = 0.00 + 4.40` + 0.18¨ = 4.58 cm²
Asw = 9.17 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%

UZDUŽNE GREDE N12-3 (2720-2040)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 170-170 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXX+0.30xXXI
N1ed = 76.01 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

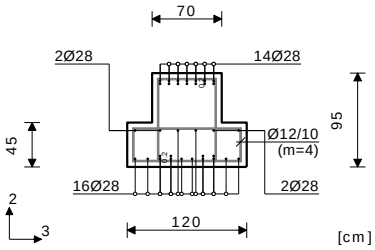
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -125.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -850.04 kN
V3ed = -0.48 kN
M1ed = -34.93 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.023/20.000 ‰
As1 = 1.01 + 3.09` + 16.03¨ = 20.13 cm²
As2 = 0.85 + 1.60` + 0.00¨ = 2.44 cm²
As3 = 0.00 + 2.34` + 0.09¨ = 2.43 cm²
As4 = 0.00 + 2.34` + 0.09¨ = 2.43 cm²
Asw = 13.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.35%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 240-240 x = 0.49m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 46.41 kN
M2ed = -0.77 kNm
M3ed = 523.88 kNm

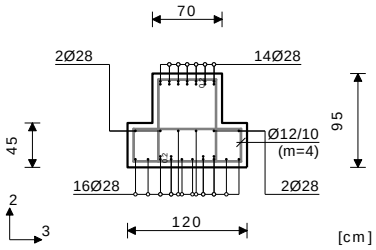
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -130.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -325.49 kN
V3ed = -0.10 kN
M1ed = -123.45 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -1.586/20.000 ‰
As1 = 14.93 + 3.21` + 10.34¨ = 28.48 cm²
As2 = 0.00 + 1.66` + 0.79¨ = 2.44 cm²
As3 = 0.00 + 2.43` + 0.00¨ = 2.43 cm²
As4 = 0.00 + 2.43` + 0.00¨ = 2.43 cm²
Asw = 7.33 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.35%

Presjek 241-241 x = 2.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 68.94 kN
M2ed = -0.27 kNm
M3ed = 1257.29 kNm

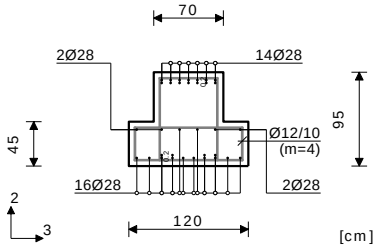
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -92.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
V2ed = -84.88 kN
V3ed = -0.75 kN
M1ed = -92.03 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -3.122/20.000 ‰
As1 = 36.23 + 2.26` + 0.00¨ = 38.50 cm²
As2 = 0.00 + 1.17` + 0.28¨ = 1.44 cm²
As3 = 0.00 + 1.72` + 0.40¨ = 2.12 cm²
As4 = 0.00 + 1.72` + 0.40¨ = 2.12 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.35%

Presjek 242-242 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXVI
N1ed = 276.45 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -104.78 kNm

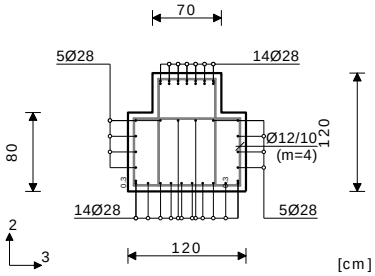
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 793.33 kN
V3ed = 1.50 kN
M1ed = -30.42 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.030/20.000 ‰
As1 = 3.69 + 2.58` + 13.76¨ = 20.03 cm²
As2 = 3.08 + 1.33` + 0.00¨ = 4.41 cm²
As3 = 0.00 + 1.95` + 0.00¨ = 1.95 cm²
As4 = 0.00 + 1.95` + 0.00¨ = 1.95 cm²
Asw = 12.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.35%

UZDUŽNE GREDE N12-4 (2720-3489)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 170-170 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIV
N1ed = 210.50 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

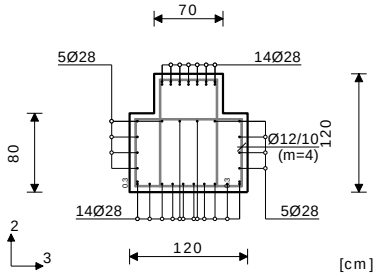
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXI
M1ed = -151.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = -606.14 kN
V3ed = 3.32 kN
M1ed = -69.84 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = 0.583/20.000 ‰
As1 = 2.72 + 2.36` + 7.63¨ = 12.71 cm²
As2 = 2.27 + 1.22` + 0.00¨ = 3.49 cm²
As3 = 0.00 + 2.36` + 0.00¨ = 2.36 cm²
As4 = 0.00 + 2.36` + 0.00¨ = 2.36 cm²
Asw = 7.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 171-171 x = 2.02m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
N1ed = 96.74 kN
M2ed = 0.20 kNm
M3ed = -133.42 kNm

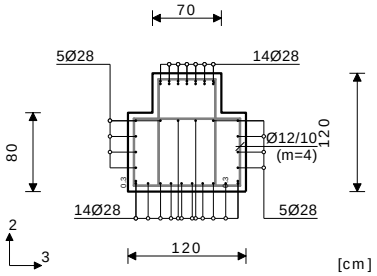
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -97.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 135.23 kN
V3ed = -1.42 kN
M1ed = -95.36 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.685/20.000 ‰
As1 = 15.21 + 1.51` + 0.00¨ = 16.72 cm²
As2 = 3.45 + 0.78` + 8.00¨ = 12.23 cm²
As3 = 0.00 + 1.51` + 0.09¨ = 1.60 cm²
As4 = 0.00 + 1.51` + 0.09¨ = 1.60 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%

Presjek 172-172 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 114.29 kN
M2ed = -1.38 kNm
M3ed = -1400.83 kNm

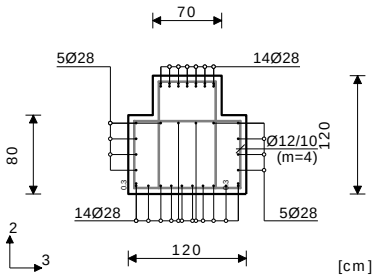
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -112.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 711.85 kN
V3ed = -5.24 kN
M1ed = -10.07 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.505/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.75` + 1.28¨ = 3.02 cm²
As2 = 30.83 + 0.90` + 7.48¨ = 39.21 cm²
As3 = 0.00 + 1.75` + 0.00¨ = 1.75 cm²
As4 = 0.00 + 1.75` + 0.00¨ = 1.75 cm²
Asw = 8.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%

Presjek 173-173 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 106.56 kN
M2ed = -4.15 kNm
M3ed = -1751.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = -109.10 kNm

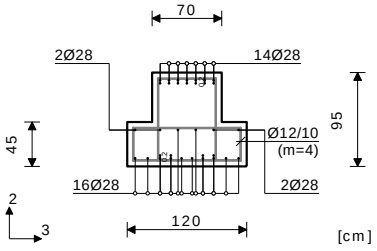
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 687.83 kN
V3ed = -7.33 kN
M1ed = -7.32 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.762/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.70` + 0.05¨ = 1.75 cm²
As2 = 38.33 + 0.88` + 0.00¨ = 39.21 cm²
As3 = 0.00 + 1.70` + 0.05¨ = 1.75 cm²
As4 = 0.00 + 1.70` + 0.05¨ = 1.75 cm²
Asw = 7.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%

UZDUŽNE GREDE N12-5 (3827-3030)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 131-131 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXX+0.30xXXI
N1ed = 72.46 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

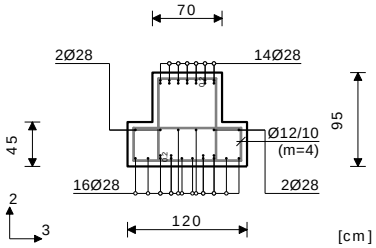
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 150.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = -845.18 kN
V3ed = -2.40 kN
M1ed = 61.89 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.023/20.000 ‰
As1 = 0.97 + 3.71` + 15.90¨ = 20.57 cm²
As2 = 0.81 + 1.91` + 0.00¨ = 2.72 cm²
As3 = 0.00 + 2.81` + 0.00¨ = 2.81 cm²
As4 = 0.00 + 2.81` + 0.00¨ = 2.81 cm²
Asw = 13.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.35%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 243-243 x = 2.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
N1ed = 71.31 kN
M2ed = -1.32 kNm
M3ed = 1271.54 kNm

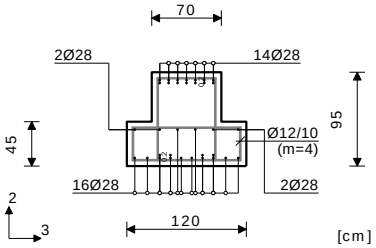
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 84.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 17.74 kN
V3ed = 2.60 kN
M1ed = 84.73 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -3.157/20.000 ‰
As1 = 36.71 + 2.08` + 0.00¨ = 38.79 cm²
As2 = 0.00 + 1.08` + 0.41¨ = 1.48 cm²
As3 = 0.00 + 1.58` + 0.60¨ = 2.17 cm²
As4 = 0.00 + 1.58` + 0.60¨ = 2.17 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.35%

Presjek 244-244 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXV
N1ed = 264.15 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = 105.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 792.37 kN
V3ed = -1.61 kN
M1ed = 20.18 kNm

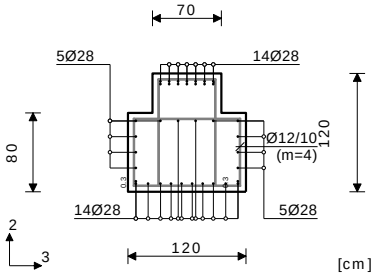
Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.030/20.000 ‰

As1 = 3.53 + 2.59` + 13.79¨ = 19.91 cm²
As2 = 2.94 + 1.34` + 0.00¨ = 4.28 cm²
As3 = 0.00 + 1.96` + 0.00¨ = 1.96 cm²
As4 = 0.00 + 1.96` + 0.00¨ = 1.96 cm²
Asw = 12.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.35%

UZDUŽNE GREDE N12-6 (3827-4679)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 131-131 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXV
N1ed = 213.79 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

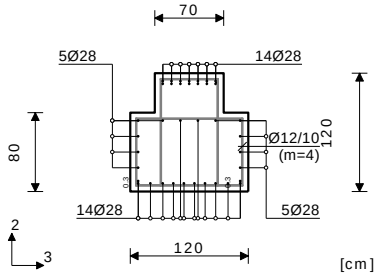
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXI
M1ed = -164.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = -609.11 kN
V3ed = 6.27 kN
M1ed = -82.89 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = 0.583/20.000 ‰
As1 = 2.77 + 2.56` + 7.95¨ = 13.28 cm²
As2 = 2.31 + 1.32` + 0.00¨ = 3.63 cm²
As3 = 0.00 + 2.56` + 0.00¨ = 2.56 cm²
As4 = 0.00 + 2.56` + 0.00¨ = 2.56 cm²
Asw = 8.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 132-132 x = 2.02m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
N1ed = 100.50 kN
M2ed = 1.61 kNm
M3ed = -128.71 kNm

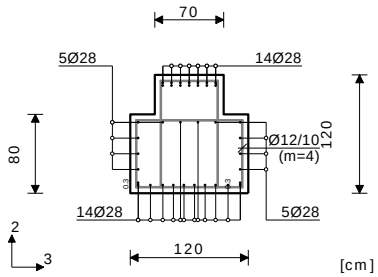
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -99.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 134.72 kN
V3ed = -3.87 kN
M1ed = -98.95 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.682/20.000 ‰
As1 = 14.96 + 1.54` + 0.00¨ = 16.50 cm²
As2 = 3.39 + 0.80` + 7.21¨ = 11.40 cm²
As3 = 0.00 + 1.54` + 0.13¨ = 1.67 cm²
As4 = 0.00 + 1.54` + 0.13¨ = 1.67 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%

Presjek 133-133 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 113.23 kN
M2ed = -2.65 kNm
M3ed = -1410.66 kNm

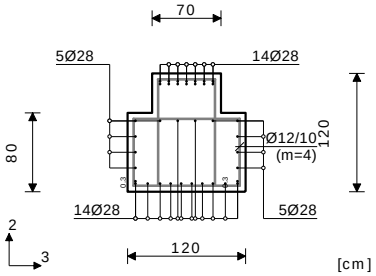
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -119.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 723.72 kN
V3ed = -11.19 kN
M1ed = -15.99 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.516/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.86` + 1.27¨ = 3.14 cm²
As2 = 31.00 + 0.96` + 7.76¨ = 39.73 cm²
As3 = 0.00 + 1.86` + 0.00¨ = 1.86 cm²
As4 = 0.00 + 1.86` + 0.00¨ = 1.86 cm²
Asw = 8.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%

Presjek 134-134 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 105.87 kN
M2ed = -5.15 kNm
M3ed = -1772.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
M1ed = 118.11 kNm

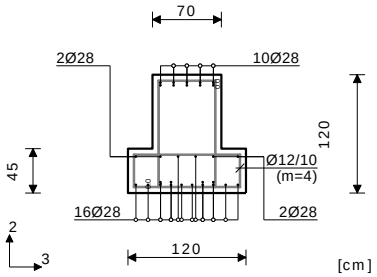
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 716.68 kN
V3ed = -5.04 kN
M1ed = 12.09 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.780/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.84` + 0.03¨ = 1.86 cm²
As2 = 38.78 + 0.95` + 0.00¨ = 39.73 cm²
As3 = 0.00 + 1.84` + 0.03¨ = 1.86 cm²
As4 = 0.00 + 1.84` + 0.03¨ = 1.86 cm²
Asw = 8.36 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.89%

POPREČNA GREDA N3U-1 (2720-1793)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 251-251 x = 0.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXVI
N1ed = 79.38 kN
M2ed = -6.72 kNm
M3ed = 15.38 kNm

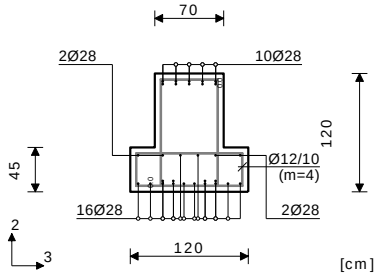
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -106.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 218.18 kN
V3ed = -4.24 kN
M1ed = -77.34 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.490/20.000 ‰
As1 = 1.33 + 2.08` + 11.04¨ = 14.46 cm²
As2 = 2.32 + 1.07` + 0.00¨ = 3.40 cm²
As3 = 0.00 + 2.08` + 0.00¨ = 2.08 cm²
As4 = 0.00 + 2.08` + 0.00¨ = 2.08 cm²
Asw = 3.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.73%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 251-251 x = 0.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXVI
N1ed = 76.93 kN
M2ed = -6.72 kNm
M3ed = 15.39 kNm

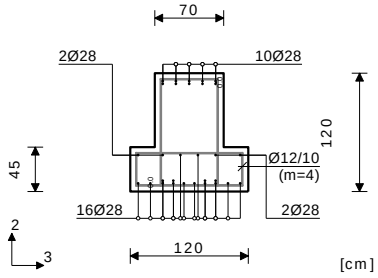
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -106.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -670.08 kN
V3ed = -1.97 kN
M1ed = -82.23 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.490/20.000 ‰
As1 = 1.30 + 2.08` + 11.07¨ = 14.46 cm²
As2 = 2.27 + 1.07` + 0.05¨ = 3.40 cm²
As3 = 0.00 + 2.08` + 0.00¨ = 2.08 cm²
As4 = 0.00 + 2.08` + 0.00¨ = 2.08 cm²
Asw = 9.03 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.73%

Presjek 252-252 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 41.68 kN
M2ed = -2.22 kNm
M3ed = 1425.20 kNm

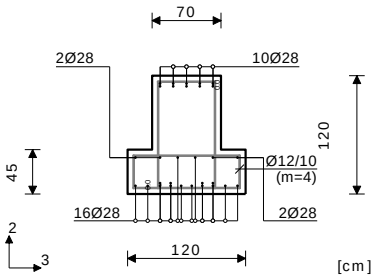
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -107.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = 42.80 kN
V3ed = 0.03 kN
M1ed = -104.61 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -2.287/20.000 ‰
As1 = 31.10 + 2.09` = 33.19 cm²
As2 = 0.00 + 1.08` = 1.08 cm²
As3 = 0.00 + 2.09` = 2.09 cm²
As4 = 0.00 + 2.09` = 2.09 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.73%

Presjek 253-253 x = 6.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 45.29 kN
M2ed = -2.09 kNm
M3ed = 187.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -107.84 kNm

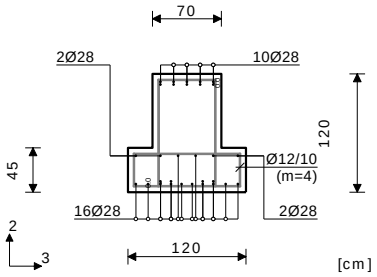
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 368.74 kN
V3ed = 4.21 kN
M1ed = -78.24 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.672/20.000 ‰
As1 = 4.51 + 2.10` + 10.80¨ = 17.42 cm²
As2 = 0.47 + 1.09` + 0.90¨ = 2.46 cm²
As3 = 0.00 + 2.10` + 0.00¨ = 2.10 cm²
As4 = 0.00 + 2.10` + 0.00¨ = 2.10 cm²
Asw = 5.51 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.73%

POPREČNA GREDA N3U-2 (3827-2720)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 248-248 x = 0.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+0.30xXX+1.00xXXI
N1ed = 129.93 kN
M2ed = -1.10 kNm
M3ed = -9.08 kNm

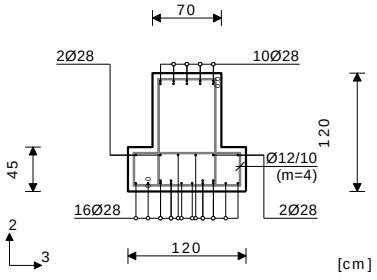
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -266.59 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = 188.91 kN
V3ed = -4.53 kN
M1ed = -264.14 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.192/20.000 ‰
As1 = 1.51 + 5.19` + 10.05¨ = 16.76 cm²
As2 = 2.62 + 2.68` + 0.00¨ = 5.31 cm²
As3 = 0.00 + 5.19` + 0.00¨ = 5.19 cm²
As4 = 0.00 + 5.19` + 0.00¨ = 5.19 cm²
Asw = 6.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.73%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 249-249 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 49.26 kN
M2ed = -2.29 kNm
M3ed = 1295.58 kNm

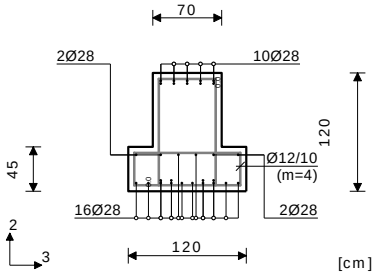
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -267.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = 24.61 kN
V3ed = -0.41 kN
M1ed = -266.89 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -2.122/20.000 ‰
As1 = 28.35 + 5.20` = 33.55 cm²
As2 = 0.00 + 2.69` = 2.69 cm²
As3 = 0.00 + 5.20` = 5.20 cm²
As4 = 0.00 + 5.20` = 5.20 cm²
Asw = 4.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.73%

Presjek 250-250 x = 6.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 56.87 kN
M2ed = -5.27 kNm
M3ed = 56.76 kNm

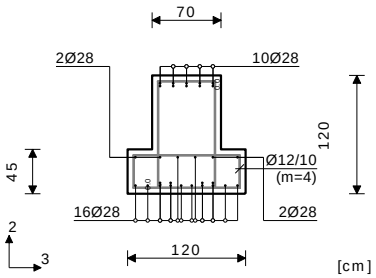
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -267.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 598.34 kN
V3ed = 1.37 kN
M1ed = -265.08 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.541/20.000 ‰
As1 = 1.89 + 5.21` + 10.69¨ = 17.79 cm²
As2 = 2.27 + 2.69` + 0.05¨ = 5.00 cm²
As3 = 0.00 + 5.21` + 0.00¨ = 5.21 cm²
As4 = 0.00 + 5.21` + 0.00¨ = 5.21 cm²
Asw = 11.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.73%

Presjek 250-250 x = 6.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 59.75 kN
M2ed = -5.27 kNm
M3ed = 56.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -267.52 kNm

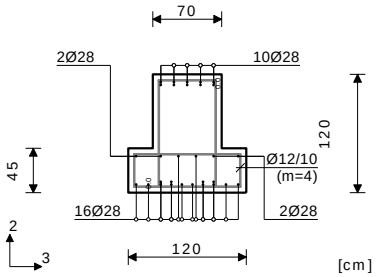
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -153.28 kN
V3ed = 3.94 kN
M1ed = -265.14 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.543/20.000 ‰
As1 = 1.93 + 5.21` + 10.65¨ = 17.79 cm²
As2 = 2.31 + 2.69` + 0.00¨ = 5.00 cm²
As3 = 0.00 + 5.21` + 0.00¨ = 5.21 cm²
As4 = 0.00 + 5.21` + 0.00¨ = 5.21 cm²
Asw = 6.15 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.73%

POPREČNA GREDA N3U-3 (5027-3827)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 245-245 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
N1ed = -710.50 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1992.98 kNm

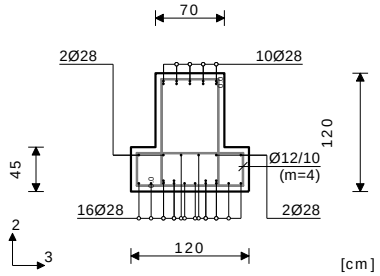
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
M1ed = -566.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -1011.64 kN
V3ed = 4.75 kN
M1ed = -556.40 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -2.268/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 11.03` + 5.14¨ = 16.17 cm²
As2 = 35.43 + 5.70` + 0.00¨ = 41.13 cm²
As3 = 0.00 + 11.03` + 0.00¨ = 11.03 cm²
As4 = 0.00 + 11.03` + 0.00¨ = 11.03 cm²
Asw = 20.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.73%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 246-246 x = 3.83m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 36.37 kN
M2ed = -2.54 kNm
M3ed = 1361.40 kNm

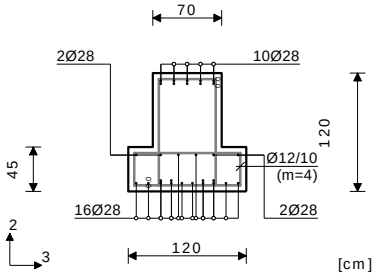
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
M1ed = -566.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = 167.30 kN
V3ed = -0.21 kN
M1ed = -561.67 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -2.172/20.000 ‰
As1 = 29.62 + 11.04` + 0.00¨ = 40.66 cm²
As2 = 3.11 + 5.70` + 2.43¨ = 11.24 cm²
As3 = 0.00 + 11.04` + 0.00¨ = 11.04 cm²
As4 = 0.00 + 11.04` + 0.00¨ = 11.04 cm²
Asw = 11.22 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.73%

Presjek 247-247 x = 6.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 44.36 kN
M2ed = -3.71 kNm
M3ed = 112.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
M1ed = -566.65 kNm

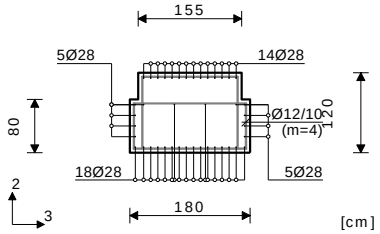
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 131.33 kN
V3ed = 5.16 kN
M1ed = -559.44 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.605/20.000 ‰
As1 = 2.91 + 11.04` + 11.59¨ = 25.54 cm²
As2 = 1.67 + 5.70` + 0.00¨ = 7.37 cm²
As3 = 0.00 + 11.04` + 0.00¨ = 11.04 cm²
As4 = 0.00 + 11.04` + 0.00¨ = 11.04 cm²
Asw = 10.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.73%

RUBNA GREDA R17 (14737-14572)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 129-129 x = 2.88m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 217.09 kN
M2ed = -13.18 kNm
M3ed = 1181.70 kNm

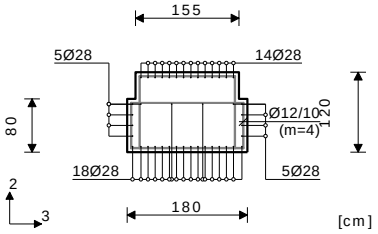
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
M1ed = 16.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 132.92 kN
V3ed = -39.44 kN
M1ed = 11.63 kNm

Vrd,max,2 = 9380.45 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -1.152/20.000 ‰
As1 = 27.51 + 0.21` + 0.00¨ = 27.72 cm²
As2 = 0.00 + 0.17` + 0.19¨ = 0.37 cm²
As3 = 0.00 + 0.13` + 0.22¨ = 0.35 cm²
As4 = 0.00 + 0.13` + 0.22¨ = 0.35 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.26%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 130-130 x = 5.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
N1ed = -121.49 kN
M2ed = -218.58 kNm
M3ed = -550.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xXV
M1ed = 79.76 kNm

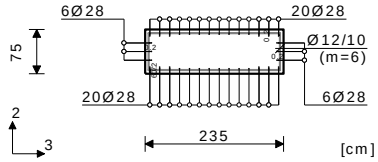
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 822.98 kN
V3ed = -39.44 kN
M1ed = 74.83 kNm

Vrd,max,2 = 9380.45 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -1.253/20.000 ‰
As1 = 5.73 + 0.99` + 9.16¨ = 15.89 cm²
As2 = 9.98 + 0.84` + 0.00¨ = 10.81 cm²
As3 = 0.00 + 0.63` + 0.00¨ = 0.63 cm²
As4 = 0.00 + 0.63` + 0.00¨ = 0.63 cm²
Asw = 9.96 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.26%

RUBNA GREDA R2A-1 (2040-1234)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 258-258 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 196.23 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1241.37 kNm

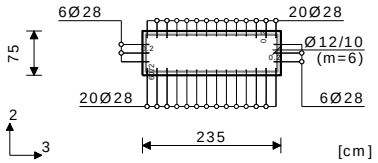
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -549.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -927.89 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -520.47 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -1.757/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 14.34` + 0.79¨ = 15.14 cm²
As2 = 46.61 + 14.34` + 0.00¨ = 60.95 cm²
As3 = 0.00 + 3.84` + 0.72¨ = 4.56 cm²
As4 = 0.00 + 3.84` + 0.72¨ = 4.56 cm²
Asw = 24.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.82%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 259-259 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXVI
N1ed = -63.75 kN
M2ed = -2272.61 kNm
M3ed = 1197.51 kNm

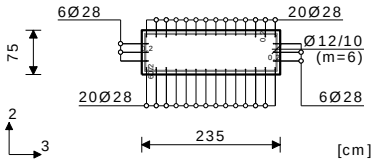
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -801.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = -25.06 kN
V3ed = 402.84 kN
M1ed = -754.34 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -3.500/14.232 ‰
As1 = 50.72 + 20.94` + 0.00¨ = 71.66 cm²
As2 = 0.00 + 20.94` + 0.79¨ = 21.73 cm²
As3 = 0.00 + 5.60` + 0.72¨ = 6.32 cm²
As4 = 0.00 + 5.60` + 0.72¨ = 6.32 cm²
Asw = 11.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.82%

Presjek 260-260 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV
+0.50xVI+1.00xXIX
N1ed = 314.87 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -984.59 kNm

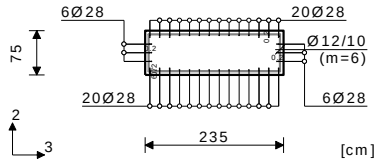
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = 772.12 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -955.58 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -0.007/20.000 ‰
As1 = 3.62 + 25.70` + 12.34¨ = 41.67 cm²
As2 = 3.62 + 25.70` + 0.00¨ = 29.33 cm²
As3 = 0.00 + 6.87` + 0.00¨ = 6.87 cm²
As4 = 0.00 + 6.87` + 0.00¨ = 6.87 cm²
Asw = 26.21 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.82%

RUBNA GREDA R2A-2 (3030-2040)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 257-257 x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXVI
N1ed = -61.47 kN
M2ed = -2314.26 kNm
M3ed = 638.45 kNm

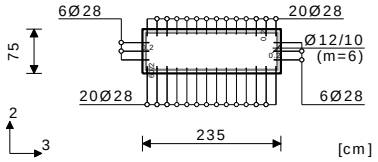
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -377.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = 16.20 kN
V3ed = 294.14 kN
M1ed = -347.75 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -2.845/20.000 ‰
As1 = 38.99 + 9.85` + 0.00¨ = 48.84 cm²
As2 = 8.85 + 9.85` + 0.43¨ = 19.13 cm²
As3 = 0.00 + 2.64` + 0.72¨ = 3.36 cm²
As4 = 0.00 + 2.64` + 0.72¨ = 3.36 cm²
Asw = 5.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.82%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 258-258 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 96.58 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1229.92 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -594.99 kNm

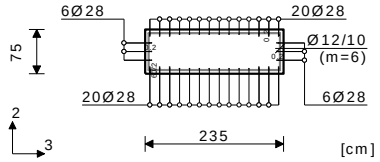
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 921.46 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -477.00 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -1.774/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 15.53` = 15.53 cm²
As2 = 44.94 + 15.53` = 60.47 cm²
As3 = 0.00 + 4.15` = 4.15 cm²
As4 = 0.00 + 4.15` = 4.15 cm²
Asw = 23.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.82%

RUBNA GREDA R2A-3 (4178-3030)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 254-254 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV
+0.50xVI+1.00xXIX
N1ed = 524.31 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

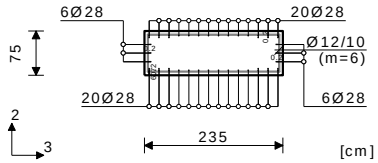
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXV
M1ed = 424.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -865.39 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 369.26 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -0.009/20.000 ‰
As1 = 6.03 + 11.09` + 8.87¨ = 25.99 cm²
As2 = 6.03 + 11.09` + 0.00¨ = 17.12 cm²
As3 = 0.00 + 2.96` + 0.00¨ = 2.96 cm²
As4 = 0.00 + 2.96` + 0.00¨ = 2.96 cm²
Asw = 20.99 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.82%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75•hs.

Presjek 255-255 x = 3.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXVI
N1ed = 104.45 kN
M2ed = -2333.81 kNm
M3ed = 1242.77 kNm

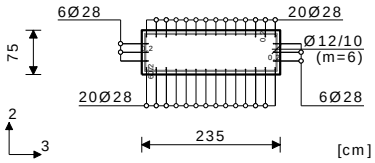
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXV
M1ed = 220.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xXVI
V2ed = 90.45 kN
V3ed = -575.50 kN
M1ed = 171.66 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -3.500/14.526 ‰
As1 = 55.55 + 5.75` + 0.00¨ = 61.30 cm²
As2 = 0.00 + 5.75` + 0.80¨ = 6.55 cm²
As3 = 0.00 + 1.54` + 0.72¨ = 2.26 cm²
As4 = 0.00 + 1.54` + 0.72¨ = 2.26 cm²
Asw = 5.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.82%

Presjek 256-256 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 83.52 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1299.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -292.70 kNm

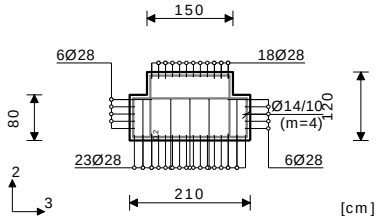
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 1037.19 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -236.83 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -1.847/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 7.64` = 7.64 cm²
As2 = 47.30 + 7.64` = 54.94 cm²
As3 = 0.00 + 2.04` = 2.04 cm²
As4 = 0.00 + 2.04` = 2.04 cm²
Asw = 22.70 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.82%

RUBNA GREDA R11 (14737-14658)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 37-37 x = 0.99m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
N1ed = 400.41 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -181.06 kNm

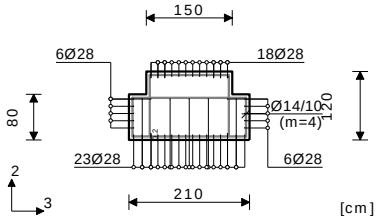
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xXV
M1ed = 411.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
V2ed = 216.59 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 399.68 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.363/20.000 ‰
As1 = 9.55 + 5.79` + 0.00¨ = 15.34 cm²
As2 = 7.98 + 3.99` + 5.87¨ = 17.84 cm²
As3 = 0.00 + 3.10` + 0.65¨ = 3.75 cm²
As4 = 0.00 + 3.10` + 0.65¨ = 3.75 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75•hs.

Presjek 35-35 x = 3.95m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
N1ed = 230.31 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2011.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
M1ed = -790.46 kNm

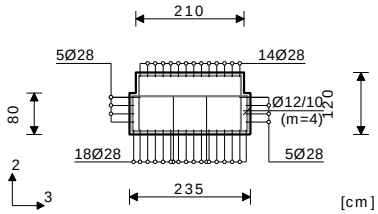
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXV
V2ed = 845.12 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -630.94 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.312/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 11.11` = 11.11 cm²
As2 = 44.96 + 7.67` = 52.63 cm²
As3 = 0.00 + 5.94` = 5.94 cm²
As4 = 0.00 + 5.94` = 5.94 cm²
Asw = 13.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

RUBNA GREDA R12 (234-38)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 261-261 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 89.19 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1032.25 kNm

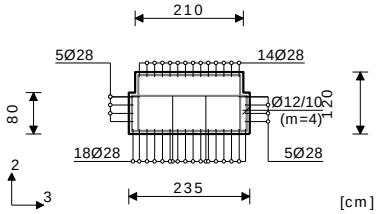
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = 571.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -767.69 kN
V3ed = -0.45 kN
M1ed = 424.58 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -0.842/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 6.91` + 4.28¨ = 11.19 cm²
As2 = 22.61 + 6.12` + 0.00¨ = 28.73 cm²
As3 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
As4 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
Asw = 11.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75•hs.

Presjek 262-262 x = 3.11m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 71.96 kN
M2ed = 69.17 kNm
M3ed = 1072.38 kNm

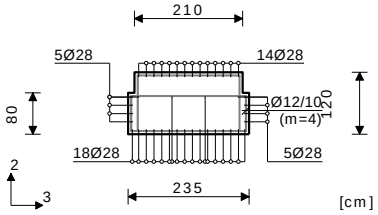
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = 398.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 119.52 kN
V3ed = -7.90 kN
M1ed = 373.41 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -1.035/20.000 ‰
As1 = 23.33 + 4.83` + 0.00¨ = 28.15 cm²
As2 = 0.00 + 4.28` + 0.50¨ = 4.77 cm²
As3 = 0.00 + 2.29` + 0.54¨ = 2.83 cm²
As4 = 0.00 + 2.29` + 0.54¨ = 2.83 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%

Presjek 263-263 x = 6.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
N1ed = -0.03 kN
M2ed = -5.80 kNm
M3ed = -753.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = 41.52 kNm

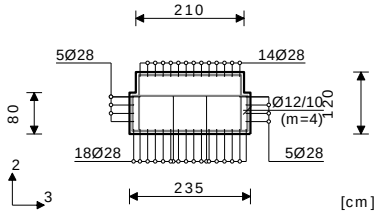
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = -1056.98 kN
V3ed = 7.73 kN
M1ed = 41.51 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -0.727/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 0.50` + 17.38¨ = 17.88 cm²
As2 = 15.71 + 0.45` + 5.61¨ = 21.76 cm²
As3 = 0.00 + 0.24` + 2.63¨ = 2.86 cm²
As4 = 0.00 + 0.24` + 2.63¨ = 2.86 cm²
Asw = 12.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%

RUBNA GREDA R23-1 (644-234)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 264-264 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 97.03 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1213.19 kNm

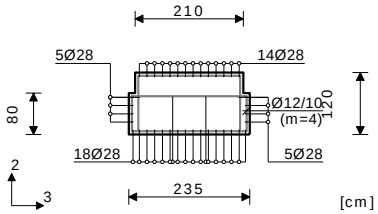
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 500.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -955.64 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 267.07 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -0.924/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 6.06` + 1.65¨ = 7.71 cm²
As2 = 26.51 + 5.37` + 0.00¨ = 31.88 cm²
As3 = 0.00 + 2.87` + 0.03¨ = 2.90 cm²
As4 = 0.00 + 2.87` + 0.03¨ = 2.90 cm²
Asw = 12.36 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75•hs.

Presjek 265-265 x = 3.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 109.20 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1185.98 kNm

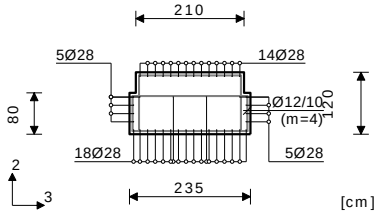
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -631.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 43.01 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -630.72 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -0.971/20.000 ‰
As1 = 26.19 + 7.65` + 0.00¨ = 33.84 cm²
As2 = 0.00 + 6.77` + 0.50¨ = 7.27 cm²
As3 = 0.00 + 3.62` + 0.54¨ = 4.16 cm²
As4 = 0.00 + 3.62` + 0.54¨ = 4.16 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%

Presjek 266-266 x = 6.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 161.90 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 46.73 kNm

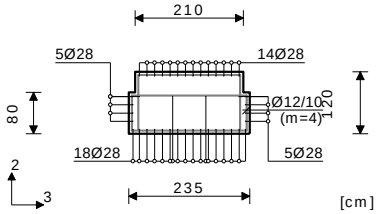
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -780.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 876.71 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -517.06 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -0.406/20.000 ‰
As1 = 2.61 + 9.44` + 11.07¨ = 23.12 cm²
As2 = 11.49 + 8.36` + 5.88¨ = 25.74 cm²
As3 = 0.00 + 4.47` + 0.16¨ = 4.63 cm²
As4 = 0.00 + 4.47` + 0.16¨ = 4.63 cm²
Asw = 12.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%

Presjek 261-261 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 113.39 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -755.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -807.46 kNm

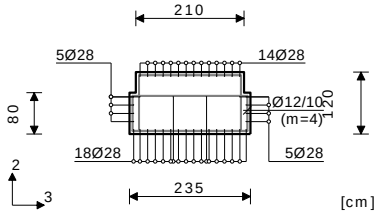
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
V2ed = 849.83 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -544.51 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -0.694/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 9.78` + 7.00¨ = 16.77 cm²
As2 = 17.08 + 8.66` + 0.00¨ = 25.74 cm²
As3 = 0.00 + 4.63` + 0.00¨ = 4.63 cm²
As4 = 0.00 + 4.63` + 0.00¨ = 4.63 cm²
Asw = 12.62 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%

RUBNA GREDA R23-2 (1234-644)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 267-267 x = 3.11m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 116.78 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1749.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -1286.95 kNm

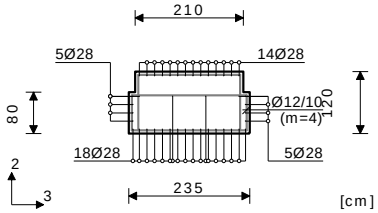
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = -9.09 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -1286.95 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -1.229/20.000 ‰
As1 = 38.25 + 15.58` + 0.00¨ = 53.83 cm²
As2 = 0.00 + 13.80` + 0.50¨ = 14.30 cm²
As3 = 0.00 + 7.38` + 0.54¨ = 7.92 cm²
As4 = 0.00 + 7.38` + 0.54¨ = 7.92 cm²
Asw = 6.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%

[*] - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
[*] - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 268-268 x = 6.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 146.34 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -717.64 kNm

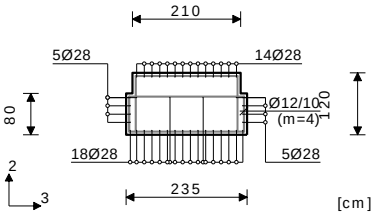
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -1482.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = 958.23 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -1451.19 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -0.663/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 17.95` + 12.89¨ = 30.84 cm²
As2 = 16.67 + 15.90` + 8.34¨ = 40.91 cm²
As3 = 0.00 + 8.50` + 0.16¨ = 8.66 cm²
As4 = 0.00 + 8.50` + 0.16¨ = 8.66 cm²
Asw = 18.69 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%

Presjek 264-264 x = 7.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 163.44 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1090.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
M1ed = -1510.42 kNm

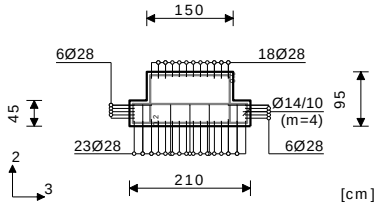
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = 927.93 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -1478.63 kNm

Vrd,max,2 = 12709.00 kN
Vrd,max,3 = 9826.08 kN
εb/εa = -0.851/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 18.29` + 4.89¨ = 23.17 cm²
As2 = 24.71 + 16.19` + 0.00¨ = 40.91 cm²
As3 = 0.00 + 8.66` + 0.00¨ = 8.66 cm²
As4 = 0.00 + 8.66` + 0.00¨ = 8.66 cm²
Asw = 18.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.95%

RUBNA GREDA R6-1 (5027-4178)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 269-269 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 165.93 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1117.32 kNm

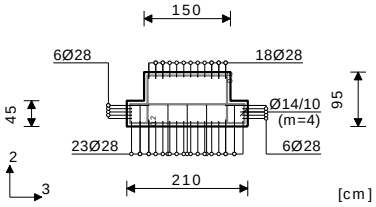
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
M1ed = 1063.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
V2ed = -891.13 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 1055.03 kNm

Vrd,max,2 = 7046.11 kN
Vrd,max,3 = 4917.65 kN
εb/εa = -1.248/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 21.86` = 21.86 cm²
As2 = 32.12 + 15.08` = 47.20 cm²
As3 = 0.00 + 8.86` = 8.86 cm²
As4 = 0.00 + 8.86` = 8.86 cm²
Asw = 23.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.93%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 270-270 x = 2.98m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 45.10 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 846.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 249.98 kNm

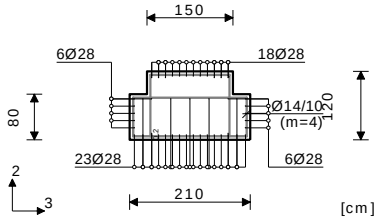
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -126.42 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 239.36 kNm

Vrd,max,2 = 7046.11 kN
Vrd,max,3 = 4917.65 kN
εb/εa = -1.332/20.000 ‰
As1 = 23.59 + 5.14` + 0.00¨ = 28.73 cm²
As2 = 0.00 + 3.54` + 3.71¨ = 7.25 cm²
As3 = 0.00 + 2.08` + 1.11¨ = 3.19 cm²
As4 = 0.00 + 2.08` + 1.11¨ = 3.19 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.93%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

RUBNA GREDA R6-2 (5830-5027)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 271-271 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 443.78 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2066.78 kNm

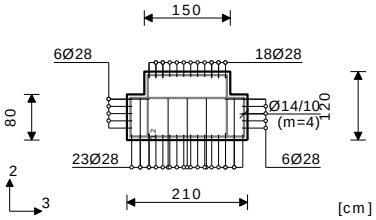
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
M1ed = 1228.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
V2ed = -952.52 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 1095.17 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.284/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 17.27` = 17.27 cm²
As2 = 48.48 + 11.91` = 60.39 cm²
As3 = 0.00 + 9.23` = 9.23 cm²
As4 = 0.00 + 9.23` = 9.23 cm²
Asw = 18.05 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 269-269 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
N1ed = 91.95 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -886.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
M1ed = -1071.99 kNm

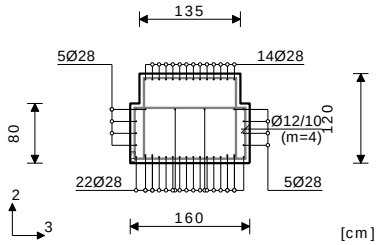
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXIV
V2ed = 636.62 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -899.80 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.927/20.000 ‰
As1 = 16.12 + 15.07` = 31.19 cm²
As2 = 19.31 + 10.40` = 29.70 cm²
As3 = 0.00 + 8.06` = 8.06 cm²
As4 = 0.00 + 8.06` = 8.06 cm²
Asw = 13.16 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.43%

RUBNA GREDA R13 (98-38)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 278-278 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 119.52 kN
M2ed = 9.25 kNm
M3ed = 2535.28 kNm

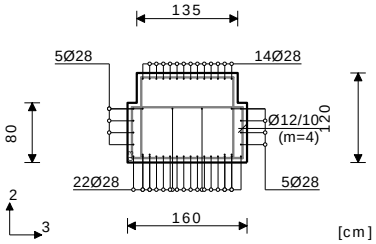
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+1.00xXX
+0.30xXXI
M1ed = 2.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 675.63 kN
V3ed = -0.04 kN
M1ed = 0.04 kNm

Vrd,max,2 = 8170.07 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -2.131/20.000 ‰
As1 = 55.69 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.56%

Presjek 279-279 x = 3.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+0.90xXIV
N1ed = 272.39 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXXII
M1ed = 1.15 kNm

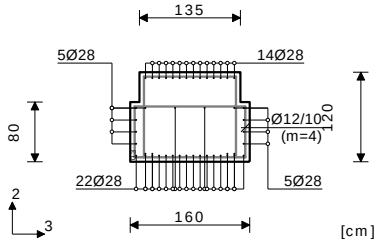
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 1091.74 kN
V3ed = -0.04 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 8170.07 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = 0.529/20.000 ‰
As1 = 3.59 + 16.89¨ = 20.48 cm²
As2 = 3.00 + 0.00¨ = 3.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.56%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

RUBNA GREDA R13 (541-98)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 280-280 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 168.25 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2105.84 kNm

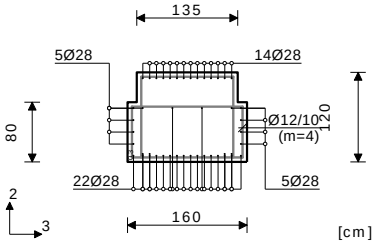
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -457.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1253.66 kN
V3ed = 0.19 kN
M1ed = -336.75 kNm

Vrd,max,2 = 8170.07 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -1.625/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.75` = 5.75 cm²
As2 = 46.55 + 4.74` = 51.30 cm²
As3 = 0.00 + 4.14` = 4.14 cm²
As4 = 0.00 + 4.14` = 4.14 cm²
Asw = 17.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.56%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 281-281 x = 0.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 152.94 kN
M2ed = 0.57 kNm
M3ed = -1547.19 kNm

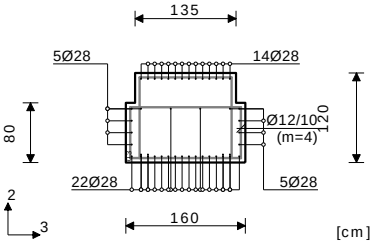
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -457.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -1310.33 kN
V3ed = 1.23 kN
M1ed = -373.95 kNm

Vrd,max,2 = 8170.07 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -1.330/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 5.75` + 3.09¨ = 8.83 cm²
As2 = 34.34 + 4.74` + 12.22¨ = 51.30 cm²
As3 = 0.00 + 4.14` + 0.00¨ = 4.14 cm²
As4 = 0.00 + 4.14` + 0.00¨ = 4.14 cm²
Asw = 18.10 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.56%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 282-282 x = 5.87m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 147.87 kN
M2ed = 5.11 kNm
M3ed = 2740.70 kNm

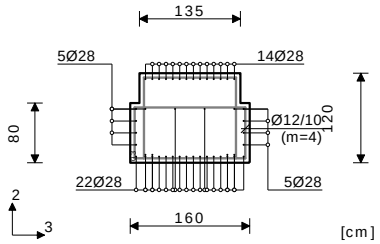
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -457.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = -466.04 kN
V3ed = -0.68 kN
M1ed = -443.28 kNm

Vrd,max,2 = 8170.07 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -2.244/20.000 ‰
As1 = 60.52 + 5.75` = 66.27 cm²
As2 = 0.00 + 4.75` = 4.75 cm²
As3 = 0.00 + 4.14` = 4.14 cm²
As4 = 0.00 + 4.14` = 4.14 cm²
Asw = 9.02 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.56%

Presjek 283-283 x = 6.91m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 113.07 kN
M2ed = 6.88 kNm
M3ed = 2544.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -457.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 209.47 kN
V3ed = 0.21 kN
M1ed = -435.20 kNm

Vrd,max,2 = 8170.07 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -2.134/20.000 ‰

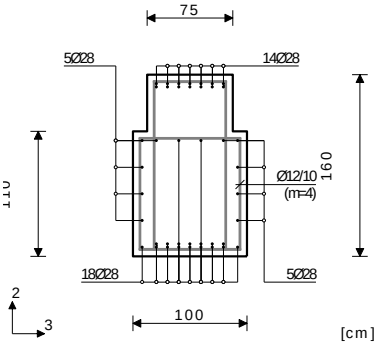
As1 =	55.80	+	5.75`	+	3.26¨	= 64.81 cm²
As2 =	0.00	+	4.75`	+	0.00¨	= 4.75 cm²
As3 =	0.00	+	4.14`	+	0.00¨	= 4.14 cm²
As4 =	0.00	+	4.14`	+	0.00¨	= 4.14 cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.56%

RUBNA GREDA R14-1 (5979-3739)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 292-292 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 649.28 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -952.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -130.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
V2ed = -647.06 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -127.46 kNm

Vrd,max,2 = 6164.33 kN
Vrd,max,3 = 5465.14 kN
εb/εa = -0.631/20.000 ‰

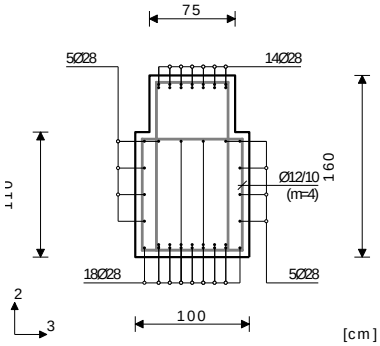
As1 =	0.00	+	1.24`	+	4.81¨	= 6.04 cm²
As2 =	21.94	+	0.87`	+	0.00¨	= 22.81 cm²
As3 =	0.00	+	2.13`	+	0.00¨	= 2.13 cm²
As4 =	0.00	+	2.13`	+	0.00¨	= 2.13 cm²

Asw = 6.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.75%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
``) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 293-293 x = 2.14m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 562.97 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 272.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -130.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
V2ed = -458.74 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -127.47 kNm

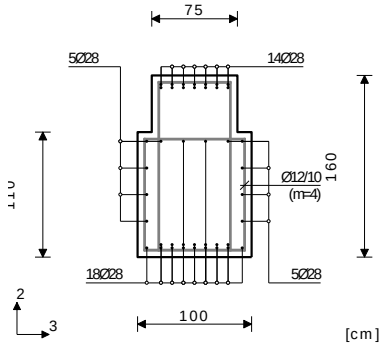
Vrd,max,2 = 6164.33 kN
Vrd,max,3 = 5465.14 kN
εb/εa = -0.122/20.000 ‰

As1 =	11.25	+	1.24`	+	2.59¨	= 15.08 cm²
As2 =	4.27	+	0.87`	+	8.00¨	= 13.13 cm²
As3 =	0.00	+	2.13`	+	0.00¨	= 2.13 cm²
As4 =	0.00	+	2.13`	+	0.00¨	= 2.13 cm²

Asw = 5.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.75%

Presjek 294-294 x = 5.89m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
N1ed = 588.88 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 288.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -54.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 203.91 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -53.42 kNm

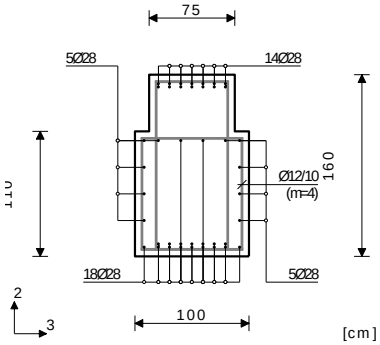
Vrd,max,2 = 6164.33 kN
Vrd,max,3 = 5465.14 kN
εb/εa = 0.514/20.000 ‰

As1 =	16.28	+	0.51`	+	0.00¨	= 16.79 cm²
As2 =	1.71	+	0.36`	+	5.20¨	= 7.27 cm²
As3 =	0.00	+	0.88`	+	0.00¨	= 0.88 cm²
As4 =	0.00	+	0.88`	+	0.00¨	= 0.88 cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.75%

Presjek 288-288 x = 10.71m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 665.88 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1822.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -54.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
V2ed = 578.40 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -50.45 kNm

Vrd,max,2 = 6164.33 kN
Vrd,max,3 = 5465.14 kN
εb/εa = -1.142/20.000 ‰

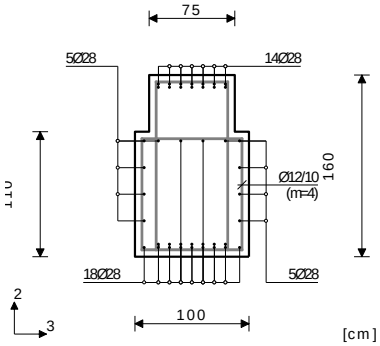
As1 =	0.00	+	0.51`	=	0.51	cm²
As2 =	35.64	+	0.36`	=	36.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.88`	=	0.88	cm²
As4 =	0.00	+	0.88`	=	0.88	cm²

Asw = 5.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.75%

RUBNA GREDA R14-2 (9748-7999)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 298-298 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 893.99 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1064.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -154.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -791.69 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -113.90 kNm

Vrd,max,2 = 6164.33 kN
Vrd,max,3 = 5465.14 kN
εb/εa = -0.604/20.000 ‰

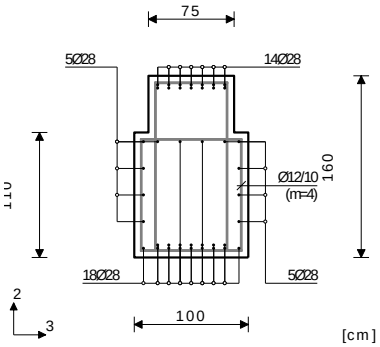
As1 =	2.77	+	1.47`	+	7.63¨ =	11.86 cm²
As2 =	26.38	+	1.03`	+	0.00¨ =	27.41 cm²
As3 =	0.00	+	2.52`	+	0.00¨ =	2.52 cm²
As4 =	0.00	+	2.52`	+	0.00¨ =	2.52 cm²

Asw = 7.89 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.75%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 299-299 x = 2.68m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 814.02 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 775.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -154.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -429.11 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -124.30 kNm

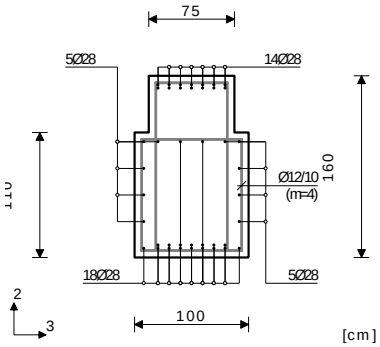
Vrd,max,2 = 6164.33 kN
Vrd,max,3 = 5465.14 kN
εb/εa = -0.594/20.000 ‰

As1 =	22.19	+	1.47`	+	3.42¨ =	27.07 cm²
As2 =	5.04	+	1.03`	+	7.91¨ =	13.98 cm²
As3 =	0.00	+	2.52`	+	0.00¨ =	2.52 cm²
As4 =	0.00	+	2.52`	+	0.00¨ =	2.52 cm²

Asw = 4.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.75%

Presjek 300-300 x = 3.21m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIV+0.50xVI
+1.00xXXII
N1ed = 649.56 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = 262.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -78.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -146.82 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -46.18 kNm

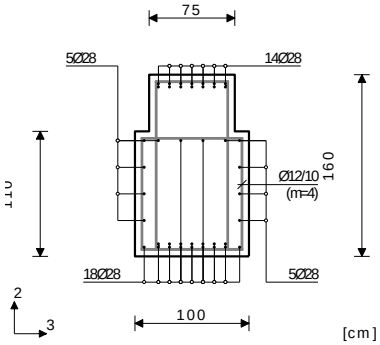
Vrd,max,2 = 6164.33 kN
Vrd,max,3 = 5465.14 kN
εb/εa = -0.084/20.000 ‰

As1 =	26.33	+	0.74`	+	0.00¨ =	27.07 cm²
As2 =	2.76	+	0.52`	+	5.50¨ =	8.79 cm²
As3 =	0.00	+	1.27`	+	1.25¨ =	2.52 cm²
As4 =	0.00	+	1.27`	+	1.25¨ =	2.52 cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.75%

Presjek 295-295 x = 10.71m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 998.20 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1884.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
M1ed = -78.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
V2ed = 646.95 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -48.14 kNm

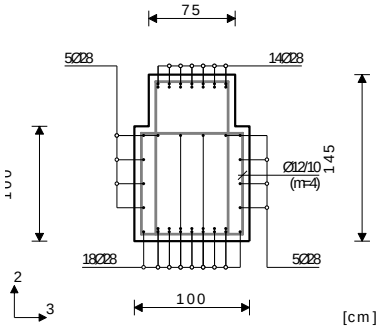
Vrd,max,2 = 6164.33 kN

Vrd,max,3 = 5465.14 kN
εb/εa = -1.042/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 0.74` + 0.31¨ = 1.05 cm²
As2 = 40.29 + 0.52` + 0.00¨ = 40.81 cm²
As3 = 0.00 + 1.27` + 0.00¨ = 1.27 cm²
As4 = 0.00 + 1.27` + 0.00¨ = 1.27 cm²
Asw = 5.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.75%

RUBNA GREDA R14-3 (12538-11272)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 274-274 x = 5.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.00xIV
+0.50xVI+1.00xXIX
N1ed = 901.10 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 183.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -91.93 kNm

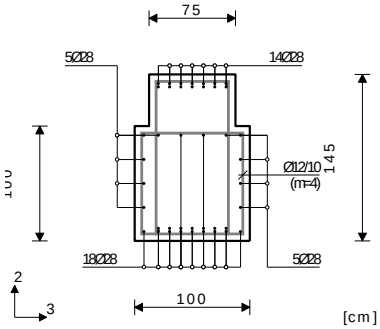
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 242.21 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -49.13 kNm

Vrd,max,2 = 5554.80 kN
Vrd,max,3 = 4968.31 kN
εb/εa = -0.101/20.000 ‰
As1 = 28.17 + 0.98` + 0.00¨ = 29.14 cm²
As2 = 6.39 + 0.68` + 5.92¨ = 13.00 cm²
As3 = 0.00 + 1.51` + 0.00¨ = 1.51 cm²
As4 = 0.00 + 1.51` + 0.00¨ = 1.51 cm²
Asw = 2.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.93%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 275-275 x = 8.57m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 1039.67 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = -620.38 kNm

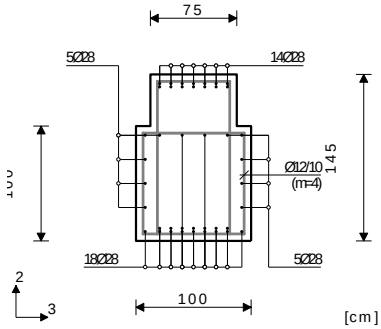
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -91.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 668.28 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -56.83 kNm

Vrd,max,2 = 5554.80 kN
Vrd,max,3 = 4968.31 kN
εb/εa = -0.428/20.000 ‰
As1 = 12.71 + 0.98` + 4.99¨ = 18.68 cm²
As2 = 22.11 + 0.68` + 8.27¨ = 31.06 cm²
As3 = 0.00 + 1.51` + 0.00¨ = 1.51 cm²
As4 = 0.00 + 1.51` + 0.00¨ = 1.51 cm²
Asw = 6.93 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.93%

Presjek 276-276 x = 10.18m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 1094.61 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1386.23 kNm

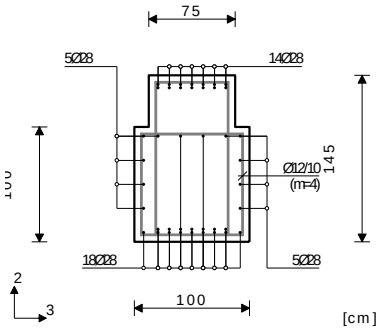
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -91.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 845.45 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -66.50 kNm

Vrd,max,2 = 5554.80 kN
Vrd,max,3 = 4968.31 kN
εb/εa = -0.877/20.000 ‰
As1 = 3.78 + 0.98` + 1.98¨ = 6.74 cm²
As2 = 36.03 + 0.68` + 5.07¨ = 41.79 cm²
As3 = 0.00 + 1.51` + 0.00¨ = 1.51 cm²
As4 = 0.00 + 1.51` + 0.00¨ = 1.51 cm²
Asw = 8.70 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.93%

Presjek 277-277 x = 10.71m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 1127.46 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1656.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
M1ed = -91.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 702.29 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -69.13 kNm

Vrd,max,2 = 5554.80 kN
Vrd,max,3 = 4968.31 kN
εb/εa = -1.025/20.000 ‰

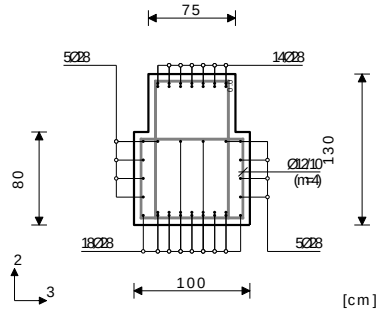
As1 =	0.00	+	0.98`	+	3.82¨	=	4.80 cm²
As2 =	41.10	+	0.68`	+	0.00¨	=	41.79 cm²
As3 =	0.00	+	1.51`	+	0.00¨	=	1.51 cm²
As4 =	0.00	+	1.51`	+	0.00¨	=	1.51 cm²

Asw = 7.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.93%

RUBNA GREDA R14-4 (14341-13557)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 21-21 x = 3.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 416.16 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = 1075.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -116.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = -179.18 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -69.36 kNm

Vrd,max,2 = 4945.28 kN
Vrd,max,3 = 3974.64 kN
εb/εa = -1.374/20.000 ‰

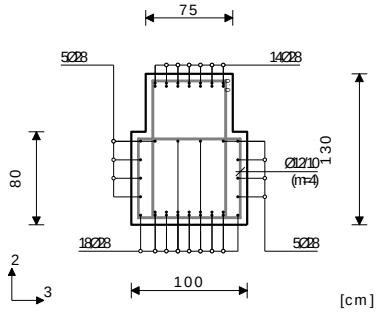
As1 =	26.15	+	1.46`	+	0.00¨	=	27.61 cm²
As2 =	0.00	+	1.02`	+	2.74¨	=	3.76 cm²
As3 =	0.00	+	1.98`	+	0.00¨	=	1.98 cm²
As4 =	0.00	+	1.98`	+	0.00¨	=	1.98 cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.20%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 22-22 x = 8.57m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 667.45 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = -629.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -116.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 772.37 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -78.13 kNm

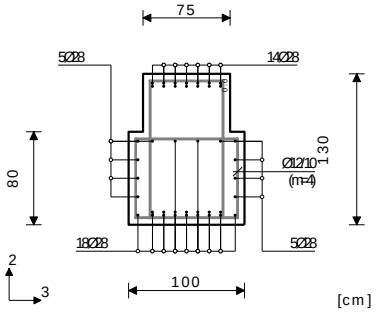
Vrd,max,2 = 4945.28 kN
Vrd,max,3 = 3974.64 kN
εb/εa = -0.691/20.000 ‰

As1 =	7.38	+	1.46`	+	9.41¨	=	18.24 cm²
As2 =	19.45	+	1.02`	+	8.54¨	=	29.01 cm²
As3 =	0.00	+	1.98`	+	0.00¨	=	1.98 cm²
As4 =	0.00	+	1.98`	+	0.00¨	=	1.98 cm²

Asw = 9.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.20%

Presjek 23-23 x = 10.18m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 743.26 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1385.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -116.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 853.70 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -83.18 kNm

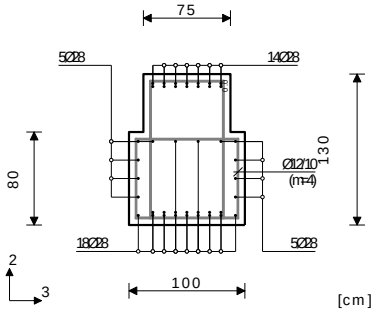
Vrd,max,2 = 4945.28 kN
Vrd,max,3 = 3974.64 kN
εb/εa = -1.211/20.000 ‰

As1 =	0.00	+	1.46`	+	3.91¨	=	5.37 cm²
As2 =	35.10	+	1.02`	+	5.41¨	=	41.53 cm²
As3 =	0.00	+	1.98`	+	0.00¨	=	1.98 cm²
As4 =	0.00	+	1.98`	+	0.00¨	=	1.98 cm²

Asw = 10.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.20%

Presjek 17-17 x = 10.71m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 791.88 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1634.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
M1ed = -116.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = 684.76 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -82.93 kNm

Vrd,max,2 = 4945.28 kN
Vrd,max,3 = 3974.64 kN
εb/εa = -1.376/20.000 ‰

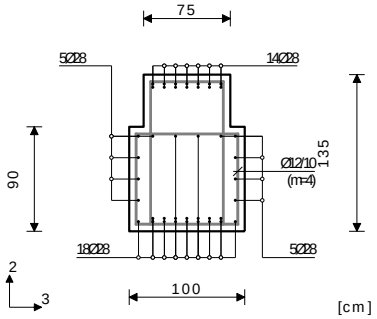
As1 =	0.00	+	1.46`	+	2.21¨	=	3.67 cm²
As2 =	40.51	+	1.02`	+	0.00¨	=	41.53 cm²
As3 =	0.00	+	1.98`	+	0.00¨	=	1.98 cm²
As4 =	0.00	+	1.98`	+	0.00¨	=	1.98 cm²

Asw = 8.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.20%

RUBNA GREDA R14-5 (1800-541)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 284-284 x = 4.82m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 243.97 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = 917.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -86.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = -169.72 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -62.13 kNm

Vrd,max,2 = 5148.45 kN
Vrd,max,3 = 4471.48 kN
εb/εa = -1.246/20.000 ‰

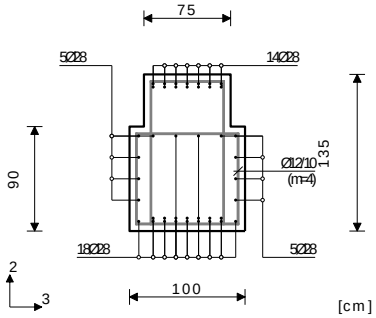
As1 =	20.14	+	1.01`	+	0.00¨	=	21.15 cm²
As2 =	2.11	+	0.71`	+	1.63¨	=	4.46 cm²
As3 =	0.00	+	1.43`	+	0.00¨	=	1.43 cm²
As4 =	0.00	+	1.43`	+	0.00¨	=	1.43 cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 285-285 x = 9.11m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 245.78 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -993.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -86.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = 704.86 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -68.45 kNm

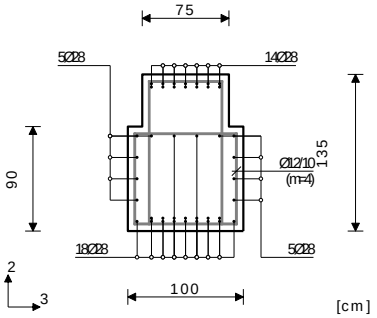
Vrd,max,2 = 5148.45 kN
Vrd,max,3 = 4471.48 kN
εb/εa = -1.083/20.000 ‰

As1 =	0.00	+	1.01`	+	7.21¨	=	8.22 cm²
As2 =	21.15	+	0.71`	+	7.90¨	=	29.76 cm²
As3 =	0.00	+	1.43`	+	0.00¨	=	1.43 cm²
As4 =	0.00	+	1.43`	+	0.00¨	=	1.43 cm²

Asw = 8.01 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Presjek 286-286 x = 10.18m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 235.35 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1475.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -86.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVIII
V2ed = 740.94 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -68.45 kNm

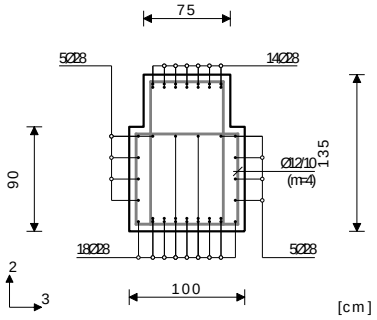
Vrd,max,2 = 5148.45 kN
Vrd,max,3 = 4471.48 kN
εb/εa = -1.429/20.000 ‰

As1 =	0.00	+	1.01`	+	0.00¨	=	1.01 cm²
As2 =	30.10	+	0.71`	+	3.69¨	=	34.50 cm²
As3 =	0.00	+	1.43`	+	0.00¨	=	1.43 cm²
As4 =	0.00	+	1.43`	+	0.00¨	=	1.43 cm²

Asw = 8.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Presjek 287-287 x = 10.71m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
N1ed = 193.44 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1695.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXI
M1ed = -86.40 kNm

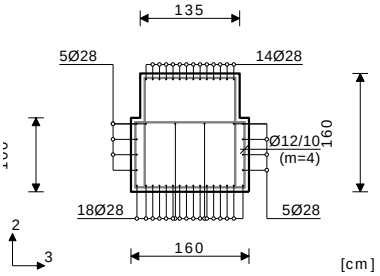
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
V2ed = 631.55 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -65.27 kNm

Vrd,max,2 = 5148.45 kN
Vrd,max,3 = 4471.48 kN
εb/εa = -1.592/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.01` = 1.01 cm²
As2 = 33.79 + 0.71` = 34.50 cm²
As3 = 0.00 + 1.43` = 1.43 cm²
As4 = 0.00 + 1.43` = 1.43 cm²
Asw = 7.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

RUBNA GREDA R15-1 (3739-1800)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 288-288 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 654.43 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2076.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 136.24 kNm

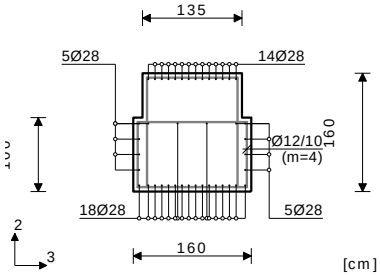
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = -1246.94 kN
V3ed = 0.99 kN
M1ed = -36.09 kNm

Vrd,max,2 = 11095.79 kN
Vrd,max,3 = 8219.11 kN
εb/εa = -0.969/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.23` + 0.82¨ = 2.05 cm²
As2 = 39.47 + 1.02` + 0.00¨ = 40.49 cm²
As3 = 0.00 + 1.23` + 0.00¨ = 1.23 cm²
As4 = 0.00 + 1.23` + 0.00¨ = 1.23 cm²
Asw = 10.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.07%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 289-289 x = 0.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 649.29 kN
M2ed = 1.30 kNm
M3ed = -1444.39 kNm

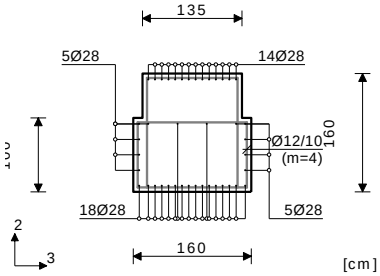
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 136.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xX
V2ed = -1248.52 kN
V3ed = 0.99 kN
M1ed = -36.09 kNm

Vrd,max,2 = 11095.79 kN
Vrd,max,3 = 8219.11 kN
εb/εa = -0.732/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.23` + 7.46¨ = 8.70 cm²
As2 = 29.64 + 1.02` + 9.83¨ = 40.49 cm²
As3 = 0.00 + 1.23` + 0.00¨ = 1.23 cm²
As4 = 0.00 + 1.23` + 0.00¨ = 1.23 cm²
Asw = 10.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.07%

Presjek 290-290 x = 2.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
N1ed = 648.76 kN
M2ed = 4.85 kNm
M3ed = 17.66 kNm

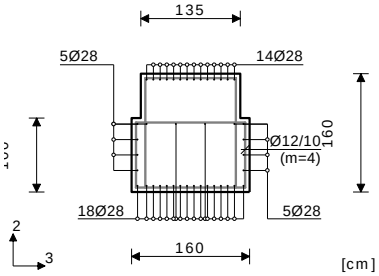
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 212.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVI
V2ed = -861.92 kN
V3ed = 1.61 kN
M1ed = 83.51 kNm

Vrd,max,2 = 11095.79 kN
Vrd,max,3 = 8219.11 kN
εb/εa = 0.309/20.000 ‰
As1 = 11.92 + 1.92` + 11.67¨ = 25.52 cm²
As2 = 6.85 + 1.59` + 16.31¨ = 24.75 cm²
As3 = 0.00 + 1.92` + 0.00¨ = 1.92 cm²
As4 = 0.00 + 1.92` + 0.00¨ = 1.92 cm²
Asw = 7.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.07%

Presjek 291-291 x = 5.89m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIV
N1ed = 590.78 kN
M2ed = 7.56 kNm
M3ed = 2269.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 212.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 64.25 kN
V3ed = 0.02 kN
M1ed = 208.37 kNm

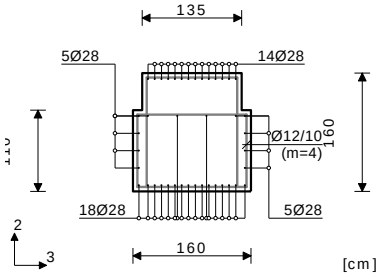
Vrd,max,2 = 11095.79 kN
Vrd,max,3 = 8219.11 kN

εb/εa = -1.193/20.000 ‰
As1 = 42.44 + 1.92` + 0.00¨ = 44.36 cm²
As2 = 0.00 + 1.59` + 0.45¨ = 2.04 cm²
As3 = 0.00 + 1.92` + 0.00¨ = 1.92 cm²
As4 = 0.00 + 1.92` + 0.00¨ = 1.92 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.07%

RUBNA GREDA R15-2 (7999-5979)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 295-295 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 1061.31 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1873.46 kNm

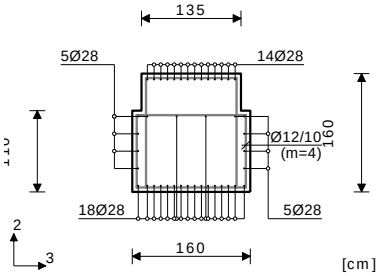
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII
M1ed = 186.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII
V2ed = -1065.79 kN
V3ed = 1.30 kN
M1ed = 168.68 kNm

Vrd,max,2 = 11095.79 kN
Vrd,max,3 = 9041.02 kN
εb/εa = -0.782/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.67` + 6.62¨ = 8.29 cm²
As2 = 41.05 + 1.37` + 0.00¨ = 42.43 cm²
As3 = 0.00 + 1.67` + 0.00¨ = 1.67 cm²
As4 = 0.00 + 1.67` + 0.00¨ = 1.67 cm²
Asw = 9.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.06%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 296-296 x = 2.66m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 1080.80 kN
M2ed = 9.07 kNm
M3ed = 720.07 kNm

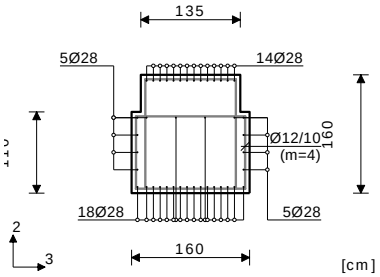
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII
M1ed = 263.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.50xVIII+1.50xIX
+1.50xX
V2ed = -536.72 kN
V3ed = 2.42 kN
M1ed = 224.62 kNm

Vrd,max,2 = 11095.79 kN
Vrd,max,3 = 9041.02 kN
εb/εa = -0.311/20.000 ‰
As1 = 24.38 + 2.35` + 6.96¨ = 33.69 cm²
As2 = 5.53 + 1.94` + 11.90¨ = 19.37 cm²
As3 = 0.00 + 2.35` + 0.00¨ = 2.35 cm²
As4 = 0.00 + 2.35` + 0.00¨ = 2.35 cm²
Asw = 5.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.06%

Presjek 297-297 x = 5.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 1206.02 kN
M2ed = 18.27 kNm
M3ed = 1372.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.13xVII+1.50xVIII
M1ed = 263.05 kNm

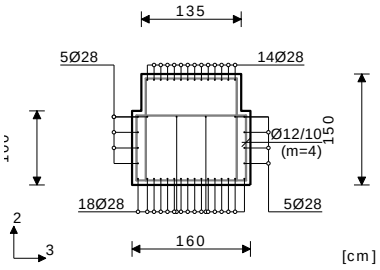
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVII+1.13xVIII
V2ed = 28.17 kN
V3ed = 1.30 kN
M1ed = 262.12 kNm

Vrd,max,2 = 11095.79 kN
Vrd,max,3 = 9041.02 kN
εb/εa = -0.653/20.000 ‰
As1 = 36.03 + 2.35` + 0.00¨ = 38.38 cm²
As2 = 0.00 + 1.94` + 0.35¨ = 2.29 cm²
As3 = 0.00 + 2.35` + 0.00¨ = 2.35 cm²
As4 = 0.00 + 2.35` + 0.00¨ = 2.35 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.06%

RUBNA GREDA R15-3 (11272-9748)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 277-277 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXVII
N1ed = 1242.87 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1370.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 121.12 kNm

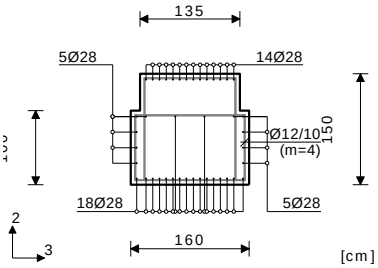
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1015.72 kN
V3ed = 0.24 kN
M1ed = 47.36 kNm

Vrd,max,2 = 10364.36 kN

Vrd,max,3 = 8219.11 kN
εb/εa = -0.592/20.000 ‰
As1 = 3.87 + 1.17` + 11.49¨ = 16.52 cm²
As2 = 36.84 + 0.97` + 0.00¨ = 37.80 cm²
As3 = 0.00 + 1.09` + 0.00¨ = 1.09 cm²
As4 = 0.00 + 1.09` + 0.00¨ = 1.09 cm²
Asw = 9.46 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.14%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 301-301 x = 5.36m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 1238.61 kN
M2ed = 13.31 kNm
M3ed = 1976.72 kNm

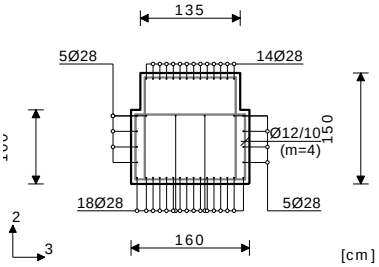
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 121.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXIII
V2ed = 281.69 kN
V3ed = 2.06 kN
M1ed = -22.71 kNm

Vrd,max,2 = 10364.36 kN
Vrd,max,3 = 8219.11 kN
εb/εa = -1.022/20.000 ‰
As1 = 47.99 + 1.17` + 0.00¨ = 49.16 cm²
As2 = 5.04 + 0.97` + 3.94¨ = 9.94 cm²
As3 = 0.00 + 1.09` + 0.00¨ = 1.09 cm²
As4 = 0.00 + 1.09` + 0.00¨ = 1.09 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.14%

Presjek 302-302 x = 10.18m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 1118.50 kN
M2ed = 1.74 kNm
M3ed = -1505.39 kNm

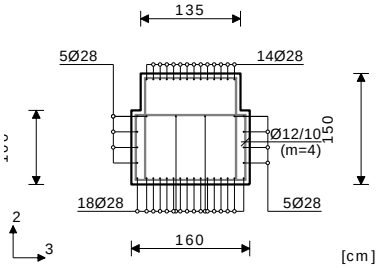
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 121.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXII
V2ed = 1085.78 kN
V3ed = -2.11 kN
M1ed = 5.04 kNm

Vrd,max,2 = 10364.36 kN
Vrd,max,3 = 8219.11 kN
εb/εa = -0.683/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.17` + 13.60¨ = 14.77 cm²
As2 = 37.67 + 0.97` + 6.04¨ = 44.68 cm²
As3 = 0.00 + 1.09` + 0.00¨ = 1.09 cm²
As4 = 0.00 + 1.09` + 0.00¨ = 1.09 cm²
Asw = 9.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.14%

Presjek 298-298 x = 10.71m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 1078.36 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1898.35 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 121.05 kNm

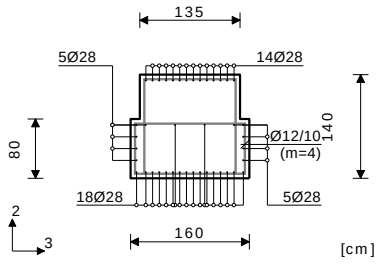
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 890.75 kN
V3ed = -2.55 kN
M1ed = 7.05 kNm

Vrd,max,2 = 10364.36 kN
Vrd,max,3 = 8219.11 kN
εb/εa = -0.872/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.17` + 3.08¨ = 4.25 cm²
As2 = 43.72 + 0.97` + 0.00¨ = 44.68 cm²
As3 = 0.00 + 1.09` + 0.00¨ = 1.09 cm²
As4 = 0.00 + 1.09` + 0.00¨ = 1.09 cm²
Asw = 8.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.14%

RUBNA GREDA R15-4 (13557-12538)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 17-17 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXVII
N1ed = 972.66 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1151.92 kNm

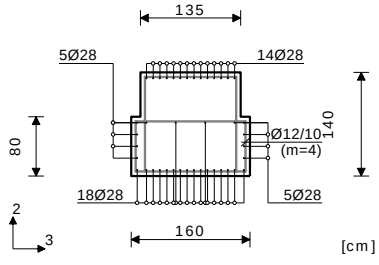
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 170.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -967.17 kN
V3ed = 1.31 kN
M1ed = 67.37 kNm

Vrd,max,2 = 9632.93 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -0.680/20.000 ‰
As1 = 7.15 + 1.82` + 8.19¨ = 17.17 cm²
As2 = 31.52 + 1.50` + 0.00¨ = 33.02 cm²
As3 = 0.00 + 1.56` + 0.00¨ = 1.56 cm²
As4 = 0.00 + 1.56` + 0.00¨ = 1.56 cm²
Asw = 9.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.24%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 18-18 x = 0.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+1.50xXVII
N1ed = 1020.72 kN
M2ed = 0.50 kNm
M3ed = -804.43 kNm

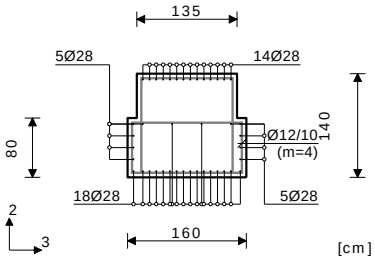
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 170.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -1021.72 kN
V3ed = 1.31 kN
M1ed = 77.39 kNm

Vrd,max,2 = 9632.93 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -0.490/20.000 ‰
As1 = 9.80 + 1.82` + 13.90¨ = 25.52 cm²
As2 = 25.85 + 1.50` + 5.67¨ = 33.02 cm²
As3 = 0.00 + 1.56` + 0.00¨ = 1.56 cm²
As4 = 0.00 + 1.56` + 0.00¨ = 1.56 cm²
Asw = 10.46 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.24%

Presjek 19-19 x = 4.82m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 1203.90 kN
M2ed = 6.31 kNm
M3ed = 2305.88 kNm

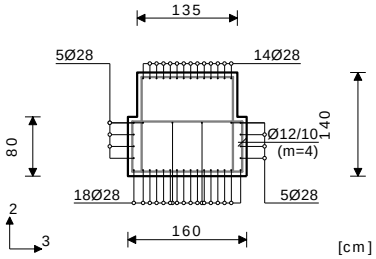
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 170.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = -297.07 kN
V3ed = 1.31 kN
M1ed = 66.40 kNm

Vrd,max,2 = 9632.93 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -1.291/20.000 ‰
As1 = 56.16 + 1.82` = 57.98 cm²
As2 = 5.90 + 1.50` = 7.40 cm²
As3 = 0.00 + 1.56` = 1.56 cm²
As4 = 0.00 + 1.56` = 1.56 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.24%

Presjek 20-20 x = 10.71m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 986.39 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1810.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xV+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
M1ed = 170.16 kNm

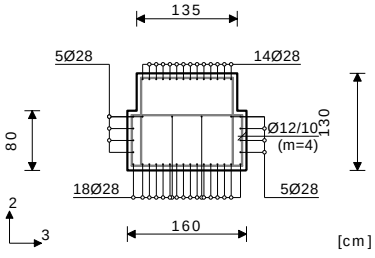
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 825.97 kN
V3ed = -3.06 kN
M1ed = 44.19 kNm

Vrd,max,2 = 9632.93 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -0.960/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.82` + 6.26¨ = 8.08 cm²
As2 = 43.52 + 1.50` + 0.00¨ = 45.02 cm²
As3 = 0.00 + 1.56` + 0.00¨ = 1.56 cm²
As4 = 0.00 + 1.56` + 0.00¨ = 1.56 cm²
Asw = 8.33 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.24%

RUBNA GREDA R16 (14572-14341)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 23-159 (ULS)

Presjek 24-24 x = 1.57m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 368.26 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -208.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXX+0.30xXXI
M1ed = 2.11 kNm

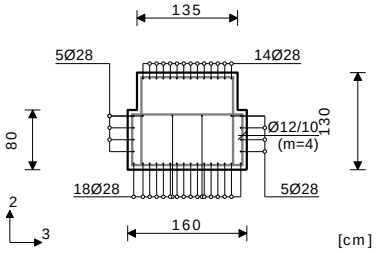
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXV
V2ed = 236.55 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 8901.50 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -0.404/20.000 ‰

As1 = 9.59 + 0.00¨ = 9.59 cm²
As2 = 8.01 + 5.53¨ = 13.54 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 25-25 x = 3.67m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 381.44 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -926.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xXX+1.00xXXI
M1ed = 0.61 kNm

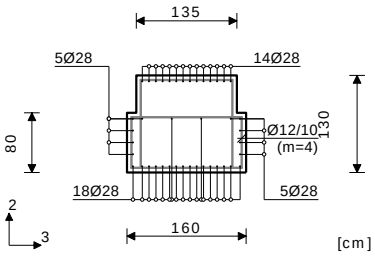
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 541.05 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 8901.50 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -0.784/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 2.41¨ = 2.41 cm²
As2 = 22.18 + 2.63¨ = 24.81 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.68 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

Presjek 26-26 x = 4.19m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
N1ed = 391.70 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1057.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xXX+0.30xXXI
M1ed = 1.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xIII+1.35xIV
+0.90xVI+1.50xVII+1.13xVIII+1.13xIX
+1.13xX+0.90xXVII
V2ed = 402.49 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -0.02 kNm

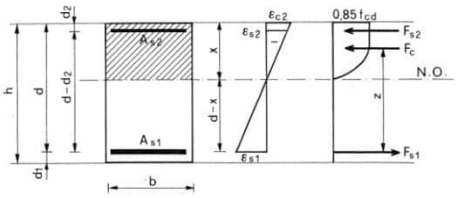
Vrd,max,2 = 8901.50 kN
Vrd,max,3 = 6575.28 kN
εb/εa = -0.859/20.000 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 24.81 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

PRORAČUN RAČUNSKE ŠIRINE PUKOTINA PO EC2 — GREDA R1

Shematski prikaz grede:



Karakteristike presjeka:

b = 150,00 (cm) - širina grede
h = 120,00 (cm) - visina grede
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) = 8,30 (cm) - položaj težišta armature
d = 111,70 (cm) - statička visina presjeka

Beton:	C 35/45		Armatura:	B500B		A_{s1} =	110,84	cm^2
f_{ck} =	35,00	(MN/m^2)	f_{yk} =	50,00	(kN/cm^2)	∅ =	28	mm
f_{ctm} =	3,21	(MN/m^2)	E_s =	210,00	(GN/m^2)	n =	18	kom
E_b =	33,50	(GN/m^2)				A_{s2} =	110,84	cm^2

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = 1579,63 (kNm) - česta kombinacija opterećenja

Koeficijenti:

k_c = 0,40 - koef. kojim se uzima u obzir rasp.nap. po visini presj. kod pojave prve pukotine
k = 1,00 - umanj. koef. kojim se uzima u obzir nelinea. rasp.vlač. naprezanja po presjeku
β_1 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir vrsta armature
β_2 = 0,50 - koeficijent kojim se uzima u obzir trajanje opterećenja
k_1 = 0,80 - koeficijent koji uzima u obzir prionljivost čelika i betona
k_2 = 0,50 - koeficijent koji uzima u obzir utjecaj raspodjele deformacija
β' = 1,70 - odnos računske i srednje širine pukotina
n_φ = 15,00 - uključeno puzanje betona

Maksimalna veličina pukotine:

w_g = 0,20 mm

Položaj neutralne osi za naponsko stanje I:

$$x_I = \frac{b\cdot h^2/2+(n-1)\cdot(A_{s1}\cdot d+A_{s2}\cdot d_2)}{b\cdot h+(n-1)\cdot(A_{s1}+A_{s2})}$$

x_I = 60,00 cm

$f_{ct,ef}$ = 3,21 N/mm2

A_{ct} = $(h-x_I)\cdot b$ = 9.000,00 cm^2

Položaj neutralne osi za naponsko stanje II te proračun uporabnih naprezanja betona i armature:

[Literatura: "Uporabna naprezanja pravokutnih ab presjeka, priručnik za proračun", Radnić, Harapin]

$\alpha = d_1/h$ =	0,0692	A =	-1,000	C_x=	0,283		
$\mu = A_{s1}/(b\cdot h)$=	0,0062	B =	-0,369	C_c=	5,601		
$\beta = A_{s2}/A_{s1}$ =	1,0000	C =	0,185	C_{s1}=	192,232	C_{s2}=	-63,487

$x_{II} = C_x \cdot d =$ 31,62 cm

$\sigma_c = C_c \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 4,10 MN/m^2 < $\sigma_{c,dop} =$ 15,75 MN/m^2

$\sigma_{s1} = C_{s1} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 140,58 MN/m^2

$\sigma_{s2} = C_{s2} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ -46,43 MN/m^2

1. Uvjet: Minimalna armatura: - zadovoljava armatura potrebna za nosivost

$A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,ef} \cdot A_{ct}/\sigma_s =$ 82,20 cm^2 < 110,84 cm^2

2. Uvjet: Razmak šipki: - razmak šipki zadovoljava

s = (150 - 2 * 8,3) / 17 = 7,85 cm < 30 cm

3. Uvjet: Promjer šipki: - promjer šipki zadovoljava

$\varnothing = \varnothing^* \cdot h / (10 \cdot (h - d))$

Za $\sigma_s =$ 140,58 N/mm^2 >>> $\varnothing^* =$ 32 mm

$\varnothing =$ 28 < $\varnothing =$ 46

Proračun graničnog stanja širine pukotina:

Srednja deformacija armature:

$\sigma_{sr} =$ 103,06 MN/m^2

$M_{cr} =$ 1155,6 kNm

$\varepsilon_{sm} =$ 0,490 ‰

Srednji razmak pukotina:

$A_{c,eff} = 2,5 \cdot (h-d) \cdot b =$ 3.112,50 cm^2

$\rho_r = A_{s1}/A_{c,eff} =$ 0,0356

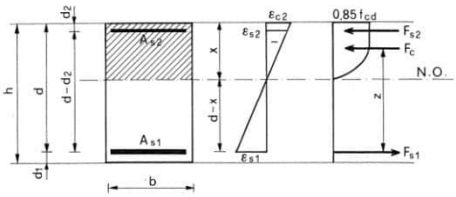
$s_{rm} =$ 128,63 mm

Računska širina pukotina :

$w_k = \beta' \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm} =$ 0,107 mm < $w_g =$ 0,20 mm

PRORAČUN RAČUNSKE ŠIRINE PUKOTINA PO EC2 — GREDA N9

Shematski prikaz grede:



Karakteristike presjeka:

b = 70,00 (cm) - širina grede
h = 130,00 (cm) - visina grede
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) = 8,30 (cm) - položaj težišta armature
d = 121,70 (cm) - statička visina presjeka

Beton:	C 35/45		Armatura:	B500B		A_{s1} =	110,84	cm^2
f_{ck} =	35,00	(MN/m^2)	f_{yk} =	50,00	(kN/cm^2)	∅ =	28	mm
f_{ctm} =	3,21	(MN/m^2)	E_s =	210,00	(GN/m^2)	n =	18	kom
E_b =	33,50	(GN/m^2)				A_{s2} =	86,21	cm^2

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = 1714,20 (kNm) - česta kombinacija opterećenja

Koeficijenti:

k_c = 0,40 - koef. kojim se uzima u obzir rasp.nap. po visini presj. kod pojave prve pukotine
k = 1,00 - umanj. koef. kojim se uzima u obzir nelinea. rasp.vlač. naprezanja po presjeku
β_1 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir vrsta armature
β_2 = 0,50 - koeficijent kojim se uzima u obzir trajanje opterećenja
k_1 = 0,80 - koeficijent koji uzima u obzir prionljivost čelika i betona
k_2 = 0,50 - koeficijent koji uzima u obzir utjecaj raspodjele deformacija
β' = 1,70 - odnos računske i srednje širine pukotina
n_φ = 15,00 - uključeno puzanje betona

Maksimalna veličina pukotine:

w_g = 0,20 mm

Položaj neutralne osi za naponsko stanje I:

$$x_I = \frac{b\cdot h^2/2+(n-1)\cdot(A_{s1}\cdot d+A_{s2}\cdot d_2)}{b\cdot h+(n-1)\cdot(A_{s1}+A_{s2})}$$

x_I = 66,65 cm

$f_{ct,ef}$ = 3,21 N/mm2

A_{ct} = $(h-x_I)\cdot b$ = 4.434,59 cm^2

Položaj neutralne osi za naponsko stanje II te proračun uporabnih naprezanja betona i armature:

[Literatura: "Uporabna naprezanja pravokutnih ab presjeka, priručnik za proračun", Radnić, Harapin]

α = d_1/h =	0,0638	A =	-1,000	C_x=	0,358		
μ = $A_{s1}/(b\cdot h)$=	0,0122	B =	-0,650	C_c=	4,034		
β = A_{s2}/A_{s1} =	0,7778	C =	0,360	C_{s1}=	97,877	C_{s2}=	-49,704

$x_{II} = C_x \cdot d =$ 43,52 cm

$\sigma_c = C_c \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 5,84 MN/m^2 < $\sigma_{c,dop} =$ 15,75 MN/m^2

$\sigma_{s1} = C_{s1} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 141,83 MN/m^2

$\sigma_{s2} = C_{s2} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ -72,02 MN/m^2

1. Uvjet: Minimalna armatura: - zadovoljava armatura potrebna za nosivost

$A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,ef} \cdot A_{ct}/\sigma_s =$ 40,15 cm^2 < 110,84 cm^2

2. Uvjet: Razmak šipki: - razmak šipki zadovoljava

s = (70 - 2 * 8,3) / 17 = 3,14 cm < 30 cm

3. Uvjet: Promjer šipki: - promjer šipki zadovoljava

$\varnothing = \varnothing^* \cdot h / (10 \cdot (h - d))$

Za $\sigma_s =$ 141,83 N/mm^2 >>> $\varnothing^* =$ 32 mm

$\varnothing =$ 28 < $\varnothing =$ 50

Proračun graničnog stanja širine pukotina:

Srednja deformacija armature:

$\sigma_{sr} =$ 53,27 MN/m^2

$M_{cr} =$ 632,9 kNm

$\varepsilon_{sm} =$ 0,628 ‰

Srednji razmak pukotina:

$A_{c,eff} = 2,5 \cdot (h-d) \cdot b =$ 1.452,50 cm^2

$\rho_r = A_{s1}/A_{c,eff} =$ 0,0763

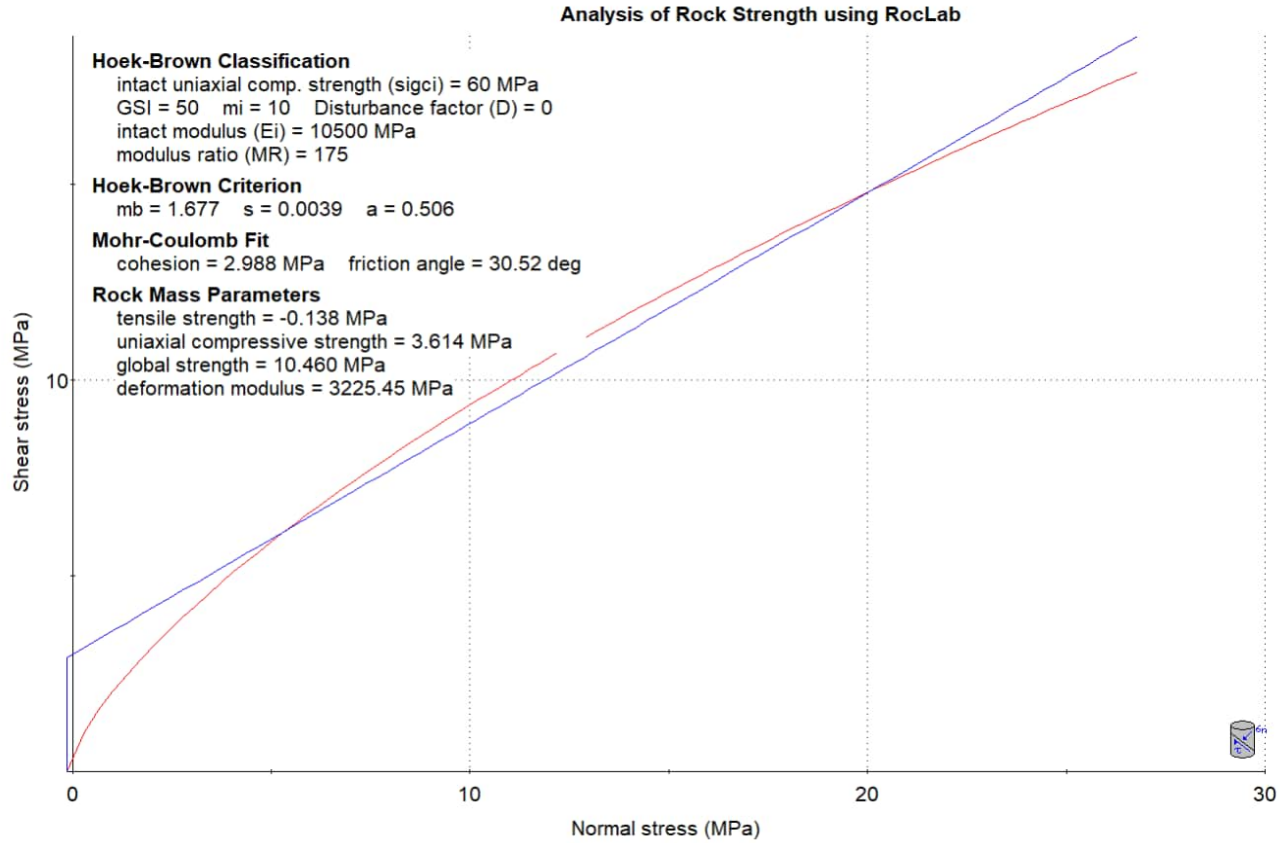
$s_{rm} =$ 86,69 mm

Računska širina pukotina :

$w_k = \beta' \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm} =$ 0,093 mm < $w_g =$ 0,20 mm

PRORAČUN NOSIVOSTI PILOTA ZA GEOTEHNIČKU SREDINU 5

a) ANALIZA PARAMETARA STIJENE - Roclab



σ_t = -0,138 (Mpa)

σ_c = 3,614 (Mpa) - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase

σ_{cm} = 10,460 (Mpa) - globalna čvrstoća stijenske mase

E_{rm} = 3.225,45 (Mpa) - modul deformabilnosti stijenske mase

Korištenjem Hoek Brown-ovog kriterija određeni su parametri za modeliranje konstrukcije i interakciju stijena-pilot. Za računske modele koji koriste Mohr-Coulomb kriterij sloma treba koristiti parametre za proračun:

c = 2,988 (Mpa) - kohezija stijenske mase koja okružuje pilot u stijeni

φ' = 30,52 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

b) KARAKTERISTIKE PILOTA:

DN = 1,20 - nazivni promjer pilota

D_s = 1,40 - promjer baze pilota

B_u = 1,40 m - promjer bušenja u stijeni

L_u = 4,50 m - duljina bušenja u stijeni

H_u = 4,00 m - dubina uklještenja u stijeni

c) PRORAČUN POMAKA PILOTA PROMJERA BUŠENJA B_u

Potrebno je najprije odrediti ukupni pomak dijela pilota izvedenog u stijeni. Na osnovi sračunatog pomaka moguće je odrediti da li pilot nosi prvenstveno po plaštu ili po bazi-vrhu. Proračun će provesti prema metodi Reese i O' Neill (1988), koristeći „ Priručnik za temeljenje mostova „ u SAD-u (izdano od Virginia Polytechnic Institute i State University Blacksburg, Virginia u sklopu nacionalnog programa istraživanja, prosinac 1991).

Uvidom u statički proračun i anvelopu uzdužnih sila u pilotima, max uzdužna sila iznosi:

N_{sd} = 5.326,25 (kN) F_s = 1,35

$P_{rad} = N_{sd}/F_s$ = 3.945,37 kN = 3,9454 MN

Elastično skraćenje dijela pilota u stijeni promjera B_u u duljini uklještenja H_u:

$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$

D_s = 1,40 m - promjer baze pilota

P_{rad} = 3,9454 MN

H_u = 4,00 m - duljina uklještenja

E_c = 34.000 MN/m^2

A = 1,5394 m^2 -poprečni profil pilota

$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$ = 4,07E-04 m

δ_e = 0,041 cm

Slijeganje baze efektivnog promjera D_s:

$\delta_{base} = P_{rad} * I_p / (D_s * E_r)$

H_u/D_s = 2,86

E_{rm} = 3.225 Mpa

E_c/E_{rm} = 10,541

očitano: I_p = 0,45

$\delta_{base} = P_{rad} * Ip / (D_s * E_r)$ = 0,0004 m

δ_{base} = 0,039 cm < 1 cm

Mjer.pomak = $\delta_e + \delta_{base}$ = 0,080 cm < 1cm

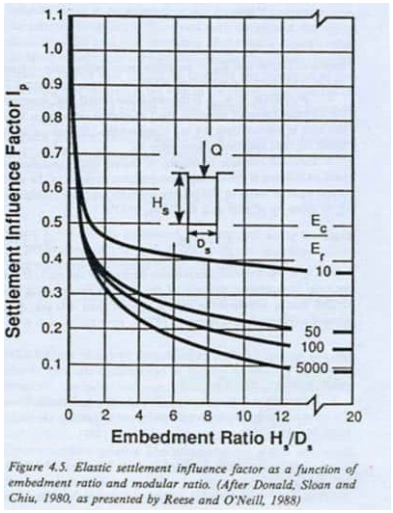


Figure 4.5. Elastic settlement influence factor as a function of embedment ratio and modular ratio. (After Donald, Sloan and Chiu, 1980, as presented by Reese and O'Neill, 1988)

Prema Reese i O'Neill granični pomak je 0,4inča =1cm; što znači da pilot nosi prvenstveno po plaštu. Pilot nosi po plaštu uz napomenu, ako bi se umjesto radnog opterećenja uvrstile projektne vrijednosti djelovanja mjerodavni pomak bi ponovno bio manji od 1cm, dakle pilot i za projektne vrijednosti djelovanja nosi po plaštu (odnosi se na pilot promjera baze D_s).

Bočni otpor po plaštu pilota je moguć samo ako je betonom zapunjen prostor između stijenke bušotine i metalne cijevi. Ako u gornjem dijelu bušotine nije ispunjen ovaj uvjet tada treba isključiti iz nosivosti onaj dio pilota koji nije „plombiran“ betonom (iznad metalne prirubnice).

d) PRORAČUN PROJEKTNE OTPORNOSTI DIJELA PILOTA UKLJEŠTENOG U STIJENU ZA VERTIKALNA DIJELOVANJA

Piloti nazivnog promjera DN i promjera bušenja B_u će se bušiti u stijenu sa ukupnom dubinom bušenja u iznosu L_u i visinom uklještenja H_u. Ukupna dubina bušenja se sastoji od dubine prodiranja bušaće kolone u stijenu u iznosu od 50cm (uvijek za ove pilote) i prodiranja bušaćeg pribora u stijenu u iznosu L_u mjereno od dna bušaće kolone (vidi crtež postupak bušenja pilota). Prema propisanom načinu zapunjavanja prostora između čelične cijevi DN i stijenke bušotine piloti će biti uklješteni u stijenu u visini H_u mjereno od dna bušotine pilota. Kote dna bušotina su definirane projektom i ne smiju se mijenjati tijekom izvođenja na više. Obavezno je produbiti pilot ako se tijekom bušenja ne postigne propisana dubina bušenja u stijeni. U svemu prema programu kontrole i osiguranja kvalitete.

PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA OSNO OPTEREĆENJE, PREMA HRN EN 1997- EUROCODE 7

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 2, PP2, (A1+M1+R2)

Određivanje nosivosti pilota po plaštu na dijelu uklještenja u stijenu – vapnenci, sa parametrima za povoljnu stijensku masu prema prethodnim proračunima. Polazi se od pretpostavke da pilot nosi po plaštu, a nosivost na vrh se isključuje.

Jednoosna tlačna čvrstoća vapnenca u kojem će se izvesti uklještenje,usvojena je u iznosu:

$q_{uc,k}$ = 60 (MPa) - karakteristična vrijednost

$q_{uc,d}$ = 60/1 = 60 (MPa) - prema PP2

$q_{uc,d}$ = 60/1,4 = 43 (MPa) - prema PP3

Klasa betona za izvedbu pilota je C35/45, ali kako se se betoniranje izvodi pod vodom računat će se sa nižom klasom betona kako bismo bili na strani sigurnosti. Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

f_{ck} = 30 (Mpa)

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

q_{us} = $2,5*q_u^{0,5}$ (psi)

q_u = 4346 - jednoosna tlačna čvrstoća

q_{us} = 2,5*4346^0,5 = 164,81 (psi) = 1,1377 Mpa

1 psi = funta/inch=0,454kg/2.54cm^2 =0,454*9,81N/6,4516cm^2 =0,6903N/cm^2 = 6.903,3N/m^2

$Q_{us}=q_{us}*O_{ef}$ = R_{cm}

Prema HRN EN 1997-1:2012/NA : 2012, tablica 1, L.2 (HR):

q_S (MPa)	Značajka stijenske mase (u ovisnosti o RQD – indeks kvalitete stijenske mase – rock quality designation)
$0.1q_u^{0.5}$	Izrazito meka stijena ($RQD \ll 25\%$)
$0.2q_u^{0.5}$	Meka stijena ($RQD < 25\%$)
$0.45q_u^{0.5}$	Srednje čvrsta stijena ($RQD = 25\% - 75\%$)
$0.7q_u^{0.5}$	Jako čvrsta stijena ($RQD > 75\%$)

$q_{us} = 0,2*q_u^{0,5}$ (MPa)

$q_u =$ 30 MPa

$q_{us} =$ 0,2*30^0,5 = 1,095 Mpa ≈ 1,100 MPa

Za daljnji proračun prema PP2 se usvaja:

$q_{us} =$ 1.100 kN/m^2 (1,1 MPa)

Prema gornjem izrazu q_{us}=1100 kN/m^2=0,11 kN/cm^2. Za usporedbu u literaturi (Geotehnička sidra i sidrene konstrukcije, društvo građevinskih inženjera i tehničara Zagreb) je definirana posmična nosivost za sidra na kontaktu cementnog morta i stijene pri djelovanju sile na sidro što je vrlo sličan efekt pri djelovanju sile na betonski pilot, razlika je samo u promjeru betonskog tijela i načinu opterećenja, pilot je u tlaku što je povoljnije zbog efekata širenja betonskog tijela. Za sidra u vapnencima se definira karakteristična posmična otpornost q_{sk}=0,06 do 0,12kN/cm^2, gornjim izrazom je određena posmična nosivost (otpornost) q_{us}=0,11kN/cm^2.

Proračun karakteristične vrijednosti otpornosti tla prema Eurokodu je :

$R_{ck}=R_{bk}+R_{sk}$

$$R_{ck} = \min\left[\frac{(Rcm)srednje}{\xi_i};\frac{(Rcm)\min}{\xi_j}\right]$$

R_{cm} - predstavlja mjerenu ili proračunatu otpornost tla

S obzirom na obim provedenih istražnih radova usvaja se:

$\xi_3 = \xi_4 =$ 1,6

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 3, PP3, (A2+M2+R3)

Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

$f_{ck} =$ 30 (MPa)

$f_{cd} =$ 30/1,4 = 21,43 MPa

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (280 psi, prema Horvath i Kenney, 1979) iznosi (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

$q_u =$ 4.346 (psi) - jednoosna tlačna čvrstoća

$q_{u\ stijene} =$ 4346/1,4 = 3.104,11 kN/m^2

$q_{us} = 2,5*q_u^{0,5}$ (psi)

$q_{us} =$ 2,5*3.104,11^0,5 = 139,29 (psi) = 0,9615 MPa

$q_{us} = 0,2*q_u^{0,5}$ (MPa)

$q_u =$ 21,43 MPa

$q_{us} =$ 0,2*21,43^0,5= 0,926 Mpa ≈ 0,93 MPa

Za daljnji proračun prema PP3 se usvaja:

$q_{us} =$ 930 kN/m^2 (0,93 MPa)

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B = 1,4m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP2 (A1+M1+R2)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,2

Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	γ_s=γ_t	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	1.100	9.676,11	1,6	6.047,57	1,2	5.039,64
1,40	3	13,19	1.100	14.514,16	1,6	9.071,35	1,2	7.559,46
1,40	4	17,59	1.100	19.352,21	1,6	12.095,13	1,2	10.079,28
1,40	5	21,99	1.100	24.190,26	1,6	15.118,91	1,2	12.599,10
1,40	6	26,39	1.100	29.028,32	1,6	18.142,70	1,2	15.118,91

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B= 1,4 m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP3 (A2+M2+R3)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,0

Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	γ_s=γ_t	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	930	8.180,71	1,6	5.112,94	1,0	5.112,94
1,40	3	13,19	930	12.271,06	1,6	7.669,41	1,0	7.669,41
1,40	4	17,59	930	16.361,41	1,6	10.225,88	1,0	10.225,88
1,40	5	21,99	930	20.451,77	1,6	12.782,36	1,0	12.782,36
1,40	6	26,39	930	24.542,12	1,6	15.338,83	1,0	15.338,83

Projektna uzdužna sila će se usporediti sa projektnom otpornosti pilota za vertikalno osno djelovanje.

e) PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA BOČNO OPTEREĆENJE

Za potrebe geostatičkog proračuna iz proračuna konstrukcija preuzete su rezne sile kroz pilote na mjestu ulaska pilota u matičnu stijenu (presjek u vrhu uklještenja pilota u matičnu stijenu).

Piloti opterećenje od momenata savijanja i poprečnih sila prenose na okolno tlo kao dodatna horizontalna bočna naprezanja σ_b. Budući su momenti savijanja i poprečne sile u statičkom proračunu iskazani za dva okomita smjera izračunati su bočni pritisci za svaki smjer zasebno i izvršena je superpozicija odnosno rezultirajući bočni pritisak je prikazan pomoću programskog paketa Tower 8.4.

σ_b = 2.918,41 kN/m^2

f) DOKAZ MEHANIČKE OTPORNOSTI ZA PILOTE ZA PREDVIĐENA DJELOVANJA

a) Za vertikalna osna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost uzdužne tlačne sile (tlak) u iznosu:

N_{sd} = 5.326,25 (kN)

Prema projektnom pristupu PP3 projektna otpornost pilota za osno djelovanje i dubinu uklještenja:

H_u = 4,00 (m)

R_{cd} = 10.225,88 kN > N_{sd} = 5.326,25 kN

b) Za horizontalna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost bočnih pritisaka koje pilot predaje na okolnu stijenu u iznosu:

σ_b = 2.918,41 kN/m^2

σ_{cm} = 10.460,00 kN/m^2

$\sigma_{cm,d}$ = 10.460,00/1,4 = 7.471,43 kN/m^2

$\sigma_{b,max}$ = 2.918,41 kN/m^2 < $\sigma_{cm,d}$ = 7.471,43 kN/m^2

(PP3, proračun je napravljen za sudjelujuću širinu tla-stijene u širini pilota što je znatno na strani sigurnosti). Iznad matične stijene postoji nadsloj nasipa u visini do cca 4 m što dodatno povoljno utječe na uklještenje pilota u matičnu stijenu.

c) Analitički izraz za otpornost pilota u stijenskoj masi HRN EN 1997-1:2012/NA : 2016 - dodatak L:L2

$q_b = 2q_u \tan^2(45^o + \varphi'/2)$ - otpornost na dubini osnovice pilota

q_u - jednosna tlačna čvrstoća stijenske mase, prema preporukama iz literature koje su eksperimentalno provjerene i šire prihvaćene;

φ' = 30,52 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

q_u = 3,614 MPa - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase (σ_c)

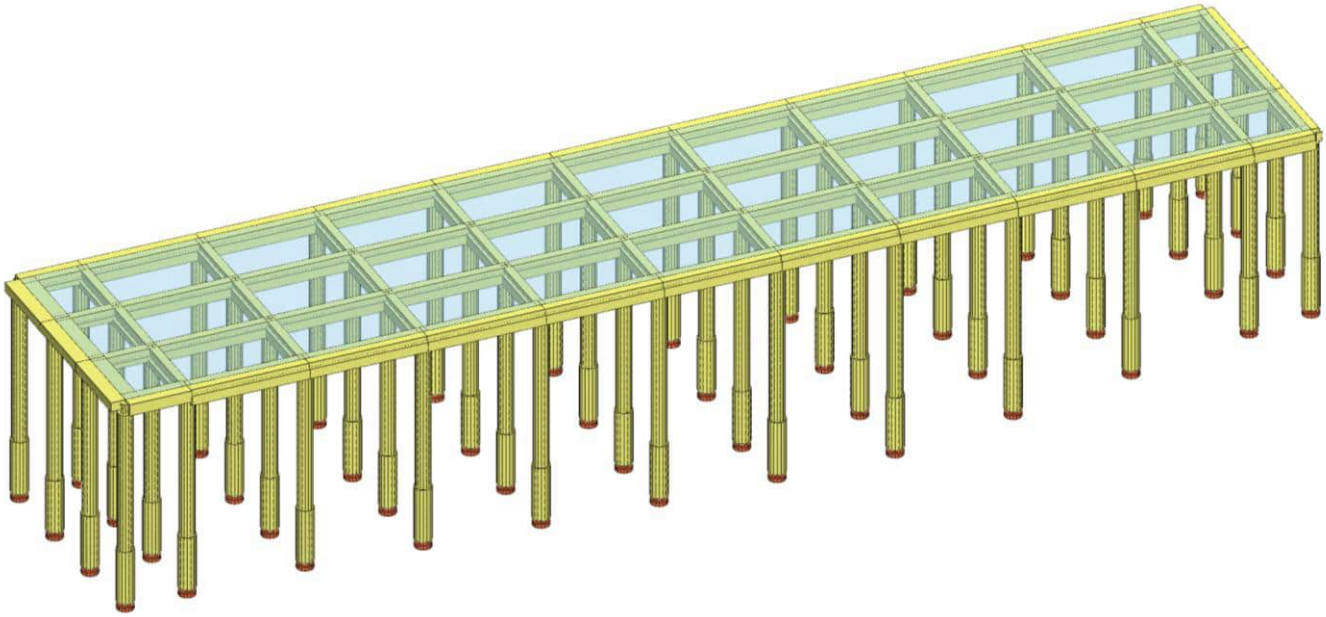
q_b = **22.144,51** kN/m^2

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

4.5. PRORAČUN KONSTRUKCIJE – DILATACIJA C

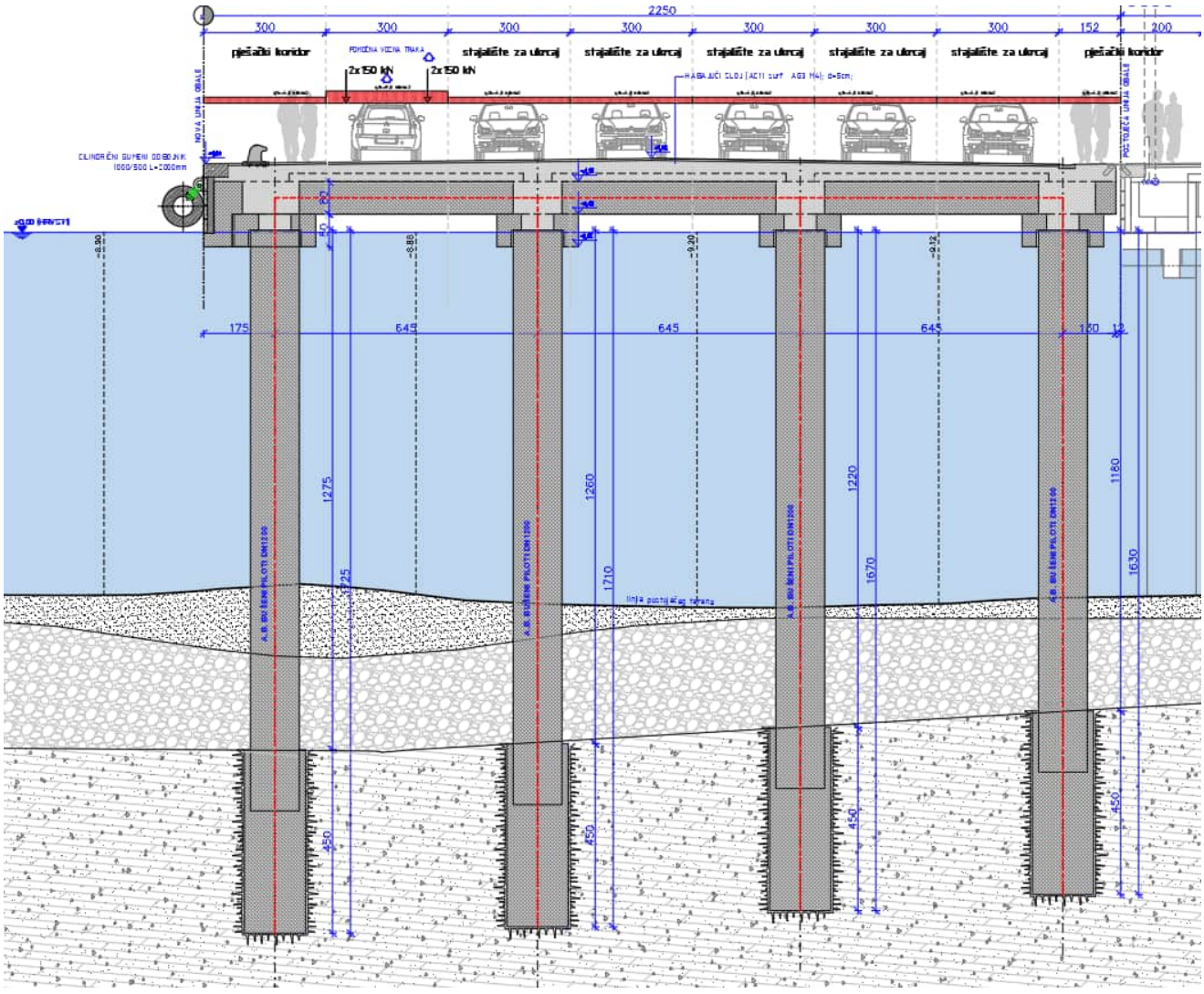


Proračun je izvršen metodom konačnih elemenata pomoću programskog paketa "TOWER 8.4 Expert''. Za potrebe proračunskog modela piloti su simulirani zglobno pričvršćeni za rasponsku konstrukciju (uzdužne i poprečne nosače), a kruto upeti u tlo.

Uključen je utjecaj građenja na veličinu unutrašnjih sila, odnosno promjena nosivog sklopa i geometrijskih karakteristika štapova tijekom građenja.

Promatraju se dvije faze izvedbe: prije sprezanja i nakon sprezanja.Prije sprezanja uzdužni i poprečni predgotovljeni rasponski nosači su sustava prostih greda slobodno oslonjenih na naglavnice pilota. Omnia ploče su pravokutne ploče slobodno oslonjene sa tri ili četiri strane na uzdužne i poprečne rasponske nosače. Nakon sprezanja predgotovljenih rasponskih nosača s kolničkom pločom i pilotima, te njihovog monolitiziranja, rasponski je sklop nosivog sustava “prostorni okvir”, horizontalno ukrućen s kolničkom pločom.

Prikaz računskog modela konstrukcije:



ANALIZA OPTEREĆENJA

Objekt je proračunat na slijedeća opterećenja/djelovanja:

- Stalna djelovanja (G)
  - vlastita težina
  - dodatna stalna opterećenja
  - skupljanje i puzanje
- Promjenjiva djelovanja (Q)
  - opterećenja od brodova: privez, naslon i pristajanje broda
  - sile od valova na gat
  - prometno opterećenje na gatu
  - jednolika promjena temperature
- Izvanredna djelovanja (A)
  - maksimalna sila u poleru
- Potres (E)

STALNA DJELOVANJA (G)

– VLASTITA TEŽINA

Zadana je bilo preko zadanih poprečnih presjeka kroz software, kao jednoliko raspodijeljeno opterećenje ili povećanjem zapreminske težine pojedinih predgotovljenih elemanata kako bi se uzela u obzir i težina nekonstruktivnih elemanata (kamene obloge, mortovi...).

Za zapreminsku težinu armiranog betona predgotovljenih elemenata uzeto je γ_b = 25,0 kN/m^3, dok je zapreminska težina uronjenog dijela a.b. pilota uzeta sa γ_b = 15,0 kN/m^3.

Težina naglavnice je zamijenjena koncetriranom silom u iznosu... 2,32*25... 58,00 kN

Težina nekonstruktivnih elemenata (završnih slojeva) kao stalno opterećenje jednoliko po cijeloj tlocrtnoj površini konstrukcije iznosi: 0,17 *25 4,25 kN/m^2

DODATNO STALNO OPTEREĆENJE ΔG

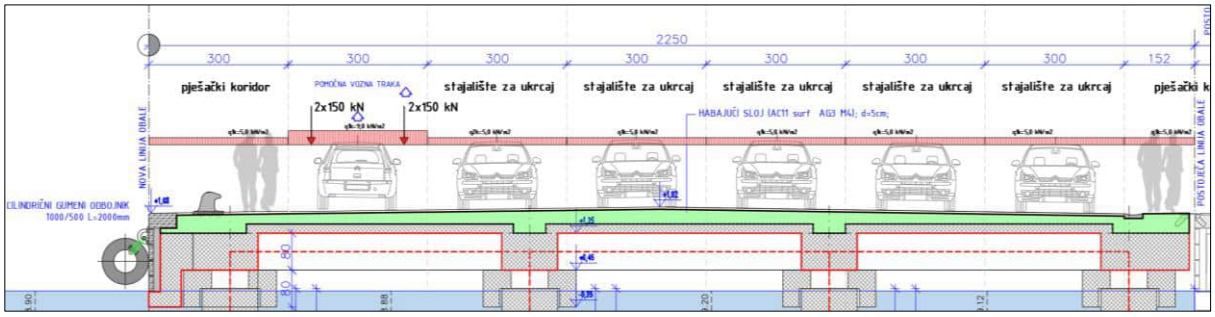
Težina kablova, oprema i sl. jednoliko po cijeloj tlocrtnoj površini konstrukcije iznosi 3,00 kN/m^2

SKUPLJANJE I PUZANJE BETONA

Skupljanje betona rasponske konstrukcije simulirano je jednolikom promjenom temperature. Uzeto je u obzir da se na rasponskoj konstrukciji betonska ploča i svi ostali monolitni betoni skupljaju, a predgotovljeni elementi su uglavnom skupljanje izvršili.

SKUPLJANJE BETONA

Veličina skupljanja prema **Dodatku B HRN EN 1992-1-1**:



Karakteristike poprečnog presjeka:

A_c= 6,312 m^2 - površina monolitnog presjeka

A_u= 15,326 m^2 - ukupna površina presjeka

u_c= 46,47 m' - opseg monolitnog presjeka

$h_o = 2 \cdot A_c/u_c$ = 272 mm - srednji polumjer konstrukcijskog element

Karakteristike okoliša u kojem se nalazi konstrukcija:

RH = 60 % - relativna vlažnost zraka

RH_o = 100 %

Karakteristike materijala:

α_{ds1}= 4,00 - koeficijent za cement oznake N

α_{ds2}= 0,12 - koeficijent za cement oznake N

f_{cm} = 35 MPa - srednja tlačna čvrstoća betona klase C 35/45

f_{cm0} = 10 MPa

α_t = 0,00001 1/°C

$$\varepsilon_{cd,0} = 0{,}85 \cdot [(220+110 \cdot \alpha_{ds1}) \cdot e^{(-\alpha ds2 \cdot fcm/fcmo)}] \cdot 10^{-6} = 0{,}00037$$

$$\beta_{RH} = -1.55 \cdot [1-(RH/RH_o)^3] = -1{,}215$$

Konačni koeficijent skupljanja:

ε_{cs}=	$\varepsilon_{cd,0} \cdot \beta_{RH}$=	-0,448 ‰
$\varepsilon_{s,r}$=	$\varepsilon_{cs} \cdot A_c/A_u$ =	-0,184 ‰
Δt_s =	$\varepsilon_{s,r}/\alpha_t$ =	-18,4 °C

PUZANJE BETONA

Vrijednost koeficijenta puzanja prema Dodatku B HRN EN 1992-1-1:

$\varphi(t,t_o)=\varphi_o \cdot \beta_c(t,t_o)$ φ_o - osnovni koeficijent puzanja

Pretpostavlja se da će se konstrukcija značajnije opteretiti t_o dana nakon stvrdnjavanja betona.

$\varphi_o = \varphi_{RH} \cdot \beta(f_{cm}) \cdot \beta(t_o)$

φ_{RH} - koeficijent koji uzima u obzir relativnu vlažnost

$\beta_c(t-t_o)$ - koef. koji opisuje puzanje u tijeku vremena

$\beta(f_{cm})$ - koeficijent koji uzima u obzir čvrstoću betona

$\beta(t_o)$ - koef. koji uzima u obzir starost betona u trenutku nanošenja opterećenja

β_H - koef. ovisan o relativnoj vlažnosti i h_0

$t_o =$ 28 dana

$\beta_c(t-t_o) = ((t-t_o)/(\beta_H+t-t_0))^{0,3} =$ 0,72

$\beta_H = 1,5(1+(0,012 \cdot RH)^{18})h_0+250 =$ 658,56 ≤1500

$\beta_H =$ 658,6

$t =$ 365 - starost betona u danima u vrijeme promatranja

$t-t_0 =$ 337 - vrijeme djelovanja opterećenja

$\varphi_{RH} = 1+(1-RH/100)/(0.1 \cdot h_o^{1/3}) =$	1,618
$\beta(f_{cm}) = 16.8/(f_{cm}^{1/2}) =$	2,840
$\beta(t_o) = 1/(0.1+t_o^{0.20}) =$	0,488
$\varphi_o = \varphi_{RH} \cdot \beta(f_{cm}) \cdot \beta(t_o) =$	2,244
$\varphi(t,t_o) = \varphi_o \cdot \beta_c(t-t_o) =$	1,621

PROMJENJIVA DJELOVANJA (Q)

TEMPERATURNO DJELOVANJE

- Jednolika temperatura:

Za proračun je usvojena jednolika temperatura od $\Delta T_J = \pm 25°C$ i koeficijent temperaturnog rastezanja $\alpha_T = 0,00001$.

POKRETNO OPTEREĆENJE

Za proračun i dimenzioniranje nosive konstrukcije gata primijenjen je raspored vertikalnog prometnog opterećenja po Modelu 1 – sa modifikacijom (**HRN EN 1991-2:2012**). Modifikacija je uzeta iz razloga što konkretna građevina nije most u standardnom smislu, te vozila ne razvijaju veliku brzinu na njoj.

Ukupna širina kolnika w = 18,0 m > 6 m $\Rightarrow$ širina prometnog traka w_l = 3,0 m

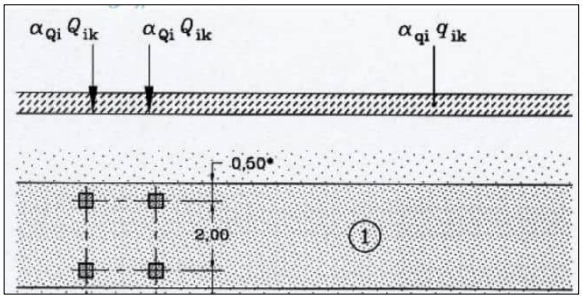
$\Rightarrow$ broj prometnih trakova n_l = 6

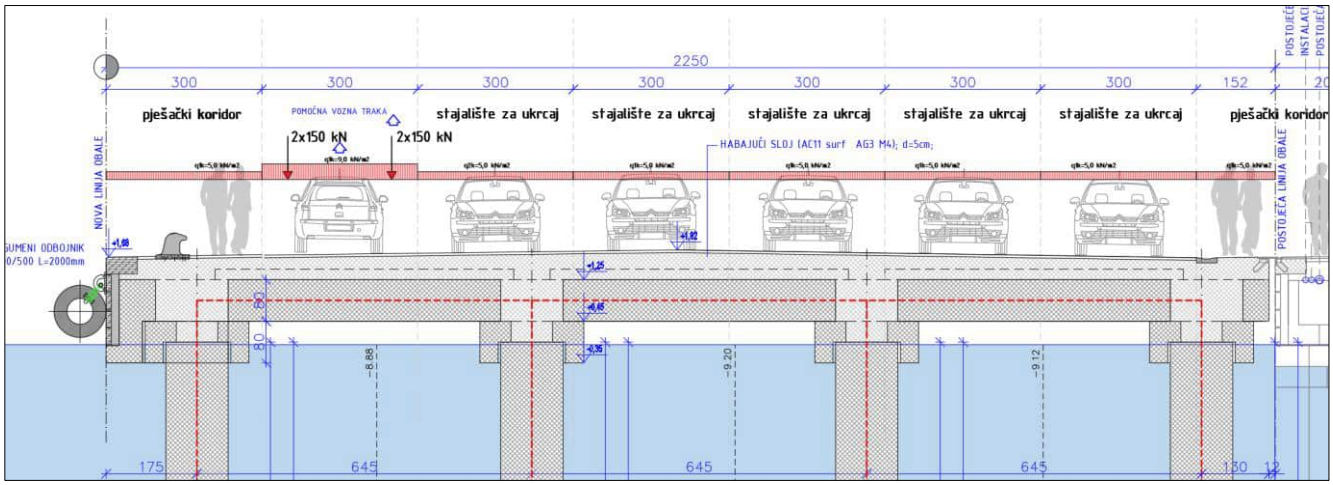
Prometni trak 1: - jednoliko raspodijeljeno opterećenje (UDL) q_{1k} = 9,0 kN/m^2

- dva osovinska opterećenja (TS) Q_{1k} = 300 kN

Ostatak površine:- jednoliko raspodijeljeno opterećenje (UDL) q_{rk} = 5,0 kN/m^2

Brojčane vrijednosti Q_{ik} i q_{ik} sadrže dinamički koeficijent.





Napomena: Opterećenje iz prometnog traka 1 (osovinsko i jednoliko raspodjeljeno) je pomjerano u poprečnom i udužnom smjeru te je dobivena anvelopa reznih sila u svim presjecima konstrukcije.

KOČNA (VUČNA) SILA UZDUŽ MOSTA

Q_{1k} = 0.60 · 600 + 0.1 · 9 · 3 · 93.8 + 0.1 · 5 · 5 · 3 · 93.8= 1316,76 kN

Opterećenje uzduž rasponske konstrukcije od kočne sile

q_x = 1316,76/(93.8*3*6) = 0.78 kN/m^2 (horizontalno)

Ovo opterećenje je zanemarivo u odnosu na druga opterećenja te se neće promatrati kao poseban slučaj opterećenja.

NASLON BRODA NA OBALNU KONSTRUKCIJU – vez 11

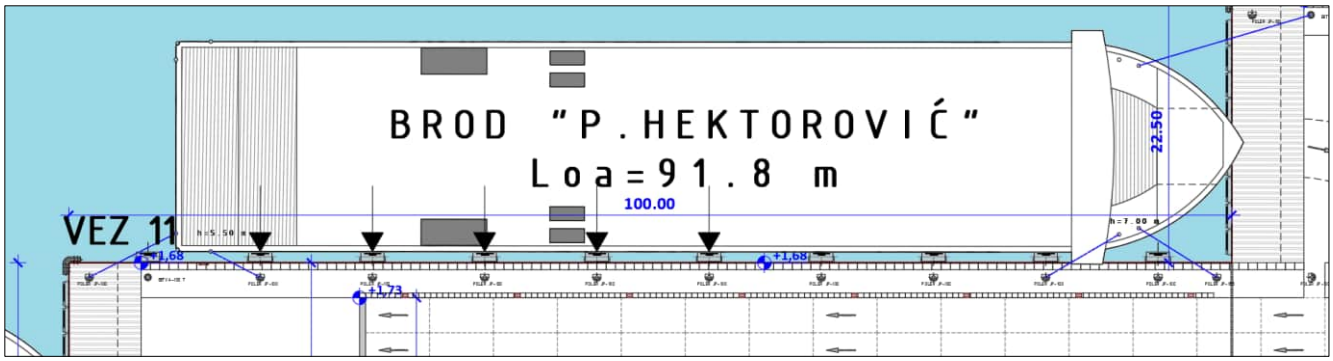
Ukupna sila od vjetra, valova i morskih struja iznosi:

$F_{T\ (bočno)} = F_{Tuw} + F_{Twa} + F_{CT}$ = 1.512,13 kN

$F_{L\ (krmeno)} = F_{Lw} + F_{Lwa} + F_{CL}$ = 522,45 kN

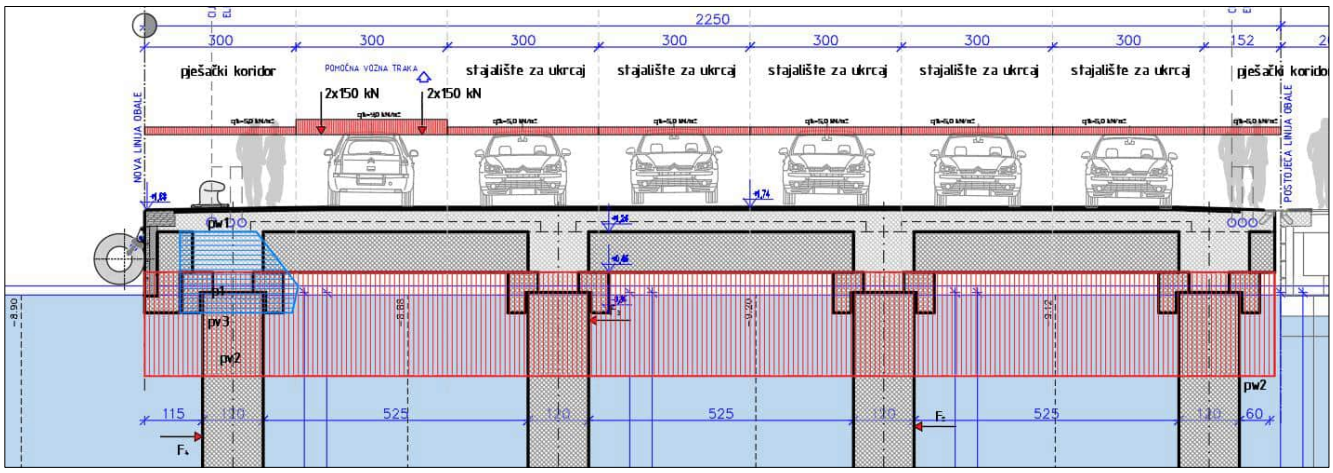
Kako se pritisak broda na gat prenosi preko bokobrana na konstrukciju, pretpostavlja se da će se ukupna sila prenijeti preko 50%L_{oa}, što znači da će biti aktivirano 5 bokobrana.

F_R = 302,43 kN - opterećenje koje se prenosi preko bokobrana



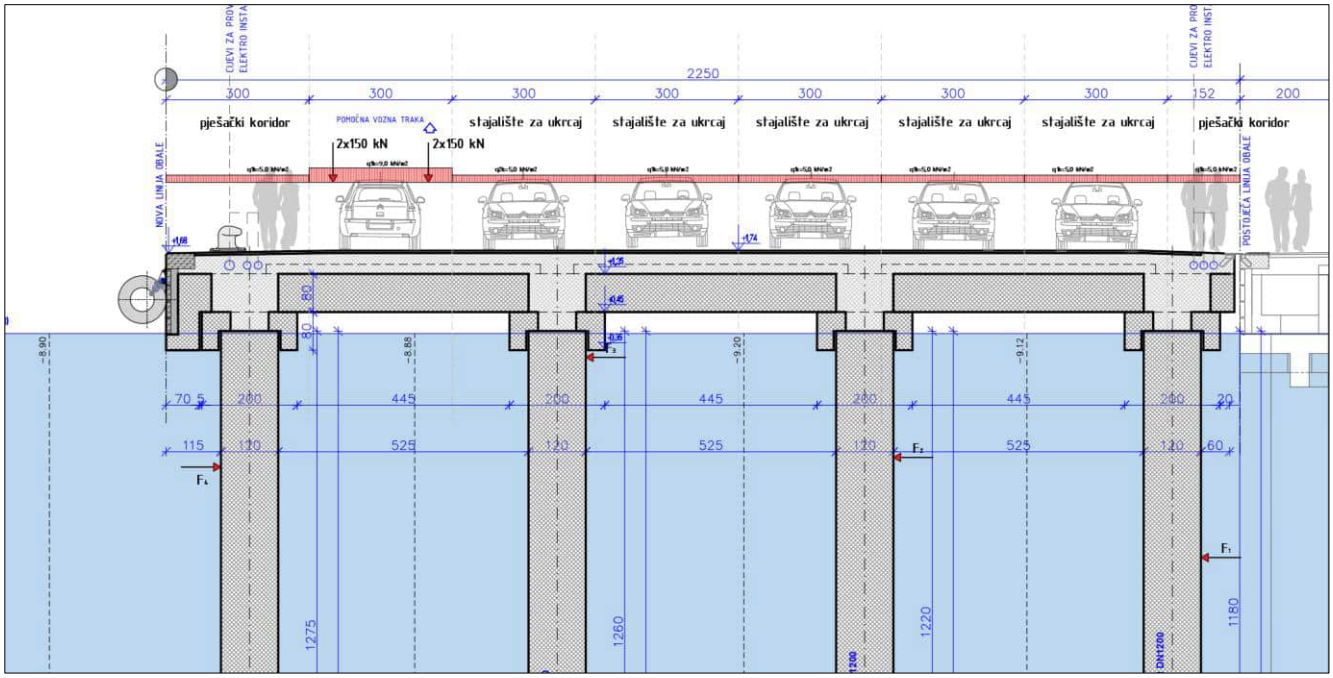
SILE OD UDARA VALA NA KONSTRUKCIJU

- VALNO OPTEREĆENJE NA VALNE PREGRADE TE RASPONSKU KONSTRUKCIJU



F_{hu1}= 32,8 kN/m'....p_{w1}= 21,35 kN/m^2....

- VALNO OPTEREĆENJE NA AB PILOTE



F_1 = 10,10 [kN]; z_{t1} = -4,70 [m]

F_2 = 32,70 [kN] z_{t2} = -2,60 [m]

F_3 = 8,10 [kN] z_{t3} = -0,50 [m]

F_4 = -31,40 [kN] z_{t4} = -2,80 [m]

Promatrano je više valnih profila na mjestu ab pilota i u daljnjim proračunima uzeta je varijanta gdje su svi ab piloti opterećeni sa većom kumulativnom silom.

SILE OD PRIVEZA PLOVILA – VEZ 11

Promjenjivo djelovanje - vez broda:				
N_B [kN]	398,5	398,5	398,5	398,5
T_B [kN]	-637,8	690,3	427,4	782,2
V_B [kN]	465,3	535,8	570,9	357,5
Konop - Q_B	884,4	960,4	817,0	947,9
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:				
N_B [kN]	450,6	415,0	487,8	420,5
T_B [kN]	-721,2	718,8	523,1	825,2
V_B [kN]	526,1	557,8	698,8	377,1
Q_B	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0
Poler	**JP -150**	**JP -100**	**JP - 100**	**JP - 100**

SILE OD PRIVEZA PLOVILA – VEZ 12 – RAMPA

Promjenjivo djelovanje - vez broda:		
N_B [kN]	247,1	247,1
T_B [kN]	43,6	-70,8
V_B [kN]	91,7	81,7
Konop - Q_B	267,1	269,7
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:		
N_B [kN]	925,0	916,1
T_B [kN]	163,1	-262,7
V_B [kN]	343,2	303,0
Q_B	1.000,0	1.000,0
Poler	JP - 100	JP - 100

PRISTAJANJE BRODA – UDAR U BOKOBRAN

Vez 11:

$R_{odbojnika}$ = 649,00 kN; R_{trenje} =454,3 kN

PRISTAJANJE BRODA - UDAR BRODA U RAMPU

$R_{odbojnika}$ = 508,00 kN/m’

SILE OD DJELOVANJA POTRESA

Inercijalne sile u konstrukciji

Inercijalne sile u konstrukciji izazvane potresom proračunate su postupkom multimodalne analize prema EUROCODE 8. Prema važećoj seizmičkoj karti usvojeno je projektno ubrzanje tla a_g = 0,22g za T_{NCR} =475 god. Građevina je temeljena na stjenovitom tlu što odgovara klasi tla A.

Proračun je izvršen za faktor ponašanja q = 1,5.

Koeficijenti za proračun ordinate spektra odgovora tip 1

- Faktor važnosti γ=1,0 (prosječne važnosti)
- Faktor ponašanja q = 1,5 (sustav obrnutog klatna)

S = 1,0 T_B = 0,15 s T_C = 0,40 s T_D = 2,0 s, (klasa tla A)

- Računsko ubrzanje tla a_g = 0,22 g

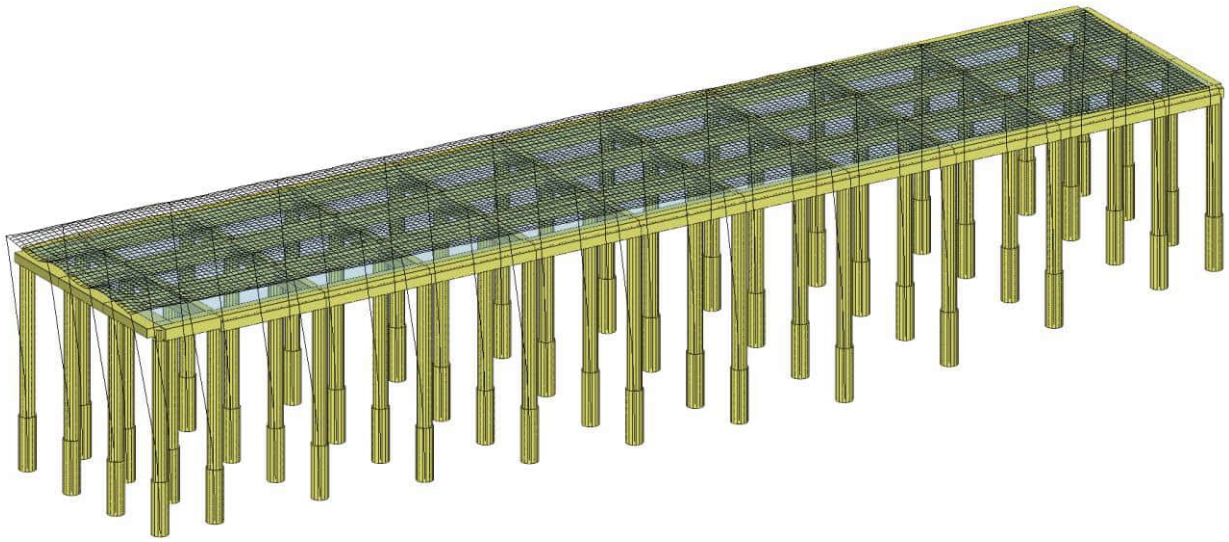
Proračun djelovanja potresa izvršen je neovisno za smjer x i y. Za određivanje anvelope reznih sila za pojedini potres (S_X i S_Y) korištena je SRSS ili CQC kombinacija. Proračun konstrukcije multimodalnom analizom odgovora izvršen je za prvih 3 vlastita vektora. U smjeru Sx aktivirano je 100% mase, a u smjeru Sy aktivirano je 99% mase konstrukcije.

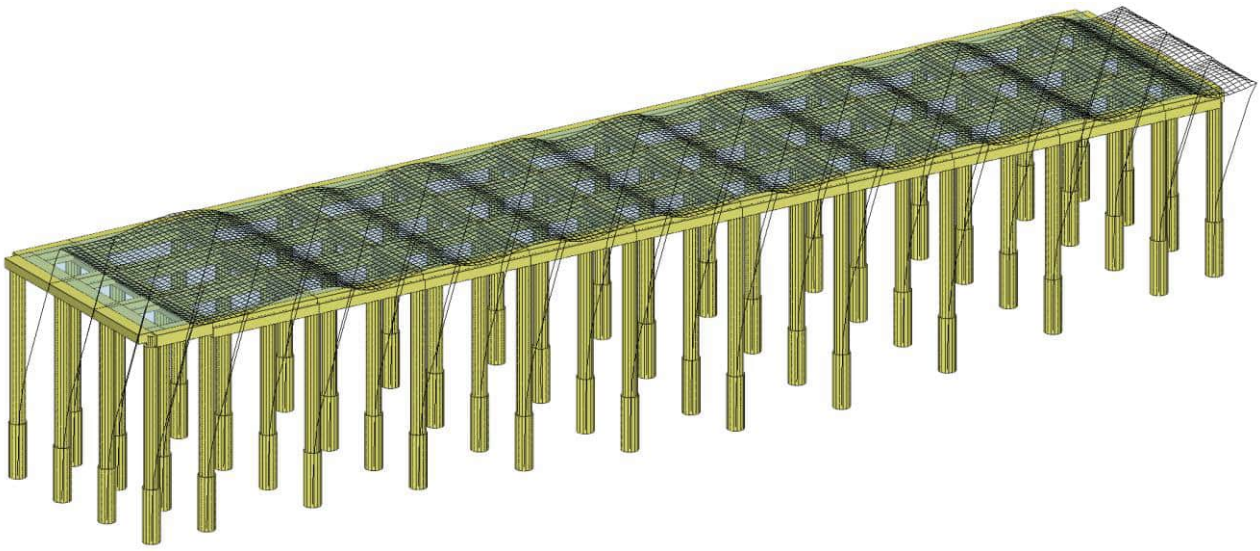
Nº	T [s]	f [Hz]	GPO [°]	FUα [%]	FUα+90° [%]	FU Z[%]	max razm.
1	1.439846	0.694519	88.12	0.08	74.61	0.00	7.57
2	1.295135	0.772120	177.96	99.87	0.13	0.00	6.05
3	1.085090	0.921582	89.39	0.05	25.26	0.00	10.87

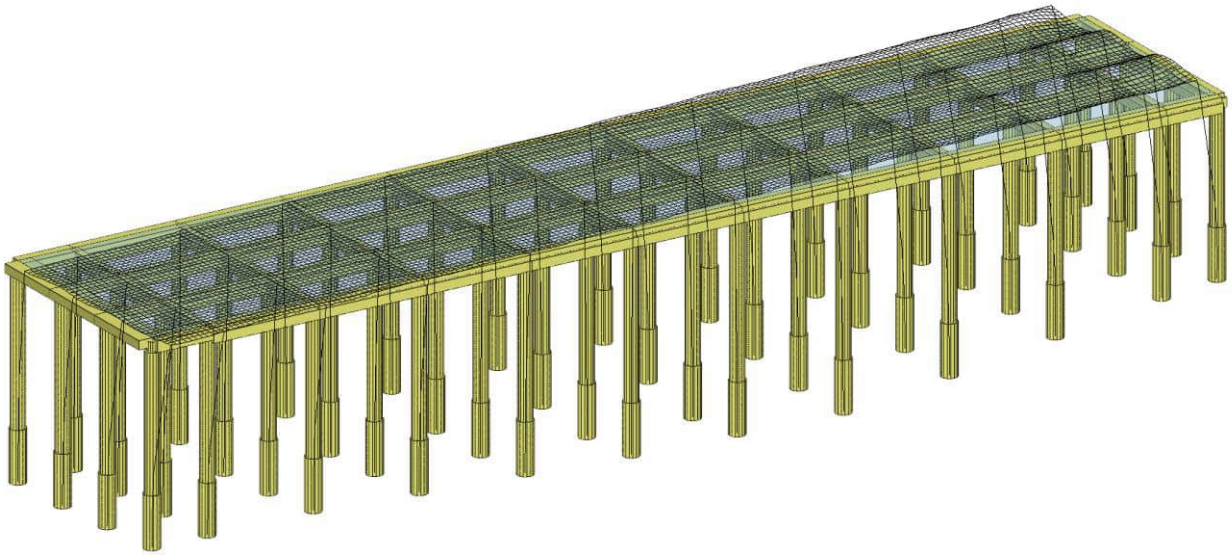
Faktori angažiranja masa za zadani smjer seizmičkog djelovanja

		ΣFUα	ΣFUα+90°	ΣFU Z	
Pravac seizmičkog djelovanja	0.0 °	100.00	99.99	0.00	Proračun

☐ Računati samo s masom iznad ove kote upetosti 0.00 m







RUBNI UVJETI NA CIJELOM MODELU

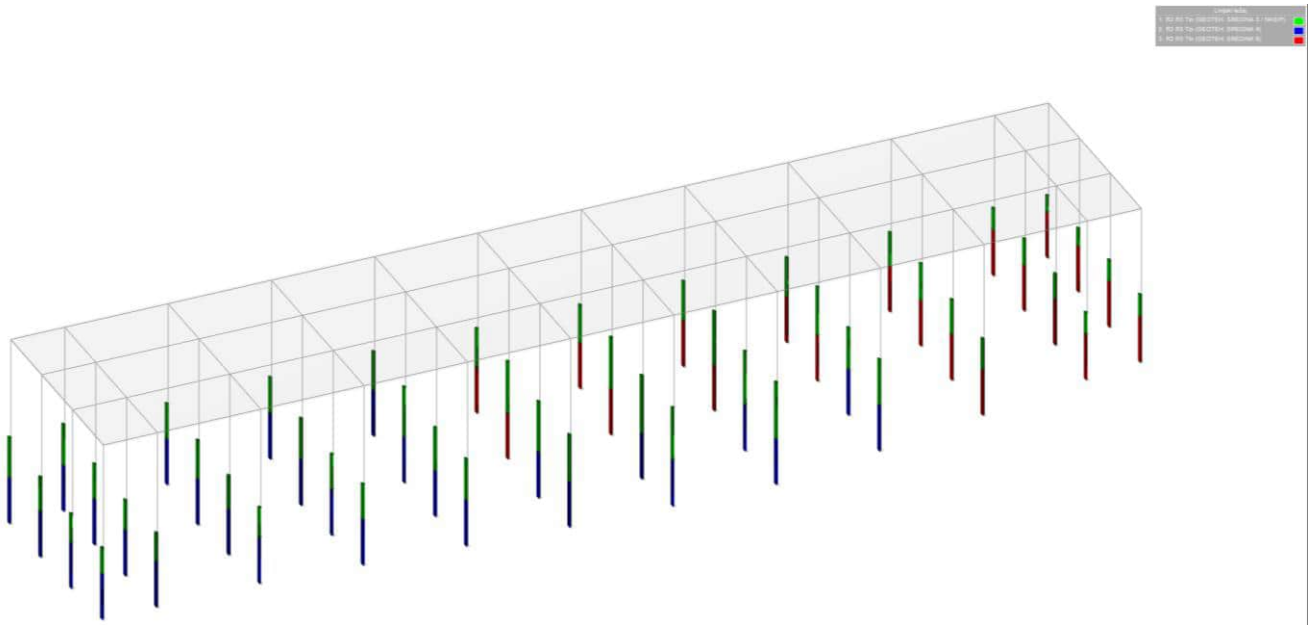
Interakcija pilota s tlom u lateralnom smjeru modelirana je Winkler-ovim postupkom, dok je u vertikalnom smjeru pridržan pomak na dnu pilota.

Modul reakcije geotehničke sredine 3 na dijelu dilatacije D... k_s = 5.750 kN/m^2

Modul reakcije geotehničke sredine 4 na dijelu dilatacije D... k_s = 130.240 kN/m^2

Modul reakcije geotehničke sredine 5 na dijelu dilatacije D... k_s = 1.977.560 kN/m^2

U modelu piloti ulaze u čvrsti dio stijenske mase 4,5 m uz pretpostavku da je prvih 0,5m okršeno.



KOMBINACIJE DJELOVANJA

Parcijalni koeficijenti sigurnosti i kombinacije opterećenja određeni su prema BS-6349- 2:2010 i EC2.

Djelovanja i pripadni slučajevi opterećenja:

Djelovanje		Grupa	Parcijalni koef. sig.		Keof. kombinacije		
			γ_U	γ_F	ψ_0	ψ_1	ψ_2
			Nepovoljna	Povoljna	Rijetka	Česta	Kvazistalna
1.	Vlastita težina + dodatno stalno	G	1,35	1,0	1,0	1,0	1,0
2.	Skupljanje	C_s	1,35	0,0	1,0	1,0	1,0
3.	Temperatura + -	T	1,50	0,0	0,6	0,6	0,5
4.	Prometno osovinsko opt.	Q_{ik}	1,50	0,0	0,75	0,75	0,0
5.	Prometno kontinuirano opt.	q_{rk}	1,50	0,0	0,75	0,75	0,0
6.	Sile od veza broda	M_s	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
7.	Naslon broda	S_p	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
8.	Pristajanje broda	S_b	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
9.	Utjecaj vala	W_a	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
10.	Izvanredna opterećenja	A_{cc}	1,00	0,0	0,0	0,75(0,20)	0,5
11.	Potres	E_d	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0

Pri proračunu kombinacija opterećenja, svi slučajevi opterećenja unutar pojedine grupe međusobno se isključuju (ne mogu se pojaviti istovremeno).

Granično stanje nosivosti (ULS)

1. Stalne i prolazne kombinacija:

$$E_d = E_d\left(\sum_j \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

2. Izvanredne kombinacije:

$$E_d = E_d\left(\sum_j G_{k,j} + A_{cc} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

3. Seizmička kombinacija:

$$E_d = E_d\left(\sum_j G_{k,j} + E_d + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

Grupe kombinacija za granično stanje nosivosti

a) Stalne i prolazne grupe kombinacija

$$G + C_s + T + Q_{ik} + q_{rk} + M_s + S_p + S_b + W_a$$

b) Izvanredne grupe kombinacija

$$G + C_s + T + M_s$$

c) Seizmička grupa kombinacija

$$G + C_s + T + E_d$$

Grupa kombinacija	Vodeće opterećenje	Stalna opterećenja	Puzanje i skupljanje	Temperatura	Prometno	Vez brodova	Naslon broda	Pristajanje broda	Val -horizontalno+ uzgon	Potres
		G	C_s	T	$Q_{ik}(q_{rk})$	M_s	S_p	S_b	W_a	E
Stalne i prolazne kombinacije	T	1,35	1,35	1,50	1,50·0,75 (1,125)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	
	Q	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	
	M_s	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,75 (1,125)	1,50	1,50	1,50	1,50·0,6 (0,90)	
	W_a	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,75 (1,125)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,6 (0,90)	1,50	
Izvanredna	M_s	1,00	1,00	0,50	0,00	1,00 (0,00)	0,00	1,00 (0,00)	0,00	
Seizmička k.	E	1,00	1,00	0,50						1,00

Granično stanje uporabljivosti (SLS)

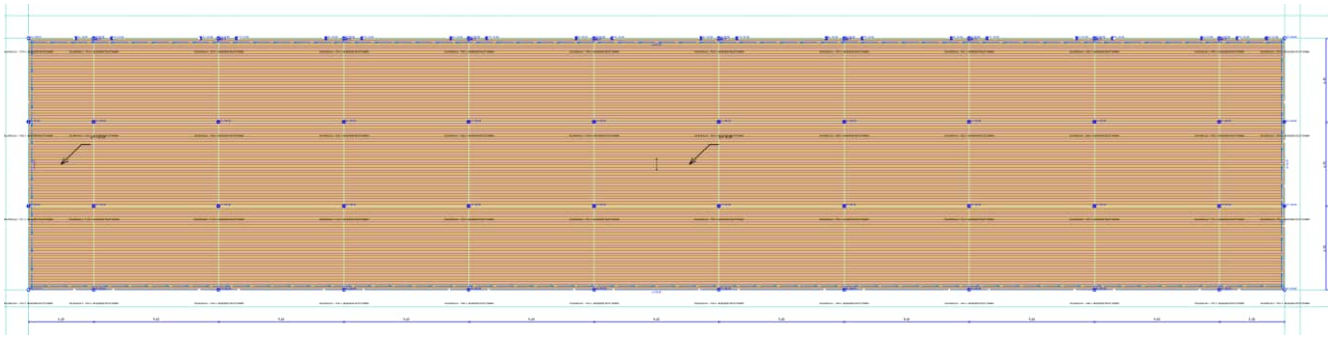
Za granično stanje uporabljivosti provjeravana je širina pukotina pri čestoj kombinaciji opterećenja.

Česta kombinacija: $$E_d = E_d(\sum_j G_{k,j} + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i})$$

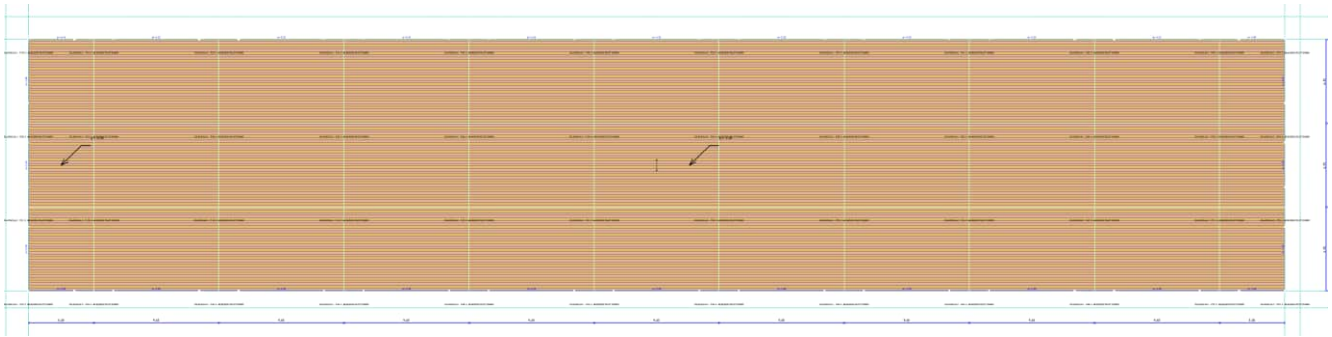
$$G + C_s + T + Q_{ik} + q_{rk} + M_s + S_p + S_b + W_a$$

Grupa kombinacija	Vodeće opterećenje	Stalna opterećenja	Puzanje i skupljanje	Temperatura	Prometno	Vez brodova	Naslon broda	Pristajanje broda	Val – horizontalno +uzgon
		G	C_s	T	Q	M_s	S_p	S_b	W_a
Česta k.	T	1,00	1,00	0,60	-	-	-	-	-
	Q	1,00	1,00	0,50	0,75	-	-	-	-
	M	1,00	1,00	0,50	-	0,20	0,75	0,75	-
	W	1,00	1,00	0,50	-	-	-	-	0,20

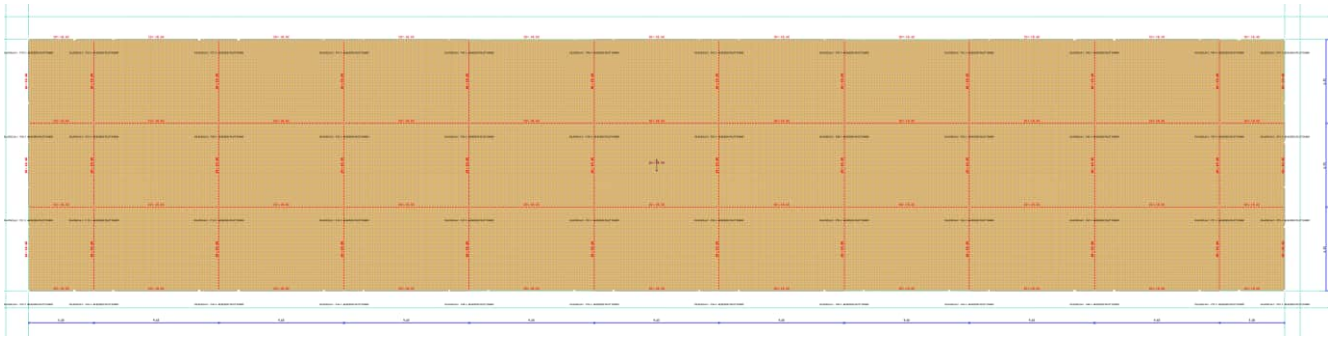
Sheme opterećenja:



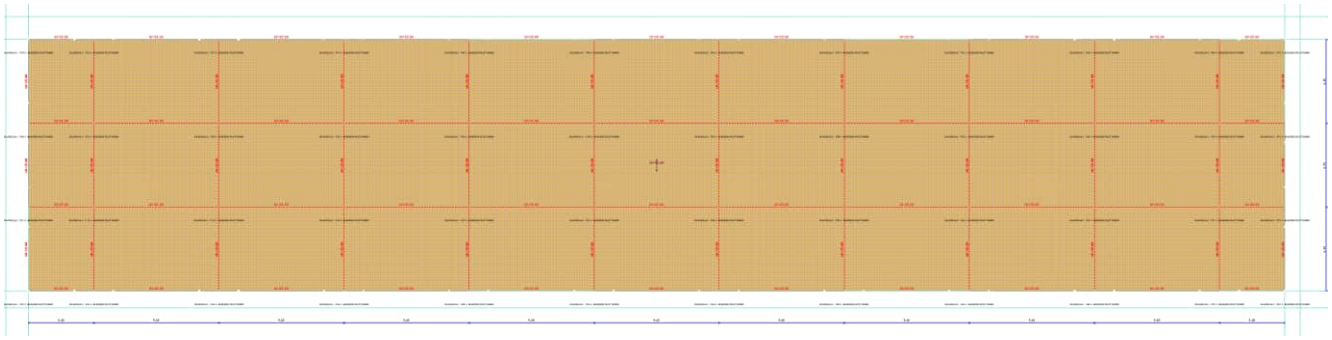
Slika 1. G1 - VLASTITA TEŽINA KONSTRUKCIJE (g)



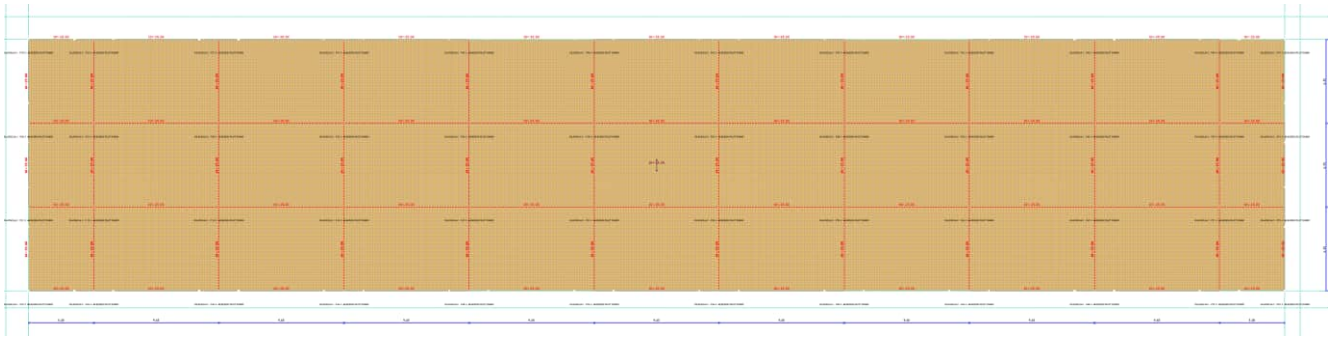
Slika 2. G2 - DODATNO STALNO OPTEREĆENJE(oprema, instalacije)



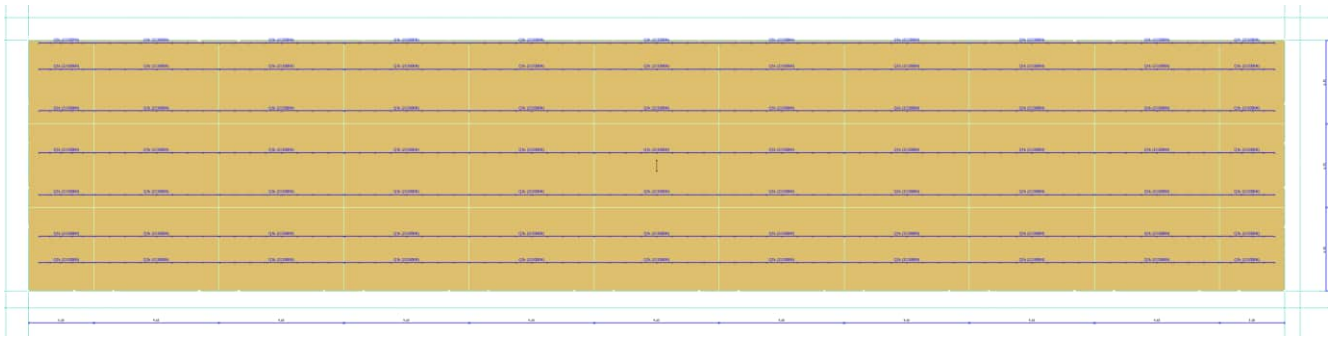
Slika 3. Cs - SKUPLJANJE



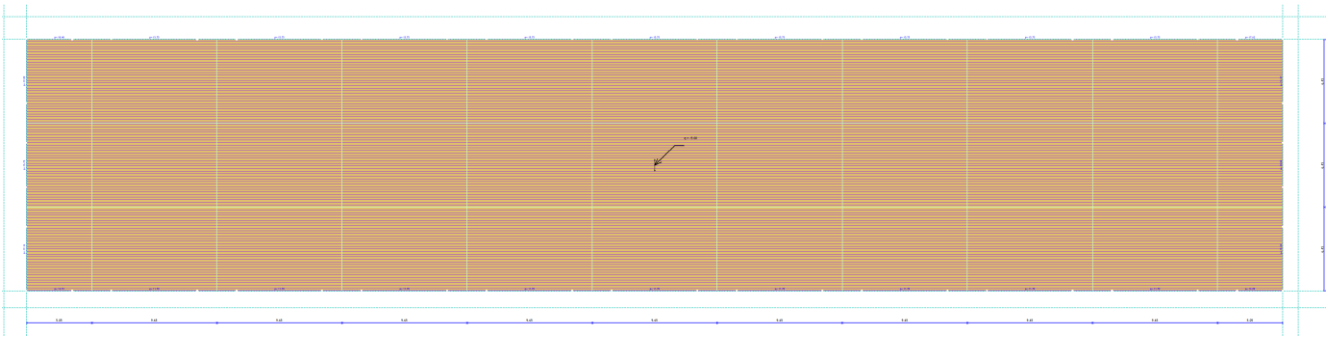
Slika 4. T - JEDNOLIKA TEMPERATURA +



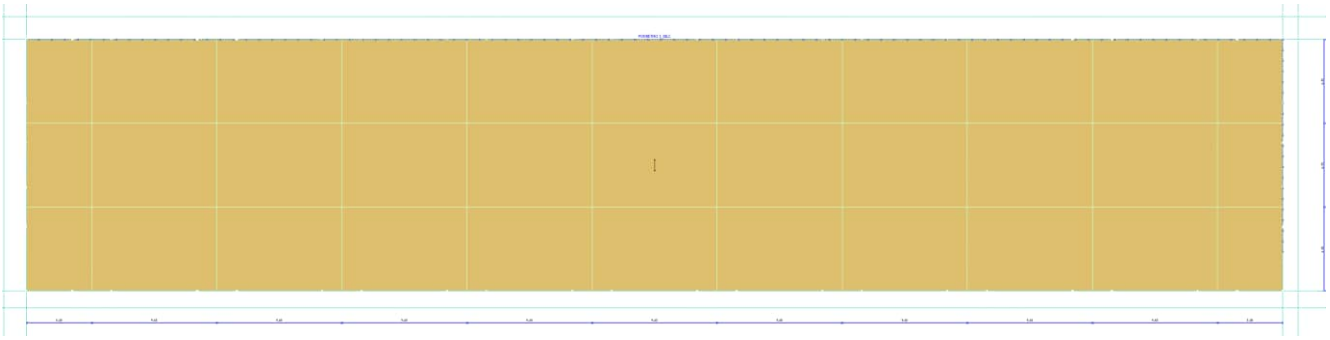
Slika 5. T - JEDNOLIKA TEMPERATURA -



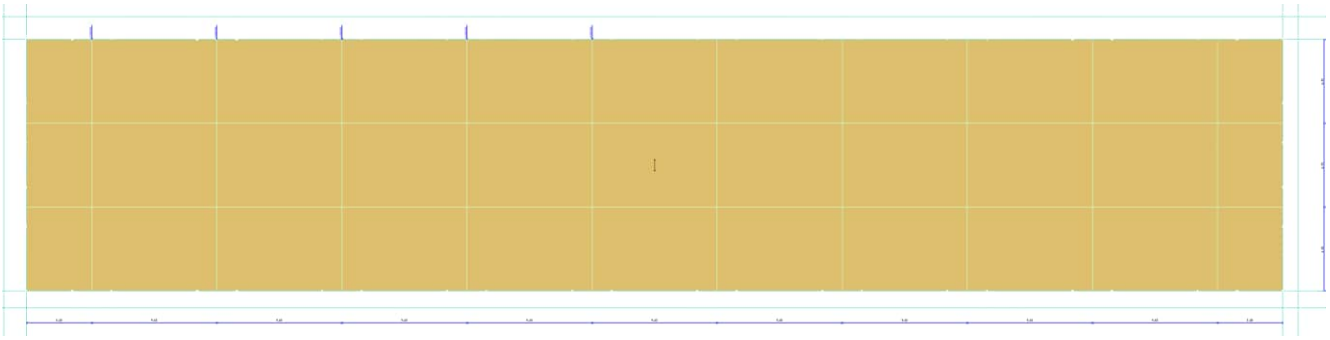
Slika 6. Qik - POKRETNO_OSOVINSKO_2x300 kN



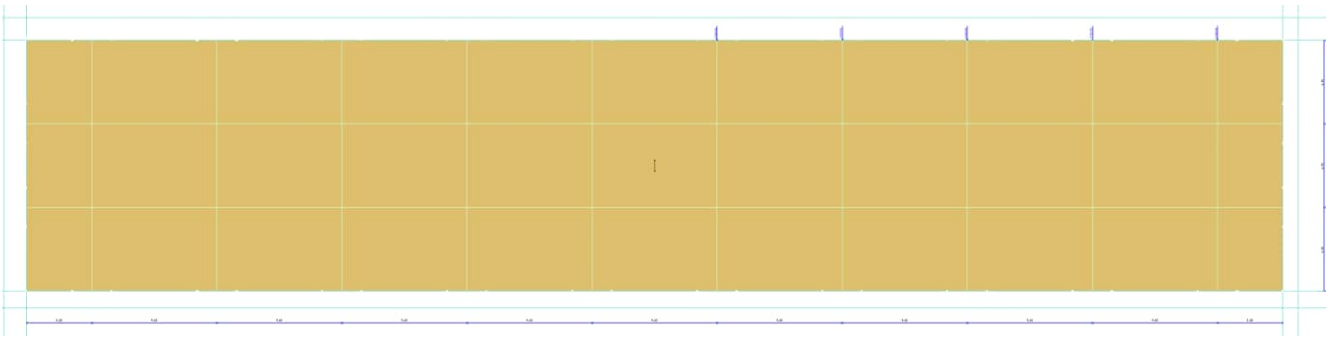
Slika 7. qrk1 - POKRETNO_KONTINUIRANO_5 kN/m2



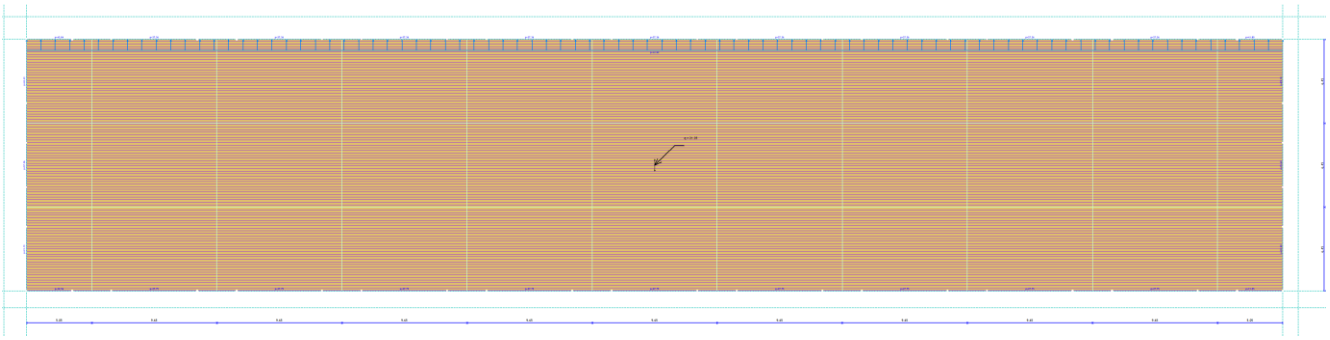
Slika 8. qrk2 - POKRETNO_KONTINUIRANO_PROMJENJIVO +4 kN/m2



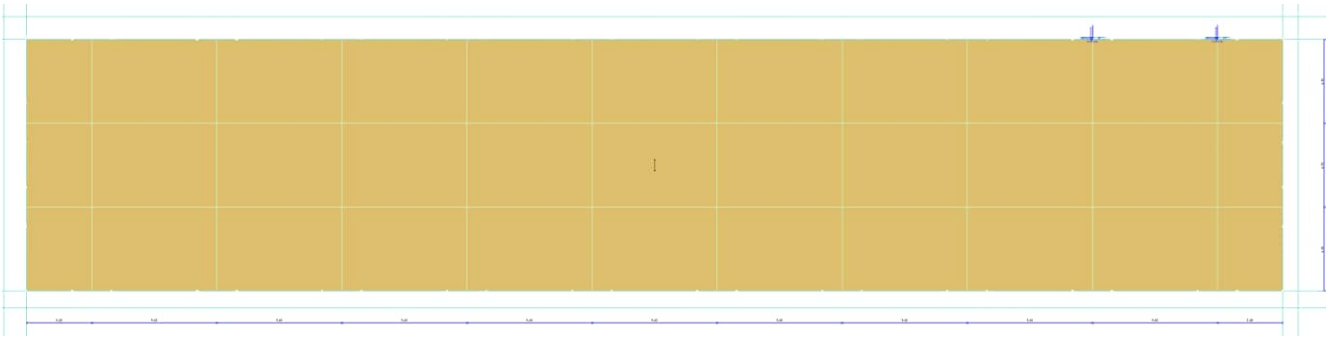
Slika 9. Sp1 - NASLON BRODA - SJEVER



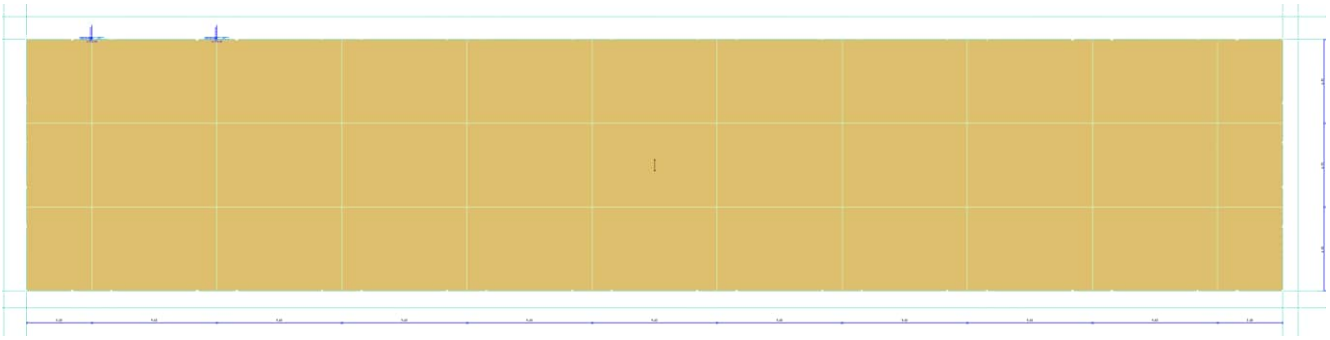
Slika 10. Sp2 - NASLON BRODA - SJEVER



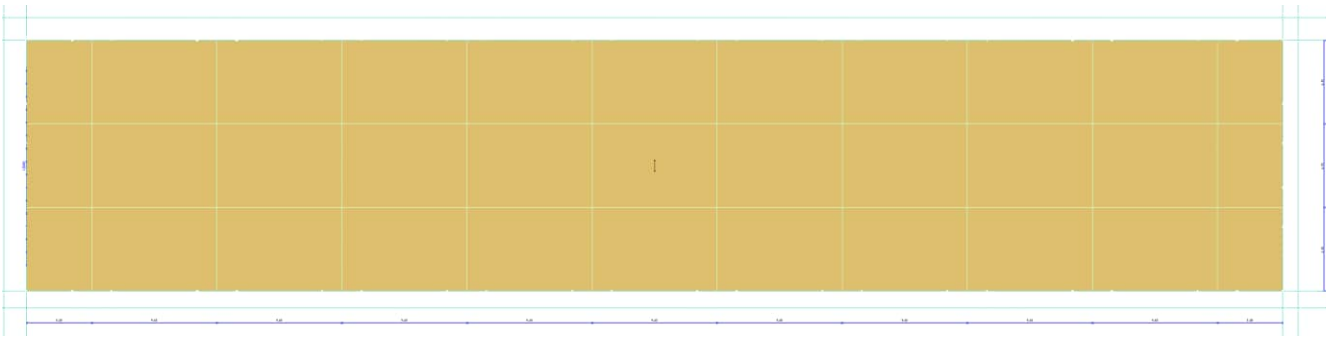
Slika 11. Wa - UDAR VALA



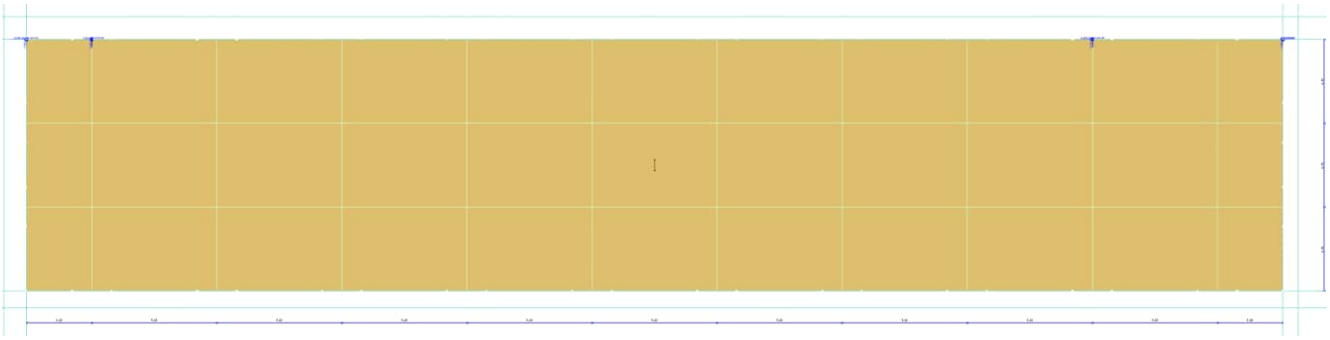
Slika 12. Sb1 - PRISTAJANJE BRODA - SJEVER



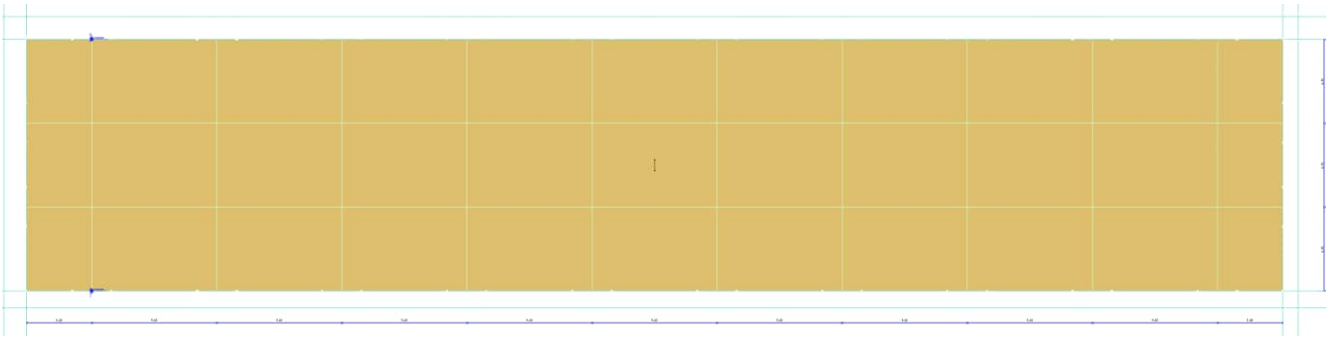
Slika 13. Sb2 - PRISTAJANJE BRODA -SJEVER



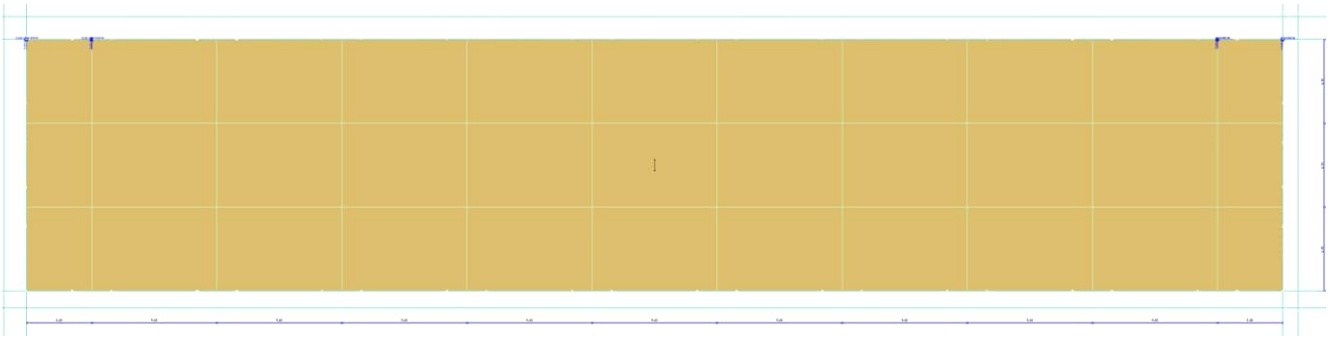
Slika 14. Sb3 - UDAR BRODA U RAMPU



Slika 15. Ms1 - VEZ BRODA_SJEVER



Slika 16. Ms2 - VEZ BRODA_RAMPA



Slika 17. Acc1 - IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER

REZULTATI DJELOVANJA TE DIMENZIONIRANJE

Radi smanjenja obima prikazan je samo dio rezultata proračuna, odnosno rezultati potrebni za dimenzioniranje odgovarajućih elemenata. Ostali rezultati proračuna mogu se dobiti po potrebi kod projektanta.

Proračun potrebne armature izvršen je računalnim programom "Tower 8.4' za tri slučaja dimenzioniranja:

- Trajne i prolazne kombinacija opterećenja (granično stanje nosivosti)
- Česta kombinacija opterećenja (granično stanje uporabljivosti)
- Seizmička kombinacija opterećenja (granično stanje nosivosti)

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

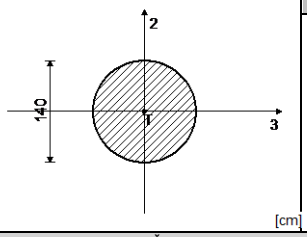
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 35/45	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
2	C 35/45	3.400e+7	0.20	15.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
3	C 35/45	3.400e+7	0.20	33.40	1.000e-5	3.400e+7	0.20
4	C 35/45	3.400e+7	0.20	26.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.400	0.200	1	Tanka ploča	Izotropna			

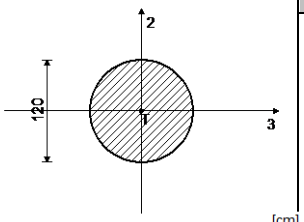
Setovi greda

Set: 1 Presjek: AB TEMELJ PILOTA DN1400, Fiktivna ekscentričnost



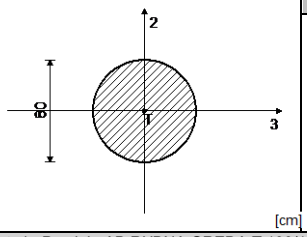
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 35/45	1.539e+0	1.385e+0	1.385e+0	3.771e-1	1.886e-1	1.886e-1

Set: 2 Presjek: AB BUŠENI PILOT DN1200, Fiktivna ekscentričnost



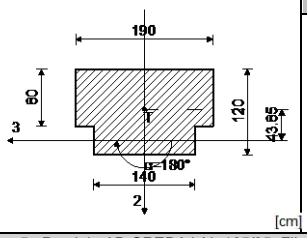
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 35/45	1.131e+0	1.018e+0	1.018e+0	2.036e-1	1.018e-1	1.018e-1

Set: 3 Presjek: AB BUŠENI PILOT DN800, Fiktivna ekscentričnost



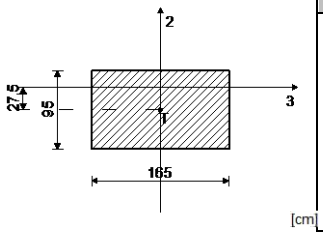
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	5.027e-1	4.524e-1	4.524e-1	4.021e-2	2.011e-2	2.011e-2

Set: 4 Presjek: AB RUBNA GREDA T 190/140/120, Fiktivna ekscentričnost



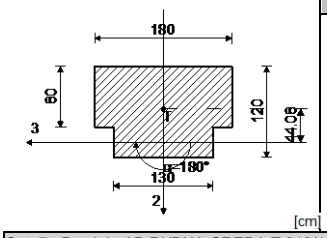
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	2.375e+0	1.777e+0	1.802e+0	6.901e-1	5.487e-1	2.359e-1

Set: 5 Presjek: AB GREDA b/d=165/95, Fiktivna ekscentričnost



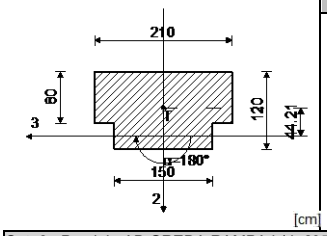
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.680e+0	1.306e+0	1.306e+0	3.021e-1	3.556e-1	1.179e-1

Set: 6 Presjek: AB RUBNA GREDA T 180/130/120, Fiktivna ekscentričnost



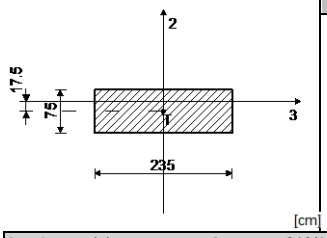
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	2.250e+0	1.677e+0	1.703e+0	6.001e-1	4.620e-1	2.213e-1

Set: 7 Presjek: AB RUBNA GREDA T 210/150/120, Fiktivna ekscentričnost



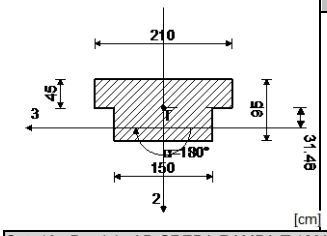
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - C 35/45	2.723e+0	1.951e+0	1.985e+0	8.084e-1	7.299e-1	2.568e-1

Set: 8 Presjek: AB GREDA RAMPA b/d=235/75, Fiktivna ekscentričnost



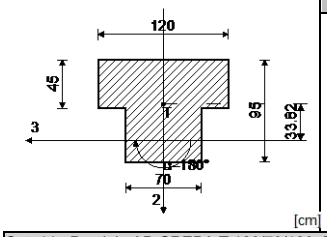
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - C 35/45	2.860e+0	1.469e+0	1.469e+0	2.641e-1	8.111e-1	8.262e-2

Set: 9 Presjek: AB RUBNA GREDA T 210/150/95, Fiktivna ekscentričnost



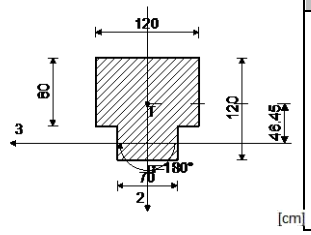
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - C 35/45	2.723e+0	1.380e+0	1.498e+0	6.263e-1	4.879e-1	1.259e-1

Set: 10 Presjek: AB GREDA RAMPA T 120/70/95, Fiktivna ekscentričnost



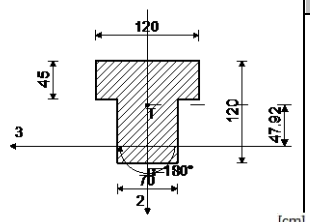
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	8.900e-1	7.038e-1	8.131e-1	9.362e-2	7.909e-2	6.432e-2

Set: 11 Presjek: AB GREDA T 120/70/120, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.240e+0	1.068e+0	1.105e+0	2.505e-1	1.266e-1	1.330e-1

Set: 12 Presjek: AB GREDA RAMPA T 120/70/120, Fiktivna ekscentričnost



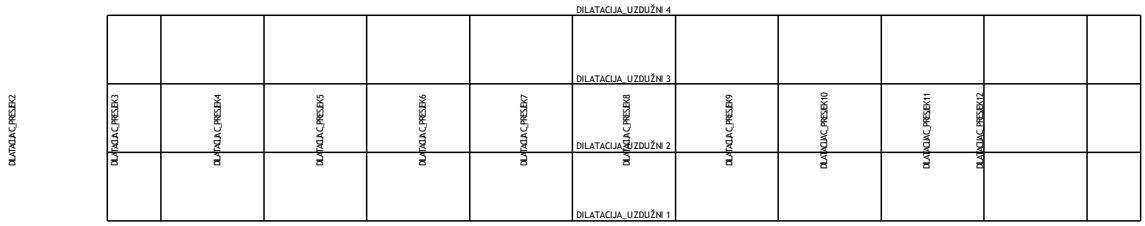
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.153e+0	8.110e-1	9.778e-1	1.222e-1	8.624e-2	1.296e-1

Setovi linijskih ležajeva

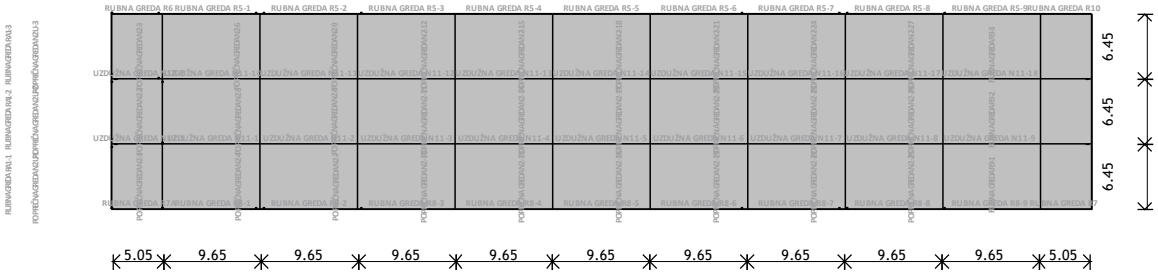
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1		5.750e+3	5.750e+3		1.200
2		1.302e+5	1.302e+5		1.400
3		1.978e+6	1.978e+6		1.400

Setovi točkastih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			



Dispozicija okvira



Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

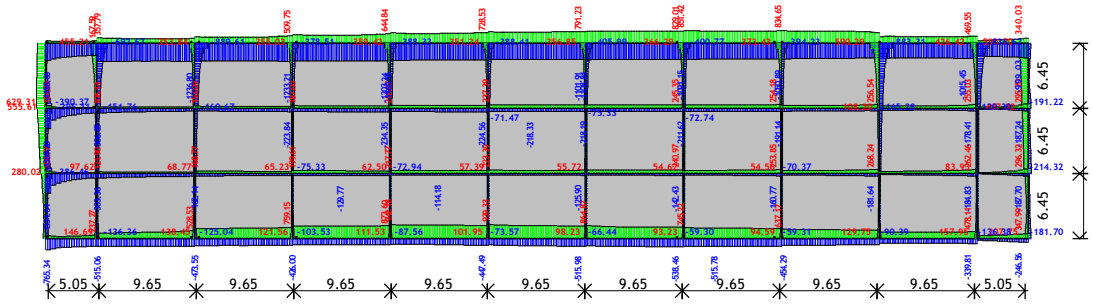
LC	Naziv
1	G1 - VLASTITA TEŽINA KONSTRUKCIJE (g)
2	G2 - DODATNO STALNO OPTEREĆENJE
3	Cs - SKUPLJANJE
4	T - JEDNOLIKA TEMPERATURA +
5	T - JEDNOLIKA TEMPERATURA -
6	Qik - POKRETNO_OSOVINSKO_2x300 kN
7	qrk - POKRETNO_KONTINUIRANO_5 kN/m2
8	qrk - POKRETNO_KONTINUIRANO_PROMJENJIVO +4 k
9	Sp1 - NASLON BRODA - SJEVER
10	Sp2 - NASLON BRODA - SJEVER
11	Wa - UDAR VALA
12	Sb1 - PRISTAJANJE BRODA - SJEVER
13	Sb2 - PRISTAJANJE BRODA -SJEVER
14	Sb3 - UDAR BRODA U RAMPU
15	Ms1 - VEZ BRODA_SJEVER
16	Ms2 - VEZ BRODA_RAMPA
17	Acc1 - IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER
18	Sx
19	Sy
20	SRSS: XVIII+XIX
21	Komb.: I+1.5xVI+1.13xVII+1.13xVIII
22	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVI
23	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.13xVI+1.5xVII+1.5xVIII
24	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVI+1.13xVII
25	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVI+1.13xVIII
26	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVI+1.13xVII+1.13xVIII
27	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII
28	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xIX
29	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xX
30	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXI
31	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXII
32	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXIII
33	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXIV
34	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXV
35	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXVI
36	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII
37	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xIX
38	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xX
39	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXI
40	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXII
41	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXIII
42	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXIV
43	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXV
44	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXVI
45	Komb.: I+1.5xIX
46	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIX
47	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xIX
48	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xIX
49	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xIX
50	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.5xIX
51	Komb.: I+1.5xX
52	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xX
53	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xX
54	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xX
55	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xX
56	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xX
57	Komb.: I+1.5xXI
58	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXI
59	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXI
60	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXI
61	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXI
62	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.5xXI
63	Komb.: I+1.5xXII
64	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXII
65	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXII
66	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXII
67	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXII
68	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.5xXII
69	Komb.: I+1.5xXIII
70	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXIII
71	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXIII
72	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXIII
73	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXIII
74	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.5xXIII
75	Komb.: I+1.5xXV
76	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXV
77	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXV
78	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXV
79	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXV
80	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXV
81	Komb.: I+1.5xXVI
82	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXVI
83	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXVI
84	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXVI
85	Komb.: I+1.5xIV
86	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV
87	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xIX
88	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xX
89	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXI
90	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXII
91	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXIII
92	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXV
93	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXVI
94	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xXVI
95	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xXV
96	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xXIII
97	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xXII
98	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xXI
99	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xIX
100	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xX
101	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII
102	Komb.: I+1.5xV
103	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV
104	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xIX
105	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xX
106	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXI
107	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXII
108	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXIII
109	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXV
110	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXVI
111	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xXVI
112	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xXV
113	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xXIII
114	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xXII
115	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xXI
116	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xIX
117	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xX
118	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII

119	Komb.: I+1.5xXIV
120	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXIV
121	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXIV
122	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXIV
123	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXIV
124	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.5xXIV
125	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXV
126	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXV
127	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXVI
128	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXVI
129	Komb.: I+XVII
130	Komb.: I+II+III+XVII
131	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XVII
132	Komb.: I+II+III+0.5xV+XVII
133	Komb.: I+XX
134	Komb.: I+II+III+XX
135	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XX
136	Komb.: I+II+III+0.5xV+XX
137	Komb.: I+XVIII+0.3xXIX
138	Komb.: I+II+III+XVIII+0.3xXIX
139	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XVIII+0.3xXIX
140	Komb.: I+0.3xXVIII+XIX
141	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.3xXVIII+XIX
142	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.3xXVIII+XIX

143	Komb.: I+II+III
144	Komb.: I+II+III+0.2xXVI
145	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.2xXVI
146	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.2xXVI
147	Komb.: I+II+III+0.2xXV
148	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.2xXV
149	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.2xXV
150	Komb.: I+II+III+0.75xXIV
151	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xXIV
152	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.75xXIV
153	Komb.: I+II+III+0.75xXIII
154	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xXIII
155	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.75xXIII
156	Komb.: I+II+III+0.75xXII
157	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xXII
158	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.75xXII
159	Komb.: I+II+III+0.2xXI
160	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.2xXI
161	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.2xXI
162	Komb.: I+II+III+0.75xX
163	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xX
164	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.75xX
165	Komb.: I+II+III+0.75xIX
166	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xIX
167	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.75xIX
168	Komb.: I+II+III+0.75xVI+0.75xVII+0.75xVIII
169	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xVI+0.75xVII+0.75xVIII
170	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.75xVI+0.75xVII+0.75xVIII
171	Komb.: I+II+III+0.6xV
172	Komb.: I+II+III+0.6xIV

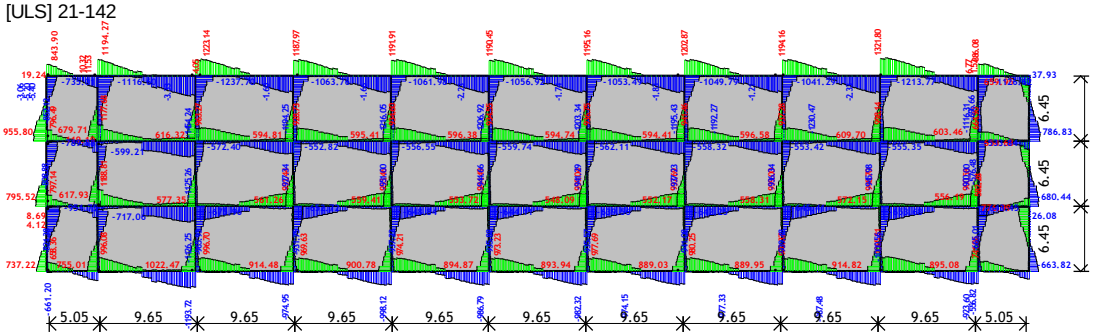
Statički proračun

Opt. 173: [ULS] 21-142



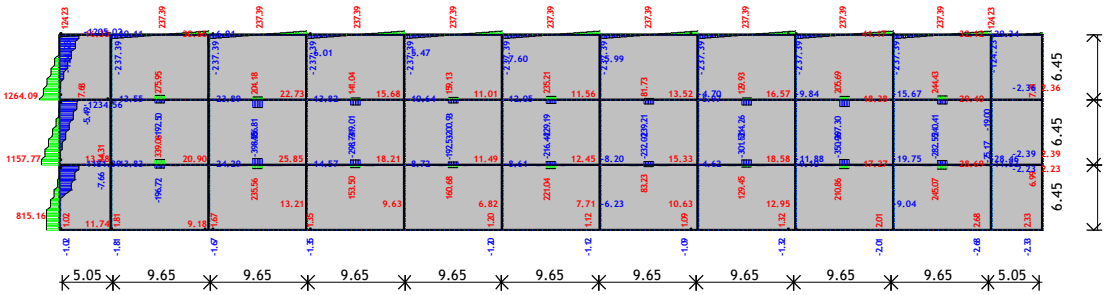
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max N1= 942.18 / min N1= -1359.20 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



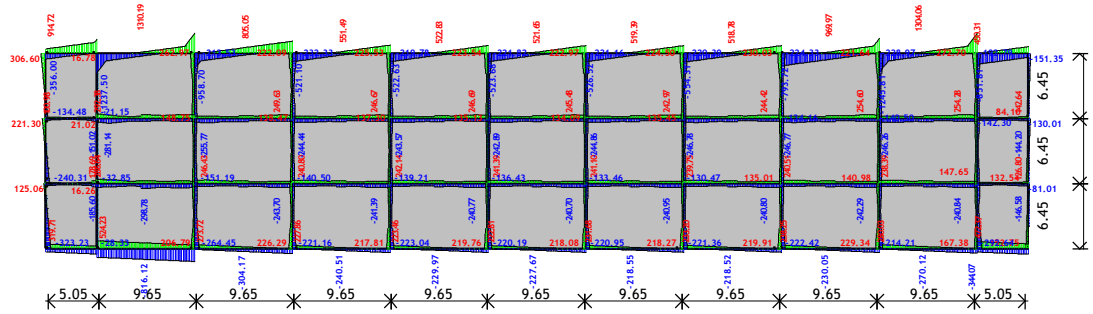
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 1321.80 / min T2= -1454.24 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



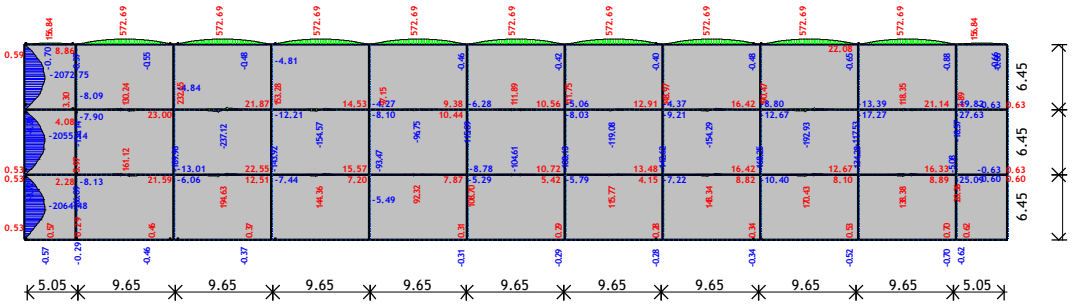
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max T3= 1264.09 / min T3= -1234.56 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



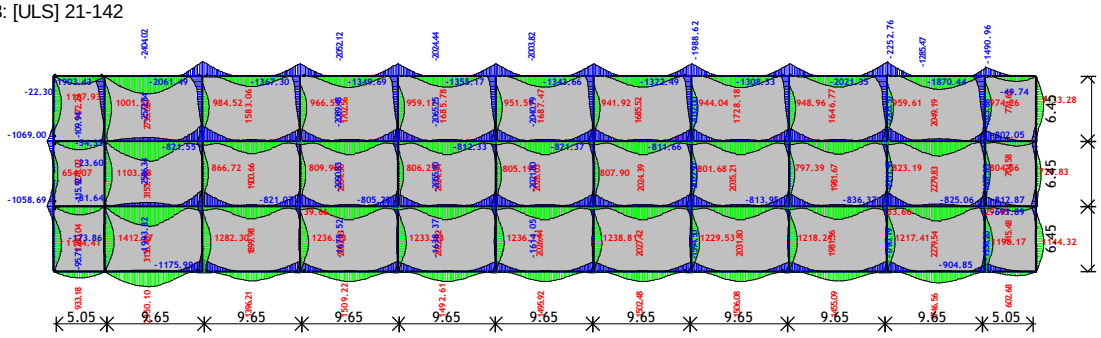
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M1= 1310.19 / min M1= -1245.81 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



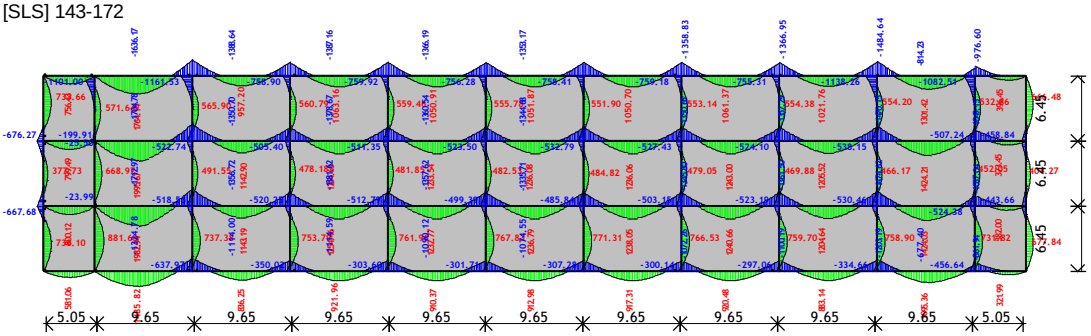
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M2= 572.69 / min M2= -2072.75 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



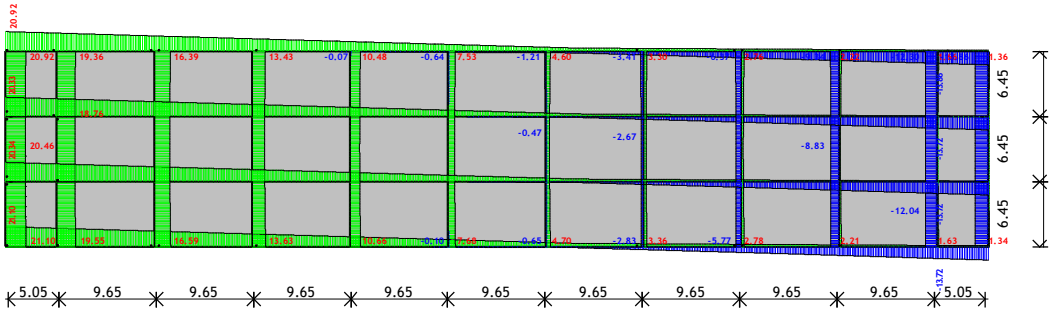
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 3153.71 / min M3= -2586.34 kNm

Opt. 174: [SLS] 143-172



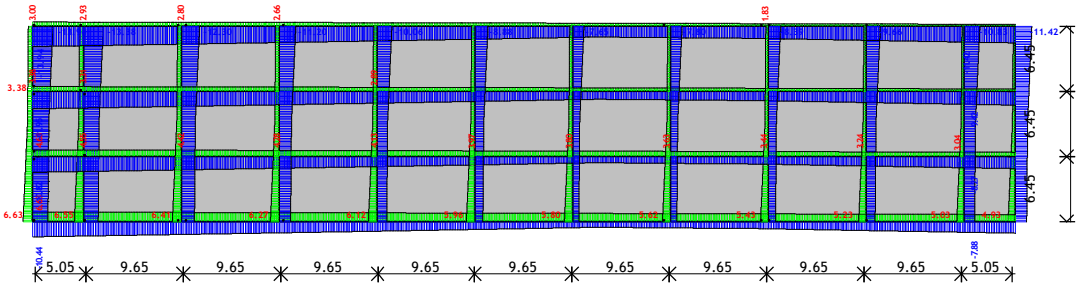
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 1995.67 / min M3= -1712.97 kNm

Opt. 174: [SLS] 143-172



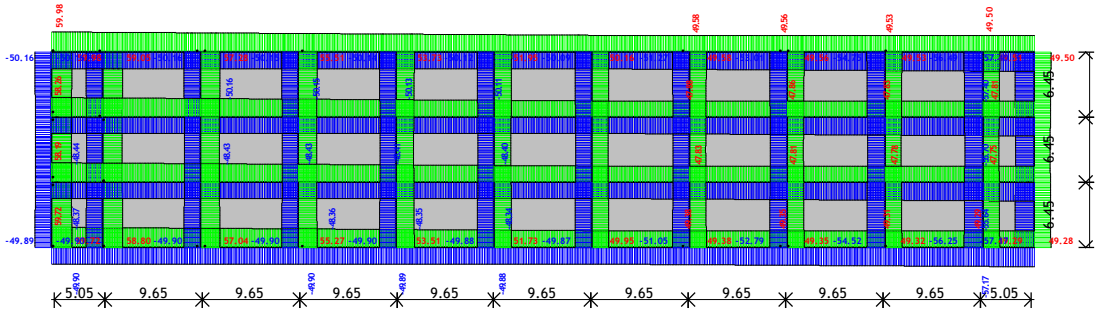
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Xp= 21.10 / min Xp= -13.86 m / 1000

Opt. 174: [SLS] 143-172



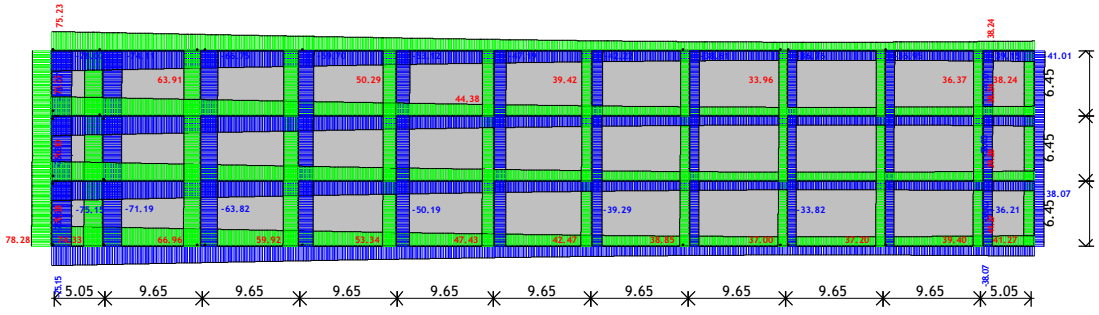
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Yp= 6.63 / min Yp= -13.94 m / 1000

Opt. 175: [POMAK] 137-172



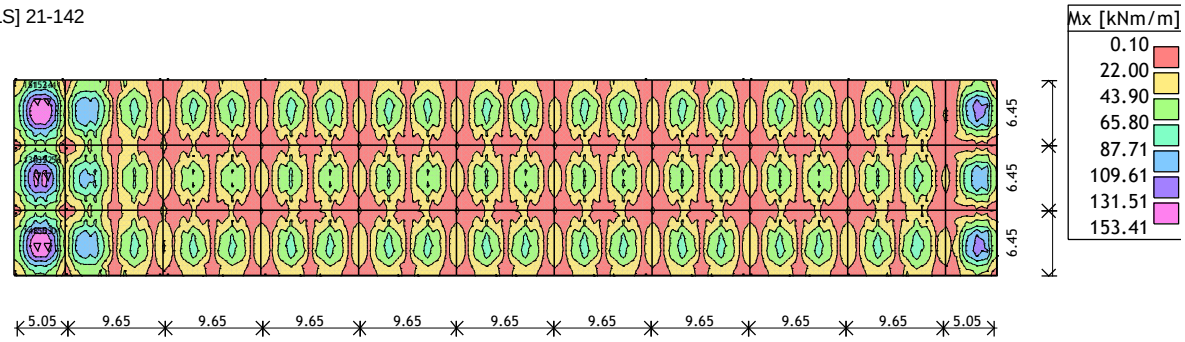
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Xp= 59.98 / min Xp= -57.40 m / 1000

Opt. 175: [POMAK] 137-172



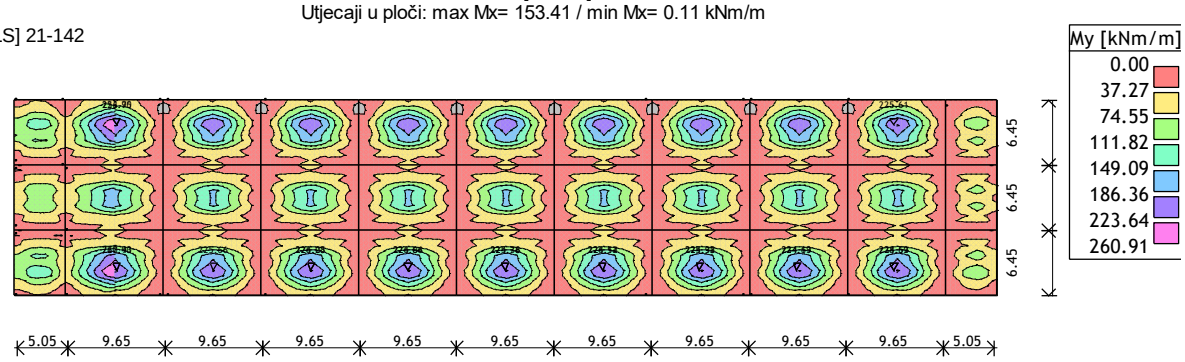
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Yp= 78.28 / min Yp= -78.07 m / 1000

Opt. 173: [ULS] 21-142



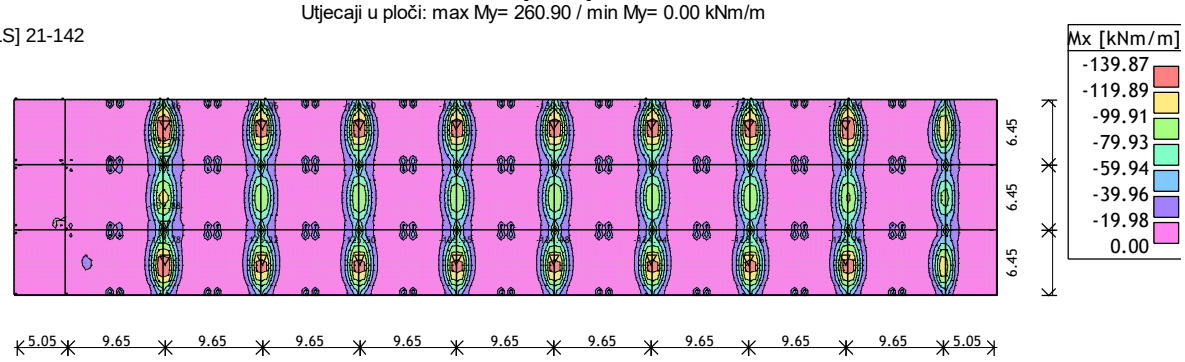
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 153.41 / min Mx= 0.11 kNm/m

Opt. 173: [ULS] 21-142



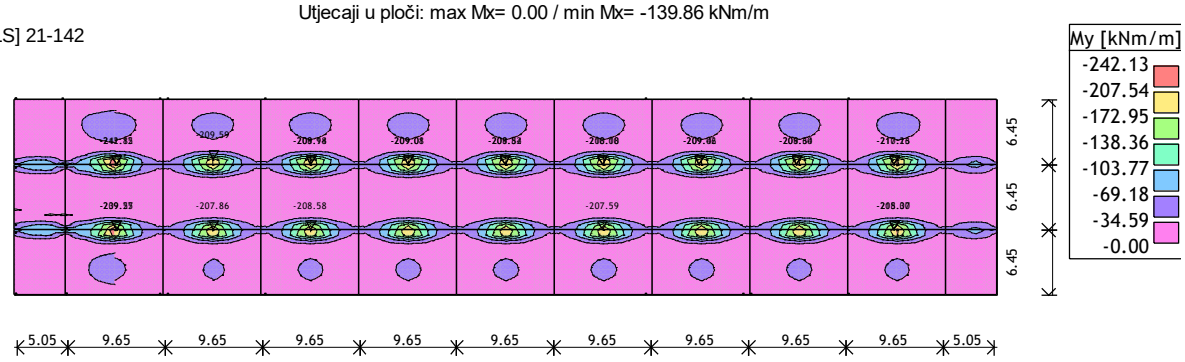
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 260.90 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 173: [ULS] 21-142



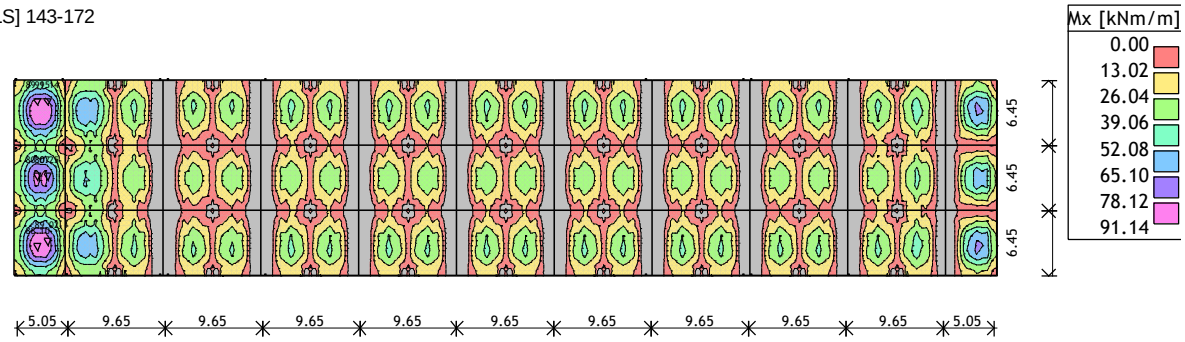
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -139.86 kNm/m

Opt. 173: [ULS] 21-142



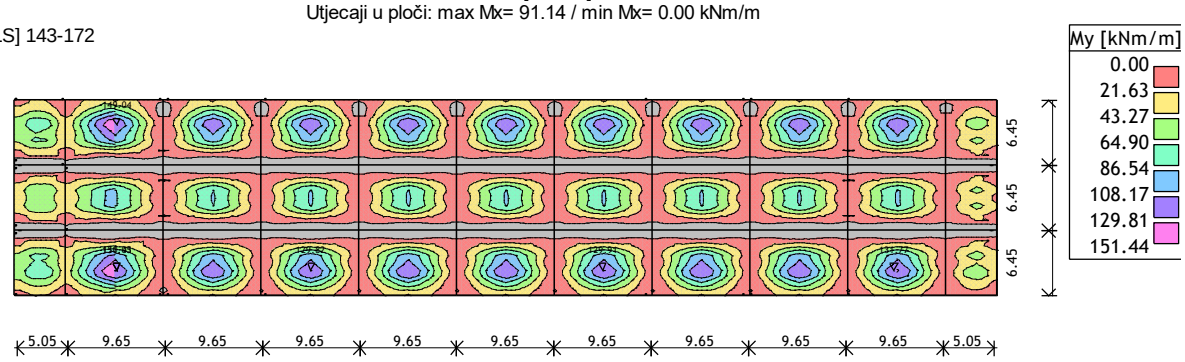
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -242.12 kNm/m

Opt. 174: [SLS] 143-172



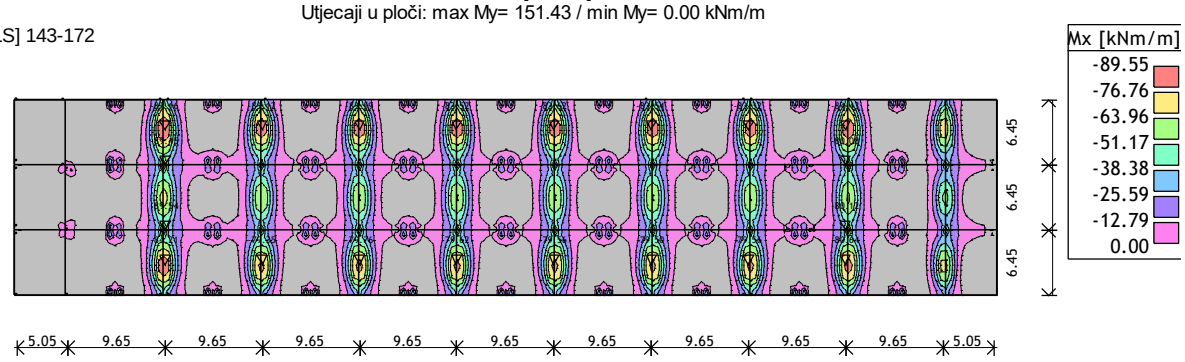
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 91.14 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 174: [SLS] 143-172



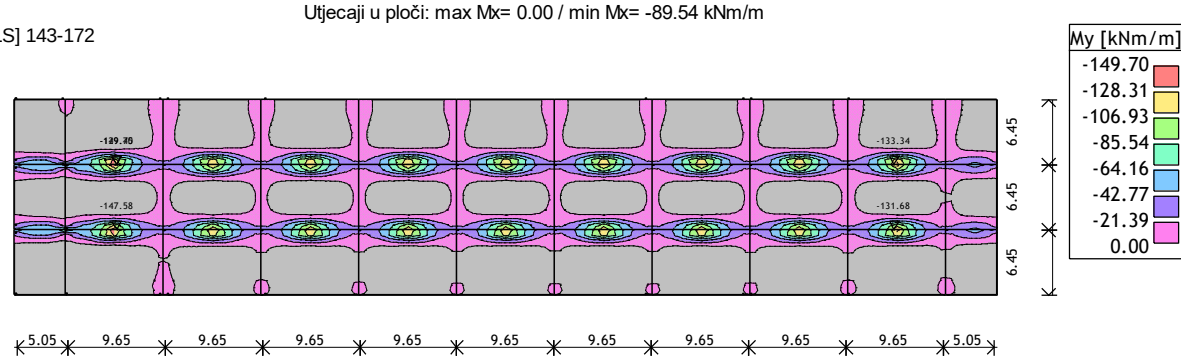
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 151.43 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 174: [SLS] 143-172



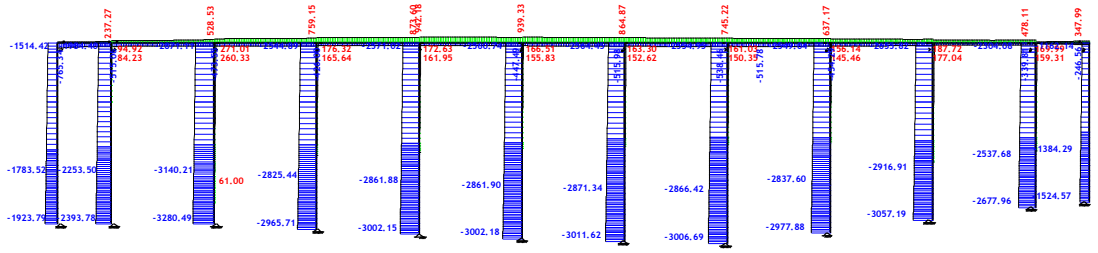
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -89.54 kNm/m

Opt. 174: [SLS] 143-172



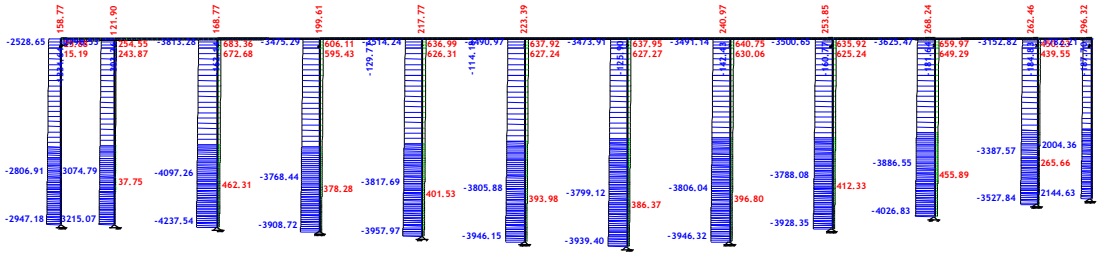
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -149.70 kNm/m

Opt. 173: [ULS] 21-142



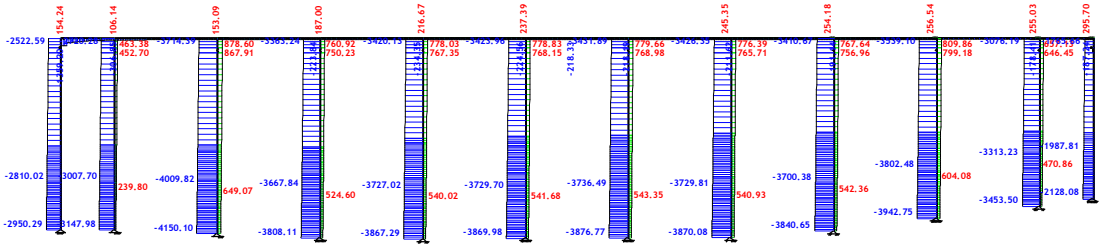
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max N1= 942.18 / min N1= -3280.49 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



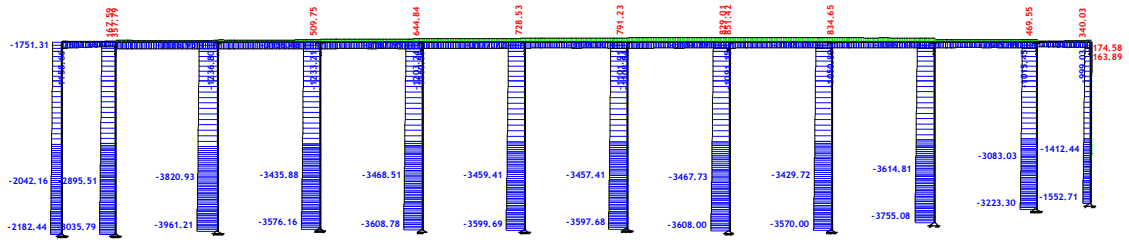
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max N1= 683.36 / min N1= -4237.54 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



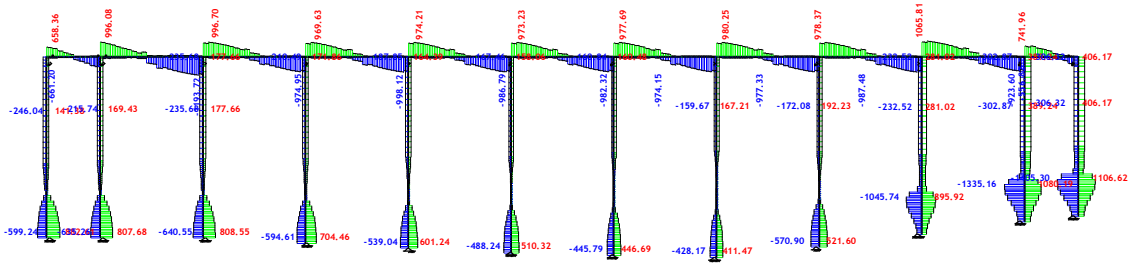
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max N1= 878.60 / min N1= -4150.10 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



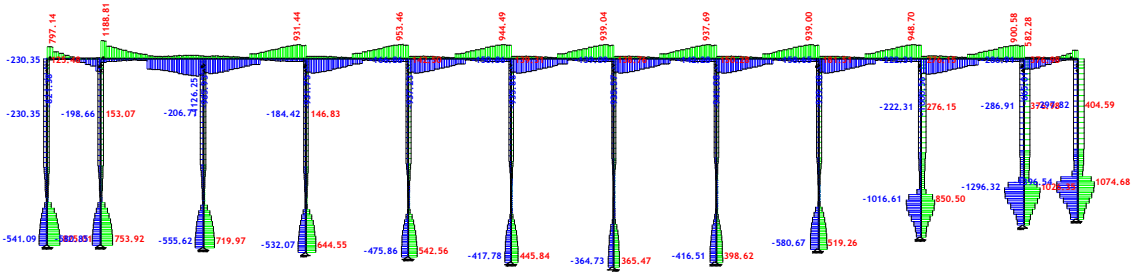
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max N1= 851.42 / min N1= -3961.21 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



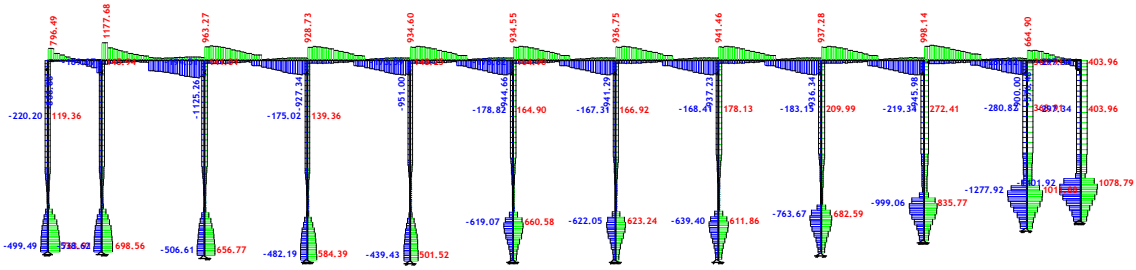
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max T2= 1106.62 / min T2= -1405.30 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



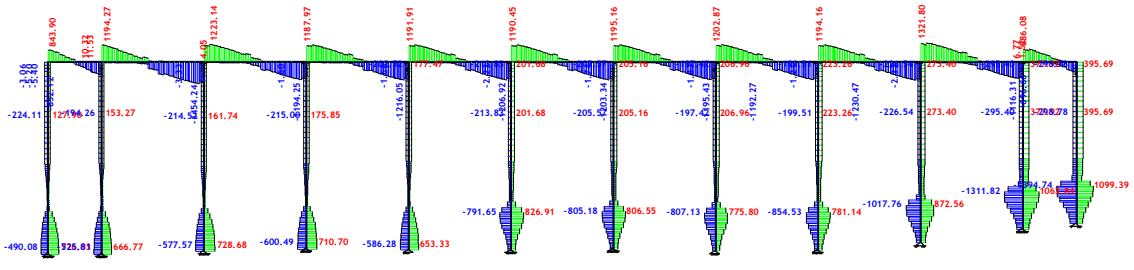
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max T2= 1188.81 / min T2= -1396.54 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



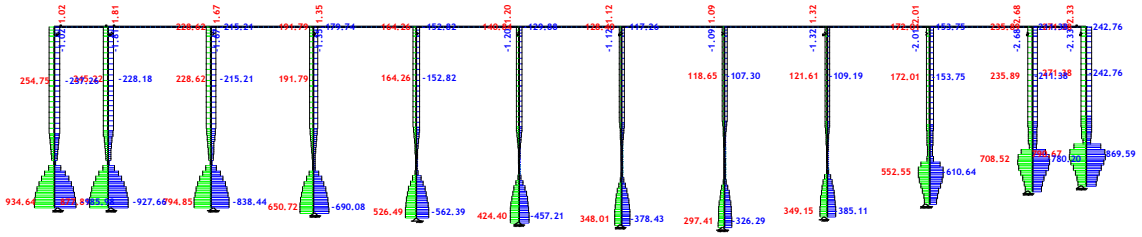
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max T2= 1177.68 / min T2= -1401.92 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



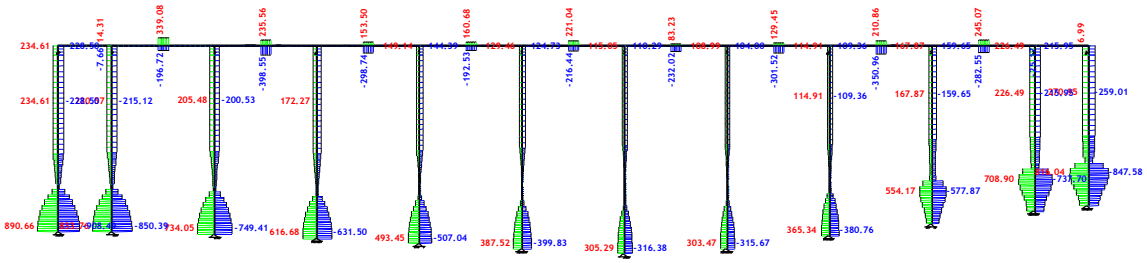
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max T2= 1321.80 / min T2= -1454.24 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



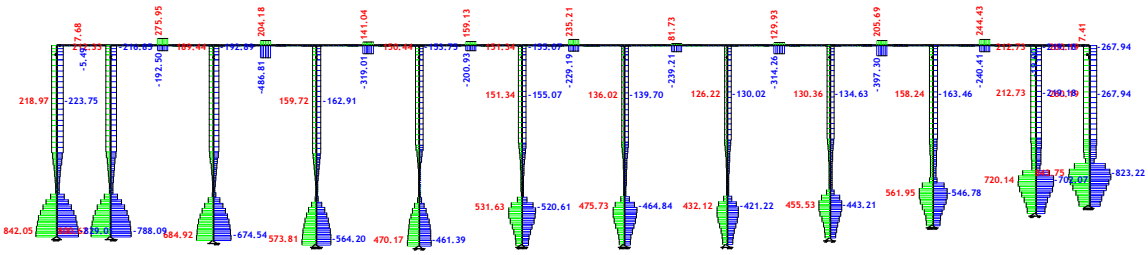
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max T3= 934.64 / min T3= -985.98 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



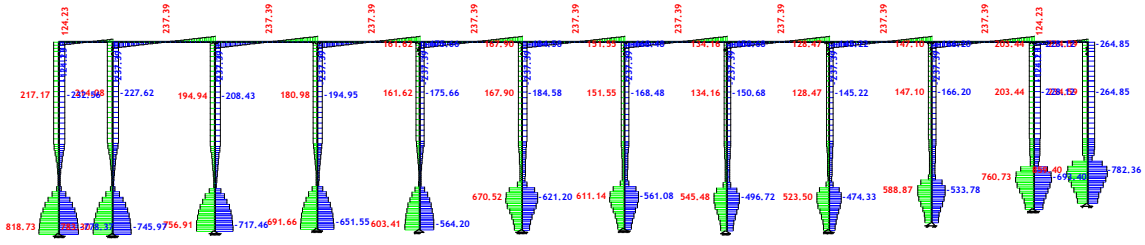
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max T3= 890.66 / min T3= -908.49 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



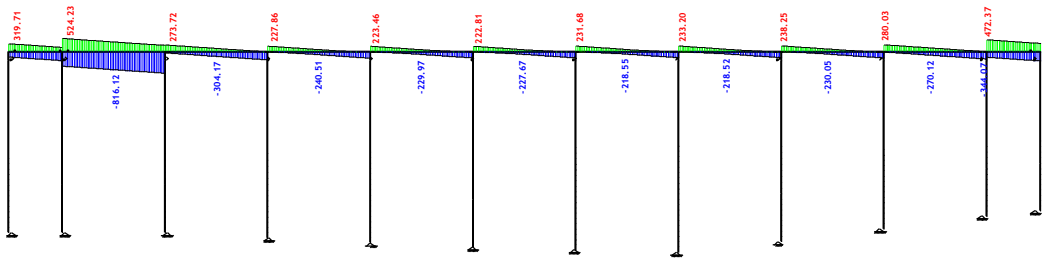
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max T3= 843.75 / min T3= -829.01 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



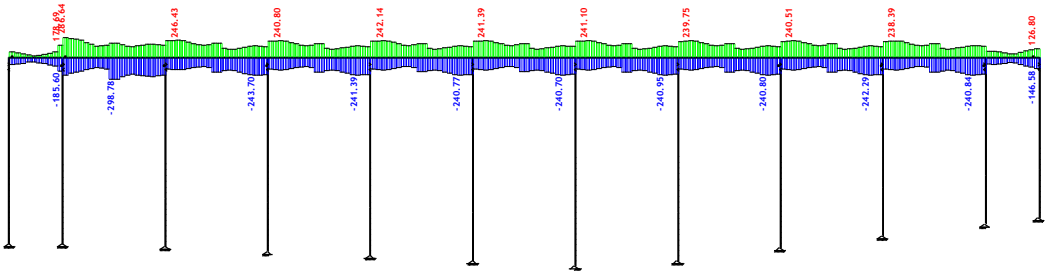
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max T3= 859.40 / min T3= -782.36 kN

Opt. 173: [ULS] 21-142



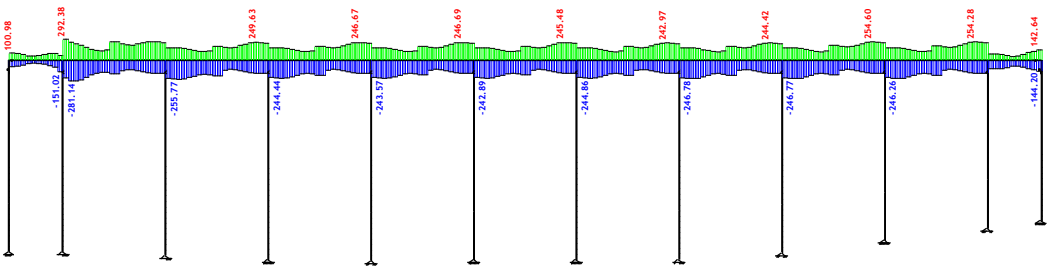
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max M1= 524.23 / min M1= -816.12 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



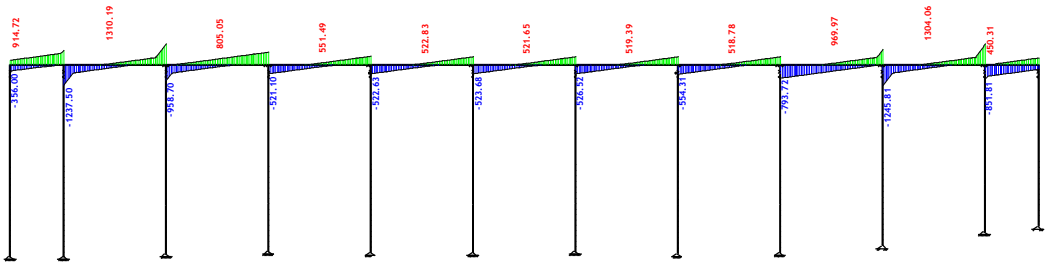
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max M1= 286.64 / min M1= -298.78 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



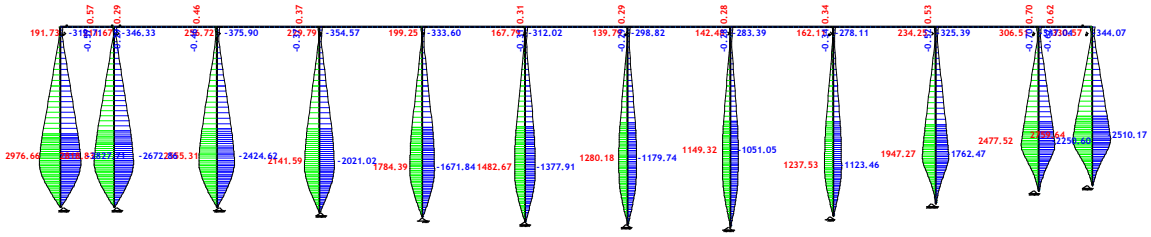
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max M1= 292.38 / min M1= -281.14 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



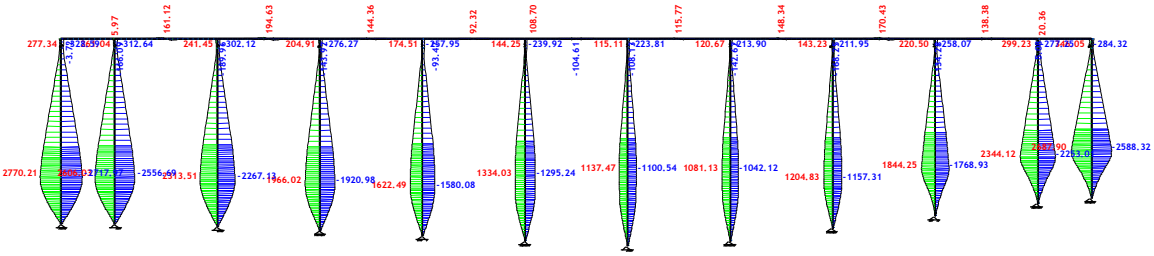
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max M1= 1310.19 / min M1= -1245.81 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



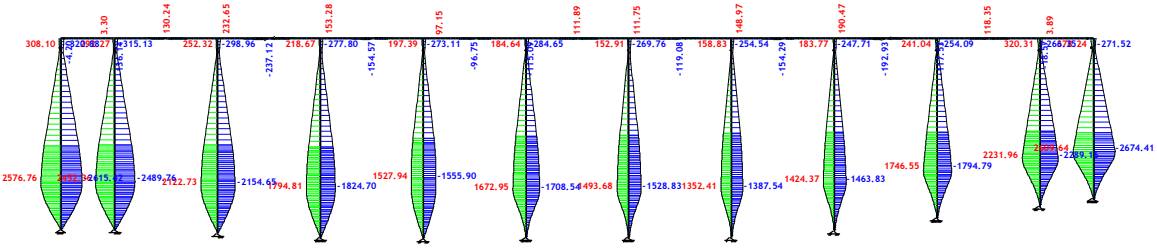
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max M2= 2976.66 / min M2= -2827.71 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



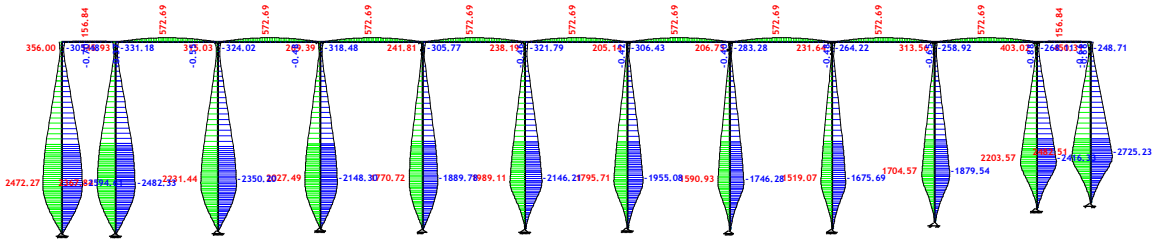
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max M2= 2770.21 / min M2= -2717.97 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



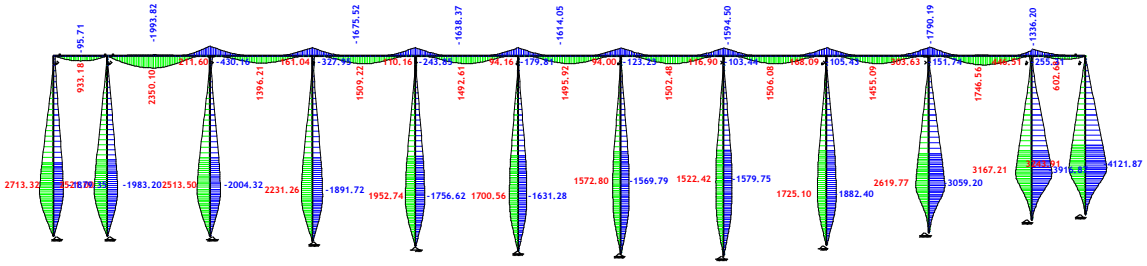
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max M2= 2609.64 / min M2= -2674.41 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



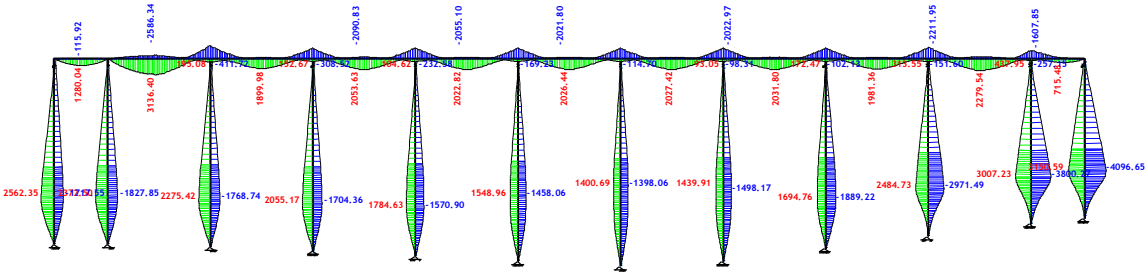
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max M2= 2482.51 / min M2= -2725.23 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



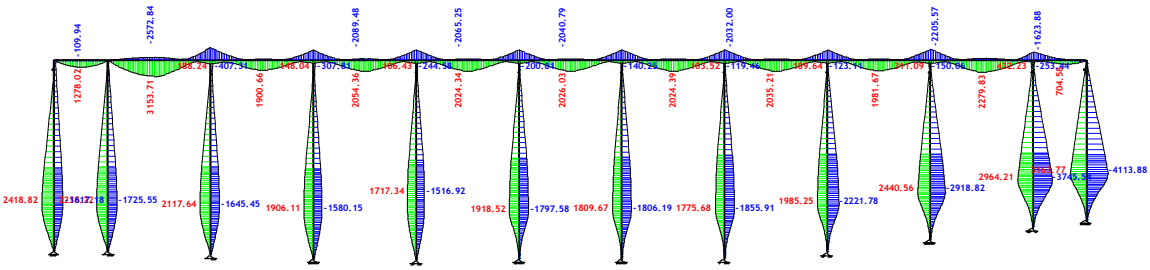
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max M3= 3243.91 / min M3= -4121.87 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



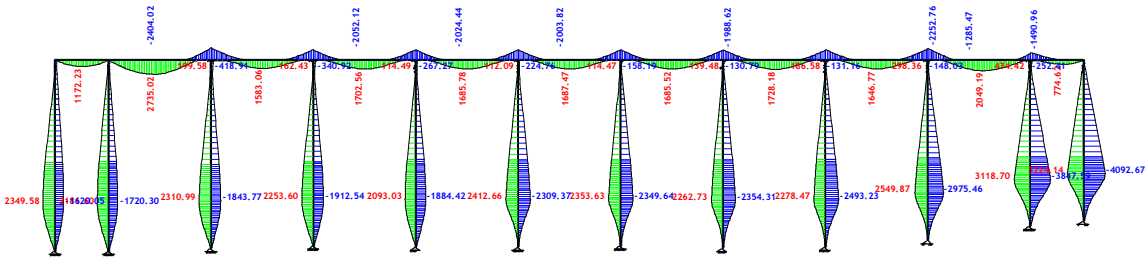
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max M3= 3150.59 / min M3= -4096.65 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



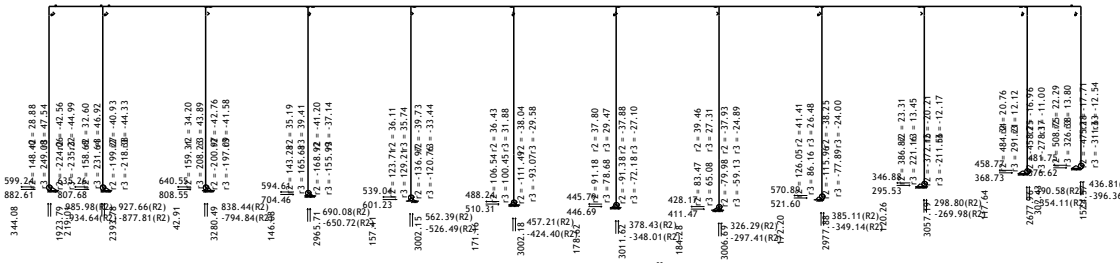
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max M3= 3163.77 / min M3= -4113.88 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



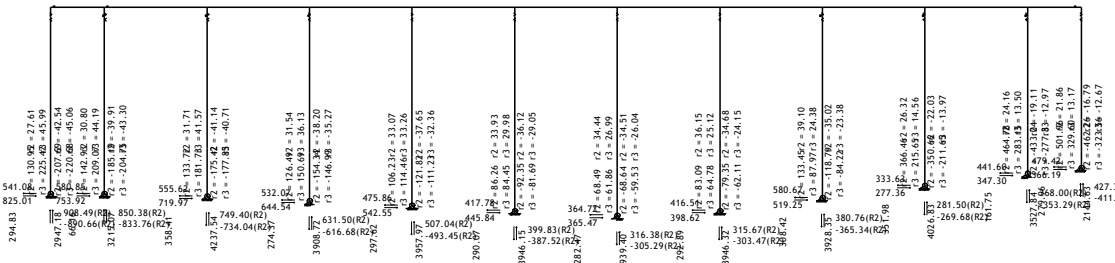
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max M3= 3224.14 / min M3= -4092.67 kNm

Opt. 173: [ULS] 21-142



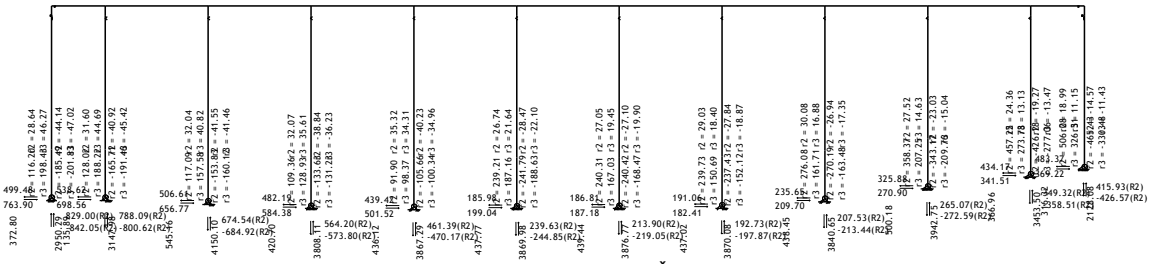
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Reakcije ležajeva

Opt. 173: [ULS] 21-142



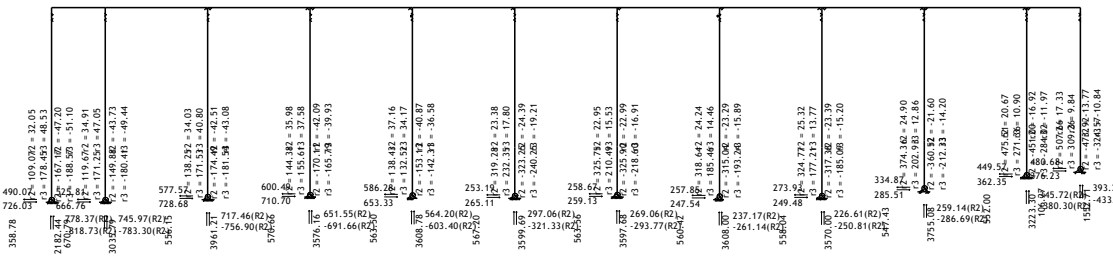
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Reakcije ležajeva

Opt. 173: [ULS] 21-142



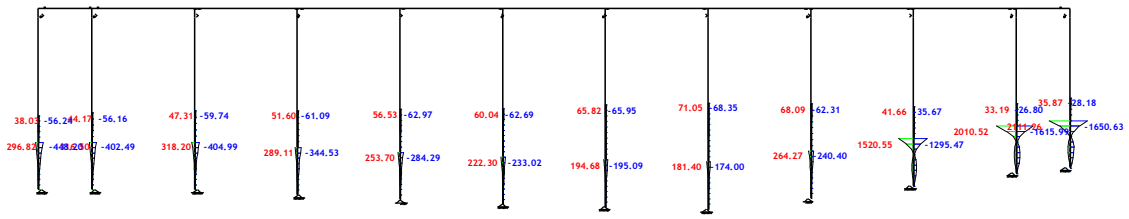
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Reakcije ležajeva

Opt. 173: [ULS] 21-142



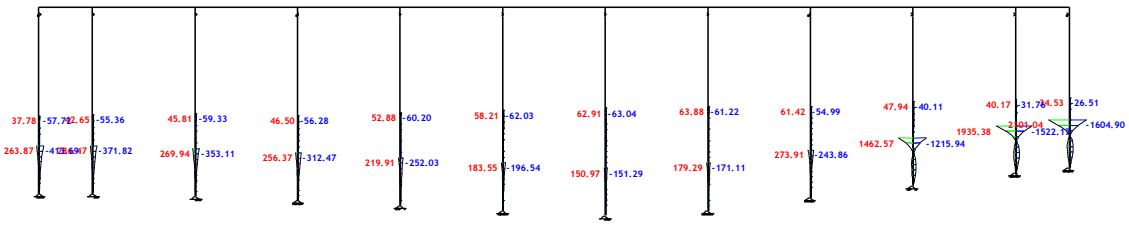
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Reakcije ležajeva

Opt. 173: [ULS] 21-142



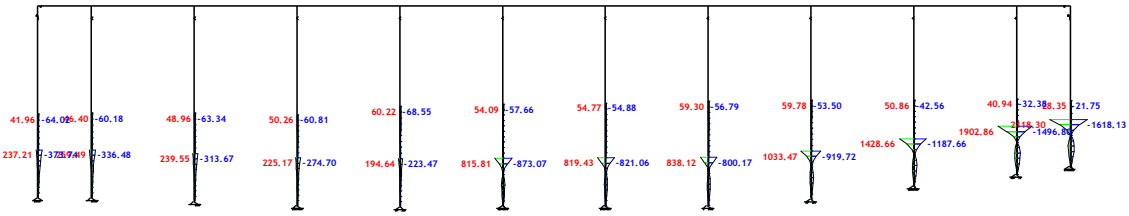
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Utjecaji u lin. ležaju: max σ,tla= 2111.26 / min σ,tla= -1650.63 kN/m²

Opt. 173: [ULS] 21-142



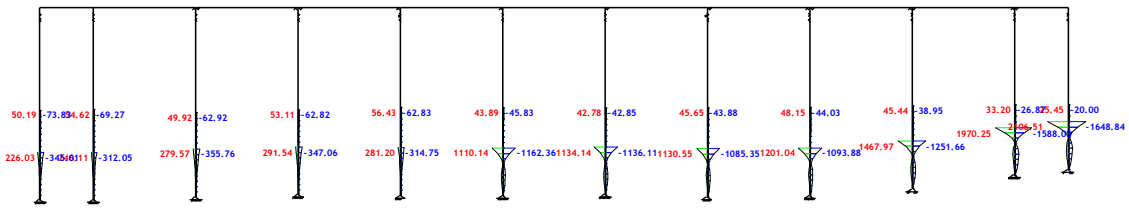
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Utjecaji u lin. ležaju: max σ,tla= 2101.04 / min σ,tla= -1604.90 kN/m²

Opt. 173: [ULS] 21-142



Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Utjecaji u lin. ležaju: max σ,tla= 2118.30 / min σ,tla= -1618.13 kN/m²

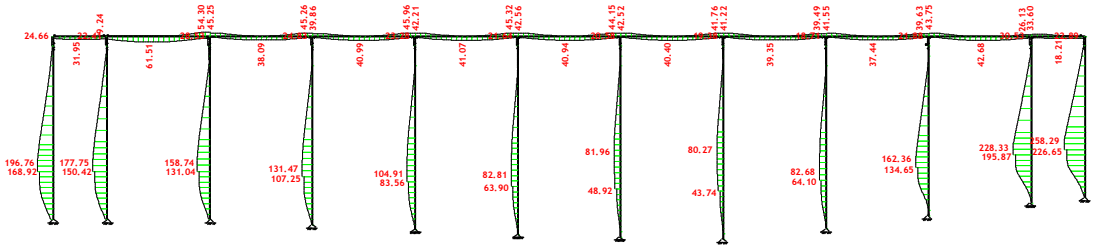
Opt. 173: [ULS] 21-142



Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Utjecaji u lin. ležaju: max σ,tla= 2106.51 / min σ,tla= -1648.84 kN/m²

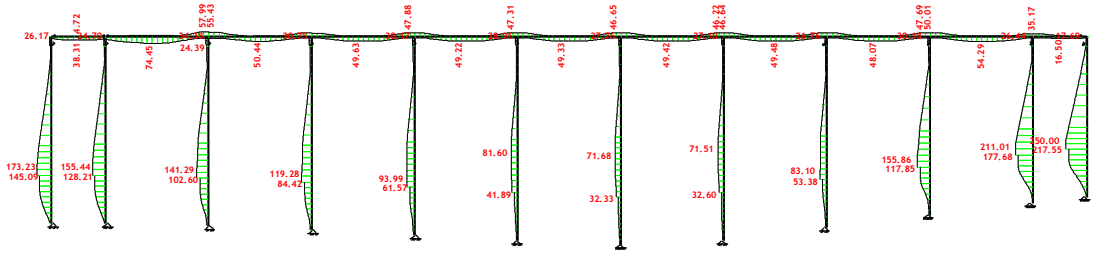
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



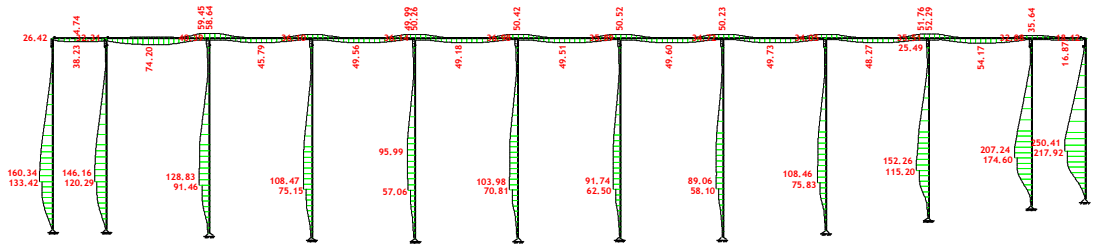
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 54.30 / 258.29 cm²

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



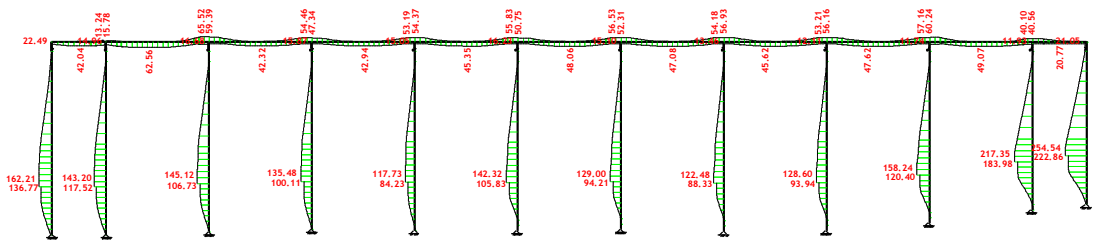
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 57.99 / 250.00 cm²

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



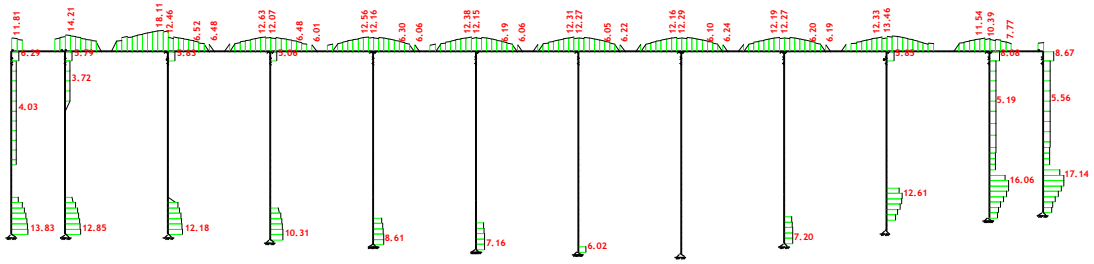
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 59.45 / 250.41 cm²

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



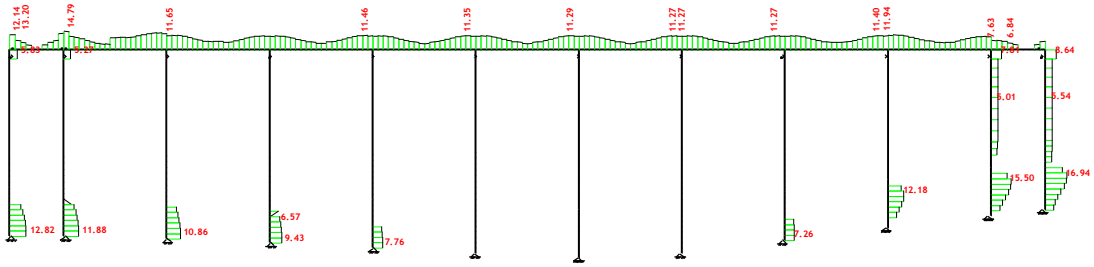
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 65.52 / 254.54 cm²

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



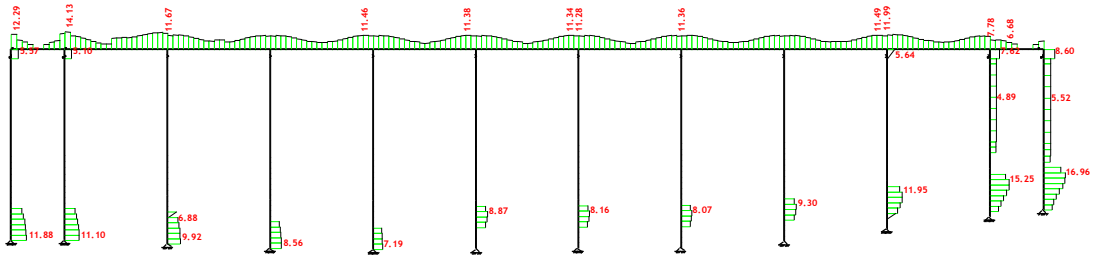
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Armatura u gredama: max Asw= 18.11 cm²

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



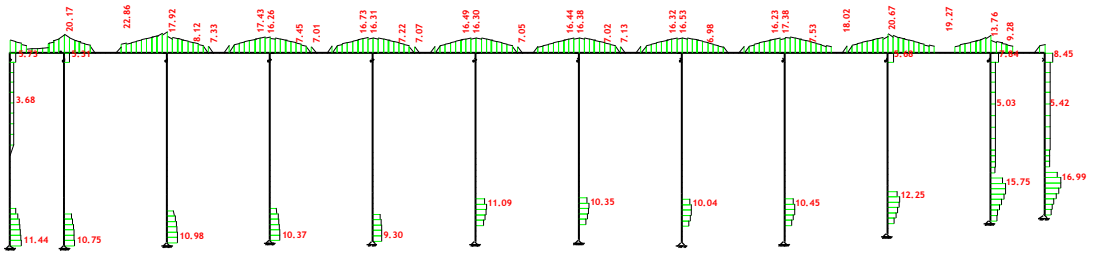
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Armatura u gredama: max Asw= 16.94 cm²

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



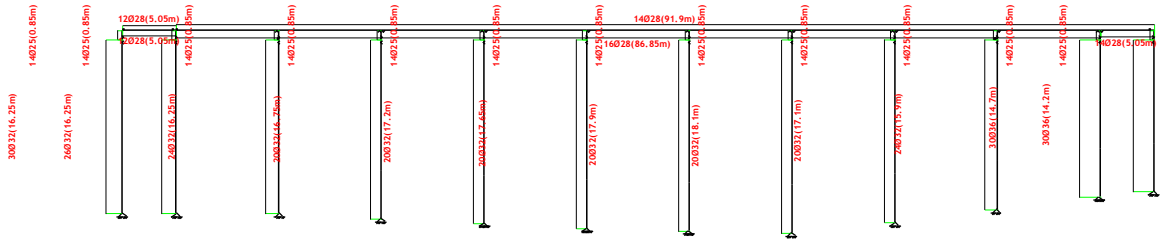
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Armatura u gredama: max Asw= 16.96 cm²

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



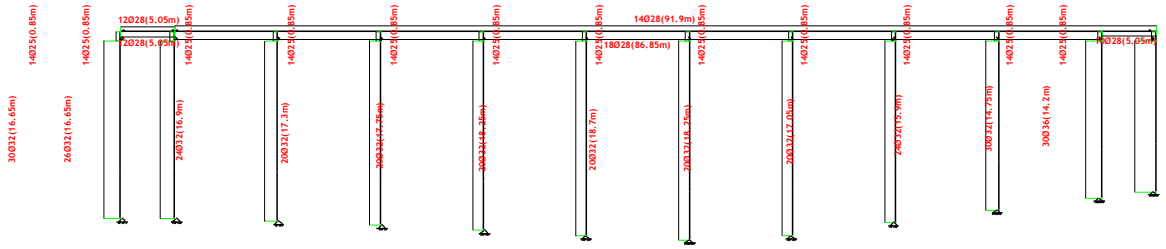
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Armatura u gredama: max Asw= 22.86 cm²

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



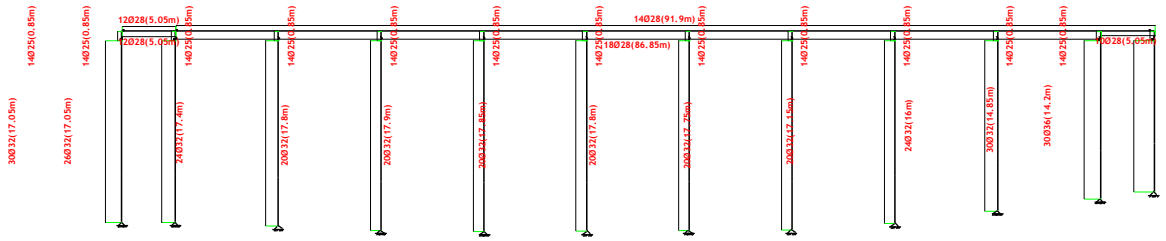
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



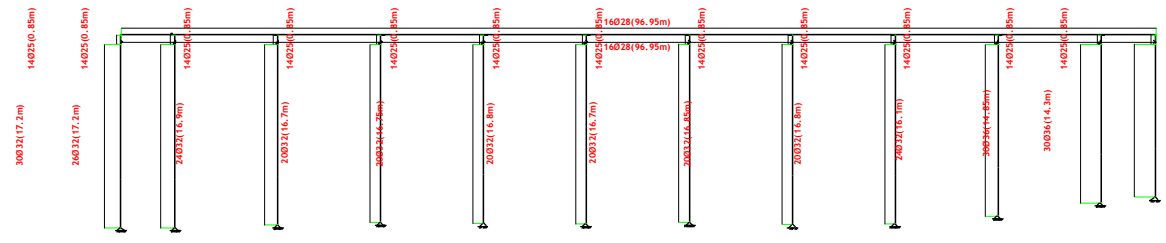
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



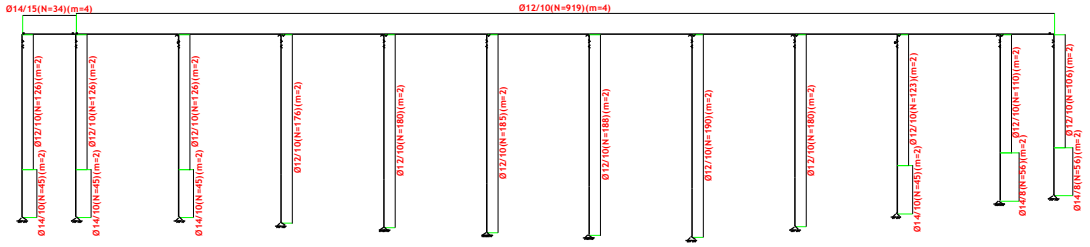
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



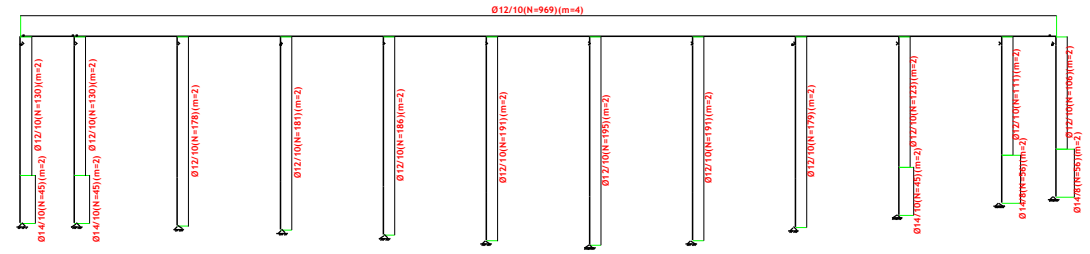
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



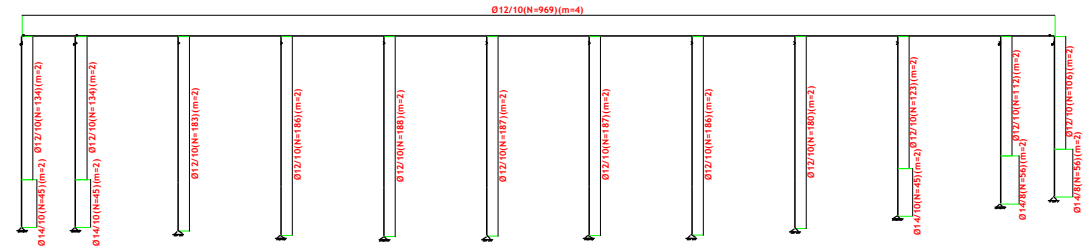
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 1
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



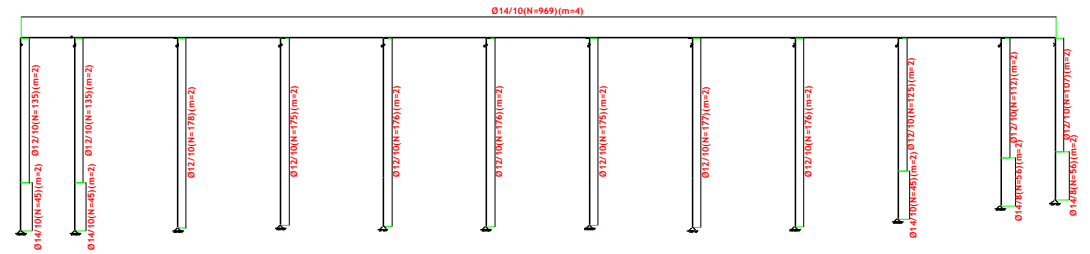
Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 2
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 3
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B

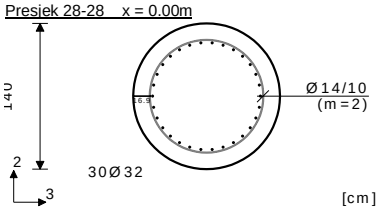


Okvir: DILATACIJA_UZDUŽNI 4
Armatura u gredama (odabrana): Asw

DILATACIJA C - P29 (253-103)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 28-28 x = 0.00m



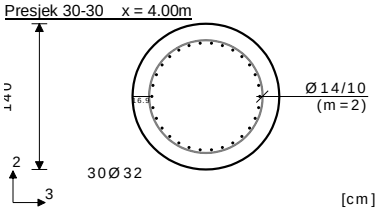
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -995.70 kN
M2ed = -2573.10 kNm
M3ed = 2349.58 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 40.39 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 40.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 86.03 kN
V3ed = 92.51 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.062 ‰
As1 = 136.77 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

Presjek 30-30 x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1032.10 kN
M2ed = 20.68 kNm
M3ed = -92.32 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 41.87 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 41.87 kNm

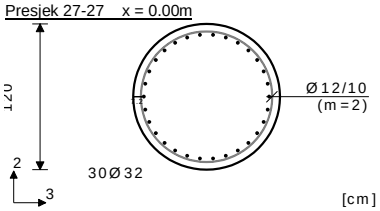
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 726.03 kN
V3ed = 811.95 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
As1 = 0.00 + 43.46¨ = 43.46 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 11.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P29 (1215-253)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.70 m (λ2 = 42.33)
li,3 = 12.70 m (λ3 = 42.33)
Nepomična konstrukcija

Presjek 27-27 x = 0.00m



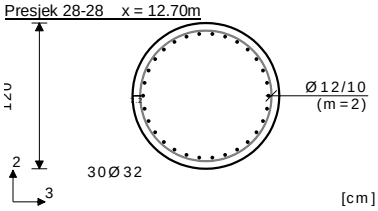
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXVII
N1ed = -39.42 kN
M2ed = -73.25 kNm
M3ed = -200.22 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 1.47 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 1.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -224.11 kN
V3ed = -230.66 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.492/20.000 ‰
As1 = 7.98 + 1.55¨ = 9.53 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 3.68 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 28-28 x = 12.70m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -995.70 kN
M2ed = -2573.10 kNm
M3ed = 2349.58 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 37.07 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 37.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -39.90 kN
V3ed = -35.73 kN
M1ed = 0.00 kNm

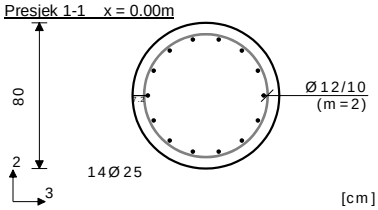
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.452 ‰
As1 = 162.21 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA C - P29 (1299-1215)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -183.66 kN
M2ed = -298.69 kNm
M3ed = -222.76 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 4.39 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 4.39 kNm

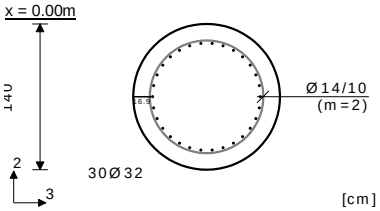
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -224.11 kN
V3ed = -230.66 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/16.464 ‰

As1 = 22.49 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P30 (73-45)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

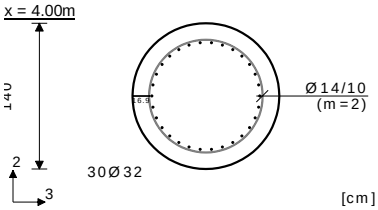


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1346.19 kN
M2ed = -2593.06 kNm
M3ed = 2418.82 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 54.61 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 54.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xXX
V2ed = -58.75 kN
V3ed = -63.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.706 ‰
As1 = 133.42 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



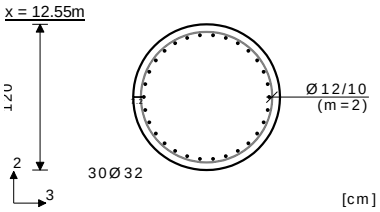
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1313.95 kN
M2ed = 7.16 kNm
M3ed = -96.89 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 53.30 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 53.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 763.91 kN
V3ed = 834.86 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
As1 = 0.00 + 39.07¨ = 39.07 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 11.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P30 (641-73)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.55 m (λ2 = 41.83)
li,3 = 12.55 m (λ3 = 41.83)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1346.19 kN
M2ed = -2593.06 kNm
M3ed = 2418.82 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 50.12 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 50.12 kNm

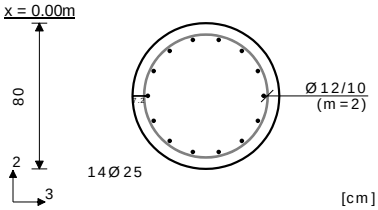
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -77.59 kN
V3ed = -72.02 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.002 ‰

As1 = 160.34 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA C - P30 (699-641)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -45.31 kN
M2ed = -313.08 kNm
M3ed = -227.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 1.08 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 1.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -220.20 kN
V3ed = -221.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

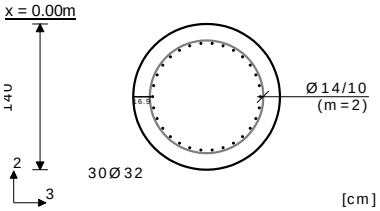
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/16.660 ‰

As1 = 26.42 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.57 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P31 (36-17)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1336.41 kN
M2ed = 2746.55 kNm
M3ed = 2562.35 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 54.21 kNm

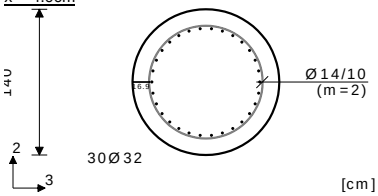
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 54.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xXX
V2ed = -43.56 kN
V3ed = 38.73 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.359 ‰
As1 = 145.09 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -283.29 kN
M2ed = 193.38 kNm
M3ed = 18.86 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 11.49 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 11.49 kNm

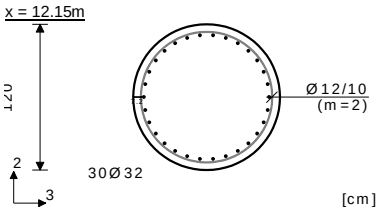
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 825.01 kN
V3ed = -900.74 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.298/20.000 ‰
As1 = 0.63 + 44.85¨ = 45.48 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P31 (249-36)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.15 m (λ2 = 40.50)
li,3 = 12.15 m (λ3 = 40.50)
Nepomična konstrukcija

x = 12.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1336.41 kN
M2ed = 2746.55 kNm
M3ed = 2562.35 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 49.76 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 49.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -117.24 kN
V3ed = 112.10 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.728 ‰

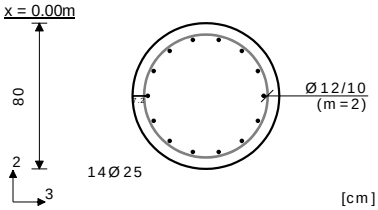
As1 = 173.23 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA C - P31 (279-249)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 25.88 kN
M2ed = -290.06 kNm
M3ed = -221.03 kNm

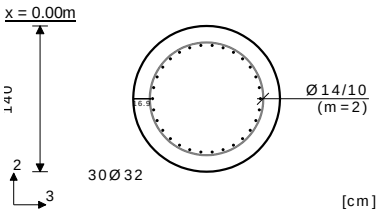
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -230.35 kN
V3ed = 232.61 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/17.599 ‰

As1 = 26.17 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P32 (10-1)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

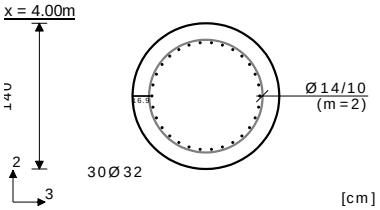


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -809.28 kN
M2ed = 2952.00 kNm
M3ed = 2713.32 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 32.83 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 32.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xXX
V2ed = -34.46 kN
V3ed = 26.16 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.303 ‰
As1 = 168.92 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



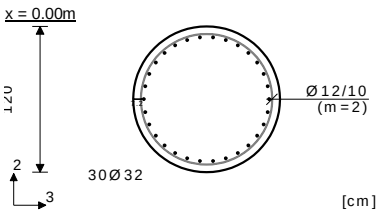
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -901.64 kN
M2ed = 488.91 kNm
M3ed = 441.31 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 36.58 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 36.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 882.61 kN
V3ed = -977.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -2.443/20.000 ‰
As1 = 4.98 + 58.03¨ = 63.00 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 13.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P32 (70-10)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

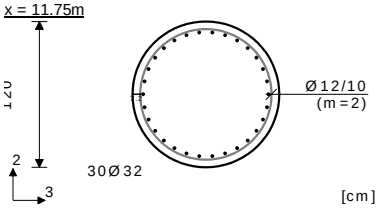


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -40.83 kN
M2ed = -179.17 kNm
M3ed = -183.88 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 1.52 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 1.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -246.04 kN
V3ed = 252.67 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.625/20.000 ‰
As1 = 9.83 + 5.11¨ = 14.94 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.03 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -809.28 kN
M2ed = 2952.00 kNm
M3ed = 2713.32 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 30.13 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 30.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -143.45 kN
V3ed = 140.81 kN
M1ed = 0.00 kNm

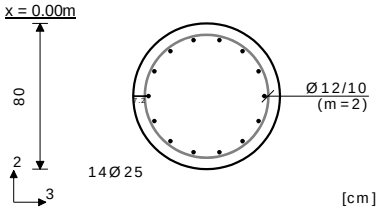
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.895 ‰
As1 = 196.76 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA C - P32 (77-70)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI
N1ed = -300.77 kN
M2ed = -319.71 kNm
M3ed = -285.03 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 7.19 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 7.19 kNm

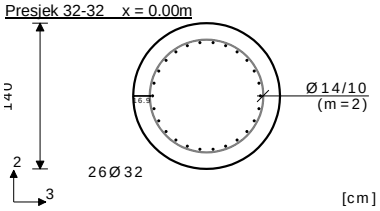
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -246.04 kN
V3ed = 252.67 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/14.596 ‰
As1 = 24.66 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P33 (540-275)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 32-32 x = 0.00m



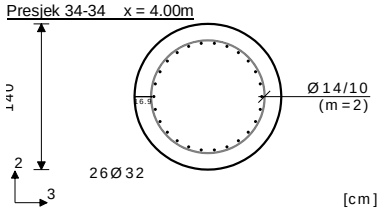
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1453.75 kN
M2ed = -2461.75 kNm
M3ed = 2181.60 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 58.97 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 58.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 93.20 kN
V3ed = 88.51 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.111 ‰
As1 = 117.52 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%

Presjek 34-34 x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1503.41 kN
M2ed = 21.66 kNm
M3ed = -101.56 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 60.99 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 60.99 kNm

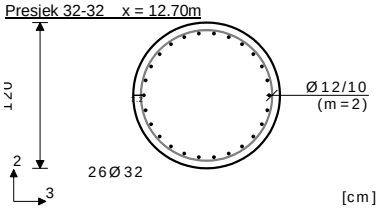
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 666.77 kN
V3ed = 776.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
As1 = 0.00 + 29.51¨ = 29.51 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 10.75 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P33 (1771-540)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.70 m (λ2 = 42.33)
li,3 = 12.70 m (λ3 = 42.33)
Nepomična konstrukcija

Presjek 32-32 x = 12.70m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1453.75 kN
M2ed = -2461.75 kNm
M3ed = 2181.60 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 54.13 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 54.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -20.18 kN
V3ed = -33.53 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.272 ‰

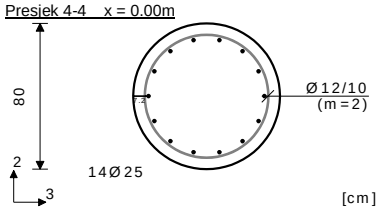
As1 = 143.20 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA C - P33 (1866-1771)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 4-4 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -340.75 kN
M2ed = -320.48 kNm
M3ed = -8.91 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 8.14 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 8.14 kNm

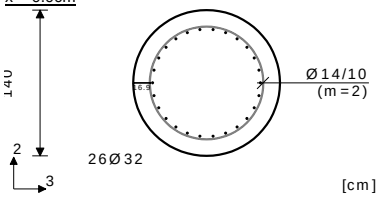
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -194.26 kN
V3ed = -225.75 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/17.464 ‰
As1 = 14.96 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P34 (209-79)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



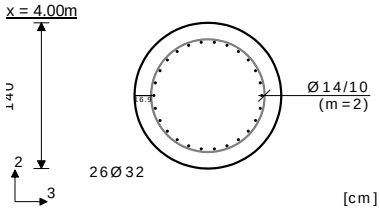
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1429.28 kN
M2ed = -2468.50 kNm
M3ed = 2238.22 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 57.98 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 57.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 69.39 kN
V3ed = 62.36 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.044 ‰
As1 = 120.29 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%

x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 147.43 kN
M2ed = 171.07 kNm
M3ed = 1.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 698.56 kN
V3ed = 793.79 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.185/20.000 ‰

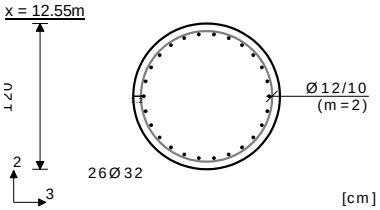
As1 =	9.27	+	22.95¨	=	32.23 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 11.10 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P34 (1066-209)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.55 m (λ2 = 41.83)
li,3 = 12.55 m (λ3 = 41.83)
Nepomična konstrukcija

x = 12.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1429.28 kN
M2ed = -2468.50 kNm
M3ed = 2238.22 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 53.22 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 53.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -53.47 kN
V3ed = -66.62 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.231 ‰

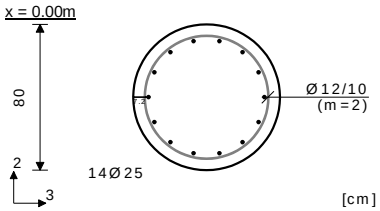
As1 = 146.16 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA C - P34 (1164-1066)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 463.38 kN
M2ed = -313.64 kNm
M3ed = -2.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -189.07 kN
V3ed = -215.01 kN
M1ed = 0.00 kNm

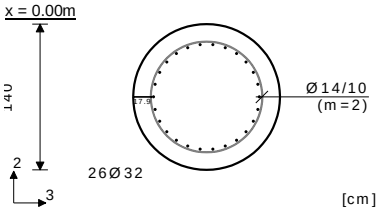
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.366/20.000 ‰

As1 = 32.31 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.10 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P35 (64-38)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



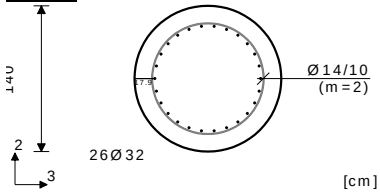
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1511.53 kN
M2ed = 2583.85 kNm
M3ed = 2372.50 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 61.32 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 61.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 49.22 kN
V3ed = 43.54 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.658 ‰
As1 = 128.21 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%

x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -54.62 kN
M2ed = 187.53 kNm
M3ed = -3.73 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 2.22 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 2.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 753.92 kN
V3ed = -843.15 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.244/20.000 ‰

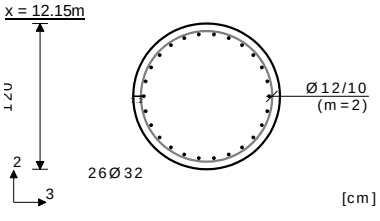
As1 =	5.29	+	30.28¨	=	35.56 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 11.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P35 (532-64)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.15 m (λ2 = 40.50)
li,3 = 12.15 m (λ3 = 40.50)
Nepomična konstrukcija

x = 12.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1511.53 kN
M2ed = 2583.85 kNm
M3ed = 2372.50 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 56.28 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 56.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -86.71 kN
V3ed = 96.61 kN
M1ed = 0.00 kNm

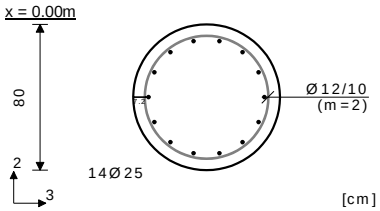
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.890 ‰

As1 = 155.44 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA C - P35 (603-532)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 254.55 kN
M2ed = -276.56 kNm
M3ed = 2.41 kNm

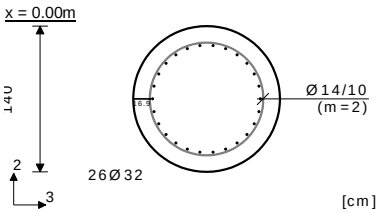
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -198.66 kN
V3ed = 218.71 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.236/20.000 ‰

As1 = 24.70 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P36 (32-12)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

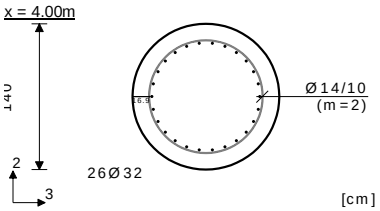


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1076.52 kN
M2ed = 2795.63 kNm
M3ed = 2521.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 43.67 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 43.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 40.41 kN
V3ed = 34.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.516 ‰
As1 = 150.42 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%



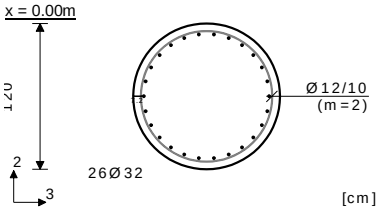
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -207.46 kN
M2ed = 192.70 kNm
M3ed = -9.45 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 8.42 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 8.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 807.68 kN
V3ed = -920.04 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.282/20.000 ‰
As1 = 2.19 + 48.80¨ = 50.99 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.36%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P36 (189-32)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

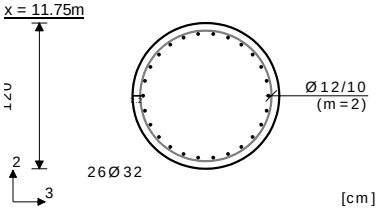


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 84.23 kN
M2ed = -199.94 kNm
M3ed = 4.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -215.74 kN
V3ed = 243.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.415/20.000 ‰
As1 = 10.21 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1076.52 kN
M2ed = 2795.63 kNm
M3ed = 2521.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 40.08 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 40.08 kNm

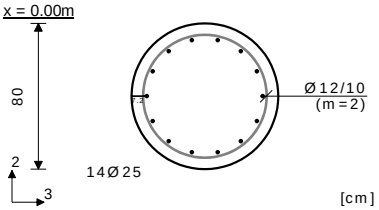
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -106.39 kN
V3ed = 121.02 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.965 ‰
As1 = 177.75 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.85%

DILATACIJA C - P36 (225-189)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 94.92 kN
M2ed = -295.33 kNm
M3ed = 9.26 kNm

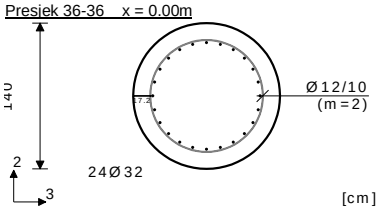
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -215.74 kN
V3ed = 243.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.436/20.000 ‰
As1 = 22.41 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P37 (1460-989)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 36-36 x = 0.00m



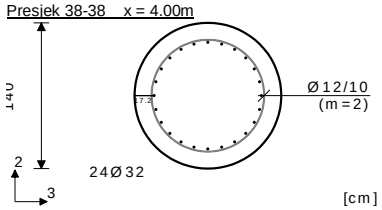
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1998.24 kN
M2ed = -2330.67 kNm
M3ed = 2310.99 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 81.06 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 81.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 58.25 kN
V3ed = 56.84 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.722 ‰
As1 = 106.73 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%

Presjek 38-38 x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -2014.34 kN
M2ed = 23.44 kNm
M3ed = -108.72 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 81.72 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 81.72 kNm

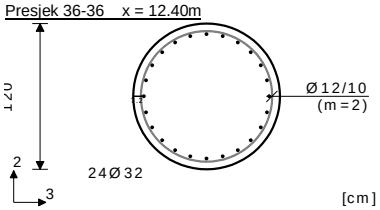
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 728.68 kN
V3ed = 750.62 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
As1 = 0.00 + 19.70¨ = 19.70 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 10.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P37 (2814-1460)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.40 m (λ2 = 41.33)
li,3 = 12.40 m (λ3 = 41.33)
Nepomična konstrukcija

Presjek 36-36 x = 12.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1998.24 kN
M2ed = -2330.67 kNm
M3ed = 2310.99 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.3<eII> = 10.1 cm
|ΔM2| = 201.21 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.3<eII> = 10.1 cm
|ΔM3| = 201.21 kNm

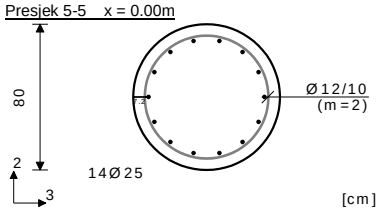
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -71.68 kN
V3ed = -65.41 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.470 ‰
As1 = 145.12 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA C - P37 (2906-2814)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 5-5 x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -231.19 kN
M2ed = -312.81 kNm
M3ed = -11.59 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 5.53 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 5.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -214.52 kN
V3ed = -206.70 kN
M1ed = 0.00 kNm

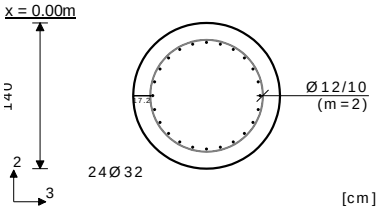
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/18.258 ‰

As1 = 16.68 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P38 (777-437)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

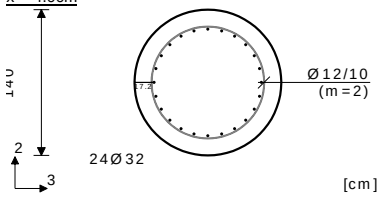
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -2028.51 kN
M2ed = -2136.20 kNm
M3ed = 2117.64 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 82.29 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 82.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 73.18 kN
V3ed = 67.96 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.258 ‰
As1 = 91.46 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%

x = 4.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 556.71 kN
M2ed = 154.53 kNm
M3ed = 0.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 656.77 kN
V3ed = 679.06 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.130/20.000 ‰

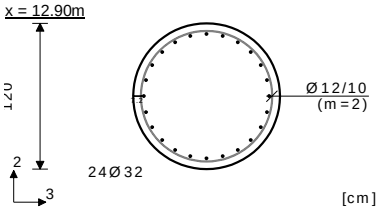
As1 =	18.11	+	11.89¨	=	30.00 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 9.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P38 (2111-777)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.90 m (λ2 = 43.00)
li,3 = 12.90 m (λ3 = 43.00)
Nepomična konstrukcija

x = 12.90m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -2028.51 kN
M2ed = -2136.20 kNm
M3ed = 2117.64 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.7<eII> = 10.5 cm
|ΔM2| = 212.41 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.7<eII> = 10.5 cm
|ΔM3| = 212.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -41.10 kN
V3ed = -40.25 kN
M1ed = 0.00 kNm

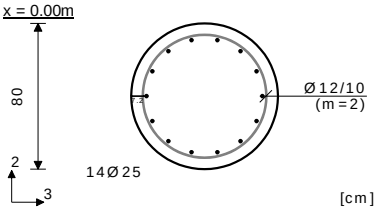
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.793 ‰

As1 = 128.83 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA C - P38 (2204-2111)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 878.60 kN
M2ed = -293.13 kNm
M3ed = 2.15 kNm

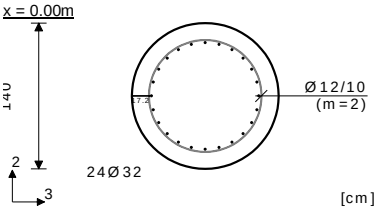
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -194.51 kN
V3ed = -191.24 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.072/20.000 ‰
As1 = 40.39 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P39 (353-158)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



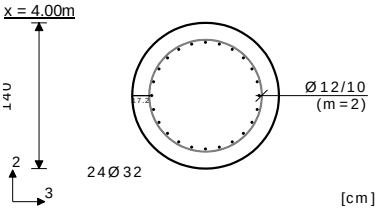
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -2069.67 kN
M2ed = 2293.77 kNm
M3ed = 2275.42 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 83.96 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 83.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 52.81 kN
V3ed = -48.32 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.767 ‰
As1 = 102.60 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%

x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 369.95 kN
M2ed = 173.77 kNm
M3ed = -4.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 719.97 kN
V3ed = -743.02 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.192/20.000 ‰

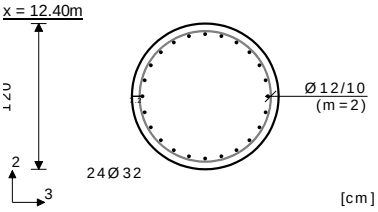
As1 =	14.49	+	13.71¨	=	28.20 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 10.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P39 (1402-353)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.40 m (λ2 = 41.33)
li,3 = 12.40 m (λ3 = 41.33)
Nepomična konstrukcija

x = 12.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -2069.67 kN
M2ed = 2293.77 kNm
M3ed = 2275.42 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.3<eII> = 10.1 cm
|ΔM2| = 208.40 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.3<eII> = 10.1 cm
|ΔM3| = 208.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -75.92 kN
V3ed = 73.44 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.458 ‰

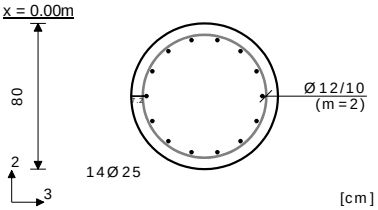
As1 = 141.29 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA C - P39 (1501-1402)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 683.36 kN
M2ed = -272.73 kNm
M3ed = 12.09 kNm

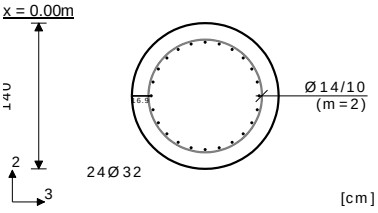
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -206.71 kN
V3ed = 203.74 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.028/20.000 ‰
As1 = 34.38 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P40 (127-60)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



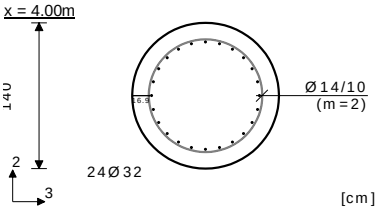
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1539.40 kN
M2ed = 2534.34 kNm
M3ed = 2513.50 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 62.45 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 62.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 34.37 kN
V3ed = -34.50 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.532 ‰
As1 = 131.04 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%

x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -31.37 kN
M2ed = 187.49 kNm
M3ed = -10.53 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 1.27 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 1.27 kNm

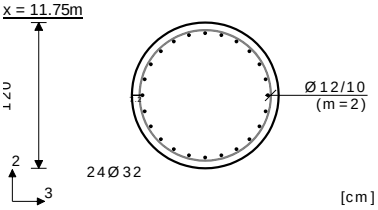
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 808.55 kN
V3ed = -831.57 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.242/20.000 ‰
As1 = 5.80 + 31.18¨ = 36.98 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.18 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

DILATACIJA C - P40 (774-127)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

x = 11.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1539.40 kN
M2ed = 2534.34 kNm
M3ed = 2513.50 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 57.32 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 57.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -113.73 kN
V3ed = 104.75 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.778 ‰

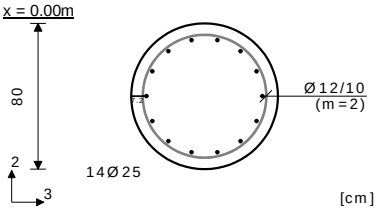
As1 = 158.74 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA C - P40 (847-774)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 271.01 kN
M2ed = -321.87 kNm
M3ed = 19.96 kNm

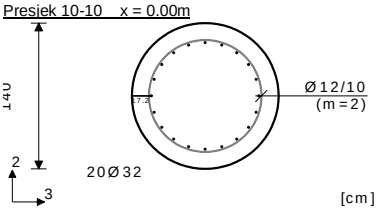
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -235.68 kN
V3ed = 226.78 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/19.917 ‰
As1 = 28.53 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P41 (2534-2047)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 10-10 x = 0.00m



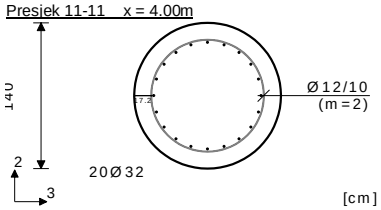
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1836.86 kN
M2ed = -2130.32 kNm
M3ed = 2253.60 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 74.52 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 74.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 56.60 kN
V3ed = 52.33 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.208 ‰
As1 = 100.11 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

Presjek 11-11 x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1821.46 kN
M2ed = 24.07 kNm
M3ed = -86.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 73.89 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 73.89 kNm

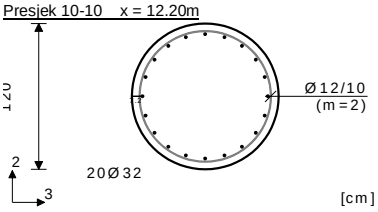
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 710.70 kN
V3ed = 685.88 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
As1 = 0.00 + 19.02¨ = 19.02 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 10.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P41 (3856-2534)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.20 m (λ2 = 40.67)
li,3 = 12.20 m (λ3 = 40.67)
Nepomična konstrukcija

Presjek 10-10 x = 12.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1836.86 kN
M2ed = -2130.32 kNm
M3ed = 2253.60 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.2<eII> = 9.9 cm
|ΔM2| = 182.02 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.2<eII> = 9.9 cm
|ΔM3| = 182.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -69.49 kN
V3ed = -58.66 kN
M1ed = 0.00 kNm

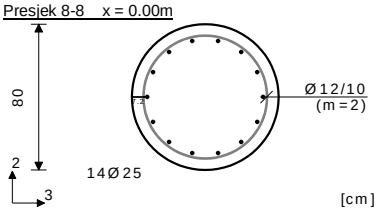
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.907 ‰

As1 = 135.48 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P41 (3949-3856)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 8-8 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -249.11 kN
M2ed = -307.08 kNm
M3ed = -12.98 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 5.95 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 5.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -215.00 kN
V3ed = -193.34 kN
M1ed = 0.00 kNm

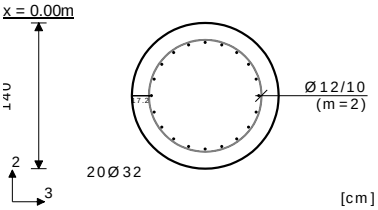
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/18.388 ‰

As1 = 15.87 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P42 (1717-1223)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



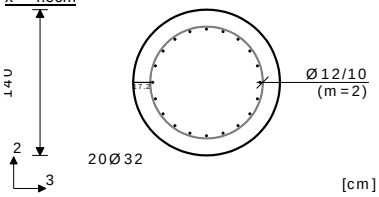
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1848.78 kN
M2ed = -1808.81 kNm
M3ed = 1906.11 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.00 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 78.14 kN
V3ed = 68.53 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.358 ‰
As1 = 75.15 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 432.24 kN
M2ed = 139.08 kNm
M3ed = 1.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 584.39 kN
V3ed = 568.81 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.078/20.000 ‰

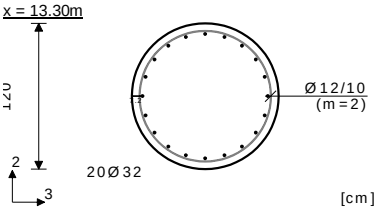
As1 =	14.70	+	10.69¨	=	25.40	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 8.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P42 (3151-1717)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 13.30 m (λ2 = 44.33)
li,3 = 13.30 m (λ3 = 44.33)
Nepomična konstrukcija

x = 13.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1848.78 kN
M2ed = -1808.81 kNm
M3ed = 1906.11 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 7.1<eII> = 10.8 cm
|ΔM2| = 199.55 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 7.1<eII> = 10.8 cm
|ΔM3| = 199.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -21.68 kN
V3ed = -20.37 kN
M1ed = 0.00 kNm

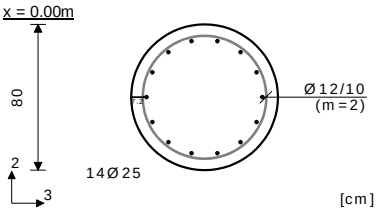
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.629 ‰

As1 = 108.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P42 (3247-3151)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 760.92 kN
M2ed = -272.01 kNm
M3ed = -2.91 kNm

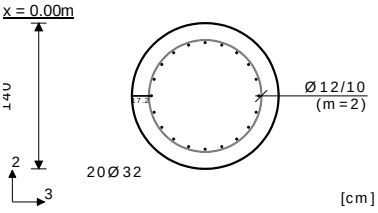
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -175.02 kN
V3ed = -161.50 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.992/20.000 ‰
As1 = 36.10 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P43 (1075-681)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



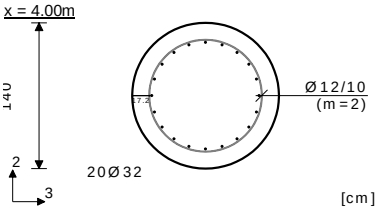
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1915.69 kN
M2ed = 1948.97 kNm
M3ed = 2055.17 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 77.71 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 77.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 58.08 kN
V3ed = -50.48 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.760 ‰
As1 = 84.42 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 285.92 kN
M2ed = 157.57 kNm
M3ed = -3.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 644.55 kN
V3ed = -626.03 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.141/20.000 ‰

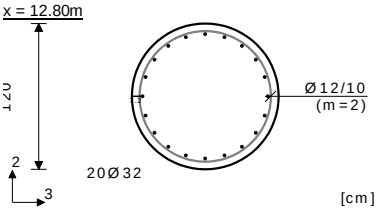
As1 =	11.99	+	12.07¨	=	24.06 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 9.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P43 (2456-1075)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.80 m (λ2 = 42.67)
li,3 = 12.80 m (λ3 = 42.67)
Nepomična konstrukcija

x = 12.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1915.69 kN
M2ed = 1948.97 kNm
M3ed = 2055.17 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.7<eII> = 10.4 cm
|ΔM2| = 199.05 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.7<eII> = 10.4 cm
|ΔM3| = 199.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -56.08 kN
V3ed = 51.14 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.204 ‰

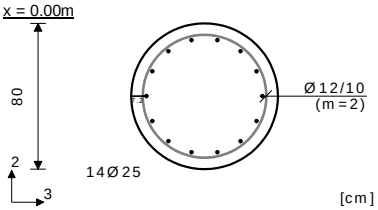
As1 = 119.28 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P43 (2552-2456)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 606.11 kN
M2ed = -247.93 kNm
M3ed = 6.45 kNm

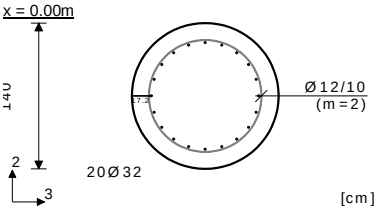
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -184.42 kN
V3ed = 170.78 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.902/20.000 ‰
As1 = 30.75 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P44 (570-298)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



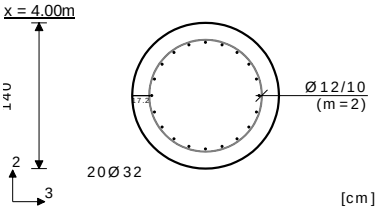
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1411.48 kN
M2ed = 2123.68 kNm
M3ed = 2231.26 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 57.26 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 57.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 54.57 kN
V3ed = -51.15 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.585 ‰
As1 = 107.25 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -134.54 kN
M2ed = 166.03 kNm
M3ed = -9.66 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 5.46 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 5.46 kNm

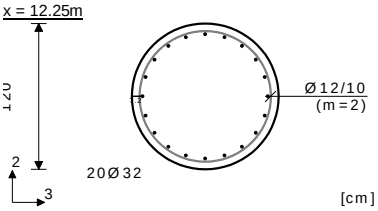
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 704.46 kN
V3ed = -684.32 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.190/20.000 ‰
As1 = 2.82 + 24.61¨ = 27.43 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 10.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P44 (1764-570)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.25 m (λ2 = 40.83)
li,3 = 12.25 m (λ3 = 40.83)
Nepomična konstrukcija

x = 12.25m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1411.48 kN
M2ed = 2123.68 kNm
M3ed = 2231.26 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 52.55 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 52.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -71.28 kN
V3ed = 60.42 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.663 ‰

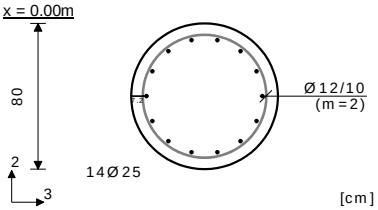
As1 = 131.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P44 (1857-1764)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 176.32 kN
M2ed = -302.05 kNm
M3ed = 18.00 kNm

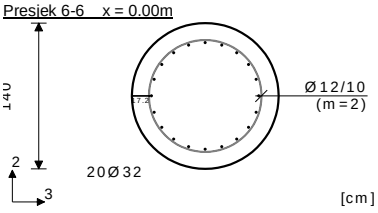
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -210.49 kN
V3ed = 190.20 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.439/20.000 ‰
As1 = 24.83 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P45 (3567-3084)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 6-6 x = 0.00m



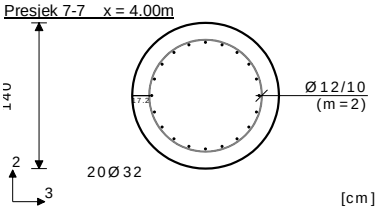
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1862.71 kN
M2ed = -1873.38 kNm
M3ed = 2093.03 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.56 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 64.74 kN
V3ed = 54.87 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.863 ‰
As1 = 84.23 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

Presjek 7-7 x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1850.21 kN
M2ed = 23.68 kNm
M3ed = -59.35 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.06 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.06 kNm

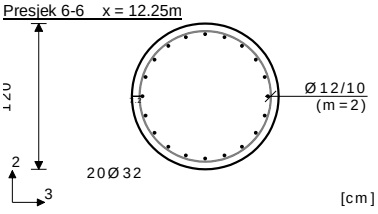
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 653.33 kN
V3ed = 598.18 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
As1 = 0.00 + 11.64¨ = 11.64 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 9.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P45 (4901-3567)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.25 m (λ2 = 40.83)
li,3 = 12.25 m (λ3 = 40.83)
Nepomična konstrukcija

Presjek 6-6 x = 12.25m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1862.71 kN
M2ed = -1873.38 kNm
M3ed = 2093.03 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.2<eII> = 9.9 cm
|ΔM2| = 185.33 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.2<eII> = 9.9 cm
|ΔM3| = 185.33 kNm

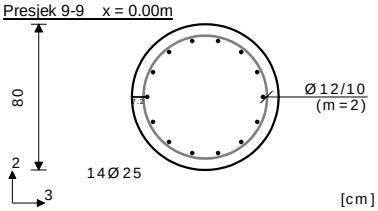
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -49.93 kN
V3ed = -41.08 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.331 ‰
As1 = 117.73 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P45 (4995-4901)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 9-9 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -241.10 kN
M2ed = -294.25 kNm
M3ed = -13.32 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 5.76 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 5.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -202.52 kN
V3ed = -174.16 kN
M1ed = 0.00 kNm

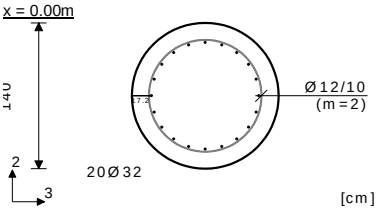
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/18.943 ‰

As1 = 15.05 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P46 (2752-2261)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



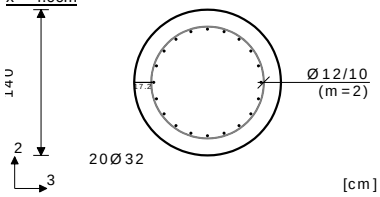
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1886.60 kN
M2ed = -1529.51 kNm
M3ed = 1696.79 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 76.53 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 76.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 103.37 kN
V3ed = 84.75 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.417 ‰
As1 = 57.06 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 447.66 kN
M2ed = 123.36 kNm
M3ed = 1.07 kNm

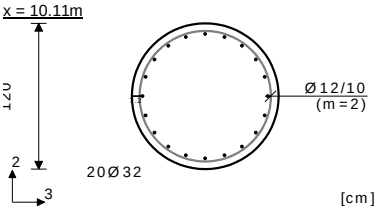
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 501.52 kN
V3ed = 465.90 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.021/20.000 ‰
As1 = 14.51 + 9.52¨ = 24.03 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 7.19 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P46 (4197-2752)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 13.40 m (λ2 = 44.67)
li,3 = 13.40 m (λ3 = 44.67)
Nepomična konstrukcija

x = 10.11m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1830.83 kN
M2ed = -1485.63 kNm
M3ed = 1665.38 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 14.0<eII> = 17.8 cm
|ΔM2| = 325.11 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 14.0<eII> = 17.8 cm
|ΔM3| = 325.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -79.80 kN
V3ed = -74.41 kN
M1ed = 0.00 kNm

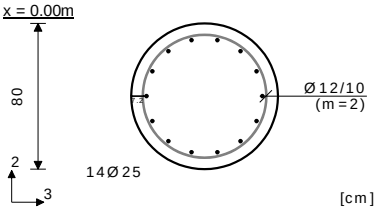
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.078 ‰

As1 = 95.99 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P46 (4291-4197)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 778.03 kN
M2ed = -267.08 kNm
M3ed = -2.37 kNm

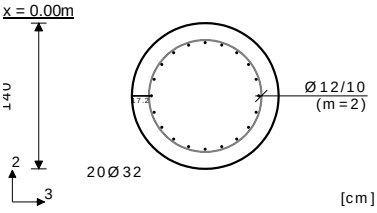
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -173.59 kN
V3ed = -152.36 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.956/20.000 ‰
As1 = 36.14 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P47 (2074-1572)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



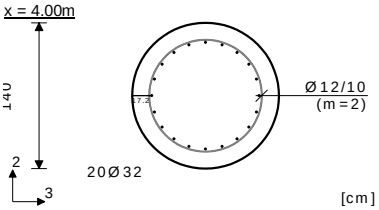
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1955.51 kN
M2ed = 1607.85 kNm
M3ed = 1784.63 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 79.33 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 79.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 81.45 kN
V3ed = -66.52 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.945 ‰
As1 = 61.57 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 309.16 kN
M2ed = 136.97 kNm
M3ed = -3.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 542.56 kN
V3ed = -502.46 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.071/20.000 ‰

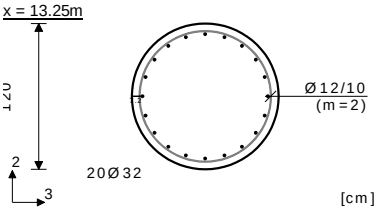
As1 =	11.80	+	10.51¨	=	22.31 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 7.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P47 (3499-2074)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 13.25 m (λ2 = 44.17)
li,3 = 13.25 m (λ3 = 44.17)
Nepomična konstrukcija

x = 13.25m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1955.51 kN
M2ed = 1607.85 kNm
M3ed = 1784.63 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 7.0<eII> = 10.8 cm
|ΔM2| = 210.28 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 7.0<eII> = 10.8 cm
|ΔM3| = 210.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
V2ed = -7.89 kN
V3ed = 29.20 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.913 ‰

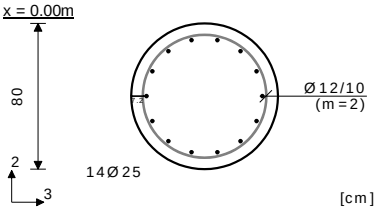
As1 = 93.99 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P47 (3594-3499)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 636.99 kN
M2ed = -229.97 kNm
M3ed = 7.42 kNm

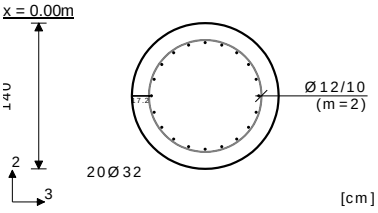
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -166.86 kN
V3ed = 147.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.775/20.000 ‰
As1 = 30.17 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P48 (1428-967)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



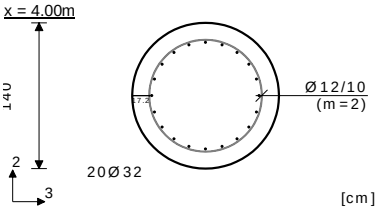
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1442.39 kN
M2ed = 1768.92 kNm
M3ed = 1952.74 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 58.51 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 58.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 75.43 kN
V3ed = -64.79 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.701 ‰
As1 = 83.56 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

x = 4.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -145.86 kN
M2ed = 145.60 kNm
M3ed = -9.03 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 5.92 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 5.92 kNm

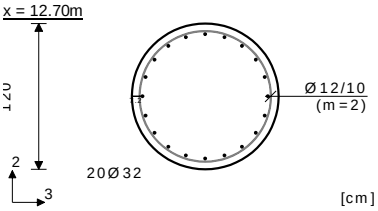
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 601.24 kN
V3ed = -557.52 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.124/20.000 ‰
As1 = 1.86 + 14.20¨ = 16.07 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 8.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P48 (2805-1428)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.70 m (λ2 = 42.33)
li,3 = 12.70 m (λ3 = 42.33)
Nepomična konstrukcija

x = 12.70m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1442.39 kN
M2ed = 1768.92 kNm
M3ed = 1952.74 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 53.71 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 53.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI
V2ed = -10.72 kN
V3ed = 37.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

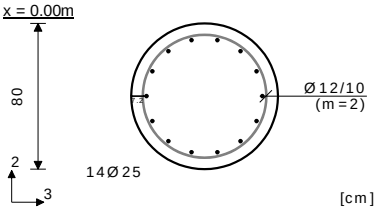
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.504 ‰

As1 = 104.91 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P48 (2897-2805)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 172.63 kN
M2ed = -282.39 kNm
M3ed = 18.16 kNm

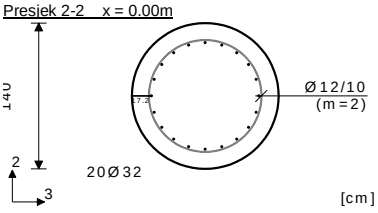
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -187.85 kN
V3ed = 162.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.316/20.000 ‰
As1 = 23.28 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P49 (4608-4124)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 2-2 x = 0.00m



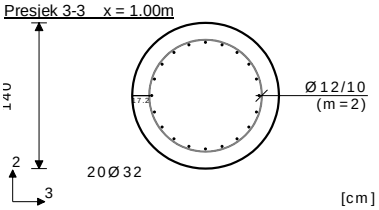
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1857.74 kN
M2ed = -2126.35 kNm
M3ed = 2412.66 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.36 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 285.93 kN
V3ed = 194.77 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.956 ‰
As1 = 105.83 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

Presjek 3-3 x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1880.83 kN
M2ed = -1767.10 kNm
M3ed = 1923.46 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 76.30 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 76.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 826.91 kN
V3ed = 656.56 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.374 ‰

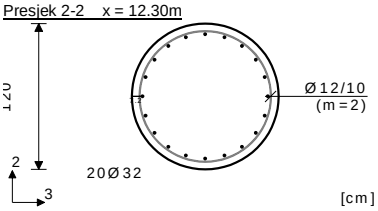
As1 =	73.71	+	32.13¨	=	105.83	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 11.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P49 (5943-4608)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.30 m (λ2 = 41.00)
li,3 = 12.30 m (λ3 = 41.00)
Nepomična konstrukcija

Presjek 2-2 x = 12.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1857.74 kN
M2ed = -2126.35 kNm
M3ed = 2412.66 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.3<eII> = 10.0 cm
|ΔM2| = 185.57 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.3<eII> = 10.0 cm
|ΔM3| = 185.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -122.00 kN
V3ed = -111.46 kN
M1ed = 0.00 kNm

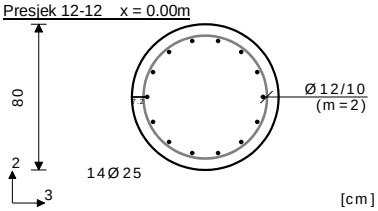
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.718 ‰

As1 = 142.32 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P49 (6035-5943)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 12-12 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -243.94 kN
M2ed = -310.26 kNm
M3ed = -15.31 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 5.83 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 5.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -213.83 kN
V3ed = -182.90 kN
M1ed = 0.00 kNm

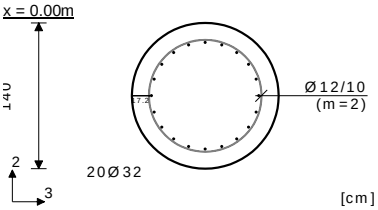
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/18.285 ‰

As1 = 16.23 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P50 (3799-3308)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



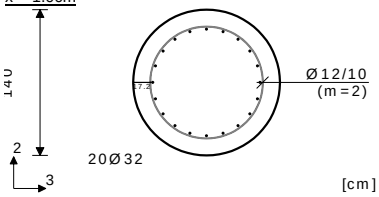
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1887.79 kN
M2ed = -1691.88 kNm
M3ed = 1918.52 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 76.58 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 76.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 271.38 kN
V3ed = 188.25 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.525 ‰
As1 = 70.81 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1910.88 kN
M2ed = -1381.47 kNm
M3ed = 1497.99 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 77.52 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 77.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 660.58 kN
V3ed = 526.45 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/13.368 ‰

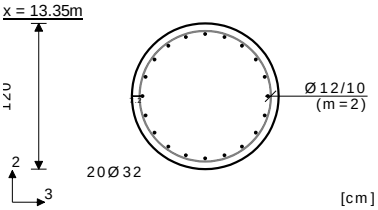
As1 =	44.47	+	26.34¨	=	70.81 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 8.87 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

DILATACIJA C - P50 (5241-3799)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 13.35 m (λ2 = 44.50)
li,3 = 13.35 m (λ3 = 44.50)
Nepomična konstrukcija

x = 13.35m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1887.79 kN
M2ed = -1691.88 kNm
M3ed = 1918.52 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 7.1<eII> = 10.8 cm
|ΔM2| = 204.52 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 7.1<eII> = 10.8 cm
|ΔM3| = 204.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -34.97 kN
V3ed = -43.32 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.702 ‰

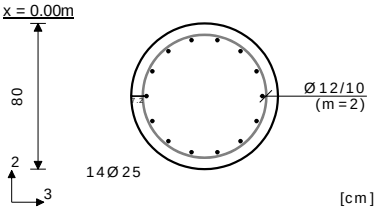
As1 = 103.98 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P50 (5334-5241)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 778.83 kN
M2ed = -278.34 kNm
M3ed = -2.87 kNm

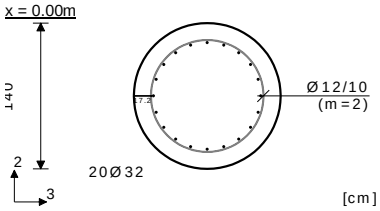
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -178.82 kN
V3ed = -153.57 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.024/20.000 ‰
As1 = 36.98 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P51 (3061-2569)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1954.37 kN
M2ed = 1305.69 kNm
M3ed = 1518.93 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 79.28 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 79.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 98.17 kN
V3ed = -75.50 kN
M1ed = 0.00 kNm

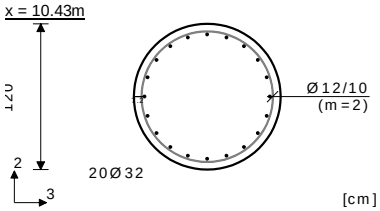
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/13.474 ‰

As1 = 41.89 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

DILATACIJA C - P51 (4544-3061)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 13.75 m (λ2 = 45.83)
li,3 = 13.75 m (λ3 = 45.83)
Nepomična konstrukcija

x = 10.43m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1898.06 kN
M2ed = 1280.06 kNm
M3ed = 1513.03 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 14.4<eII> = 18.1 cm
|ΔM2| = 343.15 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 14.4<eII> = 18.1 cm
|ΔM3| = 343.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -65.34 kN
V3ed = 60.47 kN
M1ed = 0.00 kNm

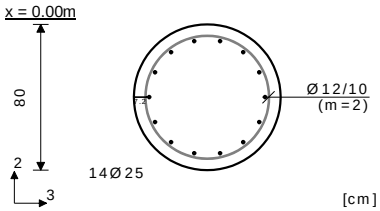
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.495 ‰

As1 = 81.60 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P51 (4640-4544)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 637.92 kN
M2ed = -212.11 kNm
M3ed = 7.38 kNm

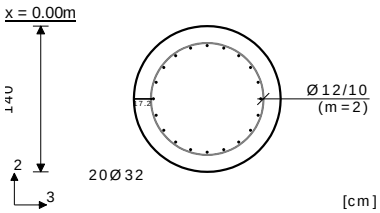
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -150.86 kN
V3ed = 128.21 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.655/20.000 ‰

As1 = 28.91 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P52 (2418-1942)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

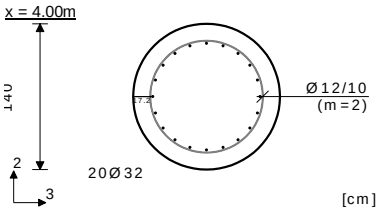


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1449.97 kN
M2ed = 1467.83 kNm
M3ed = 1698.60 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 58.82 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 58.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 88.54 kN
V3ed = -70.92 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/13.005 ‰
As1 = 63.90 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -159.62 kN
M2ed = 126.86 kNm
M3ed = -8.45 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 6.48 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 6.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 510.32 kN
V3ed = -452.98 kN
M1ed = 0.00 kNm

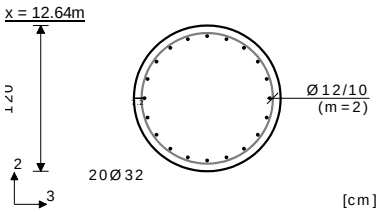
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.061/20.000 ‰

As1 =	0.92	+	10.16¨	=	11.08 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 7.16 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P52 (3849-2418)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 13.15 m (λ2 = 43.83)
li,3 = 13.15 m (λ3 = 43.83)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1441.34 kN
M2ed = 1468.92 kNm
M3ed = 1700.55 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 53.67 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 53.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI
V2ed = -3.13 kN
V3ed = 25.54 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/11.481 ‰

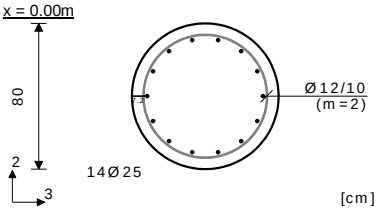
As1 = 82.81 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P52 (3939-3849)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 166.51 kN
M2ed = -262.12 kNm
M3ed = 18.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -167.46 kN
V3ed = 139.55 kN
M1ed = 0.00 kNm

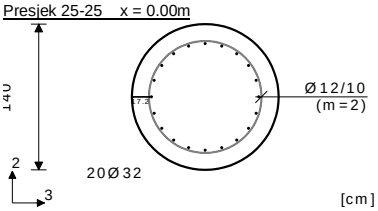
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.186/20.000 ‰

As1 = 21.64 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P53 (5665-5175)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 25-25 x = 0.00m



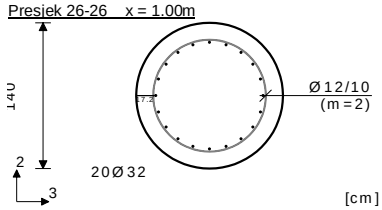
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1859.75 kN
M2ed = -1935.16 kNm
M3ed = 2290.24 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.44 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 269.34 kN
V3ed = 174.06 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.415 ‰
As1 = 94.21 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

Presjek 26-26 x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1882.84 kN
M2ed = -1610.58 kNm
M3ed = 1827.36 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 76.38 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 76.38 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 784.81 kN
V3ed = 597.14 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.906 ‰

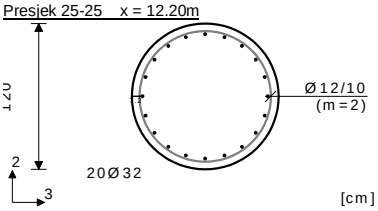
As1 =	64.71	+	29.49¨	=	94.21 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 10.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P53 (6978-5665)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.20 m (λ2 = 40.67)
li,3 = 12.20 m (λ3 = 40.67)
Nepomična konstrukcija

Presjek 25-25 x = 12.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1859.75 kN
M2ed = -1935.16 kNm
M3ed = 2290.24 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.2<eII> = 9.9 cm
|ΔM2| = 184.29 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.2<eII> = 9.9 cm
|ΔM3| = 184.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -118.72 kN
V3ed = -105.77 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.034 ‰

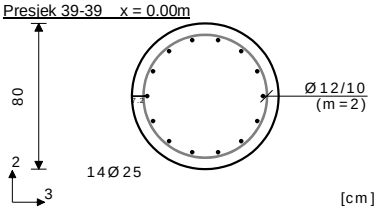
As1 = 129.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P53 (7072-6978)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 39-39 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -242.00 kN
M2ed = -294.92 kNm
M3ed = -16.14 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 5.78 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 5.78 kNm

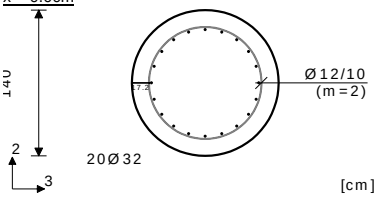
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -200.39 kN
V3ed = -166.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/18.902 ‰
As1 = 15.10 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P54 (4850-4365)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



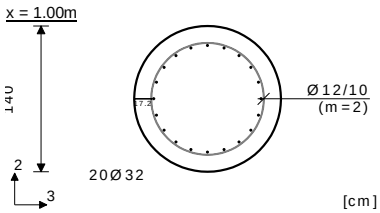
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXX
N1ed = -1675.93 kN
M2ed = 1477.14 kNm
M3ed = -1774.69 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 67.99 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 67.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 255.80 kN
V3ed = 168.40 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.540 ‰
As1 = 62.50 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 520.26 kN
M2ed = 752.41 kNm
M3ed = 8.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 618.25 kN
V3ed = 470.58 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -2.433/20.000 ‰

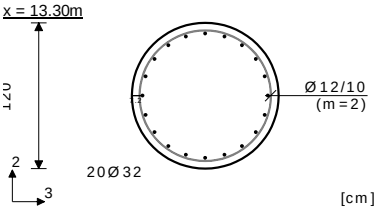
As1 =	39.64	+	22.86¨	=	62.50 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
Asw =			8.16 cm²/m		(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P54 (6278-4850)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 13.30 m (λ2 = 44.33)
li,3 = 13.30 m (λ3 = 44.33)
Nepomična konstrukcija

x = 13.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXX
N1ed = -1675.93 kN
M2ed = 1477.14 kNm
M3ed = -1774.69 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 7.1<eII> = 10.8 cm
|ΔM2| = 180.89 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 7.1<eII> = 10.8 cm
|ΔM3| = 180.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -30.09 kN
V3ed = -38.54 kN
M1ed = 0.00 kNm

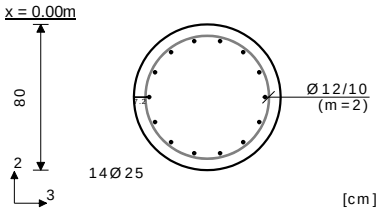
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.549 ‰

As1 = 91.74 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P54 (6374-6278)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 779.66 kN
M2ed = -263.24 kNm
M3ed = -3.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -166.30 kN
V3ed = -138.20 kN
M1ed = 0.00 kNm

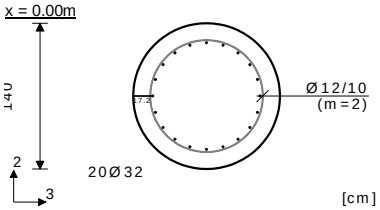
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.932/20.000 ‰

As1 = 35.89 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P55 (4058-3563)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



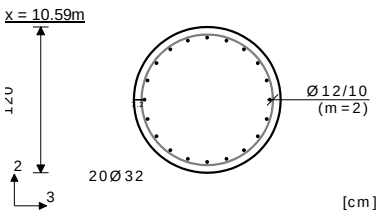
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 386.37 kN
M2ed = 644.49 kNm
M3ed = -19.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 108.43 kN
V3ed = -79.42 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -2.248/20.000 ‰
As1 = 32.33 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

DILATACIJA C - P55 (5588-4058)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 14.20 m (λ2 = 47.33)
li,3 = 14.20 m (λ3 = 47.33)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1893.08 kN
M2ed = 1114.64 kNm
M3ed = 1382.46 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 15.6<eII> = 19.3 cm
|ΔM2| = 365.70 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 15.6<eII> = 19.3 cm
|ΔM3| = 365.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -31.41 kN
V3ed = 33.24 kN
M1ed = 0.00 kNm

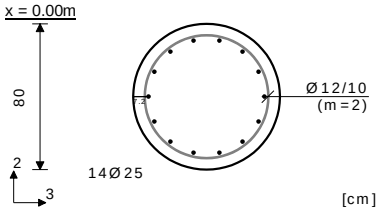
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.941 ‰

As1 = 71.68 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P55 (5684-5588)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 637.95 kN
M2ed = -196.04 kNm
M3ed = 7.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -138.18 kN
V3ed = 113.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

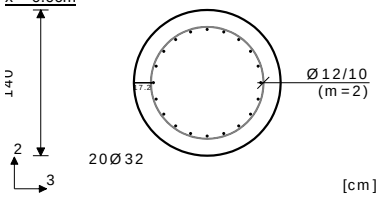
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.545/20.000 ‰

As1 = 27.76 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P56 (3439-2961)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1460.87 kN
M2ed = 1243.49 kNm
M3ed = 1488.97 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 59.26 kNm

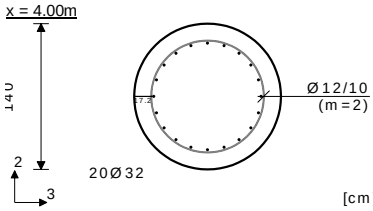
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 59.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 100.73 kN
V3ed = -76.39 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/14.330 ‰
As1 = 48.92 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

x = 4.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -167.07 kN
M2ed = 111.19 kNm
M3ed = -8.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 6.78 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 6.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 434.56 kN
V3ed = -374.57 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.005/20.000 ‰

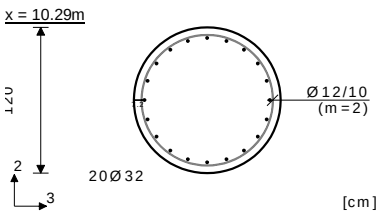
As1 =	0.21	+	8.54¨	=	8.75 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 6.02 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P56 (4894-3439)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 13.40 m (λ2 = 44.67)
li,3 = 13.40 m (λ3 = 44.67)
Nepomična konstrukcija

x = 10.29m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1408.11 kN
M2ed = 1246.08 kNm
M3ed = 1510.73 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 13.3<eII> = 17.0 cm
|ΔM2| = 239.39 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 13.3<eII> = 17.0 cm
|ΔM3| = 239.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -47.44 kN
V3ed = 43.18 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/11.607 ‰

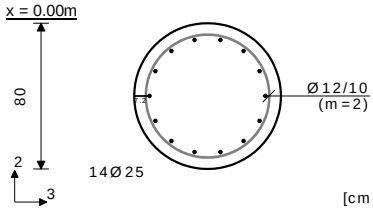
As1 = 81.96 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P56 (4986-4894)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 163.30 kN
M2ed = -248.64 kNm
M3ed = 18.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -156.72 kN
V3ed = 127.11 kN
M1ed = 0.00 kNm

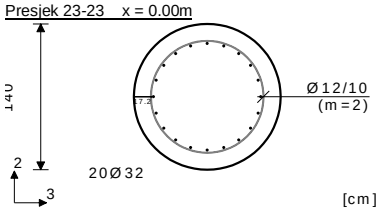
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.098/20.000 ‰

As1 = 20.58 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P57 (6686-6203)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 23-23 x = 0.00m



[cm]

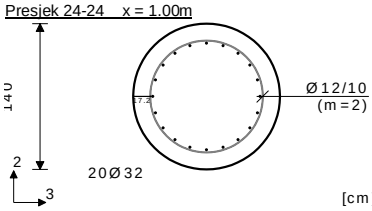
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1863.77 kN
M2ed = -1726.32 kNm
M3ed = -2316.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.61 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -277.09 kN
V3ed = 159.06 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.668 ‰
As1 = 88.33 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

Presjek 24-24 x = 1.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1886.86 kN
M2ed = -1433.97 kNm
M3ed = -1844.71 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 76.54 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 76.54 kNm

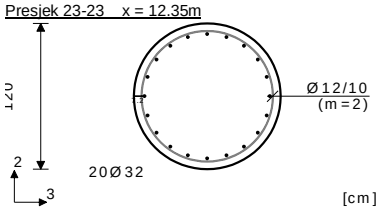
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -794.03 kN
V3ed = 533.15 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.235 ‰
As1 = 59.62 + 28.71¨ = 88.33 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 10.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P57 (8010-6686)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.35 m (λ2 = 41.17)
li,3 = 12.35 m (λ3 = 41.17)
Nepomična konstrukcija

Presjek 23-23 x = 12.35m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1863.77 kN
M2ed = -1726.32 kNm
M3ed = -2316.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.3<eII> = 10.0 cm
|ΔM2| = 186.92 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.3<eII> = 10.0 cm
|ΔM3| = 186.92 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 113.49 kN
V3ed = -89.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

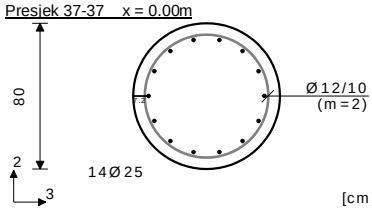
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.199 ‰

As1 = 122.48 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P57 (8102-8010)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 37-37 x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -236.31 kN
M2ed = -271.90 kNm
M3ed = -16.54 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 5.65 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 5.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 204.37 kN
V3ed = -148.99 kN
M1ed = 0.00 kNm

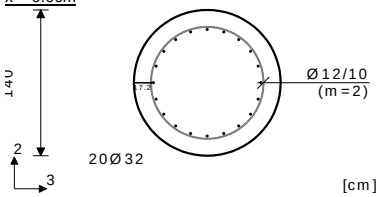
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/19.955 ‰

As1 = 13.46 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P58 (5895-5416)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1888.70 kN
M2ed = -1370.61 kNm
M3ed = -1855.91 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 76.62 kNm

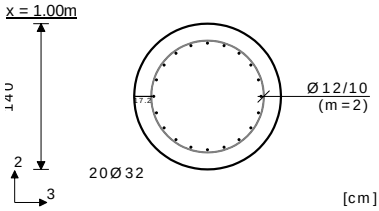
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 76.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -268.07 kN
V3ed = 155.48 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.337 ‰
As1 = 58.10 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 517.84 kN
M2ed = 700.33 kNm
M3ed = 8.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -639.40 kN
V3ed = 426.84 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -2.342/20.000 ‰

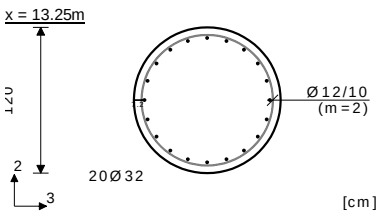
As1 =	37.54	+	20.56¨	=	58.10 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 8.07 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P58 (7314-5895)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 13.25 m (λ2 = 44.17)
li,3 = 13.25 m (λ3 = 44.17)
Nepomična konstrukcija

x = 13.25m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1888.70 kN
M2ed = -1370.61 kNm
M3ed = -1855.91 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 7.0<eII> = 10.8 cm
|ΔM2| = 203.10 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 7.0<eII> = 10.8 cm
|ΔM3| = 203.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 26.04 kN
V3ed = -31.05 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.220 ‰

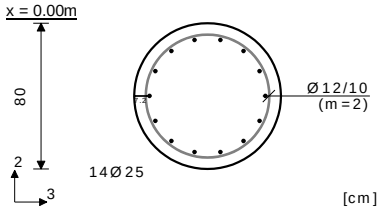
As1 = 89.06 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P58 (7407-7314)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 776.39 kN
M2ed = -248.22 kNm
M3ed = -3.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 178.13 kN
V3ed = -128.44 kN
M1ed = 0.00 kNm

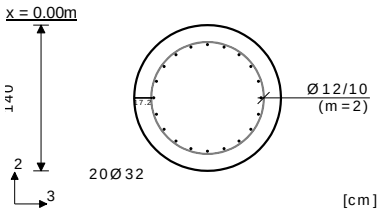
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.840/20.000 ‰

As1 = 34.72 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P59 (5150-4657)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



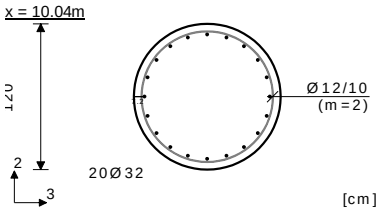
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 396.80 kN
M2ed = 645.01 kNm
M3ed = -22.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -104.51 kN
V3ed = -66.99 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -2.248/20.000 ‰
As1 = 32.60 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

DILATACIJA C - P59 (6626-5150)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 13.75 m (λ2 = 45.83)
li,3 = 13.75 m (λ3 = 45.83)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1892.87 kN
M2ed = 1035.41 kNm
M3ed = -1466.95 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 14.9<eII> = 18.6 cm
|ΔM2| = 351.90 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 14.9<eII> = 18.6 cm
|ΔM3| = 351.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 64.83 kN
V3ed = 51.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

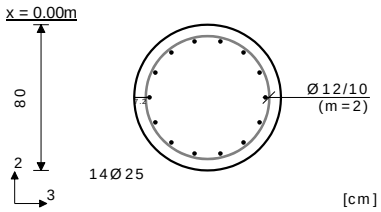
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.950 ‰

As1 = 71.51 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P59 (6720-6626)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 640.75 kN
M2ed = -185.65 kNm
M3ed = 8.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 150.28 kN
V3ed = 107.68 kN
M1ed = 0.00 kNm

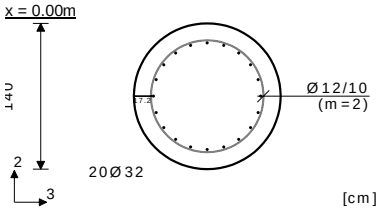
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.471/20.000 ‰
As1 = 27.10 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P60 (4464-3977)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1458.37 kN
M2ed = 1089.20 kNm
M3ed = -1470.45 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 59.16 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 59.16 kNm

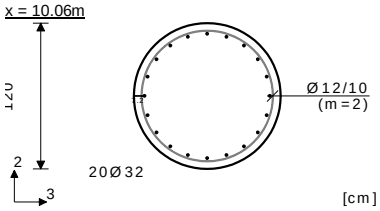
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -113.70 kN
V3ed = -76.75 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/14.911 ‰
As1 = 43.74 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

DILATACIJA C - P60 (5935-4464)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 13.60 m (λ2 = 45.33)
li,3 = 13.60 m (λ3 = 45.33)
Nepomična konstrukcija

x = 10.06m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1398.24 kN
M2ed = 1120.82 kNm
M3ed = -1537.53 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 14.6<eII> = 18.3 cm
|ΔM2| = 256.56 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 14.6<eII> = 18.3 cm
|ΔM3| = 256.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 47.26 kN
V3ed = 37.91 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/11.721 ‰

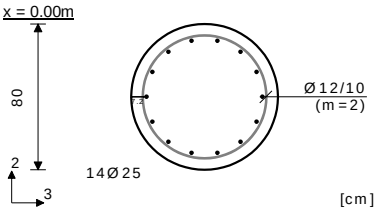
As1 = 80.27 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P60 (6026-5935)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 161.03 kN
M2ed = -232.93 kNm
M3ed = 19.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 165.06 kN
V3ed = 117.31 kN
M1ed = 0.00 kNm

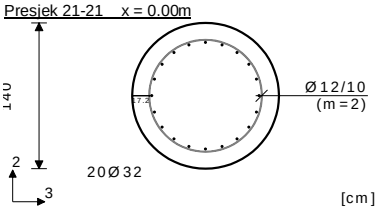
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.991/20.000 ‰
As1 = 19.38 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P61 (7721-7243)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 21-21 x = 0.00m



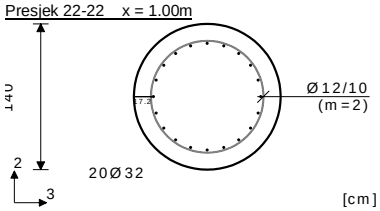
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1852.31 kN
M2ed = -1654.35 kNm
M3ed = -2493.23 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.14 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -295.59 kN
V3ed = 151.75 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.439 ‰
As1 = 93.94 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

Presjek 22-22 x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1875.40 kN
M2ed = -1374.69 kNm
M3ed = -1987.61 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 76.08 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 76.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -854.53 kN
V3ed = 510.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

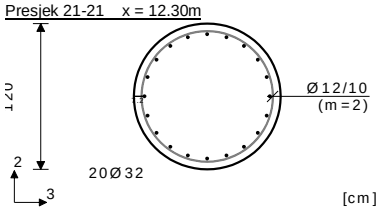
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.980 ‰

As1 = 63.82 + 30.11¨ = 93.94 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 10.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P61 (9046-7721)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.30 m (λ2 = 41.00)
li,3 = 12.30 m (λ3 = 41.00)
Nepomična konstrukcija

Presjek 21-21 x = 12.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1852.31 kN
M2ed = -1654.35 kNm
M3ed = -2493.23 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.3<eII> = 10.0 cm
|ΔM2| = 185.03 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.3<eII> = 10.0 cm
|ΔM3| = 185.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 125.92 kN
V3ed = -86.43 kN
M1ed = 0.00 kNm

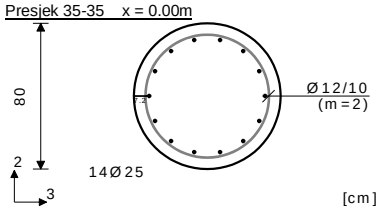
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.055 ‰

As1 = 128.60 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P61 (9137-9046)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 35-35 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -234.79 kN
M2ed = -253.22 kNm
M3ed = -17.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 5.61 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 5.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 223.26 kN
V3ed = -143.41 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.374/20.000 ‰

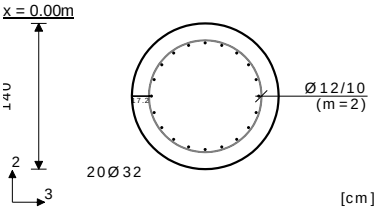
As1 = 12.11 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P62 (6997-6515)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



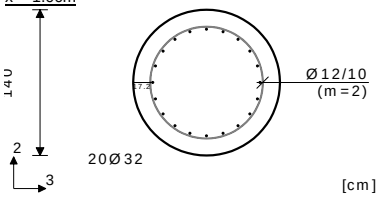
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1865.64 kN
M2ed = -1443.87 kNm
M3ed = -2221.78 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 75.68 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 75.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -295.03 kN
V3ed = 149.59 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.288 ‰
As1 = 75.83 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1888.73 kN
M2ed = -1187.13 kNm
M3ed = -1748.56 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 76.62 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 76.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -763.67 kN
V3ed = 447.93 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.288 ‰

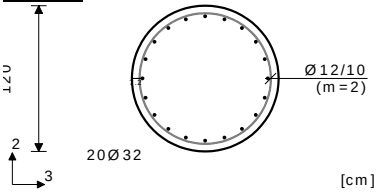
As1 =	48.51	+	27.32¨	=	75.83 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 9.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P62 (8348-6997)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.65 m (λ2 = 42.17)
li,3 = 12.65 m (λ3 = 42.17)
Nepomična konstrukcija

x = 12.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1865.64 kN
M2ed = -1443.87 kNm
M3ed = -2221.78 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.5<eII> = 10.3 cm
|ΔM2| = 191.60 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.5<eII> = 10.3 cm
|ΔM3| = 191.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 67.64 kN
V3ed = -52.06 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.600 ‰

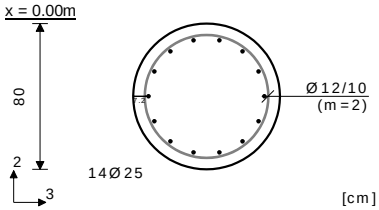
As1 = 108.46 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P62 (8443-8348)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



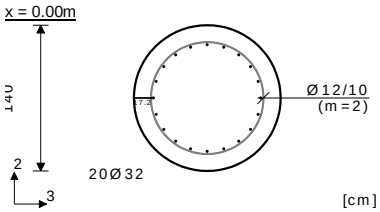
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 767.64 kN
M2ed = -241.81 kNm
M3ed = -3.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 209.99 kN
V3ed = -132.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.803/20.000 ‰
As1 = 34.05 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P63 (6317-5832)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

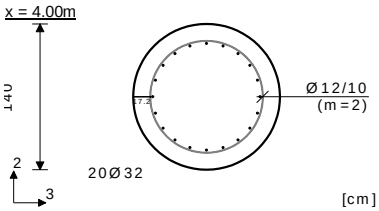


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1934.51 kN
M2ed = 1188.52 kNm
M3ed = -1889.22 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 78.48 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 78.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -74.80 kN
V3ed = -41.72 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.569 ‰
As1 = 53.38 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%



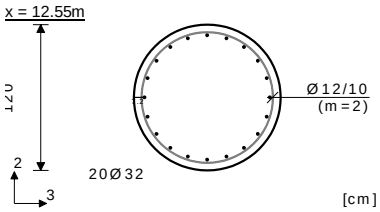
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 319.97 kN
M2ed = 116.88 kNm
M3ed = -4.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -580.67 kN
V3ed = -375.61 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -0.997/20.000 ‰
As1 = 11.35 + 8.97¨ = 20.32 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 7.26 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P63 (7656-6317)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.55 m (λ2 = 41.83)
li,3 = 12.55 m (λ3 = 41.83)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1934.51 kN
M2ed = 1188.52 kNm
M3ed = -1889.22 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 6.5<eII> = 10.2 cm
|ΔM2| = 197.12 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 6.5<eII> = 10.2 cm
|ΔM3| = 197.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
V2ed = 10.26 kN
V3ed = 32.94 kN
M1ed = 0.00 kNm

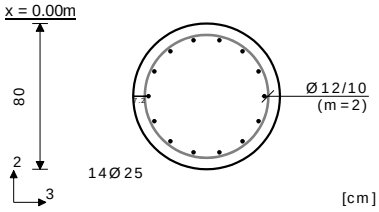
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.358 ‰

As1 = 83.10 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P63 (7751-7656)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



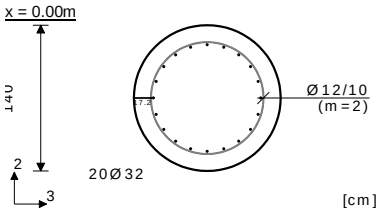
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 635.92 kN
M2ed = -182.49 kNm
M3ed = 9.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 181.51 kN
V3ed = 113.37 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.450/20.000 ‰
As1 = 26.76 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P64 (5622-5128)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

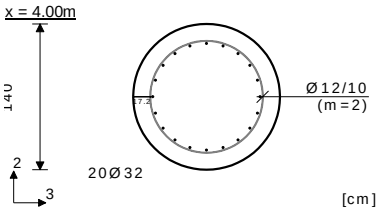


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1434.49 kN
M2ed = 1221.78 kNm
M3ed = -1882.40 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 58.19 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 58.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -88.42 kN
V3ed = -53.38 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/13.030 ‰
As1 = 64.10 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -160.66 kN
M2ed = 111.62 kNm
M3ed = -9.96 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 6.52 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 6.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -570.90 kN
V3ed = -380.22 kN
M1ed = 0.00 kNm

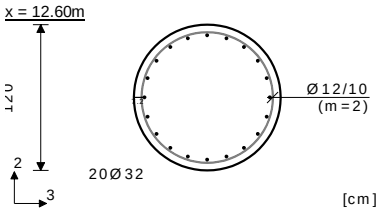
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -1.006/20.000 ‰

As1 =	0.37	+	9.28¨	=	9.66 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 7.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P64 (6971-5622)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 12.60 m (λ2 = 42.00)
li,3 = 12.60 m (λ3 = 42.00)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1434.49 kN
M2ed = 1221.78 kNm
M3ed = -1882.40 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 53.41 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 53.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI
V2ed = 7.57 kN
V3ed = 24.40 kN
M1ed = 0.00 kNm

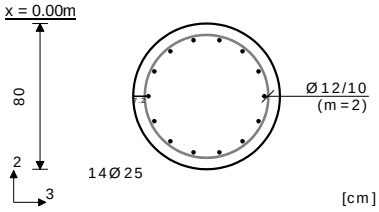
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/11.504 ‰

As1 = 82.68 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.42%

DILATACIJA C - P64 (7063-6971)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 156.14 kN
M2ed = -225.10 kNm
M3ed = 21.00 kNm

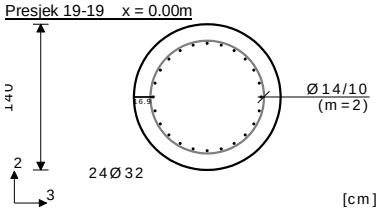
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 192.23 kN
V3ed = 120.09 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.939/20.000 ‰
As1 = 18.71 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P65 (8836-8347)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 19-19 x = 0.00m



[cm]

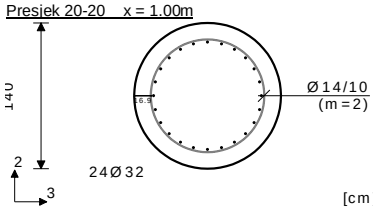
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1910.50 kN
M2ed = -1853.65 kNm
M3ed = -2975.46 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 77.50 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 77.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -323.03 kN
V3ed = 153.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.388 ‰
As1 = 120.40 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%

Presjek 20-20 x = 1.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1933.59 kN
M2ed = -1552.29 kNm
M3ed = -2393.36 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 78.44 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 78.44 kNm

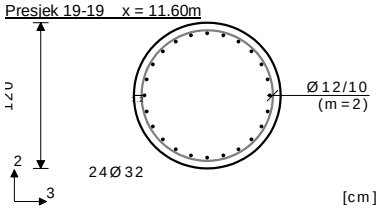
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -1017.76 kN
V3ed = 570.41 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.700 ‰
As1 = 85.01 + 35.39¨ = 120.40 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P65 (9999-8836)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 11.60 m (λ2 = 38.67)
li,3 = 11.60 m (λ3 = 38.67)
Nepomična konstrukcija

Presjek 19-19 x = 11.60m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1910.50 kN
M2ed = -1853.65 kNm
M3ed = -2975.46 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 5.7<eII> = 9.4 cm
|ΔM2| = 180.21 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 5.7<eII> = 9.4 cm
|ΔM3| = 180.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 192.16 kN
V3ed = -118.96 kN
M1ed = 0.00 kNm

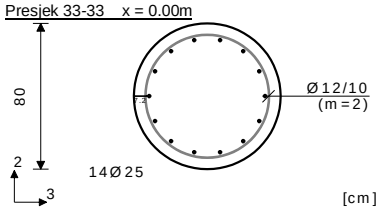
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.315 ‰

As1 = 158.24 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA C - P65 (10078-9999)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 33-33 x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -236.05 kN
M2ed = -248.43 kNm
M3ed = -19.23 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 5.64 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 5.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 273.40 kN
V3ed = -163.95 kN
M1ed = 0.00 kNm

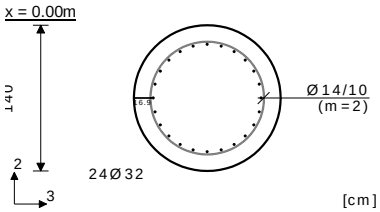
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.342/20.000 ‰

As1 = 11.74 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.68 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P66 (8157-7666)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



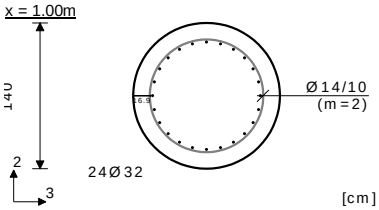
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1916.32 kN
M2ed = -1768.37 kNm
M3ed = -2918.82 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 77.74 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 77.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -326.64 kN
V3ed = 150.27 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.547 ‰
As1 = 115.20 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%

x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1939.41 kN
M2ed = -1478.25 kNm
M3ed = -2340.80 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 78.68 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 78.68 kNm

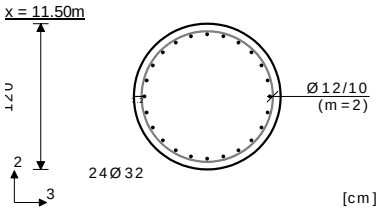
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -999.06 kN
V3ed = 544.60 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.907 ‰
As1 = 80.50 + 34.70¨ = 115.20 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 11.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P66 (9376-8157)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 11.50 m (λ2 = 38.33)
li,3 = 11.50 m (λ3 = 38.33)
Nepomična konstrukcija

x = 11.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1921.08 kN
M2ed = -1768.37 kNm
M3ed = -2918.82 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 5.6<eII> = 9.4 cm
|ΔM2| = 179.69 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 5.6<eII> = 9.4 cm
|ΔM3| = 179.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 174.67 kN
V3ed = -108.60 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.421 ‰

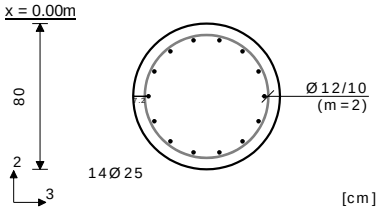
As1 = 152.26 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA C - P66 (9469-9376)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 809.86 kN
M2ed = -248.33 kNm
M3ed = -5.69 kNm

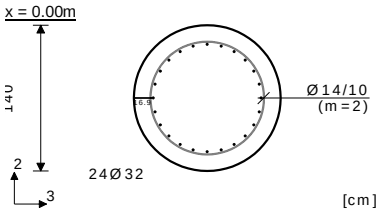
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 272.41 kN
V3ed = -161.06 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.829/20.000 ‰
As1 = 35.51 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.64 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P67 (7468-6993)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



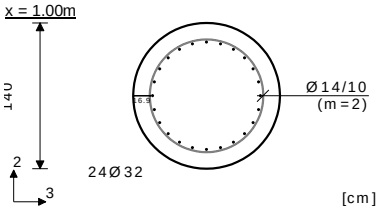
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1979.26 kN
M2ed = 1817.31 kNm
M3ed = -2971.49 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 80.29 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 80.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -325.55 kN
V3ed = -150.20 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.379 ‰
As1 = 117.85 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%

x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -2002.35 kN
M2ed = 1522.28 kNm
M3ed = -2388.04 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 81.23 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 81.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -1016.61 kN
V3ed = -559.16 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.694 ‰

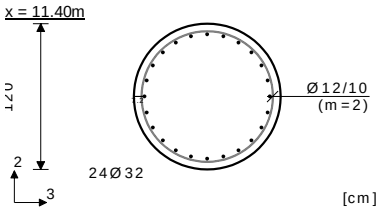
As1 =	82.57	+	35.28¨	=	117.85 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 12.18 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P67 (8692-7468)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 11.40 m (λ2 = 38.00)
li,3 = 11.40 m (λ3 = 38.00)
Nepomična konstrukcija

x = 11.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1979.26 kN
M2ed = 1817.31 kNm
M3ed = -2971.49 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 5.6<eII> = 9.3 cm
|ΔM2| = 183.58 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 5.6<eII> = 9.3 cm
|ΔM3| = 183.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 187.79 kN
V3ed = 117.45 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.277 ‰

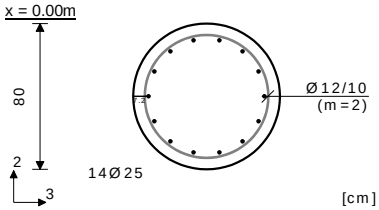
As1 = 155.86 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA C - P67 (8787-8692)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



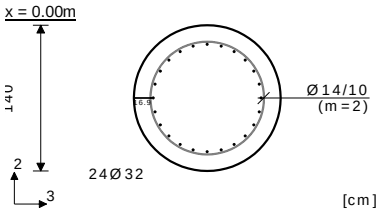
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 659.97 kN
M2ed = -222.56 kNm
M3ed = 9.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 276.15 kN
V3ed = 165.44 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.718/20.000 ‰
As1 = 30.18 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P68 (6781-6302)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

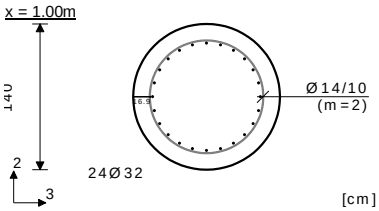


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1465.54 kN
M2ed = 1920.60 kNm
M3ed = -3059.20 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 59.45 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 59.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -322.44 kN
V3ed = -153.97 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.513 ‰
As1 = 134.65 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%



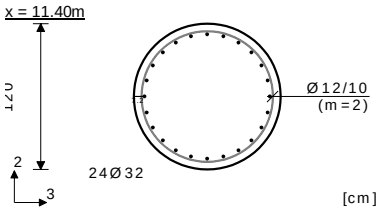
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1488.63 kN
M2ed = 1612.32 kNm
M3ed = -2467.65 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 60.39 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 60.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -1045.74 kN
V3ed = -590.36 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.835 ‰
As1 = 98.70 + 35.95¨ = 134.65 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P68 (8003-6781)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 11.40 m (λ2 = 38.00)
li,3 = 11.40 m (λ3 = 38.00)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1465.54 kN
M2ed = 1920.60 kNm
M3ed = -3059.20 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 54.57 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 54.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 211.09 kN
V3ed = 130.52 kN
M1ed = 0.00 kNm

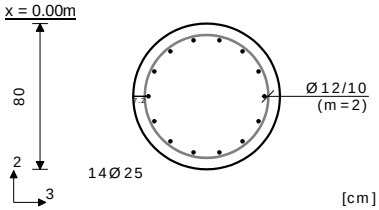
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.795 ‰

As1 = 162.36 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA C - P68 (8092-8003)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 187.72 kN
M2ed = -258.09 kNm
M3ed = 25.35 kNm

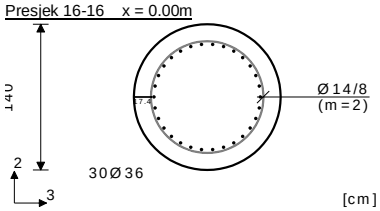
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 281.02 kN
V3ed = 169.70 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.154/20.000 ‰
As1 = 21.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P69 (9947-9512)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 16-16 x = 0.00m



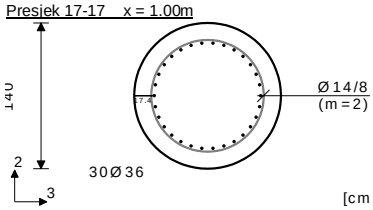
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1570.59 kN
M2ed = -2381.39 kNm
M3ed = -3847.59 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 63.71 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 63.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -355.84 kN
V3ed = 162.14 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.186 ‰
As1 = 183.98 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

Presjek 17-17 x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1593.68 kN
M2ed = -2020.40 kNm
M3ed = -3139.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 64.65 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 64.65 kNm

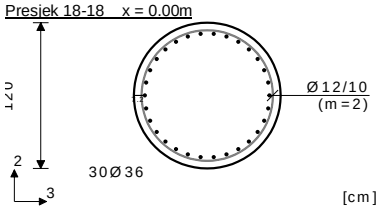
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -1311.82 kN
V3ed = 728.51 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.229 ‰
As1 = 138.89 + 45.09¨ = 183.98 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 15.75 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P69 (10580-9947)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 10.35 m (λ2 = 34.50)
li,3 = 10.35 m (λ3 = 34.50)
Nepomična konstrukcija

Presjek 18-18 x = 0.00m



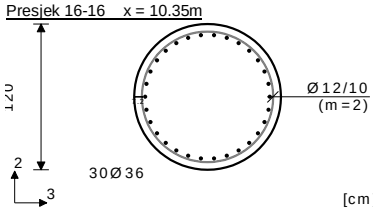
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1336.12 kN
M2ed = -33.06 kNm
M3ed = -156.89 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 49.75 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 49.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 377.92 kN
V3ed = -224.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.03 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

Presjek 16-16 x = 10.35m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1570.59 kN
M2ed = -2381.39 kNm
M3ed = -3847.59 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 58.48 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 58.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 335.56 kN
V3ed = -201.06 kN
M1ed = 0.00 kNm

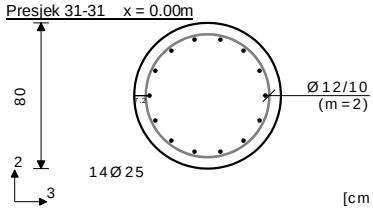
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.699 ‰
As1 = 217.35 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.47 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA C - P69 (10600-10580)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 31-31 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -261.82 kN
M2ed = -257.95 kNm
M3ed = -22.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 6.26 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 6.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 377.92 kN
V3ed = -224.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

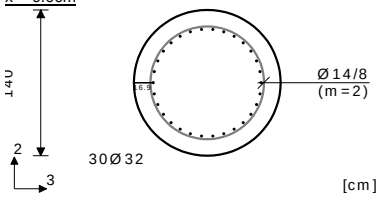
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.432/20.000 ‰

As1 = 11.93 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P70 (9307-8830)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1601.49 kN
M2ed = -2254.20 kNm
M3ed = -3745.54 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 64.97 kNm

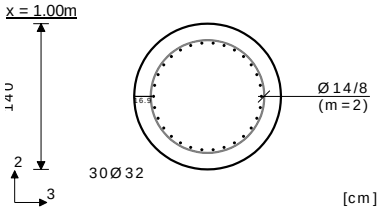
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 64.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -359.40 kN
V3ed = 158.83 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.348 ‰
As1 = 174.60 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1624.58 kN
M2ed = -1908.54 kNm
M3ed = -3046.61 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 65.90 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 65.90 kNm

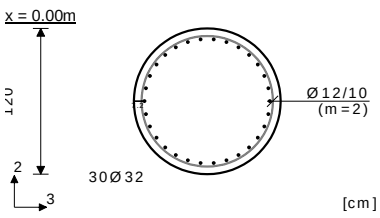
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -1277.92 kN
V3ed = 690.25 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.434 ‰
As1 = 130.70 + 43.90¨ = 174.60 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 15.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P70 (10253-9307)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 10.35 m (λ2 = 34.50)
li,3 = 10.35 m (λ3 = 34.50)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



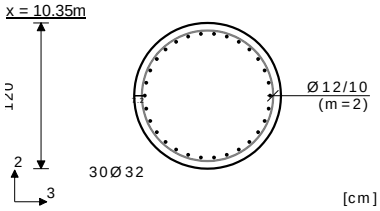
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 646.45 kN
M2ed = -166.98 kNm
M3ed = 4.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 368.91 kN
V3ed = -215.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.178/20.000 ‰
As1 = 21.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.89 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

x = 10.35m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1601.49 kN
M2ed = -2254.20 kNm
M3ed = -3745.54 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 59.63 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 59.63 kNm

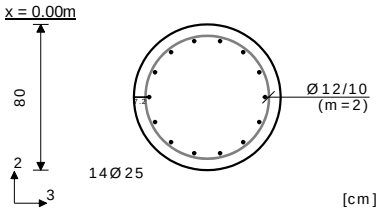
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 308.29 kN
V3ed = -183.00 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.817 ‰
As1 = 207.24 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA C - P70 (10296-10253)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 657.13 kN
M2ed = -260.89 kNm
M3ed = 4.31 kNm

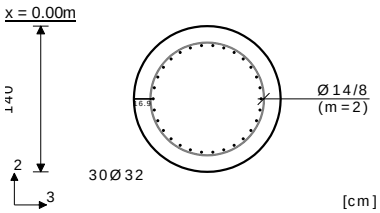
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 368.91 kN
V3ed = -215.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.964/20.000 ‰

As1 = 32.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.62 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P71 (8630-8148)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



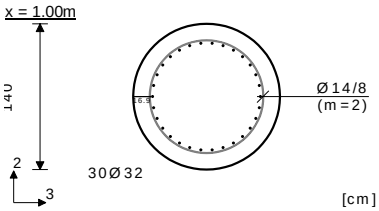
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1669.53 kN
M2ed = 2308.62 kNm
M3ed = -3800.27 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 67.73 kNm

Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 67.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -360.61 kN
V3ed = -159.99 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.221 ‰
As1 = 177.68 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1692.62 kN
M2ed = 1956.59 kNm
M3ed = -3094.03 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 68.66 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 68.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -1296.32 kN
V3ed = -706.58 kN
M1ed = 0.00 kNm

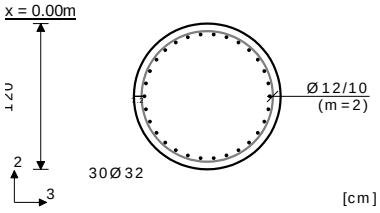
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.279 ‰

As1 =	133.03	+	44.65¨	=	177.68 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 15.50 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P71 (9714-8630)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 10.25 m (λ2 = 34.17)
li,3 = 10.25 m (λ3 = 34.17)
Nepomična konstrukcija

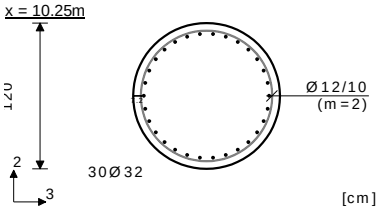


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 439.55 kN
M2ed = -160.25 kNm
M3ed = 14.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 376.98 kN
V3ed = 223.09 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.201/20.000 ‰
As1 = 16.82 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.01 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1669.53 kN
M2ed = 2308.62 kNm
M3ed = -3800.27 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 62.16 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 62.16 kNm

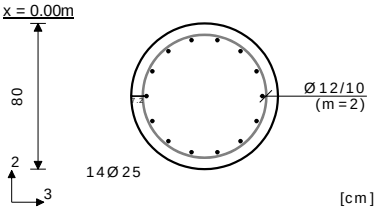
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 318.87 kN
V3ed = 191.29 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.693 ‰
As1 = 211.01 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA C - P71 (9785-9714)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 450.23 kN
M2ed = -237.56 kNm
M3ed = 21.11 kNm

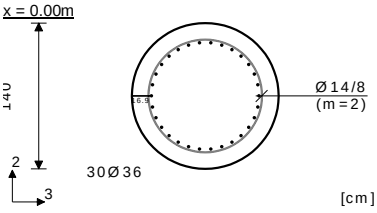
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 376.98 kN
V3ed = 223.09 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -2.901/20.000 ‰
As1 = 26.44 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P72 (7941-7460)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

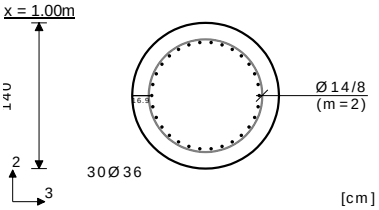
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1200.31 kN
M2ed = 2442.49 kNm
M3ed = -3916.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 48.69 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 48.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -358.14 kN
V3ed = -164.28 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.287 ‰
As1 = 195.87 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

x = 1.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1223.40 kN
M2ed = 2073.73 kNm
M3ed = -3198.65 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 49.63 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 49.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -1335.16 kN
V3ed = -746.95 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.346 ‰

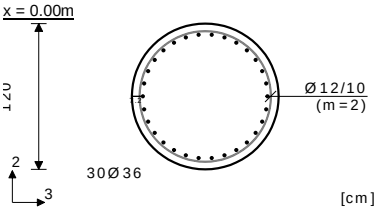
As1 =	150.20	+	45.67¨	=	195.87 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 16.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P72 (9038-7941)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 10.20 m (λ2 = 34.00)
li,3 = 10.20 m (λ3 = 34.00)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

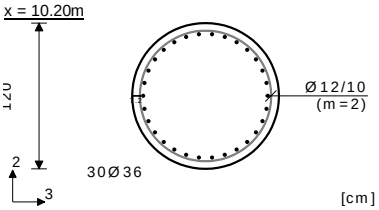
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 159.31 kN
M2ed = -166.99 kNm
M3ed = 20.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 389.24 kN
V3ed = 232.65 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.290/20.000 ‰
As1 = 10.61 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.19 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

x = 10.20m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -1200.31 kN
M2ed = 2442.49 kNm
M3ed = -3916.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 44.69 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 44.69 kNm

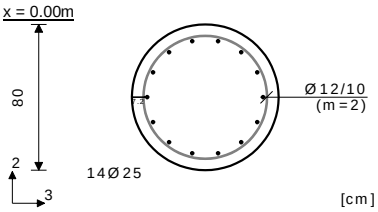
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 347.37 kN
V3ed = 208.95 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.901 ‰
As1 = 228.33 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.64 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA C - P72 (9128-9038)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI
N1ed = -269.29 kN
M2ed = -347.04 kNm
M3ed = 347.93 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 6.44 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 6.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 389.24 kN
V3ed = 232.65 kN
M1ed = 0.00 kNm

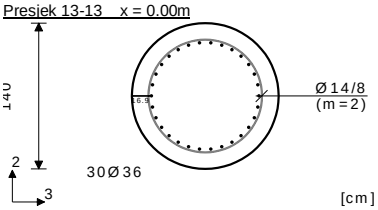
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/13.492 ‰

As1 = 30.53 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P73 (10356-10042)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

Presjek 13-13 x = 0.00m



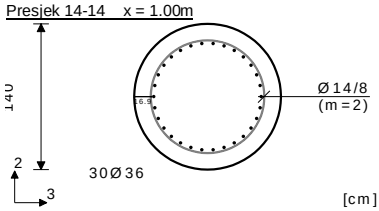
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -591.83 kNm
M2ed = -2685.64 kNm
M3ed = -4092.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 24.01 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 24.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -369.27 kN
V3ed = 169.11 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.302 ‰
As1 = 222.86 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

Presjek 14-14 x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -614.92 kN
M2ed = -2288.67 kNm
M3ed = -3345.76 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 24.95 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 24.95 kNm

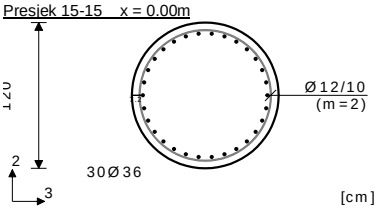
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -1394.74 kN
V3ed = 819.91 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.358 ‰
As1 = 174.95 + 47.91¨ = 222.86 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 16.99 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P73 (10698-10356)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 9.80 m (λ2 = 32.67)
li,3 = 9.80 m (λ3 = 32.67)
Nepomična konstrukcija

Presjek 15-15 x = 0.00m



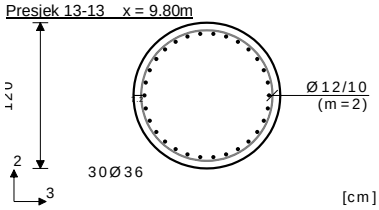
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXV
N1ed = 163.89 kN
M2ed = -30.20 kNm
M3ed = 98.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 395.69 kN
V3ed = -261.04 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.026/20.000 ‰
As1 = 7.97 + 14.87¨ = 22.84 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.42 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 13-13 x = 9.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -591.83 kN
M2ed = -2685.64 kNm
M3ed = -4092.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 22.04 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 22.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 369.94 kN
V3ed = -245.46 kN
M1ed = 0.00 kNm

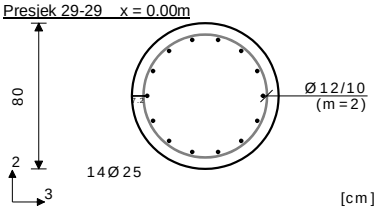
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

εb/εa = -3.500/8.104 ‰
As1 = 254.54 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA C - P73 (10708-10698)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

Presjek 29-29 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXII
N1ed = -578.58 kN
M2ed = 450.31 kNm
M3ed = 63.15 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 13.83 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 13.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 395.69 kN
V3ed = -261.04 kN
M1ed = 0.00 kNm

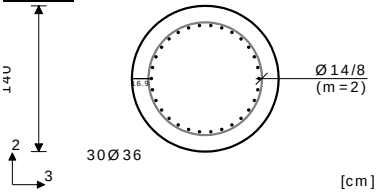
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/13.094 ‰

As1 = 21.05 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P74 (9873-9430)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



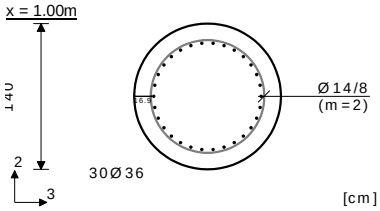
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -833.07 kN
M2ed = -2632.95 kNm
M3ed = -4113.88 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 33.80 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 33.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -370.43 kN
V3ed = 162.24 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.189 ‰
As1 = 217.92 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -856.17 kN
M2ed = -2246.40 kNm
M3ed = -3363.63 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 34.73 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 34.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -1401.92 kN
V3ed = 803.39 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.223 ‰

As1 =	169.95	+	47.97¨	=	217.92	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

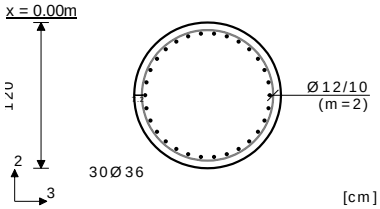
Asw = 16.96 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P74 (10523-9873)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

li,2 = 9.70 m (λ2 = 32.33)
li,3 = 9.70 m (λ3 = 32.33)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -47.85 kN
M2ed = -163.49 kNm
M3ed = 65.07 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 1.78 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 1.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 403.96 kN
V3ed = -263.77 kN
M1ed = 0.00 kNm

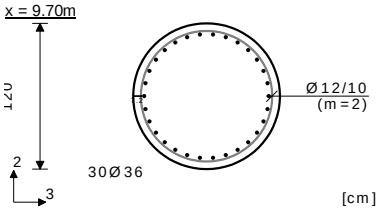
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.373/20.000 ‰

As1 =	6.22	+	10.67¨	=	16.88 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 5.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 9.70m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX

N1ed =	-833.07	kN
M2ed =	-2632.95	kNm
M3ed =	-4113.88	kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 31.02 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 31.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX

V2ed =	373.11	kN
V3ed =	-245.61	kN
M1ed =	0.00	kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.933 ‰

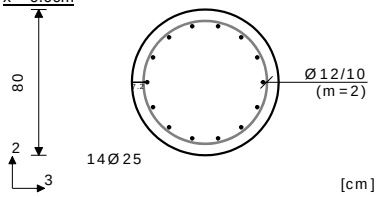
As1 =	250.41	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	5.11	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA C - P74 (10561-10523)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI

N1ed =	-37.17	kN
M2ed =	-267.73	kNm
M3ed =	74.65	kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 0.89 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 0.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX

V2ed =	403.96	kN
V3ed =	-263.77	kN
M1ed =	0.00	kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.398/20.000 ‰

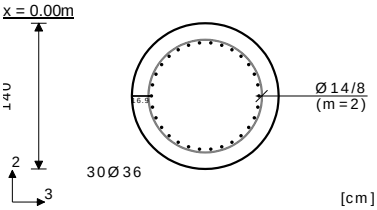
As1 =	18.12	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	8.60	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P75 (9226-8747)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX

N1ed =	-832.00	kN
M2ed =	2647.31	kNm
M3ed =	-4096.64	kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 33.75 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 33.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX

V2ed =	-376.09	kN
V3ed =	-167.16	kN
M1ed =	0.00	kNm

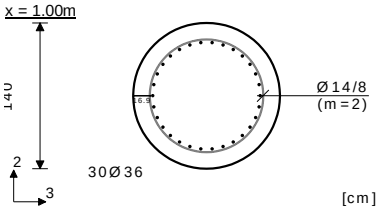
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.197 ‰

As1 =	217.55	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	0.00	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%

x = 1.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX

N1ed =	-855.09	kN
M2ed =	2255.67	kNm
M3ed =	-3344.38	kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 34.69 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 34.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX

V2ed =	-1396.54	kN
V3ed =	-808.26	kN
M1ed =	0.00	kNm

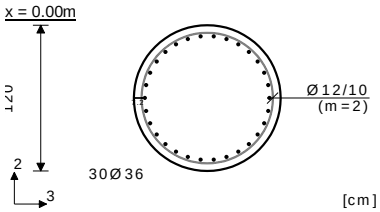
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.239 ‰

As1 =	169.37	+	48.18¨	=	217.55 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 16.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P75 (10151-9226)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 9.70 m (λ2 = 32.33)
li,3 = 9.70 m (λ3 = 32.33)
Nepomična konstrukcija



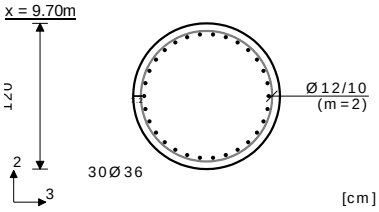
[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -11.50 kN
M2ed = -158.89 kNm
M3ed = 73.93 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 0.43 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 0.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 404.59 kN
V3ed = 266.92 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.356/20.000 ‰
As1 = 6.96 + 8.99¨ = 15.95 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



[cm]

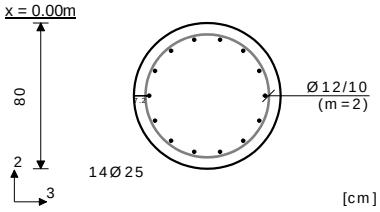
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -832.00 kN
M2ed = 2647.31 kNm
M3ed = -4096.64 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 30.98 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 30.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 361.17 kN
V3ed = 241.31 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/7.940 ‰
As1 = 250.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA C - P75 (10211-10151)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



[cm]

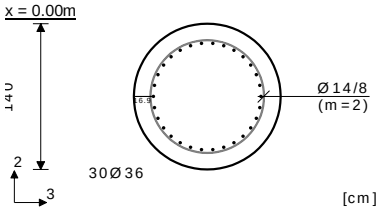
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -0.82 kN
M2ed = -245.50 kNm
M3ed = 91.14 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 0.02 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 404.59 kN
V3ed = 266.92 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.263/20.000 ‰
As1 = 17.69 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.64 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

DILATACIJA C - P76 (8542-8061)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



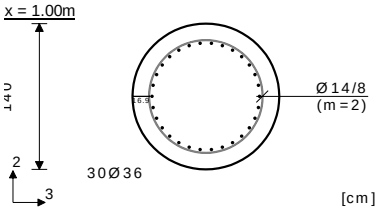
[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -519.84 kN
M2ed = 2720.31 kNm
M3ed = -4121.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 21.09 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 21.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -380.74 kN
V3ed = -177.64 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/8.293 ‰
As1 = 226.65 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -542.93 kN
M2ed = 2313.53 kNm
M3ed = -3363.30 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 22.02 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 22.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = -1405.30 kN
V3ed = -831.27 kN
M1ed = 0.00 kNm

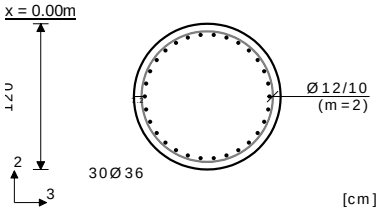
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.359 ‰

As1 =	177.88	+	48.78¨	=	226.65 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 17.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/8(m=2) = 19.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.98%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA C - P76 (9569-8542)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 9.70 m (λ2 = 32.33)
li,3 = 9.70 m (λ3 = 32.33)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXX
N1ed = -349.78 kN
M2ed = 193.38 kNm
M3ed = 315.36 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 13.02 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 13.02 kNm

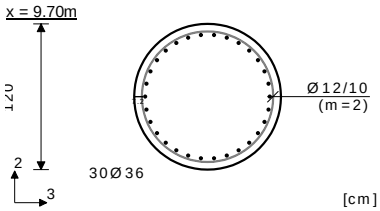
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 406.17 kN
V3ed = 267.62 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.045/20.000 ‰

As1 =	8.29	+	16.53¨	=	24.82 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 5.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = -519.84 kN
M2ed = 2720.31 kNm
M3ed = -4121.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 19.36 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 19.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 360.16 kN
V3ed = 240.00 kN
M1ed = 0.00 kNm

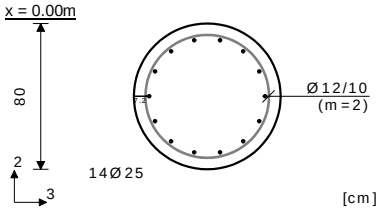
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.118 ‰

As1 =	258.29	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	4.95	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.70%

DILATACIJA C - P76 (9658-9569)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI
N1ed = -151.54 kN
M2ed = -344.07 kNm
M3ed = 135.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 3.62 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 3.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
V2ed = 406.17 kN
V3ed = 267.62 kN
M1ed = 0.00 kNm

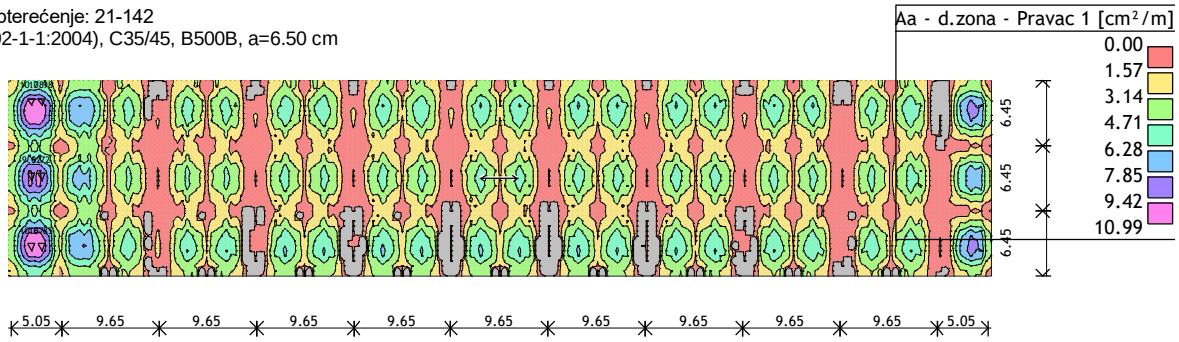
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/16.695 ‰

As1 =	22.89	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	8.67	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

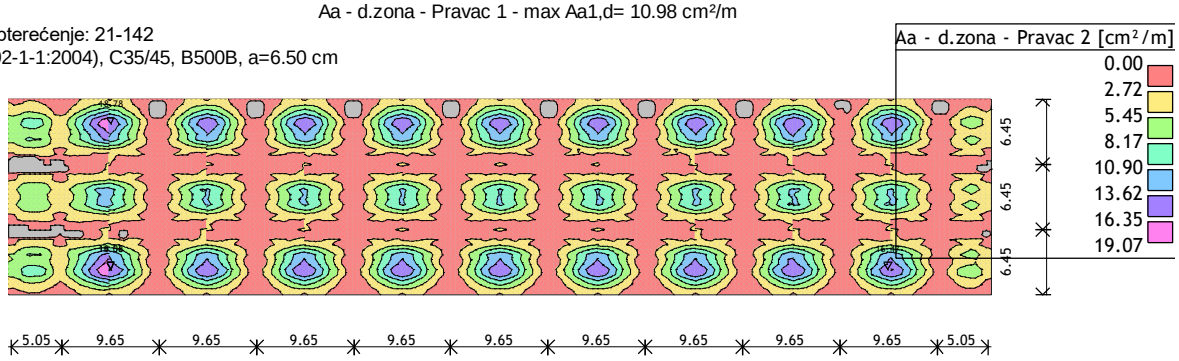
Postotak armiranja: 1.37%

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm



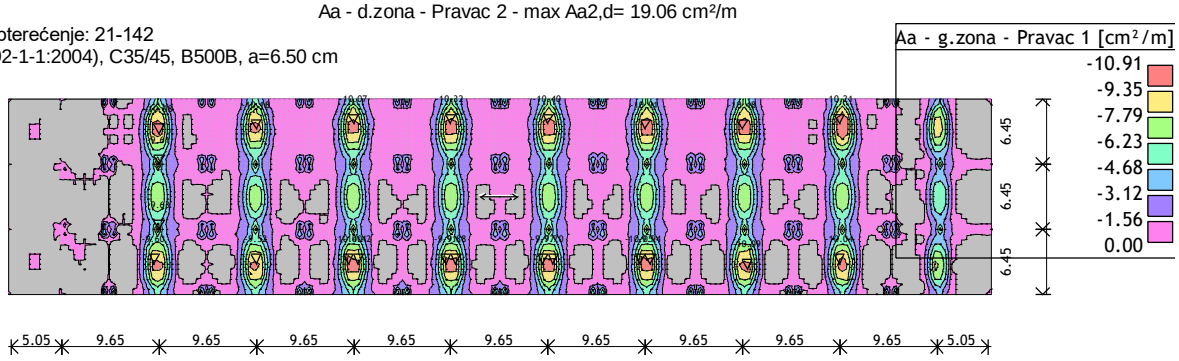
Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 10.98 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm



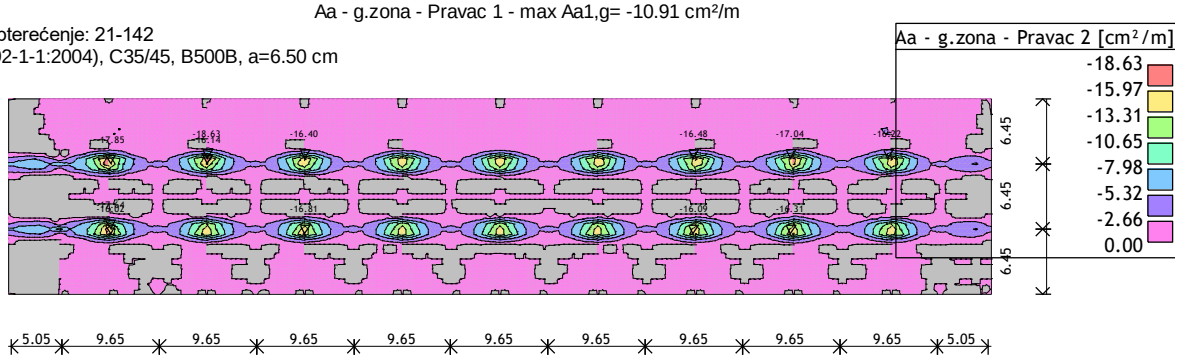
Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 19.06 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm



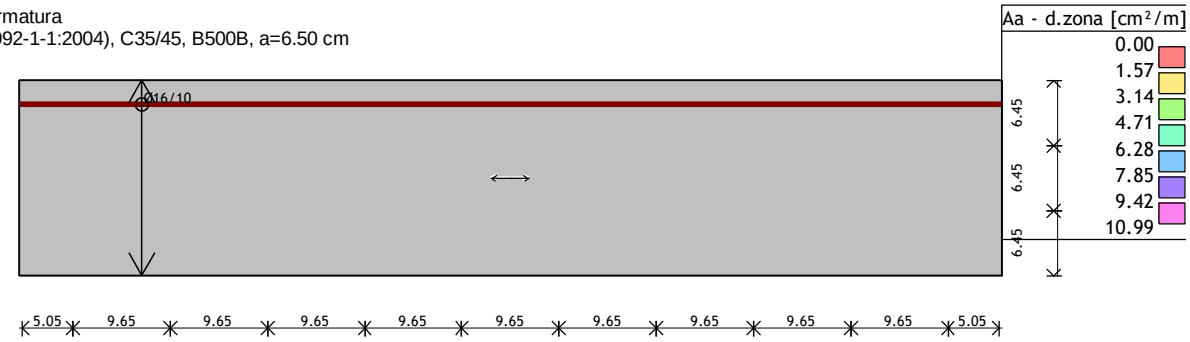
Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -10.91 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm



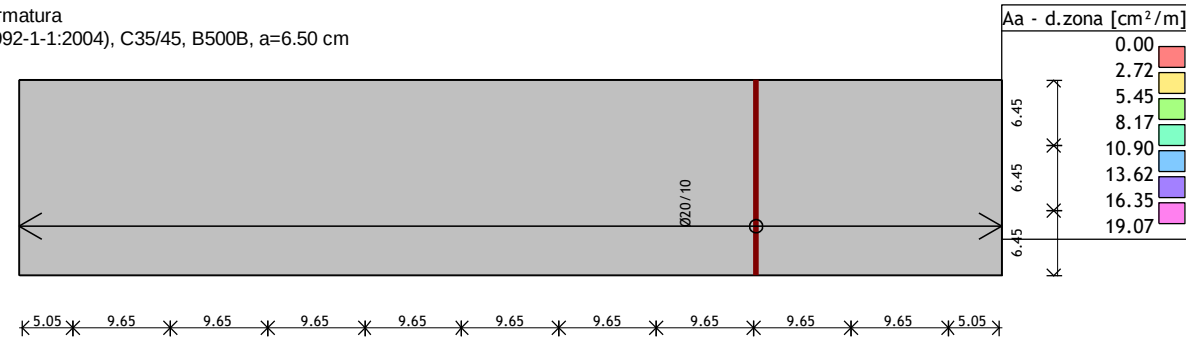
Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -18.63 cm²/m

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm



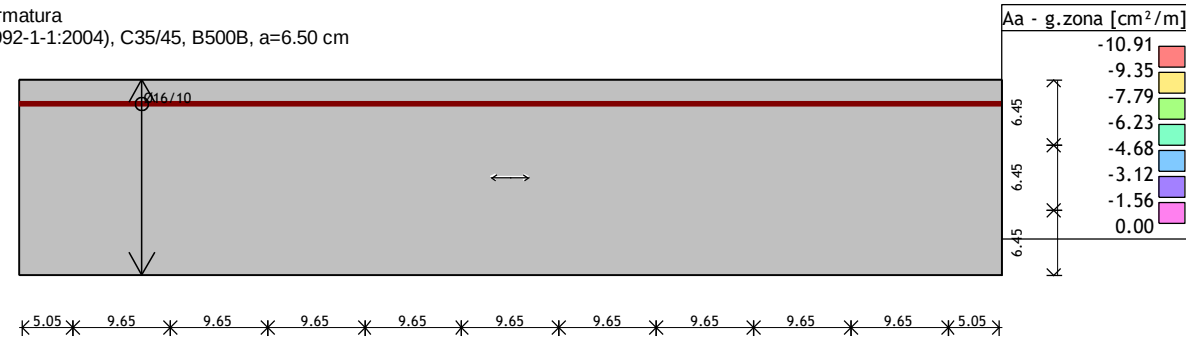
Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm



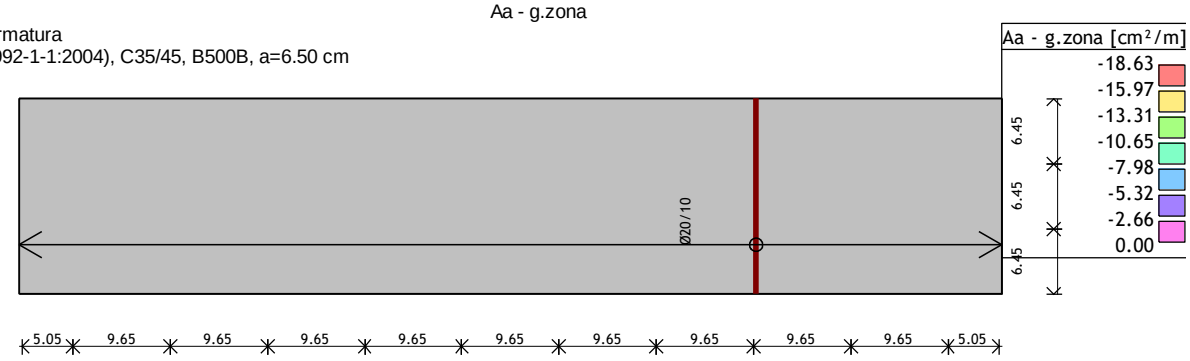
Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm



Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona

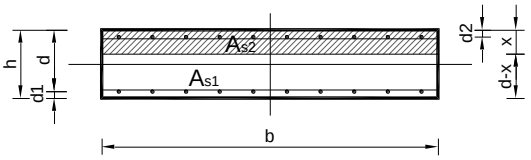
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.50 cm



Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona

PRORAČUN RAČUNSKE ŠIRINE PUKOTINA PO EC2

Shematski prikaz ploče:



Karakteristike presjeka:

b = 100,00 (cm) - širina ploče
h = 40,00 (cm) - visina ploče
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) = 6,50 (cm) - položaj težišta armature
d = 33,50 (cm) - statička visina presjeka

Beton:	C 35/45	Armatura:	B500B	A_{s1} =	31,42 cm^2
f_{ck} =	35,00 (MN/m^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	∅ =	20 mm
f_{ctm} =	3,21 (MN/m^2)	E_s =	210,00 (GN/m^2)	n =	10 kom
E_b =	33,50 (GN/m^2)			A_{s2} =	31,42 cm^2

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = 151,44 (kNm) - česta kombinacija opterećenja

Koeficijenti:

k_c = 0,40 - koef. kojim se uzima u obzir rasp.nap. po visini presj. kod pojave prve pukotine
k = 1,00 - umanj. koef. kojim se uzima u obzir nelinea. rasp.vlač. naprezanja po presjeku
b_1 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir vrsta armature
b_2 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir trajanje opterećenja
k_1 = 0,80 - koeficijent koji uzima u obzir prionljivost čelika i betona
k_2 = 0,50 - koeficijent koji uzima u obzir utjecaj raspodjele deformacija
b' = 1,70 - odnos računske i srednje širine pukotina
n_φ = 15,00 - uključeno puzanje betona

Maksimalna veličina pukotine:

w_g = 0,20 mm

Položaj neutralne osi za naponsko stanje I:

$$x_I = \frac{b\cdot h^2/2+(n-1)\cdot(A_{s1}\cdot d+A_{s2}\cdot d_2)}{b\cdot h+(n-1)\cdot(A_{s1}+A_{s2})}$$

x_I = 20,00 cm

$f_{ct,ef}$ = 3,21 N/mm2

A_{ct} = $(h-x_I)\cdot b$ = 2.000,00 cm^2

Položaj neutralne osi za naponsko stanje II te proračun uporabnih naprezanja betona i armature:

[Literatura: "Uporabna naprezanja pravokutnih ab presjeka, priručnik za proračun", Radnić, Harapin]

$a = d_1/h$ =	0,1625	A =	-1,000	C_x=	0,304		
$m= A_{s1}/(b\cdot h)$=	0,0079	B =	-0,471	C_c=	6,716		
$b = A_{s2}/A_{s1}$ =	1,0000	C =	0,236	C_{s1}=	176,826	C_{s2}=	-46,884

$x_{II} = C_x \cdot d =$ 10,18 cm

$s_c = C_c \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 6,36 MN/m^2 < $s_{c,dop} =$ 15,75 MN/m^2

$s_{s1} = C_{s1} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 167,37 MN/m^2

$s_{s2} = C_{s2} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ -44,38 MN/m^2

1. Uvjet: Minimalna armatura: - zadovoljava armatura potrebna za nosivost

$A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,ef} \cdot A_{ct}/\sigma_s =$ 15,34 cm^2 < 31,42 cm^2

2. Uvjet: Razmak šipki: - razmak šipki zadovoljava

s = (100 - 2 * 6,5) / 9 = 9,67 cm < 25 cm

3. Uvjet: Promjer šipki: **- promjer šipki ne zadovoljava**

$\varnothing = \varnothing^* \cdot h / (10 \cdot (h - d))$

Za σ_s = 167,37 N/mm^2 >>> $\varnothing^*$ = 25 mm

$\varnothing$ = 20 > $\varnothing$ = 15

Proračun graničnog stanja širine pukotina:

Srednja deformacija armature:

$s_{sr} =$ 90,49 MN/m^2

$M_{cr} =$ 85,6 kNm

$e_{sm} =$ 0,564 ‰

Srednji razmak pukotina:

$A_{c,eff} = 2,5 \cdot (h-d) \cdot b =$ 1.625,00 cm^2

$r_r = A_{s1}/A_{c,eff} =$ 0,0193

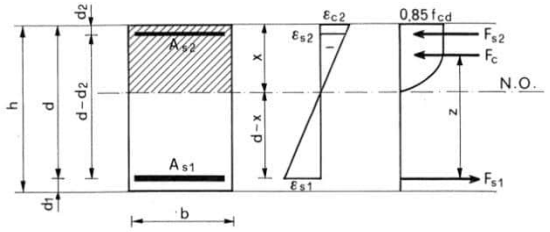
$s_{rm} =$ 153,44 mm

Računska širina pukotina :

$w_k = \beta' \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm} =$ 0,147 mm < $w_g =$ 0,20 mm

PRORAČUN SPREGNUTOG PRESJEKA:

Shematski prikaz grede/ploče:



Karakteristike presjeka:

b_w = 100,00 (cm) - širina grede
h_1 = 20,00 (cm) - visina predgotovljene grede
h_2 = 23,50 (cm) - visina monolitizacije grede
$h = h_1+h_2$ = 43,50 (cm) - ukupna visina grede
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature

Beton:	C 35/45	Armatura:	B500B	Mjerodavno opterećenje:	
f_{ck} =	3,50 (kN/cm^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	V_{sd} =	757,54 (kN)
f_{cd} =	2,33 (kN/cm^2)	f_{yd} =	43,48 (kN/cm^2)		
τ_{Rd} =	0,37 (N/mm^2)				

Proračun poprečne armature za sprezanje presjeka:

$$\tau=V_{sd}/(2\cdot I_z)\cdot(h^2/4-y_1^2)$$

I_z = 685.940,63 cm^4
y = 21,75 cm - položaj težišta idealnog presjeka
y_1 = -1,75 cm - položaj promatranog presjeka u odnosu na težište presjeka

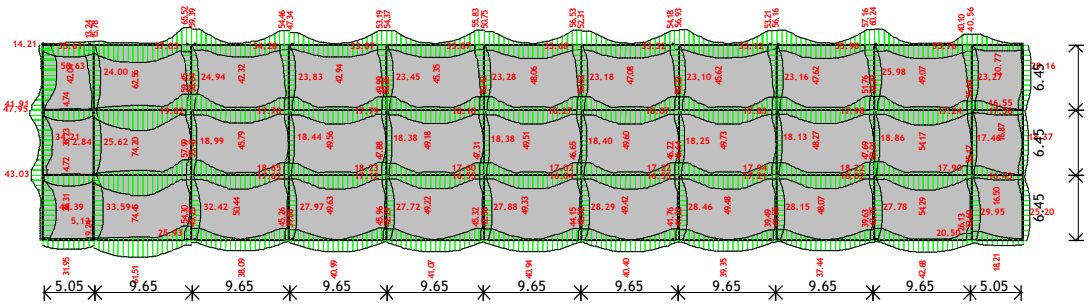
$\tau=V_{sd}/(2\cdot I_z)\cdot(h^2/4-y_1^2)$= 0,2595 kN/cm^2
$S_H=\tau\cdot(b_w\cdot e)$= 389,29 kN
A_{sw} = S_H/f_{yd} = 8,95 cm^2

s_w = 15,00 cm - razmak vilica
m = 8 - reznost vilica
∅ = 12 mm - profil vilice

Odabrana poprečna armatura:

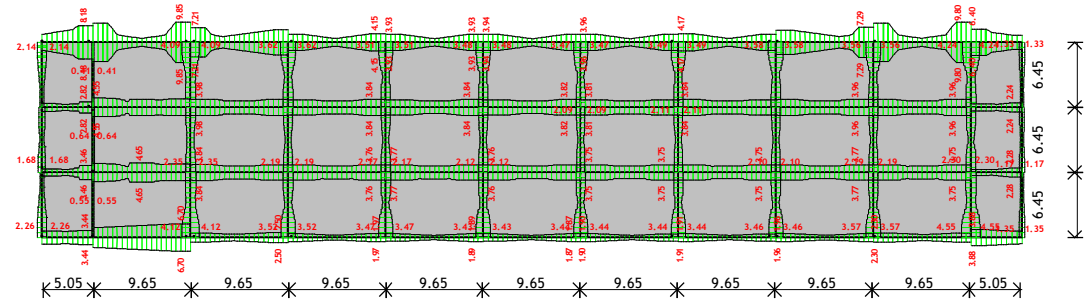
8 RA12 / svakih 15 cm
$A_{sw,od}$ = 9,05 cm^2

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



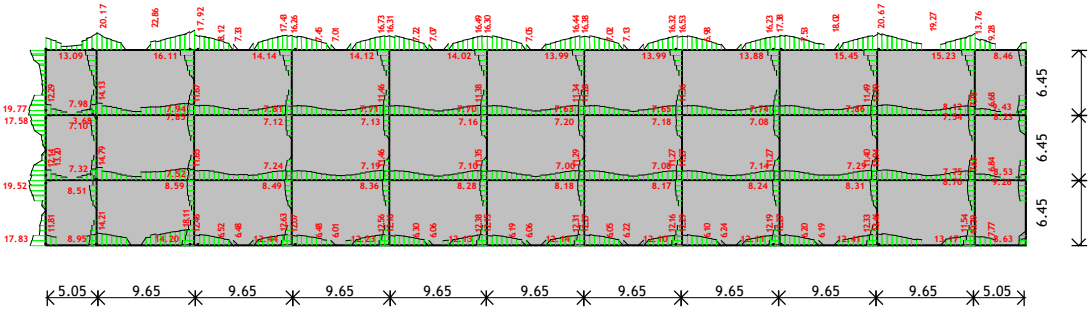
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 65.52 / 74.45 cm²

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



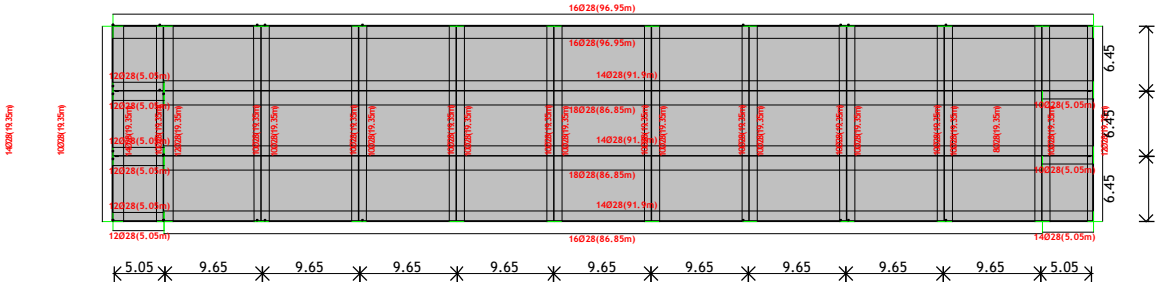
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 9.85 / 9.85 cm²

Mjerodavno opterećenje: 21-142
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



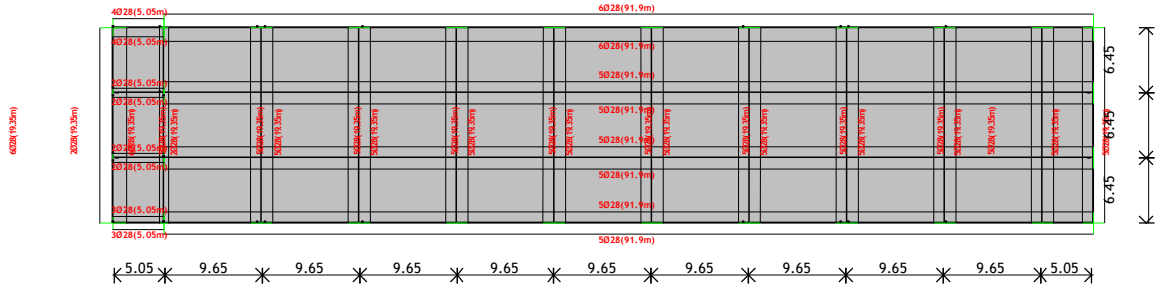
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama: max Asw= 22.86 cm²

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



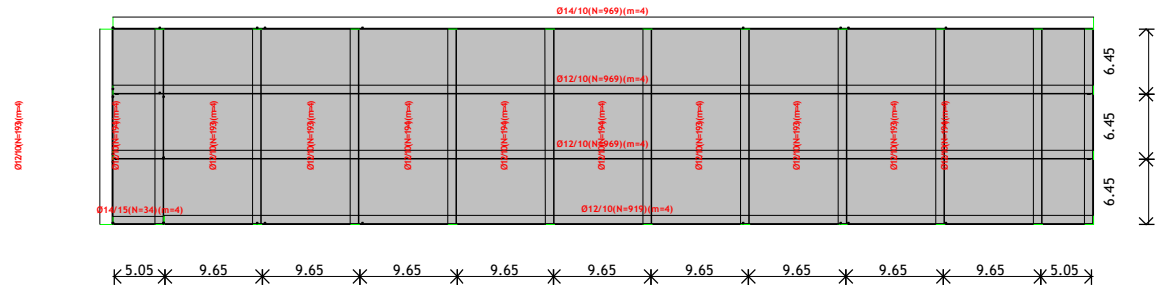
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

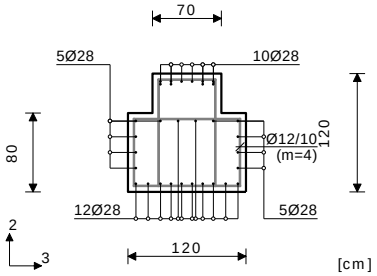
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Asw

POPREČNA GREDA N2-1 (1501-847)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 77-77 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 50.97 kN
M2ed = -2.69 kNm
M3ed = -151.57 kNm

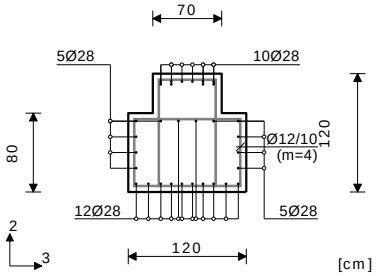
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
M1ed = -151.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 110.02 kN
V3ed = -2.46 kN
M1ed = -148.57 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.890/20.000 ‰
As1 = 30.06 + 2.36` + 0.00¨ = 32.42 cm²
As2 = 3.16 + 1.22` + 2.94¨ = 7.31 cm²
As3 = 0.00 + 2.36` + 0.14¨ = 2.50 cm²
As4 = 0.00 + 2.36` + 0.14¨ = 2.50 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 78-78 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
N1ed = -91.30 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1175.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -264.45 kNm

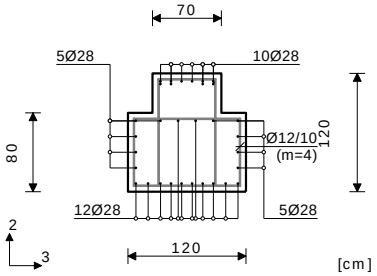
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 966.13 kN
V3ed = 3.13 kN
M1ed = -238.11 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.452/20.000 ‰
As1 = 13.68 + 4.12` + 0.46¨ = 18.26 cm²
As2 = 23.80 + 2.13` + 0.00¨ = 25.93 cm²
As3 = 0.00 + 4.12` + 0.00¨ = 4.12 cm²
As4 = 0.00 + 4.12` + 0.00¨ = 4.12 cm²
Asw = 14.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-2 (2204-1501)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 1-1 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 44.95 kN
M2ed = -7.89 kNm
M3ed = 80.88 kNm

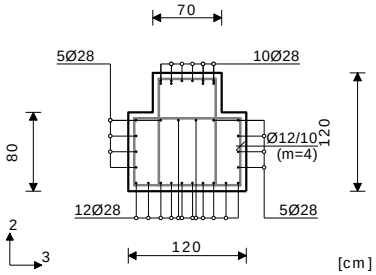
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 148.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -489.48 kN
V3ed = -17.58 kN
M1ed = 140.08 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.957/20.000 ‰
As1 = 1.95 + 2.31` + 0.47¨ = 4.74 cm²
As2 = 18.62 + 1.20` + 0.00¨ = 19.82 cm²
As3 = 0.00 + 2.31` + 0.00¨ = 2.31 cm²
As4 = 0.00 + 2.31` + 0.00¨ = 2.31 cm²
Asw = 7.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 2-2 x = 0.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = -8.55 kN
M2ed = 8.41 kNm
M3ed = -571.34 kNm

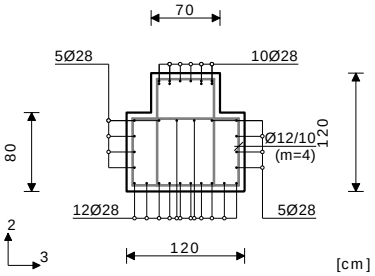
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 141.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -533.49 kN
V3ed = -12.21 kN
M1ed = 131.99 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.958/20.000 ‰
As1 = 1.24 + 2.20` + 4.16¨ = 7.60 cm²
As2 = 11.84 + 1.13` + 6.84¨ = 19.82 cm²
As3 = 0.00 + 2.20` + 0.12¨ = 2.31 cm²
As4 = 0.00 + 2.20` + 0.12¨ = 2.31 cm²
Asw = 7.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 3-3 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIV
N1ed = 14.27 kN
M2ed = -0.89 kNm
M3ed = 815.65 kNm

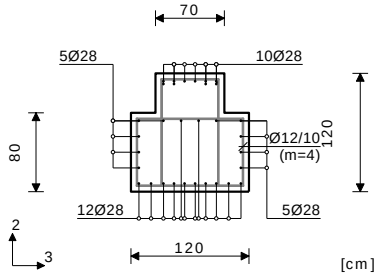
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -99.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 72.66 kN
V3ed = 6.05 kN
M1ed = -97.58 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.543/20.000 ‰
As1 = 17.44 + 1.55` + 0.00¨ = 18.99 cm²
As2 = 1.83 + 0.80` + 1.28¨ = 3.91 cm²
As3 = 0.00 + 1.55` + 0.14¨ = 1.70 cm²
As4 = 0.00 + 1.55` + 0.14¨ = 1.70 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 4-4 x = 5.95m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 68.28 kN
M2ed = 3.49 kNm
M3ed = 225.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -151.19 kNm

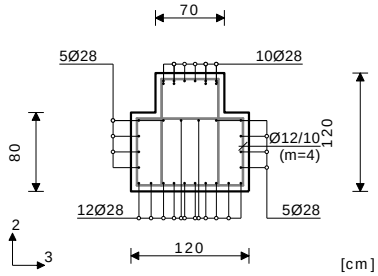
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 474.80 kN
V3ed = 16.13 kN
M1ed = -139.87 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.997/20.000 ‰
As1 = 5.42 + 2.35` + 1.03¨ = 8.80 cm²
As2 = 14.30 + 1.22` + 2.71¨ = 18.22 cm²
As3 = 0.00 + 2.35` + 0.00¨ = 2.35 cm²
As4 = 0.00 + 2.35` + 0.00¨ = 2.35 cm²
Asw = 7.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-3 (2906-2204)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 75-75 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
N1ed = -889.49 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2061.49 kNm

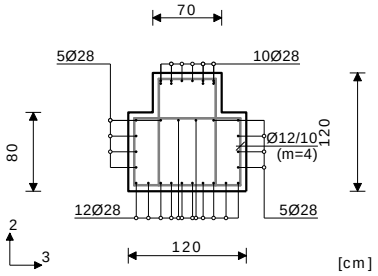
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 262.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -1145.14 kN
V3ed = 18.23 kN
M1ed = 227.54 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.388/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.09` = 4.09 cm²
As2 = 34.91 + 2.11` = 37.03 cm²
As3 = 0.00 + 4.09` = 4.09 cm²
As4 = 0.00 + 4.09` = 4.09 cm²
Asw = 16.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 76-76 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 123.98 kN
M2ed = 2.99 kNm
M3ed = -575.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 140.51 kNm

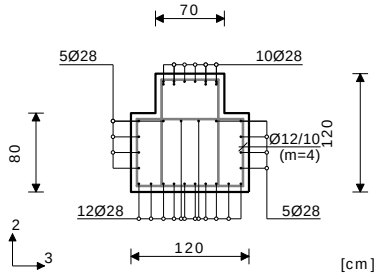
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -90.49 kN
V3ed = 8.96 kN
M1ed = 127.24 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.061/20.000 ‰
As1 = 22.75 + 2.19` + 0.00¨ = 24.94 cm²
As2 = 13.08 + 1.13` + 3.70¨ = 17.91 cm²
As3 = 0.00 + 2.19` + 0.15¨ = 2.34 cm²
As4 = 0.00 + 2.19` + 0.15¨ = 2.34 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

POPREČNA GREDA N2-5 (3247-2552)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 79-79 x = 2.98m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
N1ed = -0.43 kN
M2ed = -2.30 kNm
M3ed = 809.96 kNm

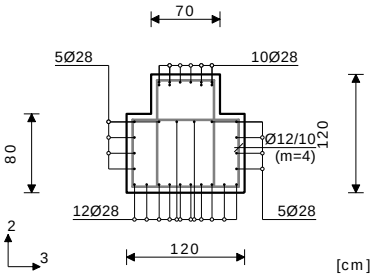
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -85.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -63.46 kN
V3ed = 4.19 kN
M1ed = 82.93 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.567/20.000 ‰
As1 = 17.10 + 1.34` + 0.00¨ = 18.44 cm²
As2 = 1.80 + 0.69` + 0.83¨ = 3.31 cm²
As3 = 0.00 + 1.34` + 0.14¨ = 1.47 cm²
As4 = 0.00 + 1.34` + 0.14¨ = 1.47 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 80-80 x = 5.46m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 58.37 kN
M2ed = 2.90 kNm
M3ed = 268.80 kNm

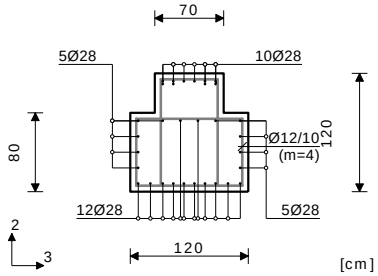
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIV
M1ed = -131.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 489.53 kN
V3ed = 10.88 kN
M1ed = -123.61 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.952/20.000 ‰
As1 = 6.28 + 2.05` + 3.96¨ = 12.29 cm²
As2 = 7.52 + 1.06` + 9.24¨ = 17.82 cm²
As3 = 0.00 + 2.05` + 0.13¨ = 2.19 cm²
As4 = 0.00 + 2.05` + 0.13¨ = 2.19 cm²
Asw = 7.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 7-7 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 65.23 kN
M2ed = 5.80 kNm
M3ed = 285.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIV
M1ed = -140.50 kNm

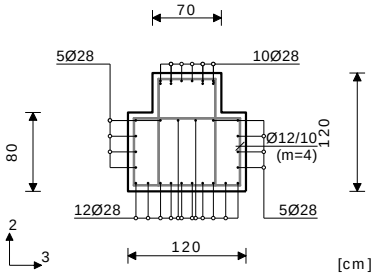
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 478.20 kN
V3ed = 18.08 kN
M1ed = -131.46 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.111/20.000 ‰
As1 = 6.65 + 2.19` + 0.12¨ = 8.95 cm²
As2 = 17.52 + 1.13` + 0.00¨ = 18.65 cm²
As3 = 0.00 + 2.19` + 0.00¨ = 2.19 cm²
As4 = 0.00 + 2.19` + 0.00¨ = 2.19 cm²
Asw = 7.21 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-6 (3949-3247)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 5-5 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 334.07 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1367.30 kNm

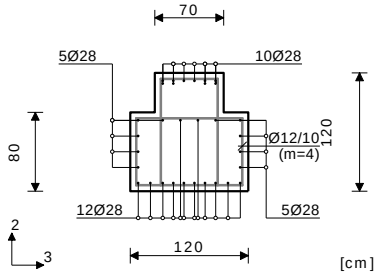
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -232.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -998.42 kN
V3ed = -1.40 kN
M1ed = -205.49 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.383/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.62` = 3.62 cm²
As2 = 32.42 + 1.87` = 34.28 cm²
As3 = 0.00 + 3.62` = 3.62 cm²
As4 = 0.00 + 3.62` = 3.62 cm²
Asw = 14.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 6-6 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 117.61 kN
M2ed = 2.54 kNm
M3ed = -562.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -106.17 kNm

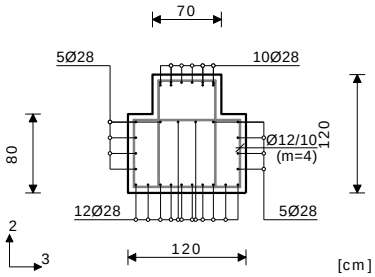
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -85.52 kN
V3ed = 3.35 kN
M1ed = -76.73 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.047/20.000 ‰
As1 = 22.18 + 1.65` + 0.00¨ = 23.83 cm²
As2 = 12.75 + 0.85` + 3.92¨ = 17.53 cm²
As3 = 0.00 + 1.65` + 0.13¨ = 1.79 cm²
As4 = 0.00 + 1.65` + 0.13¨ = 1.79 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

POPREČNA GREDA N2-7 (3594-2897)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 12-12 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = -25.86 kN
M2ed = 4.64 kNm
M3ed = -772.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 149.94 kNm

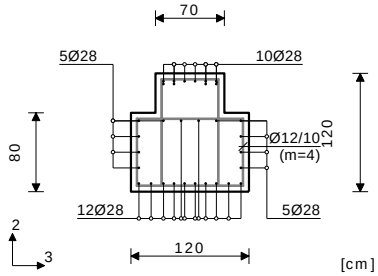
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -565.47 kN
V3ed = -6.24 kN
M1ed = 143.23 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.123/20.000 ‰

As1 = 1.67 + 2.33` + 1.77¨ = 5.77 cm²
As2 = 15.91 + 1.21` + 0.00¨ = 17.12 cm²
As3 = 0.00 + 2.33` + 0.00¨ = 2.33 cm²
As4 = 0.00 + 2.33` + 0.00¨ = 2.33 cm²
Asw = 8.36 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 83-83 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = -14.50 kN
M2ed = -0.87 kNm
M3ed = 1233.43 kNm

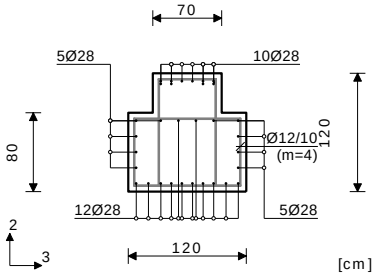
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 101.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = 44.07 kN
V3ed = 0.72 kN
M1ed = 101.22 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.004/20.000 ‰
As1 = 26.13 + 1.59` + 0.00¨ = 27.72 cm²
As2 = 5.93 + 0.82` + 0.00¨ = 6.75 cm²
As3 = 0.00 + 1.59` + 0.13¨ = 1.72 cm²
As4 = 0.00 + 1.59` + 0.13¨ = 1.72 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 84-84 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
N1ed = -64.03 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -616.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -223.04 kNm

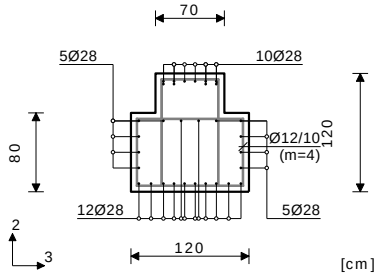
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 815.93 kN
V3ed = 0.89 kN
M1ed = -219.27 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.020/20.000 ‰
As1 = 4.61 + 3.47` + 4.41¨ = 12.49 cm²
As2 = 12.15 + 1.79` + 0.00¨ = 13.94 cm²
As3 = 0.00 + 3.47` + 0.00¨ = 3.47 cm²
As4 = 0.00 + 3.47` + 0.00¨ = 3.47 cm²
Asw = 12.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-15 (7072-6374)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 89-89 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 331.20 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1343.66 kNm

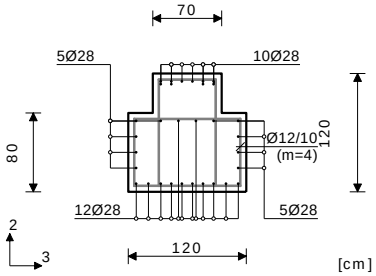
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 222.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -965.62 kN
V3ed = 1.24 kN
M1ed = 222.51 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.367/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.47` + 1.37¨ = 4.84 cm²
As2 = 31.89 + 1.79` + 0.00¨ = 33.68 cm²
As3 = 0.00 + 3.47` + 0.00¨ = 3.47 cm²
As4 = 0.00 + 3.47` + 0.00¨ = 3.47 cm²
Asw = 13.99 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 90-90 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 110.46 kN
M2ed = -0.48 kNm
M3ed = -552.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -93.41 kNm

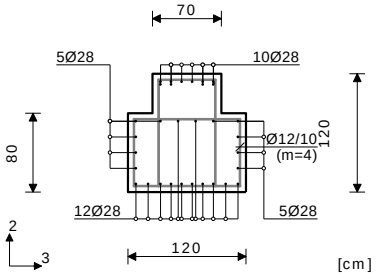
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -80.49 kN
V3ed = -0.54 kN
M1ed = 71.13 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.040/20.000 ‰
As1 = 21.72 + 1.45` + 0.00¨ = 23.18 cm²
As2 = 12.49 + 0.75` + 4.20¨ = 17.43 cm²
As3 = 0.00 + 1.45` + 0.14¨ = 1.59 cm²
As4 = 0.00 + 1.45` + 0.14¨ = 1.59 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-4 (2552-1857)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 7-7 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = -24.09 kN
M2ed = 9.14 kNm
M3ed = -792.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = 157.62 kNm

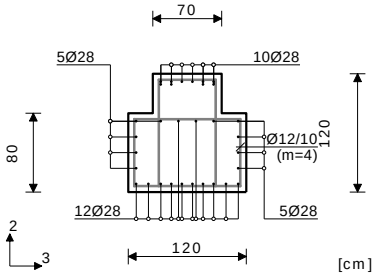
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -568.56 kN
V3ed = -11.15 kN
M1ed = 150.17 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.150/20.000 ‰
As1 = 1.72 + 2.45` + 1.54¨ = 5.71 cm²
As2 = 16.35 + 1.27` + 0.00¨ = 17.62 cm²
As3 = 0.00 + 2.45` + 0.00¨ = 2.45 cm²
As4 = 0.00 + 2.45` + 0.00¨ = 2.45 cm²
Asw = 8.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 8-8 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = -9.69 kN
M2ed = 0.13 kNm
M3ed = 1236.33 kNm

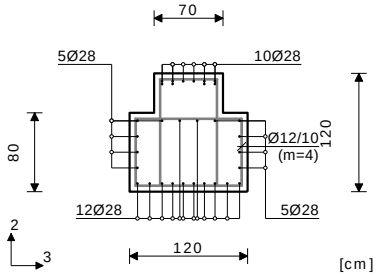
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = 109.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 74.62 kN
V3ed = -1.02 kN
M1ed = 109.20 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.003/20.000 ‰
As1 = 26.26 + 1.71` + 0.00¨ = 27.97 cm²
As2 = 5.96 + 0.88` + 0.00¨ = 6.84 cm²
As3 = 0.00 + 1.71` + 0.13¨ = 1.84 cm²
As4 = 0.00 + 1.71` + 0.13¨ = 1.84 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 9-9 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 121.02 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 188.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = 226.29 kNm

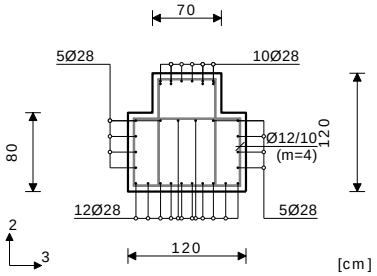
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 850.74 kN
V3ed = -0.12 kN
M1ed = 204.86 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.892/20.000 ‰
As1 = 5.33 + 3.52` + 5.01¨ = 13.85 cm²
As2 = 14.04 + 1.82` + 0.00¨ = 15.86 cm²
As3 = 0.00 + 3.52` + 0.00¨ = 3.52 cm²
As4 = 0.00 + 3.52` + 0.00¨ = 3.52 cm²
Asw = 12.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-8 (4291-3594)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 10-10 x = 2.98m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
N1ed = 2.95 kN
M2ed = -1.64 kNm
M3ed = 806.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -85.17 kNm

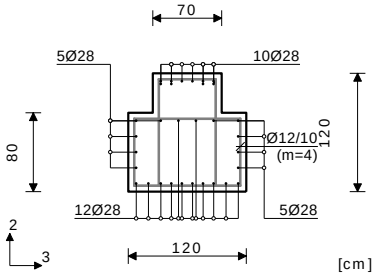
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -64.69 kN
V3ed = 2.52 kN
M1ed = -83.65 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.548/20.000 ‰
As1 = 17.06 + 1.33` + 0.00¨ = 18.38 cm²
As2 = 1.79 + 0.68` + 0.80¨ = 3.28 cm²
As3 = 0.00 + 1.33` + 0.14¨ = 1.47 cm²
As4 = 0.00 + 1.33` + 0.14¨ = 1.47 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 11-11 x = 5.46m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 55.79 kN
M2ed = 1.85 kNm
M3ed = 270.73 kNm

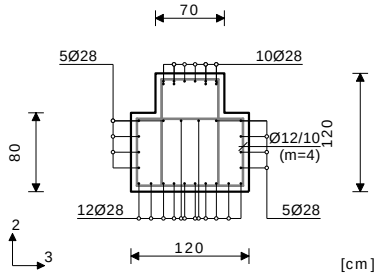
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -130.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 485.56 kN
V3ed = 7.45 kN
M1ed = -123.25 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.943/20.000 ‰
As1 = 6.28 + 2.03` + 3.68¨ = 12.00 cm²
As2 = 7.52 + 1.05` + 8.83¨ = 17.41 cm²
As3 = 0.00 + 2.03` + 0.14¨ = 2.17 cm²
As4 = 0.00 + 2.03` + 0.14¨ = 2.17 cm²
Asw = 7.19 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 12-12 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 62.50 kN
M2ed = 3.60 kNm
M3ed = 280.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -139.21 kNm

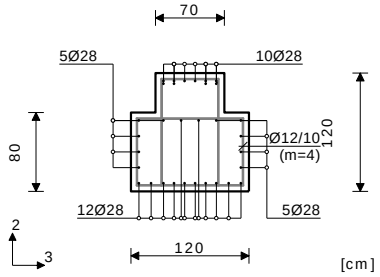
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 475.62 kN
V3ed = 12.70 kN
M1ed = -130.89 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.085/20.000 ‰
As1 = 6.49 + 2.17` + 0.16¨ = 8.82 cm²
As2 = 17.11 + 1.12` + 0.00¨ = 18.23 cm²
As3 = 0.00 + 2.17` + 0.00¨ = 2.17 cm²
As4 = 0.00 + 2.17` + 0.00¨ = 2.17 cm²
Asw = 7.17 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-11 (5334-4640)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 85-85 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 0.76 kN
M2ed = -0.79 kNm
M3ed = -812.28 kNm

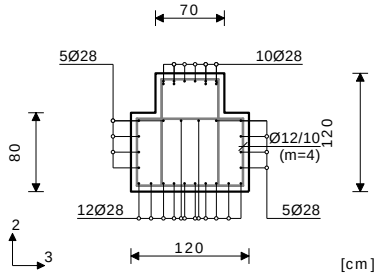
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 135.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -476.24 kN
V3ed = -1.98 kN
M1ed = 126.72 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.140/20.000 ‰
As1 = 3.86 + 2.10` = 5.97 cm²
As2 = 17.02 + 1.09` = 18.10 cm²
As3 = 0.00 + 2.10` = 2.10 cm²
As4 = 0.00 + 2.10` = 2.10 cm²
Asw = 7.12 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 86-86 x = 0.99m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 1.95 kN
M2ed = -1.17 kNm
M3ed = -348.16 kNm

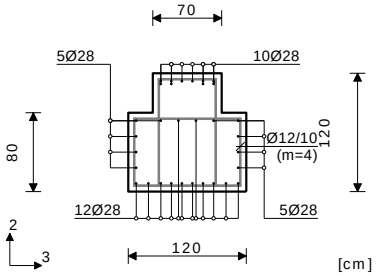
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 127.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -487.83 kN
V3ed = 1.44 kN
M1ed = 119.69 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.764/20.000 ‰
As1 = 4.13 + 1.98` + 5.69¨ = 11.80 cm²
As2 = 7.19 + 1.02` + 8.70¨ = 16.92 cm²
As3 = 0.00 + 1.98` + 0.12¨ = 2.10 cm²
As4 = 0.00 + 1.98` + 0.12¨ = 2.10 cm²
Asw = 7.16 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 87-87 x = 2.98m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
N1ed = 4.88 kN
M2ed = -1.05 kNm
M3ed = 804.07 kNm

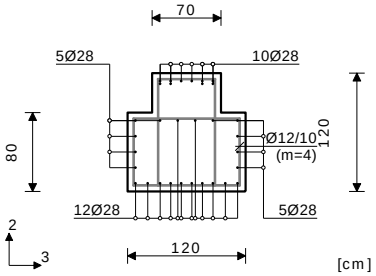
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -85.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -67.60 kN
V3ed = 1.01 kN
M1ed = -84.07 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.534/20.000 ‰
As1 = 17.05 + 1.34` + 0.00¨ = 18.38 cm²
As2 = 1.79 + 0.69` + 0.78¨ = 3.26 cm²
As3 = 0.00 + 1.34` + 0.14¨ = 1.48 cm²
As4 = 0.00 + 1.34` + 0.14¨ = 1.48 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 88-88 x = 5.95m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 57.39 kN
M2ed = 0.63 kNm
M3ed = 226.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -136.43 kNm

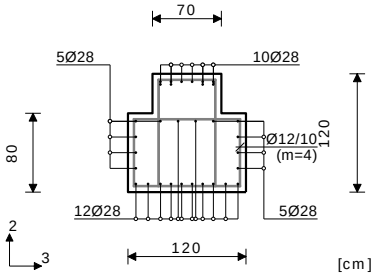
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 448.52 kN
V3ed = 7.86 kN
M1ed = -128.14 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.970/20.000 ‰
As1 = 5.28 + 2.12` + 1.33¨ = 8.73 cm²
As2 = 13.92 + 1.10` + 2.58¨ = 17.60 cm²
As3 = 0.00 + 2.12` + 0.00¨ = 2.12 cm²
As4 = 0.00 + 2.12` + 0.00¨ = 2.12 cm²
Asw = 6.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-12 (6035-5334)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 13-13 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 326.02 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1355.17 kNm

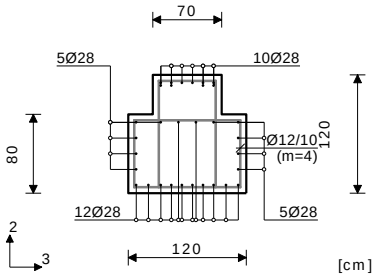
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 223.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -994.31 kN
V3ed = 0.21 kN
M1ed = 200.19 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.378/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.48` + 1.37¨ = 4.85 cm²
As2 = 32.08 + 1.80` + 0.00¨ = 33.87 cm²
As3 = 0.00 + 3.48` + 0.00¨ = 3.48 cm²
As4 = 0.00 + 3.48` + 0.00¨ = 3.48 cm²
Asw = 14.02 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 14-14 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 109.90 kN
M2ed = 0.63 kNm
M3ed = -555.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -95.14 kNm

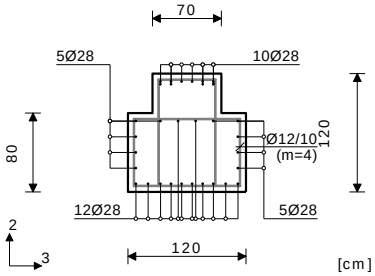
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -82.32 kN
V3ed = 0.97 kN
M1ed = -72.80 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.040/20.000 ‰
As1 = 21.80 + 1.48` + 0.00¨ = 23.28 cm²
As2 = 12.53 + 0.76` + 4.25¨ = 17.55 cm²
As3 = 0.00 + 1.48` + 0.14¨ = 1.62 cm²
As4 = 0.00 + 1.48` + 0.14¨ = 1.62 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-9 (4995-4291)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 81-81 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 338.24 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1349.69 kNm

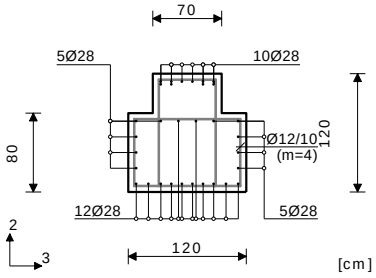
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 225.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -975.99 kN
V3ed = -0.66 kN
M1ed = 223.41 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.367/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.51` + 1.37¨ = 4.88 cm²
As2 = 32.05 + 1.81` + 0.00¨ = 33.87 cm²
As3 = 0.00 + 3.51` + 0.00¨ = 3.51 cm²
As4 = 0.00 + 3.51` + 0.00¨ = 3.51 cm²
Asw = 14.12 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 82-82 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 115.54 kN
M2ed = 1.65 kNm
M3ed = -557.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -94.69 kNm

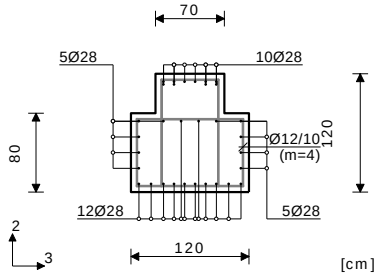
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -83.52 kN
V3ed = 2.26 kN
M1ed = -73.25 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.050/20.000 ‰
As1 = 21.97 + 1.47` + 0.00¨ = 23.45 cm²
As2 = 12.63 + 0.76` + 4.15¨ = 17.54 cm²
As3 = 0.00 + 1.47` + 0.14¨ = 1.61 cm²
As4 = 0.00 + 1.47` + 0.14¨ = 1.61 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-10 (4640-3939)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 15-15 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = -26.73 kN
M2ed = 0.99 kNm
M3ed = -747.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 147.68 kNm

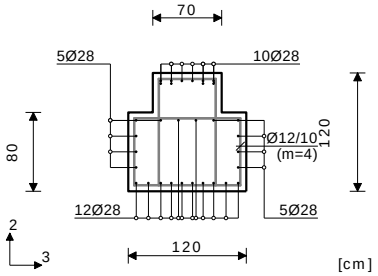
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -560.54 kN
V3ed = -2.12 kN
M1ed = 141.37 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.088/20.000 ‰
As1 = 1.61 + 2.30` + 1.97¨ = 5.88 cm²
As2 = 15.36 + 1.19` + 0.00¨ = 16.55 cm²
As3 = 0.00 + 2.30` + 0.00¨ = 2.30 cm²
As4 = 0.00 + 2.30` + 0.00¨ = 2.30 cm²
Asw = 8.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 16-16 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 50.57 kN
M2ed = -0.49 kNm
M3ed = -280.71 kNm

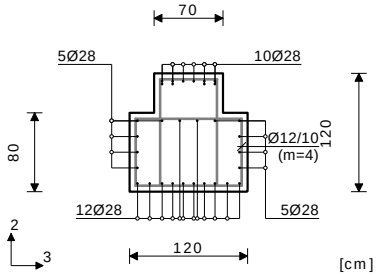
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 103.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = 46.26 kN
V3ed = 0.38 kN
M1ed = 102.37 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.925/20.000 ‰
As1 = 26.27 + 1.60` + 0.00¨ = 27.88 cm²
As2 = 5.96 + 0.83` + 0.00¨ = 6.79 cm²
As3 = 0.00 + 1.60` + 0.13¨ = 1.73 cm²
As4 = 0.00 + 1.60` + 0.13¨ = 1.73 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 17-17 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
N1ed = -51.87 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -573.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -220.19 kNm

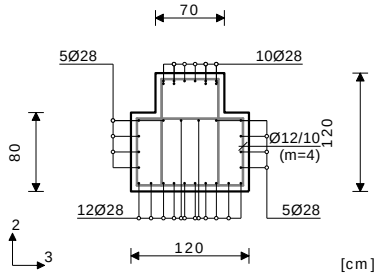
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 833.65 kN
V3ed = 1.96 kN
M1ed = -196.27 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.978/20.000 ‰
As1 = 4.32 + 3.43` + 5.07¨ = 12.81 cm²
As2 = 11.38 + 1.77` + 0.00¨ = 13.15 cm²
As3 = 0.00 + 3.43` + 0.00¨ = 3.43 cm²
As4 = 0.00 + 3.43` + 0.00¨ = 3.43 cm²
Asw = 12.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-13 (5684-4986)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 91-91 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = -25.43 kN
M2ed = -2.04 kNm
M3ed = -723.80 kNm

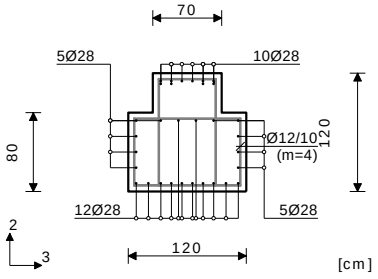
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 144.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -555.81 kN
V3ed = 1.39 kN
M1ed = 137.51 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.067/20.000 ‰
As1 = 1.56 + 2.25` + 2.75¨ = 6.56 cm²
As2 = 14.88 + 1.16` + 0.00¨ = 16.04 cm²
As3 = 0.00 + 2.25` + 0.00¨ = 2.25 cm²
As4 = 0.00 + 2.25` + 0.00¨ = 2.25 cm²
Asw = 8.18 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 92-92 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 50.20 kN
M2ed = 0.44 kNm
M3ed = -285.49 kNm

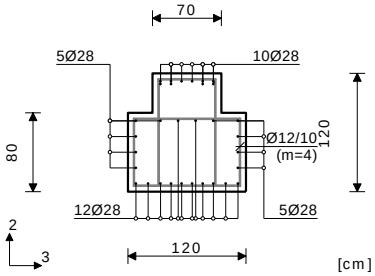
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
M1ed = -101.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 60.24 kN
V3ed = 4.32 kN
M1ed = -101.89 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.931/20.000 ‰
As1 = 26.70 + 1.59` + 0.00¨ = 28.29 cm²
As2 = 6.06 + 0.82` + 0.00¨ = 6.88 cm²
As3 = 0.00 + 1.59` + 0.13¨ = 1.72 cm²
As4 = 0.00 + 1.59` + 0.13¨ = 1.72 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 93-93 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 97.64 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 75.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -220.95 kNm

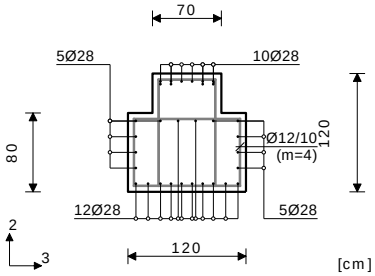
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 832.47 kN
V3ed = 2.07 kN
M1ed = -198.10 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.727/20.000 ‰
As1 = 2.62 + 3.44` + 5.89¨ = 11.95 cm²
As2 = 11.56 + 1.78` + 0.00¨ = 13.34 cm²
As3 = 0.00 + 3.44` + 0.00¨ = 3.44 cm²
As4 = 0.00 + 3.44` + 0.00¨ = 3.44 cm²
Asw = 12.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-14 (6374-5684)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 18-18 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 0.80 kN
M2ed = -3.05 kNm
M3ed = -821.22 kNm

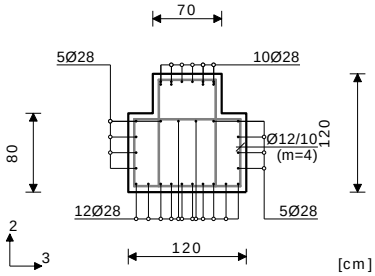
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 134.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -478.35 kN
V3ed = 2.48 kN
M1ed = 125.45 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.152/20.000 ‰
As1 = 3.90 + 2.09` = 5.99 cm²
As2 = 17.20 + 1.08` = 18.27 cm²
As3 = 0.00 + 2.09` = 2.09 cm²
As4 = 0.00 + 2.09` = 2.09 cm²
Asw = 7.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 19-19 x = 0.99m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 1.93 kN
M2ed = -2.23 kNm
M3ed = -352.75 kNm

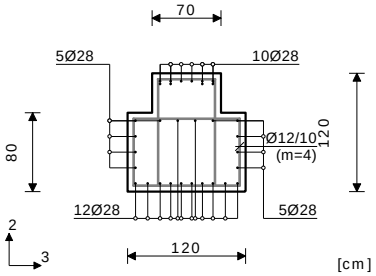
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 127.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -490.89 kN
V3ed = 3.98 kN
M1ed = 119.47 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.768/20.000 ‰
As1 = 4.19 + 1.98` + 5.51¨ = 11.67 cm²
As2 = 7.28 + 1.02` + 8.77¨ = 17.08 cm²
As3 = 0.00 + 1.98` + 0.11¨ = 2.09 cm²
As4 = 0.00 + 1.98` + 0.11¨ = 2.09 cm²
Asw = 7.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 20-20 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 1.95 kN
M2ed = 1.16 kNm
M3ed = 807.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -84.11 kNm

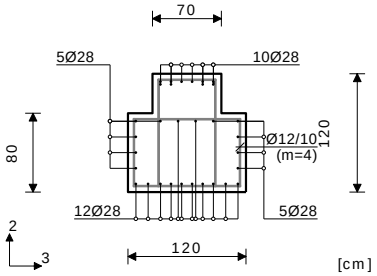
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 51.12 kN
V3ed = 5.03 kN
M1ed = -83.72 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.540/20.000 ‰
As1 = 17.10 + 1.31` + 0.00¨ = 18.41 cm²
As2 = 1.79 + 0.68` + 0.03¨ = 2.50 cm²
As3 = 0.00 + 1.31` + 0.14¨ = 1.45 cm²
As4 = 0.00 + 1.31` + 0.14¨ = 1.45 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-17 (7407-6720)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 94-94 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 0.53 kN
M2ed = -4.88 kNm
M3ed = -811.66 kNm

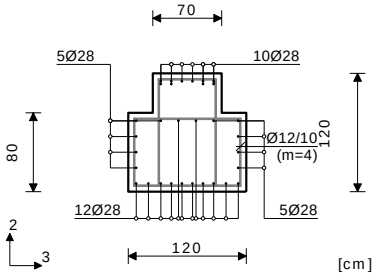
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 135.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -474.23 kN
V3ed = 5.27 kN
M1ed = 127.21 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.156/20.000 ‰
As1 = 3.86 + 2.11` = 5.96 cm²
As2 = 16.99 + 1.09` = 18.07 cm²
As3 = 0.00 + 2.11` = 2.11 cm²
As4 = 0.00 + 2.11` = 2.11 cm²
Asw = 7.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 95-95 x = 0.99m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 1.79 kN
M2ed = -3.06 kNm
M3ed = -349.52 kNm

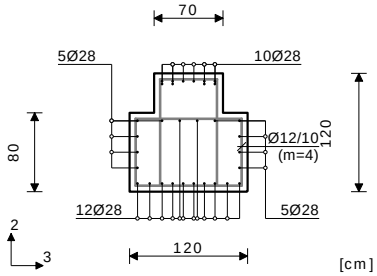
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 128.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -486.64 kN
V3ed = 5.93 kN
M1ed = 121.74 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.777/20.000 ‰
As1 = 4.15 + 2.01` + 5.54¨ = 11.69 cm²
As2 = 7.22 + 1.04` + 8.64¨ = 16.90 cm²
As3 = 0.00 + 2.01` + 0.10¨ = 2.11 cm²
As4 = 0.00 + 2.01` + 0.10¨ = 2.11 cm²
Asw = 7.18 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 96-96 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIV
N1ed = 2.64 kN
M2ed = 0.31 kNm
M3ed = 798.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 86.21 kNm

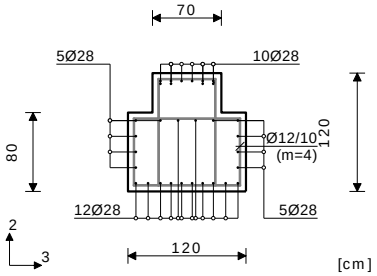
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 54.74 kN
V3ed = -0.46 kN
M1ed = 84.93 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.527/20.000 ‰
As1 = 16.91 + 1.34` + 0.00¨ = 18.26 cm²
As2 = 1.78 + 0.69` + 0.03¨ = 2.49 cm²
As3 = 0.00 + 1.34` + 0.13¨ = 1.47 cm²
As4 = 0.00 + 1.34` + 0.13¨ = 1.47 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-18 (8102-7407)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 21-21 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 341.26 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1322.49 kNm

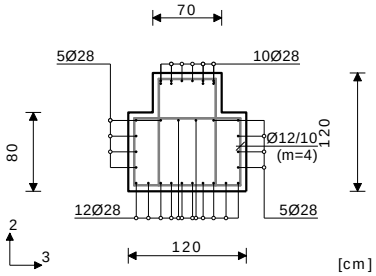
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 224.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -963.28 kN
V3ed = 2.29 kN
M1ed = 224.50 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.346/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.49` = 3.49 cm²
As2 = 31.51 + 1.80` = 33.32 cm²
As3 = 0.00 + 3.49` = 3.49 cm²
As4 = 0.00 + 3.49` = 3.49 cm²
Asw = 13.99 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 22-22 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 114.32 kN
M2ed = -1.76 kNm
M3ed = -549.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
M1ed = 95.33 kNm

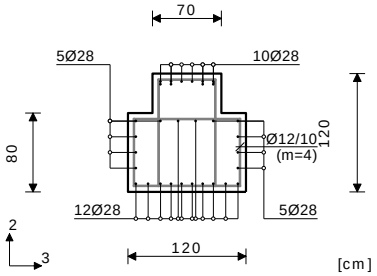
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -78.85 kN
V3ed = -2.30 kN
M1ed = 73.17 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.036/20.000 ‰
As1 = 21.62 + 1.48` + 0.00¨ = 23.10 cm²
As2 = 12.43 + 0.77` + 4.13¨ = 17.32 cm²
As3 = 0.00 + 1.48` + 0.14¨ = 1.63 cm²
As4 = 0.00 + 1.48` + 0.14¨ = 1.63 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

POPREČNA GREDA N2-16 (6720-6026)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 23-23 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = -22.99 kN
M2ed = -4.65 kNm
M3ed = -746.17 kNm

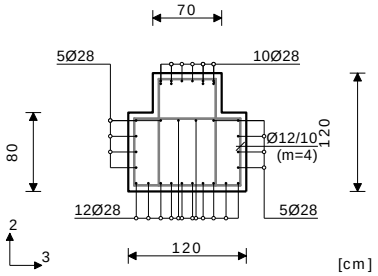
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
M1ed = -145.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -558.26 kN
V3ed = 4.53 kN
M1ed = 134.51 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.102/20.000 ‰
As1 = 1.61 + 2.26` + 1.82¨ = 5.70 cm²
As2 = 15.38 + 1.17` + 0.00¨ = 16.55 cm²
As3 = 0.00 + 2.26` + 0.00¨ = 2.26 cm²
As4 = 0.00 + 2.26` + 0.00¨ = 2.26 cm²
Asw = 8.17 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 24-24 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 47.76 kN
M2ed = 1.53 kNm
M3ed = -288.64 kNm

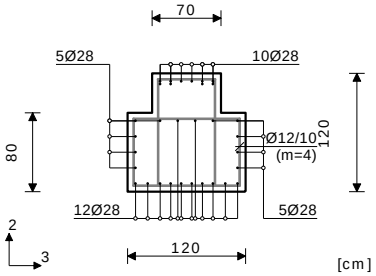
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
M1ed = -103.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 56.68 kN
V3ed = -0.49 kN
M1ed = -103.17 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.938/20.000 ‰
As1 = 26.85 + 1.61` + 0.00¨ = 28.46 cm²
As2 = 6.10 + 0.83` + 0.00¨ = 6.93 cm²
As3 = 0.00 + 1.61` + 0.13¨ = 1.74 cm²
As4 = 0.00 + 1.61` + 0.13¨ = 1.74 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 25-25 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = -27.18 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -540.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -221.36 kNm

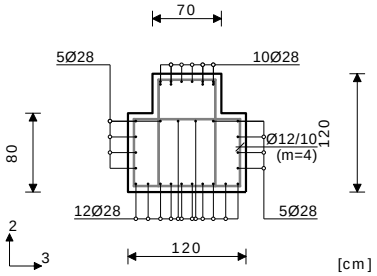
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 803.77 kN
V3ed = -0.37 kN
M1ed = -219.60 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.920/20.000 ‰
As1 = 2.49 + 3.44` + 5.92¨ = 11.85 cm²
As2 = 10.96 + 1.78` + 0.00¨ = 12.74 cm²
As3 = 0.00 + 3.44` + 0.00¨ = 3.44 cm²
As4 = 0.00 + 3.44` + 0.00¨ = 3.44 cm²
Asw = 12.10 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-19 (7751-7063)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 28-28 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = -18.21 kN
M2ed = -7.21 kNm
M3ed = -774.08 kNm

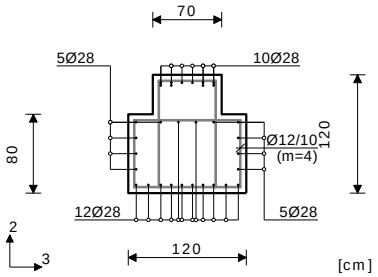
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
M1ed = -149.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -560.16 kN
V3ed = 7.89 kN
M1ed = -138.44 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.129/20.000 ‰
As1 = 1.68 + 2.33` + 1.76¨ = 5.76 cm²
As2 = 16.01 + 1.20` + 0.00¨ = 17.21 cm²
As3 = 0.00 + 2.33` + 0.00¨ = 2.33 cm²
As4 = 0.00 + 2.33` + 0.00¨ = 2.33 cm²
Asw = 8.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 99-99 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 44.75 kN
M2ed = 2.70 kNm
M3ed = -286.27 kNm

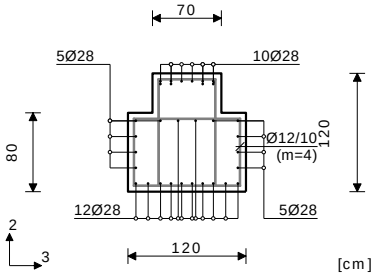
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
M1ed = -104.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 54.06 kN
V3ed = 2.46 kN
M1ed = -104.40 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.941/20.000 ‰
As1 = 26.52 + 1.63` + 0.00¨ = 28.15 cm²
As2 = 6.02 + 0.84` + 0.00¨ = 6.86 cm²
As3 = 0.00 + 1.63` + 0.13¨ = 1.76 cm²
As4 = 0.00 + 1.63` + 0.13¨ = 1.76 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 100-100 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
N1ed = -52.40 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -573.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -222.42 kNm

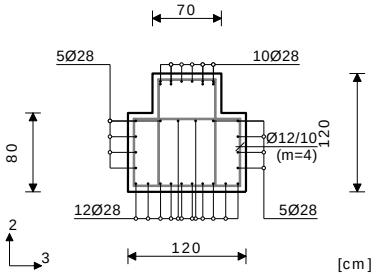
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 828.18 kN
V3ed = -1.65 kN
M1ed = -199.57 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.961/20.000 ‰
As1 = 2.59 + 3.46` + 5.66¨ = 11.71 cm²
As2 = 11.39 + 1.79` + 0.00¨ = 13.18 cm²
As3 = 0.00 + 3.46` + 0.00¨ = 3.46 cm²
As4 = 0.00 + 3.46` + 0.00¨ = 3.46 cm²
Asw = 12.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-20 (8443-7751)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 26-26 x = 2.98m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = -1.74 kN
M2ed = 1.76 kNm
M3ed = 797.03 kNm

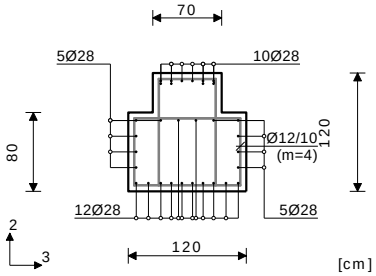
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIV
M1ed = 84.92 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -62.16 kN
V3ed = -4.75 kN
M1ed = 83.74 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.541/20.000 ‰
As1 = 16.81 + 1.32` + 0.00¨ = 18.13 cm²
As2 = 1.76 + 0.68` + 1.74¨ = 4.19 cm²
As3 = 0.00 + 1.32` + 0.15¨ = 1.47 cm²
As4 = 0.00 + 1.32` + 0.15¨ = 1.47 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
") - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 27-27 x = 5.46m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = -8.41 kN
M2ed = -1.64 kNm
M3ed = -352.89 kNm

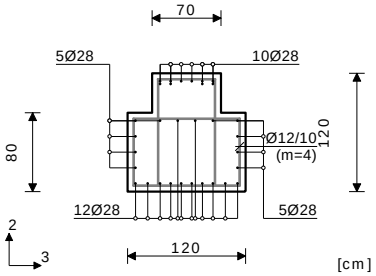
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
M1ed = 127.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 485.12 kN
V3ed = 1.72 kN
M1ed = 120.17 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.805/20.000 ‰
As1 = 5.97 + 1.99` + 3.83¨ = 11.79 cm²
As2 = 7.15 + 1.03` + 8.69¨ = 16.86 cm²
As3 = 0.00 + 1.99` + 0.11¨ = 2.10 cm²
As4 = 0.00 + 1.99` + 0.11¨ = 2.10 cm²
Asw = 7.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 28-28 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = -11.75 kN
M2ed = -3.56 kNm
M3ed = -812.38 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
M1ed = 135.01 kNm

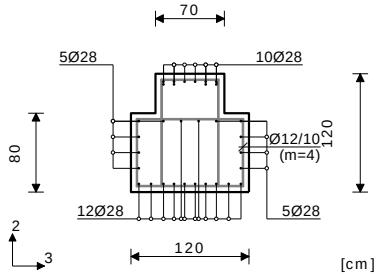
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 471.60 kN
V3ed = -0.78 kN
M1ed = 125.89 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.170/20.000 ‰
As1 = 6.39 + 2.10` = 8.49 cm²
As2 = 16.86 + 1.09` = 17.94 cm²
As3 = 0.00 + 2.10` = 2.10 cm²
As4 = 0.00 + 2.10` = 2.10 cm²
Asw = 7.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-21 (9137-8443)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 97-97 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 348.17 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1308.33 kNm

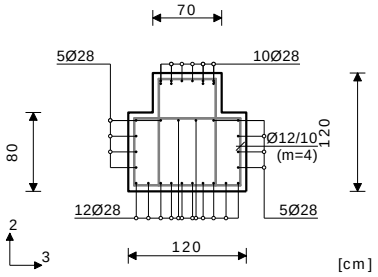
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 230.03 kN

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -972.09 kN
V3ed = -1.03 kN
M1ed = 208.22 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.332/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.58` = 3.58 cm²
As2 = 31.27 + 1.85` = 33.12 cm²
As3 = 0.00 + 3.58` = 3.58 cm²
As4 = 0.00 + 3.58` = 3.58 cm²
Asw = 13.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 98-98 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 119.86 kN
M2ed = -3.09 kNm
M3ed = -545.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 100.85 kNm

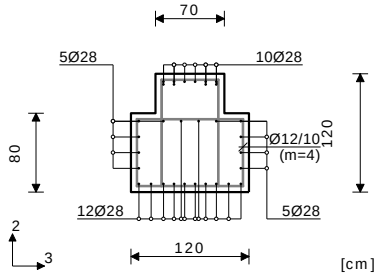
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -76.66 kN
V3ed = -4.15 kN
M1ed = 74.85 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.039/20.000 ‰
As1 = 21.59 + 1.57` + 0.00¨ = 23.16 cm²
As2 = 12.41 + 0.81` + 4.09¨ = 17.31 cm²
As3 = 0.00 + 1.57` + 0.15¨ = 1.71 cm²
As4 = 0.00 + 1.57` + 0.15¨ = 1.71 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

POPREČNA GREDA N2-24 (10078-9469)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 29-29 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
N1ed = -883.16 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2021.35 kNm

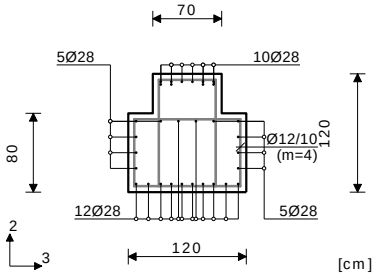
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
M1ed = -228.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -1094.66 kN
V3ed = 14.30 kN
M1ed = 221.13 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.358/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.56` + 1.34¨ = 4.90 cm²
As2 = 34.14 + 1.84` + 0.00¨ = 35.98 cm²
As3 = 0.00 + 3.56` + 0.00¨ = 3.56 cm²
As4 = 0.00 + 3.56` + 0.00¨ = 3.56 cm²
Asw = 15.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 30-30 x = 2.98m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 127.27 kN
M2ed = 0.27 kNm
M3ed = -620.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIV
M1ed = -96.29 kNm

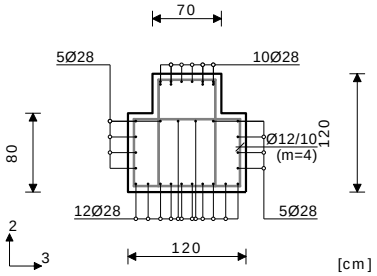
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
V2ed = -145.86 kN
V3ed = -8.64 kN
M1ed = 77.65 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.094/20.000 ‰
As1 = 24.48 + 1.50` + 0.00¨ = 25.98 cm²
As2 = 14.07 + 0.77` + 4.35¨ = 19.20 cm²
As3 = 0.00 + 1.50` + 0.28¨ = 1.77 cm²
As4 = 0.00 + 1.50` + 0.28¨ = 1.77 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-23 (9469-8787)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 101-101 x = 2.98m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 46.34 kN
M2ed = -1.60 kNm
M3ed = 801.35 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
M1ed = 84.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -62.47 kN
V3ed = -6.53 kN
M1ed = 82.07 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.520/20.000 ‰

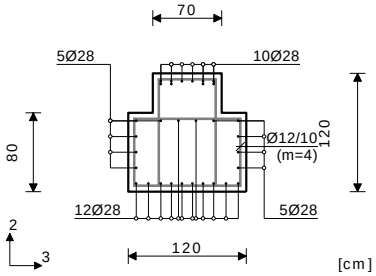
As1 =	17.54	+ 1.32`	+ 0.00¨	=	18.86	cm²
As2 =	1.84	+ 0.68`	+ 1.80¨	=	4.32	cm²
As3 =	0.00	+ 1.32`	+ 0.14¨	=	1.46	cm²
As4 =	0.00	+ 1.32`	+ 0.14¨	=	1.46	cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
``) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 102-102 x = 5.46m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = -40.73 kN
M2ed = 2.73 kNm
M3ed = -370.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
M1ed = 130.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 497.72 kN
V3ed = -4.64 kN
M1ed = 120.63 kNm

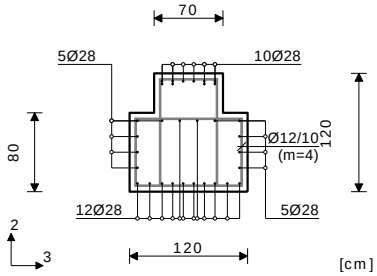
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.833/20.000 ‰

As1 =	5.98	+ 2.03`	+ 4.22¨	=	12.24	cm²
As2 =	7.17	+ 1.05`	+ 9.19¨	=	17.41	cm²
As3 =	0.00	+ 2.03`	+ 0.16¨	=	2.19	cm²
As4 =	0.00	+ 2.03`	+ 0.16¨	=	2.19	cm²

Asw = 7.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 31-31 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 66.62 kN
M2ed = -10.11 kNm
M3ed = 277.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
M1ed = 140.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 487.21 kN
V3ed = -10.42 kN
M1ed = 129.15 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.139/20.000 ‰

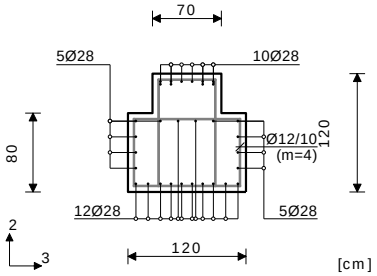
As1 =	6.48	+ 2.19`	=	8.68	cm²	
As2 =	17.09	+ 1.13`	=	18.22	cm²	
As3 =	0.00	+ 2.19`	=	2.19	cm²	
As4 =	0.00	+ 2.19`	=	2.19	cm²	

Asw = 7.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-22 (8787-8092)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 31-31 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 8.45 kN
M2ed = -8.68 kNm
M3ed = -798.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
M1ed = -149.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -568.63 kN
V3ed = 10.19 kN
M1ed = -136.46 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.137/20.000 ‰

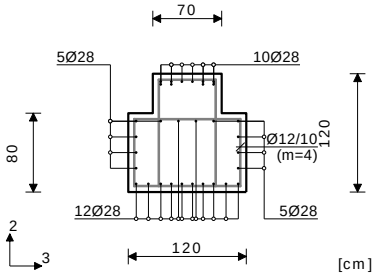
As1 =	1.77	+ 2.32`	+ 0.72¨	=	4.81	cm²
As2 =	16.82	+ 1.20`	+ 0.00¨	=	18.02	cm²
As3 =	0.00	+ 2.32`	+ 0.00¨	=	2.32	cm²
As4 =	0.00	+ 2.32`	+ 0.00¨	=	2.32	cm²

Asw = 8.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
``) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 32-32 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 11.54 kN
M2ed = -1.58 kNm
M3ed = 1217.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 106.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 60.68 kN
V3ed = -3.15 kN
M1ed = 103.86 kNm

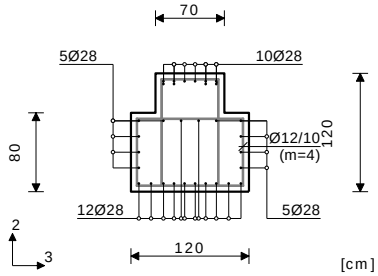
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.975/20.000 ‰

As1 =	26.12	+ 1.66`	+ 0.00¨	=	27.78	cm²
As2 =	5.93	+ 0.86`	+ 0.00¨	=	6.79	cm²
As3 =	0.00	+ 1.66`	+ 0.13¨	=	1.79	cm²
As4 =	0.00	+ 1.66`	+ 0.13¨	=	1.79	cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 33-33 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
N1ed = -90.25 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -688.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
M1ed = 229.34 kNm

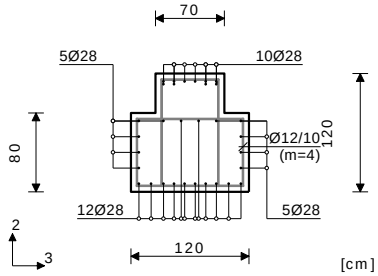
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 852.14 kN
V3ed = -1.04 kN
M1ed = 201.41 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.091/20.000 ‰
As1 = 5.09 + 3.57` + 3.50¨ = 12.15 cm²
As2 = 13.41 + 1.84` + 0.00¨ = 15.25 cm²
As3 = 0.00 + 3.57` + 0.00¨ = 3.57 cm²
As4 = 0.00 + 3.57` + 0.00¨ = 3.57 cm²
Asw = 12.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-25 (9785-9128)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 105-105 x = 3.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 42.81 kN
M2ed = -1.58 kNm
M3ed = -143.17 kNm

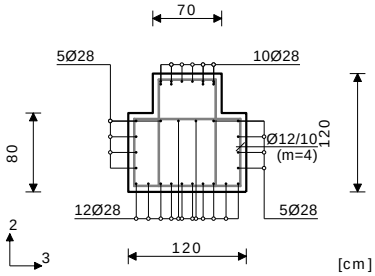
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -141.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 97.62 kN
V3ed = 0.78 kN
M1ed = -133.08 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.860/20.000 ‰
As1 = 27.75 + 2.20` + 0.00¨ = 29.95 cm²
As2 = 2.91 + 1.13` + 2.94¨ = 6.98 cm²
As3 = 0.00 + 2.20` + 1.05¨ = 3.25 cm²
As4 = 0.00 + 2.20` + 1.05¨ = 3.25 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 106-106 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 157.18 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 405.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -292.64 kNm

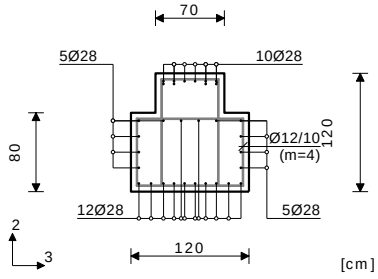
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 837.77 kN
V3ed = 0.57 kN
M1ed = -270.82 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.139/20.000 ‰
As1 = 10.43 + 4.55` + 0.90¨ = 15.89 cm²
As2 = 18.15 + 2.35` + 0.00¨ = 20.50 cm²
As3 = 0.00 + 4.55` + 0.00¨ = 4.55 cm²
As4 = 0.00 + 4.55` + 0.00¨ = 4.55 cm²
Asw = 13.17 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-26 (10296-9785)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 34-34 x = 2.98m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = -56.04 kN
M2ed = 1.59 kNm
M3ed = 799.47 kNm

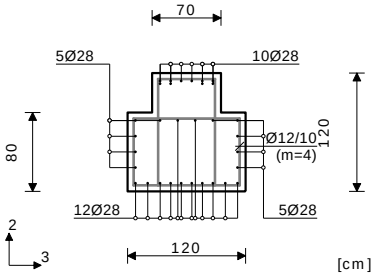
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
M1ed = 85.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
V2ed = -57.47 kN
V3ed = -5.81 kN
M1ed = 83.56 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.571/20.000 ‰
As1 = 16.13 + 1.33` + 0.00¨ = 17.46 cm²
As2 = 1.69 + 0.68` + 0.79¨ = 3.17 cm²
As3 = 0.00 + 1.33` + 0.11¨ = 1.44 cm²
As4 = 0.00 + 1.33` + 0.11¨ = 1.44 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 35-35 x = 5.95m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 63.00 kN
M2ed = -7.18 kNm
M3ed = 199.31 kNm

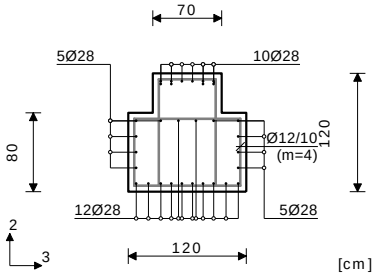
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
M1ed = 147.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 529.69 kN
V3ed = 5.78 kN
M1ed = -127.59 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.987/20.000 ‰
As1 = 4.80 + 2.30` + 1.53¨ = 8.62 cm²
As2 = 12.65 + 1.19` + 4.06¨ = 17.90 cm²
As3 = 0.00 + 2.30` + 0.00¨ = 2.30 cm²
As4 = 0.00 + 2.30` + 0.00¨ = 2.30 cm²
Asw = 7.75 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

Presjek 36-36 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = -38.60 kN
M2ed = -4.17 kNm
M3ed = -819.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
M1ed = 146.70 kNm

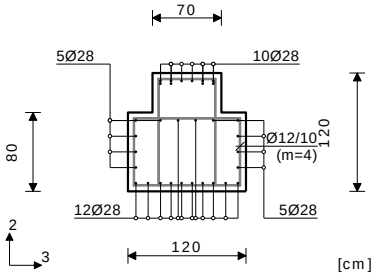
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 491.40 kN
V3ed = -7.63 kN
M1ed = 138.55 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.189/20.000 ‰
As1 = 6.34 + 2.28` = 8.62 cm²
As2 = 16.72 + 1.18` = 17.90 cm²
As3 = 0.00 + 2.28` = 2.28 cm²
As4 = 0.00 + 2.28` = 2.28 cm²
Asw = 7.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

POPREČNA GREDA N2-27 (10600-10296)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 103-103 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 216.01 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1479.24 kNm

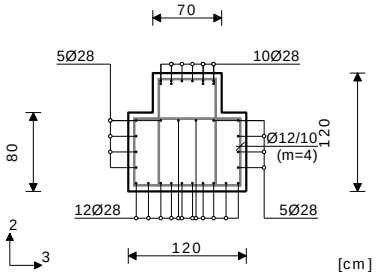
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
M1ed = 272.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -1044.47 kN
V3ed = 16.15 kN
M1ed = 248.42 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.513/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.24` + 1.55¨ = 5.79 cm²
As2 = 33.57 + 2.19` + 0.00¨ = 35.76 cm²
As3 = 0.00 + 4.24` + 0.00¨ = 4.24 cm²
As4 = 0.00 + 4.24` + 0.00¨ = 4.24 cm²
Asw = 15.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%
¹) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
²) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 104-104 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 92.63 kN
M2ed = -2.26 kNm
M3ed = -558.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
M1ed = 108.71 kNm

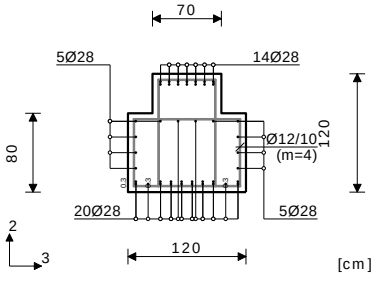
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 144.46 kN
V3ed = 5.14 kN
M1ed = 63.52 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.046/20.000 ‰
As1 = 21.58 + 1.69` + 0.00¨ = 23.27 cm²
As2 = 12.40 + 0.87` + 4.19¨ = 17.47 cm²
As3 = 0.00 + 1.69` + 0.24¨ = 1.93 cm²
As4 = 0.00 + 1.69` + 0.24¨ = 1.93 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.59%

UZDUŽNA GREDA N11-2 (1501-2552)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 121-121 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -31.01 kN
M2ed = 12.34 kNm
M3ed = 602.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 238.98 kNm

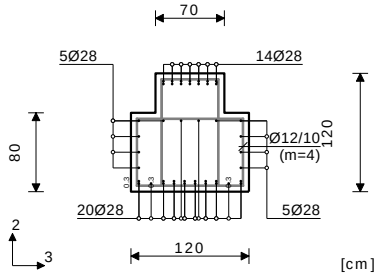
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -713.33 kN
V3ed = 3.59 kN
M1ed = 238.75 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.536/20.000 ‰

As1 = 12.15 + 3.72` + 0.00¨ = 15.87 cm²
As2 = 53.51 + 1.92` + 0.00¨ = 55.43 cm²
As3 = 0.00 + 3.72` + 0.07¨ = 3.79 cm²
As4 = 0.00 + 3.72` + 0.07¨ = 3.79 cm²
Asw = 11.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
¹) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
²) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 122-122 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -31.98 kN
M2ed = 6.23 kNm
M3ed = 490.39 kNm

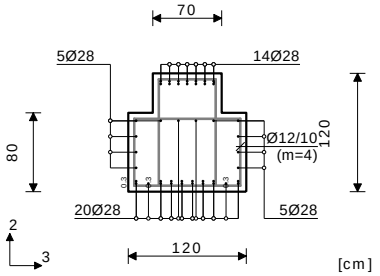
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 243.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -740.59 kN
V3ed = -0.78 kN
M1ed = 240.13 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.425/20.000 ‰
As1 = 9.70 + 3.79` + 2.38¨ = 15.87 cm²
As2 = 42.74 + 1.96` + 10.74¨ = 55.43 cm²
As3 = 0.00 + 3.79` + 0.05¨ = 3.84 cm²
As4 = 0.00 + 3.79` + 0.05¨ = 3.84 cm²
Asw = 11.65 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 123-123 x = 0.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 34.32 kN
M2ed = 0.50 kNm
M3ed = -1500.76 kNm

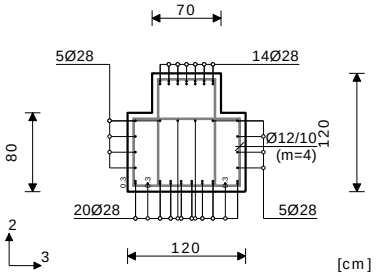
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 246.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -721.33 kN
V3ed = -0.58 kN
M1ed = 244.49 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.605/20.000 ‰
As1 = 7.30 + 3.84` + 4.28¨ = 15.41 cm²
As2 = 32.14 + 1.98` + 19.29¨ = 53.41 cm²
As3 = 0.00 + 3.84` + 0.00¨ = 3.84 cm²
As4 = 0.00 + 3.84` + 0.00¨ = 3.84 cm²
Asw = 11.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 124-124 x = 4.83m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -36.43 kN
M2ed = -2.16 kNm
M3ed = -284.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = 204.28 kNm

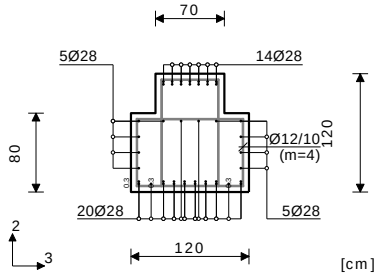
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = -160.08 kN
V3ed = -398.21 kN
M1ed = 157.01 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.084/20.000 ‰
As1 = 47.26 + 3.18` + 0.00¨ = 50.44 cm²
As2 = 4.96 + 1.64` + 4.74¨ = 11.34 cm²
As3 = 0.00 + 3.18` + 0.00¨ = 3.18 cm²
As4 = 0.00 + 3.18` + 0.00¨ = 3.18 cm²
Asw = 6.63 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-3 (2552-3594)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 57-57 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 152.97 kN
M2ed = -8.76 kNm
M3ed = 2051.14 kNm

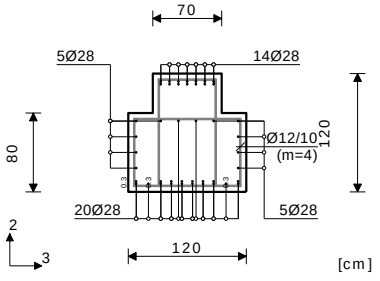
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = 198.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = -138.63 kN
V3ed = -298.58 kN
M1ed = 150.93 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.807/20.000 ‰
As1 = 46.53 + 3.10` = 49.63 cm²
As2 = 10.56 + 1.60` = 12.16 cm²
As3 = 0.00 + 3.10` = 3.10 cm²
As4 = 0.00 + 3.10` = 3.10 cm²
Asw = 5.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 58-58 x = 8.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 144.48 kN
M2ed = 3.21 kNm
M3ed = -912.76 kNm

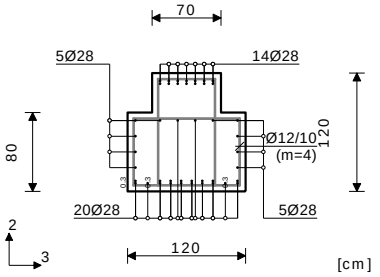
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -241.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 687.53 kN
V3ed = 0.93 kN
M1ed = -241.39 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.164/20.000 ‰
As1 = 4.69 + 3.76` + 10.82¨ = 19.27 cm²
As2 = 20.68 + 1.94` + 12.80¨ = 35.42 cm²
As3 = 0.00 + 3.76` + 0.00¨ = 3.76 cm²
As4 = 0.00 + 3.76` + 0.00¨ = 3.76 cm²
Asw = 11.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 59-59 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 142.36 kN
M2ed = 4.27 kNm
M3ed = -1591.41 kNm

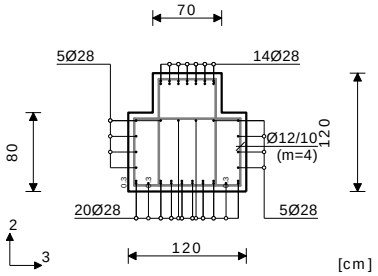
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -237.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 727.21 kN
V3ed = 1.78 kN
M1ed = -237.41 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.634/20.000 ‰
As1 = 7.99 + 3.69` + 2.37¨ = 14.06 cm²
As2 = 35.21 + 1.91` + 10.76¨ = 47.88 cm²
As3 = 0.00 + 3.69` + 0.06¨ = 3.76 cm²
As4 = 0.00 + 3.69` + 0.06¨ = 3.76 cm²
Asw = 11.46 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 60-60 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 138.62 kN
M2ed = 5.81 kNm
M3ed = -2090.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -232.21 kNm

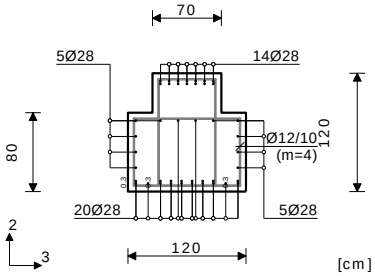
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 706.04 kN
V3ed = 3.22 kN
M1ed = -232.21 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.941/20.000 ‰
As1 = 10.44 + 3.61` + 0.00¨ = 14.06 cm²
As2 = 46.01 + 1.87` + 0.00¨ = 47.88 cm²
As3 = 0.00 + 3.61` + 0.08¨ = 3.69 cm²
As4 = 0.00 + 3.61` + 0.08¨ = 3.69 cm²
Asw = 11.15 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-4 (3594-4640)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 125-125 x = 0.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 153.04 kN
M2ed = 0.39 kNm
M3ed = -1096.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 242.14 kNm

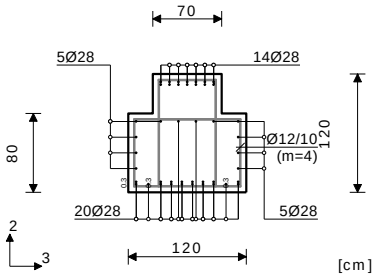
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -691.40 kN
V3ed = -0.19 kN
M1ed = 239.27 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.287/20.000 ‰
As1 = 5.60 + 3.77` + 4.16¨ = 13.54 cm²
As2 = 24.69 + 1.95` + 16.67¨ = 43.31 cm²
As3 = 0.00 + 3.77` + 0.00¨ = 3.77 cm²
As4 = 0.00 + 3.77` + 0.00¨ = 3.77 cm²
Asw = 11.07 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 126-126 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 168.45 kN
M2ed = 21.66 kNm
M3ed = 2022.82 kNm

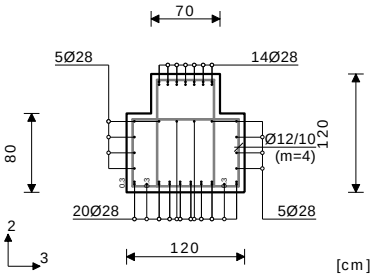
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 199.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -215.86 kN
V3ed = -2.47 kN
M1ed = 199.30 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.859/20.000 ‰
As1 = 46.12 + 3.10` = 49.22 cm²
As2 = 10.47 + 1.60` = 12.07 cm²
As3 = 0.00 + 3.10` = 3.10 cm²
As4 = 0.00 + 3.10` = 3.10 cm²
Asw = 5.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 127-127 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 159.50 kN
M2ed = 2.34 kNm
M3ed = -1560.99 kNm

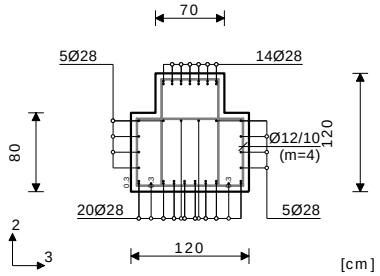
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -236.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 718.00 kN
V3ed = -0.48 kN
M1ed = -236.79 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.602/20.000 ‰
As1 = 7.88 + 3.69` + 2.35¨ = 13.92 cm²
As2 = 34.72 + 1.90` + 10.69¨ = 47.31 cm²
As3 = 0.00 + 3.69` + 0.06¨ = 3.75 cm²
As4 = 0.00 + 3.69` + 0.06¨ = 3.75 cm²
Asw = 11.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 128-128 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 156.18 kN
M2ed = 2.99 kNm
M3ed = -2055.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -231.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 696.94 kN
V3ed = 0.33 kN
M1ed = -231.54 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.908/20.000 ‰

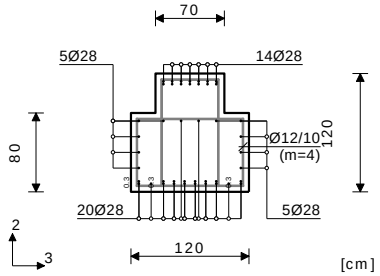
As1 =	10.32	+	3.60`	+	0.00¨	= 13.92 cm²
As2 =	45.45	+	1.86`	+	0.00¨	= 47.31 cm²
As3 =	0.00	+	3.60`	+	0.08¨	= 3.69 cm²
As4 =	0.00	+	3.60`	+	0.08¨	= 3.69 cm²

Asw = 11.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-5 (4640-5684)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 61-61 x = 0.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 157.31 kN
M2ed = 0.22 kNm
M3ed = -1107.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 241.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -690.72 kN
V3ed = -0.11 kN
M1ed = 238.92 kNm

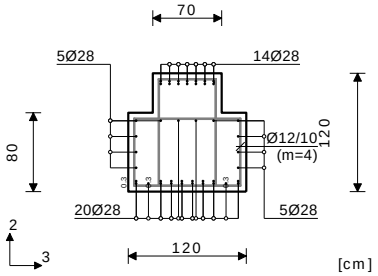
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.292/20.000 ‰

As1 =	5.67	+	3.76`	+	3.87¨	= 13.30 cm²
As2 =	24.97	+	1.94`	+	16.73¨	= 43.64 cm²
As3 =	0.00	+	3.76`	+	0.00¨	= 3.76 cm²
As4 =	0.00	+	3.76`	+	0.00¨	= 3.76 cm²

Asw = 11.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 62-62 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 173.02 kN
M2ed = 47.44 kNm
M3ed = 2024.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 198.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -212.40 kN
V3ed = -0.09 kN
M1ed = 198.10 kNm

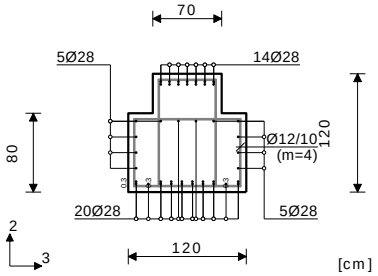
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.060/20.000 ‰

As1 =	46.24	+	3.09`	=		49.33 cm²
As2 =	10.50	+	1.59`	=		12.09 cm²
As3 =	0.00	+	3.09`	=		3.09 cm²
As4 =	0.00	+	3.09`	=		3.09 cm²

Asw = 5.05 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 63-63 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 164.88 kN
M2ed = 0.54 kNm
M3ed = -1529.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -236.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 713.09 kN
V3ed = -2.23 kN
M1ed = -236.62 kNm

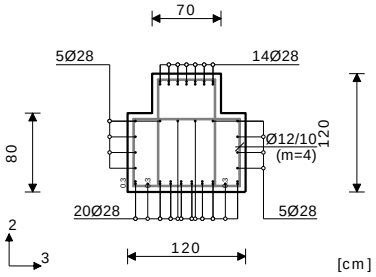
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.574/20.000 ‰

As1 =	7.74	+	3.68`	+	2.35¨	= 13.77 cm²
As2 =	34.09	+	1.90`	+	10.66¨	= 46.65 cm²
As3 =	0.00	+	3.68`	+	0.06¨	= 3.75 cm²
As4 =	0.00	+	3.68`	+	0.06¨	= 3.75 cm²

Asw = 11.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 64-64 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 161.92 kN
M2ed = 0.52 kNm
M3ed = -2021.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -231.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 691.64 kN
V3ed = -1.92 kN
M1ed = -231.24 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.881/20.000 ‰

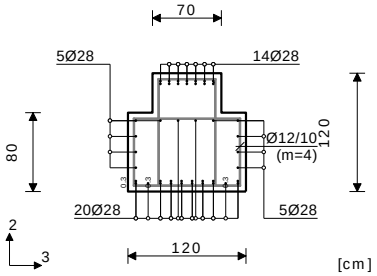
As1 =	10.17	+	3.60`	+	0.00¨	= 13.77 cm²
As2 =	44.79	+	1.86`	+	0.00¨	= 46.65 cm²
As3 =	0.00	+	3.60`	+	0.08¨	= 3.68 cm²
As4 =	0.00	+	3.60`	+	0.08¨	= 3.68 cm²

Asw = 10.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-6 (5684-6720)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 129-129 x = 0.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 180.26 kN
M2ed = 0.12 kNm
M3ed = -1109.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 241.10 kNm

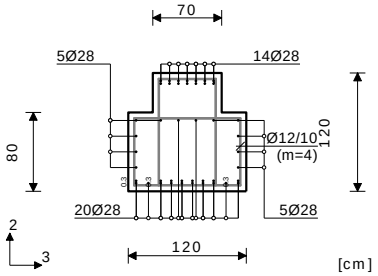
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -690.18 kN
V3ed = -0.49 kN
M1ed = 239.19 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.284/20.000 ‰
As1 = 5.73 + 3.75` + 3.72¨ = 13.20 cm²
As2 = 25.25 + 1.94` + 16.74¨ = 43.92 cm²
As3 = 0.00 + 3.75` + 0.00¨ = 3.75 cm²
As4 = 0.00 + 3.75` + 0.00¨ = 3.75 cm²
Asw = 11.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 130-130 x = 4.83m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 182.85 kN
M2ed = 1.72 kNm
M3ed = 2026.72 kNm

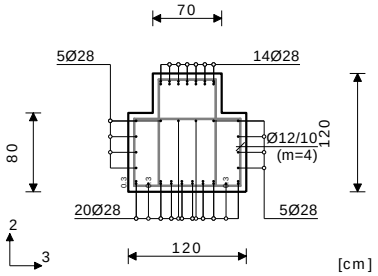
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 198.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 196.47 kN
V3ed = -138.95 kN
M1ed = -196.28 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.685/20.000 ‰
As1 = 46.34 + 3.08` = 49.43 cm²
As2 = 10.52 + 1.59` = 12.11 cm²
As3 = 0.00 + 3.08` = 3.08 cm²
As4 = 0.00 + 3.08` = 3.08 cm²
Asw = 4.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 131-131 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 158.94 kN
M2ed = -1.10 kNm
M3ed = -1513.15 kNm

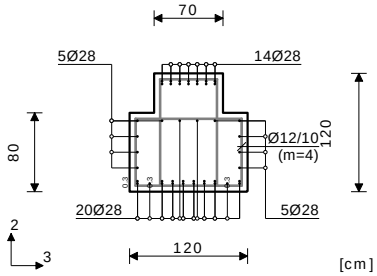
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -236.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 710.85 kN
V3ed = -3.56 kN
M1ed = -236.85 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.568/20.000 ‰
As1 = 7.65 + 3.69` + 2.34¨ = 13.67 cm²
As2 = 33.70 + 1.90` + 10.62¨ = 46.22 cm²
As3 = 0.00 + 3.69` + 0.06¨ = 3.75 cm²
As4 = 0.00 + 3.69` + 0.06¨ = 3.75 cm²
Asw = 11.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 65-65 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 156.33 kN
M2ed = -1.59 kNm
M3ed = -2006.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -231.40 kNm

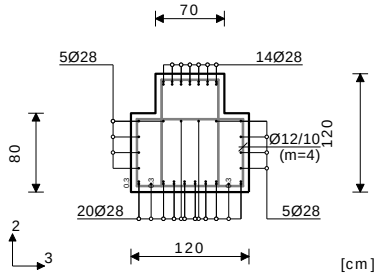
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 689.31 kN
V3ed = -3.60 kN
M1ed = -231.40 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.875/20.000 ‰
As1 = 10.07 + 3.60` + 0.00¨ = 13.67 cm²
As2 = 44.36 + 1.86` + 0.00¨ = 46.22 cm²
As3 = 0.00 + 3.60` + 0.08¨ = 3.69 cm²
As4 = 0.00 + 3.60` + 0.08¨ = 3.69 cm²
Asw = 10.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-7 (6720-7751)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 65-65 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 175.15 kN
M2ed = 0.49 kNm
M3ed = -2014.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 230.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -693.63 kN
V3ed = -0.94 kN
M1ed = 227.71 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.872/20.000 ‰

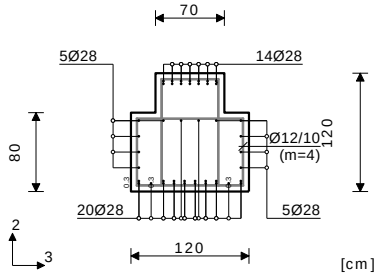
As1 =	10.17	+	3.58`	+	0.00¨	= 13.75 cm²
As2 =	44.78	+	1.85`	+	0.00¨	= 46.64 cm²
As3 =	0.00	+	3.58`	+	0.08¨	= 3.67 cm²
As4 =	0.00	+	3.58`	+	0.08¨	= 3.67 cm²

Asw = 10.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 66-66 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 176.98 kN
M2ed = 1.50 kNm
M3ed = -1524.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 235.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -714.83 kN
V3ed = -0.61 kN
M1ed = 233.84 kNm

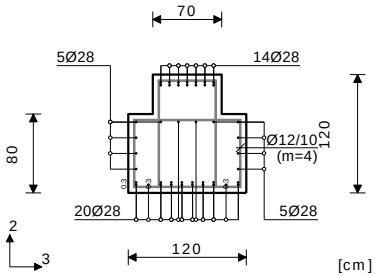
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.570/20.000 ‰

As1 =	7.74	+	3.67`	+	2.34¨	= 13.75 cm²
As2 =	34.12	+	1.89`	+	10.62¨	= 46.64 cm²
As3 =	0.00	+	3.67`	+	0.06¨	= 3.73 cm²
As4 =	0.00	+	3.67`	+	0.06¨	= 3.73 cm²

Asw = 11.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 67-67 x = 5.31m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 178.64 kN
M2ed = -11.74 kNm
M3ed = 2030.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -197.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
V2ed = 177.93 kN
V3ed = -301.26 kN
M1ed = -149.53 kNm

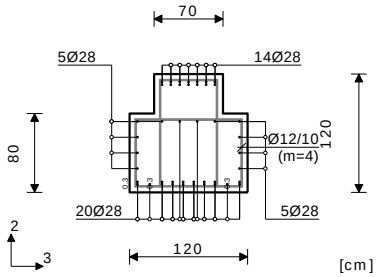
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.777/20.000 ‰

As1 =	46.41	+	3.07`	=	49.48 cm²	
As2 =	10.53	+	1.59`	=	12.12 cm²	
As3 =	0.00	+	3.07`	=	3.07 cm²	
As4 =	0.00	+	3.07`	=	3.07 cm²	

Asw = 5.42 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 68-68 x = 8.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 143.42 kN
M2ed = -0.93 kNm
M3ed = -832.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -240.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 672.53 kN
V3ed = -3.42 kN
M1ed = -240.59 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.117/20.000 ‰

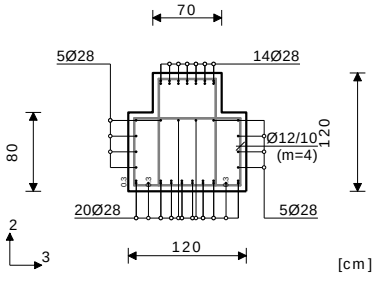
As1 =	7.18	+	3.75`	+	9.94¨	= 20.87 cm²
As2 =	18.93	+	1.94`	+	12.39¨	= 33.25 cm²
As3 =	0.00	+	3.75`	+	0.00¨	= 3.75 cm²
As4 =	0.00	+	3.75`	+	0.00¨	= 3.75 cm²

Asw = 10.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-8 (7751-8787)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 132-132 x = 4.83m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 158.90 kN
M2ed = 1.52 kNm
M3ed = 1981.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -197.32 kNm

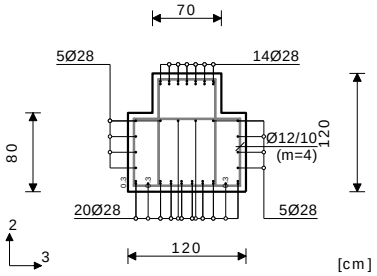
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
V2ed = 169.46 kN
V3ed = -350.58 kN
M1ed = -150.05 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.655/20.000 ‰

As1 = 45.00 + 3.07` = 48.07 cm²
As2 = 10.22 + 1.59` = 11.80 cm²
As3 = 0.00 + 3.07` = 3.07 cm²
As4 = 0.00 + 3.07` = 3.07 cm²
Asw = 6.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 133-133 x = 8.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 141.47 kN
M2ed = 2.67 kNm
M3ed = -883.98 kNm

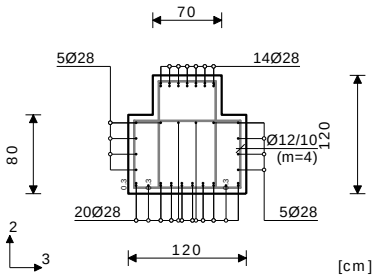
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -242.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 682.29 kN
V3ed = -2.24 kN
M1ed = -241.93 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.159/20.000 ‰
As1 = 7.59 + 3.77` + 8.50¨ = 19.86 cm²
As2 = 20.02 + 1.95` + 13.39¨ = 35.35 cm²
As3 = 0.00 + 3.77` + 0.00¨ = 3.77 cm²
As4 = 0.00 + 3.77` + 0.00¨ = 3.77 cm²
Asw = 11.01 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 134-134 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -33.57 kN
M2ed = 7.09 kNm
M3ed = 414.65 kNm

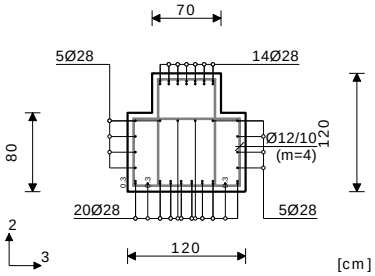
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -238.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 721.90 kN
V3ed = -3.73 kN
M1ed = -237.70 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.358/20.000 ‰
As1 = 8.04 + 3.71` + 2.28¨ = 14.02 cm²
As2 = 35.42 + 1.91` + 10.36¨ = 47.69 cm²
As3 = 0.00 + 3.71` + 0.06¨ = 3.77 cm²
As4 = 0.00 + 3.71` + 0.06¨ = 3.77 cm²
Asw = 11.40 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 69-69 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = -31.97 kN
M2ed = 13.60 kNm
M3ed = 523.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -232.82 kNm

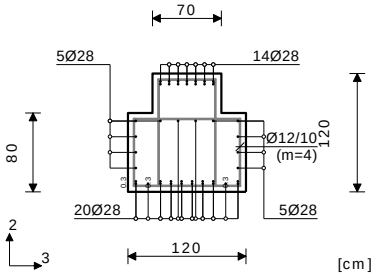
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 700.74 kN
V3ed = -3.80 kN
M1ed = -231.83 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.491/20.000 ‰
As1 = 10.40 + 3.62` + 0.00¨ = 14.02 cm²
As2 = 45.82 + 1.87` + 0.00¨ = 47.69 cm²
As3 = 0.00 + 3.62` + 0.08¨ = 3.71 cm²
As4 = 0.00 + 3.62` + 0.08¨ = 3.71 cm²
Asw = 11.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-9 (8787-9785)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 69-69 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 85.93 kN
M2ed = 1.21 kNm
M3ed = -2211.95 kNm

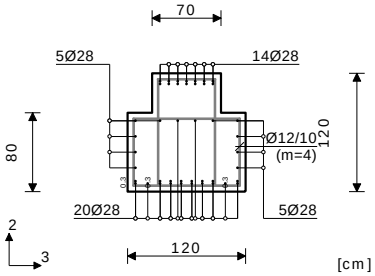
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 228.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -751.06 kN
V3ed = -1.56 kN
M1ed = 225.88 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.024/20.000 ‰
As1 = 10.94 + 3.56` + 0.00¨ = 14.49 cm²
As2 = 48.17 + 1.84` + 0.00¨ = 50.01 cm²
As3 = 0.00 + 3.56` + 0.09¨ = 3.65 cm²
As4 = 0.00 + 3.56` + 0.09¨ = 3.65 cm²
Asw = 11.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 70-70 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 91.33 kN
M2ed = 0.47 kNm
M3ed = -1692.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = 234.25 kNm

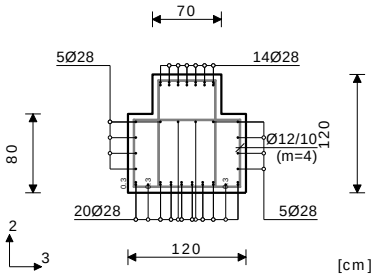
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -775.68 kN
V3ed = -1.00 kN
M1ed = 231.91 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN

Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.704/20.000 ‰
As1 = 8.37 + 3.65` + 2.48¨ = 14.49 cm²
As2 = 36.86 + 1.88` + 11.27¨ = 50.01 cm²
As3 = 0.00 + 3.65` + 0.06¨ = 3.71 cm²
As4 = 0.00 + 3.65` + 0.06¨ = 3.71 cm²
Asw = 11.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 71-71 x = 5.31m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 115.30 kN
M2ed = -67.43 kNm
M3ed = 2274.58 kNm

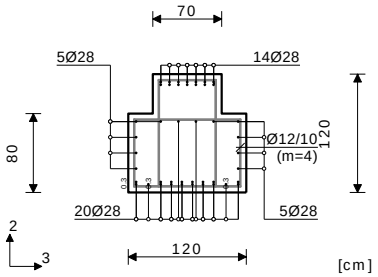
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = -200.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -267.75 kN
V3ed = 7.52 kN
M1ed = 196.86 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.466/20.000 ‰
As1 = 51.18 + 3.11` = 54.29 cm²
As2 = 11.62 + 1.61` = 13.23 cm²
As3 = 0.00 + 3.11` = 3.11 cm²
As4 = 0.00 + 3.11` = 3.11 cm²
Asw = 5.67 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 72-72 x = 8.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
N1ed = 100.53 kN
M2ed = 1.25 kNm
M3ed = 432.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -240.84 kNm

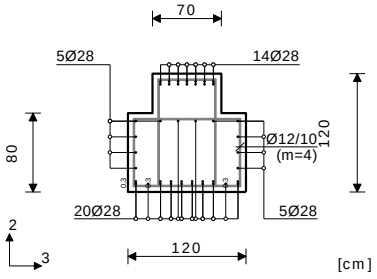
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 629.55 kN
V3ed = -3.04 kN
M1ed = -240.84 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.087/20.000 ‰
As1 = 10.34 + 3.75` + 14.50¨ = 28.59 cm²
As2 = 5.94 + 1.94` + 14.47¨ = 22.35 cm²
As3 = 0.00 + 3.75` + 0.00¨ = 3.75 cm²
As4 = 0.00 + 3.75` + 0.00¨ = 3.75 cm²
Asw = 10.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-10 (2204-1164)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 56-56 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 19.15 kN
M2ed = 3.19 kNm
M3ed = 613.51 kNm

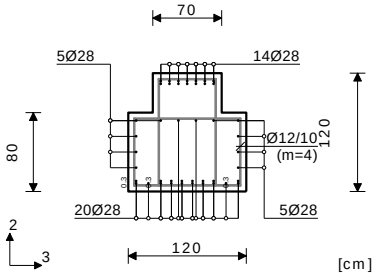
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = 245.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = -853.53 kN
V3ed = -1.51 kN
M1ed = 245.72 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.486/20.000 ‰
As1 = 13.05 + 3.82` + 0.00¨ = 16.87 cm²
As2 = 57.47 + 1.97` + 0.00¨ = 59.45 cm²
As3 = 0.00 + 3.82` + 0.13¨ = 3.96 cm²
As4 = 0.00 + 3.82` + 0.13¨ = 3.96 cm²
Asw = 13.02 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 73-73 x = 5.31m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 27.66 kN
M2ed = 2.27 kNm
M3ed = 3153.71 kNm

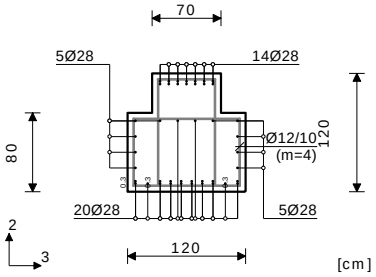
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 259.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -485.18 kN
V3ed = -54.83 kN
M1ed = 259.54 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.500/17.903 ‰
As1 = 70.16 + 4.04` = 74.20 cm²
As2 = 15.93 + 2.09` = 18.01 cm²
As3 = 0.00 + 4.04` = 4.04 cm²
As4 = 0.00 + 4.04` = 4.04 cm²
Asw = 8.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 74-74 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 106.14 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 292.38 kNm

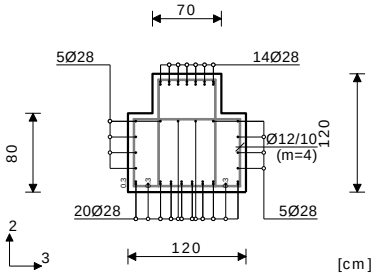
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 921.40 kN
V3ed = -1.16 kN
M1ed = 271.38 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = 0.584/20.000 ‰
As1 = 1.37 + 4.55` + 20.27¨ = 26.20 cm²
As2 = 1.15 + 2.35` + 3.71¨ = 7.20 cm²
As3 = 0.00 + 4.55` + 0.00¨ = 4.55 cm²
As4 = 0.00 + 4.55` + 0.00¨ = 4.55 cm²
Asw = 14.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-11 (3247-2204)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 53-53 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 111.97 kN
M2ed = 33.69 kNm
M3ed = 1896.84 kNm

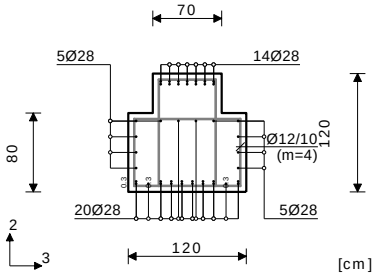
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -208.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = 147.56 kN
V3ed = -486.45 kN
M1ed = -168.71 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.855/20.000 ‰
As1 = 42.55 + 3.24` = 45.79 cm²
As2 = 9.66 + 1.68` = 11.33 cm²
As3 = 0.00 + 3.24` = 3.24 cm²
As4 = 0.00 + 3.24` = 3.24 cm²
Asw = 7.80 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 54-54 x = 8.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 34.45 kN
M2ed = 0.09 kNm
M3ed = -1206.31 kNm

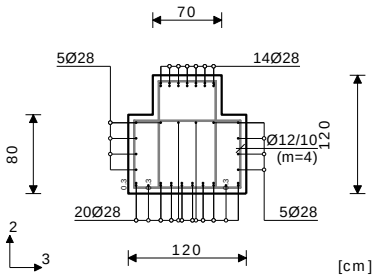
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -255.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 693.63 kN
V3ed = -4.66 kNm
M1ed = -255.77 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.418/20.000 ‰
As1 = 9.78 + 3.98` + 4.86¨ = 18.62 cm²
As2 = 25.79 + 2.06` + 17.34¨ = 45.18 cm²
As3 = 0.00 + 3.98` + 0.00¨ = 3.98 cm²
As4 = 0.00 + 3.98` + 0.00¨ = 3.98 cm²
Asw = 11.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 55-55 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 24.91 kN
M2ed = -4.41 kNm
M3ed = 485.01 kNm

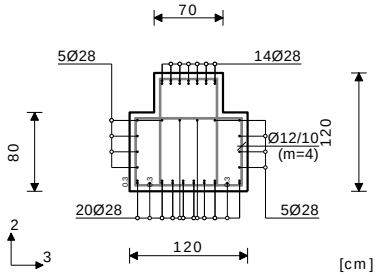
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -250.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 730.64 kN
V3ed = -6.31 kN
M1ed = -250.43 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.401/20.000 ‰
As1 = 10.32 + 3.90` + 2.41¨ = 16.63 cm²
As2 = 45.46 + 2.01` + 11.17¨ = 58.64 cm²
As3 = 0.00 + 3.90` + 0.08¨ = 3.98 cm²
As4 = 0.00 + 3.90` + 0.08¨ = 3.98 cm²
Asw = 11.67 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 56-56 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 22.73 kN
M2ed = -10.31 kNm
M3ed = 603.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -241.54 kNm

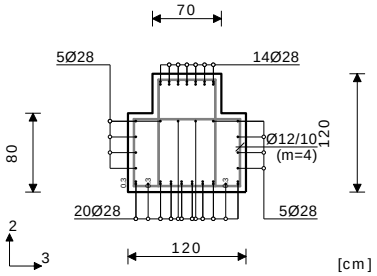
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 712.82 kN
V3ed = 6.22 kN
M1ed = -236.35 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.516/20.000 ‰
As1 = 12.87 + 3.76` + 0.00¨ = 16.63 cm²
As2 = 56.70 + 1.94` + 0.00¨ = 58.64 cm²
As3 = 0.00 + 3.76` + 0.14¨ = 3.90 cm²
As4 = 0.00 + 3.76` + 0.14¨ = 3.90 cm²
Asw = 11.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-12 (4291-3247)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 52-52 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 52.87 kN
M2ed = 1.51 kNm
M3ed = 495.80 kNm

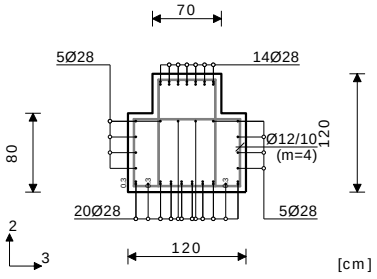
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = 235.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -700.09 kN
V3ed = -11.16 kN
M1ed = 233.43 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.387/20.000 ‰
As1 = 10.92 + 3.66` + 0.00¨ = 14.58 cm²
As2 = 48.10 + 1.89` + 0.00¨ = 49.99 cm²
As3 = 0.00 + 3.66` + 0.11¨ = 3.77 cm²
As4 = 0.00 + 3.66` + 0.11¨ = 3.77 cm²
Asw = 11.10 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 118-118 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 53.11 kN
M2ed = 4.17 kNm
M3ed = 384.34 kNm

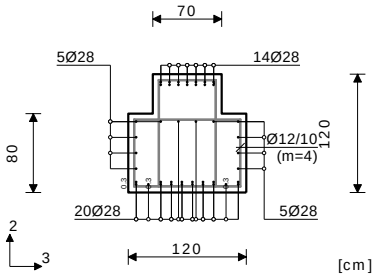
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = 241.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -723.57 kN
V3ed = -8.10 kN
M1ed = 240.45 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.301/20.000 ‰
As1 = 8.51 + 3.77` + 2.30¨ = 14.58 cm²
As2 = 37.50 + 1.94` + 10.55¨ = 49.99 cm²
As3 = 0.00 + 3.77` + 0.07¨ = 3.84 cm²
As4 = 0.00 + 3.77` + 0.07¨ = 3.84 cm²
Asw = 11.46 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 119-119 x = 0.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 141.57 kN
M2ed = 2.48 kNm
M3ed = -1186.68 kNm

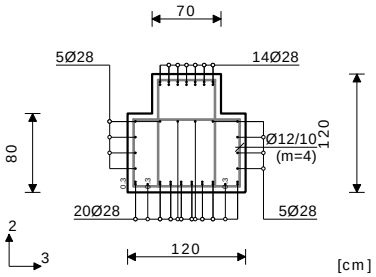
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = 246.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -705.37 kN
V3ed = -4.90 kN
M1ed = 245.15 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.363/20.000 ‰
As1 = 6.01 + 3.84` + 4.28¨ = 14.13 cm²
As2 = 26.46 + 1.98` + 19.55¨ = 48.00 cm²
As3 = 0.00 + 3.84` + 0.00¨ = 3.84 cm²
As4 = 0.00 + 3.84` + 0.00¨ = 3.84 cm²
Asw = 11.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 120-120 x = 5.31m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 145.80 kN
M2ed = -34.05 kNm
M3ed = 2051.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -198.84 kNm

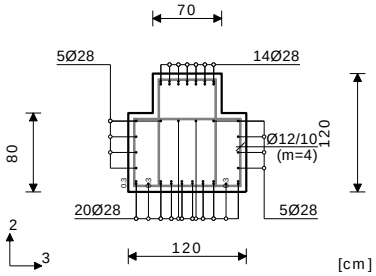
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = 139.96 kN
V3ed = -318.79 kN
M1ed = -152.77 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.980/20.000 ‰
As1 = 46.47 + 3.09` = 49.56 cm²
As2 = 10.55 + 1.60` = 12.15 cm²
As3 = 0.00 + 3.09` = 3.09 cm²
As4 = 0.00 + 3.09` = 3.09 cm²
Asw = 5.67 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-13 (5334-4291)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 49-49 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 61.55 kN
M2ed = 2.59 kNm
M3ed = 382.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = 241.94 kNm

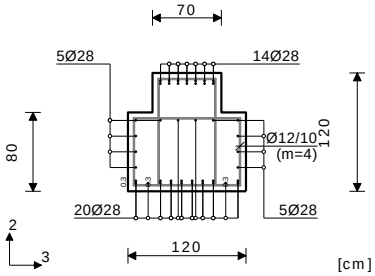
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -716.17 kN
V3ed = -5.69 kN
M1ed = 241.24 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.286/20.000 ‰
As1 = 8.58 + 3.77` + 2.27¨ = 14.62 cm²
As2 = 37.81 + 1.94` + 10.42¨ = 50.18 cm²
As3 = 0.00 + 3.77` + 0.07¨ = 3.84 cm²
As4 = 0.00 + 3.77` + 0.07¨ = 3.84 cm²
Asw = 11.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 50-50 x = 0.96m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 62.35 kN
M2ed = 4.21 kNm
M3ed = 265.26 kNm

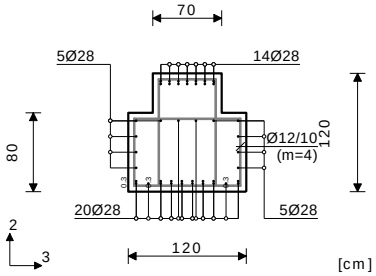
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = 246.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -697.81 kN
V3ed = -3.39 kN
M1ed = 246.05 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.154/20.000 ‰
As1 = 6.10 + 3.84` + 4.23¨ = 14.17 cm²
As2 = 26.87 + 1.98` + 19.34¨ = 48.19 cm²
As3 = 0.00 + 3.84` + 0.00¨ = 3.84 cm²
As4 = 0.00 + 3.84` + 0.00¨ = 3.84 cm²
Asw = 11.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 51-51 x = 5.31m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 172.95 kN
M2ed = -29.34 kNm
M3ed = 2023.32 kNm

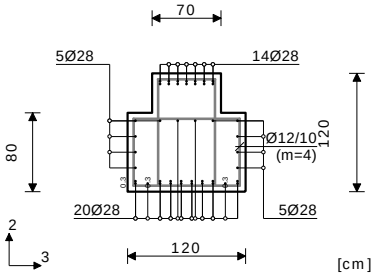
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 197.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = 214.31 kN
V3ed = -0.57 kN
M1ed = -196.23 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.915/20.000 ‰
As1 = 46.11 + 3.08` = 49.19 cm²
As2 = 10.47 + 1.59` = 12.06 cm²
As3 = 0.00 + 3.08` = 3.08 cm²
As4 = 0.00 + 3.08` = 3.08 cm²
Asw = 5.05 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 52-52 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 54.93 kN
M2ed = -5.27 kNm
M3ed = 497.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -232.05 kNm

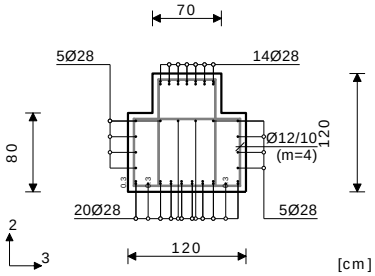
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 683.28 kN
V3ed = 1.02 kN
M1ed = -231.36 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.412/20.000 ‰
As1 = 10.98 + 3.61` + 2.40¨ = 16.99 cm²
As2 = 48.39 + 1.86` + 0.00¨ = 50.26 cm²
As3 = 0.00 + 3.61` + 0.11¨ = 3.72 cm²
As4 = 0.00 + 3.61` + 0.11¨ = 3.72 cm²
Asw = 10.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-14 (6374-5334)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 114-114 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 63.75 kN
M2ed = 1.40 kNm
M3ed = 382.41 kNm

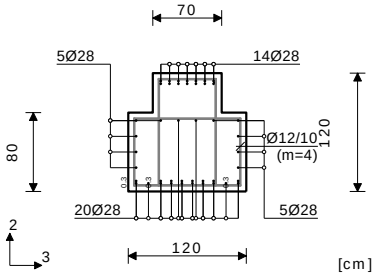
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = 240.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -713.93 kN
V3ed = -2.50 kN
M1ed = 239.65 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.282/20.000 ‰
As1 = 8.62 + 3.74` + 2.27¨ = 14.63 cm²
As2 = 37.97 + 1.93` + 10.43¨ = 50.33 cm²
As3 = 0.00 + 3.74` + 0.08¨ = 3.82 cm²
As4 = 0.00 + 3.74` + 0.08¨ = 3.82 cm²
Asw = 11.34 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 115-115 x = 0.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 64.96 kN
M2ed = 3.14 kNm
M3ed = 265.36 kNm

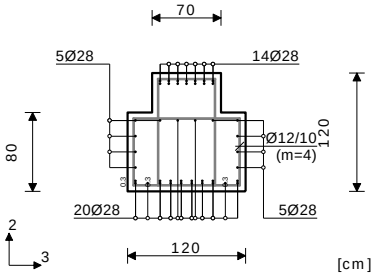
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = 245.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -695.65 kN
V3ed = -1.51 kN
M1ed = 244.86 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.148/20.000 ‰
As1 = 6.13 + 3.82` + 4.22¨ = 14.18 cm²
As2 = 27.02 + 1.97` + 19.35¨ = 48.34 cm²
As3 = 0.00 + 3.82` + 0.00¨ = 3.82 cm²
As4 = 0.00 + 3.82` + 0.00¨ = 3.82 cm²
Asw = 11.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 116-116 x = 4.82m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 192.42 kN
M2ed = 0.94 kNm
M3ed = 2023.74 kNm

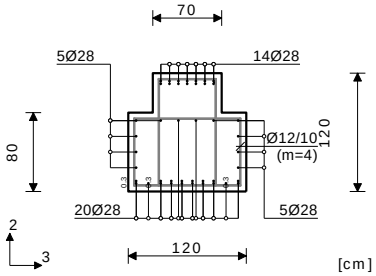
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 197.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -198.06 kN
V3ed = -95.14 kN
M1ed = 197.43 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.678/20.000 ‰
As1 = 46.44 + 3.08` = 49.51 cm²
As2 = 10.54 + 1.59` = 12.13 cm²
As3 = 0.00 + 3.08` = 3.08 cm²
As4 = 0.00 + 3.08` = 3.08 cm²
Asw = 4.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 117-117 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 62.24 kN
M2ed = -3.91 kNm
M3ed = 495.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -231.30 kNm

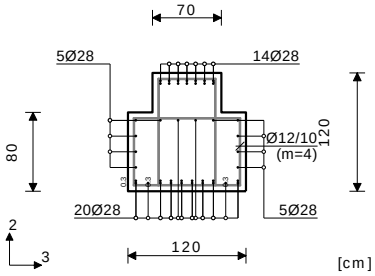
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 683.51 kN
V3ed = -1.98 kN
M1ed = -230.35 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.400/20.000 ‰
As1 = 11.02 + 3.60` + 2.52¨ = 17.14 cm²
As2 = 48.56 + 1.86` + 0.00¨ = 50.42 cm²
As3 = 0.00 + 3.60` + 0.11¨ = 3.71 cm²
As4 = 0.00 + 3.60` + 0.11¨ = 3.71 cm²
Asw = 10.87 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-15 (7407-6374)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 45-45 x = 4.83m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 198.79 kN
M2ed = 1.06 kNm
M3ed = 2023.21 kNm

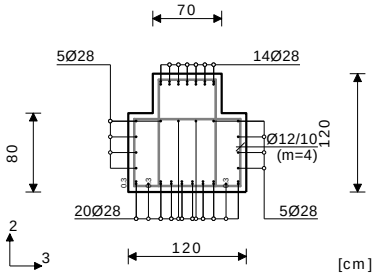
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -199.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = 193.16 kN
V3ed = 2.08 kN
M1ed = -198.81 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.674/20.000 ‰
As1 = 46.51 + 3.10` = 49.60 cm²
As2 = 10.56 + 1.60` = 12.16 cm²
As3 = 0.00 + 3.10` = 3.10 cm²
As4 = 0.00 + 3.10` = 3.10 cm²
Asw = 4.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 46-46 x = 8.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 201.22 kN
M2ed = 1.17 kNm
M3ed = -835.52 kNm

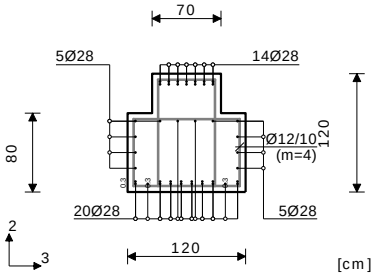
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -244.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 670.19 kN
V3ed = -0.49 kN
M1ed = -244.86 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.099/20.000 ‰
As1 = 7.44 + 3.81` + 9.75¨ = 21.01 cm²
As2 = 19.62 + 1.97` + 13.13¨ = 34.72 cm²
As3 = 0.00 + 3.81` + 0.00¨ = 3.81 cm²
As4 = 0.00 + 3.81` + 0.00¨ = 3.81 cm²
Asw = 10.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 47-47 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 155.71 kN
M2ed = 0.52 kNm
M3ed = -1519.55 kNm

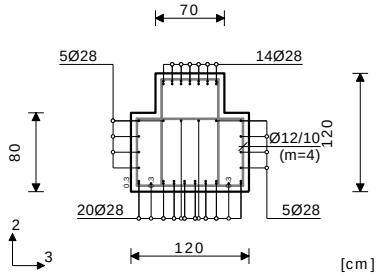
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -239.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 708.65 kN
V3ed = -0.51 kN
M1ed = -239.96 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.573/20.000 ‰
As1 = 12.81 + 3.73` + 0.83¨ = 17.38 cm²
As2 = 33.78 + 1.93` + 14.81¨ = 50.52 cm²
As3 = 0.00 + 3.73` + 0.08¨ = 3.81 cm²
As4 = 0.00 + 3.73` + 0.08¨ = 3.81 cm²
Asw = 11.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 48-48 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 63.18 kN
M2ed = -1.14 kNm
M3ed = 495.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -232.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 685.76 kN
V3ed = 0.44 kN
M1ed = -232.62 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.383/20.000 ‰

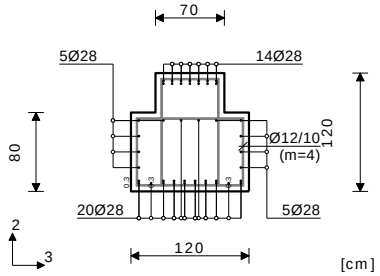
As1 =	11.04	+	3.62`	+	2.72¨	=	17.38 cm²
As2 =	48.65	+	1.87`	+	0.00¨	=	50.52 cm²
As3 =	0.00	+	3.62`	+	0.11¨	=	3.73 cm²
As4 =	0.00	+	3.62`	+	0.11¨	=	3.73 cm²

Asw = 10.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-16 (8443-7407)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 110-110 x = 4.82m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 188.61 kN
M2ed = 1.06 kNm
M3ed = 2033.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -200.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
V2ed = 143.43 kN
V3ed = -314.05 kN
M1ed = -151.89 kNm

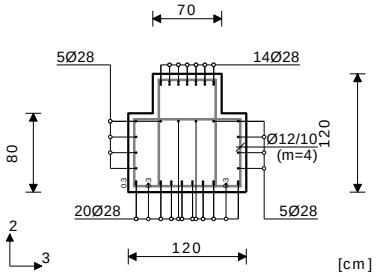
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.690/20.000 ‰

As1 =	46.61	+	3.12`	=	49.73 cm²		
As2 =	10.58	+	1.61`	=	12.19 cm²		
As3 =	0.00	+	3.12`	=	3.12 cm²		
As4 =	0.00	+	3.12`	=	3.12 cm²		

Asw = 5.60 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 111-111 x = 8.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 145.75 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = -875.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
M1ed = -246.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 674.52 kN
V3ed = 0.26 kN
M1ed = -246.78 kNm

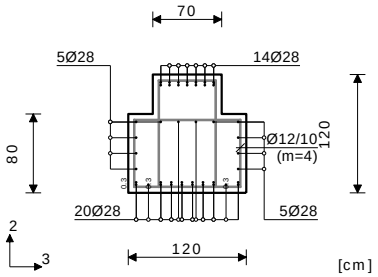
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.143/20.000 ‰

As1 =	7.53	+	3.84`	+	9.38¨	=	20.75 cm²
As2 =	19.85	+	1.98`	+	15.74¨	=	37.57 cm²
As3 =	0.00	+	3.84`	+	0.00¨	=	3.84 cm²
As4 =	0.00	+	3.84`	+	0.00¨	=	3.84 cm²

Asw = 10.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 112-112 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 57.63 kN
M2ed = 4.55 kNm
M3ed = 384.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
M1ed = -241.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 712.98 kN
V3ed = 1.12 kN
M1ed = -241.98 kNm

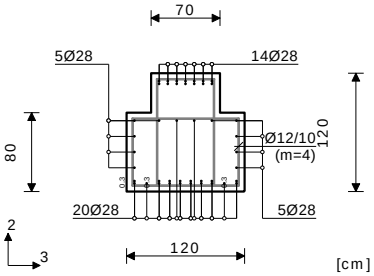
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.303/20.000 ‰

As1 =	8.57	+	3.77`	+	2.29¨	=	14.63 cm²
As2 =	37.76	+	1.94`	+	10.52¨	=	50.23 cm²
As3 =	0.00	+	3.77`	+	0.07¨	=	3.84 cm²
As4 =	0.00	+	3.77`	+	0.07¨	=	3.84 cm²

Asw = 11.36 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 113-113 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 57.46 kN
M2ed = 1.91 kNm
M3ed = 495.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
M1ed = -234.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 689.95 kN
V3ed = 2.93 kN
M1ed = -234.80 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.389/20.000 ‰

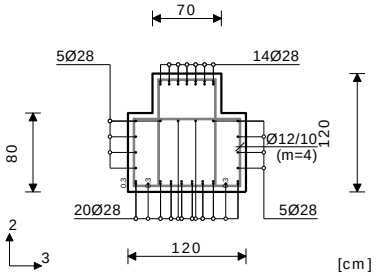
As1 =	10.97	+	3.65`	+	0.00¨	=	14.63 cm²
As2 =	48.34	+	1.89`	+	0.00¨	=	50.23 cm²
As3 =	0.00	+	3.65`	+	0.11¨	=	3.77 cm²
As4 =	0.00	+	3.65`	+	0.11¨	=	3.77 cm²

Asw = 11.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-17 (9469-8443)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 41-41 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 22.53 kN
M2ed = -11.85 kNm
M3ed = 531.51 kNm

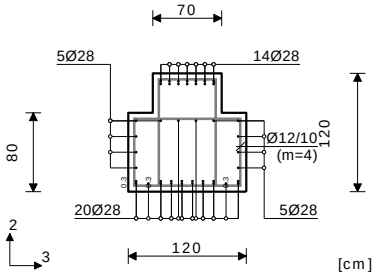
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 240.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -690.14 kN
V3ed = 1.20 kN
M1ed = 239.51 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.480/20.000 ‰
As1 = 11.31 + 3.74` + 0.00¨ = 15.05 cm²
As2 = 49.83 + 1.93` + 0.00¨ = 51.76 cm²
As3 = 0.00 + 3.74` + 0.14¨ = 3.88 cm²
As4 = 0.00 + 3.74` + 0.14¨ = 3.88 cm²
Asw = 11.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
``) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 42-42 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 25.12 kN
M2ed = -5.40 kNm
M3ed = 418.21 kNm

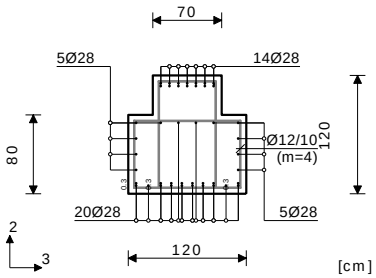
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 249.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -716.36 kN
V3ed = 3.17 kN
M1ed = 248.71 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.345/20.000 ‰
As1 = 8.88 + 3.88` + 2.30¨ = 15.05 cm²
As2 = 39.11 + 2.00` + 10.65¨ = 51.76 cm²
As3 = 0.00 + 3.88` + 0.09¨ = 3.96 cm²
As4 = 0.00 + 3.88` + 0.09¨ = 3.96 cm²
Asw = 11.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 43-43 x = 0.96m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 28.07 kN
M2ed = -2.78 kNm
M3ed = 298.63 kNm

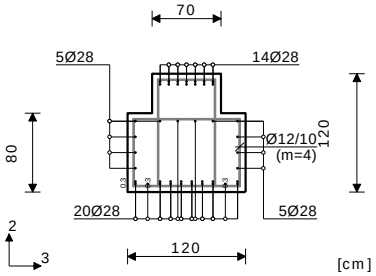
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 254.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -699.61 kN
V3ed = 3.27 kN
M1ed = 254.44 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.193/20.000 ‰
As1 = 6.37 + 3.96` + 4.57¨ = 14.90 cm²
As2 = 28.04 + 2.05` + 19.63¨ = 49.72 cm²
As3 = 0.00 + 3.96` + 0.00¨ = 3.96 cm²
As4 = 0.00 + 3.96` + 0.00¨ = 3.96 cm²
Asw = 11.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 44-44 x = 5.31m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 161.09 kN
M2ed = 56.41 kNm
M3ed = 1978.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 206.98 kNm

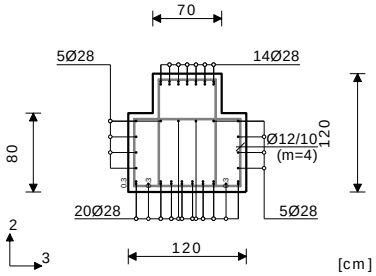
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
V2ed = -152.10 kN
V3ed = -397.08 kN
M1ed = 157.24 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.103/20.000 ‰
As1 = 45.05 + 3.22` = 48.27 cm²
As2 = 10.23 + 1.66` = 11.89 cm²
As3 = 0.00 + 3.22` = 3.22 cm²
As4 = 0.00 + 3.22` = 3.22 cm²
Asw = 6.62 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-18 (10296-9469)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 107-107 x = 0.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 37.40 kN
M2ed = 0.73 kNm
M3ed = -582.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 254.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -647.10 kN
V3ed = -2.63 kN
M1ed = 254.28 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.973/20.000 ‰

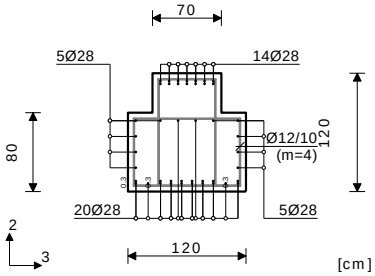
As1 =	7.17	+ 3.96`	+ 9.50¨	=	20.62	cm²
As2 =	12.47	+ 2.04`	+ 18.90¨	=	33.41	cm²
As3 =	0.00	+ 3.96`	+ 0.00¨	=	3.96	cm²
As4 =	0.00	+ 3.96`	+ 0.00¨	=	3.96	cm²
Asw =		10.77 cm²/m		(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 108-108 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 101.42 kN
M2ed = -2.54 kNm
M3ed = 2279.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -200.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = 266.68 kN
V3ed = 4.82 kN
M1ed = -195.55 kNm

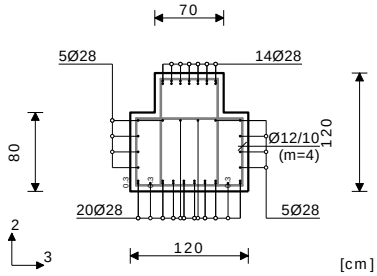
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.986/20.000 ‰

As1 =	51.05	+ 3.12`	=	54.17	cm²	
As2 =	11.59	+ 1.61`	=	13.20	cm²	
As3 =	0.00	+ 3.12`	=	3.12	cm²	
As4 =	0.00	+ 3.12`	=	3.12	cm²	
Asw =		5.64 cm²/m		(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 109-109 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 18.66 kN
M2ed = 6.54 kNm
M3ed = 417.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = -241.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 771.64 kN
V3ed = -1.87 kN
M1ed = -238.88 kNm

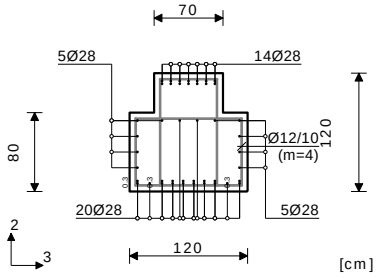
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.354/20.000 ‰

As1 =	8.78	+ 3.75`	+ 2.54¨	=	15.07	cm²
As2 =	38.66	+ 1.94`	+ 11.69¨	=	52.29	cm²
As3 =	0.00	+ 3.75`	+ 0.08¨	=	3.83	cm²
As4 =	0.00	+ 3.75`	+ 0.08¨	=	3.83	cm²
Asw =		11.99 cm²/m		(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 41-41 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 19.58 kN
M2ed = 4.94 kNm
M3ed = 539.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = -232.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 745.34 kN
V3ed = -0.08 kN
M1ed = -232.44 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.446/20.000 ‰

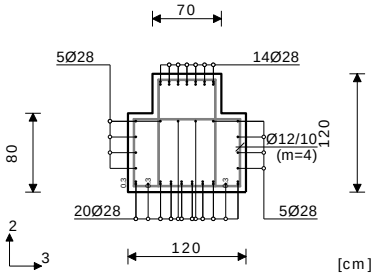
As1 =	11.44	+ 3.62`	+ 0.00¨	=	15.07	cm²
As2 =	50.41	+ 1.87`	+ 0.00¨	=	52.29	cm²
As3 =	0.00	+ 3.62`	+ 0.13¨	=	3.75	cm²
As4 =	0.00	+ 3.62`	+ 0.13¨	=	3.75	cm²
Asw =		11.60 cm²/m		(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N11-1 (1501-603)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 121-121 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
N1ed = 55.16 kN
M2ed = 3.60 kNm
M3ed = -2586.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -239.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -857.35 kN
V3ed = -6.94 kN
M1ed = -239.47 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.259/20.000 ‰

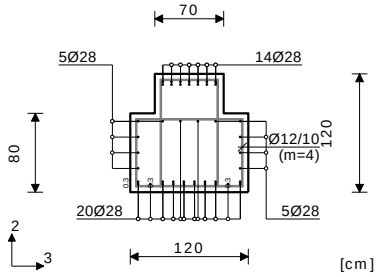
As1 =	12.73	+ 3.73`	+ 0.00¨	=	16.46	cm²
As2 =	56.07	+ 1.93`	+ 0.00¨	=	57.99	cm²
As3 =	0.00	+ 3.73`	+ 0.18¨	=	3.92	cm²
As4 =	0.00	+ 3.73`	+ 0.18¨	=	3.92	cm²
Asw =		12.98 cm²/m		(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 139-139 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 30.79 kN
M2ed = 9.95 kNm
M3ed = 2811.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -298.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -528.33 kN
V3ed = -46.23 kN
M1ed = -294.28 kNm

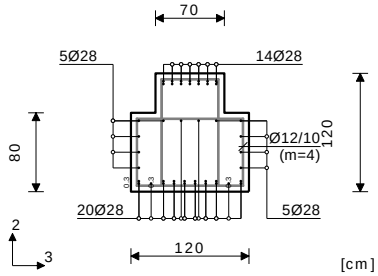
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.500/19.526 ‰

As1 =	62.30	+ 4.65`	+ 6.50¨	=	73.45	cm²
As2 =	14.14	+ 2.40`	+ 1.48¨	=	18.02	cm²
As3 =	0.00	+ 4.65`	+ 0.00¨	=	4.65	cm²
As4 =	0.00	+ 4.65`	+ 0.00¨	=	4.65	cm²
Asw =		9.94 cm²/m		(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 140-140 x = 5.31m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 30.32 kN
M2ed = 96.26 kNm
M3ed = 3125.02 kNm

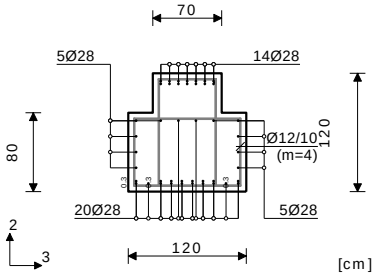
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -298.78 kN

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -487.94 kN
V3ed = -46.23 kN
M1ed = -294.28 kN

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.500/14.244 ‰
As1 = 69.80 + 4.65` = 74.45 cm²
As2 = 15.84 + 2.40` = 18.24 cm²
As3 = 0.00 + 4.65` = 4.65 cm²
As4 = 0.00 + 4.65` = 4.65 cm²
Asw = 9.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

Presjek 141-141 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
N1ed = 121.90 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
M1ed = 286.64 kNm

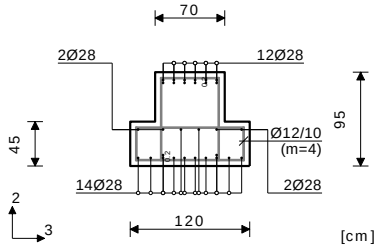
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 1188.81 kN
V3ed = 4.86 kN
M1ed = -90.32 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = 0.584/20.000 ‰
As1 = 1.58 + 4.46` + 20.24¨ = 26.27 cm²
As2 = 1.32 + 2.30` + 3.56¨ = 7.18 cm²
As3 = 0.00 + 4.46` + 0.00¨ = 4.46 cm²
As4 = 0.00 + 4.46` + 0.00¨ = 4.46 cm²
Asw = 14.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.18%

UZDUŽNA GREDA N12-1 (603-279)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 141-141 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = 44.20 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

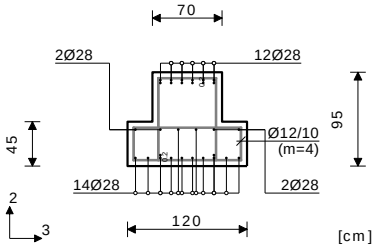
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
M1ed = -185.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -818.67 kN
V3ed = 7.14 kN
M1ed = -55.39 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.020/20.000 ‰
As1 = 0.59 + 4.56` + 14.34¨ = 19.49 cm²
As2 = 0.49 + 2.36` + 0.72¨ = 3.57 cm²
As3 = 0.00 + 3.46` + 0.00¨ = 3.46 cm²
As4 = 0.00 + 3.46` + 0.00¨ = 3.46 cm²
Asw = 13.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
") - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 166-166 x = 2.52m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
N1ed = 47.56 kN
M2ed = 0.56 kNm
M3ed = 1280.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -69.02 kNm

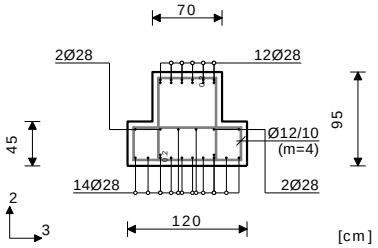
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -50.88 kN
V3ed = 8.14 kN
M1ed = -68.21 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -3.076/20.000 ‰
As1 = 36.61 + 1.70` + 0.00¨ = 38.31 cm²
As2 = 3.84 + 0.88` + 0.00¨ = 4.72 cm²
As3 = 0.00 + 1.29` + 0.19¨ = 1.48 cm²
As4 = 0.00 + 1.29` + 0.19¨ = 1.48 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

UZDUŽNA GREDA N12-2 (1164-699)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 74-74 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = 44.74 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

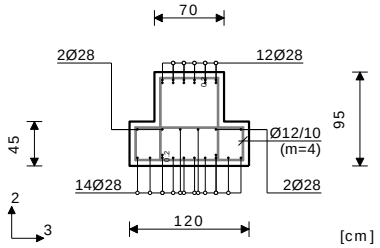
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = -151.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -808.88 kN
V3ed = -0.56 kN
M1ed = -44.94 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.020/20.000 ‰
As1 = 0.60 + 3.71` + 14.57¨ = 18.88 cm²
As2 = 0.50 + 1.92` + 0.70¨ = 3.12 cm²
As3 = 0.00 + 2.82` + 0.00¨ = 2.82 cm²
As4 = 0.00 + 2.82` + 0.00¨ = 2.82 cm²
Asw = 12.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 167-167 x = 2.52m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 43.10 kN
M2ed = 0.27 kNm
M3ed = 1276.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = 71.93 kNm

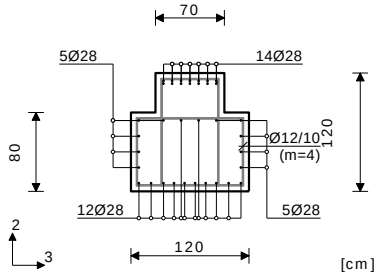
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -53.13 kN
V3ed = 4.48 kN
M1ed = 71.93 kNm

Vrd,max,2 = 3288.18 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -3.072/20.000 ‰
As1 = 36.46 + 1.77` + 0.00¨ = 38.23 cm²
As2 = 3.83 + 0.91` + 0.00¨ = 4.74 cm²
As3 = 0.00 + 1.34` + 0.19¨ = 1.53 cm²
As4 = 0.00 + 1.34` + 0.19¨ = 1.53 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.08%

N12-3 (10561-10296)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 1-1 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = 295.70 kN
M2ed = -0.16 kNm
M3ed = 0.00 kNm

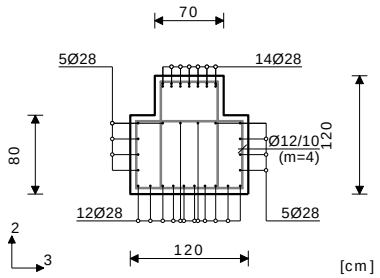
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
M1ed = -144.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = -572.40 kN
V3ed = -5.41 kN
M1ed = 10.10 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = 0.549/20.000 ‰
As1 = 3.82 + 2.24` + 6.19¨ = 12.26 cm²
As2 = 3.19 + 1.16` + 0.00¨ = 4.35 cm²
As3 = 0.00 + 2.24` + 0.00¨ = 2.24 cm²
As4 = 0.00 + 2.24` + 0.00¨ = 2.24 cm²
Asw = 6.68 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 2-2 x = 1.52m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 73.67 kN
M2ed = 2.89 kNm
M3ed = -143.72 kNm

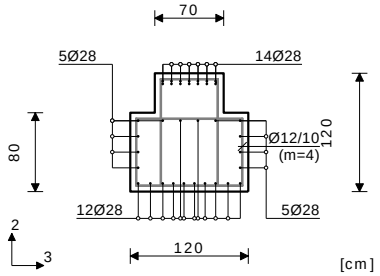
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
M1ed = -113.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -222.79 kN
V3ed = -8.89 kN
M1ed = -15.52 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.709/20.000 ‰
As1 = 15.11 + 1.77` + 0.00¨ = 16.87 cm²
As2 = 3.43 + 0.91` + 3.43¨ = 7.77 cm²
As3 = 0.00 + 1.77` + 0.23¨ = 2.00 cm²
As4 = 0.00 + 1.77` + 0.23¨ = 2.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 3-3 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 37.94 kN
M2ed = 0.25 kNm
M3ed = -1305.50 kNm

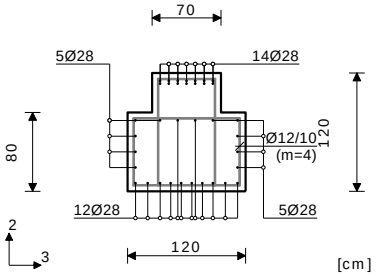
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = -113.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 655.82 kN
V3ed = -8.46 kN
M1ed = -20.84 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.474/20.000 ‰
As1 = 6.34 + 1.77` + 1.53¨ = 9.64 cm²
As2 = 27.94 + 0.91` + 6.79¨ = 35.64 cm²
As3 = 0.00 + 1.77` + 0.00¨ = 1.77 cm²
As4 = 0.00 + 1.77` + 0.00¨ = 1.77 cm²
Asw = 7.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 4-4 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 30.43 kN
M2ed = 0.88 kNm
M3ed = -1623.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = -112.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 648.52 kN
V3ed = -5.20 kN
M1ed = -20.30 kNm

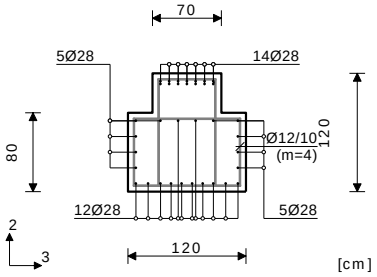
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.685/20.000 ‰

As1 = 7.88 + 1.76` = 9.64 cm²
As2 = 34.74 + 0.91` = 35.64 cm²
As3 = 0.00 + 1.76` = 1.76 cm²
As4 = 0.00 + 1.76` = 1.76 cm²
Asw = 7.69 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

N12-4 (9785-10211)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 5-5 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 31.12 kN
M2ed = 1.25 kNm
M3ed = -1607.19 kNm

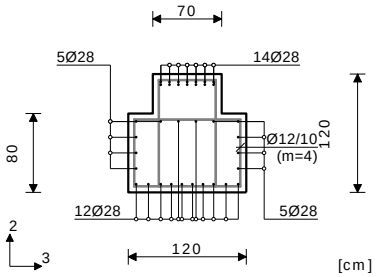
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
M1ed = 94.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -664.09 kN
V3ed = -1.55 kN
M1ed = 0.94 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.676/20.000 ‰
As1 = 7.81 + 1.47` = 9.28 cm²
As2 = 34.41 + 0.76` = 35.17 cm²
As3 = 0.00 + 1.47` = 1.47 cm²
As4 = 0.00 + 1.47` = 1.47 cm²
Asw = 7.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 6-6 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 45.01 kN
M2ed = 2.88 kNm
M3ed = -1285.15 kNm

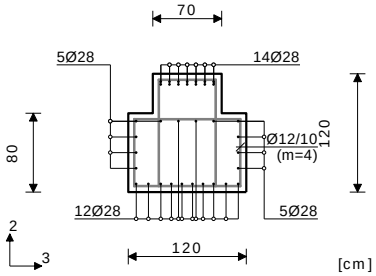
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
M1ed = 92.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -665.01 kN
V3ed = -0.83 kN
M1ed = -1.51 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.469/20.000 ‰
As1 = 6.26 + 1.43` + 1.58¨ = 9.28 cm²
As2 = 27.60 + 0.74` + 6.83¨ = 35.17 cm²
As3 = 0.00 + 1.43` + 0.04¨ = 1.47 cm²
As4 = 0.00 + 1.43` + 0.04¨ = 1.47 cm²
Asw = 7.63 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih naprezanja.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 7-7 x = 3.03m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 1.45 kN
M2ed = 0.30 kNm
M3ed = 715.48 kNm

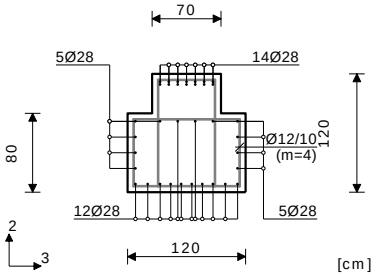
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -91.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = -94.89 kN
V3ed = -0.02 kN
M1ed = -65.30 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.443/20.000 ‰
As1 = 15.08 + 1.42` + 0.00¨ = 16.50 cm²
As2 = 5.72 + 0.73` + 3.49¨ = 9.95 cm²
As3 = 0.00 + 1.42` + 0.37¨ = 1.79 cm²
As4 = 0.00 + 1.42` + 0.37¨ = 1.79 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 8-8 x = 4.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 156.32 kN
M2ed = -0.37 kNm
M3ed = 272.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
M1ed = -146.58 kNm

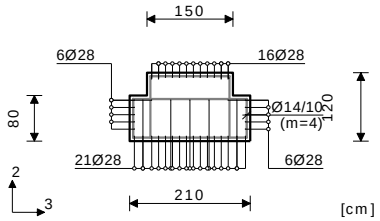
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = 561.15 kN
V3ed = -0.94 kN
M1ed = -13.73 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.772/20.000 ‰
As1 = 7.74 + 2.28` + 5.09¨ = 15.11 cm²
As2 = 2.94 + 1.18` + 0.26¨ = 4.38 cm²
As3 = 0.00 + 2.28` + 0.00¨ = 2.28 cm²
As4 = 0.00 + 2.28` + 0.00¨ = 2.28 cm²
Asw = 6.60 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

RUBNA GREDA R5-1 (2906-1866)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 144-144 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 181.35 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2404.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = 1310.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = -1285.67 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 1247.57 kNm

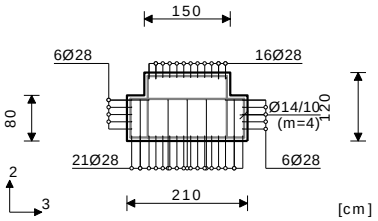
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.491/20.000 ‰

As1 =	5.54	+	18.42`	=	23.97	cm²
As2 =	52.82	+	12.71`	=	65.52	cm²
As3 =	0.00	+	9.85`	=	9.85	cm²
As4 =	0.00	+	9.85`	=	9.85	cm²

Asw = 22.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 145-145 x = 5.31m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 232.41 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 2684.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -168.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = -413.64 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -78.39 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.983/20.000 ‰

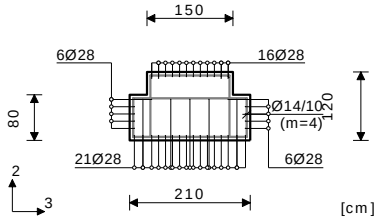
As1 =	60.19	+	2.37`	+ 0.00¨ =	62.56	cm²
As2 =	6.32	+	1.64`	+ 0.44¨ =	8.40	cm²
As3 =	0.00	+	1.27`	+ 1.00¨ =	2.27	cm²
As4 =	0.00	+	1.27`	+ 1.00¨ =	2.27	cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

RUBNA GREDA R5-2 (3949-2906)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 146-146 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 287.34 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1548.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = 424.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = -426.35 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 349.74 kNm

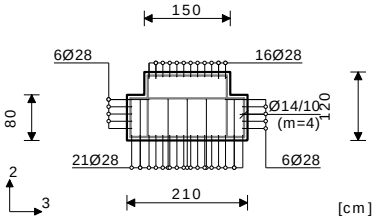
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.361/20.000 ‰

As1 =	36.36	+	5.96`	+ 0.00¨ =	42.32	cm²
As2 =	3.82	+	4.11`	+ 2.54¨ =	10.47	cm²
As3 =	0.00	+	3.19`	+ 1.00¨ =	4.19	cm²
As4 =	0.00	+	3.19`	+ 1.00¨ =	4.19	cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 144-144 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 124.26 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2310.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -958.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = 1051.91 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -900.74 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.465/20.000 ‰

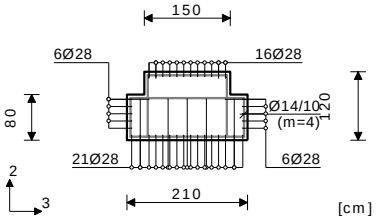
As1 =	5.26	+	13.48`	=	18.74	cm²
As2 =	50.10	+	9.30`	=	59.39	cm²
As3 =	0.00	+	7.21`	=	7.21	cm²
As4 =	0.00	+	7.21`	=	7.21	cm²

Asw = 17.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

RUBNA GREDA R5-3 (4995-3949)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 147-147 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 420.41 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2048.96 kNm

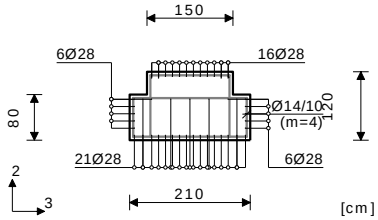
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = 551.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -1165.90 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 480.95 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.294/20.000 ‰
As1 = 5.02 + 7.75` + 3.14¨ = 15.92 cm²
As2 = 47.84 + 5.35` + 0.00¨ = 53.19 cm²
As3 = 0.00 + 4.15` + 0.00¨ = 4.15 cm²
As4 = 0.00 + 4.15` + 0.00¨ = 4.15 cm²
Asw = 16.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 148-148 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 415.19 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1617.67 kNm

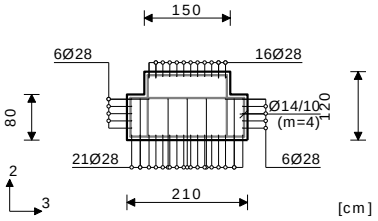
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = 509.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -1212.20 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 438.61 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.128/20.000 ‰
As1 = 8.75 + 7.16` + 0.00¨ = 15.90 cm²
As2 = 38.53 + 4.94` + 9.72¨ = 53.19 cm²
As3 = 0.00 + 3.83` + 0.32¨ = 4.15 cm²
As4 = 0.00 + 3.83` + 0.32¨ = 4.15 cm²
Asw = 16.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

Presjek 149-149 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 399.31 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1677.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = 170.45 kNm

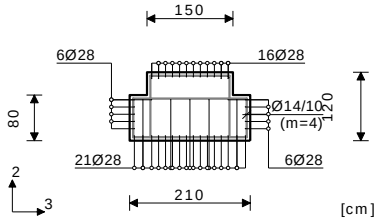
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -295.76 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 63.68 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.404/20.000 ‰
As1 = 40.54 + 2.40` + 0.00¨ = 42.94 cm²
As2 = 4.26 + 1.65` + 2.80¨ = 8.71 cm²
As3 = 0.00 + 1.28` + 1.00¨ = 2.28 cm²
As4 = 0.00 + 1.28` + 1.00¨ = 2.28 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

RUBNA GREDA R5-4 (6035-4995)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 150-150 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 467.27 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 13.80 kNm

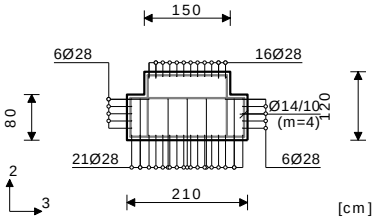
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 522.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -1160.20 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 452.38 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.800/20.000 ‰
As1 = 5.33 + 7.35` + 3.07¨ = 15.75 cm²
As2 = 50.76 + 5.07` + 0.00¨ = 55.83 cm²
As3 = 0.00 + 3.93` + 0.00¨ = 3.93 cm²
As4 = 0.00 + 3.93` + 0.00¨ = 3.93 cm²
Asw = 16.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 151-151 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
N1ed = 664.52 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1533.68 kNm

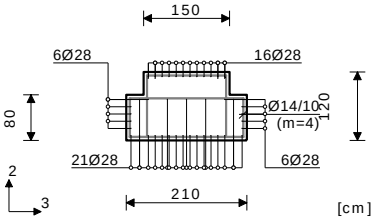
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 480.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -1206.92 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 410.04 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.032/20.000 ‰
As1 = 8.96 + 6.76` + 0.03¨ = 15.75 cm²
As2 = 39.49 + 4.66` + 11.68¨ = 55.83 cm²
As3 = 0.00 + 3.61` + 0.32¨ = 3.93 cm²
As4 = 0.00 + 3.61` + 0.32¨ = 3.93 cm²
Asw = 16.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

Presjek 152-152 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 394.88 kN
M2ed = 566.97 kNm
M3ed = -55.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 141.78 kNm

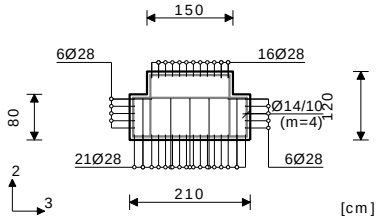
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -291.88 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 35.17 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.373/20.000 ‰
As1 = 43.35 + 1.99` + 0.00¨ = 45.35 cm²
As2 = 4.55 + 1.37` + 2.76¨ = 8.68 cm²
As3 = 0.00 + 1.07` + 1.00¨ = 2.06 cm²
As4 = 0.00 + 1.07` + 1.00¨ = 2.06 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

RUBNA GREDA R5-5 (7072-6035)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 153-153 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 478.91 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 10.73 kNm

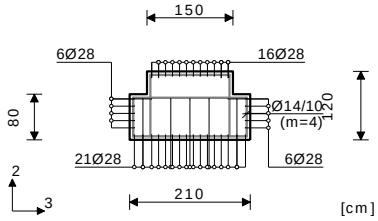
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 521.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -1156.53 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 451.21 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.801/20.000 ‰
As1 = 5.40 + 7.33` + 3.17¨ = 15.90 cm²
As2 = 51.47 + 5.06` + 0.00¨ = 56.53 cm²
As3 = 0.00 + 3.92` + 0.00¨ = 3.92 cm²
As4 = 0.00 + 3.92` + 0.00¨ = 3.92 cm²
Asw = 16.18 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 154-154 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
N1ed = 766.23 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1516.69 kNm

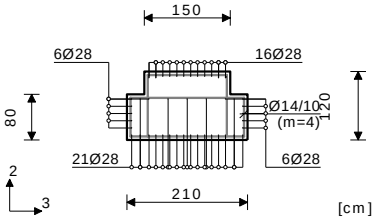
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 479.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -1203.34 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 408.87 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.001/20.000 ‰
As1 = 9.15 + 6.74` + 2.16¨ = 18.05 cm²
As2 = 40.29 + 4.65` + 11.59¨ = 56.53 cm²
As3 = 0.00 + 3.60` + 0.32¨ = 3.92 cm²
As4 = 0.00 + 3.60` + 0.32¨ = 3.92 cm²
Asw = 16.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

Presjek 155-155 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 422.49 kN
M2ed = 566.97 kNm
M3ed = -55.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 140.60 kNm

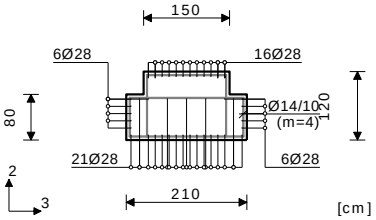
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -291.82 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 30.63 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.360/20.000 ‰

As1 = 46.08 + 1.98` + 0.00¨ = 48.06 cm²
As2 = 4.84 + 1.36` + 2.73¨ = 8.93 cm²
As3 = 0.00 + 1.06` + 1.00¨ = 2.05 cm²
As4 = 0.00 + 1.06` + 1.00¨ = 2.05 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

Presjek 150-150 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 571.49 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1873.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -523.68 kNm

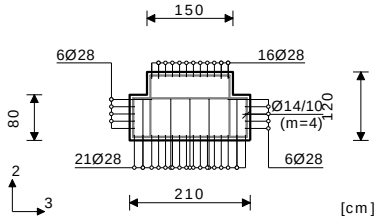
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 1143.37 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -452.92 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.202/20.000 ‰
As1 = 10.37 + 7.36` = 17.73 cm²
As2 = 45.68 + 5.08` = 50.75 cm²
As3 = 0.00 + 3.94` = 3.94 cm²
As4 = 0.00 + 3.94` = 3.94 cm²
Asw = 16.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

RUBNA GREDA R5-6 (8102-7072)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 156-156 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
N1ed = 828.70 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1897.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
M1ed = 519.39 kNm

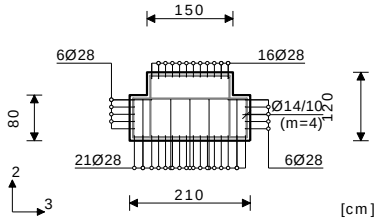
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -1145.98 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 447.81 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.135/20.000 ‰

As1 = 5.16 + 7.30` + 3.36¨ = 15.82 cm²
As2 = 49.14 + 5.04` + 0.00¨ = 54.18 cm²
As3 = 0.00 + 3.90` + 0.00¨ = 3.90 cm²
As4 = 0.00 + 3.90` + 0.00¨ = 3.90 cm²
Asw = 16.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 157-157 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 411.92 kN
M2ed = 566.97 kNm
M3ed = -56.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
M1ed = 138.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -280.34 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 30.84 kNm

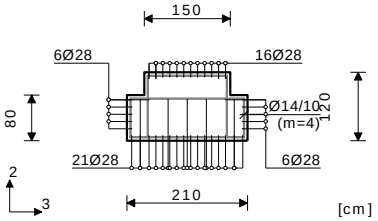
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.369/20.000 ‰

As1 =	45.14	+ 1.95`	+ 0.00¨	=	47.08	cm²
As2 =	4.74	+ 1.34`	+ 2.92¨	=	9.00	cm²
As3 =	0.00	+ 1.04`	+ 1.00¨	=	2.04	cm²
As4 =	0.00	+ 1.04`	+ 1.00¨	=	2.04	cm²
Asw =		0.00 cm²/m			(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

Presjek 158-158 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
N1ed = 816.90 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1401.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -484.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 1195.16 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -413.72 kNm

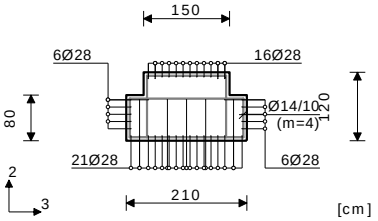
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.933/20.000 ‰

As1 =	8.71	+ 6.81`	+ 2.60¨	=	18.12	cm²
As2 =	38.38	+ 4.70`	+ 9.23¨	=	52.31	cm²
As3 =	0.00	+ 3.64`	+ 0.32¨	=	3.96	cm²
As4 =	0.00	+ 3.64`	+ 0.32¨	=	3.96	cm²
Asw =		16.38 cm²/m			(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

Presjek 153-153 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
N1ed = 824.51 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1812.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
M1ed = -526.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 1148.61 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -456.06 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.121/20.000 ‰

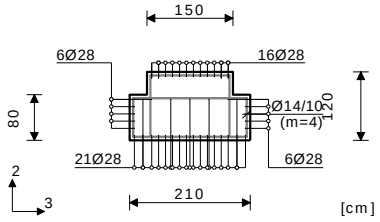
As1 =	10.71	+ 7.40`	=		18.12	cm²
As2 =	47.20	+ 5.11`	=		52.31	cm²
As3 =	0.00	+ 3.96`	=		3.96	cm²
As4 =	0.00	+ 3.96`	=		3.96	cm²
Asw =		16.12 cm²/m			(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

RUBNA GREDA R5-7 (9137-8102)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 159-159 x = 5.31m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 607.23 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1676.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = -173.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 278.20 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -66.47 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.349/20.000 ‰

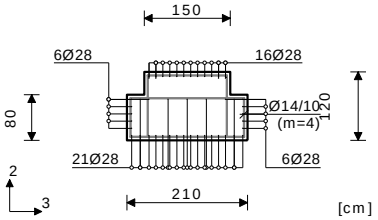
As1 =	43.18	+ 2.44`	+ 0.00¨	=	45.62	cm²
As2 =	4.53	+ 1.68`	+ 3.14¨	=	9.36	cm²
As3 =	0.00	+ 1.30`	+ 1.00¨	=	2.30	cm²
As4 =	0.00	+ 1.30`	+ 1.00¨	=	2.30	cm²
Asw =		0.00 cm²/m			(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 160-160 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
N1ed = 841.01 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1423.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = -511.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 1192.93 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -440.85 kNm

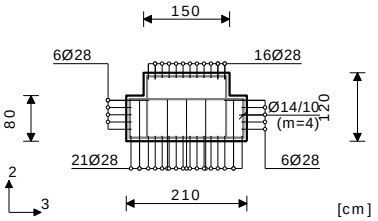
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.937/20.000 ‰

As1 =	8.88	+ 7.20`	+ 0.03¨	=	16.11	cm²
As2 =	39.11	+ 4.97`	+ 12.86¨	=	56.93	cm²
As3 =	0.00	+ 3.85`	+ 0.32¨	=	4.17	cm²
As4 =	0.00	+ 3.85`	+ 0.32¨	=	4.17	cm²
Asw =		16.53 cm²/m			(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

Presjek 156-156 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 451.44 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 27.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = -554.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 1145.73 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -483.19 kNm

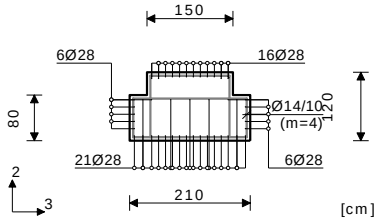
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.815/20.000 ‰

As1 = 5.41 + 7.79` + 2.90¨ = 16.11 cm²
As2 = 51.56 + 5.38` + 0.00¨ = 56.93 cm²
As3 = 0.00 + 4.17` + 0.00¨ = 4.17 cm²
As4 = 0.00 + 4.17` + 0.00¨ = 4.17 cm²
Asw = 16.26 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

RUBNA GREDA R5-8 (10078-9137)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 161-161 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 179.94 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2169.02 kNm

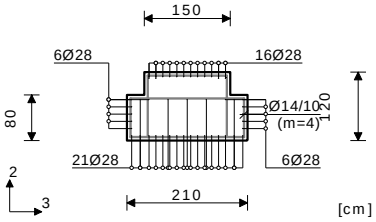
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 969.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
V2ed = -1054.16 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 912.21 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.397/20.000 ‰
As1 = 5.01 + 13.64` = 18.65 cm²
As2 = 47.75 + 9.41` = 57.16 cm²
As3 = 0.00 + 7.29` = 7.29 cm²
As4 = 0.00 + 7.29` = 7.29 cm²
Asw = 18.02 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 162-162 x = 5.31m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 583.98 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1625.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = -412.68 kNm

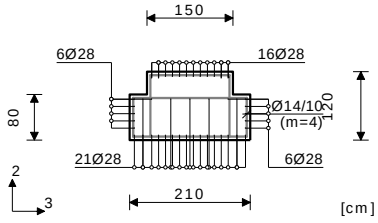
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
V2ed = 223.75 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -326.10 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.327/20.000 ‰
As1 = 41.81 + 5.80` + 0.00¨ = 47.62 cm²
As2 = 4.39 + 4.00` + 0.21¨ = 8.60 cm²
As3 = 0.00 + 3.10` + 1.00¨ = 4.10 cm²
As4 = 0.00 + 3.10` + 1.00¨ = 4.10 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

RUBNA GREDA R5-9 (10600-10078)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 163-163 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 94.17 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1261.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 1304.06 kNm

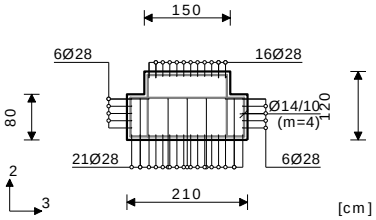
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
V2ed = -983.14 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 1227.27 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.023/20.000 ‰

As1 = 2.88 + 18.33` = 21.22 cm²
As2 = 27.45 + 12.65` = 40.10 cm²
As3 = 0.00 + 9.80` = 9.80 cm²
As4 = 0.00 + 9.80` = 9.80 cm²
Asw = 19.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 164-164 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
N1ed = 275.02 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 2026.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
M1ed = 183.47 kNm

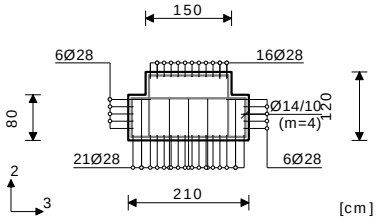
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 240.15 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 101.07 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.638/20.000 ‰

As1 = 46.49 + 2.58` + 0.00¨ = 49.07 cm²
As2 = 4.88 + 1.78` + 0.15¨ = 6.81 cm²
As3 = 0.00 + 1.38` + 1.00¨ = 2.38 cm²
As4 = 0.00 + 1.38` + 1.00¨ = 2.38 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 161-161 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
N1ed = 217.76 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2169.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = -1245.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
V2ed = 1132.68 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -1179.68 kNm

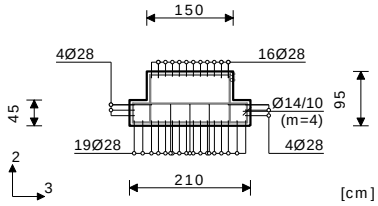
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.389/20.000 ‰

As1 = 5.05 + 17.52` = 22.57 cm²
As2 = 48.15 + 12.08` = 60.24 cm²
As3 = 0.00 + 9.36` = 9.36 cm²
As4 = 0.00 + 9.36` = 9.36 cm²
Asw = 20.67 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

RUBNA GREDA R6 (1866-1299)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 142-142 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 167.59 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

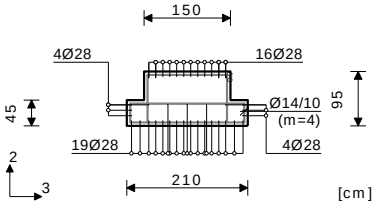
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = 914.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = -772.65 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 908.05 kNm

Vrd,max,2 = 7334.62 kN
Vrd,max,3 = 4754.29 kN
εb/εa = 1.223/20.000 ‰
As1 = 2.11 + 17.23` + 8.71¨ = 28.05 cm²
As2 = 1.76 + 11.49` + 0.00¨ = 13.24 cm²
As3 = 0.00 + 8.18` + 0.00¨ = 8.18 cm²
As4 = 0.00 + 8.18` + 0.00¨ = 8.18 cm²
Asw = 19.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.56%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 143-143 x = 2.02m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIV
N1ed = 102.56 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1149.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
M1ed = 571.36 kNm

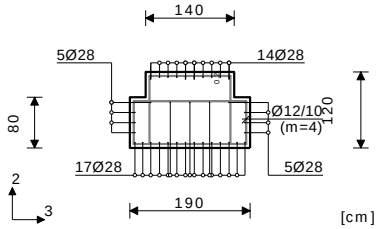
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
V2ed = -41.42 kN
V3ed = 24.85 kN
M1ed = 571.36 kNm

Vrd,max,2 = 7334.62 kN
Vrd,max,3 = 4754.29 kN
εb/εa = -1.510/20.000 ‰
As1 = 31.28 + 10.76` + 0.00¨ = 42.04 cm²
As2 = 0.00 + 7.17` + 3.44¨ = 10.62 cm²
As3 = 0.00 + 5.11` + 1.15¨ = 6.26 cm²
As4 = 0.00 + 5.11` + 1.15¨ = 6.26 cm²
Asw = 5.47 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.56%

RUBNA GREDA R7 (9658-9128)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 183-183 x = 2.02m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 51.14 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 588.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 387.29 kNm

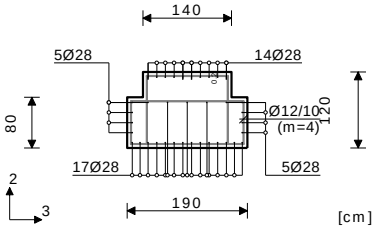
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
V2ed = 150.93 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 378.48 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.878/20.000 ‰

As1 = 12.88 + 5.33` + 0.00¨ = 18.21 cm²
As2 = 4.88 + 3.79` + 3.44¨ = 12.12 cm²
As3 = 0.00 + 3.18` + 0.31¨ = 3.49 cm²
As4 = 0.00 + 3.18` + 0.31¨ = 3.49 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.21%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 184-184 x = 4.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 91.12 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1069.87 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 458.19 kNm

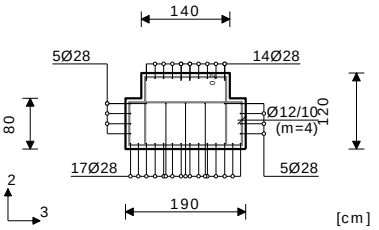
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
V2ed = 622.95 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 451.84 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.983/20.000 ‰

As1 = 2.46 + 6.31` + 2.80¨ = 11.56 cm²
As2 = 23.39 + 4.49` + 5.73¨ = 33.60 cm²
As3 = 0.00 + 3.76` + 0.12¨ = 3.88 cm²
As4 = 0.00 + 3.76` + 0.12¨ = 3.88 cm²
Asw = 10.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.21%

Presjek 185-185 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 87.87 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1336.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 472.37 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
V2ed = 594.91 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 466.02 kNm

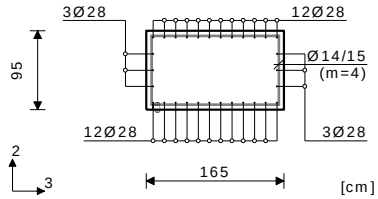
Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.122/20.000 ‰

As1 = 3.04 + 6.50` = 9.54 cm²
As2 = 28.98 + 4.63` = 33.60 cm²
As3 = 0.00 + 3.88` = 3.88 cm²
As4 = 0.00 + 3.88` = 3.88 cm²
Asw = 10.17 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.21%

RUBNA GREDA R7A (225-77)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 212-212 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 237.27 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

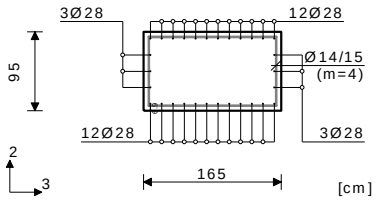
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
M1ed = -333.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
V2ed = -588.30 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -326.74 kNm

Vrd,max,2 = 7750.72 kN
Vrd,max,3 = 8065.51 kN
εb/εa = 0.286/20.000 ‰
As1 = 2.73 + 6.51` + 9.75¨ = 18.98 cm²
As2 = 2.73 + 6.51` + 0.00¨ = 9.24 cm²
As3 = 0.00 + 3.44` + 0.00¨ = 3.44 cm²
As4 = 0.00 + 3.44` + 0.00¨ = 3.44 cm²
Asw = 12.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/15(m=4) = 20.53 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.18%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 213-213 x = 2.52m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 132.96 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 931.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
M1ed = -262.62 kNm

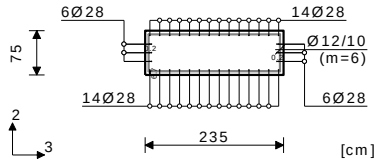
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
V2ed = -124.85 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -256.73 kNm

Vrd,max,2 = 7750.72 kN
Vrd,max,3 = 8065.51 kN
εb/εa = -1.327/20.000 ‰
As1 = 26.82 + 5.12` + 0.00¨ = 31.95 cm²
As2 = 2.82 + 5.12` + 0.24¨ = 8.18 cm²
As3 = 0.00 + 2.71` + 0.34¨ = 3.05 cm²
As4 = 0.00 + 2.71` + 0.34¨ = 3.05 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/15(m=4) = 20.53 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.18%

RUBNA GREDA RA1-1 (279-77)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 172-172 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 279.28 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1024.57 kNm

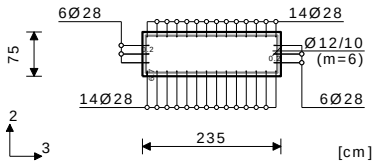
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 125.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -947.68 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 113.99 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -1.513/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.26` = 3.26 cm²
As2 = 39.77 + 3.26` = 43.03 cm²
As3 = 0.00 + 0.87` = 0.87 cm²
As4 = 0.00 + 0.87` = 0.87 cm²
Asw = 19.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.40%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 173-173 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 84.35 kN
M2ed = -2063.05 kNm
M3ed = 1032.69 kNm

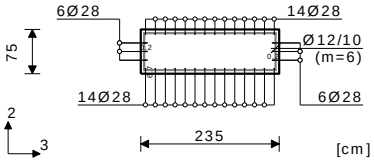
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -141.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = -70.51 kN
V3ed = 578.88 kN
M1ed = -121.75 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -3.500/15.346 ‰
As1 = 44.68 + 3.71` + 0.00¨ = 48.39 cm²
As2 = 4.69 + 3.71` + 0.65¨ = 9.05 cm²
As3 = 0.00 + 0.99` + 0.72¨ = 1.71 cm²
As4 = 0.00 + 0.99` + 0.72¨ = 1.71 cm²
Asw = 4.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.40%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 174-174 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+0.30xXVIII+1.00xXIX
N1ed = 178.43 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -323.23 kNm

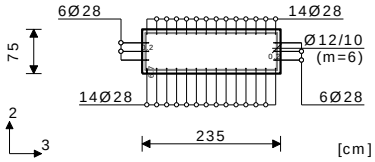
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 735.74 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -312.59 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -0.004/20.000 ‰
As1 = 2.05 + 8.44` + 9.84¨ = 20.33 cm²
As2 = 2.05 + 8.44` + 0.00¨ = 10.49 cm²
As3 = 0.00 + 2.26` + 0.00¨ = 2.26 cm²
As4 = 0.00 + 2.26` + 0.00¨ = 2.26 cm²
Asw = 17.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.40%

RUBNA GREDA RA1-2 (699-279)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 170-170 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 555.61 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -995.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 221.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -788.17 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 207.27 kNm

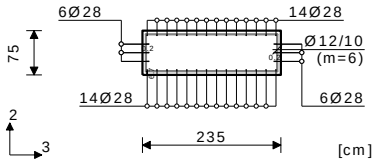
Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -1.400/20.000 ‰

As1 =	0.00	+	5.78`	=	5.78 cm²
As2 =	42.18	+	5.78`	=	47.95 cm²
As3 =	0.00	+	1.54`	=	1.54 cm²
As4 =	0.00	+	1.54`	=	1.54 cm²
Asw =			17.58 cm²/m		(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.40%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 171-171 x = 2.98m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = -115.88 kN
M2ed = -2055.14 kNm
M3ed = 540.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 40.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = -36.94 kN
V3ed = -543.90 kN
M1ed = 9.96 kNm

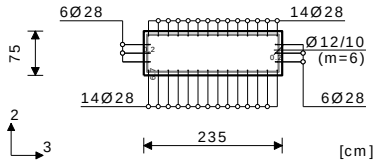
Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -2.562/20.000 ‰

As1 =	33.17	+	1.05`	+	0.00¨	= 34.21 cm²
As2 =	7.53	+	1.05`	+	0.41¨	= 8.98 cm²
As3 =	0.00	+	0.28`	+	0.72¨	= 1.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.28`	+	0.72¨	= 1.00 cm²
Asw =			3.18 cm²/m			(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.40%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 172-172 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
N1ed = -11.45 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1056.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -240.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 793.67 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -226.87 kNm

Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -1.726/20.000 ‰

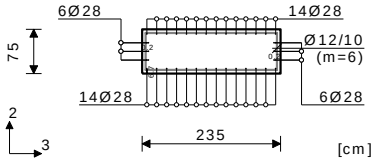
As1 =	8.41	+	6.27`	=	14.68 cm²
As2 =	37.03	+	6.27`	=	43.30 cm²
As3 =	0.00	+	1.68`	=	1.68 cm²
As4 =	0.00	+	1.68`	=	1.68 cm²
Asw =			17.92 cm²/m		(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.40%

RUBNA GREDA RA1-3 (1299-699)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 168-168 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXV
N1ed = 539.10 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 306.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -735.01 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 296.27 kNm

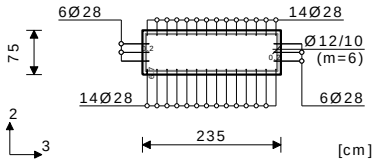
Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -0.009/20.000 ‰

As1 =	6.20	+	8.00`	+	11.28¨ = 25.48 cm²
As2 =	6.20	+	8.00`	+	0.00¨ = 14.21 cm²
As3 =	0.00	+	2.14`	+	0.00¨ = 2.14 cm²
As4 =	0.00	+	2.14`	+	0.00¨ = 2.14 cm²
Asw =			17.62 cm²/m		(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.40%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 169-169 x = 2.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 352.83 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1187.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 155.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = -8.41 kN
V3ed = -632.82 kN
M1ed = 138.01 kNm

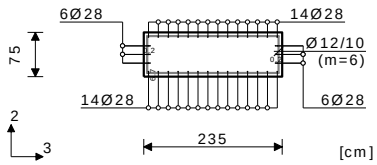
Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -1.656/20.000 ‰

As1 =	46.57	+	4.06`	+	0.00¨ = 50.63 cm²
As2 =	0.00	+	4.06`	+	0.79¨ = 4.86 cm²
As3 =	0.00	+	1.09`	+	0.72¨ = 1.81 cm²
As4 =	0.00	+	1.09`	+	0.72¨ = 1.81 cm²
Asw =			5.22 cm²/m		(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.40%

Presjek 170-170 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
N1ed = 49.83 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1069.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -134.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 954.68 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -123.54 kNm

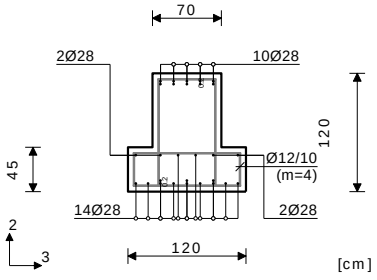
Vrd,max,2 = 8492.44 kN
Vrd,max,3 = 9211.95 kN
εb/εa = -1.672/20.000 ‰

As1 = 4.03 + 3.51` = 7.54 cm²
As2 = 38.40 + 3.51` = 41.91 cm²
As3 = 0.00 + 0.94` = 0.94 cm²
As4 = 0.00 + 0.94` = 0.94 cm²
Asw = 19.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=6) = 33.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.40%

POPREČNA GREDA N2U-1 (603-225)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 180-180 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 39.23 kN
M2ed = -0.26 kNm
M3ed = -173.86 kNm

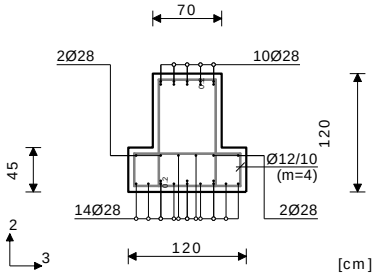
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -28.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = 87.52 kN
V3ed = -0.11 kN
M1ed = -28.25 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.918/20.000 ‰
As1 = 33.03 + 0.55` = 33.59 cm²
As2 = 3.47 + 0.28` = 3.75 cm²
As3 = 0.00 + 0.55` = 0.55 cm²
As4 = 0.00 + 0.55` = 0.55 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 181-181 x = 4.96m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIV
N1ed = 20.92 kN
M2ed = -0.65 kNm
M3ed = 990.09 kNm

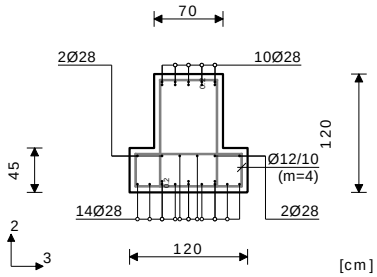
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -28.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 493.46 kN
V3ed = 0.04 kN
M1ed = -19.78 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -1.731/20.000 ‰
As1 = 21.30 + 0.55` + 9.69¨ = 31.54 cm²
As2 = 4.83 + 0.28` + 0.00¨ = 5.12 cm²
As3 = 0.00 + 0.55` + 0.00¨ = 0.55 cm²
As4 = 0.00 + 0.55` + 0.00¨ = 0.55 cm²
Asw = 5.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 182-182 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+0.30xXVIII+1.00xXIX
N1ed = 146.69 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -28.33 kNm

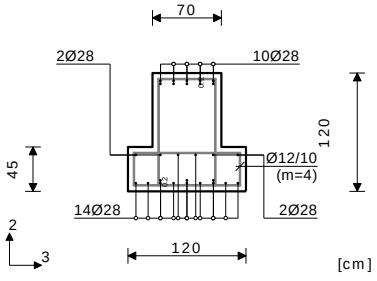
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 753.87 kN
V3ed = 1.95 kN
M1ed = -19.81 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = 0.460/20.000 ‰
As1 = 1.95 + 0.55` + 10.98¨ = 13.48 cm²
As2 = 1.62 + 0.29` + 1.31¨ = 3.22 cm²
As3 = 0.00 + 0.55` + 0.00¨ = 0.55 cm²
As4 = 0.00 + 0.55` + 0.00¨ = 0.55 cm²
Asw = 8.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%

POPREČNA GREDA N2U-2 (1164-603)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 178-178 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 37.27 kN
M2ed = -0.11 kNm
M3ed = -14.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -32.79 kNm

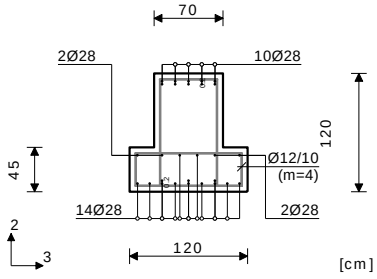
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = 67.52 kN
V3ed = -0.28 kN
M1ed = -32.77 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.751/20.000 ‰
As1 = 24.98 + 0.64` + 0.00¨ = 25.62 cm²
As2 = 0.00 + 0.33` + 2.51¨ = 2.84 cm²
As3 = 0.00 + 0.64` + 0.00¨ = 0.64 cm²
As4 = 0.00 + 0.64` + 0.00¨ = 0.64 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 178-178 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 33.93 kN
M2ed = 0.50 kNm
M3ed = 1103.48 kNm

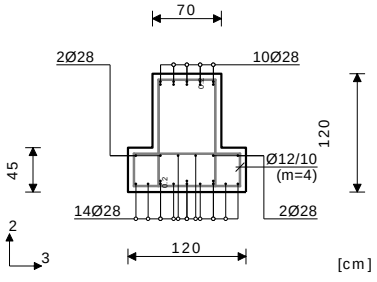
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -32.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = 126.23 kN
V3ed = -0.40 kN
M1ed = -32.78 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -1.860/20.000 ‰
As1 = 23.95 + 0.64` + 1.03¨ = 25.62 cm²
As2 = 2.51 + 0.33` + 0.00¨ = 2.84 cm²
As3 = 0.00 + 0.64` + 0.00¨ = 0.64 cm²
As4 = 0.00 + 0.64` + 0.00¨ = 0.64 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%

Presjek 179-179 x = 5.95m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 93.16 kN
M2ed = -6.59 kNm
M3ed = -37.00 kNm

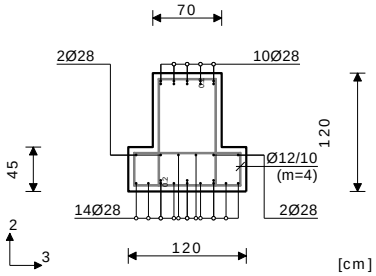
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -32.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 607.37 kN
V3ed = 0.13 kN
M1ed = -22.34 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.385/20.000 ‰
As1 = 4.22 + 0.64` + 8.80¨ = 13.66 cm²
As2 = 1.60 + 0.33` + 0.04¨ = 1.97 cm²
As3 = 0.00 + 0.64` + 0.00¨ = 0.64 cm²
As4 = 0.00 + 0.64` + 0.00¨ = 0.64 cm²
Asw = 7.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%

Presjek 179-179 x = 5.95m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 97.50 kN
M2ed = -6.59 kNm
M3ed = -37.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -32.85 kNm

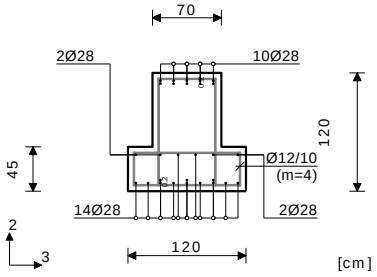
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
V2ed = 266.71 kN
V3ed = -1.13 kN
M1ed = 11.37 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.384/20.000 ‰
As1 = 4.33 + 0.64` + 8.69¨ = 13.66 cm²
As2 = 1.64 + 0.33` + 0.00¨ = 1.97 cm²
As3 = 0.00 + 0.64` + 0.00¨ = 0.64 cm²
As4 = 0.00 + 0.64` + 0.00¨ = 0.64 cm²
Asw = 3.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%

POPREČNA GREDA N2U-3 (1866-1164)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 175-175 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 170.94 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1588.91 kNm

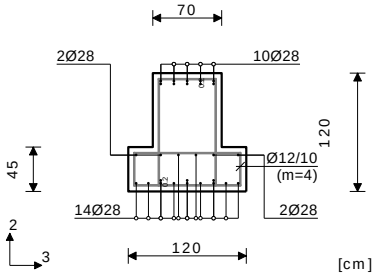
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -21.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = -1116.60 kN
V3ed = 16.26 kN
M1ed = -19.15 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -1.607/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 0.41` + 1.74¨ = 2.15 cm²
As2 = 35.40 + 0.21` + 0.00¨ = 35.61 cm²
As3 = 0.00 + 0.41` + 0.00¨ = 0.41 cm²
As4 = 0.00 + 0.41` + 0.00¨ = 0.41 cm²
Asw = 13.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
") - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 176-176 x = 2.98m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI
N1ed = 88.68 kN
M2ed = -0.02 kNm
M3ed = -616.19 kNm

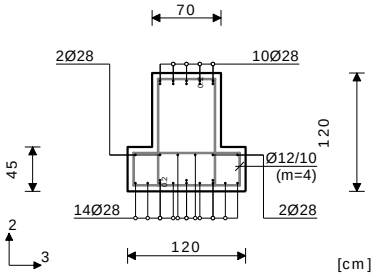
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -21.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
V2ed = -301.00 kN
V3ed = 0.37 kN
M1ed = 8.80 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -1.093/20.000 ‰
As1 = 23.59 + 0.41` + 0.00¨ = 24.00 cm²
As2 = 13.56 + 0.21` + 4.08¨ = 17.86 cm²
As3 = 0.00 + 0.41` + 0.00¨ = 0.41 cm²
As4 = 0.00 + 0.41` + 0.00¨ = 0.41 cm²
Asw = 3.59 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%

Presjek 177-177 x = 5.95m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
N1ed = 87.61 kN
M2ed = 0.39 kNm
M3ed = 308.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -21.15 kNm

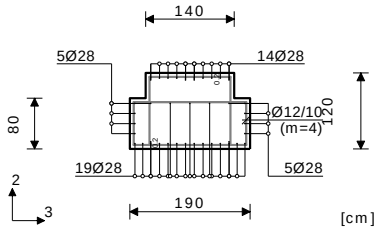
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
V2ed = 391.94 kN
V3ed = 1.69 kN
M1ed = -19.67 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 2723.36 kN
εb/εa = -0.937/20.000 ‰
As1 = 7.56 + 0.41` + 5.14¨ = 13.11 cm²
As2 = 6.31 + 0.21` + 2.66¨ = 9.19 cm²
As3 = 0.00 + 0.41` + 0.00¨ = 0.41 cm²
As4 = 0.00 + 0.41` + 0.00¨ = 0.41 cm²
Asw = 4.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.62%

RUBNA GREDA R8-1 (847-225)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 209-209 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 527.92 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1917.89 kNm

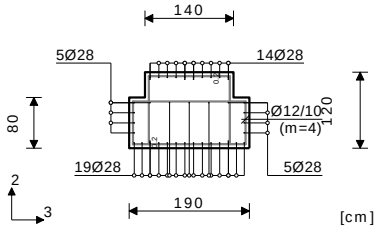
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
M1ed = -816.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = -1022.03 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -800.21 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.288/20.000 ‰
As1 = 4.86 + 11.23` = 16.09 cm²
As2 = 46.31 + 7.99` = 54.30 cm²
As3 = 0.00 + 6.70` = 6.70 cm²
As4 = 0.00 + 6.70` = 6.70 cm²
Asw = 17.47 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 210-210 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 508.79 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1466.72 kNm

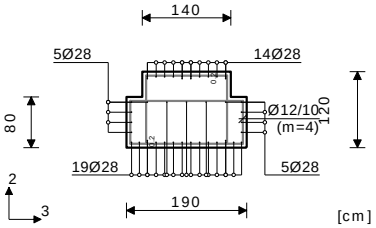
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
M1ed = -802.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = -1086.96 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -786.66 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.075/20.000 ‰
As1 = 3.83 + 11.04` + 1.22¨ = 16.09 cm²
As2 = 36.46 + 7.86` + 9.98¨ = 54.30 cm²
As3 = 0.00 + 6.59` + 0.11¨ = 6.70 cm²
As4 = 0.00 + 6.59` + 0.11¨ = 6.70 cm²
Asw = 18.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 211-211 x = 5.31m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 306.32 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 2276.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
M1ed = -667.10 kNm

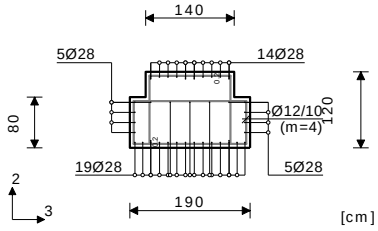
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = -321.68 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -646.38 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.831/20.000 ‰
As1 = 52.33 + 9.18` + 0.00¨ = 61.51 cm²
As2 = 5.49 + 6.53` + 0.00¨ = 12.03 cm²
As3 = 0.00 + 5.47` + 0.31¨ = 5.79 cm²
As4 = 0.00 + 5.47` + 0.31¨ = 5.79 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

RUBNA GREDA R8-2 (1857-847)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 206-206 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 758.70 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1607.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
M1ed = -304.17 kNm

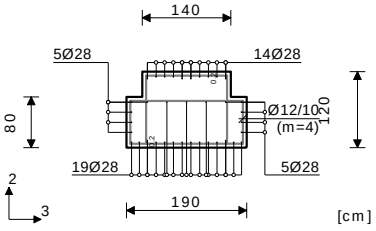
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -923.11 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -217.98 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.057/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 4.19` = 4.19 cm²
As2 = 42.28 + 2.98` = 45.26 cm²
As3 = 0.00 + 2.50` = 2.50 cm²
As4 = 0.00 + 2.50` = 2.50 cm²
Asw = 12.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 207-207 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 745.40 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1287.51 kNm

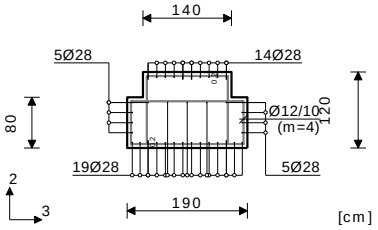
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
M1ed = -290.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -974.95 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -204.43 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.887/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 4.00` + 3.43¨ = 7.43 cm²
As2 = 35.39 + 2.85` + 7.02¨ = 45.26 cm²
As3 = 0.00 + 2.38` + 0.11¨ = 2.50 cm²
As4 = 0.00 + 2.38` + 0.11¨ = 2.50 cm²
Asw = 12.63 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 208-208 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 497.07 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1385.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
M1ed = -182.24 kNm

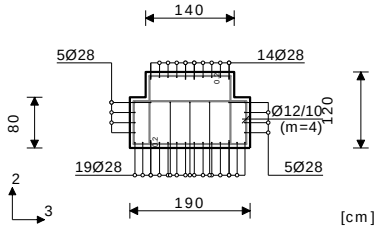
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
V2ed = 191.70 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -110.61 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.242/20.000 ‰
As1 = 35.58 + 2.51` + 0.00¨ = 38.09 cm²
As2 = 0.00 + 1.78` + 3.53¨ = 5.32 cm²
As3 = 0.00 + 1.50` + 0.31¨ = 1.81 cm²
As4 = 0.00 + 1.50` + 0.31¨ = 1.81 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

RUBNA GREDA R8-3 (2897-1857)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 203-203 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 873.12 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1607.57 kNm

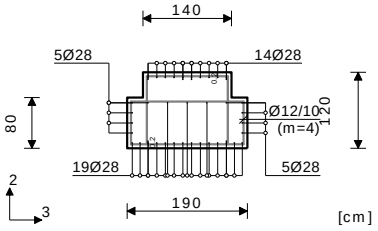
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -240.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -944.49 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -173.82 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.025/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.31` = 3.31 cm²
As2 = 43.61 + 2.36` = 45.96 cm²
As3 = 0.00 + 1.97` = 1.97 cm²
As4 = 0.00 + 1.97` = 1.97 cm²
Asw = 12.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 204-204 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 865.16 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1277.31 kNm

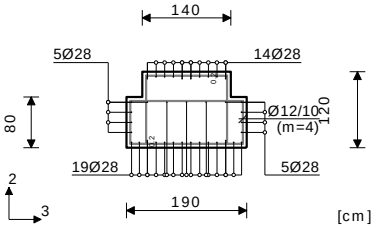
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -226.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -996.71 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -160.27 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.843/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.12` + 6.04¨ = 9.16 cm²
As2 = 36.52 + 2.22` + 7.22¨ = 45.96 cm²
As3 = 0.00 + 1.86` + 0.11¨ = 1.97 cm²
As4 = 0.00 + 1.86` + 0.11¨ = 1.97 cm²
Asw = 12.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 205-205 x = 4.82m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 605.15 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1508.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -105.03 kNm

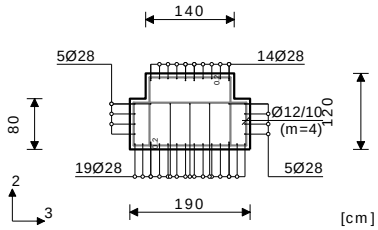
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -239.02 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 24.72 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.287/20.000 ‰
As1 = 39.55 + 1.45` + 0.00¨ = 40.99 cm²
As2 = 0.00 + 1.03` + 0.23¨ = 1.26 cm²
As3 = 0.00 + 0.86` + 0.31¨ = 1.18 cm²
As4 = 0.00 + 0.86` + 0.31¨ = 1.18 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

RUBNA GREDA R8-4 (3939-2897)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 200-200 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 896.26 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1569.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -229.97 kNm

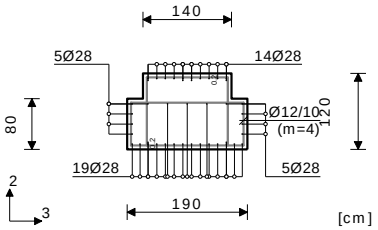
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -934.70 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -165.00 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.998/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.16` + 1.92¨ = 5.09 cm²
As2 = 43.06 + 2.25` + 0.00¨ = 45.32 cm²
As3 = 0.00 + 1.89` + 0.00¨ = 1.89 cm²
As4 = 0.00 + 1.89` + 0.00¨ = 1.89 cm²
Asw = 11.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 201-201 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 892.82 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1245.03 kNm

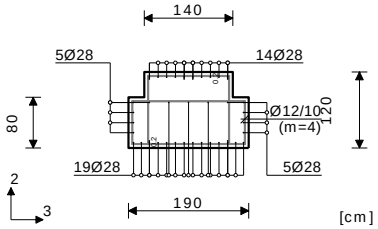
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -216.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -986.43 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -151.45 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.815/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.98` + 6.82¨ = 9.80 cm²
As2 = 36.16 + 2.12` + 7.03¨ = 45.32 cm²
As3 = 0.00 + 1.78` + 0.11¨ = 1.89 cm²
As4 = 0.00 + 1.78` + 0.11¨ = 1.89 cm²
Asw = 12.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

Presjek 202-202 x = 4.82m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 647.37 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1492.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -94.49 kNm

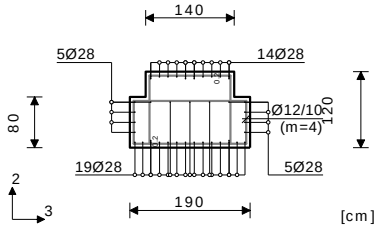
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -228.07 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 21.86 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.265/20.000 ‰
As1 = 39.77 + 1.30` + 0.00¨ = 41.07 cm²
As2 = 0.00 + 0.93` + 2.97¨ = 3.89 cm²
As3 = 0.00 + 0.78` + 0.31¨ = 1.09 cm²
As4 = 0.00 + 0.78` + 0.31¨ = 1.09 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

RUBNA GREDA R8-5 (4986-3939)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 197-197 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 843.73 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1545.35 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -227.67 kNm

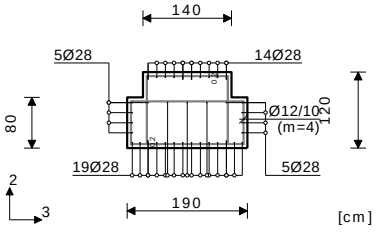
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -930.37 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -162.91 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.999/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.13` + 1.85¨ = 4.99 cm²
As2 = 41.92 + 2.23` + 0.00¨ = 44.15 cm²
As3 = 0.00 + 1.87` + 0.00¨ = 1.87 cm²
As4 = 0.00 + 1.87` + 0.00¨ = 1.87 cm²
Asw = 11.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 198-198 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 844.17 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1223.39 kNm

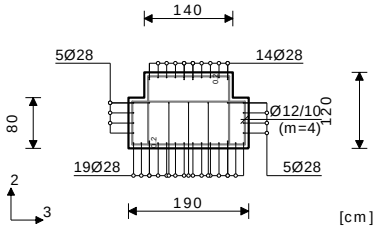
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -214.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -982.17 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -149.36 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.818/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.95` + 6.55¨ = 9.50 cm²
As2 = 35.16 + 2.10` + 6.89¨ = 44.15 cm²
As3 = 0.00 + 1.76` + 0.11¨ = 1.87 cm²
As4 = 0.00 + 1.76` + 0.11¨ = 1.87 cm²
Asw = 12.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

Presjek 199-199 x = 4.83m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 635.58 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1495.92 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
M1ed = -92.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
V2ed = -222.96 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 22.36 kNm

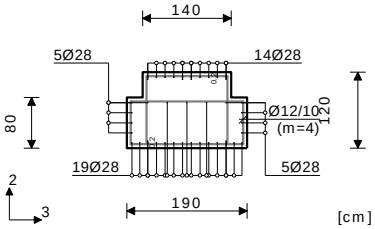
Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN

εb/εa = -1.270/20.000 ‰
As1 = 39.67 + 1.27` + 0.00¨ = 40.94 cm²
As2 = 0.00 + 0.90` + 2.97¨ = 3.87 cm²
As3 = 0.00 + 0.76` + 0.31¨ = 1.07 cm²
As4 = 0.00 + 0.76` + 0.31¨ = 1.07 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

RUBNA GREDA R8-6 (6026-4986)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 195-195 x = 4.83m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 579.47 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1501.67 kNm

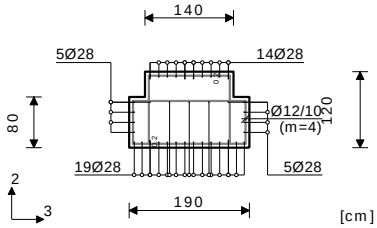
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 96.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -214.53 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 32.03 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.291/20.000 ‰
As1 = 39.07 + 1.32` + 0.00¨ = 40.40 cm²
As2 = 0.00 + 0.94` + 0.23¨ = 1.17 cm²
As3 = 0.00 + 0.79` + 0.31¨ = 1.10 cm²
As4 = 0.00 + 0.79` + 0.31¨ = 1.10 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%
¹) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
²) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 196-196 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 847.13 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1141.04 kNm

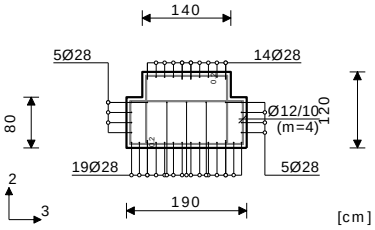
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 218.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = 977.69 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 149.73 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.766/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.00` + 8.95¨ = 11.95 cm²
As2 = 33.46 + 2.14` + 6.92¨ = 42.52 cm²
As3 = 0.00 + 1.79` + 0.11¨ = 1.90 cm²
As4 = 0.00 + 1.79` + 0.11¨ = 1.90 cm²
Asw = 12.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

Presjek 197-197 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 864.52 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1454.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 231.68 kNm

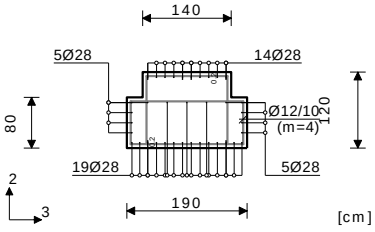
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = 926.58 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 163.28 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.944/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.19` + 1.73¨ = 4.92 cm²
As2 = 40.25 + 2.27` + 0.00¨ = 42.52 cm²
As3 = 0.00 + 1.90` + 0.00¨ = 1.90 cm²
As4 = 0.00 + 1.90` + 0.00¨ = 1.90 cm²
Asw = 11.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

RUBNA GREDA R8-7 (7063-6026)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 192-192 x = 4.83m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 487.57 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1505.58 kNm

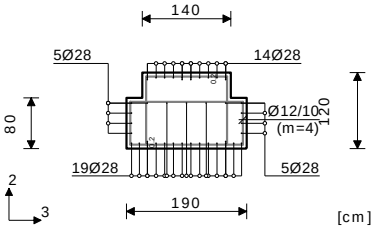
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 97.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -216.81 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 32.69 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.322/20.000 ‰
As1 = 38.00 + 1.34` + 0.00¨ = 39.35 cm²
As2 = 0.00 + 0.96` + 0.23¨ = 1.19 cm²
As3 = 0.00 + 0.80` + 0.31¨ = 1.12 cm²
As4 = 0.00 + 0.80` + 0.31¨ = 1.12 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%
¹) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
²) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 193-193 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 709.27 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1149.49 kNm

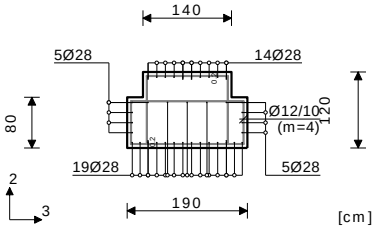
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 219.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = 980.25 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 148.75 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.818/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.02` + 5.85¨ = 8.88 cm²
As2 = 32.06 + 2.15` + 7.00¨ = 41.22 cm²
As3 = 0.00 + 1.80` + 0.11¨ = 1.91 cm²
As4 = 0.00 + 1.80` + 0.11¨ = 1.91 cm²
Asw = 12.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

Presjek 194-194 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 728.14 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1464.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 233.20 kNm

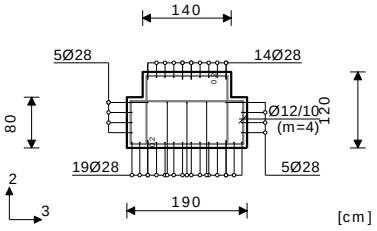
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
V2ed = 929.72 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 162.30 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.991/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.21` + 1.63¨ = 4.83 cm²
As2 = 38.94 + 2.28` + 0.00¨ = 41.22 cm²
As3 = 0.00 + 1.91` + 0.00¨ = 1.91 cm²
As4 = 0.00 + 1.91` + 0.00¨ = 1.91 cm²
Asw = 11.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

RUBNA GREDA R8-8 (8092-7063)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 189-189 x = 0.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 402.11 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1255.36 kNm

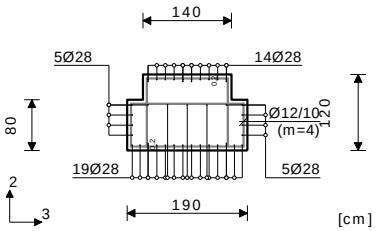
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
M1ed = -216.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = -987.48 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -143.07 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.995/20.000 ‰
As1 = 3.23 + 2.98` + 2.06¨ = 8.27 cm²
As2 = 30.81 + 2.12` + 6.70¨ = 39.63 cm²
As3 = 0.00 + 1.78` + 0.11¨ = 1.89 cm²
As4 = 0.00 + 1.78` + 0.11¨ = 1.89 cm²
Asw = 12.33 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 190-190 x = 4.82m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 421.84 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1453.08 kNm

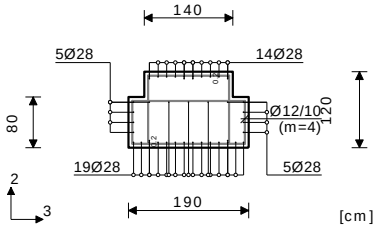
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 102.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -226.37 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 39.37 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.308/20.000 ‰
As1 = 36.03 + 1.41` + 0.00¨ = 37.44 cm²
As2 = 0.00 + 1.01` + 0.23¨ = 1.24 cm²
As3 = 0.00 + 0.84` + 0.31¨ = 1.16 cm²
As4 = 0.00 + 0.84` + 0.31¨ = 1.16 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

Presjek 191-191 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 439.50 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1629.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
M1ed = 238.25 kNm

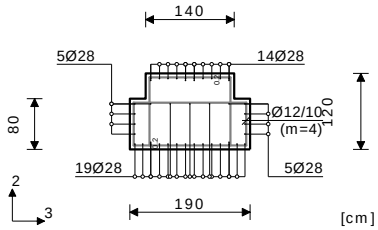
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
V2ed = 923.87 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 166.72 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.159/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 3.28` = 3.28 cm²
As2 = 39.22 + 2.33` = 41.55 cm²
As3 = 0.00 + 1.96` = 1.96 cm²
As4 = 0.00 + 1.96` = 1.96 cm²
Asw = 11.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

RUBNA GREDA R8-9 (9128-8092)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 186-186 x = 4.34m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 287.93 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1746.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
M1ed = -148.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -400.12 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 29.27 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.534/20.000 ‰

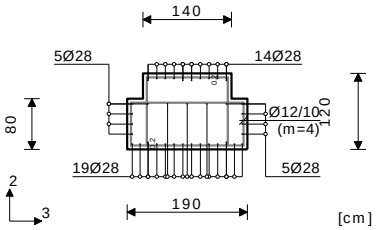
As1 =	40.64	+ 2.04`	+ 0.00¨	=	42.68	cm²
As2 =	4.27	+ 1.45`	+ 0.00¨	=	5.72	cm²
As3 =	0.00	+ 1.22`	+ 0.31¨	=	1.53	cm²
As4 =	0.00	+ 1.22`	+ 0.31¨	=	1.53	cm²
Asw =	0.00	cm²/m		(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 187-187 x = 9.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 310.55 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1419.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 266.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 1059.03 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 186.99 kNm

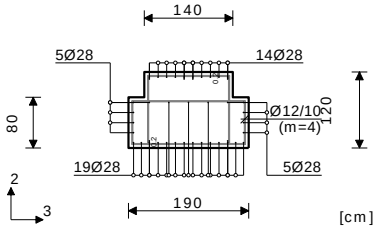
Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.089/20.000 ‰

As1 =	0.00	+ 3.67`	+ 1.17¨	=	4.84	cm²
As2 =	33.31	+ 2.61`	+ 7.83¨	=	43.75	cm²
As3 =	0.00	+ 2.19`	+ 0.11¨	=	2.30	cm²
As4 =	0.00	+ 2.19`	+ 0.11¨	=	2.30	cm²
Asw =	13.46	cm²/m		(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

Presjek 188-188 x = 9.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 314.19 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1781.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 280.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = 1003.28 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 200.54 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -1.265/20.000 ‰

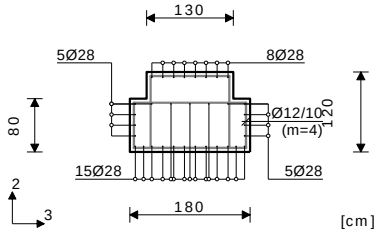
As1 =	0.00	+ 3.85`	=	3.85	cm²	
As2 =	41.01	+ 2.74`	=	43.75	cm²	
As3 =	0.00	+ 2.30`	=	2.30	cm²	
As4 =	0.00	+ 2.30`	=	2.30	cm²	
Asw =	12.92	cm²/m		(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.27%

RUBNA GREDA R9-1 (9658-10211)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 214-214 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+0.30xXVIII+1.00xXIX
N1ed = 207.75 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 152.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -663.82 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 134.37 kNm

Vrd,max,2 = 7867.48 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = 0.691/20.000 ‰

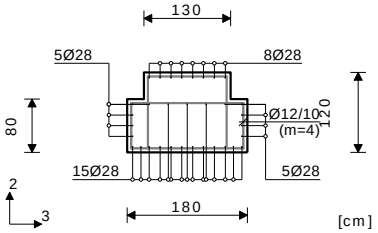
As1 =	2.64	+ 2.13`	+ 8.21¨	=	12.97	cm²
As2 =	2.20	+ 1.48`	+ 0.14¨	=	3.81	cm²
As3 =	0.00	+ 1.35`	+ 0.00¨	=	1.35	cm²
As4 =	0.00	+ 1.35`	+ 0.00¨	=	1.35	cm²
Asw =	8.63	cm²/m		(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 215-215 x = 2.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 56.24 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1101.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 96.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
V2ed = -76.35 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 96.08 kNm

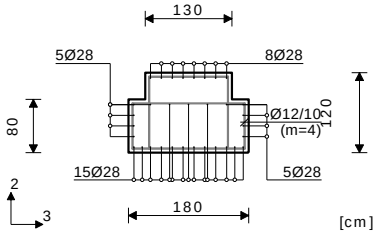
Vrd,max,2 = 7867.48 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -1.259/20.000 ‰

As1 =	23.87	+ 1.34`	+ 0.00¨	=	25.20	cm²
As2 =	2.51	+ 0.93`	+ 0.00¨	=	3.43	cm²
As3 =	0.00	+ 0.85`	+ 0.26¨	=	1.11	cm²
As4 =	0.00	+ 0.85`	+ 0.26¨	=	1.11	cm²
Asw =	0.00	cm²/m		(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

Presjek 216-216 x = 5.95m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 95.42 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -461.79 kNm

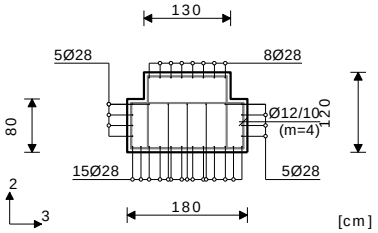
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -69.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 775.23 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -51.27 kNm

Vrd,max,2 = 7867.48 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -0.601/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 0.97` + 8.09¨ = 9.06 cm²
As2 = 10.68 + 0.67` + 5.08¨ = 16.43 cm²
As3 = 0.00 + 0.61` + 0.10¨ = 0.71 cm²
As4 = 0.00 + 0.61` + 0.10¨ = 0.71 cm²
Asw = 9.26 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

Presjek 217-217 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 107.77 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -691.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -81.01 kNm

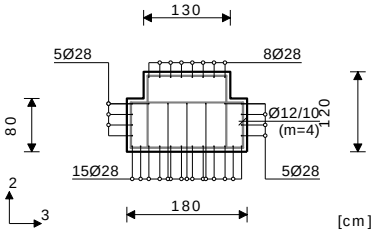
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 755.22 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -62.59 kNm

Vrd,max,2 = 7867.48 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -0.763/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 1.13` + 3.20¨ = 4.32 cm²
As2 = 15.65 + 0.78` + 0.00¨ = 16.43 cm²
As3 = 0.00 + 0.71` + 0.00¨ = 0.71 cm²
As4 = 0.00 + 0.71` + 0.00¨ = 0.71 cm²
Asw = 9.12 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

RUBNA GREDA R9-2 (10211-10561)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 217-217 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = -10.52 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -750.77 kNm

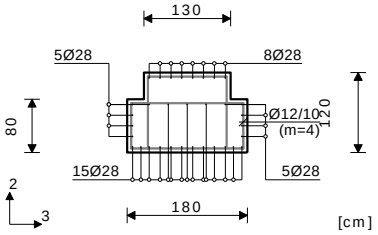
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 132.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -664.06 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 107.46 kNm

Vrd,max,2 = 7867.48 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -0.892/20.000 ‰
As1 = 5.86 + 1.84` = 7.71 cm²
As2 = 15.46 + 1.28` = 16.74 cm²
As3 = 0.00 + 1.17` = 1.17 cm²
As4 = 0.00 + 1.17` = 1.17 cm²
Asw = 8.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 218-218 x = 0.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = -13.02 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -556.30 kNm

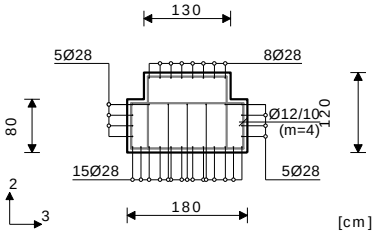
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 121.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -680.44 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 96.14 kNm

Vrd,max,2 = 7867.48 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -0.763/20.000 ‰
As1 = 4.31 + 1.69` + 2.92¨ = 8.92 cm²
As2 = 11.36 + 1.17` + 4.21¨ = 16.74 cm²
As3 = 0.00 + 1.07` + 0.10¨ = 1.17 cm²
As4 = 0.00 + 1.07` + 0.10¨ = 1.17 cm²
Asw = 8.53 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 219-219 x = 3.47m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 178.49 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 726.92 kNm

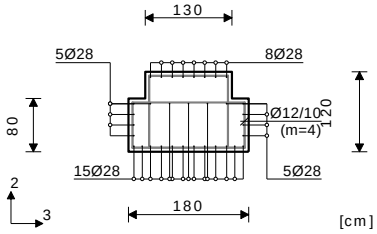
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -62.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
V2ed = 118.95 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -59.48 kNm

Vrd,max,2 = 7867.48 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -0.942/20.000 ‰
As1 = 17.51 + 0.86` + 0.00¨ = 18.37 cm²
As2 = 1.84 + 0.60` + 1.00¨ = 3.44 cm²
As3 = 0.00 + 0.55` + 0.26¨ = 0.81 cm²
As4 = 0.00 + 0.55` + 0.26¨ = 0.81 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

Presjek 220-220 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXV
N1ed = 240.79 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -651.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -130.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 638.09 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -107.29 kNm

Vrd,max,2 = 7867.48 kN

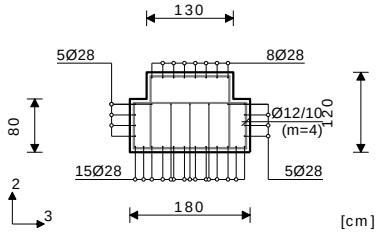
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -0.684/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 1.81` + 5.04¨ = 6.85 cm²
As2 = 16.31 + 1.26` + 0.00¨ = 17.56 cm²
As3 = 0.00 + 1.15` + 0.00¨ = 1.15 cm²
As4 = 0.00 + 1.15` + 0.00¨ = 1.15 cm²
Asw = 8.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

RUBNA GREDA R9-3 (10561-10708)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 220-220 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
N1ed = 2.27 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -755.16 kNm

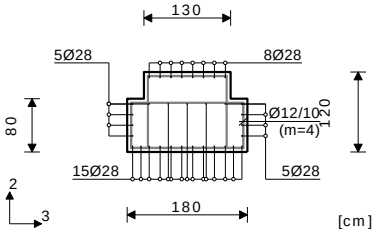
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 84.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -768.38 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 67.31 kNm

Vrd,max,2 = 7867.48 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -0.872/20.000 ‰
As1 = 3.57 + 1.17` + 5.04¨ = 9.78 cm²
As2 = 15.73 + 0.81` + 0.00¨ = 16.55 cm²
As3 = 0.00 + 0.74` + 0.00¨ = 0.74 cm²
As4 = 0.00 + 0.74` + 0.00¨ = 0.74 cm²
Asw = 9.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 221-221 x = 0.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xXVII
N1ed = 432.34 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -27.82 kNm

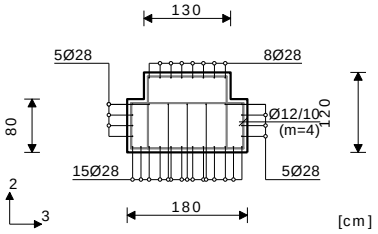
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = 72.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
V2ed = -786.83 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 55.99 kNm

Vrd,max,2 = 7867.48 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -0.289/20.000 ‰
As1 = 4.63 + 1.01` + 8.63¨ = 14.27 cm²
As2 = 12.21 + 0.70` + 3.63¨ = 16.55 cm²
As3 = 0.00 + 0.64` + 0.10¨ = 0.74 cm²
As4 = 0.00 + 0.64` + 0.10¨ = 0.74 cm²
Asw = 9.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

Presjek 222-222 x = 3.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXV
N1ed = 523.31 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1006.19 kNm

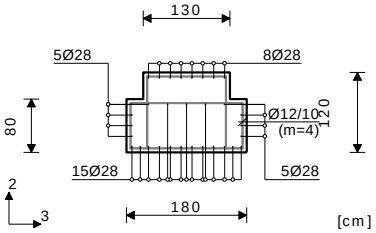
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -94.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 161.74 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -77.55 kNm

Vrd,max,2 = 7867.48 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = -1.038/20.000 ‰
As1 = 27.84 + 1.32` + 0.00¨ = 29.16 cm²
As2 = 2.92 + 0.92` + 0.00¨ = 3.84 cm²
As3 = 0.00 + 0.83` + 0.26¨ = 1.09 cm²
As4 = 0.00 + 0.83` + 0.26¨ = 1.09 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

Presjek 223-223 x = 6.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXV
N1ed = 590.70 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIII
M1ed = -151.35 kNm

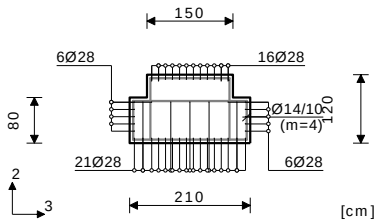
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
V2ed = 648.62 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -134.14 kNm

Vrd,max,2 = 7867.48 kN
Vrd,max,3 = 7442.17 kN
εb/εa = 0.691/20.000 ‰
As1 = 7.49 + 2.11` + 9.24¨ = 18.84 cm²
As2 = 6.26 + 1.46` + 0.00¨ = 7.72 cm²
As3 = 0.00 + 1.33` + 0.00¨ = 1.33 cm²
As4 = 0.00 + 1.33` + 0.00¨ = 1.33 cm²
Asw = 8.46 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.04%

RUBNA GREDA R10 (10708-10600)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21-142 (ULS)

Presjek 165-165 x = 2.02m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXIII
N1ed = 22.55 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 695.10 kNm

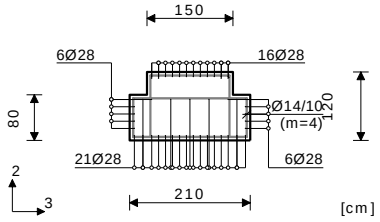
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
M1ed = -425.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
V2ed = -93.29 kN
V3ed = 24.85 kN
M1ed = -419.57 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.915/20.000 ‰
As1 = 14.78 + 5.99` + 0.00¨ = 20.77 cm²
As2 = 3.35 + 4.13` + 3.94¨ = 11.42 cm²
As3 = 0.00 + 3.20` + 1.00¨ = 4.20 cm²
As4 = 0.00 + 3.20` + 1.00¨ = 4.20 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 163-163 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXVI
N1ed = 93.65 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1490.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
M1ed = -851.81 kNm

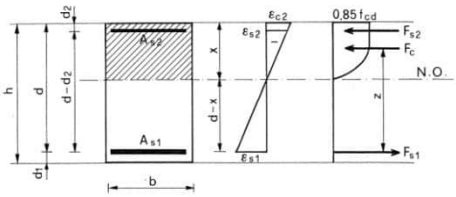
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
V2ed = 719.44 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -845.52 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.129/20.000 ‰
As1 = 3.39 + 11.98` = 15.37 cm²
As2 = 32.30 + 8.26` = 40.56 cm²
As3 = 0.00 + 6.40` = 6.40 cm²
As4 = 0.00 + 6.40` = 6.40 cm²
Asw = 13.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.32%

PRORAČUN RAČUNSKE ŠIRINE PUKOTINA PO EC2 — GREDA N11

Shematski prikaz grede:



Karakteristike presjeka:

b = 70,00 (cm) - širina grede
h = 120,00 (cm) - visina grede
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) = 8,30 (cm) - položaj težišta armature
d = 111,70 (cm) - statička visina presjeka

Beton:	C 35/45	Armatura:	B500B	A_{s1} =	110,84 cm^2
f_{ck} =	35,00 (MN/m^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	∅ =	28 mm
f_{ctm} =	3,21 (MN/m^2)	E_s =	210,00 (GN/m^2)	n =	18 kom
E_b =	33,50 (GN/m^2)			A_{s2} =	86,21 cm^2

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = 1995,67 (kNm) - kvazistalna kombinacija opterećenja

Koeficijenti:

k_c = 0,40 - koef. kojim se uzima u obzir rasp.nap. po visini presj. kod pojave prve pukotine
k = 1,00 - umanj. koef. kojim se uzima u obzir nelinea. rasp.vlač. naprezanja po presjeku
β_1 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir vrsta armature
β_2 = 0,50 - koeficijent kojim se uzima u obzir trajanje opterećenja
k_1 = 0,80 - koeficijent koji uzima u obzir prionljivost čelika i betona
k_2 = 0,50 - koeficijent koji uzima u obzir utjecaj raspodjele deformacija
β' = 1,70 - odnos računske i srednje širine pukotina
n_φ = 15,00 - uključeno puzanje betona

Maksimalna veličina pukotine:

w_g = 0,20 mm

Položaj neutralne osi za naponsko stanje I:

$$x_I = \frac{b\cdot h^2/2+(n-1)\cdot(A_{s1}\cdot d+A_{s2}\cdot d_2)}{b\cdot h+(n-1)\cdot(A_{s1}+A_{s2})}$$

x_I = 61,60 cm

$f_{ct,ef}$ = 3,21 N/mm2

A_{ct} = $(h-x_I)\cdot b$ = 4.088,17 cm^2

Položaj neutralne osi za naponsko stanje II te proračun uporabnih naprezanja betona i armature:

[Literatura: "Uporabna naprezanja pravokutnih ab presjeka, priručnik za proračun", Radnić, Harapin]

α = d_1/h =	0,0692	A =	-1,000	C_x=	0,365		
μ = $A_{s1}/(b\cdot h)$=	0,0132	B =	-0,704	C_c=	3,920		
β = A_{s2}/A_{s1} =	0,7778	C =	0,390	C_{s1}=	91,248	C_{s2}=	-47,652

$x_{II} = C_x \cdot d =$ 40,75 cm

$\sigma_c = C_c \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 7,76 MN/m^2 < $\sigma_{c,dop} =$ 15,75 MN/m^2

$\sigma_{s1} = C_{s1} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 180,66 MN/m^2

$\sigma_{s2} = C_{s2} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ -94,34 MN/m^2

1. Uvjet: Minimalna armatura: - zadovoljava armatura potrebna za nosivost

$A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,ef} \cdot A_{ct}/\sigma_s =$ 29,06 cm^2 < 110,84 cm^2

2. Uvjet: Razmak šipki: - razmak šipki zadovoljava

s = (70 - 2 * 8,3) / 17 = 3,14 cm < 25 cm

3. Uvjet: Promjer šipki: - promjer šipki zadovoljava

$\varnothing = \varnothing^* \cdot h / (10 \cdot (h - d))$

Za $\sigma_s =$ 180,66 N/mm^2 >>> $\varnothing^* =$ 25 mm

$\varnothing =$ 28 < $\varnothing =$ 36

Proračun graničnog stanja širine pukotina:

Srednja deformacija armature:

$\sigma_{sr} =$ 49,59 MN/m^2

$M_{cr} =$ 539,3 kNm

$\varepsilon_{sm} =$ 0,828 ‰

Srednji razmak pukotina:

$A_{c,eff} = 2,5 \cdot (h-d) \cdot b =$ 1.452,50 cm^2

$\rho_r = A_{s1}/A_{c,eff} =$ 0,0763

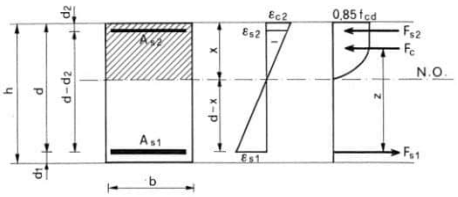
$s_{rm} =$ 86,69 mm

Računska širina pukotina :

$w_k = \beta' \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm} =$ 0,122 mm < $w_g =$ 0,20 mm

PRORAČUN RAČUNSKE ŠIRINE PUKOTINA PO EC2 — GREDA R5

Shematski prikaz grede:



Karakteristike presjeka:

b = 150,00 (cm) - širina grede
h = 120,00 (cm) - visina grede
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) = 8,30 (cm) - položaj težišta armature
d = 111,70 (cm) - statička visina presjeka

Beton:	C 35/45	Armatura:	B500B	A_{s1} =	98,52 cm^2
f_{ck} =	35,00 (MN/m^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	∅ =	28 mm
f_{ctm} =	3,21 (MN/m^2)	E_s =	210,00 (GN/m^2)	n =	16 kom
E_b =	33,50 (GN/m^2)			A_{s2} =	98,52 cm^2

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = 1764,14 (kNm) - česta kombinacija opterećenja

Koeficijenti:

k_c = 0,40 - koef. kojim se uzima u obzir rasp.nap. po visini presj. kod pojave prve pukotine
k = 1,00 - umanj. koef. kojim se uzima u obzir nelinea. rasp.vlač. naprezanja po presjeku
β_1 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir vrsta armature
β_2 = 0,50 - koeficijent kojim se uzima u obzir trajanje opterećenja
k_1 = 0,80 - koeficijent koji uzima u obzir prionljivost čelika i betona
k_2 = 0,50 - koeficijent koji uzima u obzir utjecaj raspodjele deformacija
β' = 1,70 - odnos računske i srednje širine pukotina
n_φ = 15,00 - uključeno puzanje betona

Maksimalna veličina pukotine:

w_g = 0,20 mm

Položaj neutralne osi za naponsko stanje I:

$$x_I = \frac{b\cdot h^2/2+(n-1)\cdot(A_{s1}\cdot d+A_{s2}\cdot d_2)}{b\cdot h+(n-1)\cdot(A_{s1}+A_{s2})}$$

x_I = 60,00 cm

$f_{ct,ef}$ = 3,21 N/mm2

A_{ct} = $(h-x_I)\cdot b$ = 9.000,00 cm^2

Položaj neutralne osi za naponsko stanje II te proračun uporabnih naprezanja betona i armature:

[Literatura: "Uporabna naprezanja pravokutnih ab presjeka, priručnik za proračun", Radnić, Harapin]

$\alpha = d_1/h$ =	0,0692	A =	-1,000	C_x=	0,273		
$\mu = A_{s1}/(b\cdot h)$=	0,0055	B =	-0,328	C_c=	5,971		
$\beta = A_{s2}/A_{s1}$ =	1,0000	C =	0,164	C_{s1}=	215,810	C_{s2}=	-66,879

$x_{II} = C_x \cdot d =$ 30,50 cm

$\sigma_c = C_c \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 4,88 MN/m^2 < $\sigma_{c,dop} =$ 15,75 MN/m^2

$\sigma_{s1} = C_{s1} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 176,26 MN/m^2

$\sigma_{s2} = C_{s2} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ -54,62 MN/m^2

1. Uvjet: Minimalna armatura: - zadovoljava armatura potrebna za nosivost

$A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,ef} \cdot A_{ct}/\sigma_s =$ 65,56 cm^2 < 98,52 cm^2

2. Uvjet: Razmak šipki: - razmak šipki zadovoljava

s = (150 - 2 * 8,3) / 15 = 8,89 cm < 25 cm

3. Uvjet: Promjer šipki: - promjer šipki zadovoljava

$\varnothing = \varnothing^* \cdot h / (10 \cdot (h - d))$

Za $\sigma_s =$ 176,26 N/mm^2 >>> $\varnothing^* =$ 25 mm

$\varnothing =$ 28 < $\varnothing =$ 36

Proračun graničnog stanja širine pukotina:

Srednja deformacija armature:

$\sigma_{sr} =$ 115,52 MN/m^2

$M_{cr} =$ 1155,6 kNm

$\varepsilon_{sm} =$ 0,659 ‰

Srednji razmak pukotina:

$A_{c,eff} = 2,5 \cdot (h-d) \cdot b =$ 3.112,50 cm^2

$\rho_r = A_{s1}/A_{c,eff} =$ 0,0317

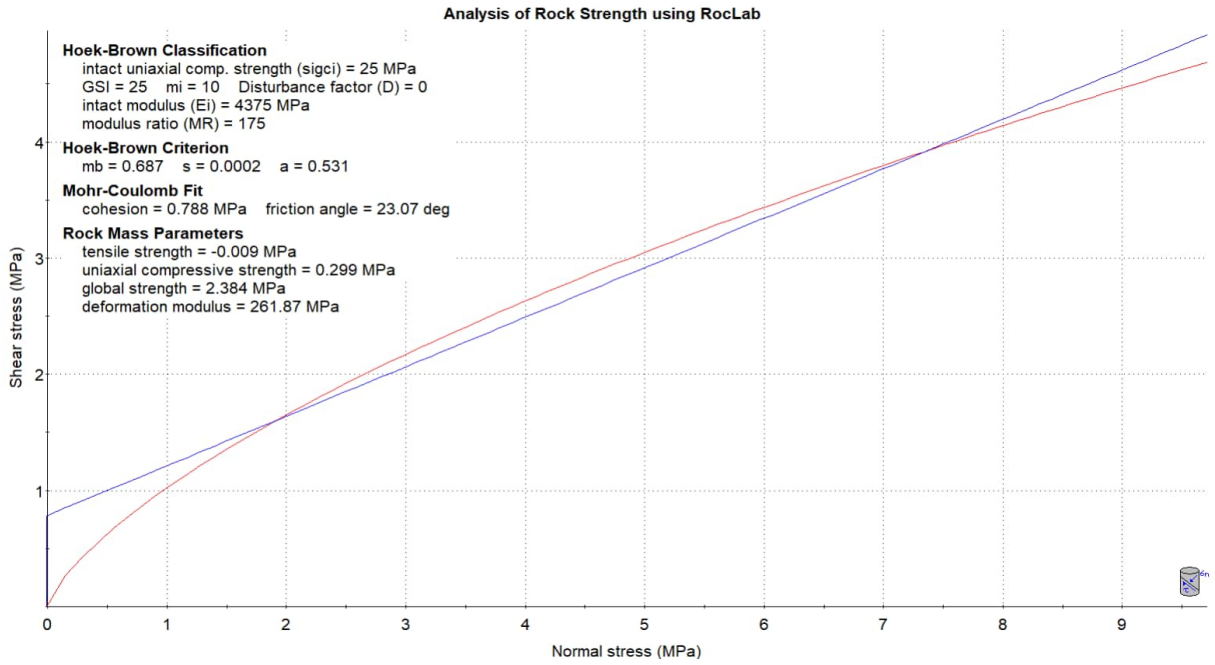
$s_{rm} =$ 138,46 mm

Računska širina pukotina :

$w_k = \beta' \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm} =$ 0,155 mm < $w_g =$ 0,20 mm

PRORAČUN NOSIVOSTI PILOTA ZA GEOTEHNIČKU SREDINU 4

a) ANALIZA PARAMETARA STIJENE - Roclab



Rock Mass Parameters

σ_t = -0,009 (Mpa)

σ_c = 0,299 (Mpa) - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase

σ_{cm} = 2,384 (Mpa) - globalna čvrstoća stijenske mase

E_{rm} = 261,87 (Mpa) - modul deformabilnosti stijenske mase

Korištenjem Hoek Brown-ovog kriterija određeni su parametri za modeliranje konstrukcije i interakciju stijena-pilot. Za računske modele koji koriste Mohr-Coulomb kriterij sloma treba koristiti parametre za proračun:

c = 0,788 (Mpa) - kohezija stijenske mase koja okružuje pilot u stijeni

φ' = 23,07 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

b) KARAKTERISTIKE PILOTA:

DN = 1,20 - nazivni promjer pilota

D_s = 1,40 - promjer baze pilota

B_u = 1,40 m - promjer bušenja u stijeni

L_u = 4,50 m - duljina bušenja u stijeni

H_u = 4,00 m - dubina uklještenja u stijeni

c) PRORAČUN POMAKA PILOTA PROMJERA BUŠENJA B_u

Potrebno je najprije odrediti ukupni pomak dijela pilota izvedenog u stijeni. Na osnovi sračunatog pomaka moguće je odrediti da li pilot nosi prvenstveno po plaštu ili po bazi-vrhu. Proračun će provesti prema metodi Reese i O' Neill (1988), koristeći „ Priručnik za temeljenje mostova „ u SAD-u (izdano od Virginia Polytechnic Institute i State University Blacksburg, Virginia u sklopu nacionalnog programa istraživanja, prosinac 1991).

Uvidom u statički proračun i anvelopu uzdužnih sila u pilotima, max uzdužna sila iznosi:

N_{sd} = 4.237,54 (kN) F_s = 1,35

$P_{rad} = N_{sd}/F_s$ = 3.138,92 kN = 3,1389 MN

Elastično skraćenje dijela pilota u stijeni promjera B_u u duljini uklještenja H_u:

$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$

D_s =	1,40	m	- promjer baze pilota
P_{rad} =	3,1389	MN	
H_u =	4,00	m	- duljina uklještenja
E_c =	34.000	MN/m^2	
A =	1,5394	m^2	-poprečni profil pilota
$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$ =	3,24E-04	m	
δ_e =	0,032	cm	

Slijeganje baze efektivnog promjera D_s:

$\delta_{base} = P_{rad} * I_p / (D_s * E_r)$

H_u/D_s =	2,86			
E_{rm} =	262	Mpa		
E_c/E_{rm} =	129,835			
očitano: I_p =	0,29			
$\delta_{base} = P_{rad} * Ip / (D_s * E_r)$ =	0,0025	m		
δ_{base} =	0,248	cm	<	1 cm
Mjer.pomak = $\delta_e + \delta_{base}$ =	0,281	cm	<	1cm

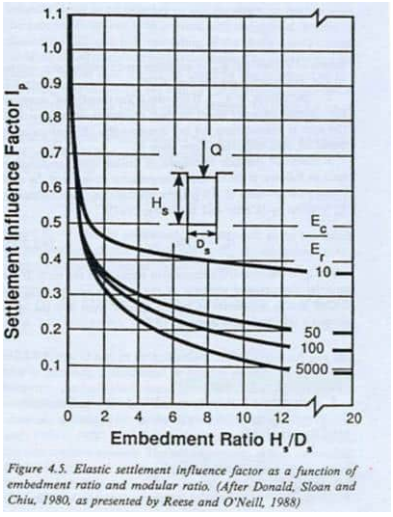


Figure 4.5. Elastic settlement influence factor as a function of embedment ratio and modular ratio. (After Donald, Sloan and Chiu, 1980, as presented by Reese and O'Neill, 1988)

Prema Reese i O'Neill granični pomak je 0,4inča =1cm; što znači da pilot nosi prvenstveno po plaštu. Pilot nosi po plaštu uz napomenu, ako bi se umjesto radnog opterećenja uvrstile projektne vrijednosti djelovanja mjerodavni pomak bi ponovno bio manji od 1cm, dakle pilot i za projektne vrijednosti djelovanja nosi po plaštu (odnosi se na pilot promjera baze D_s).

Bočni otpor po plaštu pilota je moguć samo ako je betonom zapunjen prostor između stijenke bušotine i metalne cijevi. Ako u gornjem dijelu bušotine nije ispunjen ovaj uvjet tada treba isključiti iz nosivosti onaj dio pilota koji nije „plombiran“ betonom (iznad metalne prirubnice).

d) PRORAČUN PROJEKTNE OTPORNOSTI DIJELA PILOTA UKLJEŠTENOG U STIJENU ZA VERTIKALNA DIJELOVANJA

Piloti nazivnog promjera DN i promjera bušenja B_u će se bušiti u stijenu sa ukupnom dubinom bušenja u iznosu L_u i visinom uklještenja H_u. Ukupna dubina bušenja se sastoji od dubine prodiranja bušaće kolone u stijenu u iznosu od 50cm (uvijek za ove pilote) i prodiranja bušaćeg pribora u stijenu u iznosu L_u mjereno od dna bušaće kolone (vidi crtež postupak bušenja pilota). Prema propisanom načinu zapunjavanja prostora između čelične cijevi DN i stijenke bušotine piloti će biti uklješteni u stijenu u visini H_u mjereno od dna bušotine pilota. Kote dna bušotina su definirane projektom i ne smiju se mijenjati tijekom izvođenja na više. Obavezno je produbiti pilot ako se tijekom bušenja ne postigne propisana dubina bušenja u stijeni. U svemu prema programu kontrole i osiguranja kvalitete.

PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA OSNO OPTEREĆENJE, PREMA HRN EN 1997- EUROCODE 7

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 2, PP2, (A1+M1+R2)

Određivanje nosivosti pilota po plaštu na dijelu uklještenja u stijenu – vapnenci, sa parametrima za povoljnu stijensku masu prema prethodnim proračunima. Polazi se od pretpostavke da pilot nosi po plaštu, a nosivost na vrh se isključuje.

Jednoosna tlačna čvrstoća vapnenca u kojem će se izvesti uklještenje,usvojena je u iznosu:

$q_{uc,k}$ = 25 (MPa) - karakteristična vrijednost

$q_{uc,d}$ = 25/1 = 25 (MPa) - prema PP2

$q_{uc,d}$ = 25/1,4 = 18 (MPa) - prema PP3

Klasa betona za izvedbu pilota je C35/45, ali kako se se betoniranje izvodi pod vodom računat će se sa nižom klasom betona kako bismo bili na strani sigurnosti. Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

f_{ck} = 30 (Mpa)

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

q_{us} = $2{,}5*q_u^{0,5}$ (psi)

q_u = 4346 - jednoosna tlačna čvrstoća

q_{us} = 2,5*4346^0,5 = 164,81 (psi) = 1,1377 Mpa

1 psi = funta/inch=0,454kg/2.54cm^2 =0,454*9,81N/6,4516cm^2 =0,6903N/cm^2 = 6.903,3N/m^2

$Q_{us}=q_{us}*O_{ef} = R_{cm}$

Prema HRN EN 1997-1:2012/NA : 2012, tablica 1. L.2 (HR):

q_s (MPa)	Značajka stijenske mase (u ovisnosti o RQD – indeks kvalitete stijenske mase – rock quality designation)
$0.1q_u^{0.5}$	Izrazito meka stijena ($RQD \ll 25\%$)
$0.2q_u^{0.5}$	Meka stijena ($RQD < 25\%$)
$0.45q_u^{0.5}$	Srednje čvrsta stijena ($RQD = 25\% - 75\%$)
$0.7q_u^{0.5}$	Jako čvrsta stijena ($RQD > 75\%$)

$q_{us} = 0,1*q_u^{0,5}$ (MPa)

$q_u =$ 25 MPa

$q_{us} =$ 0,1*25^0,5 = 0,500 Mpa ≈ 0,500 MPa

Za daljnji proračun prema PP2 se usvaja:

$q_{us} =$ 500 kN/m^2 (0,5 MPa)

Prema gornjem izrazu q_{us}=500 kN/m^2=0,050 kN/cm^2. Za usporedbu u literaturi (Geotehnička sidra i sidrene konstrukcije, društvo građevinskih inženjera i tehničara Zagreb) je definirana posmična nosivost za sidra na kontaktu cementnog morta i stijene pri djelovanju sile na sidro što je vrlo sličan efekt pri djelovanju sile na betonski pilot, razlika je samo u promjeru betonskog tijela i načinu opterećenja, pilot je u tlaku što je povoljnije zbog efekata širenja betonskog tijela. Za sidra u vapnencima se definira karakteristična posmična otpornost q_{sk}=0,06 do 0,12kN/cm^2, gornjim izrazom je određena posmična nosivost (otpornost) q_{us}=0,11kN/cm^2.

Proračun karakteristične vrijednosti otpornosti tla prema Eurokodu je :

$R_{ck}=R_{bk}+R_{sk}$

$$R_{ck} = \min\left[\frac{(Rcm)srednje}{\xi_i}; \frac{(Rcm)\min}{\xi_j}\right]$$

R_{cm} - predstavlja mjerenu ili proračunatu otpornost tla

S obzirom na obim provedenih istražnih radova usvaja se:

$\xi_3 = \xi_4 =$ 1,6

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 3, PP3, (A2+M2+R3)

Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

$f_{ck} =$ 30 (MPa)

$f_{cd} =$ 30/1,4 = 21,43 MPa

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (280 psi, prema Horvath i Kenney, 1979) iznosi (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

$q_u =$ 4.346 (psi) - jednoosna tlačna čvrstoća

$q_{u\ stijene} =$ 4346/1,4 = 3.104,11 kN/m^2

$q_{us} = 2,5*q_u^{0,5}$ (psi)

$q_{us} =$ 2,5*3.104,11^0,5 = 139,29 (psi) = 0,9615 MPa

$q_{us} = 0,1*q_u^{0,5}$ (MPa)

$q_u =$ 17,86 MPa

$q_{us} =$ 0,1*17,86^0,5= 0,423 Mpa ≈ 0,43 MPa

Za daljnji proračun prema PP3 se usvaja:

$q_{us} =$ 430 kN/m^2 (0,43 MPa)

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B = 1,4m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP2 (A1+M1+R2)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,2

Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	$\gamma_s=\gamma_t$	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	500	4.398,23	1,6	2.748,89	1,2	2.290,74
1,40	3	13,19	500	6.597,34	1,6	4.123,34	1,2	3.436,12
1,40	4	17,59	500	8.796,46	1,6	5.497,79	1,2	4.581,49
1,40	5	21,99	500	10.995,57	1,6	6.872,23	1,2	5.726,86
1,40	6	26,39	500	13.194,69	1,6	8.246,68	1,2	6.872,23

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B= 1.4 m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP3 (A2+M2+R3)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,0

Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	$\gamma_s=\gamma_t$	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	430	3.782,48	1,6	2.364,05	1,0	2.364,05
1,40	3	13,19	430	5.673,72	1,6	3.546,07	1,0	3.546,07
1,40	4	17,59	430	7.564,96	1,6	4.728,10	1,0	4.728,10
1,40	5	21,99	430	9.456,19	1,6	5.910,12	1,0	5.910,12
1,40	6	26,39	430	11.347,43	1,6	7.092,15	1,0	7.092,15

Projektna uzdužna sila će se usporediti sa projektnom otpornosti pilota za vertikalno osno djelovanje.

e) PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA BOČNO OPTEREĆENJE

Za potrebe geostatičkog proračuna iz proračuna konstrukcija preuzete su rezne sile kroz pilote na mjestu ulaska pilota u matičnu stijenu (presjek u vrhu uklještenja pilota u matičnu stijenu).

Piloti opterećenje od momenata savijanja i poprečnih sila prenose na okolno tlo kao dodatna horizontalna bočna naprezanja σ_b. Budući su momenti savijanja i poprečne sile u statičkom proračunu iskazani za dva okomita smjera izračunati su bočni pritisci za svaki smjer zasebno i izvršena je superpozicija odnosno rezultirajući bočni pritisak je prikazan pomoću programskog paketa Tower 8.4.

$\sigma_b =$ 448,20 kN/m^2

f) DOKAZ MEHANIČKE OTPORNOSTI ZA PILOTE ZA PREDVIĐENA DJELOVANJA

a) Za vertikalna osna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost uzdužne tlačne sile (tlak) u iznosu:

$N_{sd} =$ 4.237,54 (kN)

Prema projektnom pristupu PP3 projektna otpornost pilota za osno djelovanje i dubinu uklještenja:

$H_u =$ 4,00 (m)

$R_{cd} =$ 4.728,10 kN > $N_{sd} =$ 4.237,54 kN

b) Za horizontalna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost bočnih pritisaka koje pilot predaje na okolnu stijenu u iznosu:

$\sigma_b =$ 448,20 kN/m^2

$\sigma_{cm} =$ 2.384,00 kN/m^2

$\sigma_{cm,d} =$ 2.384,00/1,4 = 1.702,86 kN/m^2

$\sigma_{b,max} =$ 448,20 kN/m^2 < $\sigma_{cm,d} =$ 1.702,86 kN/m^2

(PP3, proračun je napravljen za sudjelujuću širinu tla-stijene u širini pilota što je znatno na strani sigurnosti). Iznad matične stijene postoji nadsloj nasipa u visini do cca 4 m što dodatno povoljno utječe na uklještenje pilota u matičnu stijenu.

c) Analitički izraz za otpornost pilota u stijenskoj masi HRN EN 1997-1:2012/NA : 2016 - dodatak L:L2

$q_b = 2q_u \tan^2(45^o + \varphi'/2)$ - otpornost na dubini osnovice pilota

q_u - jednosna tlačna čvrstoća stijenske mase, prema preporukama iz literature koje su eksperimentalno provjerene i šire prihvaćene;

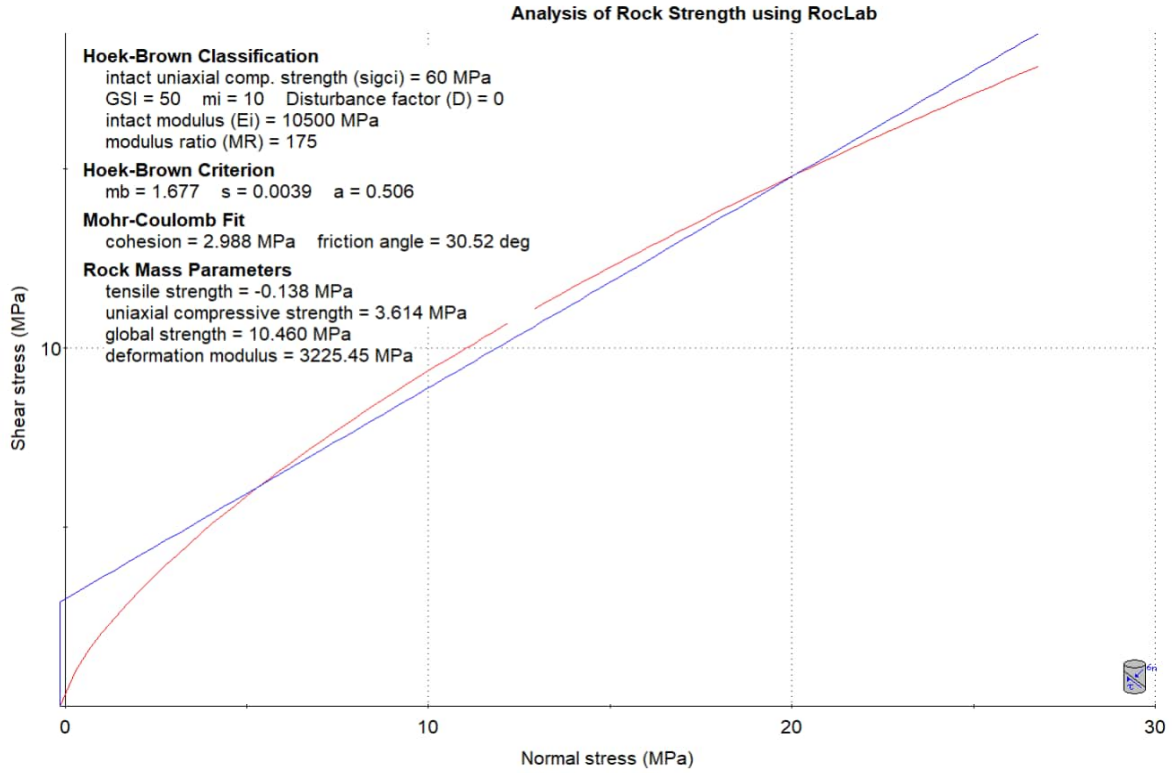
$\varphi' =$ 23,07 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

$q_u =$ 0,299 MPa - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase (σ_c)

$q_b =$ **1.368,64** kN/m^2

PRORAČUN NOSIVOSTI PILOTA ZA GEOTEHNIČKU SREDINU 5

a) ANALIZA PARAMETARA STIJENE - Roclab



Rock Mass Parameters

σ_t = -0,138 (Mpa)

σ_c = 3,614 (Mpa) - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase

σ_{cm} = 10,460 (Mpa) - globalna čvrstoća stijenske mase

E_{rm} = 3.225,45 (Mpa) - modul deformabilnosti stijenske mase

Korištenjem Hoek Brown-ovog kriterija određeni su parametri za modeliranje konstrukcije i interakciju stijena-pilot. Za računske modele koji koriste Mohr-Coulomb kriterij sloma treba koristiti parametre za proračun:

c = 2,988 (Mpa) - kohezija stijenske mase koja okružuje pilot u stijeni

φ' = 30,52 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

b) KARAKTERISTIKE PILOTA:

DN = 1,20 - nazivni promjer pilota

D_s = 1,40 - promjer baze pilota

B_u = 1,40 m - promjer bušenja u stijeni

L_u = 4,50 m - duljina bušenja u stijeni

H_u = 4,00 m - dubina uklještenja u stijeni

c) PRORAČUN POMAKA PILOTA PROMJERA BUŠENJA B_u

Potrebno je najprije odrediti ukupni pomak dijela pilota izvedenog u stijeni. Na osnovi sračunatog pomaka moguće je odrediti da li pilot nosi prvenstveno po plaštu ili po bazi-vrhu. Proračun će provesti prema metodi Reese i O' Neill (1988), koristeći „ Priručnik za temeljenje mostova „ u SAD-u (izdano od Virginia Polytechnic Institute i State University Blacksburg, Virginia u sklopu nacionalnog programa istraživanja, prosinac 1991).

Uvidom u statički proračun i anvelopu uzdužnih sila u pilotima, max uzdužna sila iznosi:

N_{sd} = 4.026,83 (kN) F_s = 1,35

$P_{rad} = N_{sd}/F_s$ = 2.982,84 kN = 2,9828 MN

Elastično skraćenje dijela pilota u stijeni promjera B_u u duljini uklještenja H_u:

$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$

D_s =	1,40	m	- promjer baze pilota
P_{rad} =	2,9828	MN	
H_u =	4,00	m	- duljina uklještenja
E_c =	34.000	MN/m^2	
A =	1,5394	m^2	-poprečni profil pilota
$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$ =	3,08E-04	m	
δ_e =	0,031	cm	

Slijeganje baze efektivnog promjera D_s:

$\delta_{base} = P_{rad} * I_p / (D_s * E_r)$

H_u/D_s =	2,86			
E_{rm} =	3.225	Mpa		
E_c/E_{rm} =	10,541			
očitano: I_p =	0,45			
$\delta_{base} = P_{rad} * Ip / (D_s * E_r)$ =	0,0003	m		
δ_{base} =	0,030	cm	<	1 cm
Mjer.pomak = $\delta_e + \delta_{base}$ =	0,061	cm	<	1cm

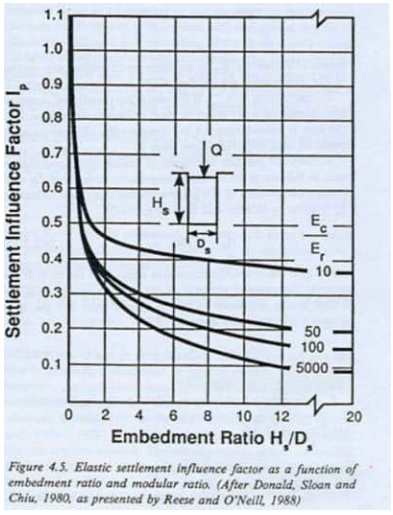


Figure 4.5. Elastic settlement influence factor as a function of embedment ratio and modular ratio. (After Donald, Sloan and Chiu, 1980, as presented by Reese and O'Neill, 1988)

Prema Reese i O'Neill granični pomak je 0,4inča =1cm; što znači da pilot nosi prvenstveno po plaštu. Pilot nosi po plaštu uz napomenu, ako bi se umjesto radnog opterećenja uvrstile projektne vrijednosti djelovanja mjerodavni pomak bi ponovno bio manji od 1cm, dakle pilot i za projektne vrijednosti djelovanja nosi po plaštu (odnosi se na pilot promjera baze D_s).

Bočni otpor po plaštu pilota je moguć samo ako je betonom zapunjen prostor između stijenke bušotine i metalne cijevi. Ako u gornjem dijelu bušotine nije ispunjen ovaj uvjet tada treba isključiti iz nosivosti onaj dio pilota koji nije „plombiran“ betonom (iznad metalne prirubnice).

d) PRORAČUN PROJEKTNE OTPORNOSTI DIJELA PILOTA UKLJEŠTENOG U STIJENU ZA VERTIKALNA DIJELOVANJA

Piloti nazivnog promjera DN i promjera bušenja B_u će se bušiti u stijenu sa ukupnom dubinom bušenja u iznosu L_u i visinom uklještenja H_u. Ukupna dubina bušenja se sastoji od dubine prodiranja bušaće kolone u stijenu u iznosu od 50cm (uvijek za ove pilote) i prodiranja bušaćeg pribora u stijenu u iznosu L_u mjereno od dna bušaće kolone (vidi crtež postupak bušenja pilota). Prema propisanom načinu zapunjavanja prostora između čelične cijevi DN i stijenke bušotine piloti će biti uklješteni u stijenu u visini H_u mjereno od dna bušotine pilota. Kote dna bušotina su definirane projektom i ne smiju se mijenjati tijekom izvođenja na više. Obavezno je produbiti pilot ako se tijekom bušenja ne postigne propisana dubina bušenja u stijeni. U svemu prema programu kontrole i osiguranja kvalitete.

PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA OSNO OPTEREĆENJE, PREMA HRN EN 1997- EUROCODE 7

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 2, PP2, (A1+M1+R2)

Određivanje nosivosti pilota po plaštu na dijelu uklještenja u stijenu – vapnenci, sa parametrima za povoljnu stijensku masu prema prethodnim proračunima. Polazi se od pretpostavke da pilot nosi po plaštu, a nosivost na vrh se isključuje.

Jednoosna tlačna čvrstoća vapnenca u kojem će se izvesti uklještenje,usvojena je u iznosu:

$q_{uc,k}$ = 60 (MPa) - karakteristična vrijednost

$q_{uc,d}$ = 60/1 = 60 (MPa) - prema PP2

$q_{uc,d}$ = 60/1,4 = 43 (MPa) - prema PP3

Klasa betona za izvedbu pilota je C35/45, ali kako se se betoniranje izvodi pod vodom računat će se sa nižom klasom betona kako bismo bili na strani sigurnosti. Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

f_{ck} = 30 (Mpa)

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

q_{us} = $2{,}5*q_u^{0,5}$ (psi)

q_u = 4346 - jednoosna tlačna čvrstoća

q_{us} = 2,5*4346^0,5 = 164,81 (psi) = 1,1377 Mpa

1 psi = funta/inch=0,454kg/2.54cm^2 =0,454*9,81N/6,4516cm^2 =0,6903N/cm^2 = 6.903,3N/m^2

$Q_{us}=q_{us}*O_{ef} = R_{cm}$

Prema HRN EN 1997-1:2012/NA : 2012, tablica 1. I. 2 (HR):

q_s (MPa)	Značajka stijenske mase (u ovisnosti o RQD – indeks kvalitete stijenske mase – rock quality designation)
$0.1q_u^{0.5}$	Izrazito meka stijena ($RQD \ll 25\%$)
$0.2q_u^{0.5}$	Meka stijena ($RQD < 25\%$)
$0.45q_u^{0.5}$	Srednje čvrsta stijena ($RQD = 25\% - 75\%$)
$0.7q_u^{0.5}$	Jako čvrsta stijena ($RQD > 75\%$)

q_{us} = 0,1*$q_u^{0,5}$ (MPa)

q_u = 30 MPa

q_{us} = 0,1*30^0,5 = 0,548 Mpa ≈ 0,550 MPa

Za daljnji proračun prema PP2 se usvaja:

q_{us} = 550 kN/m^2 (0,55 MPa)

Prema gornjem izrazu q_{us}=550 kN/m^2=0,055 kN/cm^2. Za usporedbu u literaturi (Geotehnička sidra i sidrene konstrukcije, društvo građevinskih inženjera i tehničara Zagreb) je definirana posmična nosivost za sidra na kontaktu cementnog morta i stijene pri djelovanju sile na sidro što je vrlo sličan efekt pri djelovanju sile na betonski pilot, razlika je samo u promjeru betonskog tijela i načinu opterećenja, pilot je u tlaku što je povoljnije zbog efekata širenja betonskog tijela. Za sidra u vapnencima se definira karakteristična posmična otpornost q_{sk}=0,06 do 0,12kN/cm^2, gornjim izrazom je određena posmična nosivost (otpornost) q_{us}=0,055kN/cm^2.

Proračun karakteristične vrijednosti otpornosti tla prema Eurokodu je :

$R_{ck}=R_{bk}+R_{sk}$

$$R_{ck} = \min\left[\frac{(Rcm)srednje}{\xi_i};\frac{(Rcm)\min}{\xi_j}\right]$$

R_{cm} - predstavlja mjerenu ili proračunatu otpornost tla

S obzirom na obim provedenih istražnih radova usvaja se:

$\xi_3 = \xi_4$ = 1,6

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 3, PP3, (A2+M2+R3)

Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

f_{ck} = 30 (MPa)

f_{cd} = 30/1,4 = 21,43 MPa

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (280 psi, prema Horvath i Kenney, 1979) iznosi (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

q_u = 4.346 (psi) - jednoosna tlačna čvrstoća

$q_{u\ stijene}$ = 4346/1,4 = 3.104,11 kN/m^2

q_{us} = 2,5*$q_u^{0,5}$ (psi)

q_{us} = 2,5*3.104,11^0,5 = 139,29 (psi) = 0,9615 MPa

q_{us} = 0,1*$q_u^{0,5}$ (MPa)

q_u = 21,43 MPa

q_{us} = 0,1*21,43^0,5= 0,463 Mpa ≈ 0,47 MPa

Za daljnji proračun prema PP3 se usvaja:

q_{us} = 470 kN/m^2 (0,47 MPa)

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B = 1,4m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP2 (A1+M1+R2)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,2

Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	γ_s=γ_t	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	550	4.838,05	1,6	3.023,78	1,2	2.519,82
1,40	3	13,19	550	7.257,08	1,6	4.535,67	1,2	3.779,73
1,40	4	17,59	550	9.676,11	1,6	6.047,57	1,2	5.039,64
1,40	5	21,99	550	12.095,13	1,6	7.559,46	1,2	6.299,55
1,40	6	26,39	550	14.514,16	1,6	9.071,35	1,2	7.559,46

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B= 1,4 m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP3 (A2+M2+R3)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,0

Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	γ_s=γ_t	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	470	4.134,34	1,6	2.583,96	1,0	2.583,96
1,40	3	13,19	470	6.201,50	1,6	3.875,94	1,0	3.875,94
1,40	4	17,59	470	8.268,67	1,6	5.167,92	1,0	5.167,92
1,40	5	21,99	470	10.335,84	1,6	6.459,90	1,0	6.459,90
1,40	6	26,39	470	12.403,01	1,6	7.751,88	1,0	7.751,88

Projektna uzdužna sila će se usporediti sa projektnom otpornosti pilota za vertikalno osno djelovanje.

e) PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA BOČNO OPTEREĆENJE

Za potrebe geostatičkog proračuna iz proračuna konstrukcija preuzete su rezne sile kroz pilote na mjestu ulaska pilota u matičnu stijenu (presjek u vrhu uklještenja pilota u matičnu stijenu).

Piloti opterećenje od momenata savijanja i poprečnih sila prenose na okolno tlo kao dodatna horizontalna bočna naprezanja σ_b. Budući su momenti savijanja i poprečne sile u statičkom proračunu iskazani za dva okomita smjera izračunati su bočni pritisci za svaki smjer zasebno i izvršena je superpozicija odnosno rezultirajući bočni pritisak je prikazan pomoću programskog paketa Tower 8.4.

σ_b = 2.118,30 kN/m^2

f) DOKAZ MEHANIČKE OTPORNOSTI ZA PILOTE ZA PREDVIĐENA DJELOVANJA

a) Za vertikalna osna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost uzdužne tlačne sile (tlak) u iznosu:

N_{sd} = 4.026,83 (kN)

Prema projektnom pristupu PP3 projektna otpornost pilota za osno djelovanje i dubinu uklještenja:

H_u = 4,00 (m)

R_{cd} = 5.167,92 kN > N_{sd} = 4.026,83 kN

b) Za horizontalna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost bočnih pritisaka koje pilot predaje na okolnu stijenu u iznosu:

σ_b = 2.118,30 kN/m^2

σ_{cm} = 10.460,00 kN/m^2

$\sigma_{cm,d}$ = 10.460,00/1,4 = 7.471,43 kN/m^2

$\sigma_{b,max}$ = 2.118,30 kN/m^2 < $\sigma_{cm,d}$ = 7.471,43 kN/m^2

(PP3, proračun je napravljen za sudjelujuću širinu tla-stijene u širini pilota što je znatno na strani sigurnosti). Iznad matične stijene postoji nadsloj nasipa u visini do cca 4 m što dodatno povoljno utječe na uklještenje pilota u matičnu stijenu.

c) Analitički izraz za otpornost pilota u stijenskoj masi HRN EN 1997-1:2012/NA : 2016 - dodatak L:L2

$q_b = 2q_u \tan^2(45^o + \varphi'/2)$ - otpornost na dubini osnovice pilota

q_u - jednosna tlačna čvrstoća stijenske mase, prema preporukama iz literature koje su eksperimentalno provjerene i šire prihvaćene;

φ' = 30,52 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

q_u = 3,614 MPa - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase (σ_c)

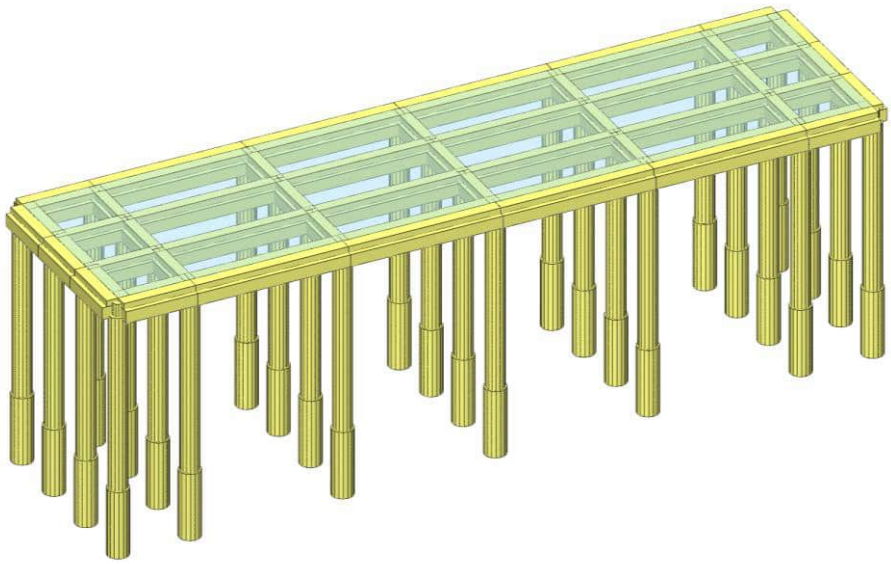
q_b = **22.144,51** kN/m^2

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

4.6. PRORAČUN KONSTRUKCIJE – DILATACIJA D



Proračun je izvršen metodom konačnih elemenata pomoću programskog paketa "TOWER 8.4 Expert". Za potrebe proračunskog modela piloti su simulirani zglobno pričvršćeni za rasponsku konstrukciju (uzdužne i poprečne nosače), a kruto upeti u tlo.

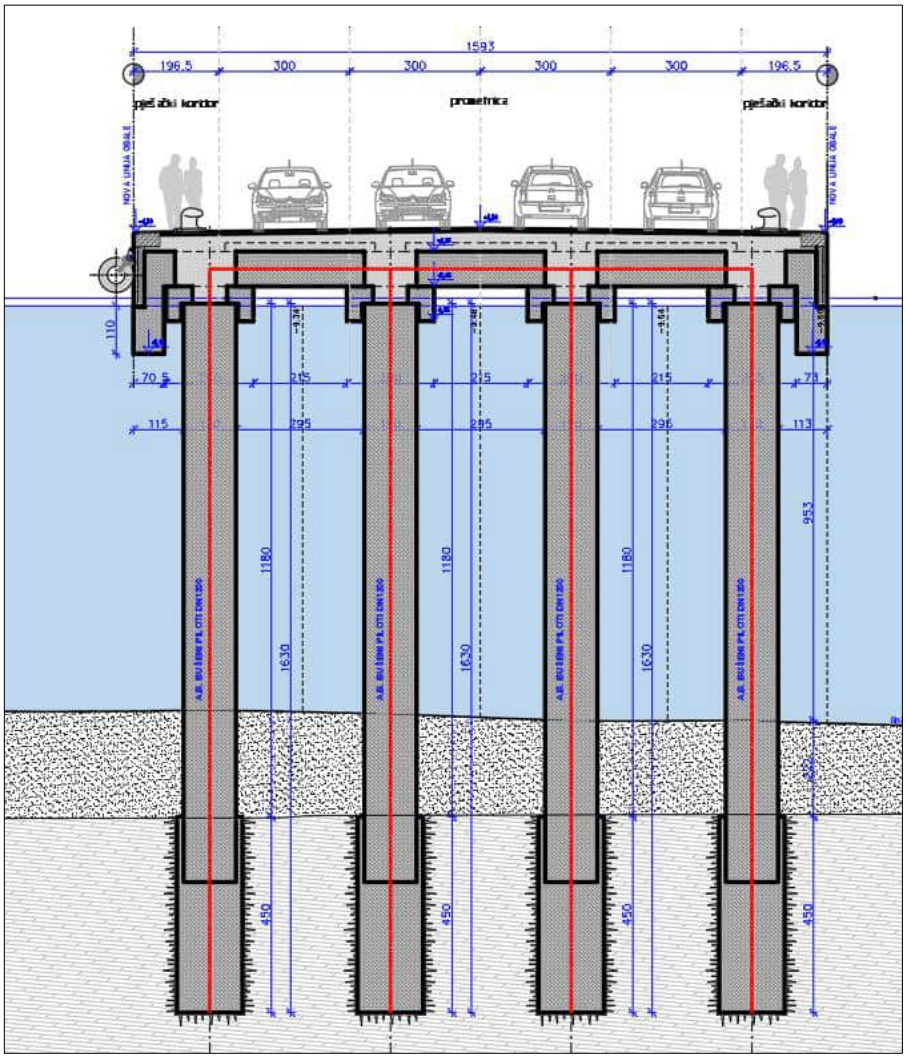
Uključen je utjecaj građenja na veličinu unutrašnjih sila, odnosno promjena nosivog sklopa i geometrijskih karakteristika štapova tijekom građenja.

Promatraju se dvije faze izvedbe: prije sprezanja i nakon sprezanja.

Prije sprezanja uzdužni i poprečni predgotovljeni rasponski nosači su sustava prostih greda slobodno oslonjenih na naglavnice pilota. Omnia ploče su pravokutne ploče slobodno oslonjene sa tri ili četiri strane na uzdužne i poprečne rasponske nosače.

Nakon sprezanja predgotovljenih rasponskih nosača s kolničkom pločom i pilotima, te njihovog monolitiziranja, rasponski je sklop nosivog sustava “prostorni okvir”, horizontalno ukrućen s kolničkom pločom.

Prikaz računskog modela konstrukcije:



ANALIZA OPTEREĆENJA

Objekt je proračunat na slijedeća opterećenja/djelovanja:

- Stalna djelovanja (G)
  - vlastita težina
  - dodatna stalna opterećenja
  - skupljanje i puzanje
- Promjenjiva djelovanja (Q)
  - opterećenja od brodova: privez, naslon i pristajanje broda
  - sile od valova na gat
  - prometno opterećenje na gatu
  - jednolika promjena temperature
- Izvanredna djelovanja (A)
  - maksimalna sila u poleru
- Potresno djelovanje (E)

STALNA DJELOVANJA (G)

– VLASTITA TEŽINA

Zadana je bilo preko zadanih poprečnih presjeka kroz software, kao jednoliko raspodijeljeno opterećenje ili povećanjem zapreminske težine pojedinih predgotovljenih elemanata kako bi se uzela u obzir i težina nekonstruktivnih elemenata (kamene obloge, mortovi...).

Za zapreminsku težinu armiranog betona predgotovljenih elemenata uzeto je γ_b = 25,0 kN/m^3, dok je zapreminska težina uronjenog dijela a.b. pilota uzeta sa γ_b = 15,0 kN/m^3, osim u potresnoj situaciji gdje je zapreminska težina pilota povećana i uzeta sa γ_b = 25,0 kN/m^3.

Težina naglavnice je zamijenjena koncetriranom silom u iznosu... 2,32*25... 58,00 kN

Težina nekonstruktivnih elemenata (završnih slojeva) kao stalno opterećenje jednoliko po cijeloj tlocrtnoj površini konstrukcije iznosi: 0,13 *25 3,25 kN/m^2

DODATNO STALNO OPTEREĆENJE ΔG

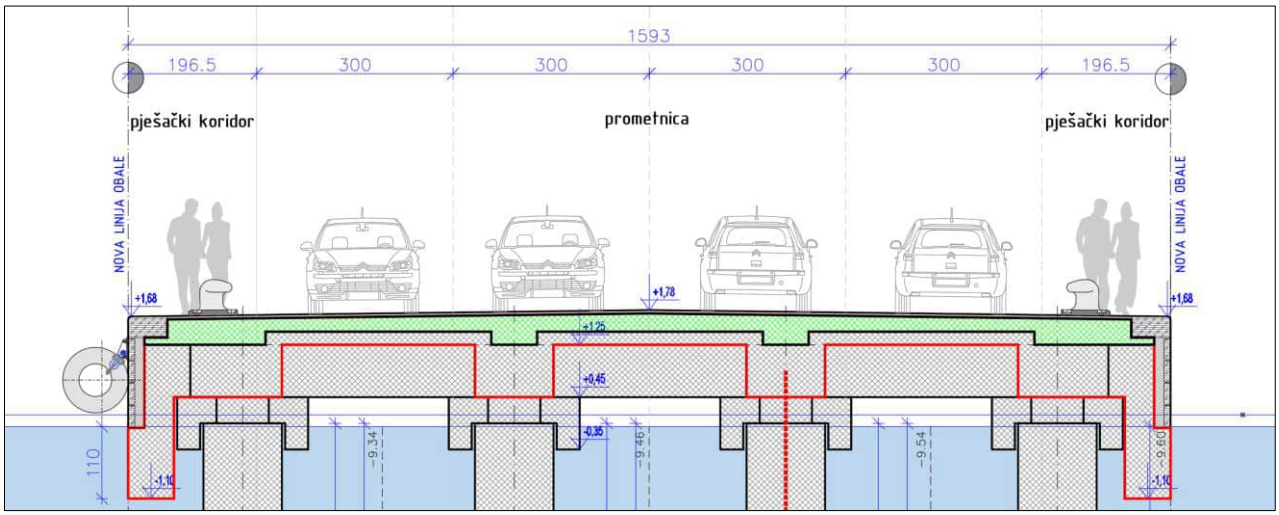
Težina kablova, oprema i sl. jednoliko po cijeloj tlocrtnoj površini konstrukcije iznosi 3,00 kN/m^2

SKUPLJANJE I PUZANJE BETONA

Skupljanje betona rasponske konstrukcije simulirano je jednolikom promjenom temperature. Uzeto je u obzir da se na rasponskoj konstrukciji betonska ploča i svi ostali monolitni betoni skupljaju, a predgotovljeni elementi su uglavnom skupljanje izvršili.

SKUPLJANJE BETONA

Veličina skupljanja prema **Dodatku B HRN EN 1992-1-1**:



Karakteristike poprečnog presjeka:

A_c= 4,400 m^2 - površina monolitnog presjeka

A_u= 13,670 m^2 - ukupna površina presjeka

u_c= 32,84 m' - opseg monolitnog presjeka

$h_o = 2 \cdot A_c/u_c$ = 268 mm - srednji polumjer konstrukcijskog elementa

Karakteristike okoliša u kojem se nalazi konstrukcija:

RH = 60 % - relativna vlažnost zraka

RH_o = 100 %

Karakteristike materijala:

α_{ds1}= 4,00 - koeficijent za cement oznake N

α_{ds2}= 0,12 - koeficijent za cement oznake N

f_{cm} = 35 MPa - srednja tlačna čvrstoća betona klase C 35/45

f_{cm0} = 10 MPa

α_t = 0,00001 1/°C

$$\varepsilon_{cd,0} = 0{,}85 \cdot [(220+110 \cdot \alpha_{ds1}) \cdot e^{(-\alpha ds2 \cdot fcm/fcmo)}] \cdot 10^{-6} = 0{,}00037$$

$$\beta_{RH} = -1.55 \cdot [1-(RH/RH_o)^3] = -1{,}215$$

Konačni koeficijent skupljanja:

ε_{cs}=	$\varepsilon_{cd,0} \cdot \beta_{RH}$=	-0,448 ‰
$\varepsilon_{s,r}$=	$\varepsilon_{cs} \cdot A_c/A_u$ =	-0,144 ‰
Δt_s =	$\varepsilon_{s,r}/\alpha_t$ =	-14,4 °C

PUZANJE BETONA

Vrijednost koeficijenta puzanja prema Dodatku B HRN EN 1992-1-1:

$\varphi(t,t_o)=\varphi_o \cdot \beta_c(t,t_o)$ φ_o - osnovni koeficijent puzanja

Pretpostavlja se da će se konstrukcija značajnije opteretiti t_o dana nakon stvrdnjavanja betona.

$\varphi_o = \varphi_{RH} \cdot \beta(f_{cm}) \cdot \beta(t_o)$

φ_{RH} - koeficijent koji uzima u obzir relativnu vlažnost

$\beta_c(t-t_o)$ - koef. koji opisuje puzanje u tijeku vremena

$\beta(f_{cm})$ - koeficijent koji uzima u obzir čvrstoću betona

$\beta(t_o)$ - koef. koji uzima u obzir starost betona u trenutku nanošenja opterećenja

β_H - koef. ovisan o relativnoj vlažnosti i h_0

$t_o =$ 28 dana

$\beta_c(t-t_o)= ((t-t_o)/(\beta_H+t-t_0))^{0,3}=$ 0,72

$\beta_H= 1,5(1+(0,012 \cdot RH)^{18})h_0+250=$ 653,04 ≤1500

$\beta_H=$ 653,0

$t=$ 365 - starost betona u danima u vrijeme promatranja

$t-t_0=$ 337 - vrijeme djelovanja opterećenja

$\varphi_{RH} = 1+(1-RH/100)/(0.1 \cdot h_o^{1/3}) = 1,620$
$\beta(f_{cm}) = 16.8/(f_{cm}^{1/2}) = 2,840$
$\beta(t_o)=1/(0.1+t_o^{0.20}) = 0,488$
$\varphi_o = \varphi_{RH} \cdot \beta(f_{cm}) \cdot \beta(t_o) = 2,248$
$\varphi(t,t_o)=\varphi_o \cdot \beta_c(t-t_o)= 1,627$

PROMJENJIVA DJELOVANJA (Q)

TEMPERATURNO DJELOVANJE

- Jednolika temperatura:

Za proračun je usvojena jednolika temperatura od $\Delta T_J = \pm 25°C$ i koeficijent temperaturnog rastezanja $\alpha_T = 0,00001$.

POKRETNO OPTEREĆENJE

Za proračun i dimenzioniranje nosive konstrukcije gata primijenjen je raspored vertikalnog prometnog opterećenja po Modelu 1 – sa modifikacijom (**HRN EN 1991-2:2012**). Modifikacija je uzeta iz razloga što konkretna građevina nije most u standardnom smislu, te vozila ne razvijaju veliku brzinu na njoj.

Ukupna širina kolnika w = 12,0 m > 6 m $\Rightarrow$ širina prometnog traka w_l = 3,0 m

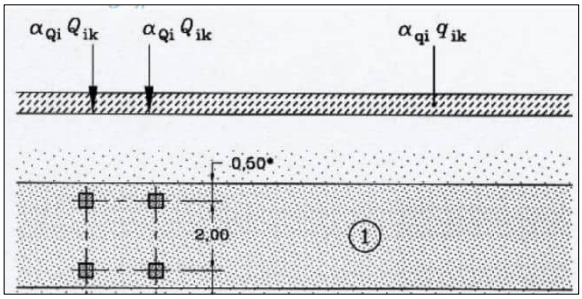
$\Rightarrow$ broj prometnih trakova n_l = 4

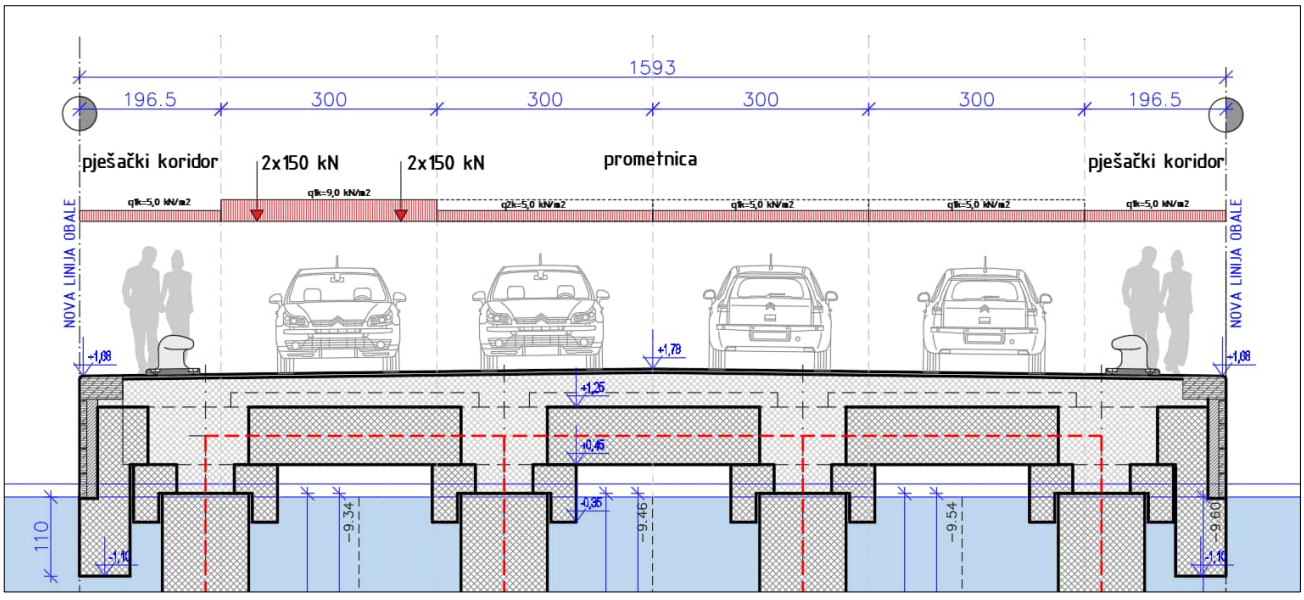
Prometni trak 1: - jednoliko raspodijeljeno opterećenje (UDL) q_{1k} = 9,0 kN/m^2

- dva osovinska opterećenja (TS) Q_{1k} = 300 kN

Ostatak površine:- jednoliko raspodijeljeno opterećenje (UDL) q_{rk} = 5,0 kN/m^2

Brojčane vrijednosti Q_{ik} i q_{ik} sadrže dinamički koeficijent.





Napomena: Opterećenje iz prometnog traka 1 (osovinsko i jednoliko raspodjeljeno) je pomjerano u poprečnom i udužnom smjeru te je dobivena anvelopa reznih sila u svim presjecima konstrukcije.

KOČNA (VUČNA) SILA UZDUŽ MOSTA

Q_{1k} = 0.60 · 600 + 0.1 · 9 · 3 · 53 + 0.1 · 5.0 ·9 · 53 = 741,60 kN

180 kN ≤ Q_{1k} ≤ 900 kN

Opterećenje uzduž rasponske konstrukcije od kočne sile

q_x = 741,6/(53*12) = 1.17 kN/m^2 (horizontalno)

Ovo opterećenje je zanemarivo u odnosu na druga opterećenja te se neće promatrati kao poseban slučaj opterećenja.

NASLON BRODA NA OBALNU KONSTRUKCIJU – vez 13

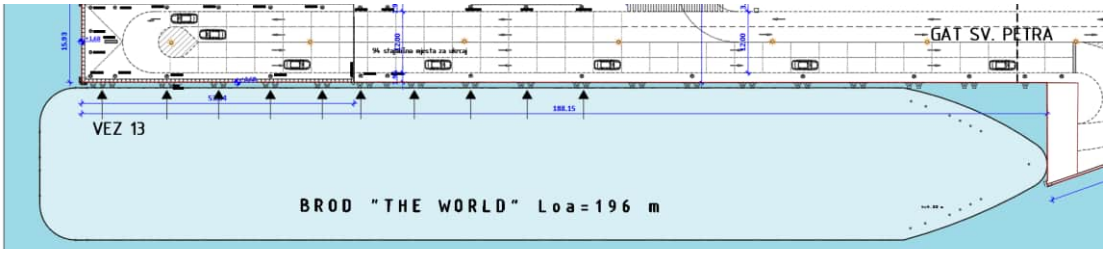
Ukupna sila od vjetra, valova i morskih struja iznosi:

$F_{T\ (bočno)} = F_{Tuw} + F_{Twa} + F_{CT}$ = 5.925,51 kN

$F_{L\ (krmeno)} = F_{Lw} + F_{Lwa} + F_{CL}$ = 604,02 kN

Kako se pritisak broda na gat prenosi preko bokobrana na konstrukciju, pretpostavlja se da će se ukupna sila prenijeti preko 50%L_{oa}, što znači da će biti aktivirano 10 bokobrana.

F_R = 592,55 kN - opterećenje koje se prenosi na bokobrane



NASLON BRODA NA OBALNU KONSTRUKCIJU – vez 12

Ukupna sila od vjetra, valova i morskih struja iznosi:

$F_{T\ (bočno)} = F_{Tuw} + F_{Twa} + F_{CT} =$ 1.512,13 kN

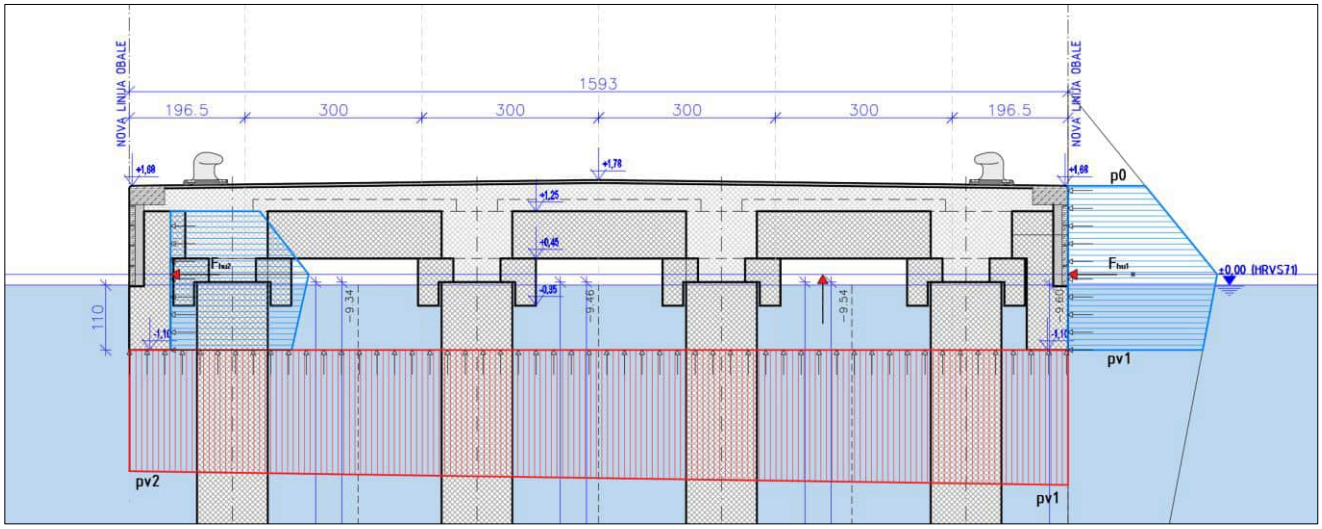
$F_{L\ (krmeno)} = F_{Lw} + F_{Lwa} + F_{CL} =$ 522,45 kN

Kako se pritisak broda na gat prenosi preko bokobrana na konstrukciju, pretpostavlja se da će se ukupna sila prenijeti preko 50%L_{oa}, što znači da će biti aktivirano 5 bokobrana.

F_R = 302,43 kN - opterećenje koje se prenosi preko bokobrana

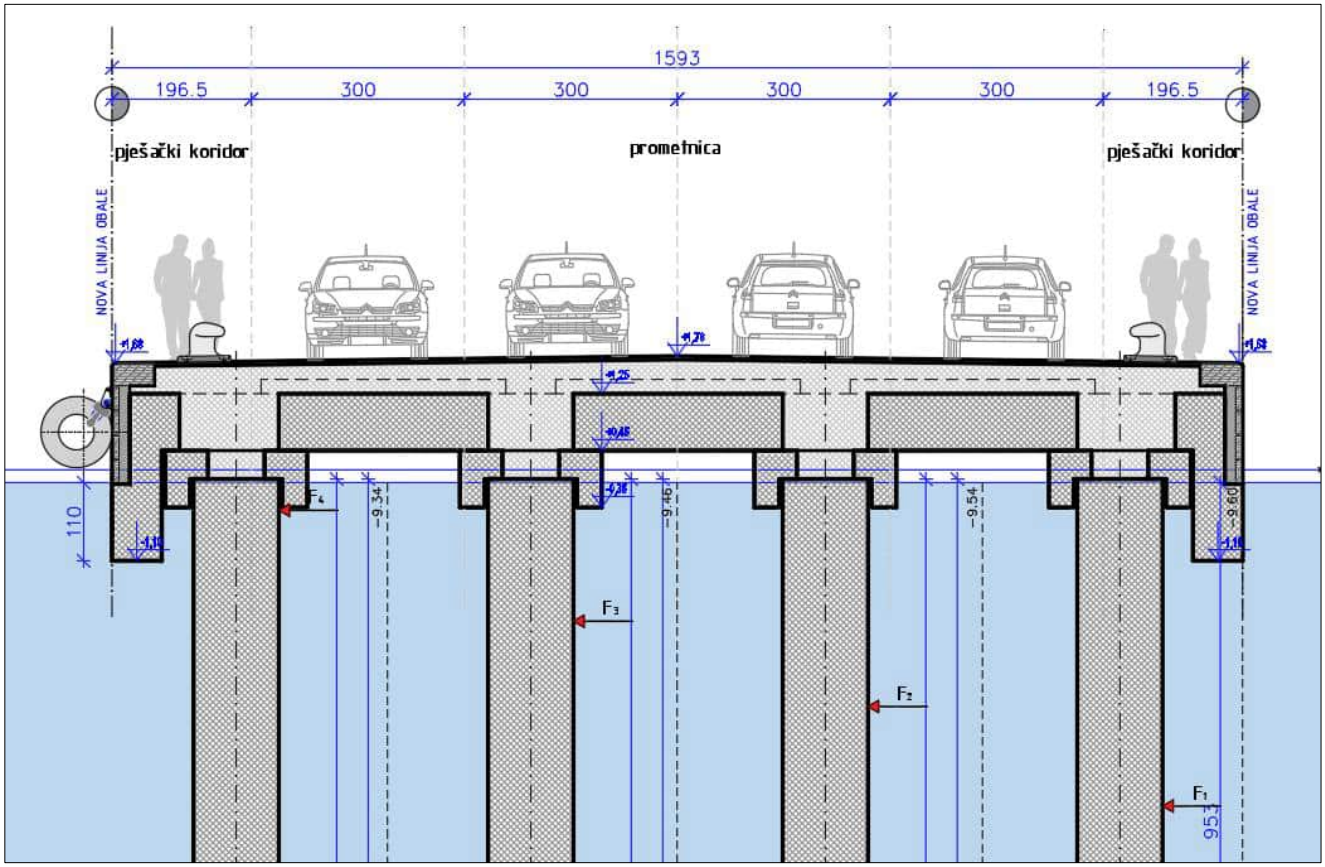
SILE OD UDARA VALA NA KONKRUKCIJU

- VALNO OPTEREĆENJE NA VALNE PREGRADE TE RASPONSKU KONSTRUKCIJU



F_{hu1}= 60 kN/m'.....F_{hu2}= 49 kN/m'.....p_{v1}= 23 kN/m^2.....p_{v2}= 21 kN/m^2

- VALNO OPTEREĆENJE NA AB PILOTE



F_1 = 12,70 [kN]; z_{t1} = -4,55 [m]

F_2 = 32,70 [kN] z_{t2} = -3,15 [m]

F_3 = 28,60 [kN] z_{t3} = -1,95 [m]

F_4 = 9,30 [kN] z_{t4} = -0,39 [m]

Promatrano je više valnih profila na mjestu ab pilota i u daljnjim proračunima uzeta je varijanta gdje su svi ab piloti opterećeni sa većom kumulativnom silom.

SILE OD PRIVEZA PLOVILA – VEZ 12

Promjenjivo djelovanje - vez broda:		
N_B [kN]	398,5	398,5
T_B [kN]	475,0	782,2
V_B [kN]	569,8	357,9
Konop - Q_B	842,0	948,0
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:		
N_B [kN]	710,0	630,6
T_B [kN]	846,1	1237,6
V_B [kN]	1014,9	566,3
Q_B	1.500,0	1.500,0
Poler	**JP -150**	**JP -150**

SILE OD PRIVEZA PLOVILA – VEZ 13

Promjenjivo djelovanje - vez broda OCEANIA ILI THE WORLD:			
N_B [kN]	849,1	849,1	849,1
T_B [kN]	360,4	530,6	395,9
V_B [kN]	939,5	454,3	330,5
Konop - Q_B	1.316,6	1.099,5	993,4
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:			
N_B [kN]	967,3	1.158,4	1.282,0
T_B [kN]	410,6	723,9	597,8
V_B [kN]	1.070,3	619,8	499,0
Q_B	1.500,0	1.500,0	1.500,0
Poler	**JP -150**	**JP -150**	**JP -150**

Promjenjivo djelovanje - vez broda LE LYRIA:		
N_B [kN]	648,8	648,8
T_B [kN]	236,1	926,5
V_B [kN]	208,1	205,3
Konop - Q_B	721,1	1.149,6
Izvanredno djelovanje - granične sile u poleru:		
N_B [kN]	1349,5	846,5
T_B [kN]	491,2	1209,0
V_B [kN]	433,0	267,9
Q_B	1500,0	1500,0
Poler	**JP -150**	**JP -150**

PRISTAJANJE BRODA – UDAR U BOKOBRAN

Vez 13:

$R_{odbojnika}$ = 1.270,50 kN; R_{trenje} =889,35 kN; M_t = 750 kNm/m' bokobrana

SILE OD DJELOVANJA POTRESA

Inercijalne sile u konstrukciji

Inercijalne sile u konstrukciji izazvane potresom proračunate su postupkom multimodalne analize prema EUROCODE 8. Prema važećoj seizmičkoj karti usvojeno je projektno ubrzanje tla **a_g = 0,22g** za T_{NCR} =475 god. Građevina je temeljena na stjenovitom tlu što odgovara klasi tla A.

Proračun je izvršen za faktor ponašanja q = 1,5 (sustav obrnutog klatna).

Koeficijenti za proračun ordinate spektra odgovora tip 1

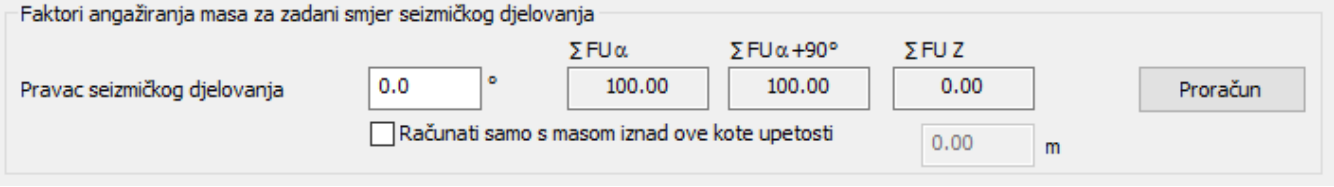
- Faktor važnosti γ=1,0 (prosječne važnosti)
- Faktor ponašanja q = 1,5 (sustav obrnutog klatna)

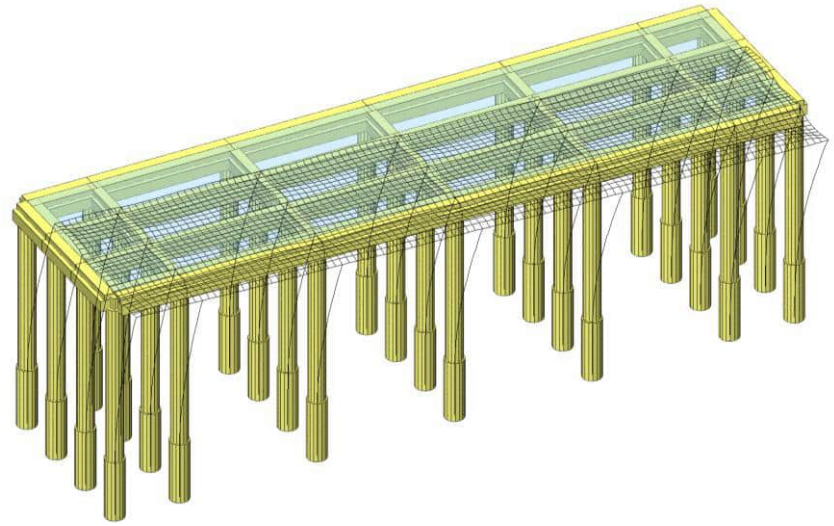
S = 1,0 T_B = 0,15 s T_C = 0,40 s T_D = 2,0 s, (klasa tla A)

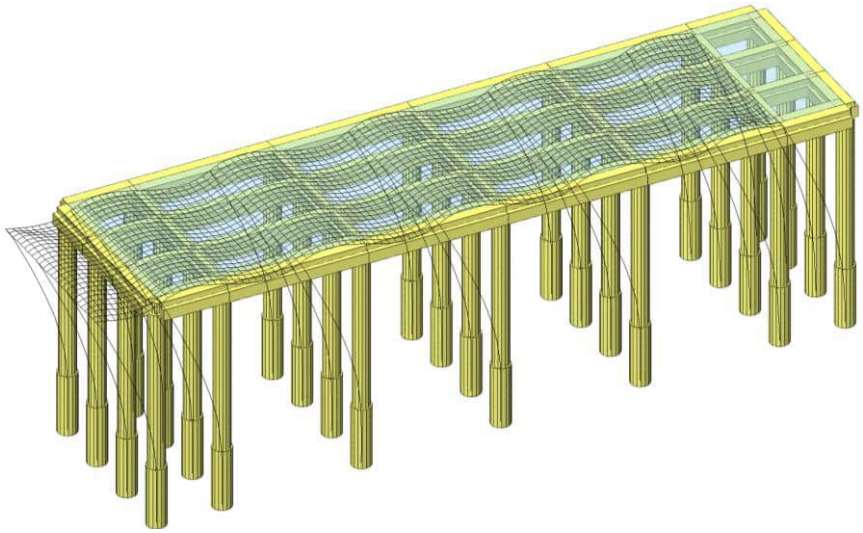
- Računsko ubrzanje tla a_g = 0,22 g

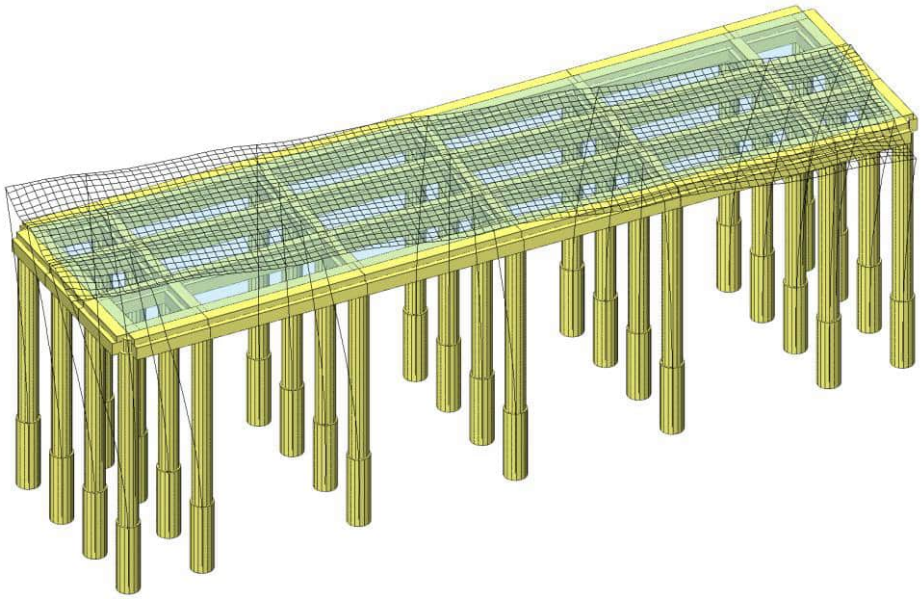
Proračun djelovanja potresa izvršen je neovisno za smjer x i y. Za određivanje anvelope reznih sila za pojedini smjer korištena je SRSS kombinacija. Proračun konstrukcije multimodalnom analizom odgovora izvršen je za prvih 3 vlastita vektora. U smjeru S_x i S_y aktivirano je 100% mase konstrukcije.

Nº	T [s]	f [Hz]	GPO [°]	FUα [%]	FUα+90° [%]	FU Z[%]	max razm.
1	1.140615	0.876720	93.89	0.45	97.27	0.00	3.49
2	1.133306	0.882375	4.15	99.39	0.52	0.00	3.48
3	1.060538	0.942918	90.36	0.16	2.21	0.00	7.16









RUBNI UVJETI NA CIJELOM MODELU

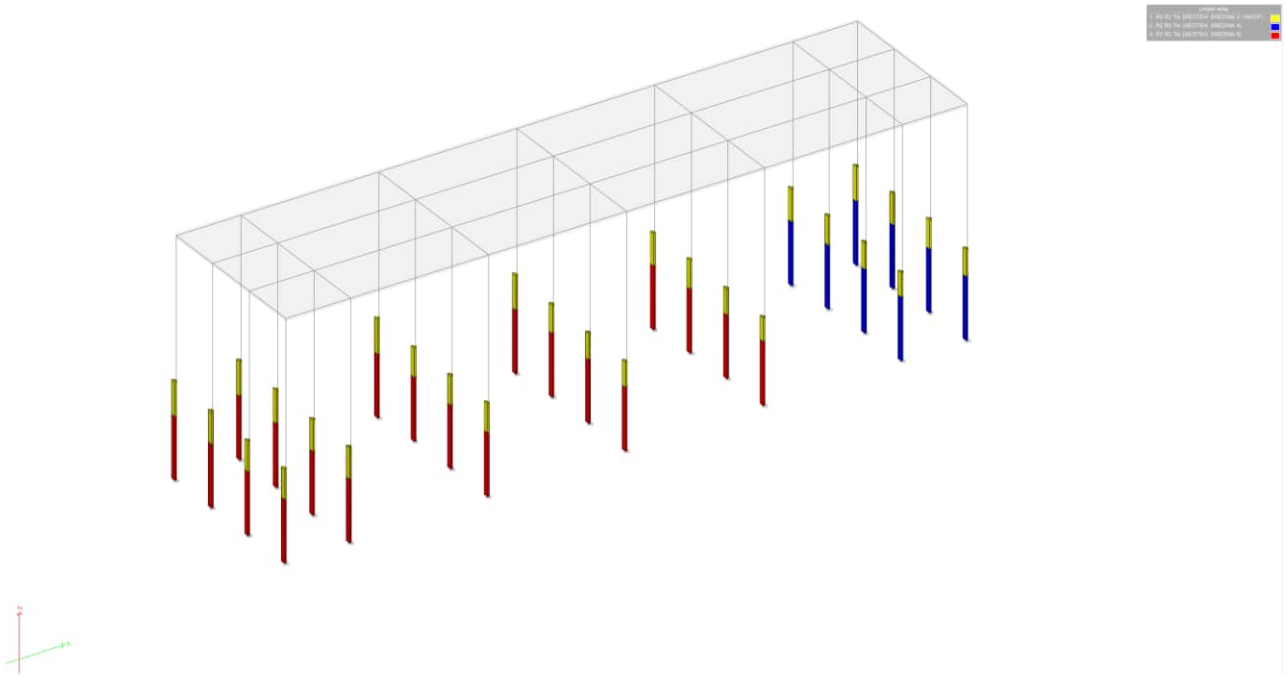
Interakcija pilota s tlom u lateralnom smjeru modelirana je Winkler-ovim postupkom, dok je u vertikalnom smjeru pridržan pomak na dnu pilota.

Modul reakcije geotehničke sredine 3 na dijelu dilatacije D... k_s = 5.750 kN/m^2

Modul reakcije geotehničke sredine 4 na dijelu dilatacije D... k_s = 130.240 kN/m^2

Modul reakcije geotehničke sredine 5 na dijelu dilatacije D... k_s = 1.977.560 kN/m^2

U modelu piloti ulaze u čvrsti dio stijenske mase 4,5 m uz pretpostavku da je prvih 0,5m okršeno.



KOMBINACIJE DJELOVANJA

Parcijalni koeficijenti sigurnosti i kombinacije opterećenja određeni su prema BS-6349- 2:2010 i EC2.

Djelovanja i pripadni slučajevi opterećenja:

Djelovanje		Grupa	Parcijalni koef. sig.		Keof. kombinacije		
			γ_U	γ_F	ψ_0	ψ_1	ψ_2
			Nepovoljna	Povoljna	Rijetka	Česta	Kvazistalna
1.	Vlastita težina + dodatno stalno	G	1,35	1,0	1,0	1,0	1,0
2.	Skupljanje	C_s	1,35	0,0	1,0	1,0	1,0
3.	Temperatura + -	T	1,50	0,0	0,6	0,6	0,5
4.	Prometno osovinsko opt.	Q_{ik}	1,50	0,0	0,75	0,75	0,0
5.	Prometno kontinuirano opt.	q_{rk}	1,50	0,0	0,75	0,75	0,0
6.	Sile od veza broda	M_s	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
7.	Naslon broda	S_p	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
8.	Pristajanje broda	S_b	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
9.	Utjecaj vala	W_a	1,50	0,0	0,6	0,2	0,0
10.	Izvanredna opterećenja	A_{cc}	1,00	0,0	0,0	0,75(0,20)	0,5
11.	Potres	E_d	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0

Pri proračunu kombinacija opterećenja, svi slučajevi opterećenja unutar pojedine grupe međusobno se isključuju (ne mogu se pojaviti istovremeno).

Granično stanje nosivosti (ULS)

1. Stalne i prolazne kombinacija:

$$E_d = E_d\left(\sum_j \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

2. Izvanredne kombinacije:

$$E_d = E_d\left(\sum_j G_{k,j} + A_{cc} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

3. Seizmička kombinacija:

$$E_d = E_d\left(\sum_j G_{k,j} + E_d + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right)$$

Grupe kombinacija za granično stanje nosivosti

a) Stalne i prolazne grupe kombinacija

$$G + C_s + T + Q_{ik} + q_{rk} + M_s + S_p + S_b + W_a$$

b) Izvanredne grupe kombinacija

$$G + C_s + T + M_s$$

c) Seizmička grupa kombinacija

$$G + C_s + T + E_d$$

Grupa kombinacija	Vodeće opterećenje	Stalna opterećenja	Puzanje i skupljanje	Temperatura	Prometno	Vez brodova	Naslon broda	Pristajanje broda	Val -horizontalno+ uzgon	Potres
		G	C_s	T	$Q_{ik}(q_{rk})$	M_s	S_p	S_b	W_a	E
Stalne i prolazne kombinacije	T	1,35	1,35	1,50	1,50·0,75 (1,125)	1,50·0,6	1,50·0,6	1,50·0,6	1,50·0,6	
	Q	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50	1,50·0,6	1,50·0,6	1,50·0,6	1,50·0,6	
	M_s	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,75 (1,125)	1,50	1,50	1,50	1,50·0,6	
	W_a	1,35	1,35	1,50·0,6 (0,90)	1,50·0,75 (1,125)	1,50·0,6	1,50·0,6	1,50·0,6	1,50	
Izvanredna	M_s	1,00	1,00	0,50	0,00	1,00 (0,00)	0,00	1,00 (0,00)	0,00	
Seizmička k.	E	1,00	1,00	0,50						1,00

Granično stanje uporabljivosti (SLS)

Za granično stanje uporabljivosti provjeravana je širina pukotina pri čestoj kombinaciji opterećenja.

Česta kombinacija: $$E_d = E_d(\sum_j G_{k,j} + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i})$$

$$G + C_s + T + Q_{ik} + q_{rk} + M_s + S_p + S_b + W_a$$

Grupa kombinacija	Vodeće opterećenje	Stalna opterećenja	Puzanje i skupljanje	Temperatura	Prometno	Vez brodova	Naslon broda	Pristajanje broda	Val – horizontalno +uzgon
		G	C_s	T	Q	M_s	S_p	S_b	W_a
Česta k.	T	1,00	1,00	0,60	-	-	-	-	-
	Q	1,00	1,00	0,50	0,75	-	-	-	-
	M	1,00	1,00	0,50	-	0,20	0,75	0,75	-
	W	1,00	1,00	0,50	-	-	-	-	0,20

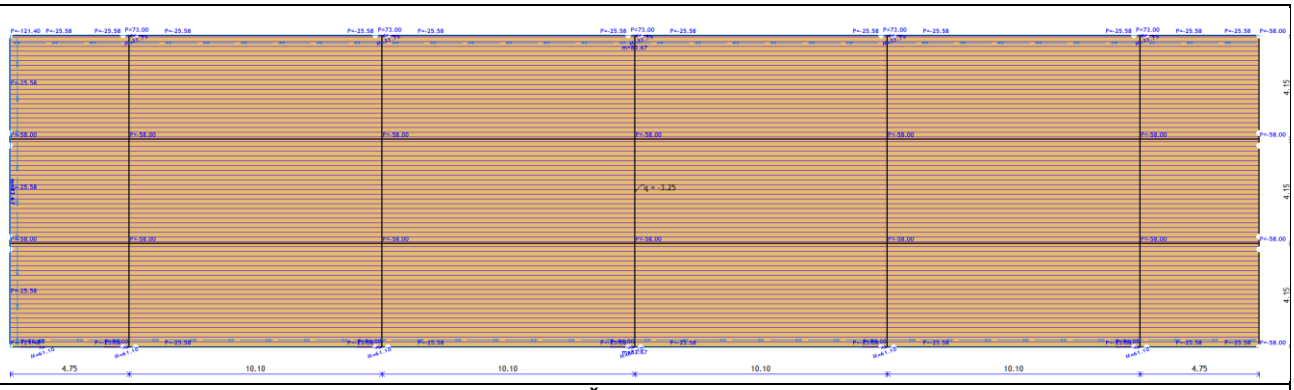
REZULTATI DJELOVANJA TE DIMENZIONIRANJE

Radi smanjenja obima elaborata prikazan je samo dio rezultata proračuna, odnosno rezultati potrebni za dimenzioniranje odgovarajućih elemenata. Ostali rezultati proračuna mogu se dobiti po potrebi kod projektanta.

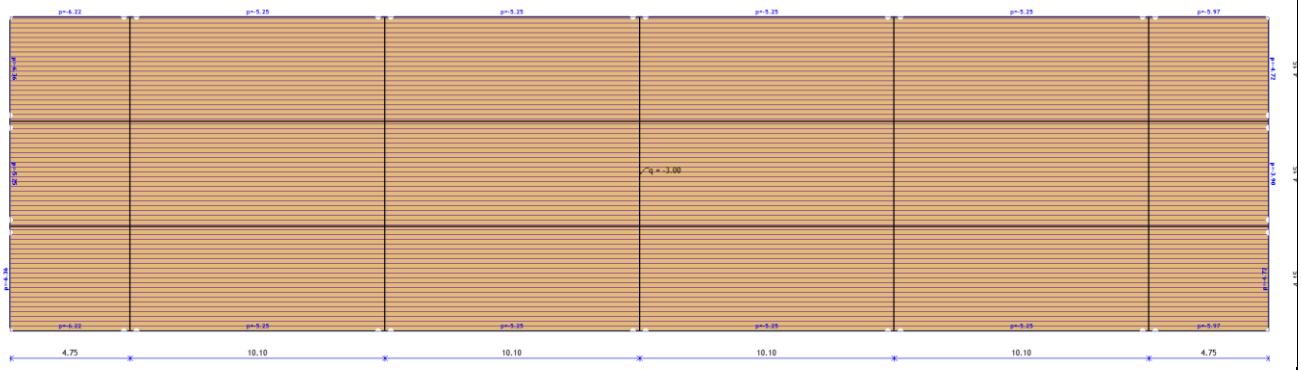
Proračun potrebne armature izvršen je računalnim programom "Tower 8.4' za tri slučaja dimenzioniranja:

- Trajne i prolazne kombinacija opterećenja (granično stanje nosivosti)
- Česta kombinacija opterećenja (granično stanje uporabljivosti)
- Seizmička kombinacija opterećenja (granično stanje nosivosti)

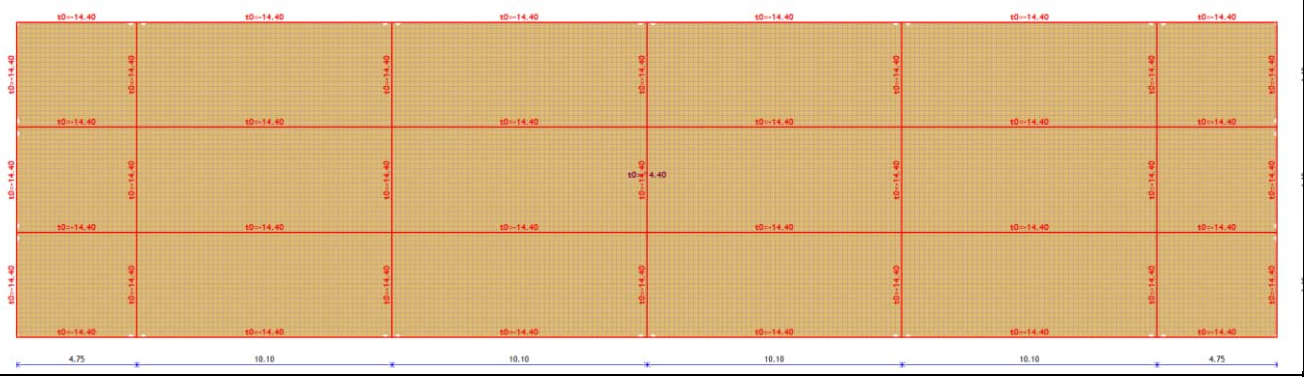
PRIKAZ SHEMA OPTEREĆENJA



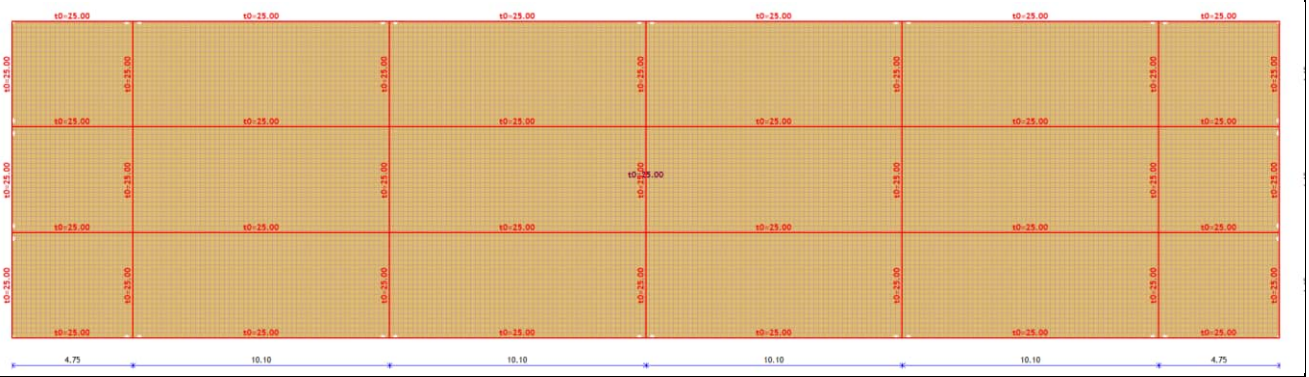
G1 - VLASTITA TEŽINA KONSTRUKCIJE (g)



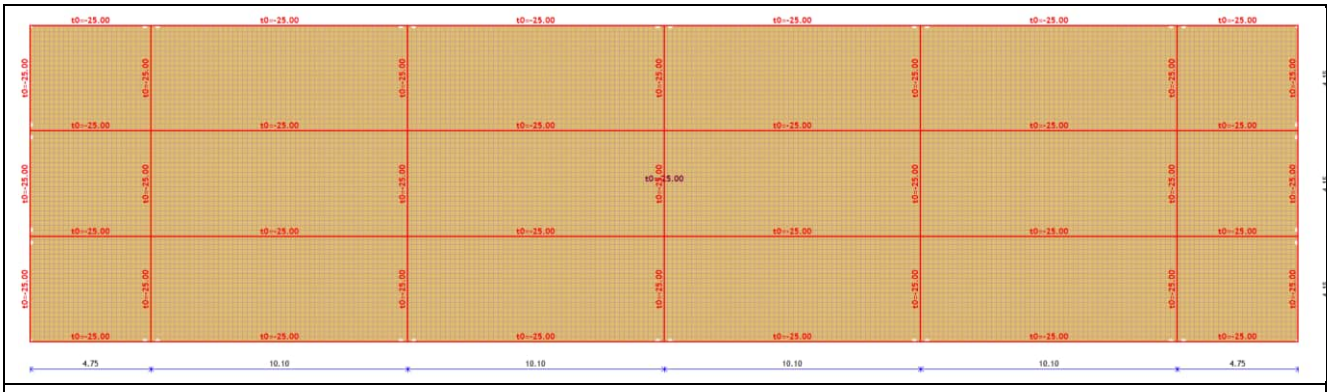
G2 -DODATNO STALNO OPTEREĆENJE + OPREMA, INS



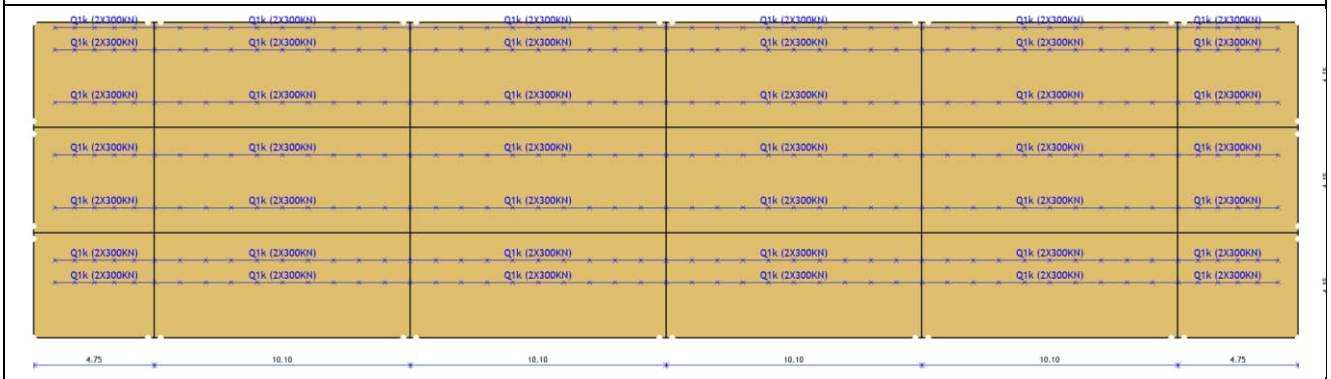
Cs - SKUPLJANJE



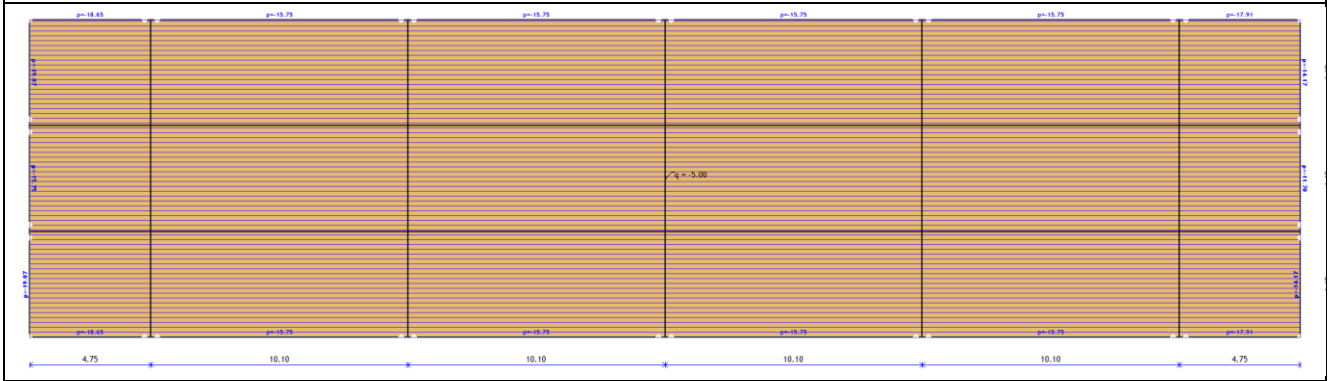
T - JEDNOLIKA TEMPERATURA +



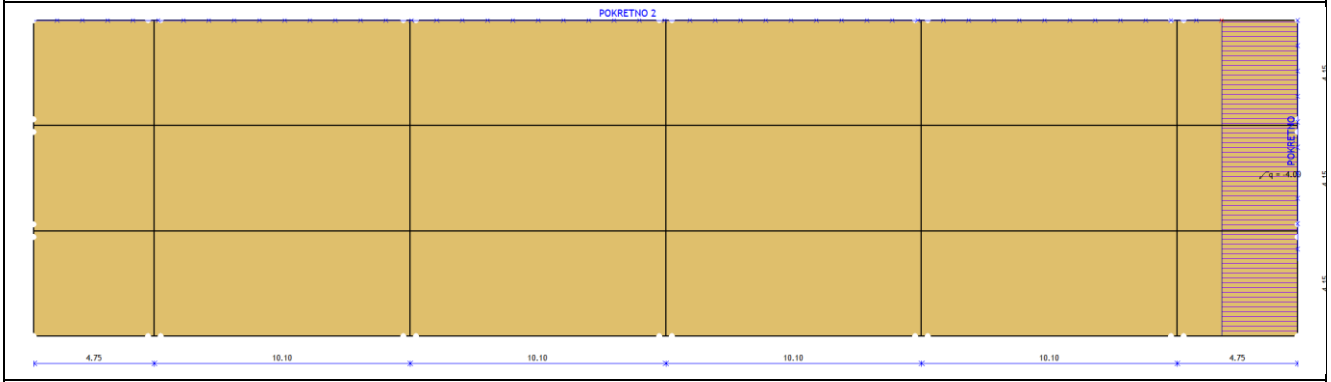
T - JEDNOLIKA TEMPERATURA -



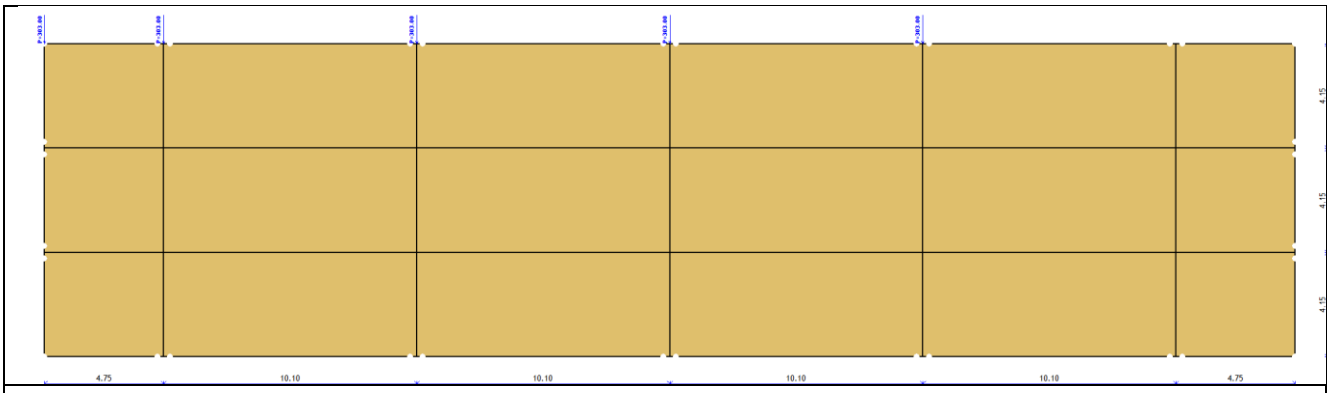
Qik - POKRETNO_OSOVINSKO_2x300 kN



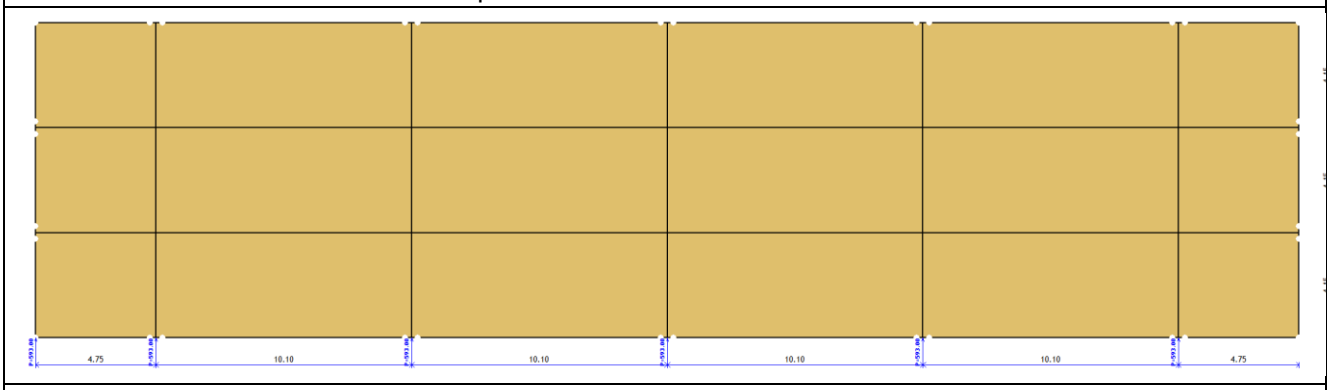
qrk - POKRETNO_KONTINUIRANO_5 kN/m2



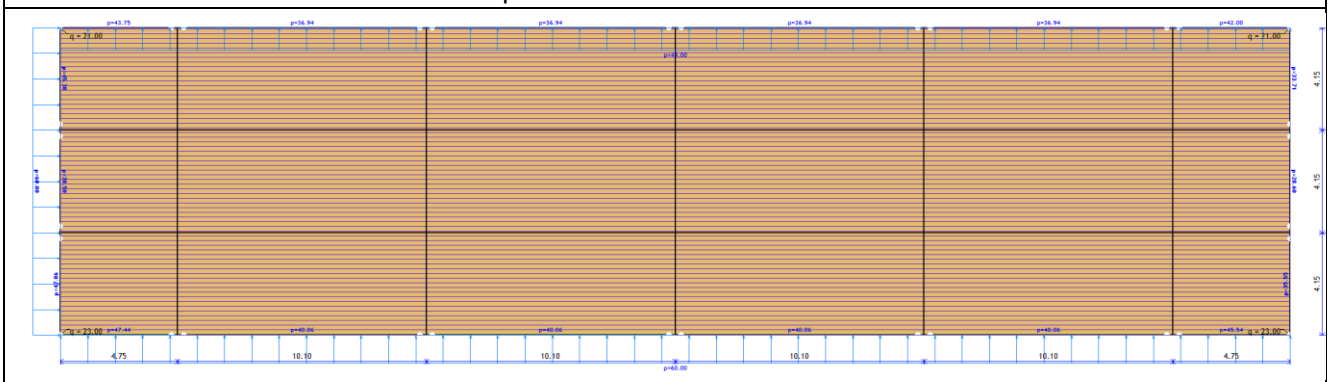
qrk - POKRETNO_KONTINUIRANO_PROMJENJIVO +4 k



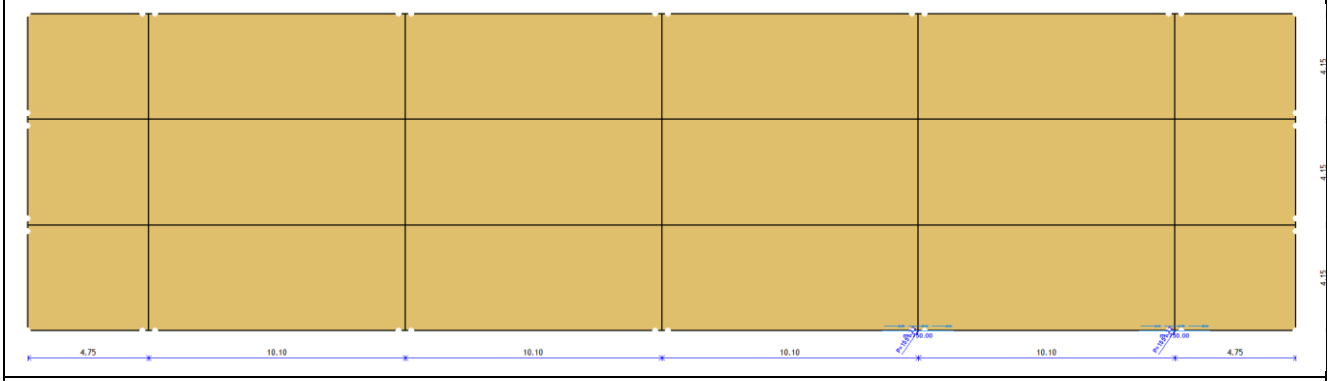
Sp1 - NASLON BRODA - SJEVER



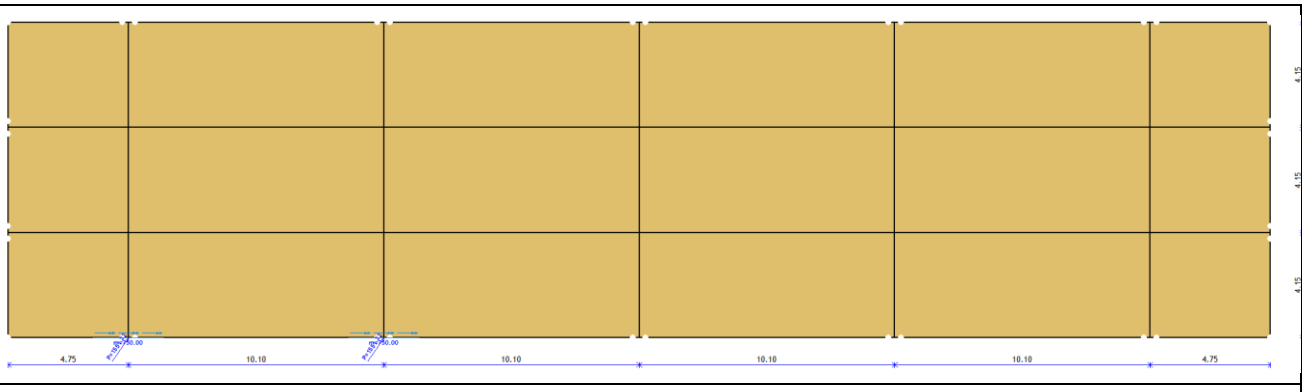
Sp2 - NASLON BRODA - JUG



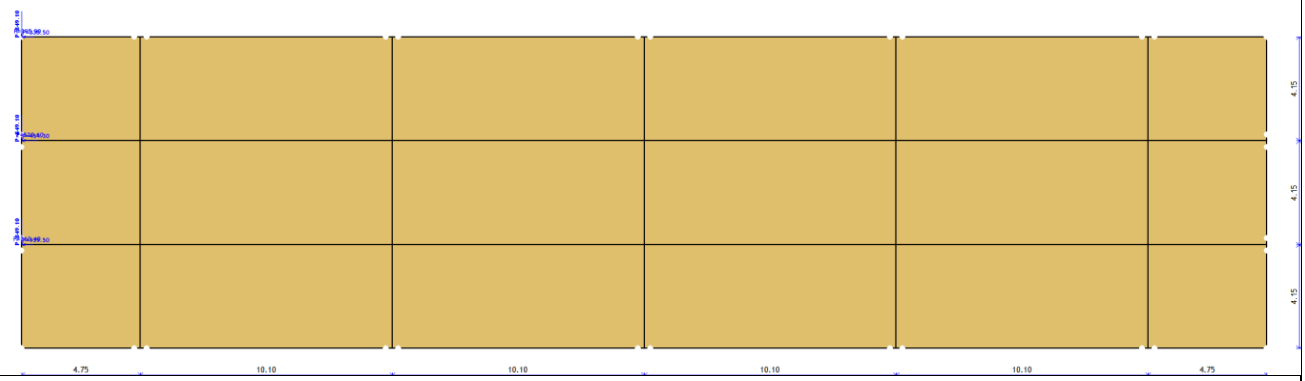
Wa – UDAR VALA



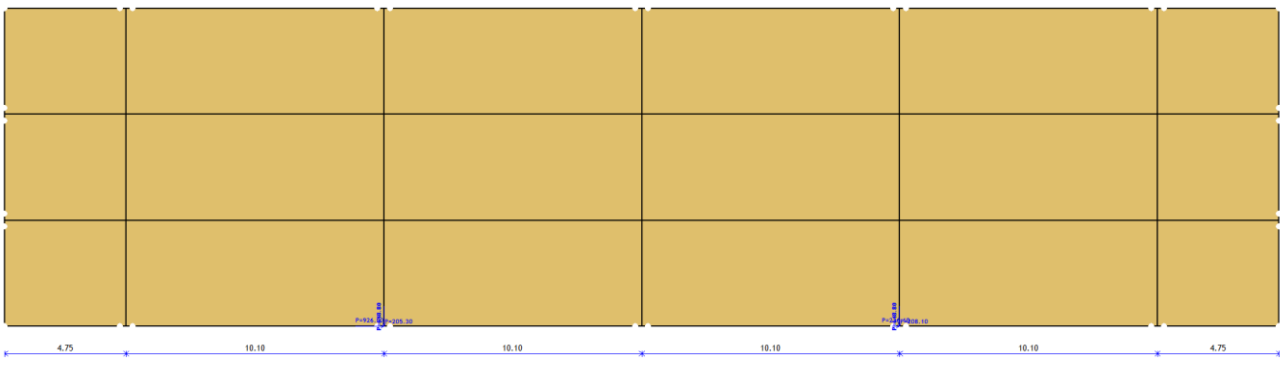
Sb1 - PRISTAJANJE BRODA - JUG



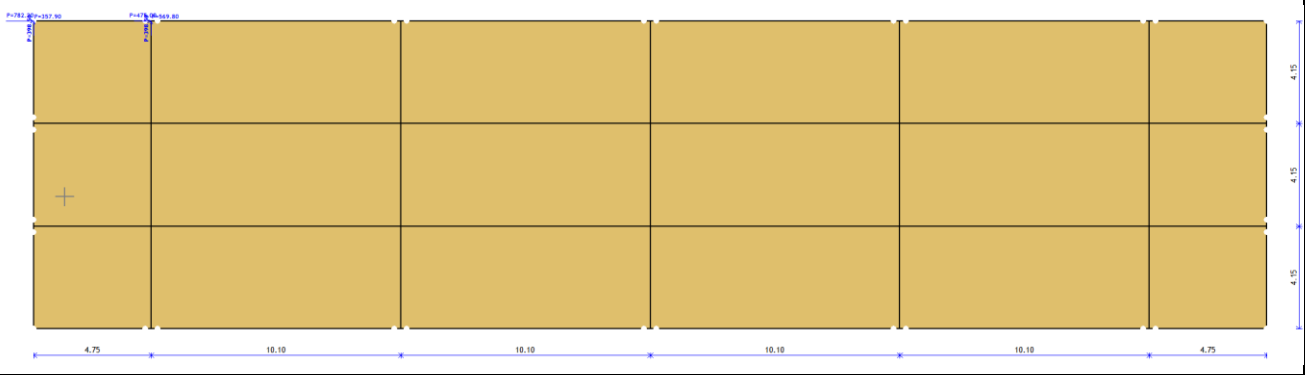
Sb2 - PRISTAJANJE BRODA - JUG



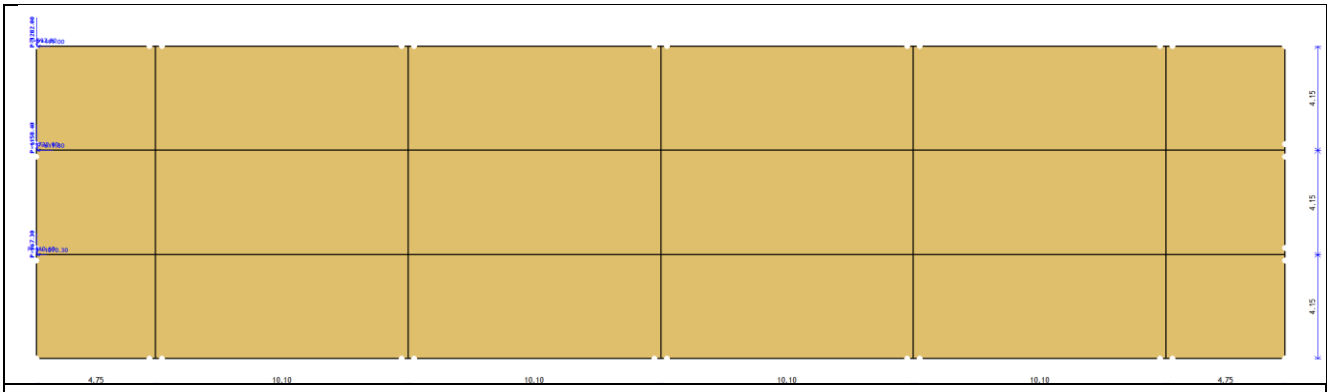
Ms1 - VEZ BRODA_JUG



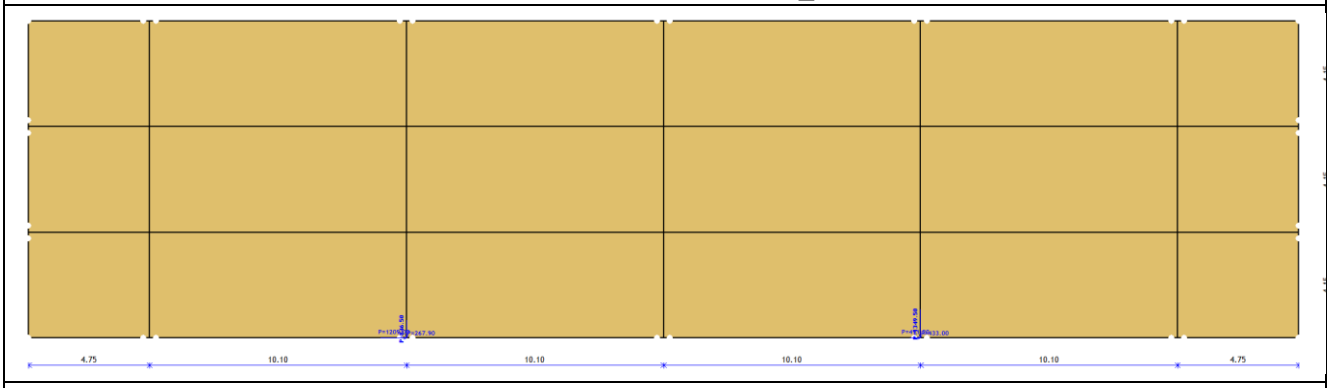
Ms2 - VEZ BRODA_JUG



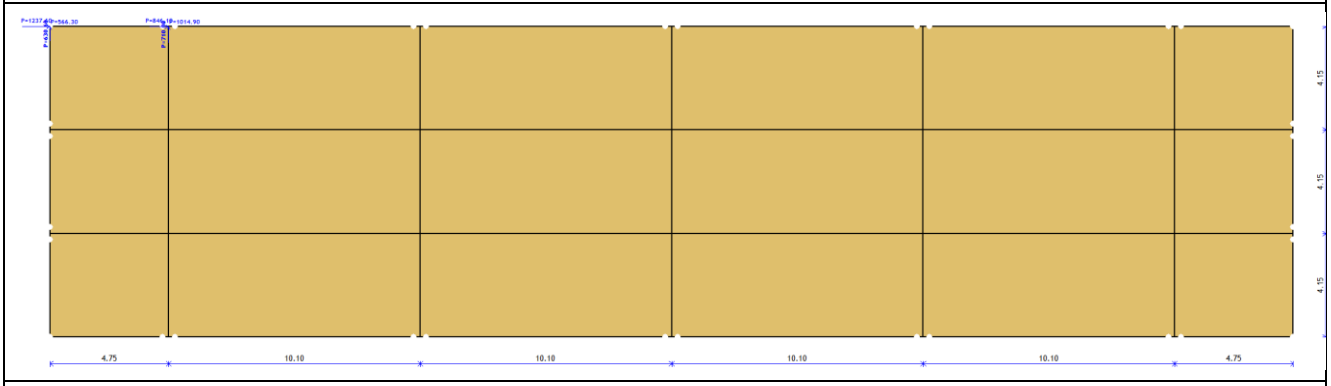
Ms3 - VEZ BRODA_SJEVER



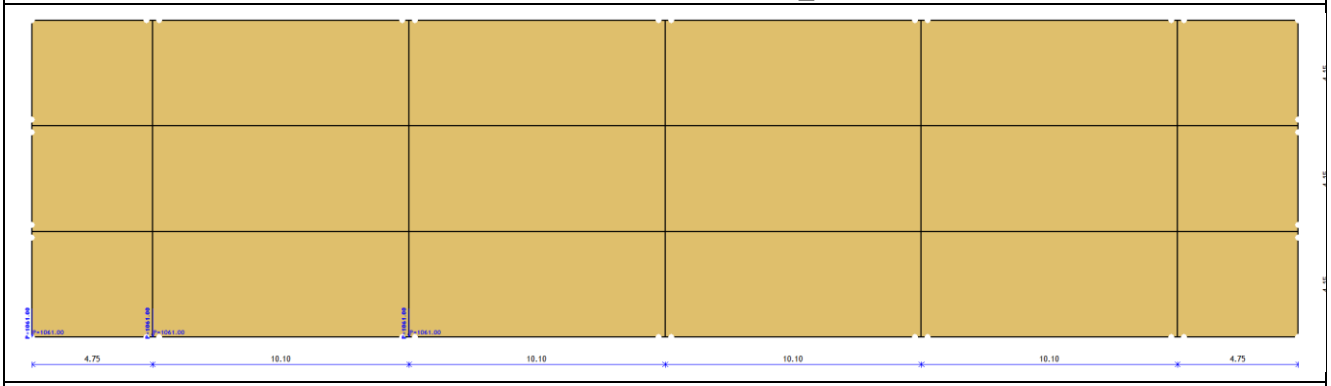
Acc1 - IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER



Acc2 - IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER



Acc3 - IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER



Acc4 - IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

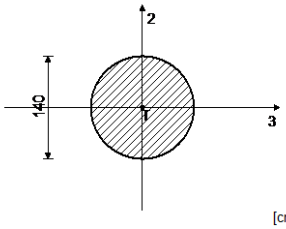
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 35/45	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
2	C 35/45	3.400e+7	0.20	15.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
3	C 35/45	3.400e+7	0.20	32.25	1.000e-5	3.400e+7	0.20
4	C 35/45	3.400e+7	0.20	27.45	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.400	0.200	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

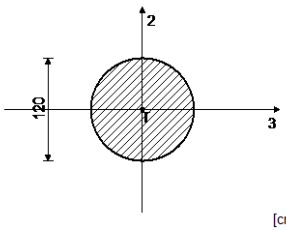
Set: 1 Presjek: AB TEMELJ PILOTA DN1400, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 35/45	1.539e+0	1.385e+0	1.385e+0	3.771e-1	1.886e-1	1.886e-1

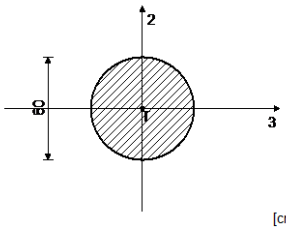
Set: 2 Presjek: AB BUŠENI PILOT DN1200, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 35/45	1.131e+0	1.018e+0	1.018e+0	2.036e-1	1.018e-1	1.018e-1

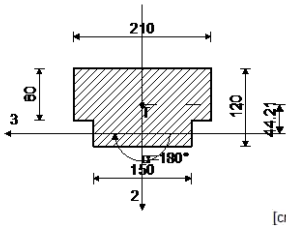
Set: 3 Presjek: AB BUŠENI PILOT DN800, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	5.027e-1	4.524e-1	4.524e-1	4.021e-2	2.011e-2	2.011e-2

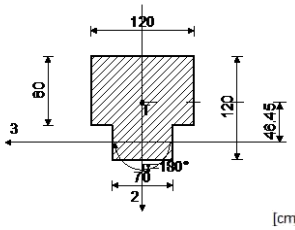
Set: 4 Presjek: AB RUBNA GREDA T 210/150/120, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

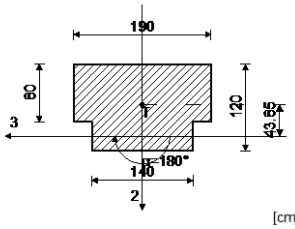
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - C 35/45	3.248e+0	1.951e+0	1.985e+0	8.084e-1	7.299e-1	2.568e-1

Set: 5 Presjek: AB GREDA T 120/70/120, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.240e+0	1.068e+0	1.105e+0	2.505e-1	1.266e-1	1.330e-1

Set: 6 Presjek: AB RUBNA GREDA T 190/140/120, Fiktivna ekscentričnost



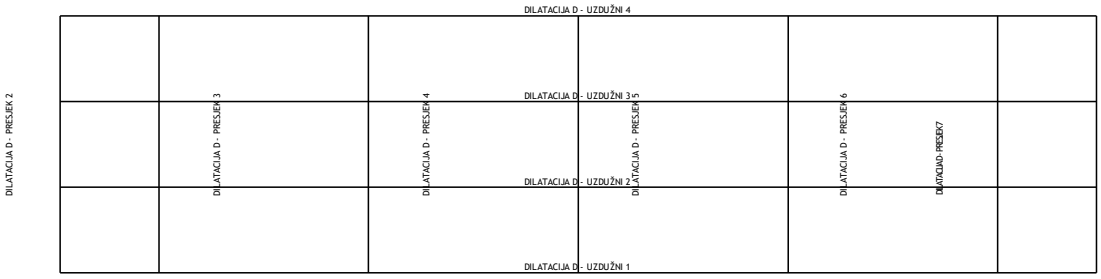
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - C 35/45	2.080e+0	1.777e+0	1.802e+0	6.901e-1	5.487e-1	2.359e-1

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1		5.750e+3	5.750e+3		1.200
2		1.302e+5	1.302e+5		1.400
3		1.978e+6	1.978e+6		1.400

Setovi točkastih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			



Dispozicija okvira

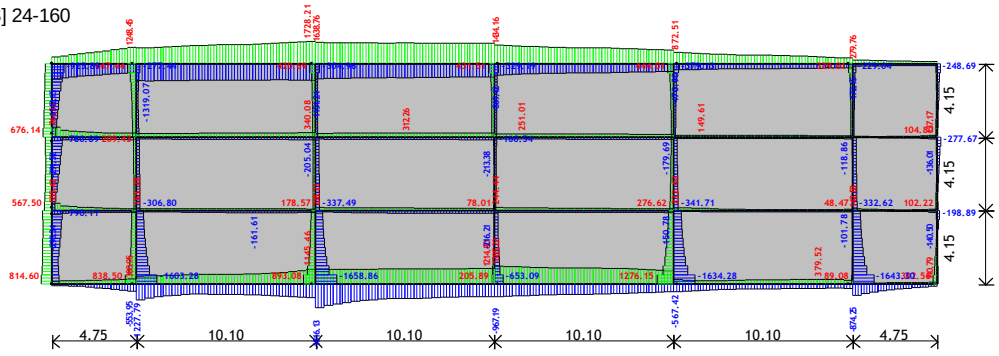
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	G1 - VLASTITA TEŽINA KONSTRUKCIJE (g)
2	G2 -DODATNO STALNO OPTEREĆENJE + OPREMA, INS
3	Cs - SKUPLJANJE
4	T - JEDNOLIKA TEMPERATURA +
5	T- JEDNOLIKA TEMPERATURA -
6	Qik - POKRETNO_OSOVINSKO_2x300 kN
7	qrk - POKRETNO_KONTINUIRANO_5 kN/m2
8	qrk - POKRETNO_KONTINUIRANO_PROMJENJIVO +4 k
9	Sp1 - NASLON BRODA - SJEVER
10	Sp2 - NASLON BRODA - JUG
11	Wa - UDAR VALA
12	Sb1 - PRISTAJANJE BRODA - JUG
13	Sb2 - PRISTAJANJE BRODA - JUG
14	Ms1 - VEZ BRODA_JUG
15	Ms2 - VEZ BRODA_JUG
16	Ms3 -VEZ BRODA_SJEVER
17	Acc1 - IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER
18	Acc2 - IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER
19	Acc3 - IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER
20	Acc4 -IZVANREDNO DJELOVANJE_MAX.POLER
21	Sx
22	Sy
23	SRSS: XXI+XXII
24	Komb.: I+1.5xXI+0.9xXVI
25	Komb.: I+II+III+1.5xXI+0.9xXVI
26	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXI+0.9xXVI
27	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXI+0.9xXVI
28	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXI+0.9xXVI
29	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXI+0.9xXVI
30	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.5xXI+0.9xXVI
31	Komb.: I+1.5xX+0.9xXVI
32	Komb.: I+II+III+1.5xX+0.9xXVI
33	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xX+0.9xXVI
34	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xX+0.9xXVI
35	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xX+0.9xXVI
36	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xX+0.9xXVI
37	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xX+0.9xXVI
38	Komb.: I+1.5xXIV
39	Komb.: I+II+III+1.5xXIV
40	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXIV
41	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXIV
42	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXIV
43	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXIV
44	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.5xXIV
45	Komb.: I+0.9xIX+1.5xXV
46	Komb.: I+II+III+0.9xIX+1.5xXV
47	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIX+1.5xXV
48	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+0.9xIX+1.5xXV
49	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xIX+1.5xXV
50	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+0.9xIX+1.5xXV
51	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xIX+1.5xXV
52	Komb.: I+0.9xXI+1.5xXVI
53	Komb.: I+II+III+0.9xXI+1.5xXVI
54	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xXI+1.5xXVI
55	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+0.9xXI+1.5xXVI
56	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXI+1.5xXVI
57	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+0.9xXI+1.5xXVI
58	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXI+1.5xXVI
59	Komb.: I+0.9xX+1.5xXVI
60	Komb.: I+II+III+0.9xX+1.5xXVI
61	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xX+1.5xXVI
62	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+0.9xX+1.5xXVI
63	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xX+1.5xXVI
64	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+0.9xX+1.5xXVI
65	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xX+1.5xXVI
66	Komb.: I+1.5xIX+0.9xXIV
67	Komb.: I+II+III+1.5xIX+0.9xXIV
68	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIX+0.9xXIV
69	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xIX+0.9xXIV
70	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xIX+0.9xXIV
71	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xIX+0.9xXIV
72	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.5xIX+0.9xXIV
73	Komb.: I+1.5xIX+0.9xXV
74	Komb.: I+II+III+1.5xIX+0.9xXV
75	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIX+0.9xXV
76	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xIX+0.9xXV
77	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xIX+0.9xXV
78	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xIX+0.9xXV
79	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.5xIX+0.9xXV
80	Komb.: I+1.5xXII+0.9xXVI
81	Komb.: I+II+III+1.5xXII+0.9xXVI
82	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXII+0.9xXVI
83	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXII+0.9xXVI
84	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXII+0.9xXVI
85	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXII+0.9xXVI
86	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.5xXII+0.9xXVI
87	Komb.: I+0.9xXII+1.5xXVI
88	Komb.: I+II+III+0.9xXII+1.5xXVI
89	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xXII+1.5xXVI
90	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+0.9xXII+1.5xXVI
91	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXII+1.5xXVI
92	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+0.9xXII+1.5xXVI
93	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXII+1.5xXVI
94	Komb.: I+1.5xXIII+0.9xXVI
95	Komb.: I+II+III+1.5xXIII+0.9xXVI
96	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xXIII+0.9xXVI
97	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xXIII+0.9xXVI
98	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+1.5xXIII+0.9xXVI
99	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xXIII+0.9xXVI
100	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+1.5xXIII+0.9xXVI
101	Komb.: I+0.9xXIII+1.5xXVI
102	Komb.: I+II+III+0.9xXIII+1.5xXVI
103	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xXIII+1.5xXVI
104	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+0.9xXIII+1.5xXVI
105	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXIII+1.5xXVI
106	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+0.9xXIII+1.5xXVI
107	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.13xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXIII+1.5xXVI
108	Komb.: I+1.5xVI+1.13xVII+1.13xVIII
109	Komb.: I+II+III+1.5xVI+1.13xVII+1.13xVIII
110	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVI
111	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVI+1.13xVII
112	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVI+1.13xVIII
113	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xVI+1.13xVII+1.13xVIII
114	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII
115	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXIII+0.9xXVI
116	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXII+0.9xXVI
117	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xIX+0.9xXV
118	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xIX+0.9xXIV
119	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xX+0.9xXVI
120	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xIV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xXI+0.9xXVI
121	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII

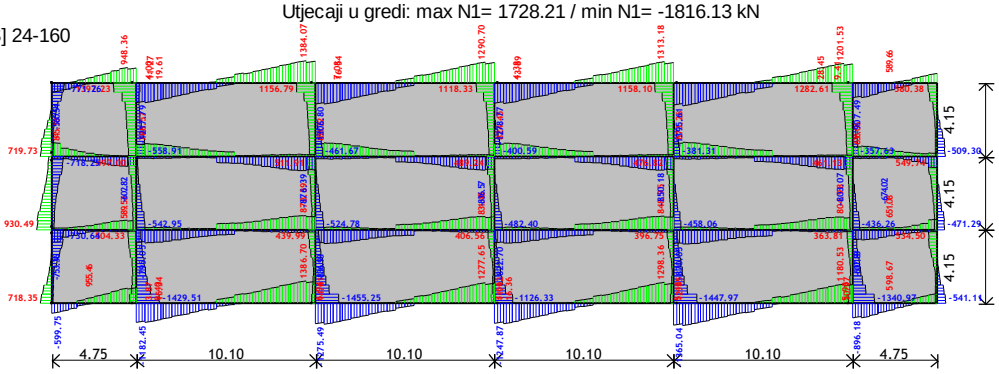
122	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXIII+0.9xXVI
123	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXII+0.9xXVI
124	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xIX+0.9xXV
125	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xIX+0.9xXIV
126	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+ +1.13xVII+1.13xVIII+0.9xX+0.9xXVI
127	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.9xV+1.5xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII+0.9xXI+0.9xXVI
128	Komb.: I+1.5xIV
129	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV
130	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII
131	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xXIII+0.9xXVI
132	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xXII+0.9xXVI
133	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xIX+0.9xXV
134	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xIX+0.9xXIV
135	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xX+0.9xXVI
136	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV+0.9xXI+0.9xXVI
137	Komb.: I+1.5xV
138	Komb.: I+II+III+1.5xV
139	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV
140	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xXIII+0.9xXVI
141	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xXII+0.9xXVI
142	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xIX+0.9xXV
143	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xIX+0.9xXIV
144	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xX+0.9xXVI
145	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+1.13xVI+1.13xVII+ +1.13xVIII
146	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xV+0.9xXI+0.9xXVI
147	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XVII
148	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XVIII
149	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XIX
150	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XX
151	Komb.: I+II+III+0.5xV+XVII
152	Komb.: I+II+III+0.5xV+XVIII
153	Komb.: I+II+III+0.5xV+XIX
154	Komb.: I+II+III+0.5xV+XX
155	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XXIII
156	Komb.: I+II+III+0.5xV+XXIII
157	Komb.: I+II+III+0.5xIV+XXI+0.3xXXII
158	Komb.: I+II+III+0.5xV+XXI+0.3xXXII
159	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.3xXXI+XXII
160	Komb.: I+II+III+0.5xV+0.3xXXI+XXII
161	Komb.: I+II+III+0.6xIV
162	Komb.: I+II+III+0.6xV
163	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xVI+0.75xVII+0.75xVIII
164	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xIX
165	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xX
166	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.2xXI
167	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xXII
168	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.75xXIII
169	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.2xXIV
170	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.2xXV
171	Komb.: I+II+III+0.5xIV+0.2xXVI

Opt. 172: [ULS] 24-160



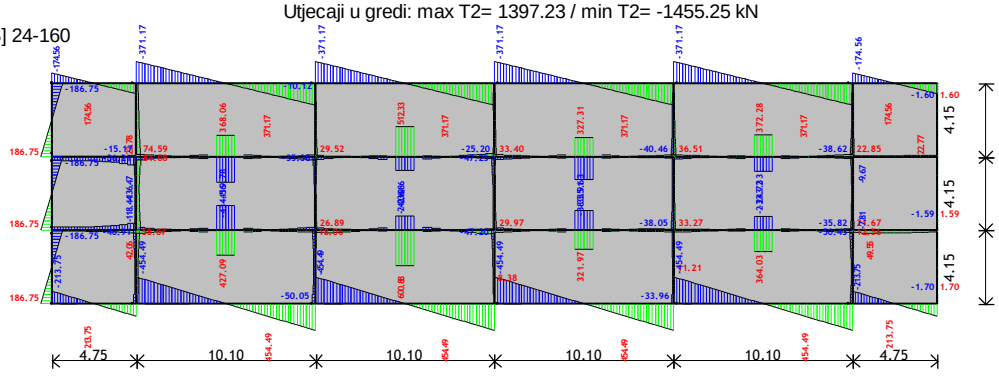
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max N1= 1728.21 / min N1= -1816.13 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



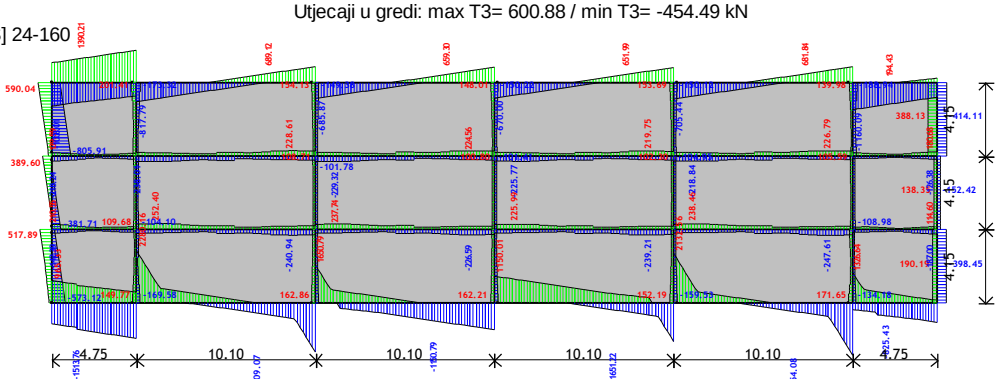
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 1397.23 / min T2= -1455.25 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



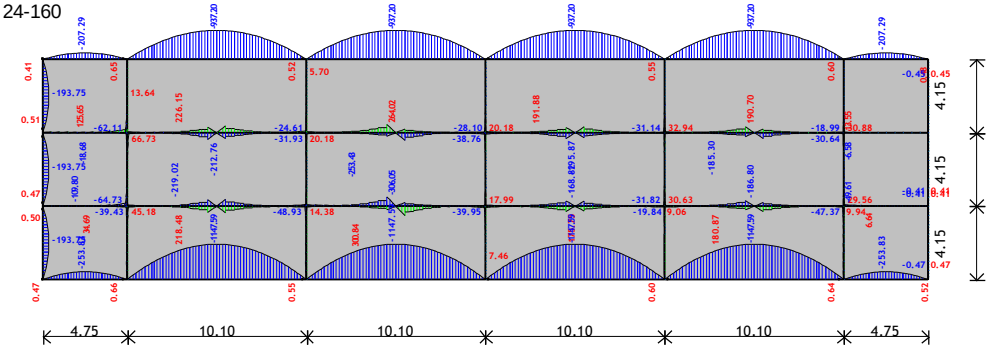
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max T3= 600.88 / min T3= -454.49 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



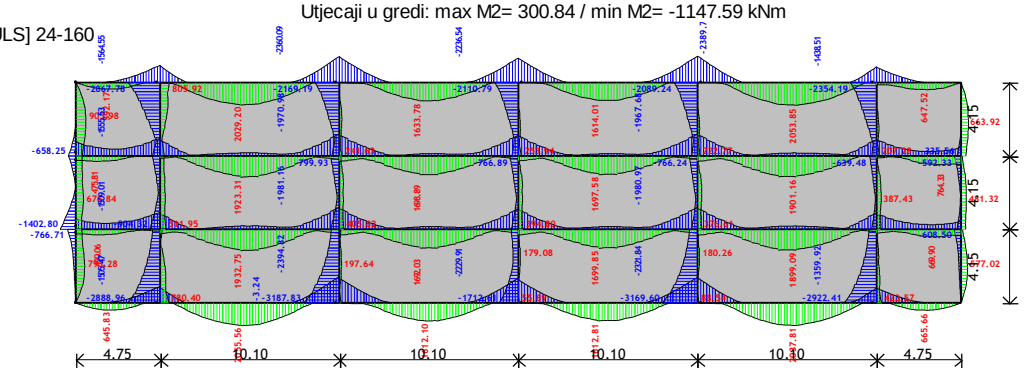
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M1= 2280.16 / min M1= -2254.08 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



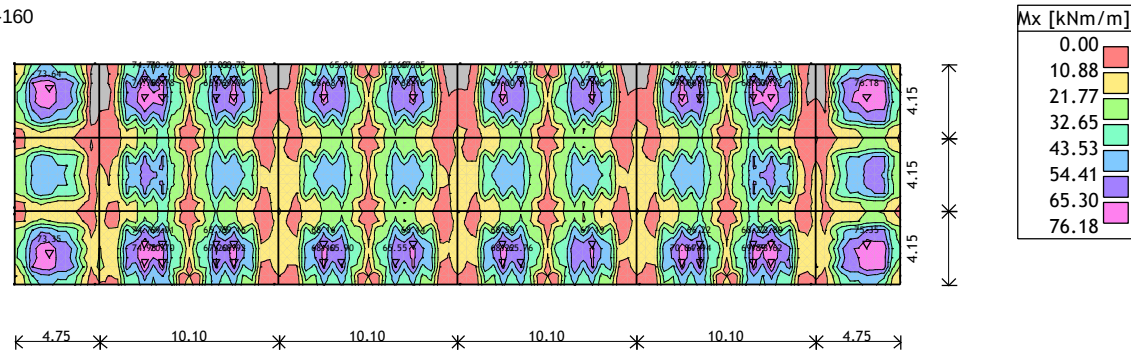
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M2= 300.84 / min M2= -1147.59 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



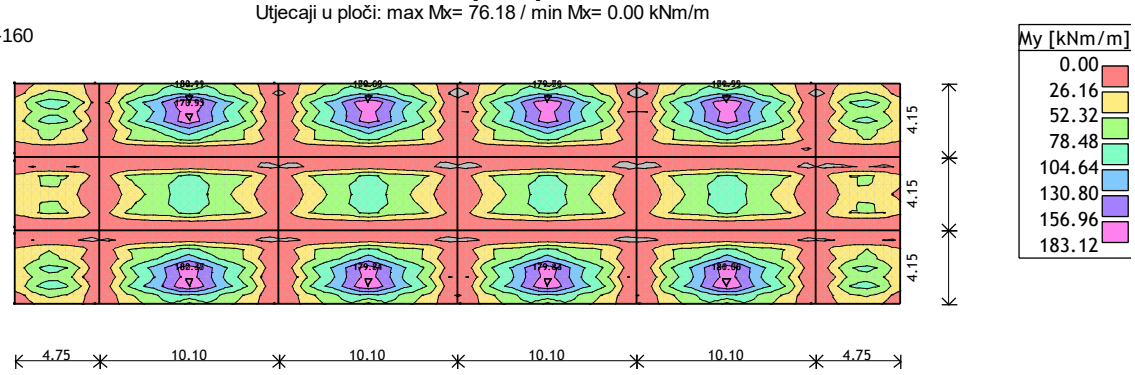
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 2055.56 / min M3= -3187.83 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



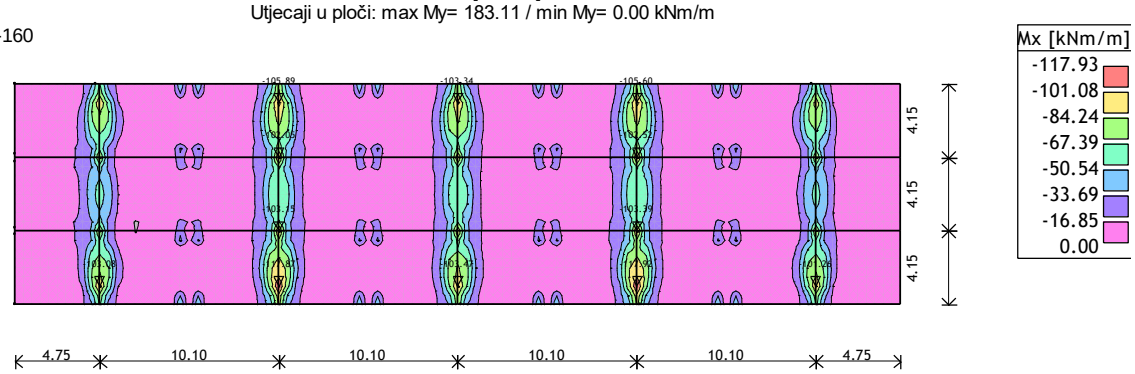
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 76.18 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 172: [ULS] 24-160



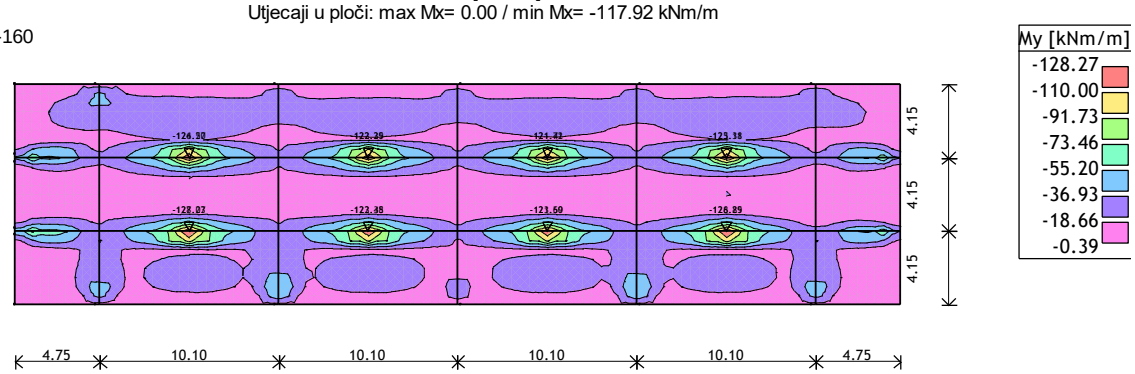
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 183.11 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 172: [ULS] 24-160



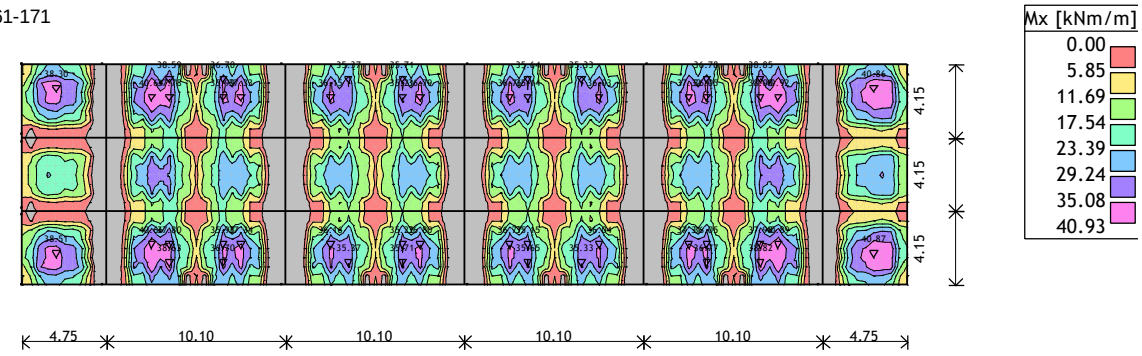
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -117.92 kNm/m

Opt. 172: [ULS] 24-160



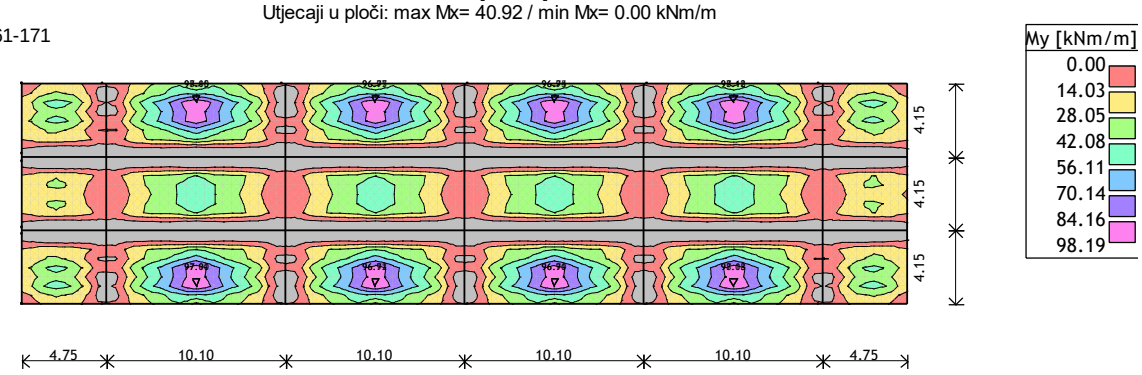
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= -0.40 / min My= -128.27 kNm/m

Opt. 173: [SLS] 161-171



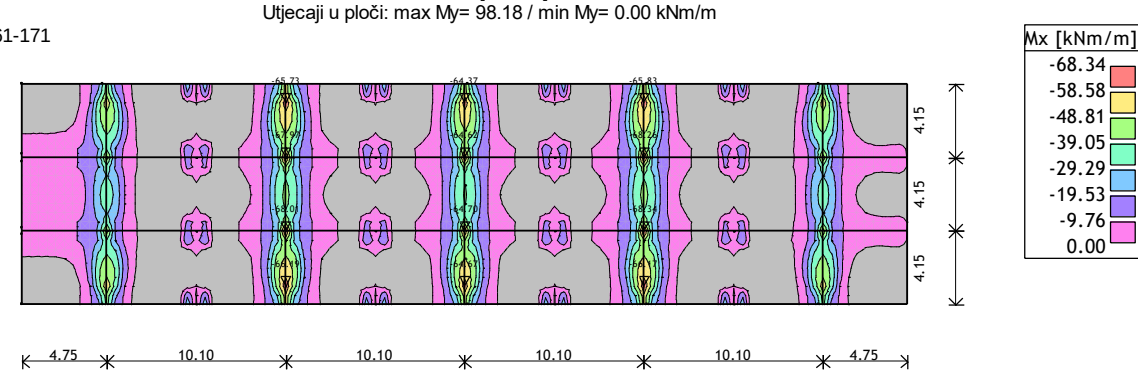
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 40.92 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 173: [SLS] 161-171



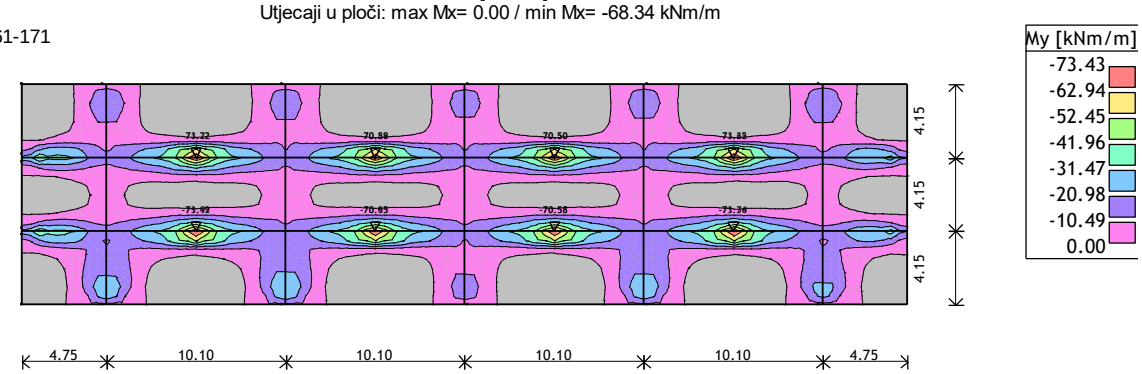
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 98.18 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 173: [SLS] 161-171



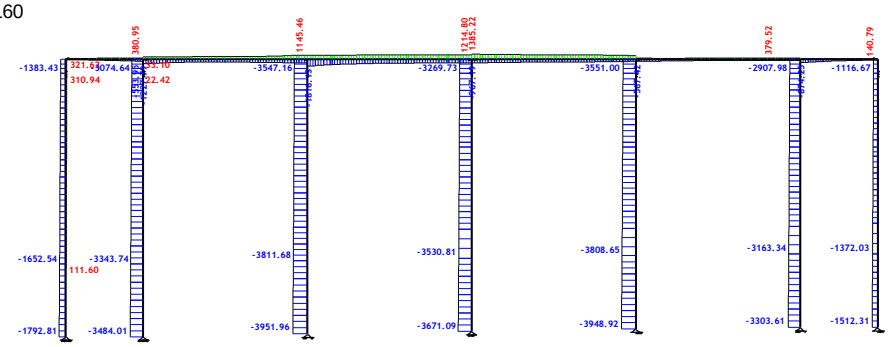
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -68.34 kNm/m

Opt. 173: [SLS] 161-171



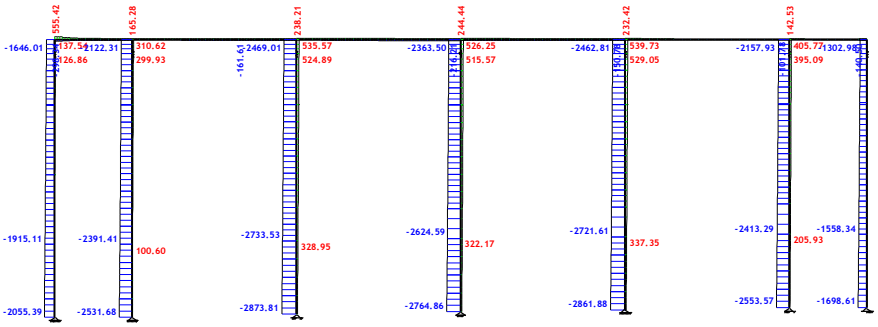
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -73.42 kNm/m

Opt. 172: [ULS] 24-160



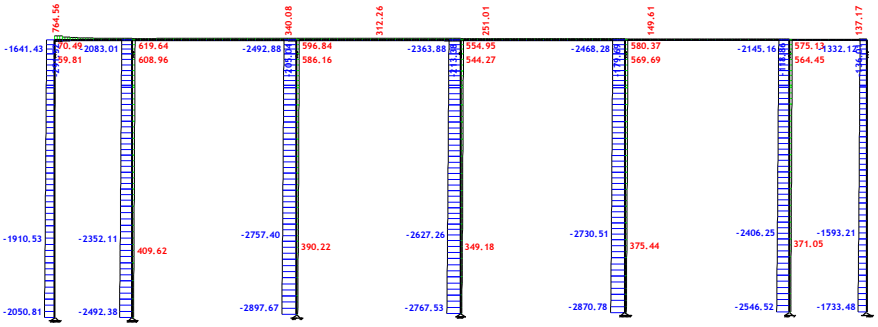
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max N1= 1385.22 / min N1= -3951.96 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



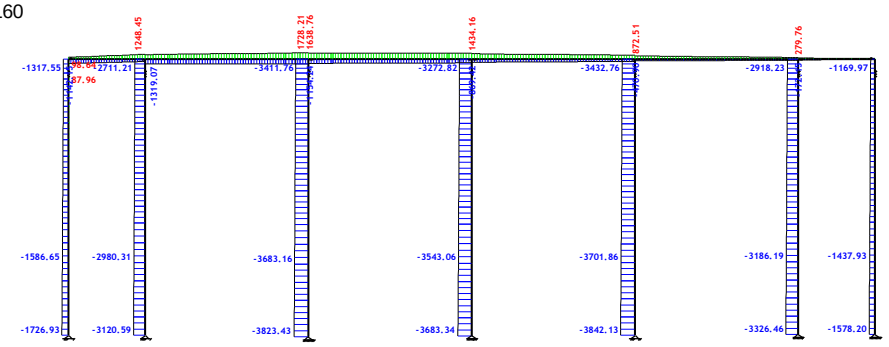
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max N1= 555.42 / min N1= -2873.81 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



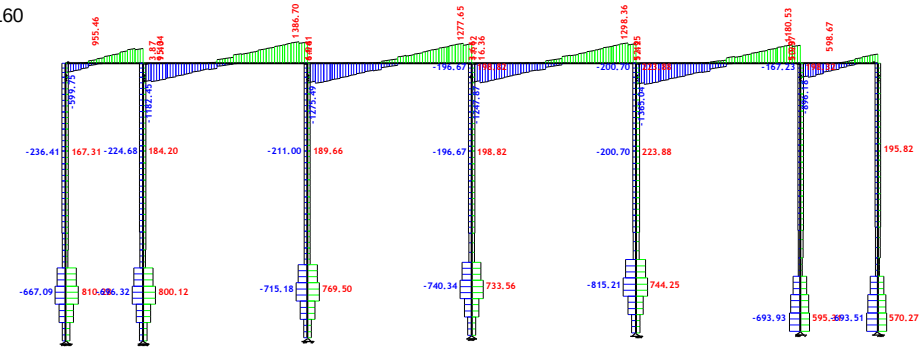
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max N1= 764.56 / min N1= -2897.67 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



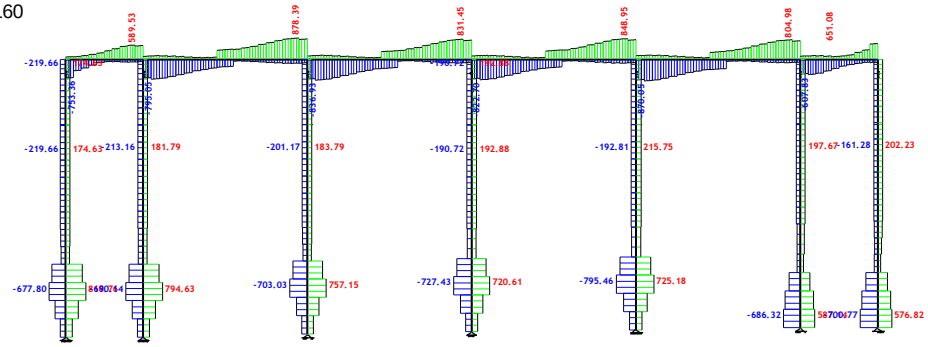
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max N1= 1728.21 / min N1= -3842.13 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



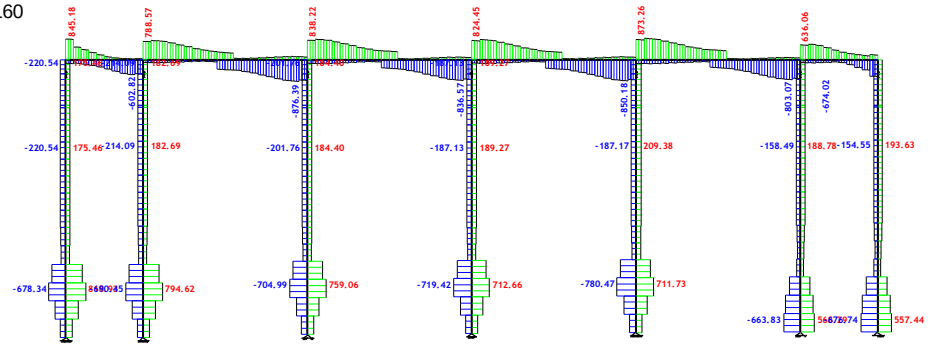
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max T2= 1386.70 / min T2= -1365.04 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



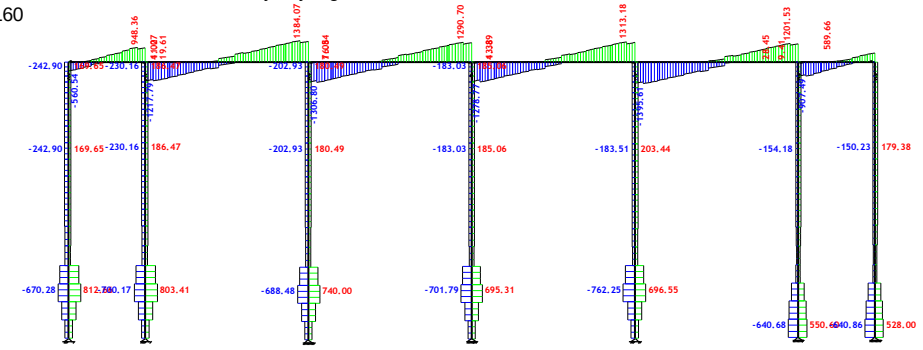
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max T2= 878.39 / min T2= -870.05 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



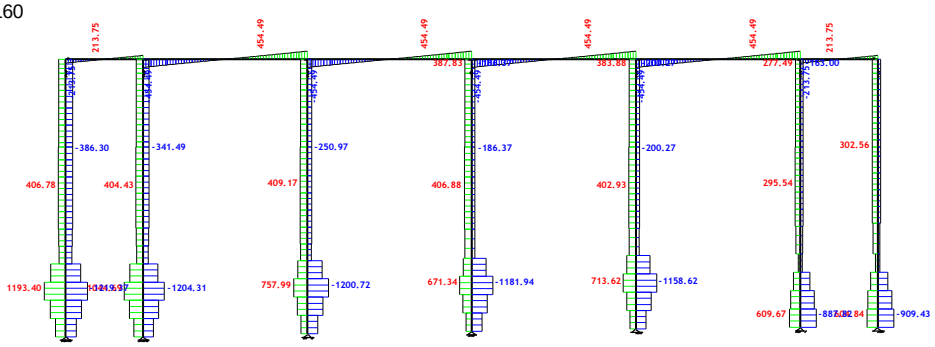
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max T2= 873.26 / min T2= -876.39 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



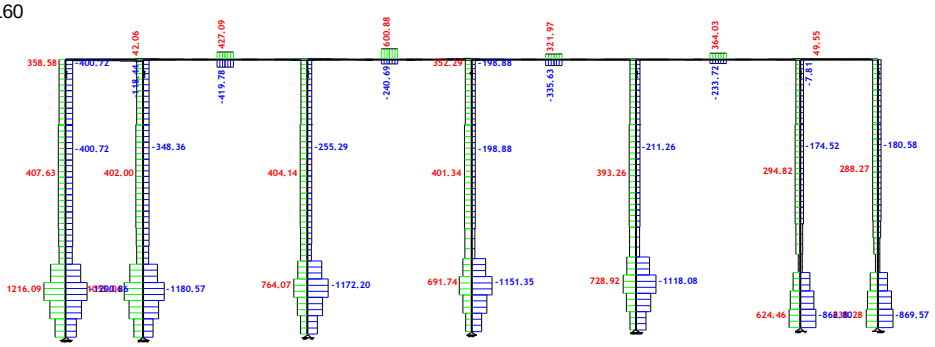
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max T2= 1384.07 / min T2= -1395.61 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



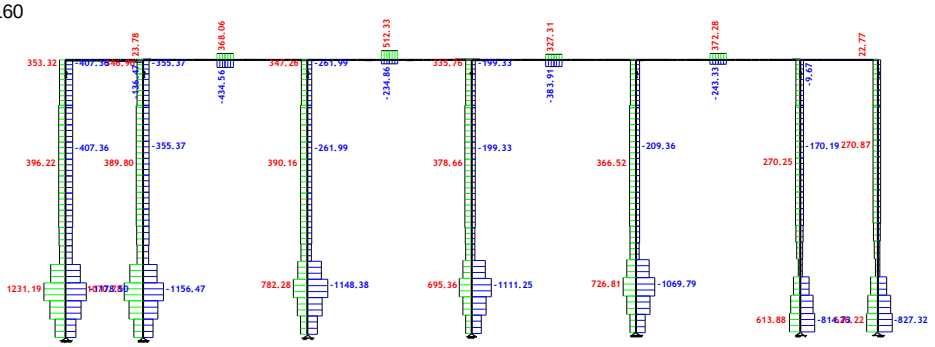
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max T3= 1193.40 / min T3= -1219.37 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



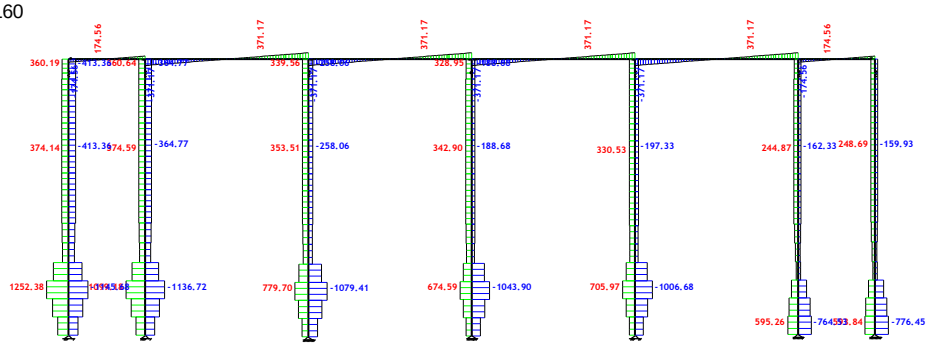
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max T3= 1216.09 / min T3= -1200.86 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



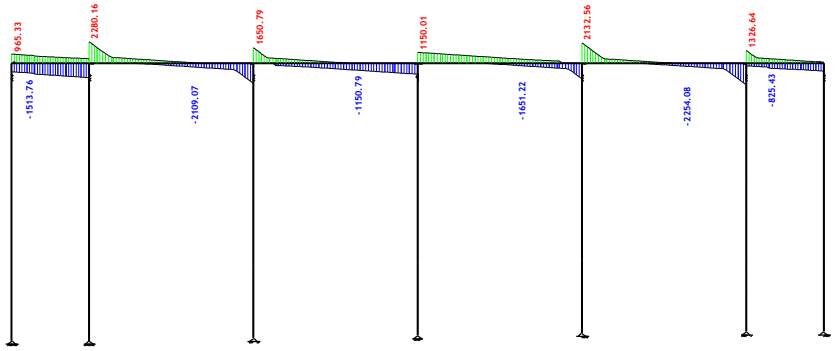
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max T3= 1231.19 / min T3= -1178.50 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



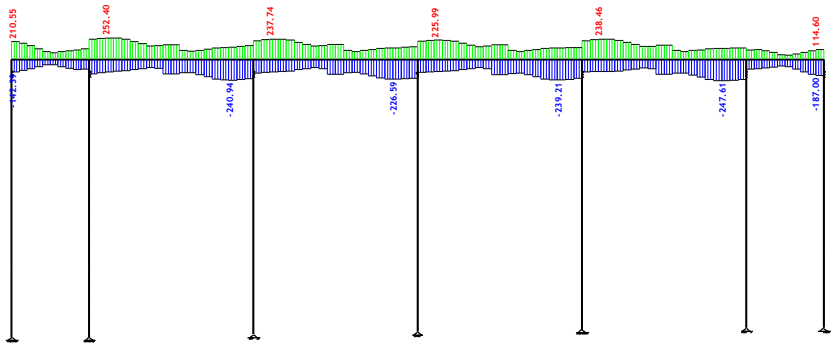
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max T3= 1252.38 / min T3= -1145.68 kN

Opt. 172: [ULS] 24-160



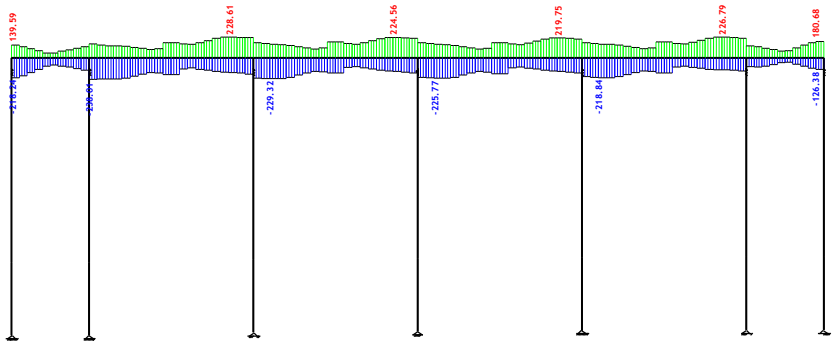
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max M1= 2280.16 / min M1= -2254.08 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



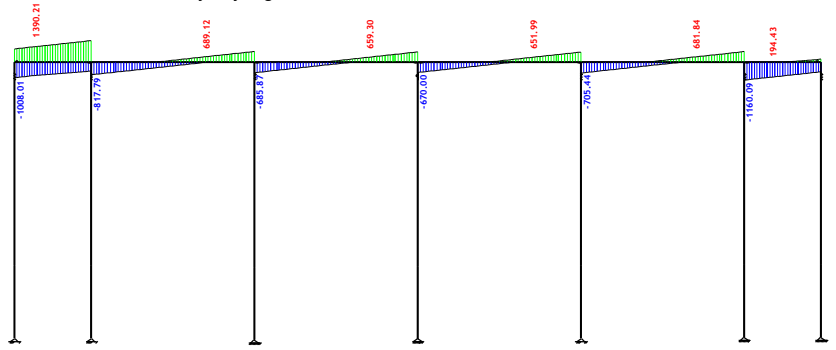
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max M1= 252.40 / min M1= -247.61 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



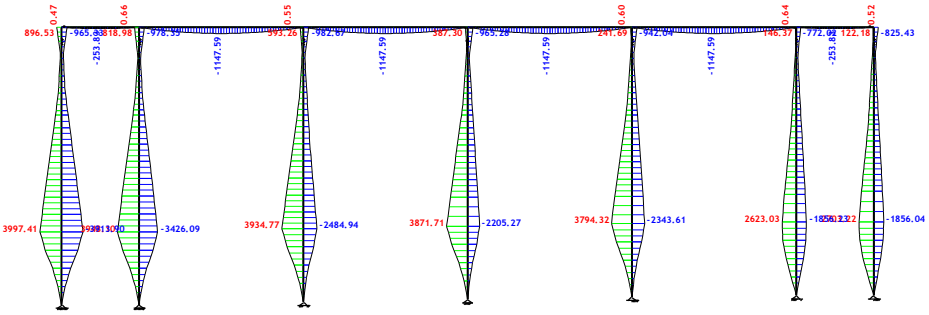
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max M1= 228.61 / min M1= -238.01 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



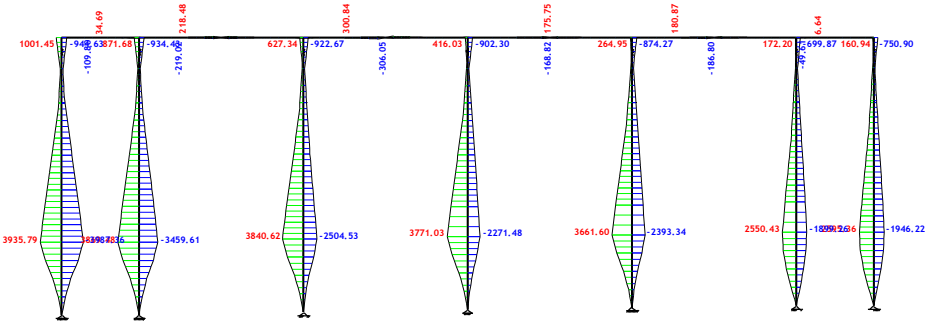
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max M1= 1390.21 / min M1= -1160.09 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



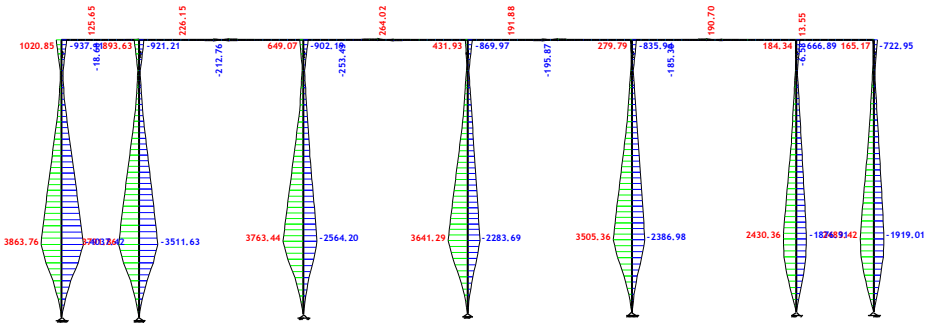
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max M2= 3997.41 / min M2= -3913.90 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



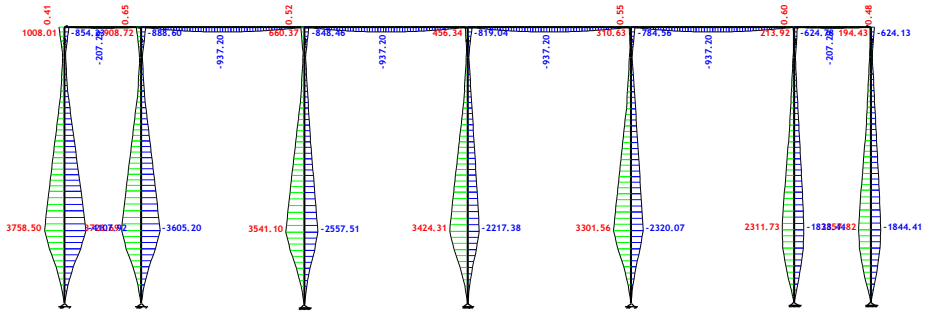
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max M2= 3935.79 / min M2= -3987.36 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



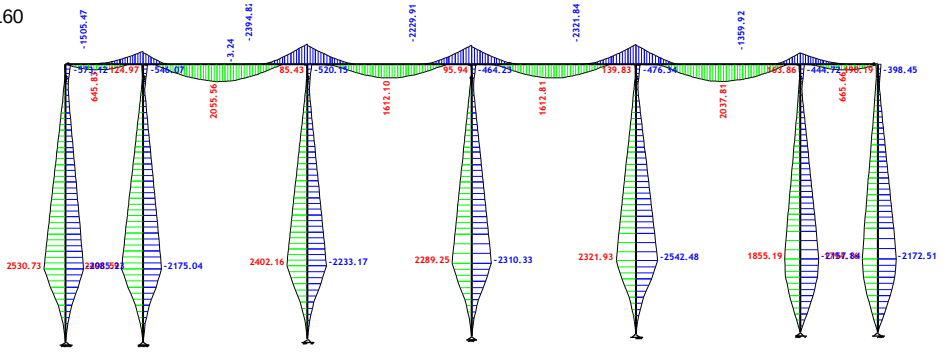
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max M2= 3863.76 / min M2= -4037.42 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



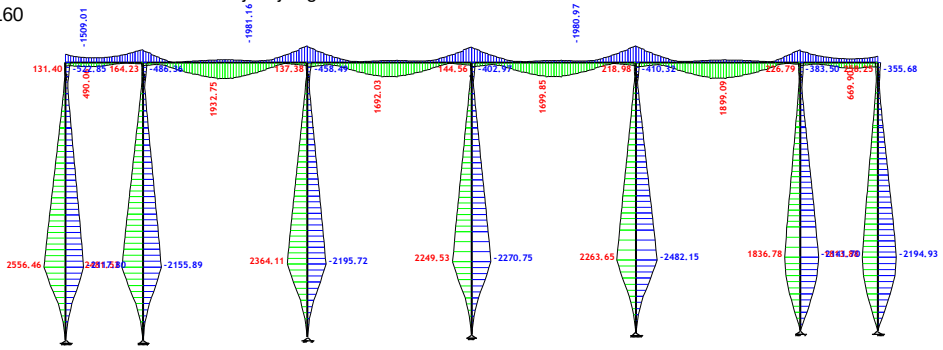
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max M2= 3758.50 / min M2= -4107.92 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



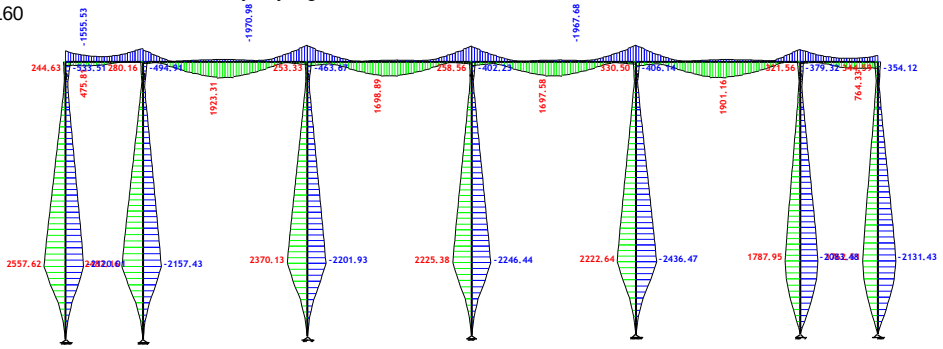
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 1
Utjecaji u gredi: max M3= 2530.73 / min M3= -2542.48 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



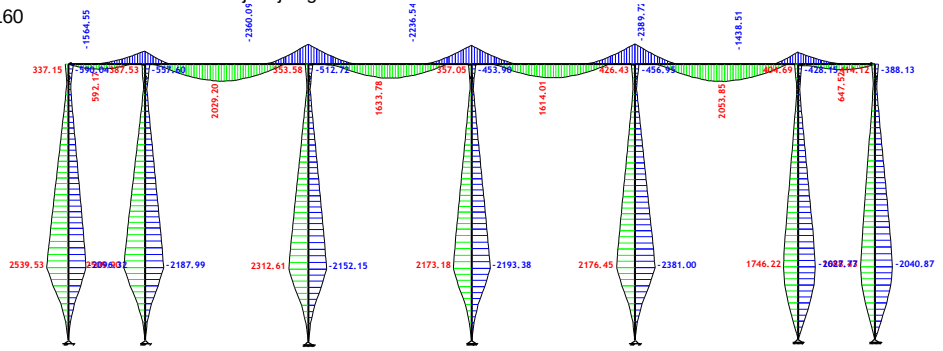
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 2
Utjecaji u gredi: max M3= 2556.46 / min M3= -2482.15 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



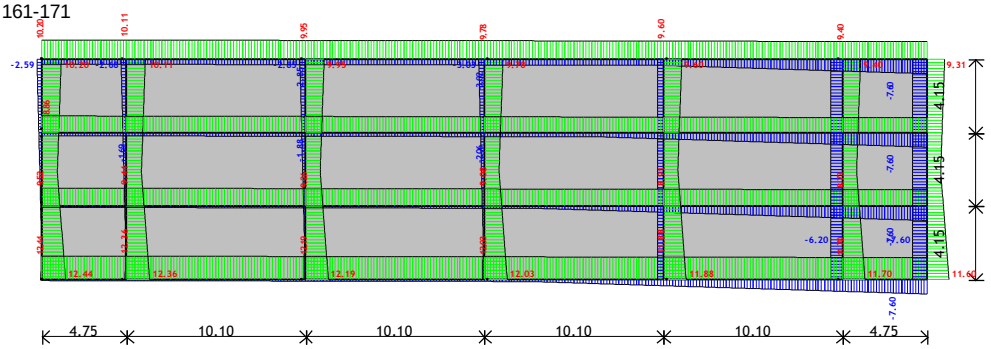
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 3
Utjecaji u gredi: max M3= 2557.62 / min M3= -2436.47 kNm

Opt. 172: [ULS] 24-160



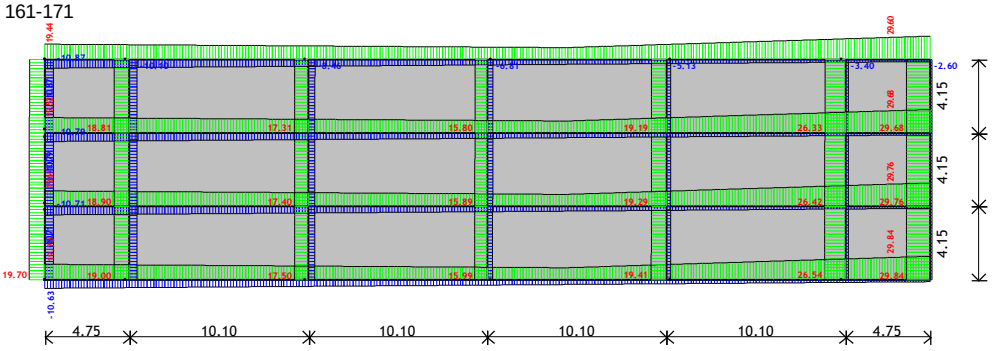
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 4
Utjecaji u gredi: max M3= 2539.53 / min M3= -2389.72 kNm

Opt. 173: [SLS] 161-171



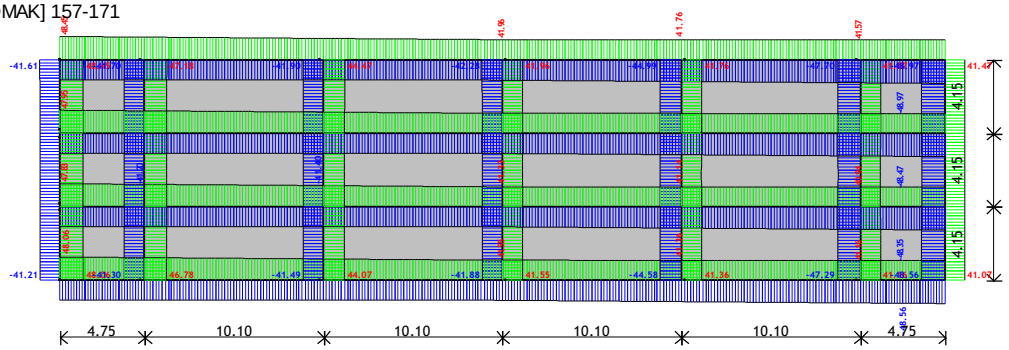
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Xp= 12.44 / min Xp= -7.60 m / 1000

Opt. 173: [SLS] 161-171



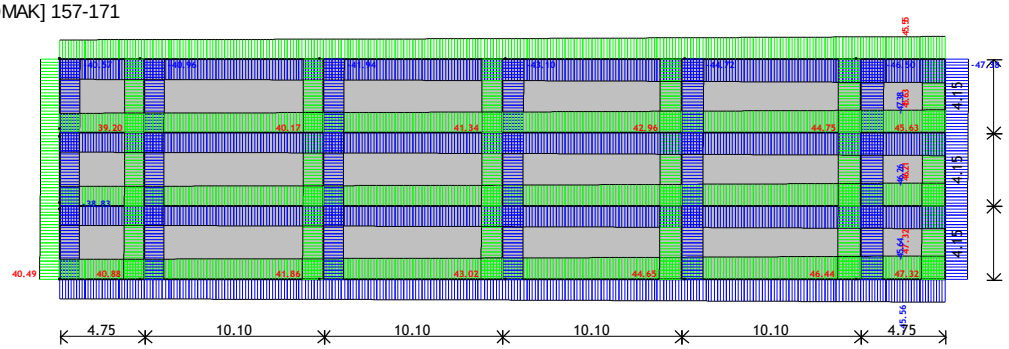
Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Yp= 29.84 / min Yp= -10.87 m / 1000

Opt. 174: [POMAK] 157-171



Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Xp= 48.45 / min Xp= -48.97 m / 1000

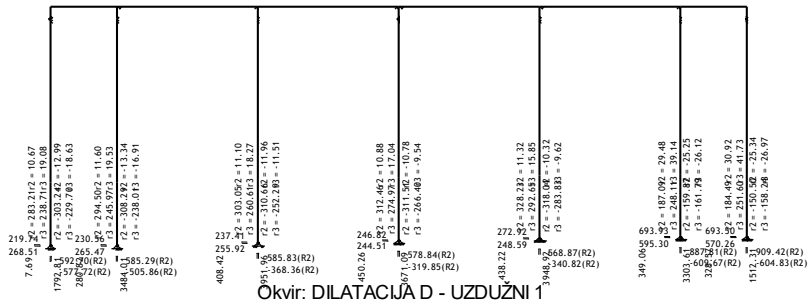
Opt. 174: [POMAK] 157-171



Nivo: [0.85 m]
Utjecaji u gredi: max Yp= 47.32 / min Yp= -47.38 m / 1000

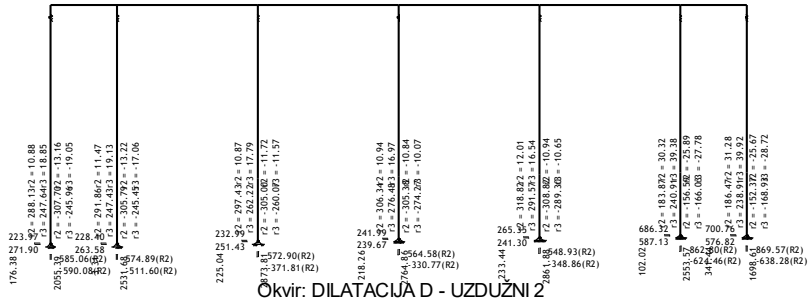
Kontrola pomaka: $f_{dop} = \frac{l_{pil}}{150} = \frac{1255}{150} = 8.37\ cm = 83.7\ mm.$ Pomaci su manji od dopuštenih.

Opt. 172: [ULS] 24-160



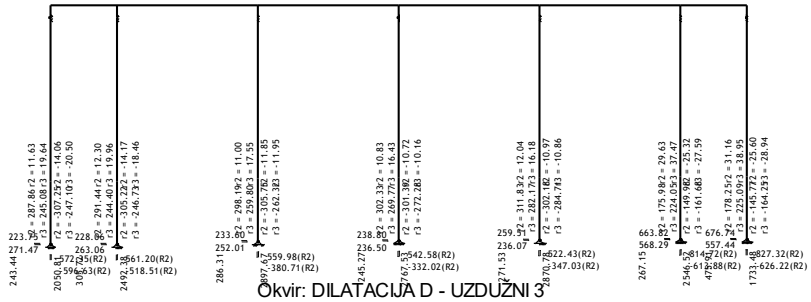
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 1
Reakcije ležajeva

Opt. 172: [ULS] 24-160



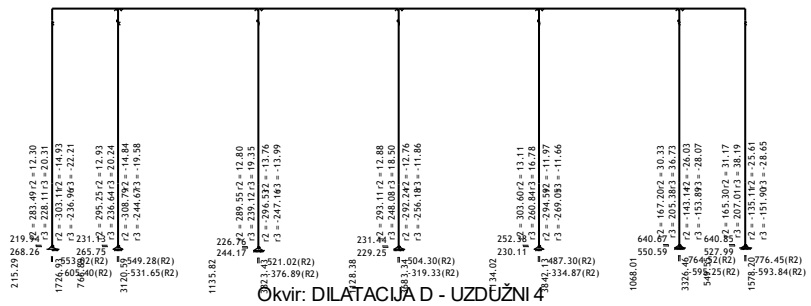
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 2
Reakcije ležajeva

Opt. 172: [ULS] 24-160



Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 3
Reakcije ležajeva

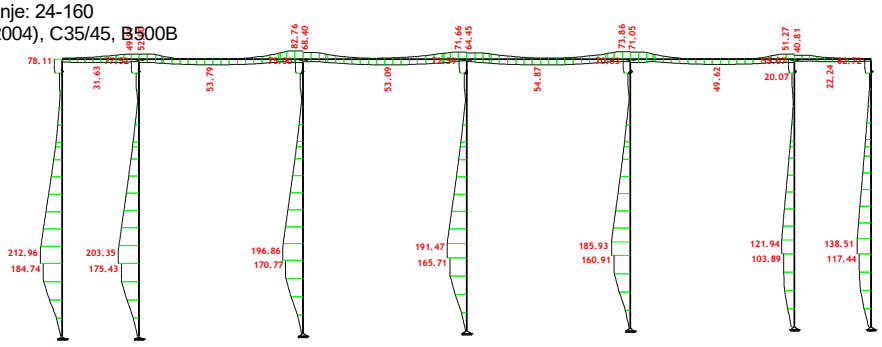
Opt. 172: [ULS] 24-160



Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 4
Reakcije ležajeva

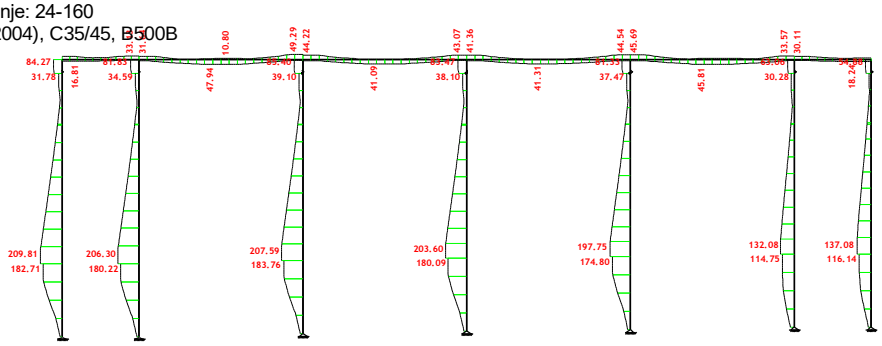
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



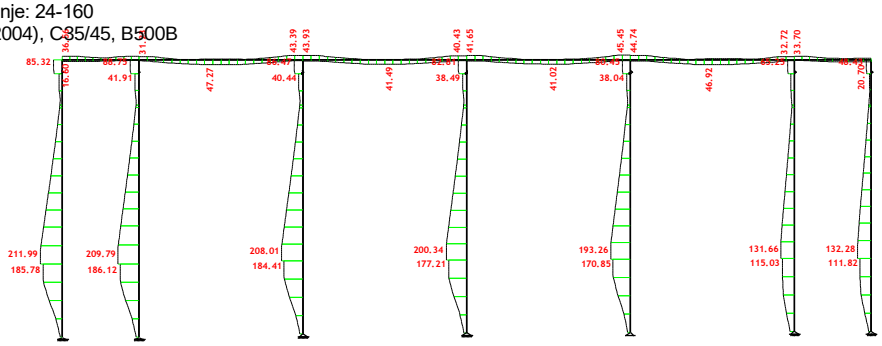
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 1
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 82.76 / 212.96 cm²

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



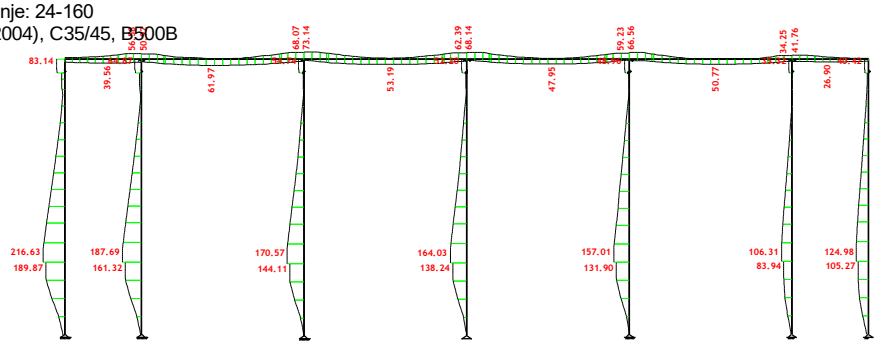
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 2
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 49.29 / 209.81 cm²

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



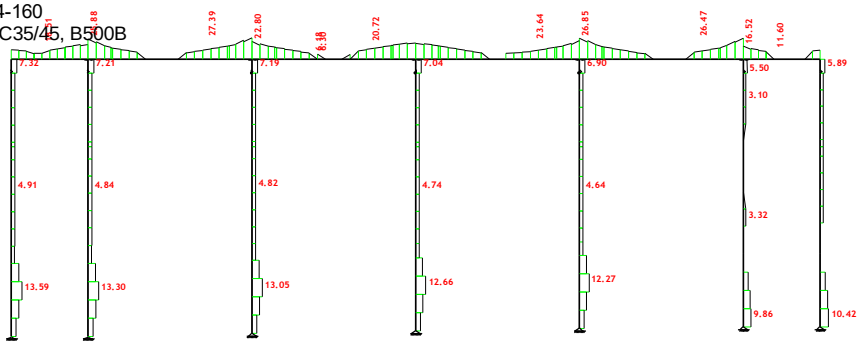
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 3
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 45.45 / 211.99 cm²

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



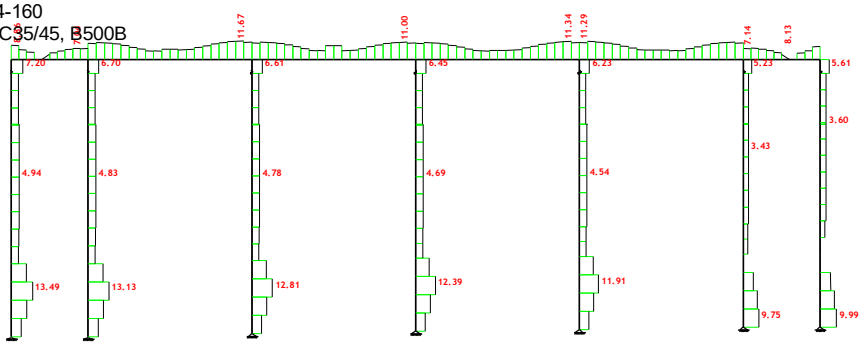
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 4
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 73.14 / 216.63 cm²

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



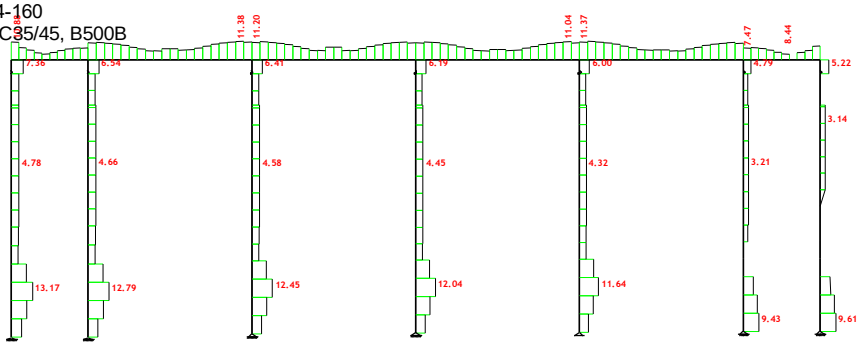
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 1
Armatura u gredama: max Asw= 27.39 cm²

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



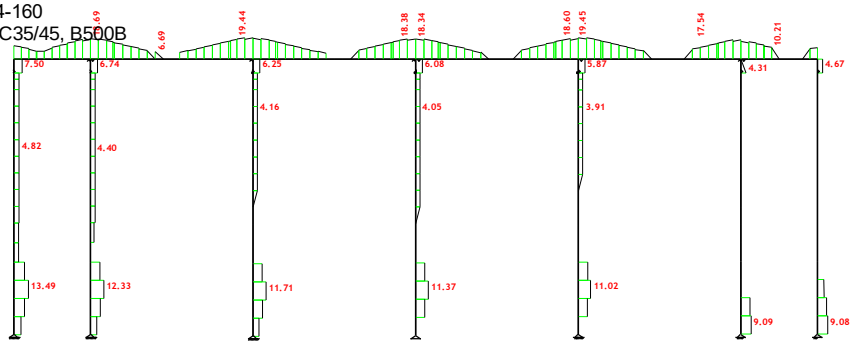
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 2
Armatura u gredama: max Asw= 13.49 cm²

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



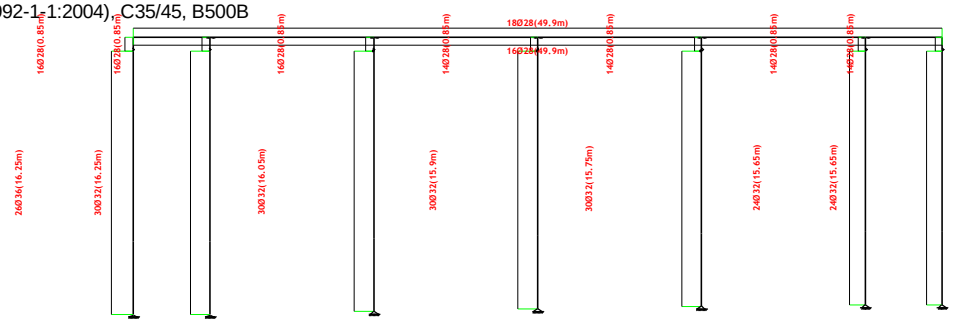
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 3
Armatura u gredama: max Asw= 13.17 cm²

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



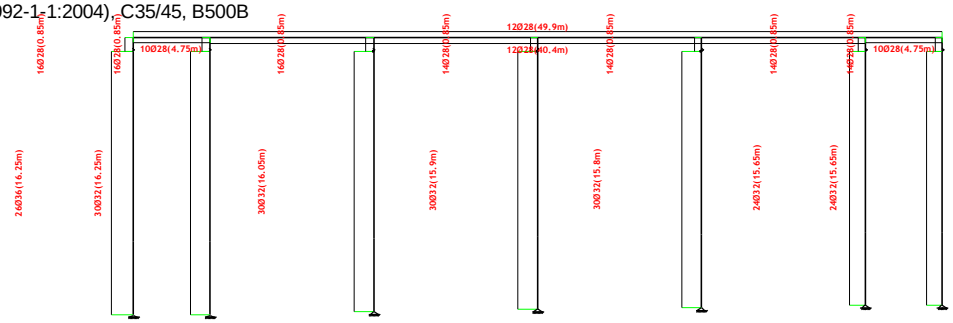
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 4
Armatura u gredama: max Asw= 19.45 cm²

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



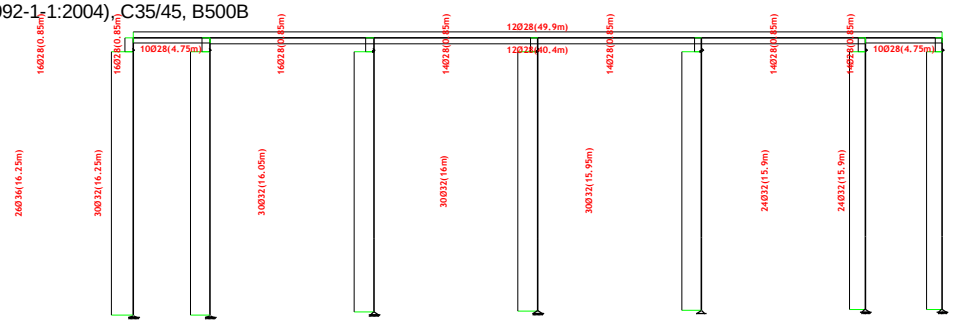
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 1
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



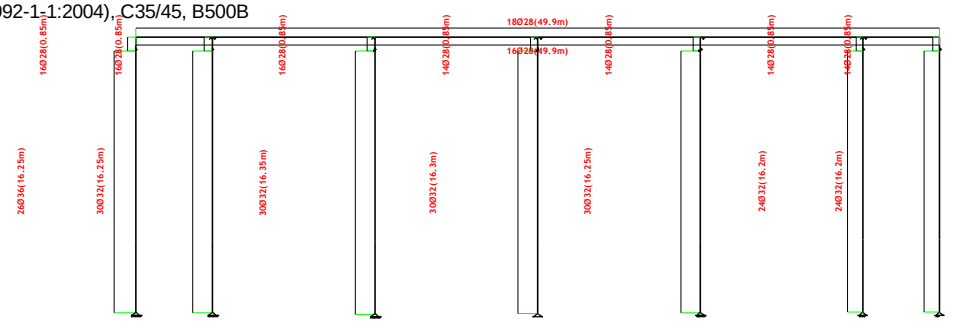
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 2
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



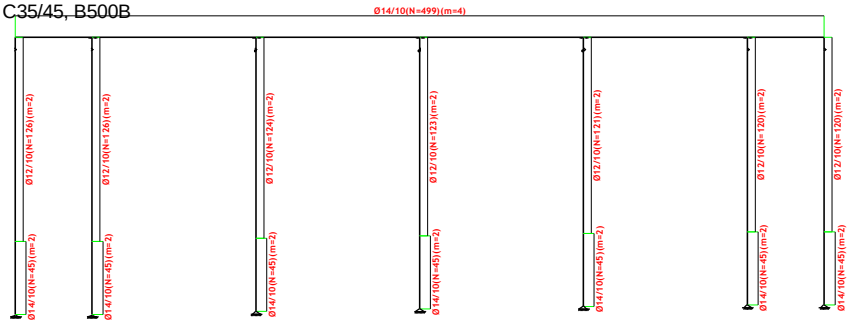
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 3
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



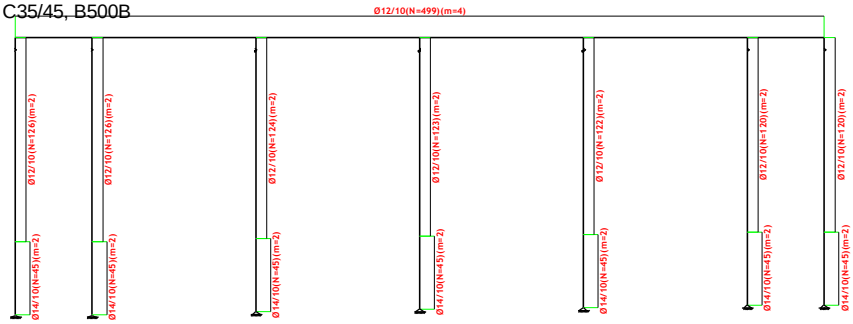
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 4
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



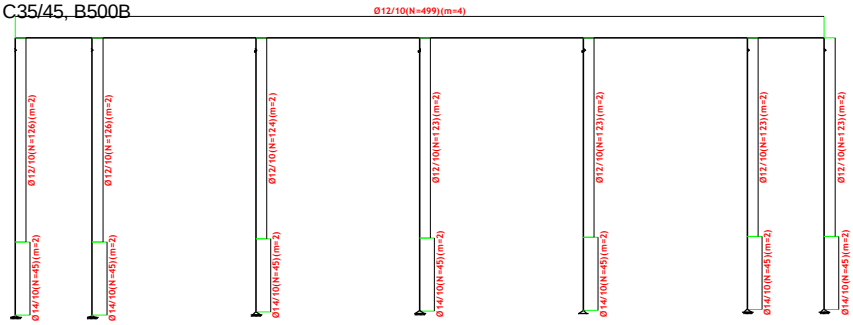
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 1
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



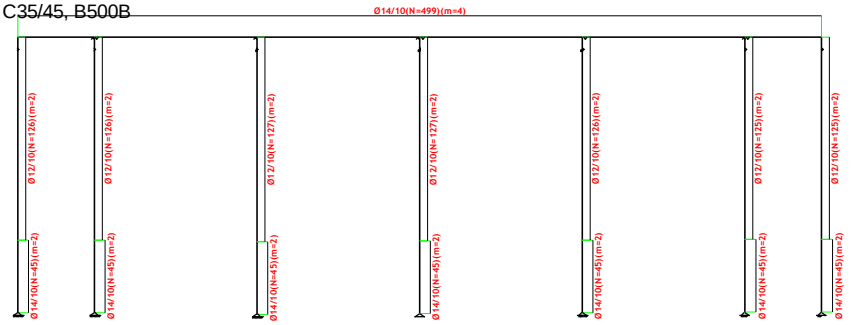
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 2
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



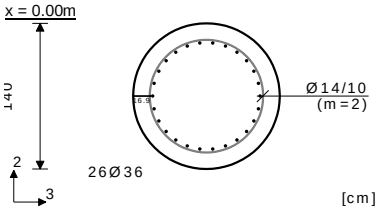
Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 3
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Okvir: DILATACIJA D - UZDUŽNI 4
Armatura u gredama (odabrana): Asw

DILATACIJA D - P1 (69-36)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



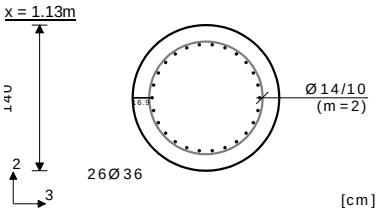
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = -177.86 kN
M2ed = -3941.21 kNm
M3ed = -1381.91 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 7.22 kNm

Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 7.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = -367.36 kN
V3ed = 840.89 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.441 ‰
As1 = 189.87 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.63 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%



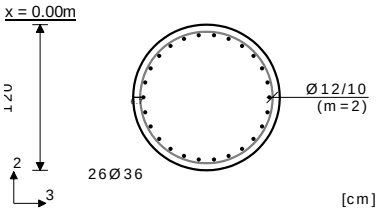
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = -203.84 kN
M2ed = -2993.90 kNm
M3ed = -981.45 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 8.27 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 8.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = -457.59 kN
V3ed = 1200.29 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.356 ‰
As1 = 134.42 + 51.75¨ = 186.17 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 13.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P1 (555-69)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

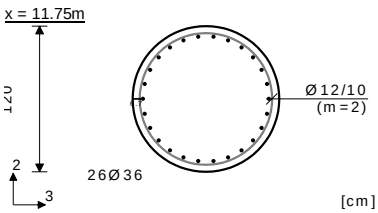


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = 21.47 kN
M2ed = 624.88 kNm
M3ed = 206.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 142.30 kN
V3ed = -396.34 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.532/20.000 ‰
As1 = 29.19 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = -177.86 kN
M2ed = -3941.21 kNm
M3ed = -1381.91 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 6.62 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 6.62 kNm

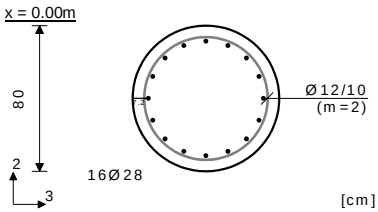
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 123.03 kN
V3ed = -348.22 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.258 ‰
As1 = 216.63 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.22 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA D - P1 (620-555)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



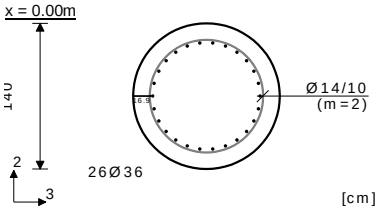
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = 32.15 kN
M2ed = 961.62 kNm
M3ed = 324.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 142.30 kN
V3ed = -396.34 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.179 ‰
As1 = 83.14 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.50 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P2 (38-17)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

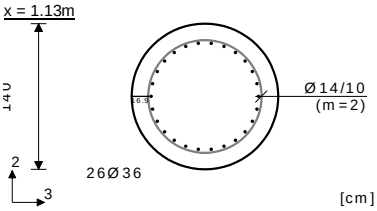


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = -139.53 kN
M2ed = -3979.71 kNm
M3ed = -940.46 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 5.66 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 5.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 380.34 kN
V3ed = -806.38 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.596 ‰
As1 = 185.78 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.36 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%



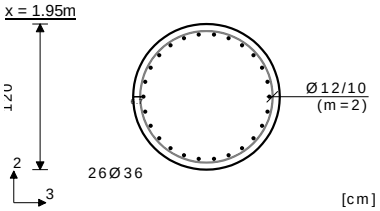
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = -165.50 kN
M2ed = -3027.03 kNm
M3ed = -668.85 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 6.71 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 6.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 476.43 kN
V3ed = -1160.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.509 ‰
As1 = 132.54 + 49.69¨ = 182.23 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 13.17 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P2 (318-38)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

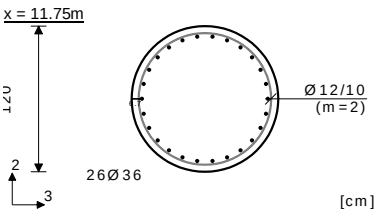


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -729.85 kN
M2ed = -344.32 kNm
M3ed = 446.45 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 27.17 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 27.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -150.02 kN
V3ed = 390.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.645/20.000 ‰
As1 = 9.20 + 13.32¨ = 22.52 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = -139.53 kN
M2ed = -3979.71 kNm
M3ed = -940.46 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 5.20 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 5.20 kNm

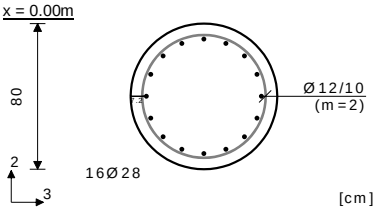
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -132.52 kN
V3ed = 349.37 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.412 ‰
As1 = 211.99 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA D - P2 (363-318)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = 70.49 kN
M2ed = 1003.90 kNm
M3ed = 228.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 98.87 kN
V3ed = -401.27 kN
M1ed = 0.00 kNm

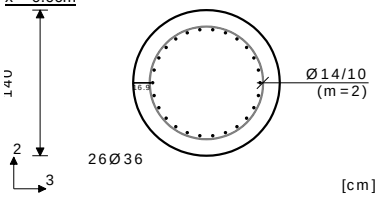
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.160 ‰

As1 = 85.32 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.36 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P3 (18-5)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



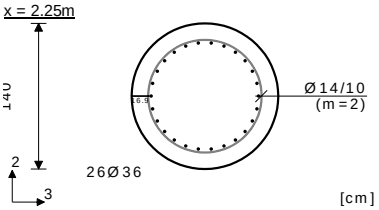
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = -72.47 kN
M2ed = -3980.83 kNm
M3ed = -482.06 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 2.94 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 2.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 363.77 kN
V3ed = -830.19 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.762 ‰
As1 = 182.71 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

x = 2.25m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = -124.43 kN
M2ed = -1664.00 kNm
M3ed = -168.89 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 5.05 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 5.05 kNm

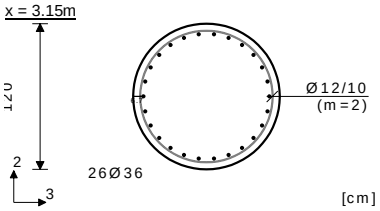
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 456.65 kN
V3ed = -1200.86 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/17.508 ‰
As1 = 63.85 + 62.91¨ = 126.76 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 13.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P3 (150-18)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

x = 3.15m



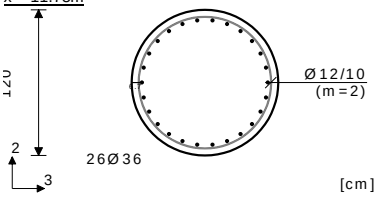
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = 73.42 kN
M2ed = -602.36 kNm
M3ed = -76.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -143.15 kN
V3ed = 407.63 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.417/20.000 ‰
As1 = 28.04 + 16.79¨ = 44.84 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -635.82 kN
M2ed = 3934.12 kNm
M3ed = 1422.66 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 23.67 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 23.67 kNm

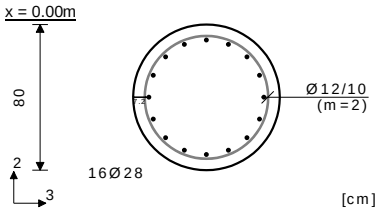
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -128.49 kN
V3ed = 370.59 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.838 ‰
As1 = 209.81 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA D - P3 (184-150)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = 137.54 kN
M2ed = 997.01 kNm
M3ed = 115.52 kNm

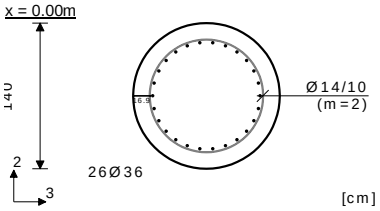
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 52.62 kN
V3ed = -400.72 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.414 ‰

As1 = 84.27 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P4 (6-1)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

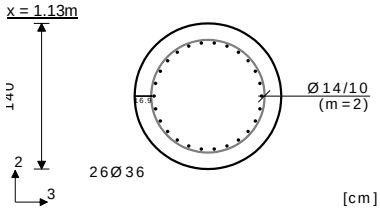


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -578.44 kN
M2ed = 3996.77 kNm
M3ed = 1356.39 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 23.47 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 23.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 346.99 kN
V3ed = -846.38 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.142 ‰
As1 = 184.74 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.60 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -613.51 kN
M2ed = 3044.76 kNm
M3ed = 965.82 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 24.89 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 24.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 435.34 kN
V3ed = -1219.37 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.949 ‰

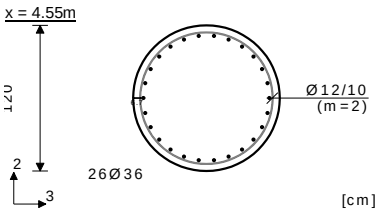
As1 =	128.55	+	52.44¨	=	180.99	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 13.59 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P4 (63-6)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

x = 4.55m



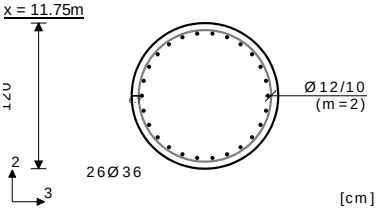
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -635.49 kN
M2ed = 852.32 kNm
M3ed = 1023.08 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 23.66 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 23.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = -136.37 kN
V3ed = 406.74 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/17.403 ‰
As1 = 48.64 + 17.07¨ = 65.71 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -578.44 kN
M2ed = 3996.77 kNm
M3ed = 1356.39 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 21.54 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 21.54 kNm

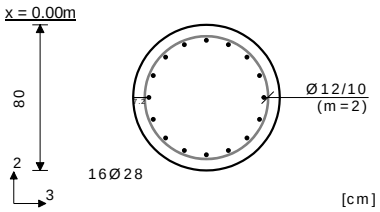
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -122.30 kN
V3ed = 369.28 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.843 ‰
As1 = 212.96 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.34%

DILATACIJA D - P4 (71-63)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -294.92 kN
M2ed = -965.23 kNm
M3ed = -339.38 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 7.05 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 7.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = -136.37 kN
V3ed = 387.69 kN
M1ed = 0.00 kNm

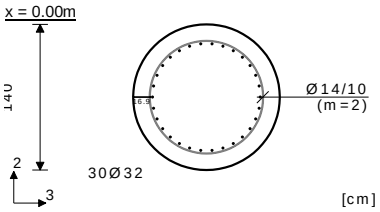
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/8.560 ‰

As1 = 78.11 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P5 (200-75)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -662.98 kN
M2ed = 3717.69 kNm
M3ed = 906.57 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 26.89 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 26.89 kNm

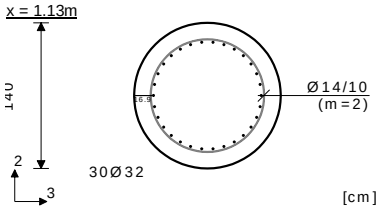
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 361.47 kN
V3ed = -760.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.693 ‰

As1 = 161.32 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 1.13m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -688.96 kN
M2ed = 2823.78 kNm
M3ed = 644.24 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja

Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 27.95 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 27.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 450.86 kN
V3ed = -1084.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.629 ‰

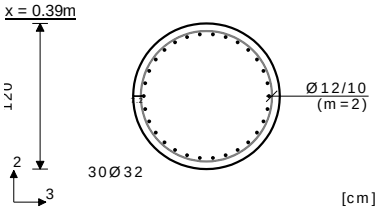
As1 =	111.52	+	46.48¨	=	158.00 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 12.33 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P5 (880-200)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

x = 0.39m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -470.26 kN
M2ed = -440.12 kNm
M3ed = -110.60 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 17.51 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 17.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = -91.57 kN
V3ed = 373.49 kN
M1ed = 0.00 kNm

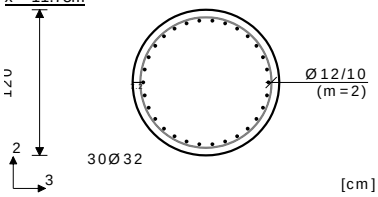
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.286/20.000 ‰

As1 =	9.41	+	6.77¨	=	16.18 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 4.40 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.75m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -662.98 kN
M2ed = 3717.69 kNm
M3ed = 906.57 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 24.69 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 24.69 kNm

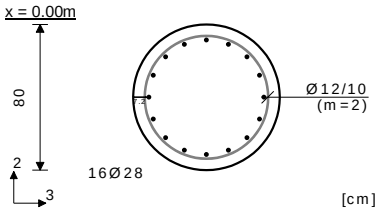
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = -79.20 kN
V3ed = 327.65 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.287 ‰
As1 = 187.69 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P5 (949-880)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -452.97 kN
M2ed = -885.94 kNm
M3ed = -224.15 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 10.83 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 10.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 149.29 kN
V3ed = -347.40 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/8.849 ‰

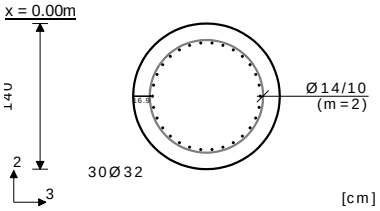
As1 = 64.87 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.74 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P6 (77-41)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



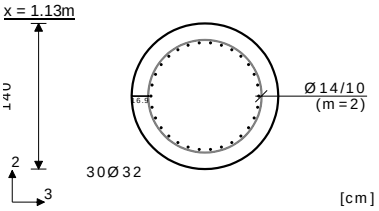
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 409.62 kN
M2ed = 3785.16 kNm
M3ed = 851.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 346.72 kN
V3ed = -792.25 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.241 ‰
As1 = 186.12 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 1.13m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 383.65 kN
M2ed = 2881.05 kNm
M3ed = 605.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 433.39 kN
V3ed = -1138.29 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.287 ‰

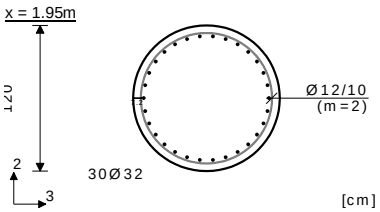
As1 =	136.59	+	46.23¨	=	182.82	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 12.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P6 (594-77)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

x = 1.95m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 575.88 kN
M2ed = 52.31 kNm
M3ed = 23.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -136.19 kN
V3ed = 383.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

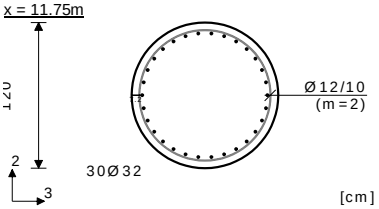
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -0.680/20.000 ‰

As1 =	15.66	+	15.14¨	=	30.79	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 4.66 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 409.62 kN
M2ed = 3785.16 kNm
M3ed = 851.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -119.03 kN
V3ed = 340.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

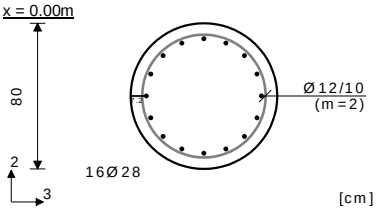
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.233 ‰
As1 = 209.79 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P6 (663-594)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



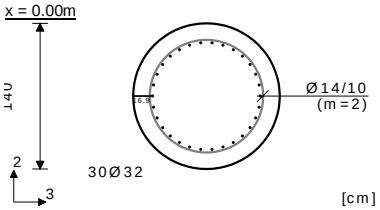
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 619.64 kN
M2ed = -916.44 kNm
M3ed = -218.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -136.19 kN
V3ed = 340.90 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.620 ‰
As1 = 88.75 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P7 (42-20)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

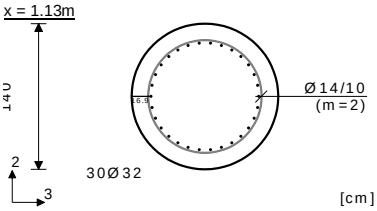


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -37.31 kN
M2ed = 3832.38 kNm
M3ed = 962.41 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 1.51 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 1.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 330.50 kN
V3ed = -816.79 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.878 ‰
As1 = 180.22 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



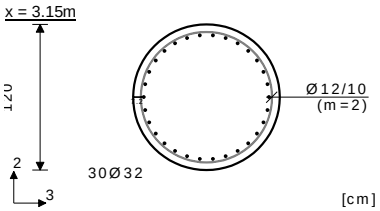
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 74.62 kN
M2ed = 2909.00 kNm
M3ed = 561.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 413.76 kN
V3ed = -1180.57 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.039 ‰
As1 = 130.53 + 46.38¨ = 176.91 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 13.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P7 (348-42)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

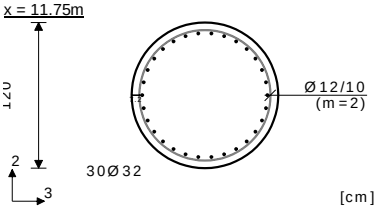


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 246.50 kN
M2ed = 472.15 kNm
M3ed = 117.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -129.36 kN
V3ed = 402.00 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.120/20.000 ‰
As1 = 26.57 + 16.54¨ = 43.11 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



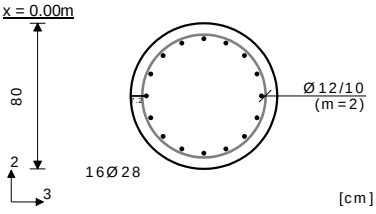
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -443.08 kN
M2ed = 3865.66 kNm
M3ed = 1291.36 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 16.50 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 16.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -115.11 kN
V3ed = 363.00 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.150 ‰
As1 = 206.30 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.36 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P7 (397-348)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 310.62 kN
M2ed = -916.38 kNm
M3ed = -201.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -129.36 kN
V3ed = 352.95 kN
M1ed = 0.00 kNm

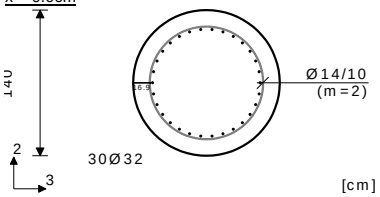
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.115 ‰

As1 = 81.83 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.70 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P8 (21-7)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



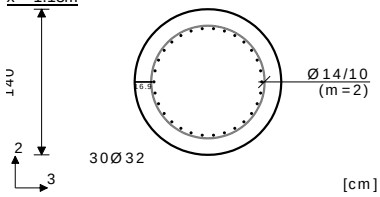
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -262.22 kN
M2ed = 3840.13 kNm
M3ed = 896.38 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 10.64 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 10.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 313.73 kN
V3ed = -836.12 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.752 ‰
As1 = 175.43 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 1.13m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -288.20 kN
M2ed = 2925.12 kNm
M3ed = 637.93 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 11.69 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 11.69 kNm

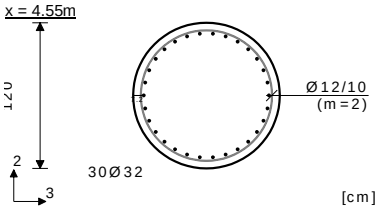
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = 393.39 kN
V3ed = -1204.14 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.686 ‰
As1 = 124.60 + 47.44¨ = 172.04 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 13.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P8 (175-21)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

x = 4.55m



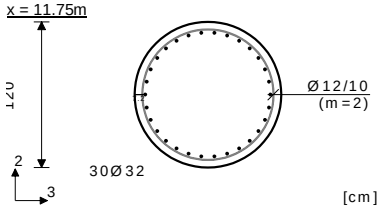
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -54.77 kN
M2ed = 1058.06 kNm
M3ed = 212.43 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 2.04 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 2.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = -122.95 kN
V3ed = 404.39 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.286/20.000 ‰
As1 = 47.58 + 17.51¨ = 65.10 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -850.80 kN
M2ed = 3947.54 kNm
M3ed = 1224.98 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 31.68 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 31.68 kNm

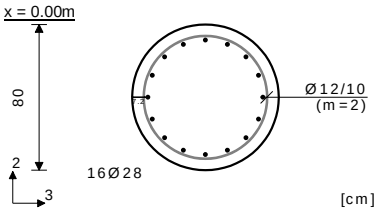
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -109.42 kN
V3ed = 364.45 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/8.710 ‰
As1 = 203.35 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P8 (206-175)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



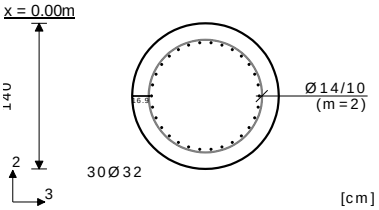
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -52.20 kN
M2ed = -946.15 kNm
M3ed = -223.03 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 1.25 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 1.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = -122.95 kN
V3ed = 385.34 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.273 ‰
As1 = 77.52 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.21 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P9 (770-457)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



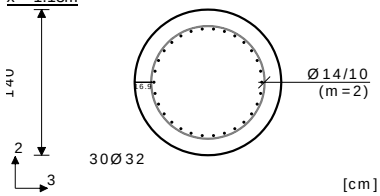
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -1031.91 kN
M2ed = 3530.19 kNm
M3ed = 892.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 41.86 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 41.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 225.36 kN
V3ed = -758.15 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.768 ‰
As1 = 144.11 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 1.13m



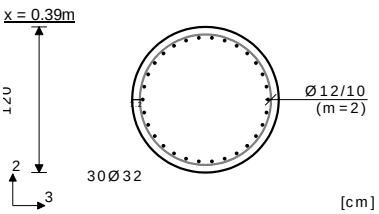
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -1057.89 kN
M2ed = 2679.92 kNm
M3ed = 634.20 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 42.91 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 42.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 280.94 kN
V3ed = -1079.41 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.719 ‰
As1 = 96.80 + 44.15¨ = 140.96 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 11.71 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P9 (1576-770)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.85 m (λ2 = 39.50)
li,3 = 11.85 m (λ3 = 39.50)
Nepomična konstrukcija



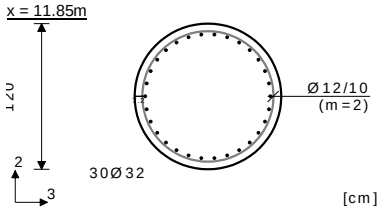
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -837.49 kN
M2ed = -426.45 kNm
M3ed = -112.18 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 31.18 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 31.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = -89.73 kN
V3ed = 352.45 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.407/20.000 ‰
As1 = 1.08 + 6.43¨ = 7.50 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.16 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.85m



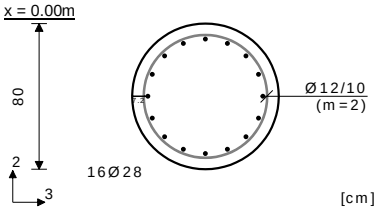
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -1031.91 kN
M2ed = 3530.19 kNm
M3ed = 892.87 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 38.42 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 38.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -75.92 kN
V3ed = 309.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.191 ‰
As1 = 170.57 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P9 (1645-1576)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -820.20 kN
M2ed = -846.19 kNm
M3ed = -223.44 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 19.60 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 19.60 kNm

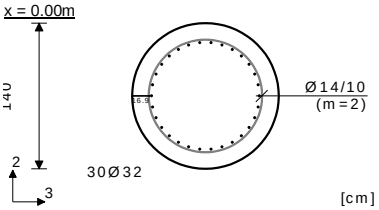
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -88.04 kN
V3ed = 339.56 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/8.346 ‰

As1 = 54.74 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P10 (493-262)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

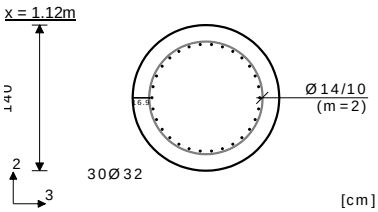


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 390.22 kN
M2ed = 3756.39 kNm
M3ed = 870.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 288.08 kN
V3ed = -779.07 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.273 ‰
As1 = 184.41 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 364.24 kN
M2ed = 2866.13 kNm
M3ed = 620.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 360.31 kN
V3ed = -1129.53 kN
M1ed = 0.00 kNm

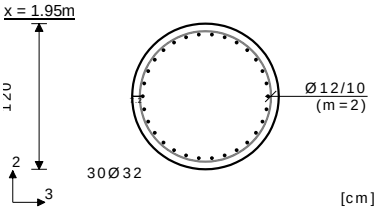
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.307 ‰

As1 =	135.57	+	45.58¨	=	181.16 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 12.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P10 (1299-493)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.55 m (λ2 = 38.50)
li,3 = 11.55 m (λ3 = 38.50)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 553.08 kN
M2ed = 72.37 kNm
M3ed = 34.14 kNm

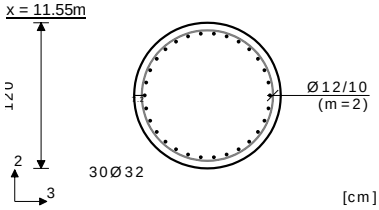
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -114.14 kN
V3ed = 383.86 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -0.822/20.000 ‰

As1 =	16.06	+	15.22¨	=	31.29 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 4.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 390.22 kN
M2ed = 3756.39 kNm
M3ed = 870.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -103.24 kN
V3ed = 350.99 kN
M1ed = 0.00 kNm

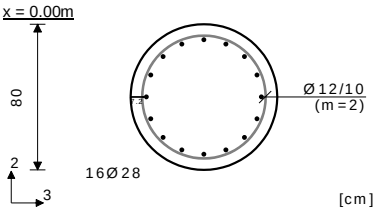
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.254 ‰

As1 = 208.01 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.19 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P10 (1359-1299)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



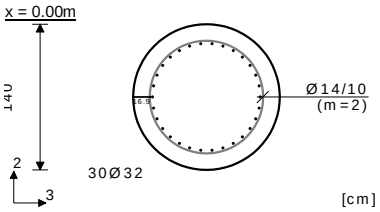
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 596.84 kN
M2ed = -897.21 kNm
M3ed = -213.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -114.14 kN
V3ed = 340.96 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.724 ‰
As1 = 86.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P11 (277-118)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

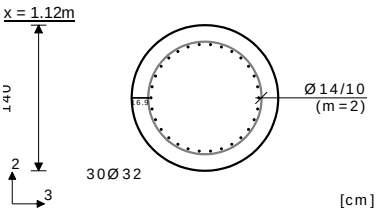


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 328.95 kN
M2ed = 3784.16 kNm
M3ed = 806.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 271.66 kN
V3ed = -805.47 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.217 ‰
As1 = 183.76 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 302.97 kN
M2ed = 2890.65 kNm
M3ed = 575.02 kNm

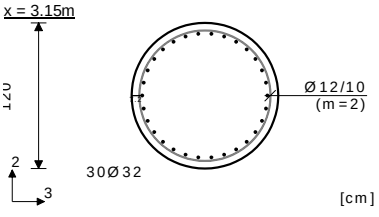
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 339.76 kN
V3ed = -1172.20 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.227 ‰
As1 = 134.93 + 45.58¨ = 180.51 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P11 (1010-277)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 11.55 m (λ2 = 38.50)
li,3 = 11.55 m (λ3 = 38.50)
Nepomična konstrukcija



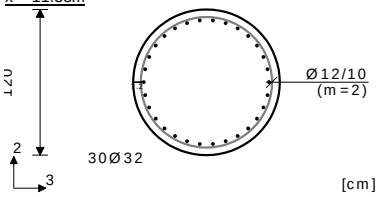
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 471.45 kN
M2ed = 492.33 kNm
M3ed = 129.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -107.63 kN
V3ed = 404.14 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.113/20.000 ‰
As1 = 32.80 + 16.63¨ = 49.43 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.55m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 328.95 kN
M2ed = 3784.16 kNm
M3ed = 806.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -97.54 kN
V3ed = 370.60 kN
M1ed = 0.00 kNm

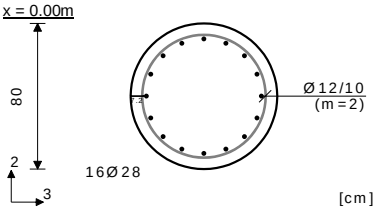
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.175 ‰
As1 = 207.59 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P11 (1065-1010)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 535.57 kN
M2ed = -903.34 kNm
M3ed = -198.41 kNm

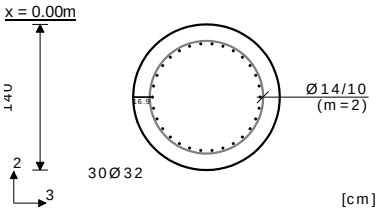
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -107.63 kN
V3ed = 355.09 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.599 ‰
As1 = 85.40 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P12 (127-52)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

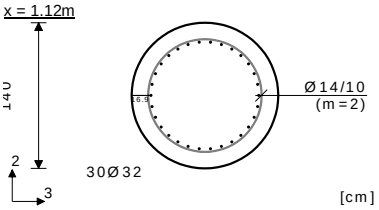
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -413.84 kN
M2ed = 3823.12 kNm
M3ed = 828.80 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 16.79 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 16.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 254.53 kN
V3ed = -827.89 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.710 ‰
As1 = 170.77 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 1.12m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -439.82 kN
M2ed = 2917.89 kNm
M3ed = 590.90 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 17.84 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 17.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 320.84 kN
V3ed = -1200.51 kN
M1ed = 0.00 kNm

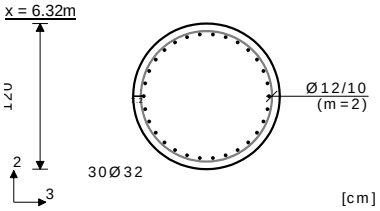
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.613 ‰
As1 = 120.67 + 46.76¨ = 167.43 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 13.05 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P12 (726-127)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 11.55 m (λ2 = 38.50)
li,3 = 11.55 m (λ3 = 38.50)
Nepomična konstrukcija

x = 6.32m



[cm]

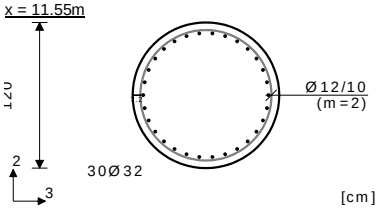
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -215.80 kN
M2ed = 1770.80 kNm
M3ed = 358.56 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 8.04 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 8.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -102.12 kN
V3ed = 409.12 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/15.386 ‰
As1 = 81.36 + 19.12¨ = 100.48 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.55m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -413.84 kN
M2ed = 3823.12 kNm
M3ed = 828.80 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 15.41 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 15.41 kNm

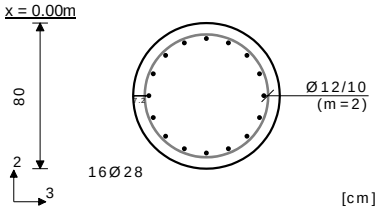
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -92.52 kN
V3ed = 374.56 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.405 ‰
As1 = 196.86 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P12 (780-726)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -97.89 kN
M2ed = -936.32 kNm
M3ed = -183.27 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 2.34 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 2.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -102.13 kN
V3ed = 390.05 kN
M1ed = 0.00 kNm

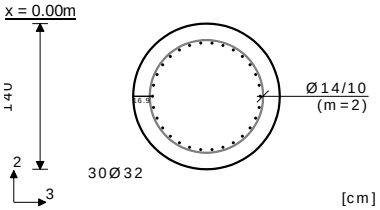
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.294 ‰

As1 = 75.00 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.19 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.96%

DILATACIJA D - P13 (1469-1156)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -1024.47 kN
M2ed = 3413.18 kNm
M3ed = 899.96 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja

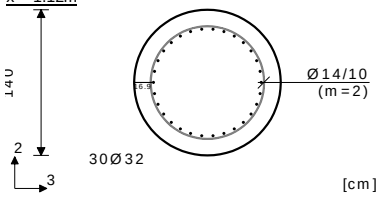
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 41.56 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 41.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 231.58 kN
V3ed = -732.17 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.972 ‰
As1 = 138.24 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 1.12m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -1050.45 kN
M2ed = 2592.18 kNm
M3ed = 639.54 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 42.61 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 42.61 kNm

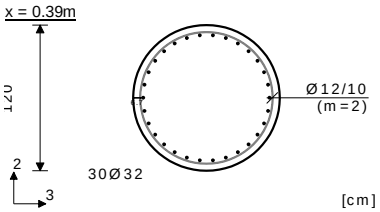
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 289.03 kN
V3ed = -1043.90 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.969 ‰

As1 = 92.70 + 42.51¨ = 135.20 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 11.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P13 (2275-1469)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.80 m (λ2 = 39.33)
li,3 = 11.80 m (λ3 = 39.33)
Nepomična konstrukcija

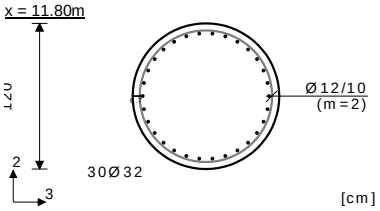


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -830.91 kN
M2ed = -410.12 kNm
M3ed = -113.16 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 30.94 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 30.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = -90.77 kN
V3ed = 341.81 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.368/20.000 ‰
As1 = 0.52 + 6.23¨ = 6.75 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.05 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



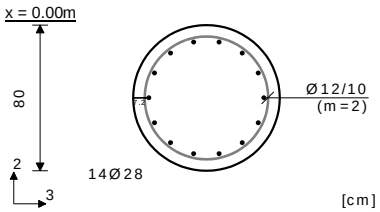
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -1024.47 kN
M2ed = 3413.18 kNm
M3ed = 899.96 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 38.14 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 38.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -78.66 kN
V3ed = 301.13 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.364 ‰
As1 = 164.03 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P13 (2345-2275)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -813.61 kN
M2ed = -816.68 kNm
M3ed = -225.71 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 19.45 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 19.45 kNm

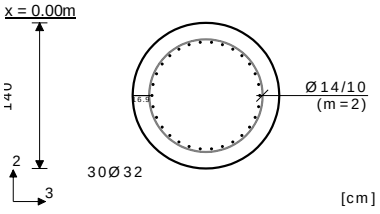
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -90.81 kN
V3ed = 328.95 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/8.511 ‰

As1 = 52.20 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P14 (1193-888)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



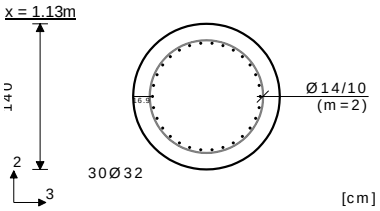
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 349.18 kN
M2ed = 3634.12 kNm
M3ed = 877.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 225.71 kN
V3ed = -764.81 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.462 ‰

As1 = 177.21 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 323.20 kN
M2ed = 2774.66 kNm
M3ed = 626.29 kNm

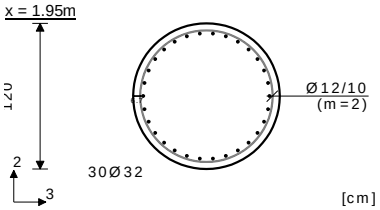
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 282.30 kN
V3ed = -1111.25 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.534 ‰

As1 = 130.19 + 43.89¨ = 174.08 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P14 (1995-1193)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.50 m (λ2 = 38.33)
li,3 = 11.50 m (λ3 = 38.33)
Nepomična konstrukcija

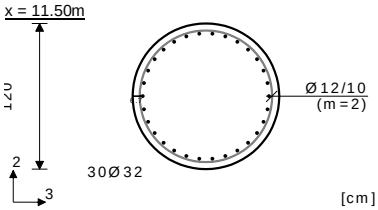


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 511.19 kN
M2ed = 72.41 kNm
M3ed = 34.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -89.64 kN
V3ed = 378.66 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -0.832/20.000 ‰
As1 = 15.10 + 14.78¨ = 29.88 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 349.18 kN
M2ed = 3634.12 kNm
M3ed = 877.93 kNm

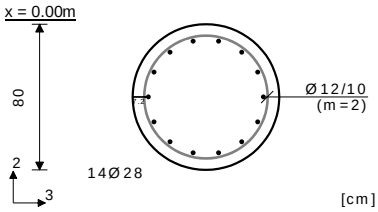
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -81.72 kN
V3ed = 348.61 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.415 ‰
As1 = 200.34 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.10 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P14 (2055-1995)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 554.95 kN
M2ed = -864.94 kNm
M3ed = -216.51 kNm

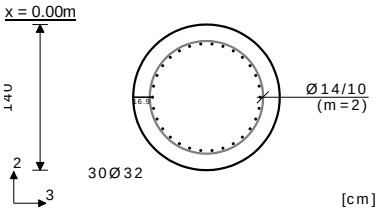
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -89.64 kN
V3ed = 335.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.883 ‰
As1 = 82.81 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.19 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P15 (916-605)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

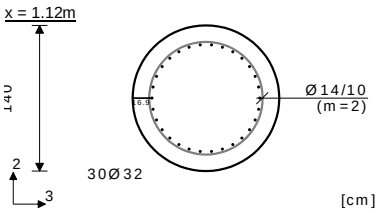


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 322.17 kN
M2ed = 3713.35 kNm
M3ed = 823.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 203.56 kN
V3ed = -787.07 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.329 ‰
As1 = 180.09 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



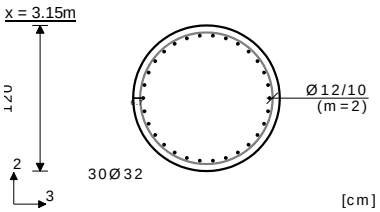
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 296.19 kN
M2ed = 2841.33 kNm
M3ed = 588.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 257.56 kN
V3ed = -1151.35 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.351 ‰
As1 = 132.45 + 44.46¨ = 176.91 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P15 (1706-916)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.40 m (λ2 = 38.00)
li,3 = 11.40 m (λ3 = 38.00)
Nepomična konstrukcija

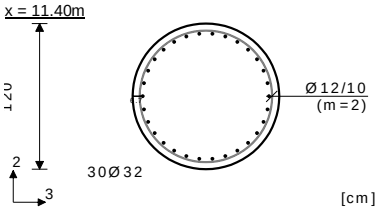


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 462.13 kN
M2ed = 500.93 kNm
M3ed = 136.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -82.40 kN
V3ed = 401.34 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.137/20.000 ‰
As1 = 33.04 + 16.56¨ = 49.60 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.69 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 322.17 kN
M2ed = 3713.35 kNm
M3ed = 823.60 kNm

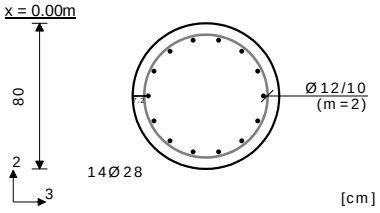
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -76.38 kN
V3ed = 375.73 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.278 ‰
As1 = 203.60 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P15 (1761-1706)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



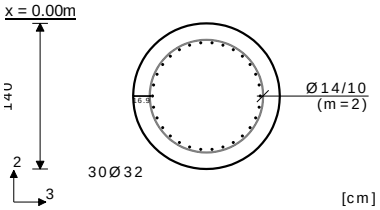
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 526.25 kN
M2ed = -882.81 kNm
M3ed = -202.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -82.40 kN
V3ed = 352.29 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.724 ‰
As1 = 83.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P16 (631-355)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

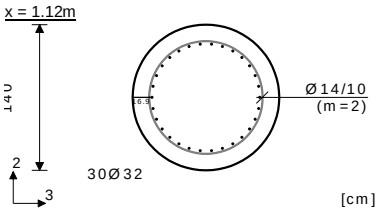


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -448.93 kN
M2ed = 3757.62 kNm
M3ed = 750.09 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 18.21 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 18.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 187.72 kN
V3ed = -809.65 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/9.821 ‰
As1 = 165.71 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%



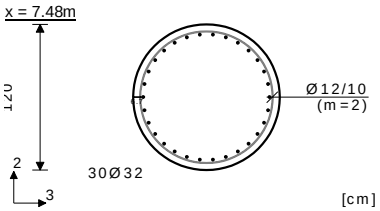
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -474.91 kN
M2ed = 2873.37 kNm
M3ed = 535.80 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 19.27 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 19.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 237.94 kN
V3ed = -1181.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.729 ‰
As1 = 117.17 + 45.30¨ = 162.47 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.66 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P16 (1422-631)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.40 m (λ2 = 38.00)
li,3 = 11.40 m (λ3 = 38.00)
Nepomična konstrukcija

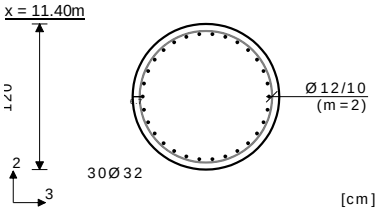


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -279.78 kN
M2ed = 2217.77 kNm
M3ed = 461.50 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 10.42 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 10.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -76.50 kN
V3ed = 406.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/13.303 ‰
As1 = 104.70 + 19.73¨ = 124.44 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.74 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -448.93 kN
M2ed = 3757.62 kNm
M3ed = 750.09 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 16.72 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 16.72 kNm

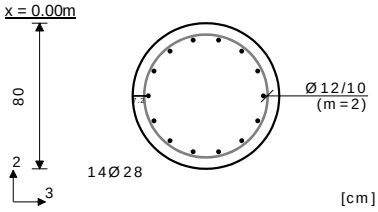
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -71.24 kN
V3ed = 381.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.487 ‰
As1 = 191.47 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P16 (1476-1422)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -142.27 kN
M2ed = -918.11 kNm
M3ed = -186.82 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 3.40 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 3.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -76.42 kN
V3ed = 387.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

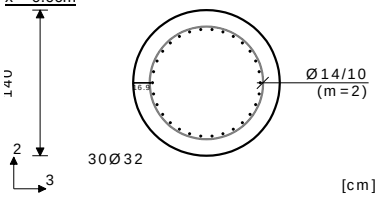
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.312 ‰

As1 = 72.59 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P17 (2171-1852)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

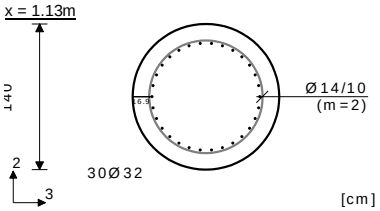
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -1030.11 kN
M2ed = 3290.36 kNm
M3ed = 908.37 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 41.79 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 41.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -619.04 kN
V3ed = 507.72 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.189 ‰
As1 = 131.90 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 1.13m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -1056.09 kN
M2ed = 2501.42 kNm
M3ed = 646.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 42.84 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 42.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 297.66 kN
V3ed = -1006.68 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.228 ‰

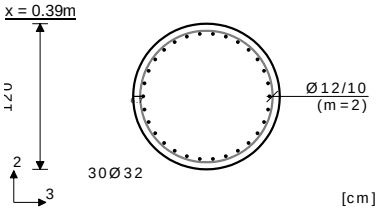
As1 =	88.24	+	40.75¨	=	128.99	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 11.02 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P17 (2989-2171)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.75 m (λ2 = 39.17)
li,3 = 11.75 m (λ3 = 39.17)
Nepomična konstrukcija

x = 0.39m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -1723.46 kN
M2ed = 0.13 kNm
M3ed = -29.54 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 64.17 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 64.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = -91.53 kN
V3ed = 329.44 kN
M1ed = 0.00 kNm

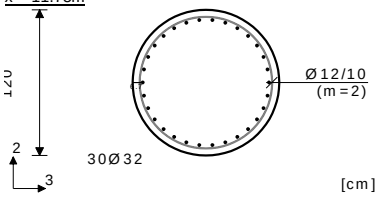
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

As1 =	0.00	+	5.56¨	=	5.56	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 3.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.75m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -1030.11 kN
M2ed = 3290.36 kNm
M3ed = 908.37 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 38.35 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 38.35 kNm

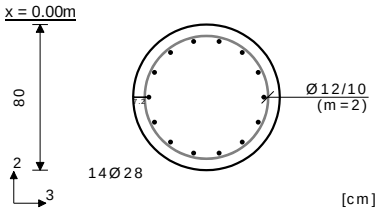
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -82.35 kN
V3ed = 295.08 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/9.539 ‰
As1 = 157.01 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P17 (3054-2989)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



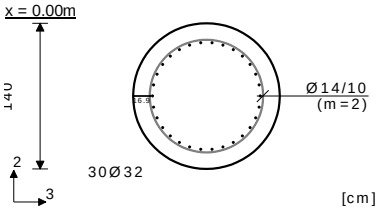
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -820.10 kN
M2ed = -782.21 kNm
M3ed = -226.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 19.60 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 19.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -93.29 kN
V3ed = 315.86 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/8.689 ‰
As1 = 48.96 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.87 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P18 (1896-1588)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija



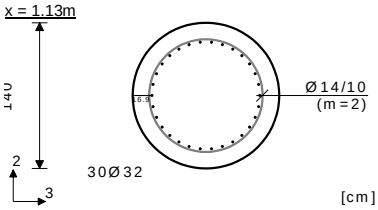
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 375.44 kN
M2ed = 3498.17 kNm
M3ed = 883.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -634.96 kN
V3ed = 517.07 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.726 ‰
As1 = 170.85 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.60 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 1.13m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 349.47 kN
M2ed = 2671.09 kNm
M3ed = 630.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 290.29 kN
V3ed = -1069.79 kN
M1ed = 0.00 kNm

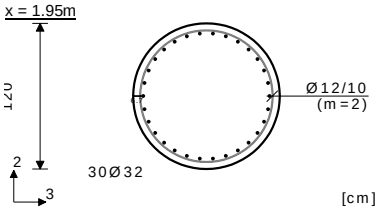
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.855 ‰

As1 =	125.77	+	42.08¨	=	167.85	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 11.64 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P18 (2701-1896)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.45 m (λ2 = 38.17)
li,3 = 11.45 m (λ3 = 38.17)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 536.61 kN
M2ed = 72.38 kNm
M3ed = 35.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -92.58 kN
V3ed = 366.52 kN
M1ed = 0.00 kNm

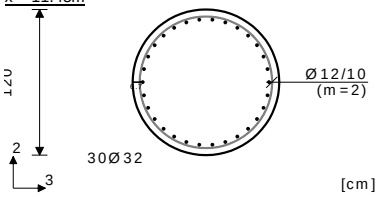
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -0.828/20.000 ‰

As1 =	15.70	+	14.31¨	=	30.01	cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 4.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 375.44 kN
M2ed = 3498.17 kNm
M3ed = 883.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -84.02 kN
V3ed = 336.14 kN
M1ed = 0.00 kNm

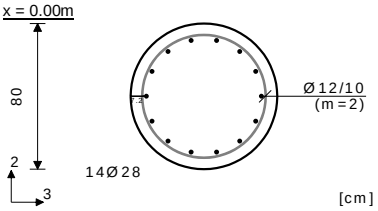
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.676 ‰
As1 = 193.26 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.96 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P18 (2762-2701)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 580.37 kN
M2ed = -830.98 kNm
M3ed = -218.60 kNm

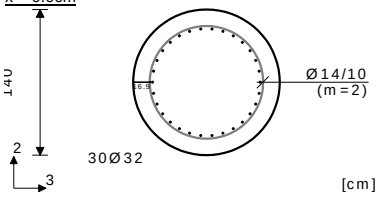
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -92.58 kN
V3ed = 323.62 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/11.190 ‰
As1 = 80.45 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P19 (1620-1317)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



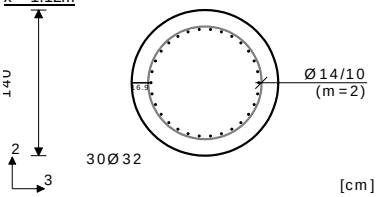
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 337.35 kN
M2ed = 3602.96 kNm
M3ed = 834.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -644.33 kN
V3ed = -524.79 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.531 ‰
As1 = 174.80 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 1.12m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 311.37 kN
M2ed = 2758.56 kNm
M3ed = 596.15 kNm

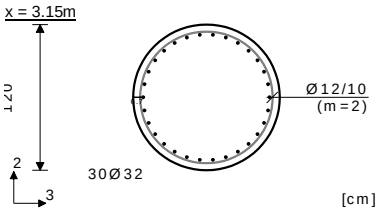
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 274.65 kN
V3ed = -1100.35 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.592 ‰
As1 = 128.80 + 42.93¨ = 171.73 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 11.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P19 (2408-1620)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.30 m (λ2 = 37.67)
li,3 = 11.30 m (λ3 = 37.67)
Nepomična konstrukcija

x = 3.15m



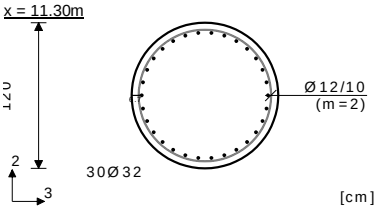
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 475.61 kN
M2ed = 496.25 kNm
M3ed = 140.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -88.50 kN
V3ed = 387.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.126/20.000 ‰
As1 = 33.20 + 16.21¨ = 49.41 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 337.35 kN
M2ed = 3602.96 kNm
M3ed = 834.33 kNm

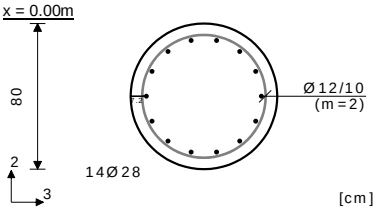
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -82.03 kN
V3ed = 362.59 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.475 ‰
As1 = 197.75 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P19 (2463-2408)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 539.73 kN
M2ed = -854.53 kNm
M3ed = -205.56 kNm

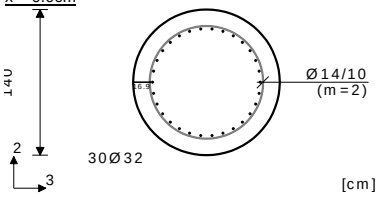
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -88.50 kN
V3ed = 338.18 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.956 ‰
As1 = 81.33 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P20 (1341-1027)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



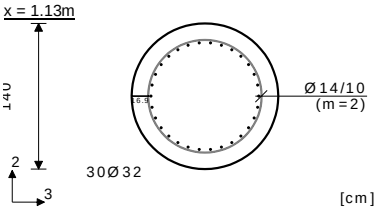
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -334.32 kN
M2ed = 3620.04 kNm
M3ed = 772.16 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 13.56 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 13.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -652.67 kN
V3ed = -536.94 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/10.121 ‰
As1 = 160.91 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.87 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%

x = 1.13m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -360.29 kN
M2ed = 2771.86 kNm
M3ed = 552.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 14.62 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 14.62 kNm

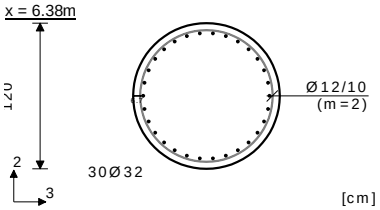
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 149.10 kN
V3ed = -1158.62 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.088 ‰
As1 = 114.58 + 43.24¨ = 157.82 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 12.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.57%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P20 (2119-1341)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.25 m (λ2 = 37.50)
li,3 = 11.25 m (λ3 = 37.50)
Nepomična konstrukcija

x = 6.38m



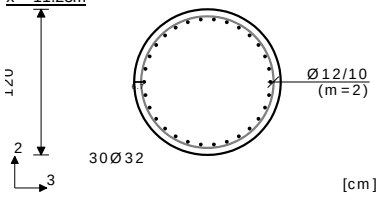
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -251.66 kN
M2ed = 1781.57 kNm
M3ed = 389.63 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 9.37 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 9.37 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -48.91 kN
V3ed = 402.89 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/15.228 ‰
As1 = 81.55 + 18.65¨ = 100.20 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 4.64 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.25m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -443.43 kN
M2ed = 3677.50 kNm
M3ed = 666.81 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 16.51 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 16.51 kNm

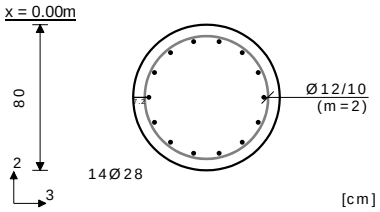
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -45.15 kN
V3ed = 381.31 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN

εb/εa = -3.500/9.635 ‰
As1 = 185.93 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.13%

DILATACIJA D - P20 (2173-2119)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -132.78 kN
M2ed = -894.19 kNm
M3ed = -189.89 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 3.17 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 3.17 kNm

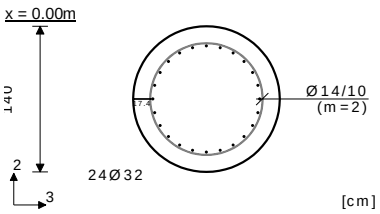
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -48.91 kN
V3ed = 383.84 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.471 ‰

As1 = 70.63 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.90 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P21 (2879-2555)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

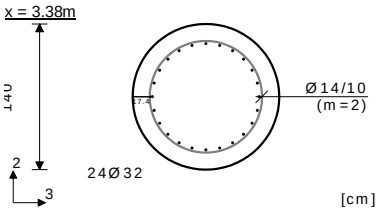


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -1618.33 kN
M2ed = -1821.59 kNm
M3ed = -2006.97 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 65.65 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 65.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -142.84 kN
V3ed = 119.44 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.332 ‰
As1 = 83.94 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -1042.03 kN
M2ed = 856.96 kNm
M3ed = 256.10 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 42.27 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 42.27 kNm

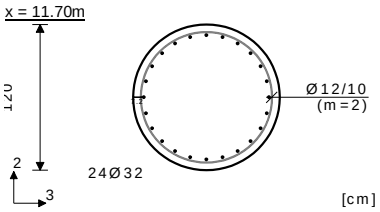
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -634.12 kN
V3ed = 589.81 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -2.890/20.000 ‰
As1 = 11.10 + 32.61¨ = 43.72 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 9.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P21 (3571-2879)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 11.70 m (λ2 = 39.00)
li,3 = 11.70 m (λ3 = 39.00)
Nepomična konstrukcija



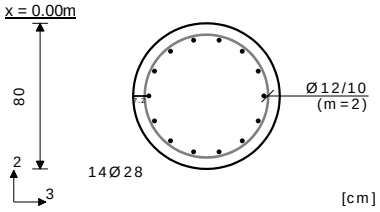
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -1618.33 kN
M2ed = -1821.59 kNm
M3ed = -2006.97 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 60.26 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 60.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -56.80 kN
V3ed = 172.80 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.113 ‰
As1 = 106.31 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA D - P21 (3602-3571)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

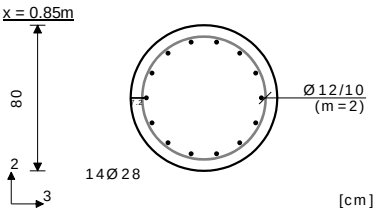


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -754.93 kN
M2ed = -622.26 kNm
M3ed = -202.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 18.04 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 18.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -86.18 kN
V3ed = 229.04 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/10.010 ‰
As1 = 35.32 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -765.62 kN
M2ed = -426.74 kNm
M3ed = -138.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 18.30 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 18.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = -75.29 kN
V3ed = 230.02 kN
M1ed = 0.00 kNm

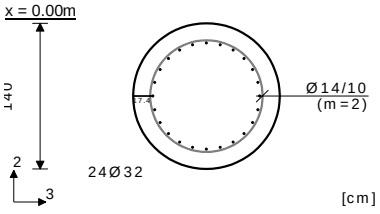
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/12.485 ‰

As1 =	16.99	+	12.94¨	=	29.93 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 4.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P22 (2603-2290)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

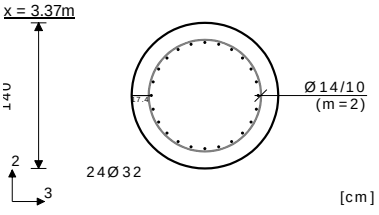


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 371.05 kN
M2ed = 2425.30 kNm
M3ed = 675.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -139.68 kN
V3ed = 113.11 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/13.635 ‰
As1 = 115.03 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 293.12 kN
M2ed = 914.55 kNm
M3ed = 246.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -661.32 kN
V3ed = 608.09 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -2.779/20.000 ‰

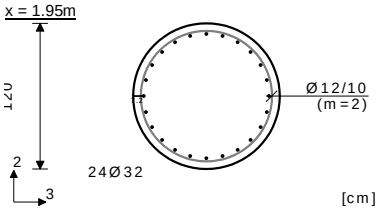
As1 =	42.16	+	34.45¨	=	76.61 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 9.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P22 (3390-2603)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.40 m (λ2 = 38.00)
li,3 = 11.40 m (λ3 = 38.00)
Nepomična konstrukcija

x = 1.95m



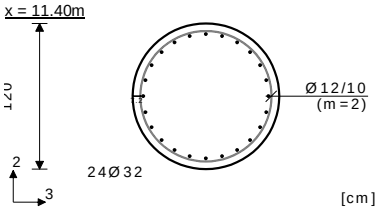
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 531.37 kN
M2ed = -27.95 kNm
M3ed = 18.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -76.76 kN
V3ed = 270.25 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -0.501/20.000 ‰
As1 = 13.64 + 8.90¨ = 22.54 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 3.21 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 371.05 kN
M2ed = 2425.30 kNm
M3ed = 675.51 kNm

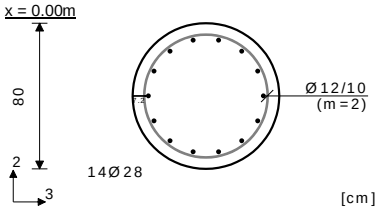
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -58.54 kN
V3ed = 206.06 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/13.395 ‰
As1 = 131.66 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA D - P22 (3429-3390)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 575.13 kN
M2ed = -662.27 kNm
M3ed = -183.93 kNm

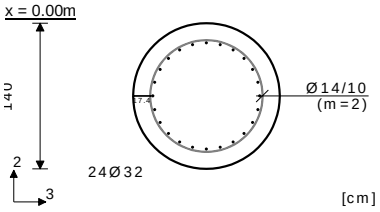
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -112.56 kN
V3ed = 244.32 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/12.902 ‰
As1 = 65.25 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P 23 (2336-2024)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



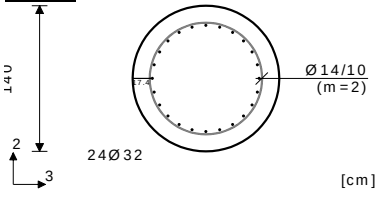
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 205.93 kN
M2ed = 2507.94 kNm
M3ed = 642.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -137.80 kN
V3ed = -111.00 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/13.270 ‰
As1 = 114.75 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%

x = 3.38m



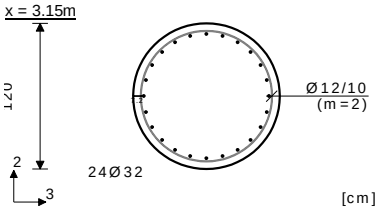
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 128.00 kN
M2ed = 954.42 kNm
M3ed = 236.35 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -683.50 kN
V3ed = -628.04 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -2.851/20.000 ‰
As1 = 39.78 + 35.90¨ = 75.69 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 9.75 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P 23 (3117-2336)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.15 m (λ2 = 37.17)
li,3 = 11.15 m (λ3 = 37.17)
Nepomična konstrukcija

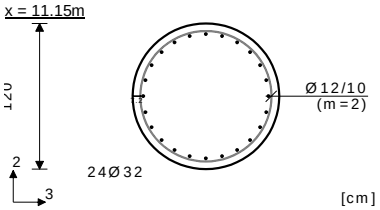


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 341.65 kN
M2ed = 279.54 kNm
M3ed = 105.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -74.75 kN
V3ed = 290.15 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.647/20.000 ‰
As1 = 20.45 + 11.58¨ = 32.04 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 3.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



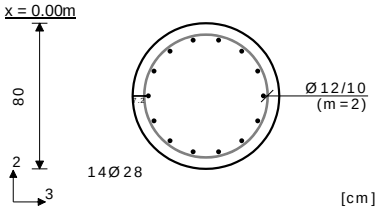
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 205.93 kN
M2ed = 2507.94 kNm
M3ed = 642.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -43.92 kN
V3ed = 242.88 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/12.940 ‰
As1 = 132.08 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA D - P 23 (3174-3117)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



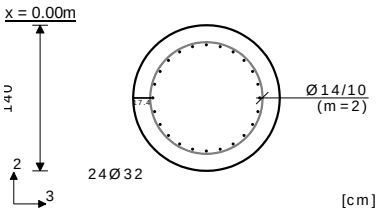
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 405.77 kN
M2ed = -683.38 kNm
M3ed = -174.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -143.32 kN
V3ed = 256.07 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/12.328 ‰
As1 = 63.06 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P 24 (2047-1731)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

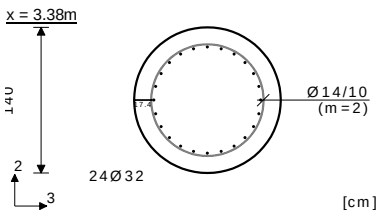


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -245.15 kN
M2ed = 2496.95 kNm
M3ed = 591.83 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 9.94 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 9.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -134.38 kN
V3ed = -111.44 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.996 ‰
As1 = 103.89 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -323.08 kN
M2ed = 950.84 kNm
M3ed = 218.59 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 13.11 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 13.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 497.74 kN
V3ed = -796.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

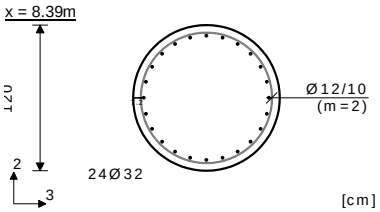
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -2.903/20.000 ‰

As1 =	29.62	+	35.63¨	=	65.25 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
Asw =			9.86 cm²/m		(m=2)

[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P 24 (2826-2047)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.15 m (λ2 = 37.17)
li,3 = 11.15 m (λ3 = 37.17)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -198.38 kN
M2ed = 1792.06 kNm
M3ed = 430.67 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 7.39 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 7.39 kNm

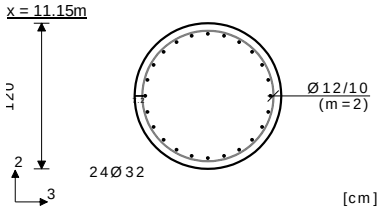
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -47.57 kN
V3ed = 285.94 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/15.234 ‰

As1 =	83.63	+	13.57¨	=	97.20 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
Asw =			3.32 cm²/m		(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -245.15 kN
M2ed = 2496.95 kNm
M3ed = 591.83 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 9.13 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 9.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -141.96 kN
V3ed = 223.96 kN
M1ed = 0.00 kNm

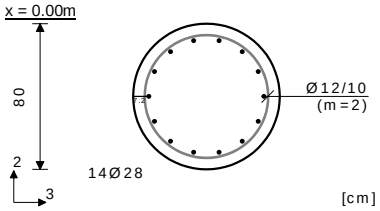
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/12.374 ‰

As1 =	121.94	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	0.00	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA D - P 24 (2882-2826)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -45.31 kN
M2ed = -706.38 kNm
M3ed = -164.79 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 1.08 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 1.08 kNm

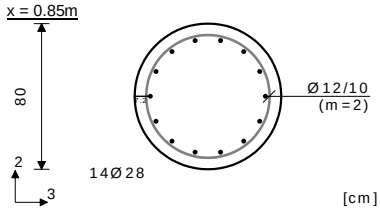
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = -15.93 kN
V3ed = 276.49 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/11.136 ‰

As1 =	55.07	cm²	
As2 =	0.00	cm²	
As3 =	0.00	cm²	
As4 =	0.00	cm²	
Asw =	4.94	cm²/m	(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -55.99 kN
M2ed = -483.35 kNm
M3ed = -110.03 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 1.34 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 1.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.50xXII+0.90xXVI
V2ed = -161.37 kN
V3ed = 263.40 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/14.160 ‰

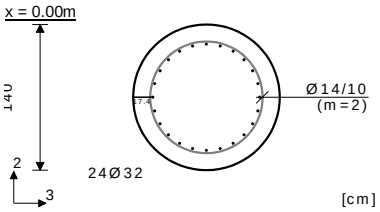
As1 =	35.06	+	14.12¨	=	49.18 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
Asw =			5.50 cm²/m		(m=2)

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P25 (3208-2896)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

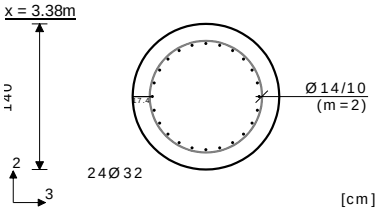


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -572.32 kN
M2ed = -1824.22 kNm
M3ed = -2020.46 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 23.22 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 23.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -149.52 kN
V3ed = 124.39 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/12.203 ‰
As1 = 105.27 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -650.25 kN
M2ed = -660.77 kNm
M3ed = -713.77 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 26.38 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 26.38 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -634.46 kN
V3ed = 587.35 kN
M1ed = 0.00 kNm

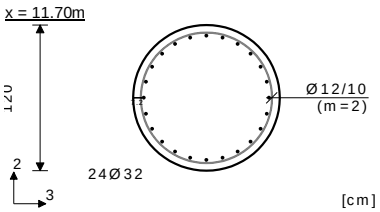
Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -2.963/20.000 ‰

As1 =	22.76	+	36.50¨	=	59.27 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 9.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P25 (3691-3208)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.70 m (λ2 = 39.00)
li,3 = 11.70 m (λ3 = 39.00)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -572.32 kN
M2ed = -1824.22 kNm
M3ed = -2020.46 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 21.31 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 21.31 kNm

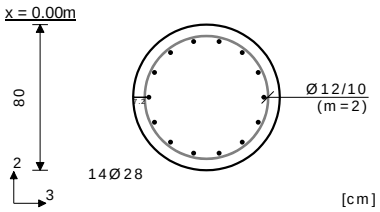
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -56.77 kN
V3ed = 169.11 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/11.474 ‰

As1 = 124.98 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA D - P25 (3701-3691)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -236.48 kN
M2ed = -573.19 kNm
M3ed = -179.44 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 5.65 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 5.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -82.92 kN
V3ed = 248.69 kN
M1ed = 0.00 kNm

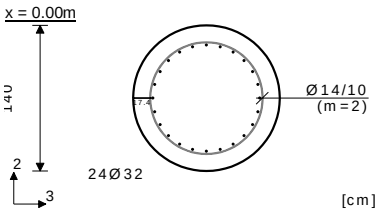
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/12.002 ‰

As1 = 40.42 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.67 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P26 (2942-2628)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -563.52 kN
M2ed = -1897.30 kNm
M3ed = -2123.70 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 22.86 kNm

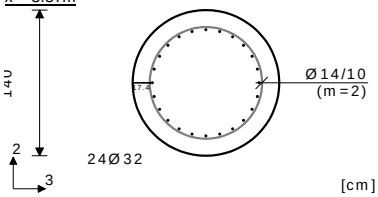
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 22.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -146.34 kN
V3ed = 117.46 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.849 ‰
As1 = 111.82 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%

x = 3.37m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -641.45 kN
M2ed = -696.53 kNm
M3ed = -758.58 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 26.02 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 26.02 kNm

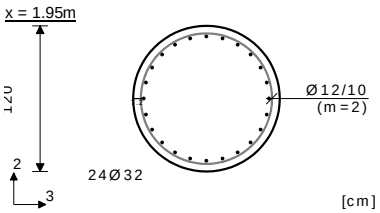
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -674.30 kN
V3ed = 619.14 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.058/20.000 ‰
As1 = 25.30 + 38.92¨ = 64.22 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 9.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P26 (3592-2942)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.40 m (λ2 = 38.00)
li,3 = 11.40 m (λ3 = 38.00)
Nepomična konstrukcija

x = 1.95m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -403.20 kN
M2ed = -333.09 kNm
M3ed = -391.64 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 15.01 kNm

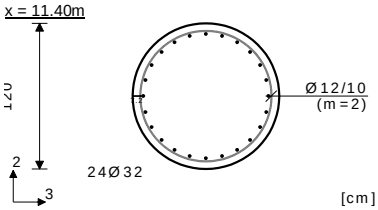
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 15.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
V2ed = -71.77 kN
V3ed = 264.65 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -2.401/20.000 ‰
As1 = 13.70 + 10.62¨ = 24.31 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 3.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.40m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -563.52 kN
M2ed = -1897.30 kNm
M3ed = -2123.70 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 20.98 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 20.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -81.91 kN
V3ed = 199.11 kN
M1ed = 0.00 kNm

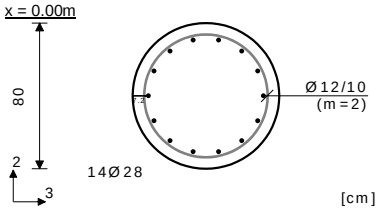
Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/11.180 ‰
As1 = 132.28 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA D - P26 (3619-3592)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXII+0.90xXVI
N1ed = -611.72 kN
M2ed = -719.01 kNm
M3ed = -270.09 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 14.62 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 14.62 kNm

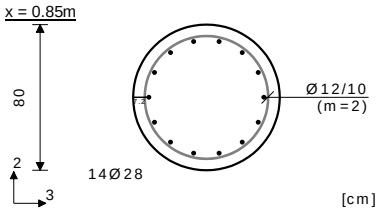
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -110.99 kN
V3ed = 270.87 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN

Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.443 ‰
As1 = 48.43 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.22 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

x = 0.85m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -178.61 kN
M2ed = -459.76 kNm
M3ed = -117.29 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 4.27 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 4.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -111.00 kN
V3ed = 270.87 kN
M1ed = 0.00 kNm

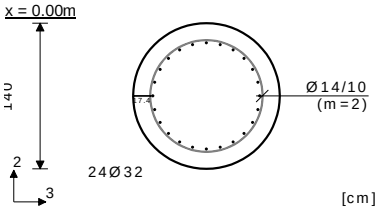
Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/14.135 ‰

As1 = 30.83 + 12.42¨ = 43.25 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 5.22 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P 27 (2665-2347)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



[cm]

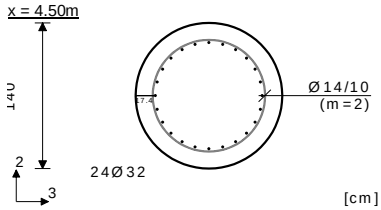
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -558.65 kN
M2ed = 1951.20 kNm
M3ed = -2186.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 22.66 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 22.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -145.04 kN
V3ed = -115.91 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.629 ‰
As1 = 116.14 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%

x = 4.50m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -774.90 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 31.43 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 31.43 kNm

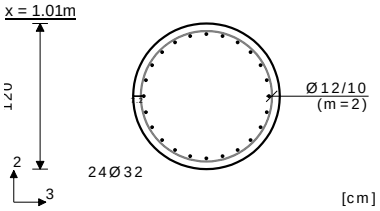
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 418.22 kN
V3ed = -854.76 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
As1 = 0.00 + 27.12¨ = 27.12 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 9.99 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P 27 (3419-2665)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 11.15 m (λ2 = 37.17)
li,3 = 11.15 m (λ3 = 37.17)
Nepomična konstrukcija

x = 1.01m



[cm]

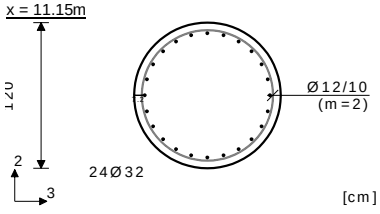
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -65.54 kN
M2ed = -226.86 kNm
M3ed = -41.09 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 2.44 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 2.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -139.81 kN
V3ed = 282.05 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -1.555/20.000 ‰
As1 = 8.16 + 10.00¨ = 18.16 cm²
As2 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 3.60 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

x = 11.15m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -558.65 kN
M2ed = 1951.20 kNm
M3ed = -2186.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 20.80 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 20.80 kNm

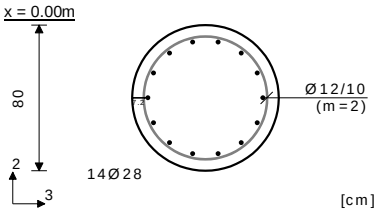
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -107.72 kN
V3ed = 215.00 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.996 ‰

As1 = 137.08 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA D - P 27 (3460-3419)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXII+0.90xXVI
N1ed = -468.09 kN
M2ed = -736.26 kNm
M3ed = -335.46 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 11.19 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 11.19 kNm

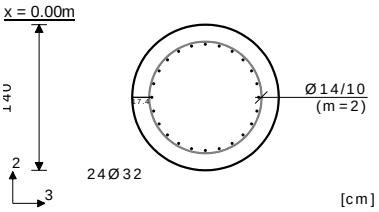
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -140.48 kN
V3ed = 282.00 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.468 ‰

As1 = 54.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.72%

DILATACIJA D - P28 (2377-2066)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 4.50 m (λ2 = 12.86)
li,3 = 4.50 m (λ3 = 12.86)
Nepomična konstrukcija

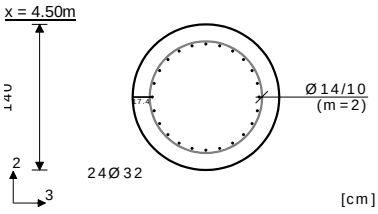


Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXII+0.90xXVI
N1ed = -553.14 kN
M2ed = 2576.42 kNm
M3ed = 1446.27 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 22.44 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 22.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
V2ed = -142.76 kN
V3ed = -118.00 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN
εb/εa = -3.500/11.573 ‰
As1 = 117.44 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xIV
N1ed = -692.30 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM2| = 28.08 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 0.0<eII> = 4.1 cm
|ΔM3| = 28.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 485.62 kN
V3ed = -865.63 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 6223.44 kN
Vrd,max,3 = 6223.44 kN

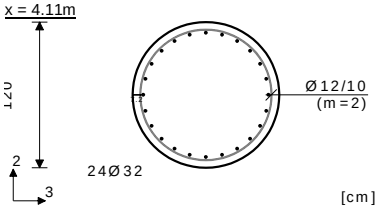
As1 =	0.00	+	26.87¨	=	26.87 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 10.42 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=2) = 15.39 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.25%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

DILATACIJA D - P28 (3164-2377)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

li,2 = 11.15 m (λ2 = 37.17)
li,3 = 11.15 m (λ3 = 37.17)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXXIII
N1ed = -440.40 kN
M2ed = 798.13 kNm
M3ed = -862.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 16.40 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 16.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -161.36 kN
V3ed = 288.36 kN
M1ed = 0.00 kNm

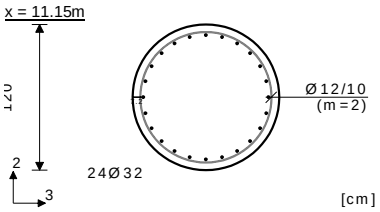
Vrd,max,2 = 3685.43 kN

Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/19.330 ‰

As1 =	44.56	+	11.56¨	=	56.12 cm²
As2 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Asw = 3.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.



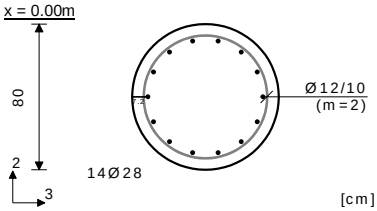
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXII+0.90xXVI
N1ed = -553.14 kN
M2ed = 2576.42 kNm
M3ed = 1446.27 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM2| = 20.60 kNm
Δe3 = 3.7<e0> + 0.0<eII> = 3.7 cm
|ΔM3| = 20.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -132.28 kN
V3ed = 237.45 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3685.43 kN
Vrd,max,3 = 3685.43 kN
εb/εa = -3.500/10.951 ‰
As1 = 138.51 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.71%

DILATACIJA D - P28 (3216-3164)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)
li,2 = 0.85 m (λ2 = 4.25)
li,3 = 0.85 m (λ3 = 4.25)
Nepomična konstrukcija



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXII+0.90xXVI
N1ed = -353.30 kN
M2ed = -784.28 kNm
M3ed = -379.13 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM2| = 8.44 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 0.0<eII> = 2.4 cm
|ΔM3| = 8.44 kNm

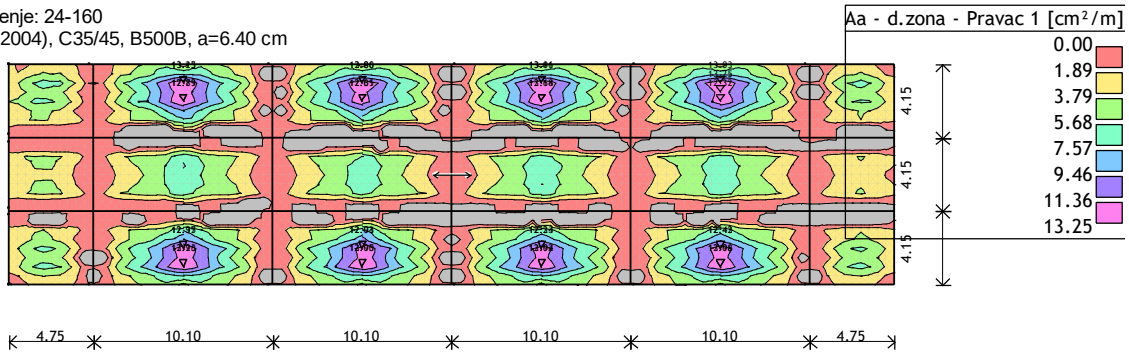
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -161.33 kN
V3ed = 288.36 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1895.34 kN
Vrd,max,3 = 1895.34 kN
εb/εa = -3.500/9.297 ‰

As1 = 62.72 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.89 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=2) = 11.31 cm²/m]

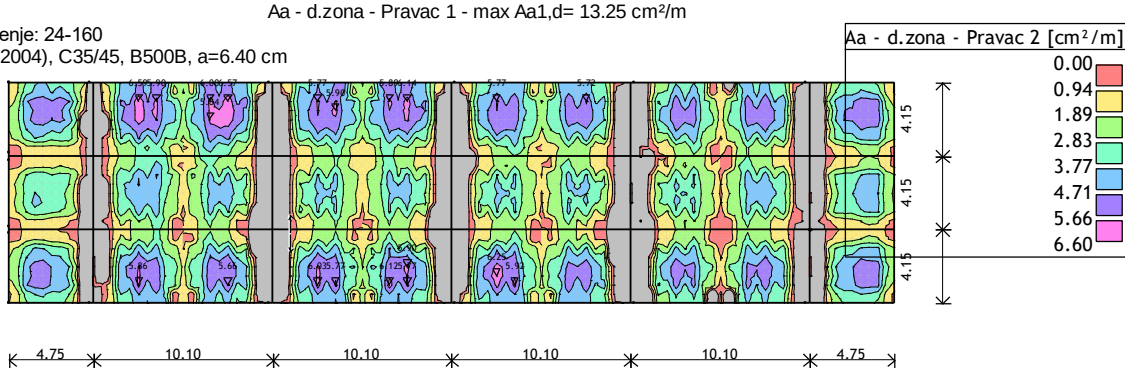
Postotak armiranja: 1.72%

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.40 cm



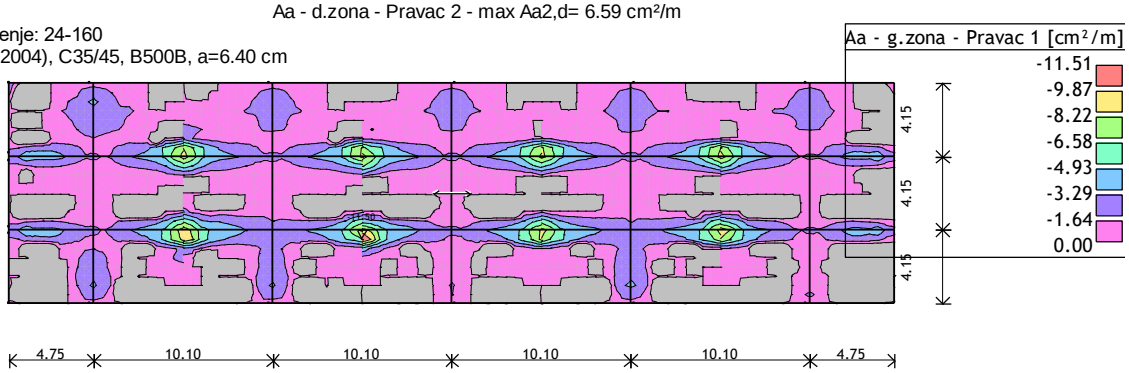
Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 13.25 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.40 cm



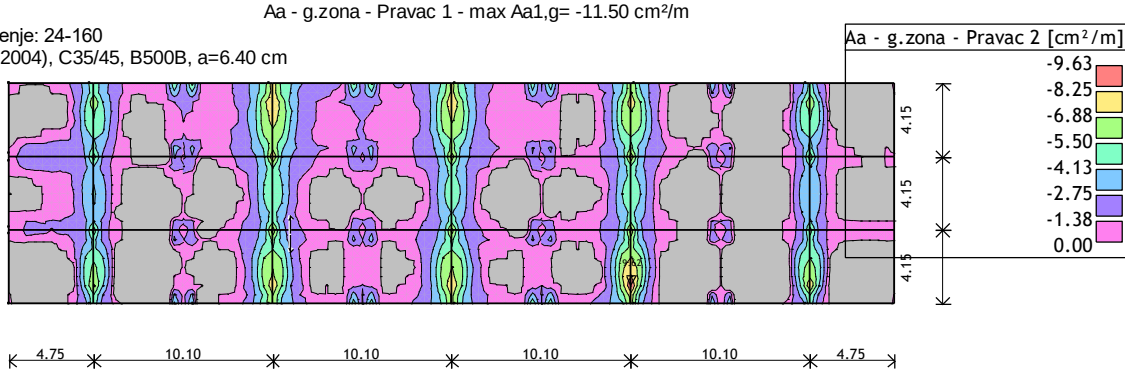
Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 6.59 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.40 cm



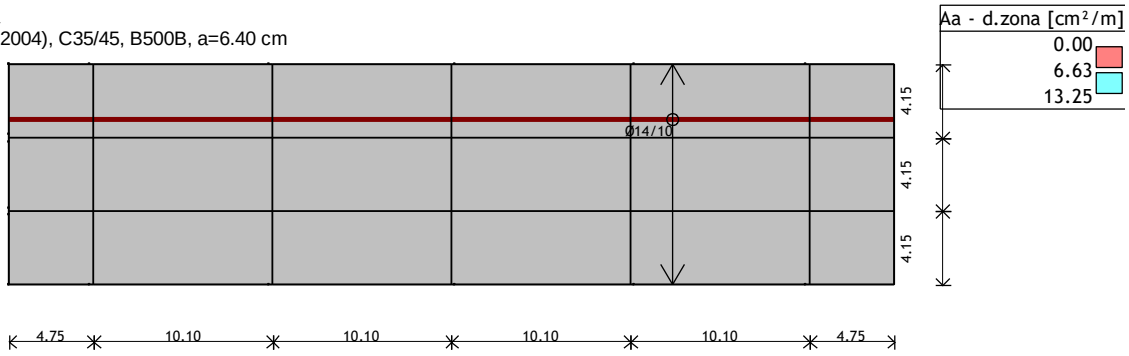
Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -11.50 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.40 cm



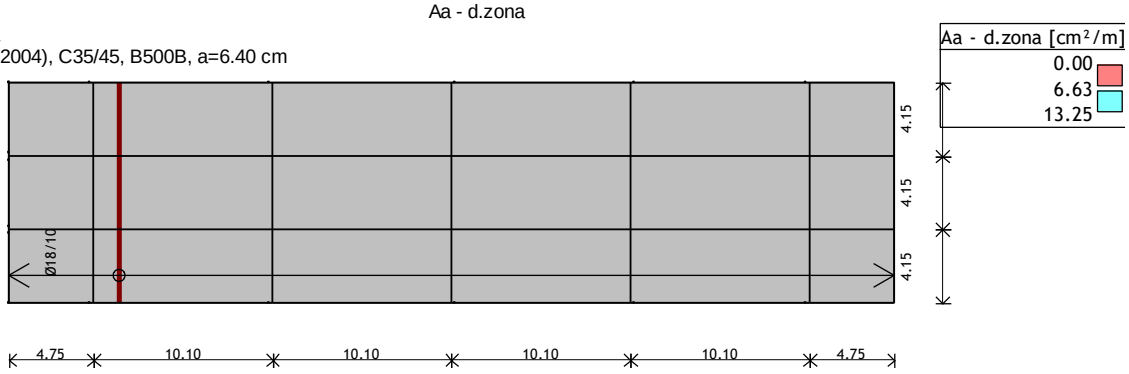
Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -9.62 cm²/m

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.40 cm



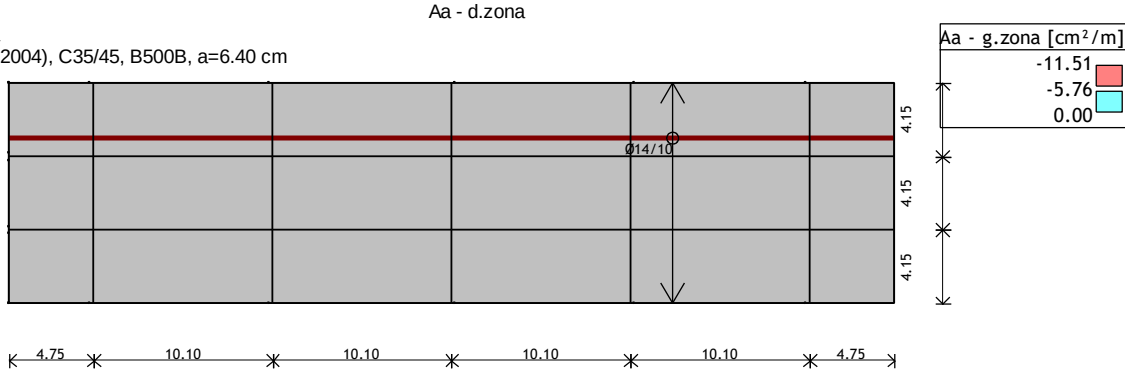
Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.40 cm



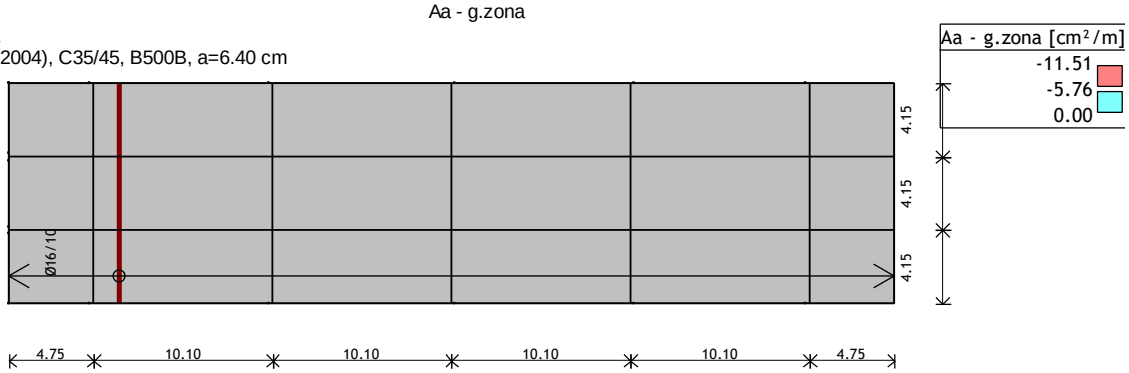
Nivo: [0.85 m]
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.40 cm



Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona

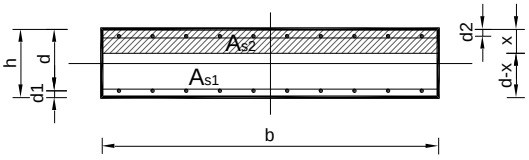
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.40 cm



Nivo: [0.85 m]
Aa - g.zona

PRORAČUN RAČUNSKE ŠIRINE PUKOTINA PO EC2

Shematski prikaz ploče:



Karakteristike presjeka:

b = 100,00 (cm) - širina ploče
h = 40,00 (cm) - visina ploče
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) = 6,40 (cm) - položaj težišta armature
d = 33,60 (cm) - statička visina presjeka

Beton:	C 35/45	Armatura:	B500B	A_{s1} =	25,45 cm^2
f_{ck} =	35,00 (MN/m^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	∅ =	18 mm
f_{ctm} =	3,21 (MN/m^2)	E_s =	210,00 (GN/m^2)	n =	10 kom
E_b =	33,50 (GN/m^2)			A_{s2} =	20,11 cm^2

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = 98,19 (kNm) - česta kombinacija opterećenja

Koeficijenti:

k_c = 0,40 - koef. kojim se uzima u obzir rasp.nap. po visini presj. kod pojave prve pukotine
k = 1,00 - umanj. koef. kojim se uzima u obzir nelinea. rasp.vlač. naprezanja po presjeku
b_1 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir vrsta armature
b_2 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir trajanje opterećenja
k_1 = 0,80 - koeficijent koji uzima u obzir prionljivost čelika i betona
k_2 = 0,50 - koeficijent koji uzima u obzir utjecaj raspodjele deformacija
b' = 1,70 - odnos računske i srednje širine pukotina
n_φ = 15,00 - uključeno puzanje betona

Maksimalna veličina pukotine:

w_g = 0,20 mm

Položaj neutralne osi za naponsko stanje I:

$$x_I = \frac{b\cdot h^2/2+(n-1)\cdot(A_{s1}\cdot d+A_{s2}\cdot d_2)}{b\cdot h+(n-1)\cdot(A_{s1}+A_{s2})}$$

x_I = 20,22 cm

$f_{ct,ef}$ = 3,21 N/mm2

$A_{ct} = (h-x_I)\cdot b$ = 1.978,08 cm^2

Položaj neutralne osi za naponsko stanje II te proračun uporabnih naprezanja betona i armature:

[Literatura: "Uporabna naprezanja pravokutnih ab presjeka, priručnik za proračun", Radnić, Harapin]

$a = d_1/h$ =	0,1600	A =	-1,000	C_x=	0,291		
$m= A_{s1}/(b\cdot h)$=	0,0064	B =	-0,342	C_c=	7,613		
$b = A_{s2}/A_{s1}$ =	0,7902	C =	0,184	C_{s1}=	215,015	C_{s2}=	-51,491

$x_{II} = C_x \cdot d =$ 9,79 cm

$s_c = C_c \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 4,67 MN/m^2 < $s_{c,dop} =$ 15,75 MN/m^2

$s_{s1} = C_{s1} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 131,95 MN/m^2

$s_{s2} = C_{s2} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ -31,60 MN/m^2

1. Uvjet: Minimalna armatura: - zadovoljava armatura potrebna za nosivost

$A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,ef} \cdot A_{ct}/\sigma_s =$ 19,25 cm^2 < 25,45 cm^2

2. Uvjet: Razmak šipki: - razmak šipki zadovoljava

s = (100 - 2 * 6,4) / 9 = 9,69 cm < 30 cm

3. Uvjet: Promjer šipki: - promjer šipki zadovoljava

$\varnothing = \varnothing^* \cdot h / (10 \cdot (h - d))$

Za σ_s = 131,95 N/mm^2 >>> $\varnothing^*$ = 32 mm

$\varnothing$ = 18 < $\varnothing$ = 20

Proračun graničnog stanja širine pukotina:

Srednja deformacija armature:

$s_{sr} =$ 110,87 MN/m^2

$M_{cr} =$ 85,6 kNm

$e_{sm} =$ 0,185 ‰

Srednji razmak pukotina:

$A_{c,eff} = 2,5 \cdot (h-d) \cdot b =$ 1.600,00 cm^2

$r_r = A_{s1}/A_{c,eff} =$ 0,0159

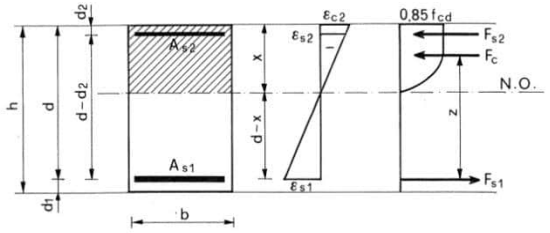
$s_{rm} =$ 163,16 mm

Računska širina pukotina :

$w_k = \beta' \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm} =$ 0,051 mm < $w_g =$ 0,20 mm

PRORAČUN SPREGNUTOG PRESJEKA:

Shematski prikaz grede/ploče:



Karakteristike presjeka:

b_w = 100,00 (cm) - širina grede
h_1 = 20,00 (cm) - visina predgotovljene grede
h_2 = 22,50 (cm) - visina monolitizacije grede
$h = h_1+h_2$ = 42,50 (cm) - ukupna visina grede
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature

Beton:	C 35/45	Armatura:	B500B	Mjerodavno opterećenje:	
f_{ck} =	3,50 (kN/cm^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	V_{sd} =	534,11 (kN)
f_{cd} =	2,33 (kN/cm^2)	f_{yd} =	43,48 (kN/cm^2)		
τ_{Rd} =	0,37 (N/mm^2)				

Proračun poprečne armature za sprezanje presjeka:

$$\tau=V_{sd}/(2\cdot I_z)\cdot(h^2/4-y_1^2)$$

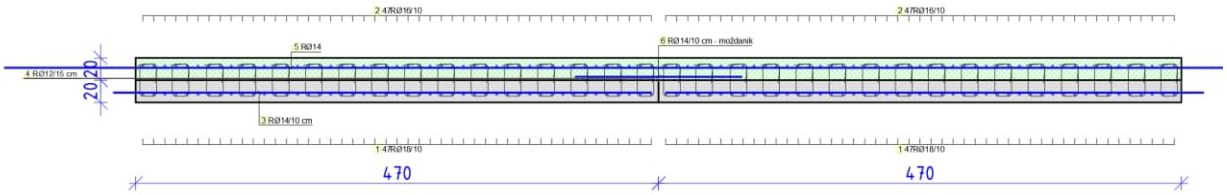
I_z = 639.713,54 cm^4
y = 21,25 cm - položaj težišta idealnog presjeka
y_1 = -1,25 cm - položaj promatranog presjeka u odnosu na težište presjeka

$\tau=V_{sd}/(2\cdot I_z)\cdot(h^2/4-y_1^2)$= 0,1879 kN/cm^2
$S_H=\tau\cdot(b_w\cdot e)$= 281,79 kN
A_{sw} = S_H/f_{yd} = 6,48 cm^2

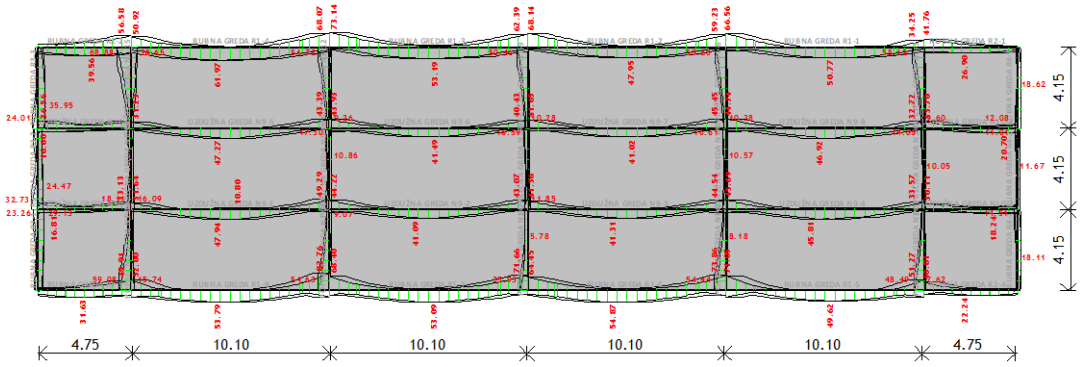
s_w = 15,00 cm - razmak vilica
m = 6 - reznost vilica
∅ = 12 mm - profil vilice

Odabrana poprečna armatura: 6 RA12 / svakih 15 cm
$A_{sw,od}$ = 6,79 cm^2

Skica armature:

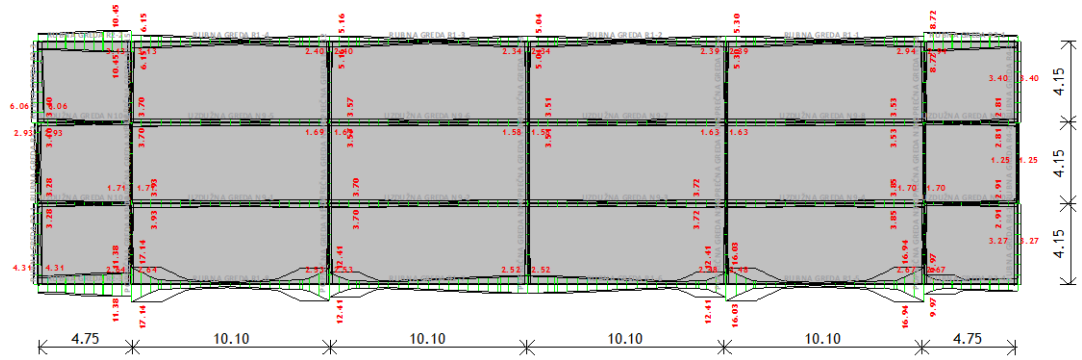


Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



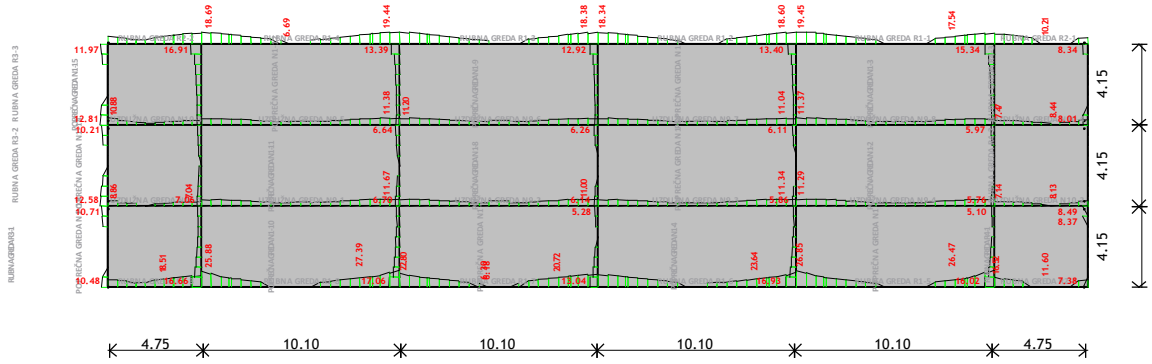
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 82.76 / 61.97 cm²

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



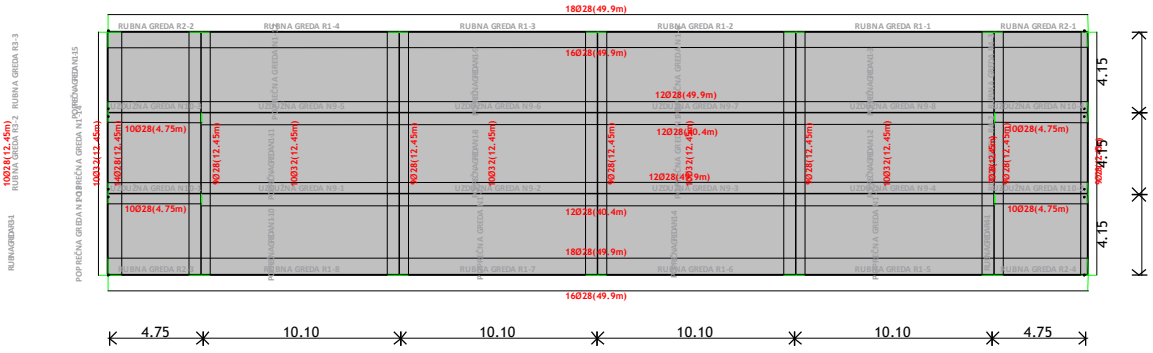
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 17.14 / 17.14 cm²

Mjerodavno opterećenje: 24-160
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



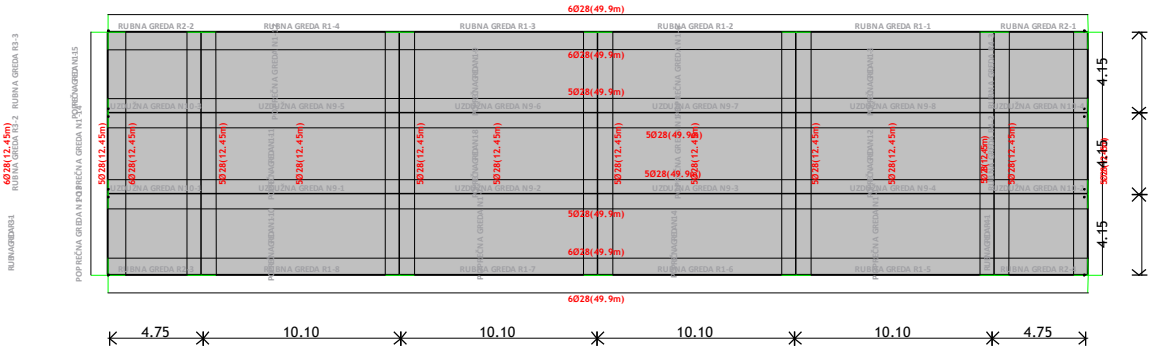
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama: max Asw= 27.39 cm²

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



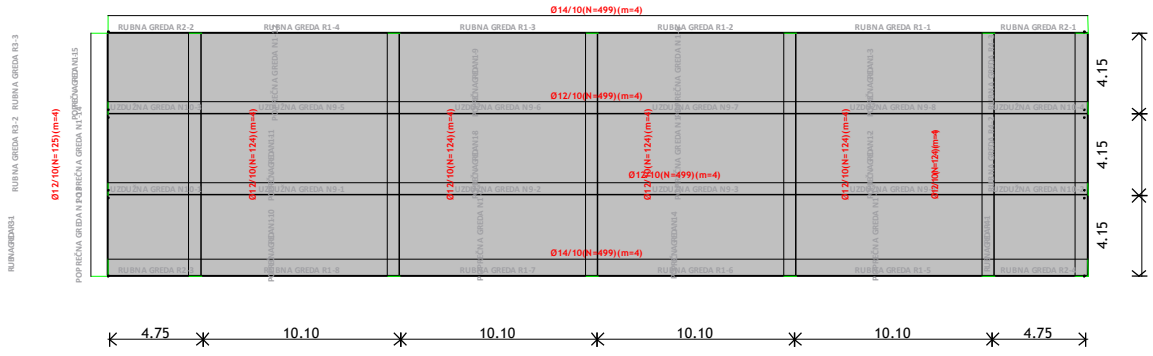
Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

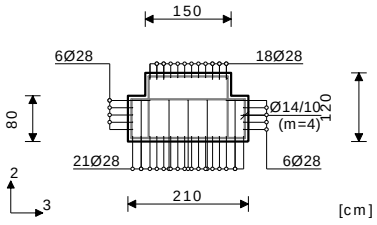
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Nivo: [0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Asw

RUBNA GREDA R1-1 (3054-3602)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 23-23 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 872.41 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2369.28 kNm

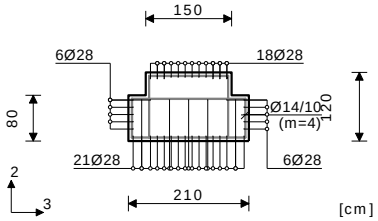
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -705.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -1360.26 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -589.72 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.312/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 9.92` + 4.23¨ = 14.15 cm²
As2 = 59.72 + 6.84` + 0.00¨ = 66.56 cm²
As3 = 0.00 + 5.30` + 0.00¨ = 5.30 cm²
As4 = 0.00 + 5.30` + 0.00¨ = 5.30 cm²
Asw = 19.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 24-24 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 841.85 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1823.17 kNm

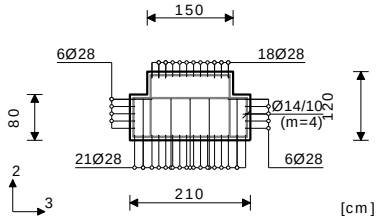
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -648.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -1395.61 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -532.68 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.098/20.000 ‰
As1 = 5.00 + 9.12` + 0.03¨ = 14.15 cm²
As2 = 47.68 + 6.29` + 12.60¨ = 66.56 cm²
As3 = 0.00 + 4.87` + 0.43¨ = 5.30 cm²
As4 = 0.00 + 4.87` + 0.43¨ = 5.30 cm²
Asw = 19.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

Presjek 25-25 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
N1ed = 382.40 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 2053.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 168.47 kNm

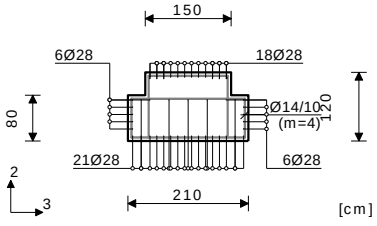
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = 191.95 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 104.47 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.614/20.000 ‰
As1 = 48.40 + 2.37` + 0.00¨ = 50.77 cm²
As2 = 0.00 + 1.63` + 0.92¨ = 2.55 cm²
As3 = 0.00 + 1.27` + 1.28¨ = 2.55 cm²
As4 = 0.00 + 1.27` + 1.28¨ = 2.55 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

RUBNA GREDA R1-2 (2345-3054)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 75-75 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 1434.02 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2168.38 kNm

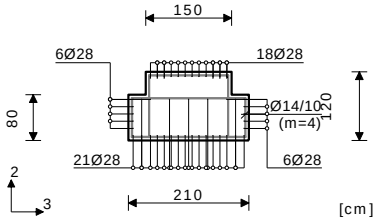
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
M1ed = -670.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -1250.57 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -617.73 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.084/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 9.42` + 1.47¨ = 10.89 cm²
As2 = 61.64 + 6.50` + 0.00¨ = 68.14 cm²
As3 = 0.00 + 5.04` + 0.00¨ = 5.04 cm²
As4 = 0.00 + 5.04` + 0.00¨ = 5.04 cm²
Asw = 18.34 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 76-76 x = 5.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 1239.90 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1426.45 kNm

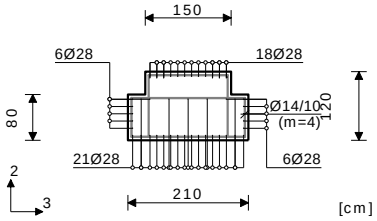
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 138.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = 309.17 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 82.93 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.027/20.000 ‰
As1 = 46.00 + 1.95` + 0.00¨ = 47.95 cm²
As2 = 4.83 + 1.34` + 0.30¨ = 6.48 cm²
As3 = 0.00 + 1.04` + 1.28¨ = 2.33 cm²
As4 = 0.00 + 1.04` + 1.28¨ = 2.33 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

Presjek 77-77 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 1077.41 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1486.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 594.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = 1313.18 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 547.21 kNm

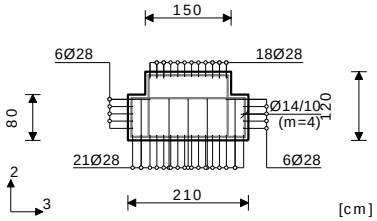
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.845/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 8.36` + 7.78¨ = 16.15 cm²
As2 = 43.24 + 5.77` + 10.22¨ = 59.23 cm²
As3 = 0.00 + 4.47` + 0.43¨ = 4.90 cm²
As4 = 0.00 + 4.47` + 0.43¨ = 4.90 cm²
Asw = 18.60 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

RUBNA GREDA R1-3 (1645-2345)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 26-26 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 1638.50 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2290.13 kNm

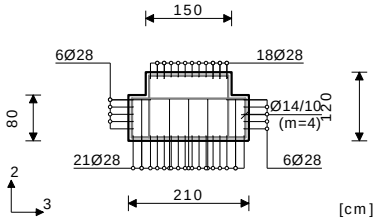
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
M1ed = -685.87 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -1279.56 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -631.02 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.087/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 9.64` + 1.78¨ = 11.42 cm²
As2 = 66.49 + 6.65` + 0.00¨ = 73.14 cm²
As3 = 0.00 + 5.16` + 0.00¨ = 5.16 cm²
As4 = 0.00 + 5.16` + 0.00¨ = 5.16 cm²
Asw = 18.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
") - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 27-27 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 1602.53 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1448.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
M1ed = 145.93 kNm

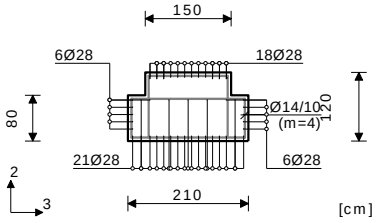
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = 297.06 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 82.91 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.934/20.000 ‰
As1 = 51.14 + 2.05` + 0.00¨ = 53.19 cm²
As2 = 5.37 + 1.42` + 3.97¨ = 10.75 cm²
As3 = 0.00 + 1.10` + 1.28¨ = 2.38 cm²
As4 = 0.00 + 1.10` + 1.28¨ = 2.38 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

RUBNA GREDA R1-4 (949-1645)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 29-29 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 1107.37 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1458.16 kNm

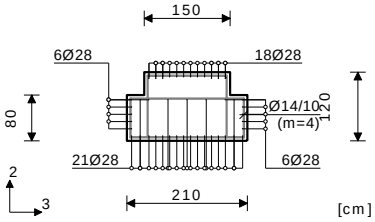
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
M1ed = -817.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -1216.29 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -731.30 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.821/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 11.50` + 12.45¨ = 23.94 cm²
As2 = 42.99 + 7.93` + 0.00¨ = 50.92 cm²
As3 = 0.00 + 6.15` + 0.00¨ = 6.15 cm²
As4 = 0.00 + 6.15` + 0.00¨ = 6.15 cm²
Asw = 18.69 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
") - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 78-78 x = 4.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 1456.86 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1844.28 kNm

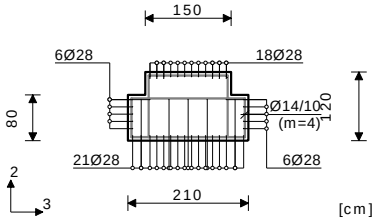
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
M1ed = -304.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = -157.42 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -252.92 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.194/20.000 ‰
As1 = 57.69 + 4.28` + 0.00¨ = 61.97 cm²
As2 = 0.00 + 2.95` + 0.92¨ = 3.87 cm²
As3 = 0.00 + 2.29` + 1.28¨ = 3.57 cm²
As4 = 0.00 + 2.29` + 1.28¨ = 3.57 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

Presjek 79-79 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = 1578.87 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -639.09 kNm

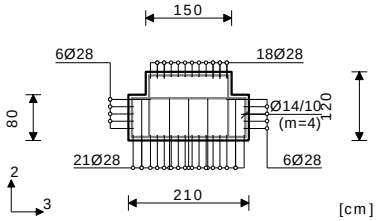
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xX
+0.90xXVI
M1ed = 632.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = 1384.07 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 551.70 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.161/20.000 ‰
As1 = 5.38 + 8.89` + 10.43¨ = 24.69 cm²
As2 = 51.22 + 6.13` + 10.72¨ = 68.07 cm²
As3 = 0.00 + 4.75` + 0.43¨ = 5.18 cm²
As4 = 0.00 + 4.75` + 0.43¨ = 5.18 cm²
Asw = 19.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

Presjek 26-26 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 1728.09 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2000.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xX
+0.90xXVI
M1ed = 689.12 kNm

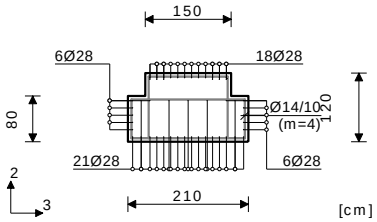
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = 1340.57 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 608.75 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.924/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 9.69` + 10.60¨ = 20.29 cm²
As2 = 61.39 + 6.68` + 0.00¨ = 68.07 cm²
As3 = 0.00 + 5.18` + 0.00¨ = 5.18 cm²
As4 = 0.00 + 5.18` + 0.00¨ = 5.18 cm²
Asw = 19.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

RUBNA GREDA R1-5 (2173-2882)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 15-15 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
N1ed = 268.67 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2244.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = 2132.56 kNm

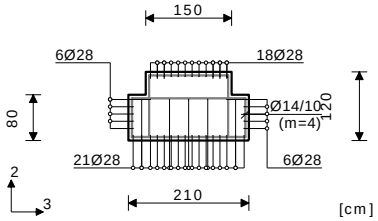
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -1153.51 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 2089.80 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.400/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 29.98` = 29.98 cm²
As2 = 50.36 + 20.68` = 71.05 cm²
As3 = 0.00 + 16.03` = 16.03 cm²
As4 = 0.00 + 16.03` = 16.03 cm²
Asw = 26.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 68-68 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = 256.61 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 2037.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
M1ed = -223.94 kNm

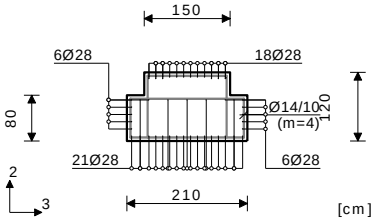
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = 307.60 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -142.97 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.649/20.000 ‰

As1 = 46.47 + 3.15` + 0.00¨ = 49.62 cm²
As2 = 0.00 + 2.17` + 0.92¨ = 3.09 cm²
As3 = 0.00 + 1.68` + 1.28¨ = 2.97 cm²
As4 = 0.00 + 1.68` + 1.28¨ = 2.97 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 12-12 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = 111.13 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1342.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -2254.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 1053.83 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -2205.29 kNm

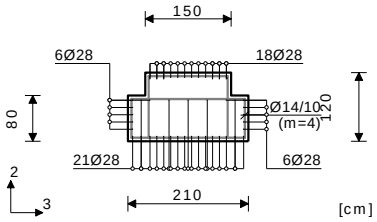
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.043/20.000 ‰

As1 = 0.00 + 31.69` = 31.69 cm²
As2 = 29.41 + 21.86` = 51.27 cm²
As3 = 0.00 + 16.94` = 16.94 cm²
As4 = 0.00 + 16.94` = 16.94 cm²
Asw = 26.47 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

RUBNA GREDA R1-6 (1476-2173)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 14-14 x = 4.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = 1234.60 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1425.86 kNm

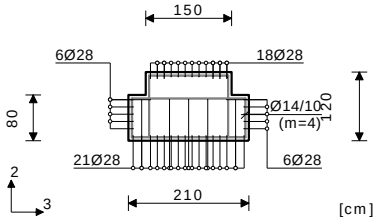
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = 636.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -174.79 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 592.80 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.038/20.000 ‰
As1 = 45.92 + 8.95` + 0.00¨ = 54.87 cm²
As2 = 4.82 + 6.17` + 0.41¨ = 11.40 cm²
As3 = 0.00 + 4.79` + 1.28¨ = 6.07 cm²
As4 = 0.00 + 4.79` + 1.28¨ = 6.07 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 15-15 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = 976.88 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2227.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -1651.22 kNm

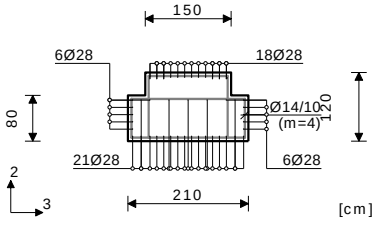
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 1144.20 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -1614.27 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.225/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 23.22` = 23.22 cm²
As2 = 57.85 + 16.01` = 73.86 cm²
As3 = 0.00 + 12.41` = 12.41 cm²
As4 = 0.00 + 12.41` = 12.41 cm²
Asw = 23.64 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

RUBNA GREDA R1-7 (780-1476)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 18-18 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = 1144.28 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1884.44 kNm

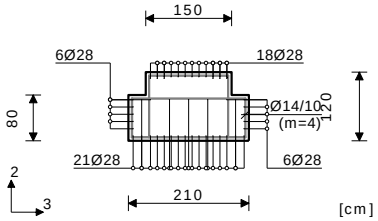
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
M1ed = 1650.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
V2ed = -1071.57 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 1613.27 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.026/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 23.21` = 23.21 cm²
As2 = 52.39 + 16.01` = 68.40 cm²
As3 = 0.00 + 12.41` = 12.41 cm²
As4 = 0.00 + 12.41` = 12.41 cm²
Asw = 22.80 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 69-69 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = 843.91 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 1579.53 kNm

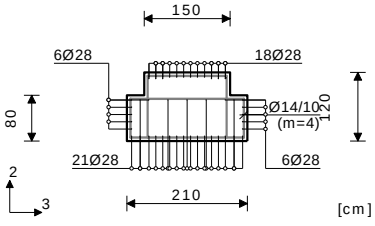
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
M1ed = -637.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
V2ed = 253.50 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -589.88 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.230/20.000 ‰
As1 = 44.13 + 8.96` + 0.00¨ = 53.09 cm²
As2 = 4.63 + 6.18` + 3.13¨ = 13.95 cm²
As3 = 0.00 + 4.79` + 1.28¨ = 6.08 cm²
As4 = 0.00 + 4.79` + 1.28¨ = 6.08 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 70-70 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = 1214.64 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2229.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
M1ed = -1150.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
V2ed = 1175.04 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -1114.05 kNm

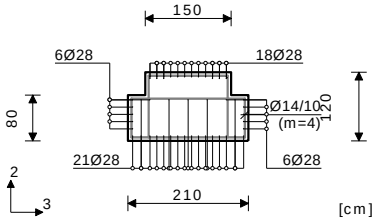
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN

εb/εa = -1.167/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 16.18` = 16.18 cm²
As2 = 60.50 + 11.16` = 71.66 cm²
As3 = 0.00 + 8.65` = 8.65 cm²
As4 = 0.00 + 8.65` = 8.65 cm²
Asw = 20.72 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

RUBNA GREDA R1-8 (206-780)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 16-16 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
N1ed = 82.29 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1381.98 kNm

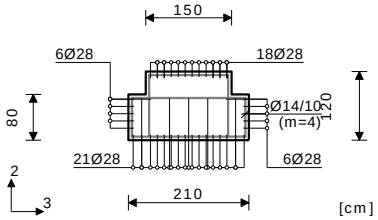
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
M1ed = 2280.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
V2ed = -989.53 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 2228.73 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.068/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 32.06` = 32.06 cm²
As2 = 29.89 + 22.11` = 52.00 cm²
As3 = 0.00 + 17.14` = 17.14 cm²
As4 = 0.00 + 17.14` = 17.14 cm²
Asw = 25.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 17-17 x = 4.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = 573.41 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 2017.90 kNm

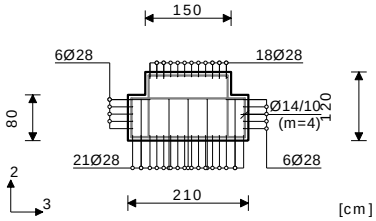
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
M1ed = 263.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 140.63 kN
V3ed = -45.45 kN
M1ed = 221.60 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.543/20.000 ‰
As1 = 50.08 + 3.71` + 0.00¨ = 53.79 cm²
As2 = 0.00 + 2.56` + 0.92¨ = 3.47 cm²
As3 = 0.00 + 1.98` + 1.28¨ = 3.27 cm²
As4 = 0.00 + 1.98` + 1.28¨ = 3.27 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 18-18 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+1.50xXV
N1ed = 1145.31 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2350.00 kNm

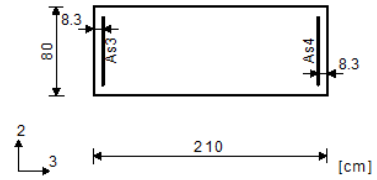
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
M1ed = -2109.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
V2ed = 1215.16 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -2064.26 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.237/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 29.65` = 29.65 cm²
As2 = 62.31 + 20.45` = 82.76 cm²
As3 = 0.00 + 15.85` = 15.85 cm²
As4 = 0.00 + 15.85` = 15.85 cm²
Asw = 27.39 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B

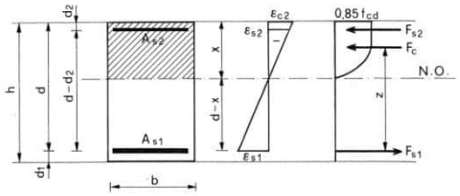


M2ed = 1147.59 kNm

εb/εa = -0.865/20.000 ‰
Aa1 = 0.00 cm²
Aa2 = 0.00 cm²
Aa3 = 0.00 cm²
Aa4 = 13.28 cm²

PRORAČUN RAČUNSKE ŠIRINE PUKOTINA PO EC2 — RUBNA GREDA R1

Shematski prikaz grede:



Karakteristike presjeka:

b = 210,00 (cm) - širina grede
h = 120,00 (cm) - visina grede
c = 5,50 (cm) - zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) = 8,30 (cm) - položaj težišta armature
d = 111,70 (cm) - statička visina presjeka

Beton:	C 35/45	Armatura:	B500B				
f_{ck} =	35,00 (MN/m^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	A_{s1} =	98,52	cm^2
f_{ctm} =	3,21 (MN/m^2)	E_s =	210,00 (GN/m^2)	∅ =	28	mm
E_b =	33,50 (GN/m^2)			n =	16	kom
				A_{s2} =	110,84	cm^2

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = 1295,96 (kNm) - kvazistalna kombinacija opterećenja

Koeficijenti:

k_c = 0,40 - koef. kojim se uzima u obzir rasp.nap. po visini presj. kod pojave prve pukotine
k = 1,00 - umanj. koef. kojim se uzima u obzir nelinea. rasp.vlač. naprezanja po presjeku
β_1 = 1,00 - koeficijent kojim se uzima u obzir vrsta armature
β_2 = 0,50 - koeficijent kojim se uzima u obzir trajanje opterećenja
k_1 = 0,80 - koeficijent koji uzima u obzir prionljivost čelika i betona
k_2 = 0,50 - koeficijent koji uzima u obzir utjecaj raspodjele deformacija
β' = 1,70 - odnos računske i srednje širine pukotina
n_φ = 15,00 - uključeno puzanje betona

Maksimalna veličina pukotine:

w_g = 0,20 mm

Položaj neutralne osi za naponsko stanje I:

$$x_I = \frac{b\cdot h^2/2+(n-1)\cdot(A_{s1}\cdot d+A_{s2}\cdot d_2)}{b\cdot h+(n-1)\cdot(A_{s1}+A_{s2})}$$

x_I = 59,68 cm

$f_{ct,ef}$ = 3,21 N/mm2

A_{ct} = $(h-x_I)\cdot b$ = 12.666,57 cm^2

Položaj neutralne osi za naponsko stanje II te proračun uporabnih naprezanja betona i armature:

[Literatura: "Uporabna naprezanja pravokutnih ab presjeka, priručnik za proračun", Radnić, Harapin]

α = d_1/h =	0,0692	A =	-1,000	C_x=	0,241		
μ = $A_{s1}/(b\cdot h)$=	0,0039	B =	-0,249	C_c=	6,987		
β = A_{s2}/A_{s1} =	1,1251	C =	0,118	C_{s1}=	299,661	C_{s2}=	-74,757

$x_{II} = C_x \cdot d =$ 26,94 cm

$\sigma_c = C_c \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 2,99 MN/m^2 < $\sigma_{c,dop} =$ 15,75 MN/m^2

$\sigma_{s1} = C_{s1} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ 128,42 MN/m^2

$\sigma_{s2} = C_{s2} \cdot M_{sd}/(b \cdot h^2) =$ -32,04 MN/m^2

1. Uvjet: Minimalna armatura: **- ne zadovoljava armatura potrebna za nosivost**

$A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,ef} \cdot A_{ct}/\sigma_s =$ 126,64 cm^2 > 98,52 cm^2

2. Uvjet: Razmak šipki: - razmak šipki zadovoljava

s = (210 - 2 * 8,3) / 15 = 12,89 cm < 30 cm

3. Uvjet: Promjer šipki: - promjer šipki zadovoljava

$\varnothing = \varnothing^* \cdot h / (10 \cdot (h - d))$

Za σ_s = 128,42 N/mm^2 >>> $\varnothing^*$ = 32 mm

$\varnothing$ = 28 < $\varnothing$ = 46

Proračun graničnog stanja širine pukotina:

Srednja deformacija armature:

σ_{sr} = 159,87 MN/m^2 **Kako je $\sigma_{sr} > \sigma_s$, provjera računske širine pukotina nije potrebna.**

M_{cr} = 1617,8 kNm

ε_{sm} = 0,138 ‰

Srednji razmak pukotina:

$A_{c,eff} = 2,5 \cdot (h-d) \cdot b =$ 4.357,50 cm^2

$\rho_r = A_{s1}/A_{c,eff} =$ 0,0226

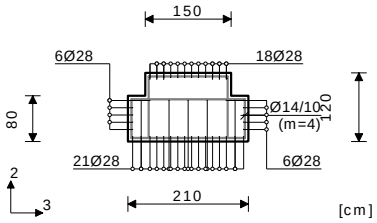
$s_{rm} =$ 173,84 mm

Računska širina pukotina :

$w_k = \beta' \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm} =$ 0,041 mm < $w_g =$ 0,20 mm

RUBNA GREDA R2-1 (3602-3701)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 73-73 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
N1ed = 177.09 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1363.71 kNm

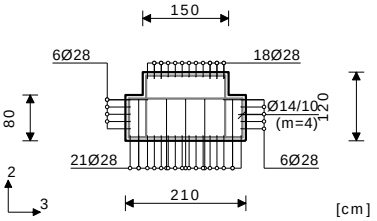
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -1160.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -739.08 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -1155.60 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.068/20.000 ‰
As1 = 6.93 + 16.31` = 23.24 cm²
As2 = 30.51 + 11.25` = 41.76 cm²
As3 = 0.00 + 8.72` = 8.72 cm²
As4 = 0.00 + 8.72` = 8.72 cm²
Asw = 16.01 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 74-74 x = 2.37m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 224.88 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -56.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -891.82 kNm

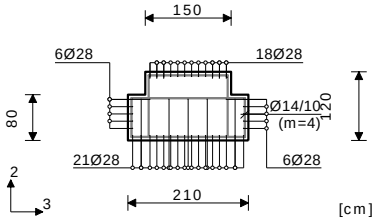
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -284.03 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -886.91 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.430/20.000 ‰
As1 = 14.36 + 12.54` + 0.00¨ = 26.90 cm²
As2 = 3.26 + 8.65` + 7.85¨ = 19.76 cm²
As3 = 0.00 + 6.70` + 1.28¨ = 7.99 cm²
As4 = 0.00 + 6.70` + 1.28¨ = 7.99 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

RUBNA GREDA R2-2 (620-949)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 28-28 x = 2.85m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 990.29 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -135.04 kNm

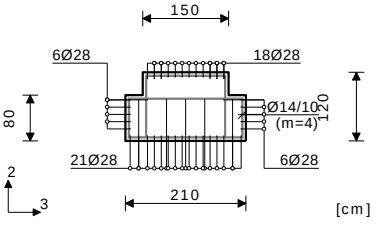
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
M1ed = 1175.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXVI+0.90xXVI
V2ed = 489.35 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 1048.51 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.322/20.000 ‰
As1 = 23.03 + 16.53` + 0.00¨ = 39.56 cm²
As2 = 13.24 + 11.40` + 10.47¨ = 35.11 cm²
As3 = 0.00 + 8.84` + 1.28¨ = 10.12 cm²
As4 = 0.00 + 8.84` + 1.28¨ = 10.12 cm²
Asw = 12.45 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 29-29 x = 4.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXIV
N1ed = 1192.85 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -457.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
M1ed = 1390.21 kNm

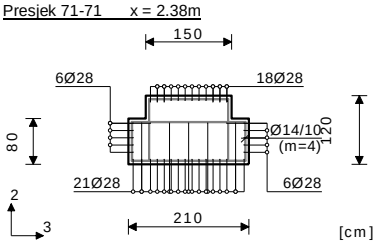
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
V2ed = 831.82 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 1263.55 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.272/20.000 ‰
As1 = 4.52 + 19.55` + 6.87¨ = 30.94 cm²
As2 = 43.09 + 13.48` + 0.00¨ = 56.58 cm²
As3 = 0.00 + 10.45` + 0.00¨ = 10.45 cm²
As4 = 0.00 + 10.45` + 0.00¨ = 10.45 cm²
Asw = 17.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

RUBNA GREDA R2-3 (71-206)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 71-71 x = 2.38m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = 298.82 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -116.76 kNm

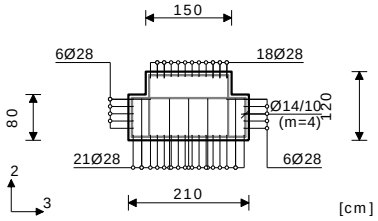
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
M1ed = -1245.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 318.89 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -1240.71 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.439/20.000 ‰
As1 = 14.12 + 17.51` + 0.00¨ = 31.63 cm²
As2 = 5.35 + 12.08` + 10.25¨ = 27.68 cm²
As3 = 0.00 + 9.36` + 1.28¨ = 10.65 cm²
As4 = 0.00 + 9.36` + 1.28¨ = 10.65 cm²
Asw = 11.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 16-16 x = 4.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = 380.85 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1477.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
M1ed = -1513.76 kNm

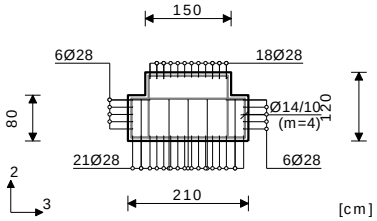
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 755.94 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -1509.40 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.035/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 21.28` + 0.35¨ = 21.64 cm²
As2 = 35.23 + 14.68` + 0.00¨ = 49.91 cm²
As3 = 0.00 + 11.38` + 0.00¨ = 11.38 cm²
As4 = 0.00 + 11.38` + 0.00¨ = 11.38 cm²
Asw = 18.51 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%

RUBNA GREDA R2-4 (2882-3216)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 12-12 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
N1ed = 52.52 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1306.14 kNm

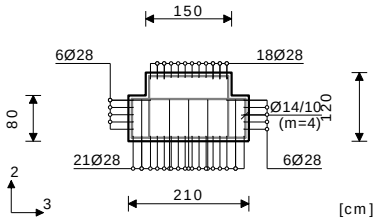
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = 1326.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -688.27 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 1322.50 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.041/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 18.65` = 18.65 cm²
As2 = 27.95 + 12.87` = 40.81 cm²
As3 = 0.00 + 9.97` = 9.97 cm²
As4 = 0.00 + 9.97` = 9.97 cm²
Asw = 16.52 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 13-13 x = 2.37m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
N1ed = 50.62 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -63.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -596.14 kNm

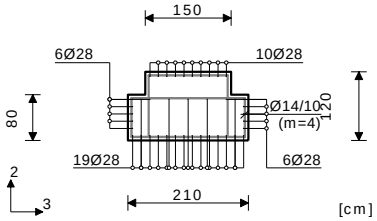
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -277.28 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -555.94 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.493/20.000 ‰
As1 = 13.85 + 8.38` + 0.00¨ = 22.24 cm²
As2 = 1.45 + 5.78` + 7.42¨ = 14.65 cm²
As3 = 0.00 + 4.48` + 0.99¨ = 5.47 cm²
As4 = 0.00 + 4.48` + 0.99¨ = 5.47 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.38%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

RUBNA GREDA R3-1 (184-71)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 19-19 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
N1ed = 232.98 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -766.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.50xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
M1ed = 517.89 kNm

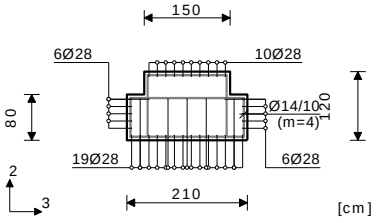
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
V2ed = -695.58 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 421.34 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.874/20.000 ‰

As1 = 21.85 + 7.28` = 29.13 cm²
As2 = 18.24 + 5.02` = 23.26 cm²
As3 = 0.00 + 3.89` = 3.89 cm²
As4 = 0.00 + 3.89` = 3.89 cm²
Asw = 10.71 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.11%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 20-20 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = 814.60 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXII+0.90xXVI
M1ed = -573.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 589.81 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -571.52 kNm

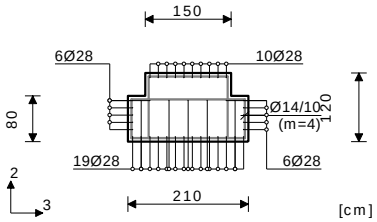
Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = 0.703/20.000 ‰

As1 = 10.31 + 8.06` + 3.94¨ = 22.30 cm²
As2 = 8.60 + 5.56` + 0.00¨ = 14.16 cm²
As3 = 0.00 + 4.31` + 0.00¨ = 4.31 cm²
As4 = 0.00 + 4.31` + 0.00¨ = 4.31 cm²
Asw = 10.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.11%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

RUBNA GREDA R3-2 (363-184)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 22-22 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
N1ed = 230.59 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -653.85 kNm

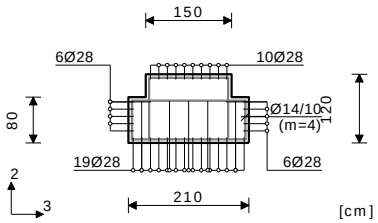
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
M1ed = 389.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
V2ed = -715.12 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 310.10 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.764/20.000 ‰
As1 = 13.32 + 5.48` = 18.80 cm²
As2 = 15.95 + 3.78` = 19.73 cm²
As3 = 0.00 + 2.93` = 2.93 cm²
As4 = 0.00 + 2.93` = 2.93 cm²
Asw = 10.21 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.11%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 72-72 x = 3.11m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = -149.07 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -668.75 kNm

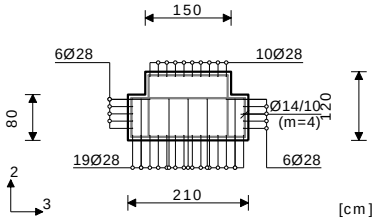
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -264.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 809.41 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -181.14 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.917/20.000 ‰
As1 = 20.75 + 3.72` + 0.00¨ = 24.47 cm²
As2 = 11.93 + 2.57` + 14.87¨ = 29.36 cm²
As3 = 0.00 + 1.99` + 0.88¨ = 2.87 cm²
As4 = 0.00 + 1.99` + 0.88¨ = 2.87 cm²
Asw = 10.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.11%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 19-19 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = -23.57 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1401.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -381.71 kNm

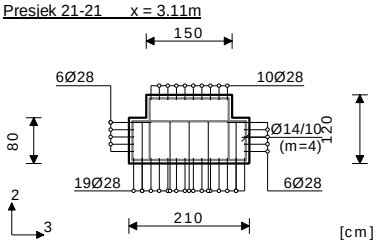
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 929.67 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -298.33 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -1.168/20.000 ‰
As1 = 16.68 + 5.37` + 1.01¨ = 23.06 cm²
As2 = 29.03 + 3.70` + 0.00¨ = 32.73 cm²
As3 = 0.00 + 2.87` + 0.00¨ = 2.87 cm²
As4 = 0.00 + 2.87` + 0.00¨ = 2.87 cm²
Asw = 12.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.11%

RUBNA GREDA R3-3 (620-363)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 21-21 x = 3.11m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+1.00xXX
N1ed = 228.66 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -43.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
M1ed = -688.72 kNm

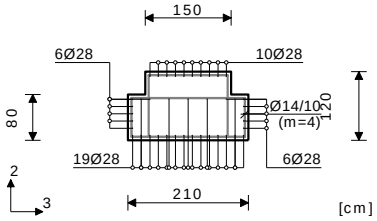
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 479.52 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -683.14 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.572/20.000 ‰

As1 = 26.27 + 9.68` + 0.00¨ = 35.95 cm²
As2 = 2.76 + 6.68` + 11.34¨ = 20.78 cm²
As3 = 0.00 + 5.18` + 0.88¨ = 6.06 cm²
As4 = 0.00 + 5.18` + 0.88¨ = 6.06 cm²
Asw = 9.95 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.11%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 22-22 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
+1.50xXVI
N1ed = 611.29 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 563.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
M1ed = -805.91 kNm

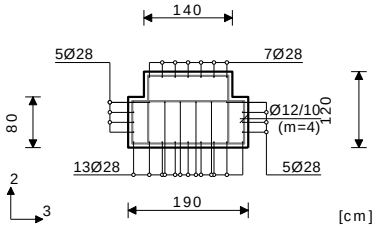
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 662.58 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -800.70 kNm

Vrd,max,2 = 9077.86 kN
Vrd,max,3 = 8742.48 kN
εb/εa = -0.767/20.000 ‰
As1 = 19.40 + 11.33` + 3.58¨ = 34.31 cm²
As2 = 16.19 + 7.82` + 0.00¨ = 24.01 cm²
As3 = 0.00 + 6.06` + 0.00¨ = 6.06 cm²
As4 = 0.00 + 6.06` + 0.00¨ = 6.06 cm²
Asw = 12.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø14/10(m=4) = 30.79 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.11%

RUBNA GREDA R4-1 (3216-3460)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 44-44 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = 302.56 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -398.45 kNm

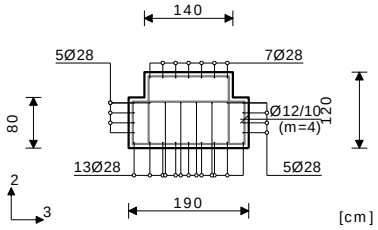
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
V2ed = -478.92 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -264.01 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = 0.670/20.000 ‰
As1 = 3.86 + 5.48` + 4.80¨ = 14.14 cm²
As2 = 3.22 + 3.90` + 0.00¨ = 7.12 cm²
As3 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
As4 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
Asw = 7.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.89%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 45-45 x = 1.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = 1.35 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -154.54 kNm

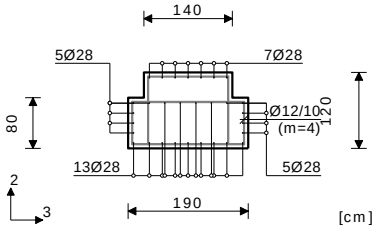
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -398.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 72.45 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -392.79 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.578/20.000 ‰
As1 = 12.62 + 5.48` + 0.00¨ = 18.11 cm²
As2 = 2.87 + 3.90` + 1.62¨ = 8.39 cm²
As3 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
As4 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.89%

Presjek 46-46 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = -180.04 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -608.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
M1ed = -398.44 kNm

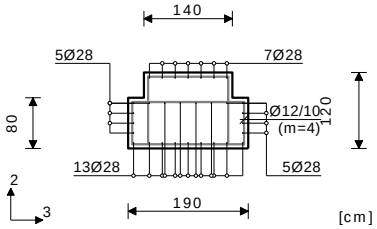
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 494.13 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -393.26 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.811/20.000 ‰
As1 = 2.41 + 5.48` + 5.65¨ = 13.54 cm²
As2 = 10.60 + 3.90` + 0.00¨ = 14.51 cm²
As3 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
As4 = 0.00 + 3.27` + 0.00¨ = 3.27 cm²
Asw = 8.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.89%

RUBNA GREDA R4-2 (3460-3619)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 46-46 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = 74.60 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 417.98 kNm

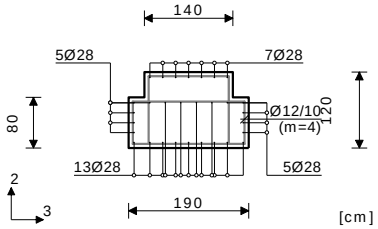
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -152.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
V2ed = -467.70 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -30.72 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.776/20.000 ‰
As1 = 9.51 + 2.10` = 11.61 cm²
As2 = 7.94 + 1.49` = 9.43 cm²
As3 = 0.00 + 1.25` = 1.25 cm²
As4 = 0.00 + 1.25` = 1.25 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.89%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 89-89 x = 2.07m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
N1ed = -4.13 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 462.87 kNm

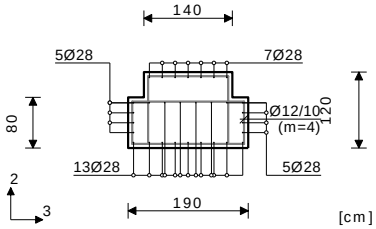
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -152.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 205.23 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 133.62 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.753/20.000 ‰
As1 = 9.58 + 2.10` + 0.00¨ = 11.67 cm²
As2 = 1.01 + 1.49` + 3.26¨ = 5.76 cm²
As3 = 0.00 + 1.25` + 0.00¨ = 1.25 cm²
As4 = 0.00 + 1.25` + 0.00¨ = 1.25 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.89%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 47-47 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = -22.23 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -471.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -152.42 kNm

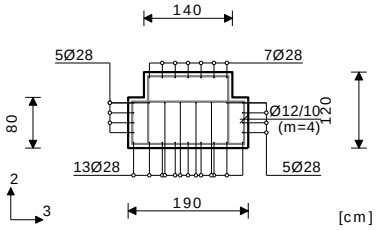
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 544.43 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -74.41 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.667/20.000 ‰
As1 = 2.16 + 2.10` + 4.33¨ = 8.59 cm²
As2 = 9.52 + 1.49` + 0.00¨ = 11.01 cm²
As3 = 0.00 + 1.25` + 0.00¨ = 1.25 cm²
As4 = 0.00 + 1.25` + 0.00¨ = 1.25 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.89%

RUBNA GREDA R4-3 (3619-3701)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 47-47 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = 86.93 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 415.12 kNm

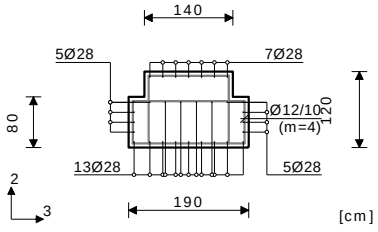
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXIV
M1ed = -414.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -501.43 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -315.55 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.771/20.000 ‰
As1 = 9.61 + 5.70` + 1.65¨ = 16.96 cm²
As2 = 8.03 + 4.06` + 0.00¨ = 12.08 cm²
As3 = 0.00 + 3.40` + 0.00¨ = 3.40 cm²
As4 = 0.00 + 3.40` + 0.00¨ = 3.40 cm²
Asw = 8.01 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.89%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 48-48 x = 2.07m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = -70.14 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 661.23 kNm

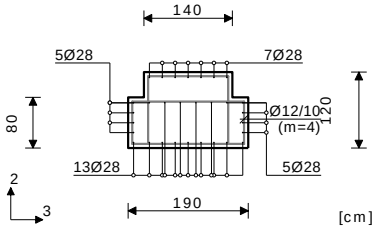
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXIV
M1ed = -414.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = -100.85 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -412.64 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = -0.927/20.000 ‰
As1 = 12.92 + 5.70` + 0.00¨ = 18.62 cm²
As2 = 0.00 + 4.06` + 0.75¨ = 4.81 cm²
As3 = 0.00 + 3.40` + 0.00¨ = 3.40 cm²
As4 = 0.00 + 3.40` + 0.00¨ = 3.40 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.89%

Presjek 49-49 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xV
+0.30xXXI+1.00xXXII
N1ed = 93.72 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xXIV
M1ed = -414.12 kNm

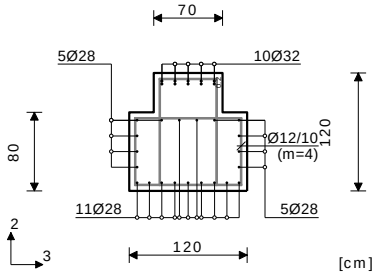
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 468.72 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -412.36 kNm

Vrd,max,2 = 8472.67 kN
Vrd,max,3 = 7875.60 kN
εb/εa = 0.671/20.000 ‰
As1 = 1.19 + 5.70` + 7.23¨ = 14.12 cm²
As2 = 1.00 + 4.06` + 0.00¨ = 5.05 cm²
As3 = 0.00 + 3.40` + 0.00¨ = 3.40 cm²
As4 = 0.00 + 3.40` + 0.00¨ = 3.40 cm²
Asw = 8.34 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.89%

POPREČNA GREDA N1-1 (2882-3174)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 41-41 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = -1643.24 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2922.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
+0.90xXVI
M1ed = 171.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -1255.53 kN
V3ed = -40.92 kN
M1ed = 125.15 kNm

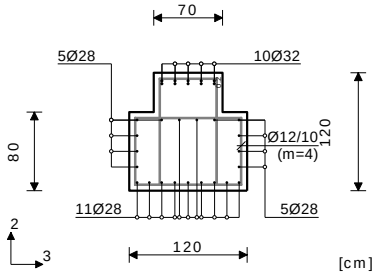
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.301/20.000 ‰

As1 = 4.95 + 2.67` = 7.62 cm²
As2 = 47.11 + 1.38` = 48.49 cm²
As3 = 0.00 + 2.67` = 2.67 cm²
As4 = 0.00 + 2.67` = 2.67 cm²
Asw = 16.02 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

POPREČNA GREDA N1-2 (3174-3429)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 87-87 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
N1ed = -14.39 kN
M2ed = -12.88 kNm
M3ed = -479.86 kNm

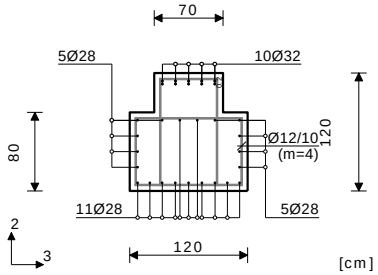
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = -108.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
V2ed = -385.77 kN
V3ed = 15.16 kN
M1ed = -101.70 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.979/20.000 ‰
As1 = 8.13 + 1.70` = 9.83 cm²
As2 = 9.74 + 0.88` = 10.62 cm²
As3 = 0.00 + 1.70` = 1.70 cm²
As4 = 0.00 + 1.70` = 1.70 cm²
Asw = 5.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 88-88 x = 2.07m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -4.84 kN
M2ed = -1.63 kNm
M3ed = -170.20 kNm

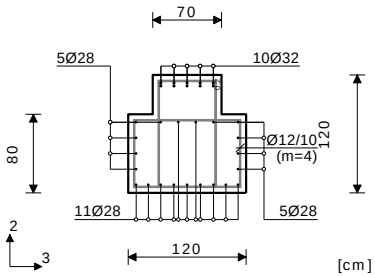
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = -92.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
V2ed = 187.06 kN
V3ed = -14.68 kN
M1ed = 66.91 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.677/20.000 ‰
As1 = 8.61 + 1.44` + 0.00¨ = 10.05 cm²
As2 = 3.27 + 0.74` + 3.92¨ = 7.93 cm²
As3 = 0.00 + 1.44` + 0.07¨ = 1.52 cm²
As4 = 0.00 + 1.44` + 0.07¨ = 1.52 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 42-42 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -15.40 kN
M2ed = -22.94 kNm
M3ed = -639.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 105.59 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
V2ed = 410.67 kN
V3ed = -18.78 kN
M1ed = 96.44 kNm

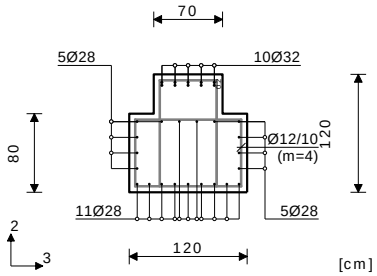
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.088/20.000 ‰

As1 = 1.39 + 1.64` + 2.65¨ = 5.68 cm²
As2 = 13.21 + 0.85` + 0.00¨ = 14.05 cm²
As3 = 0.00 + 1.64` + 0.00¨ = 1.64 cm²
As4 = 0.00 + 1.64` + 0.00¨ = 1.64 cm²
Asw = 5.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

POPREČNA GREDA N1-3 (3429-3602)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 42-42 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
N1ed = -4.97 kN
M2ed = -11.83 kNm
M3ed = -428.90 kNm

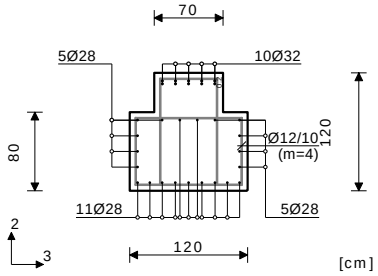
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
+0.90xXVI
M1ed = -146.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
V2ed = -305.33 kN
V3ed = 8.84 kN
M1ed = -116.92 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.923/20.000 ‰
As1 = 7.32 + 2.29` + 0.00¨ = 9.60 cm²
As2 = 8.76 + 1.18` + 0.93¨ = 10.87 cm²
As3 = 0.00 + 2.29` + 0.00¨ = 2.29 cm²
As4 = 0.00 + 2.29` + 0.00¨ = 2.29 cm²
Asw = 5.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 43-43 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = 314.89 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2352.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
+0.90xXVI
M1ed = -188.94 kNm

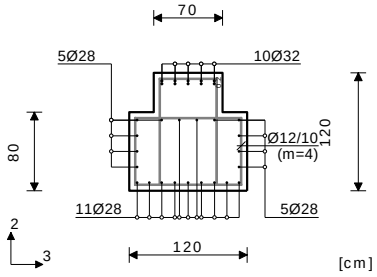
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 1197.22 kN
V3ed = -5.48 kN
M1ed = -124.50 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.089/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.94` = 2.94 cm²
As2 = 53.60 + 1.52` = 55.12 cm²
As3 = 0.00 + 2.94` = 2.94 cm²
As4 = 0.00 + 2.94` = 2.94 cm²
Asw = 15.34 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

POPREČNA GREDA N1-4 (2173-2463)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 84-84 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = -1634.18 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -3169.60 kNm

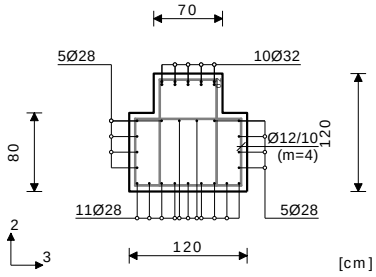
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = -159.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -1337.92 kN
V3ed = -32.94 kN
M1ed = -122.85 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.500/19.016 ‰
As1 = 0.00 + 2.48` = 2.48 cm²
As2 = 53.16 + 1.28` = 54.44 cm²
As3 = 0.00 + 2.48` = 2.48 cm²
As4 = 0.00 + 2.48` = 2.48 cm²
Asw = 16.93 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 85-85 x = 2.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = -718.82 kN
M2ed = -9.02 kNm
M3ed = -1172.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 107.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = -383.72 kN
V3ed = -0.76 kN
M1ed = -83.52 kNm

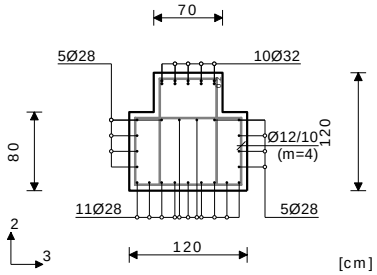
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN

εb/εa = -1.703/20.000 ‰
As1 = 6.51 + 1.67` + 0.00¨ = 8.18 cm²
As2 = 17.17 + 0.86` + 8.47¨ = 26.50 cm²
As3 = 0.00 + 1.67` + 0.14¨ = 1.81 cm²
As4 = 0.00 + 1.67` + 0.14¨ = 1.81 cm²
Asw = 5.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

POPREČNA GREDA N1-5 (2463-2762)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 39-39 x = 2.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -12.28 kN
M2ed = 2.00 kNm
M3ed = -375.91 kNm

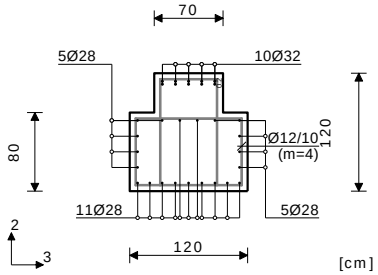
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -99.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
V2ed = 196.82 kN
V3ed = 5.98 kN
M1ed = 91.50 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.863/20.000 ‰
As1 = 9.03 + 1.54` + 0.00¨ = 10.57 cm²
As2 = 7.54 + 0.80` + 4.00¨ = 12.33 cm²
As3 = 0.00 + 1.54` + 0.05¨ = 1.59 cm²
As4 = 0.00 + 1.54` + 0.05¨ = 1.59 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 40-40 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -26.27 kN
M2ed = -11.26 kNm
M3ed = -766.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -104.95 kNm

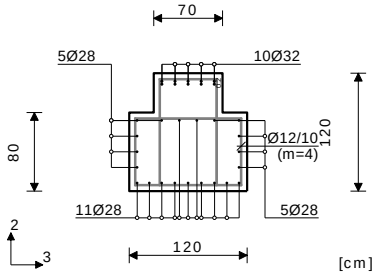
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
V2ed = 424.30 kN
V3ed = 7.52 kN
M1ed = 94.93 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.146/20.000 ‰
As1 = 1.65 + 1.63` + 2.98¨ = 6.27 cm²
As2 = 15.76 + 0.84` + 0.00¨ = 16.61 cm²
As3 = 0.00 + 1.63` + 0.00¨ = 1.63 cm²
As4 = 0.00 + 1.63` + 0.00¨ = 1.63 cm²
Asw = 6.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

POPREČNA GREDA N1-6 (2762-3054)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 40-40 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+1.50xXV
N1ed = -3.91 kN
M2ed = -6.50 kNm
M3ed = -507.85 kNm

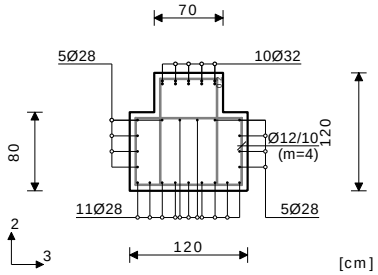
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = -107.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
V2ed = -328.86 kN
V3ed = 4.34 kN
M1ed = -89.16 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.979/20.000 ‰
As1 = 8.72 + 1.67` = 10.38 cm²
As2 = 10.44 + 0.86` = 11.30 cm²
As3 = 0.00 + 1.67` = 1.67 cm²
As4 = 0.00 + 1.67` = 1.67 cm²
Asw = 4.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 86-86 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = 425.86 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2089.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
+0.90xXVI
M1ed = 153.69 kNm

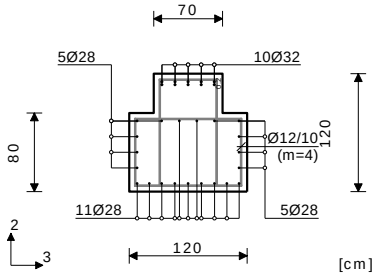
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 1048.11 kN
V3ed = 5.71 kN
M1ed = 106.23 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.856/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.39` = 2.39 cm²
As2 = 48.97 + 1.24` = 50.20 cm²
As3 = 0.00 + 2.39` = 2.39 cm²
As4 = 0.00 + 2.39` = 2.39 cm²
Asw = 13.40 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

POPREČNA GREDA N1-7 (1476-1761)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 35-35 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xIX
+0.90xXIV
N1ed = -167.71 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1712.61 kNm

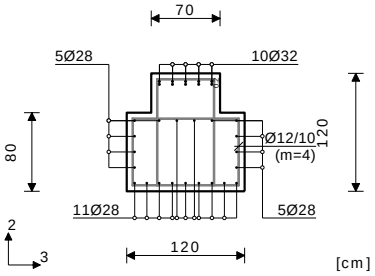
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 162.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -979.54 kN
V3ed = -3.54 kN
M1ed = -138.92 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.834/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.52` = 2.52 cm²
As2 = 34.63 + 1.30` = 35.93 cm²
As3 = 0.00 + 2.52` = 2.52 cm²
As4 = 0.00 + 2.52` = 2.52 cm²
Asw = 13.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 36-36 x = 2.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
N1ed = 46.38 kN
M2ed = -8.82 kNm
M3ed = -478.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 117.25 kNm

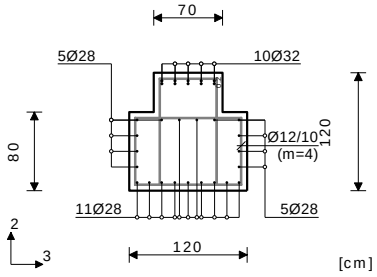
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -200.57 kN
V3ed = -6.87 kN
M1ed = -102.31 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.887/20.000 ‰
As1 = 3.95 + 1.82` + 0.00¨ = 5.78 cm²
As2 = 10.42 + 0.94` + 2.55¨ = 13.91 cm²
As3 = 0.00 + 1.82` + 0.14¨ = 1.97 cm²
As4 = 0.00 + 1.82` + 0.14¨ = 1.97 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

POPREČNA GREDA N1-8 (1761-2055)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 83-83 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
N1ed = -75.34 kN
M2ed = 10.32 kNm
M3ed = -631.77 kNm

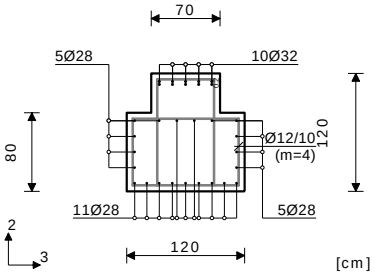
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = -100.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -431.94 kN
V3ed = -13.20 kN
M1ed = -90.25 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.123/20.000 ‰
As1 = 10.28 + 1.57` = 11.85 cm²
As2 = 12.31 + 0.81` = 13.12 cm²
As3 = 0.00 + 1.57` = 1.57 cm²
As4 = 0.00 + 1.57` = 1.57 cm²
Asw = 6.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 37-37 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -28.59 kN
M2ed = -0.47 kNm
M3ed = -766.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -101.41 kNm

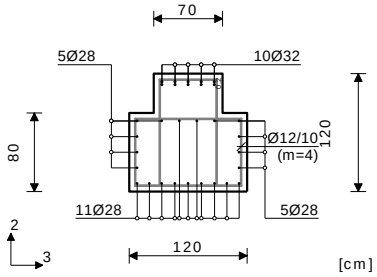
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
V2ed = 438.74 kN
V3ed = 4.40 kN
M1ed = 94.04 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.101/20.000 ‰
As1 = 1.66 + 1.58` + 2.98¨ = 6.21 cm²
As2 = 15.77 + 0.82` + 0.00¨ = 16.59 cm²
As3 = 0.00 + 1.58` + 0.00¨ = 1.58 cm²
As4 = 0.00 + 1.58` + 0.00¨ = 1.58 cm²
Asw = 6.26 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

POPREČNA GREDA N1-9 (2055-2345)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 37-37 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = -55.02 kN
M2ed = 20.04 kNm
M3ed = -525.01 kNm

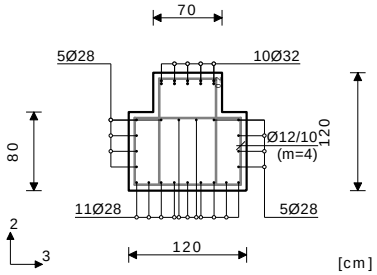
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = -110.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -348.23 kN
V3ed = -15.94 kN
M1ed = 95.08 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.056/20.000 ‰
As1 = 8.56 + 1.71` = 10.28 cm²
As2 = 10.26 + 0.89` = 11.14 cm²
As3 = 0.00 + 1.71` = 1.71 cm²
As4 = 0.00 + 1.71` = 1.71 cm²
Asw = 5.24 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 38-38 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = 413.51 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2107.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -150.22 kNm

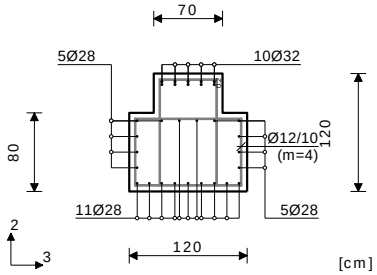
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
V2ed = 971.61 kN
V3ed = 1.83 kN
M1ed = -136.45 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.874/20.000 ‰
As1 = 0.00 + 2.34` = 2.34 cm²
As2 = 49.25 + 1.21` = 50.46 cm²
As3 = 0.00 + 2.34` = 2.34 cm²
As4 = 0.00 + 2.34` = 2.34 cm²
Asw = 12.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

POPREČNA GREDA N1-10 (780-1065)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 81-81 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
N1ed = -1658.75 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -3185.40 kNm

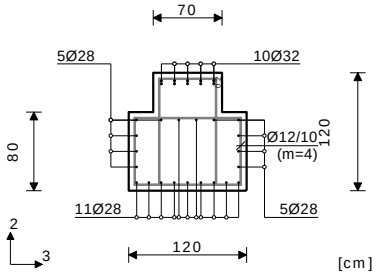
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 162.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
V2ed = -1345.20 kN
V3ed = -50.04 kN
M1ed = 126.55 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.500/18.838 ‰
As1 = 0.00 + 2.53` = 2.53 cm²
As2 = 53.32 + 1.31` = 54.63 cm²
As3 = 0.00 + 2.53` = 2.53 cm²
As4 = 0.00 + 2.53` = 2.53 cm²
Asw = 17.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 32-32 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xII+1.00xIII+0.50xIV
+1.00xXX
N1ed = 327.80 kN
M2ed = 7.20 kNm
M3ed = 147.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 118.98 kNm

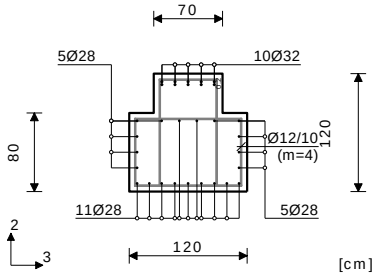
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
V2ed = 387.63 kN
V3ed = -5.52 kN
M1ed = 95.64 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.794/20.000 ‰
As1 = 7.21 + 1.85` = 9.07 cm²
As2 = 12.55 + 0.96` = 13.51 cm²
As3 = 0.00 + 1.85` = 1.85 cm²
As4 = 0.00 + 1.85` = 1.85 cm²
Asw = 5.70 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

POPREČNA GREDA N1-11 (1065-1359)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 32-32 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = -86.17 kN
M2ed = -10.55 kNm
M3ed = -762.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = -101.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -474.29 kN
V3ed = 7.07 kN
M1ed = -96.02 kNm

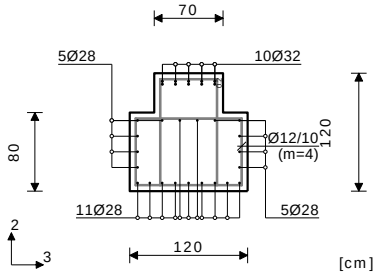
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.203/20.000 ‰

As1 =	8.62	+	1.58`	=	10.20	cm²	
As2 =	14.99	+	0.82`	=	15.81	cm²	
As3 =	0.00	+	1.58`	=	1.58	cm²	
As4 =	0.00	+	1.58`	=	1.58	cm²	
Asw =	6.70	cm²/m			(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 33-33 x = 2.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -14.77 kN
M2ed = -0.69 kNm
M3ed = -387.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
M1ed = 101.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xX
+0.90xXVI
V2ed = 261.84 kN
V3ed = 2.26 kN
M1ed = 78.62 kNm

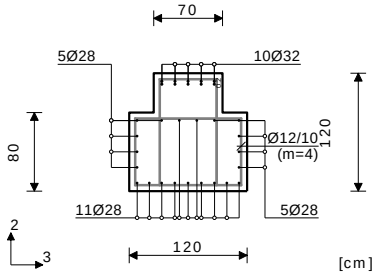
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.871/20.000 ‰

As1 =	9.28	+	1.58`	+	0.00¨	=	10.86 cm²
As2 =	7.75	+	0.82`	+	4.26¨	=	12.83 cm²
As3 =	0.00	+	1.58`	+	0.05¨	=	1.63 cm²
As4 =	0.00	+	1.58`	+	0.05¨	=	1.63 cm²
Asw =	4.04	cm²/m			(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 34-34 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = -31.40 kN
M2ed = 8.44 kNm
M3ed = -799.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 108.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
V2ed = 461.43 kN
V3ed = -3.39 kN
M1ed = 102.98 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.167/20.000 ‰

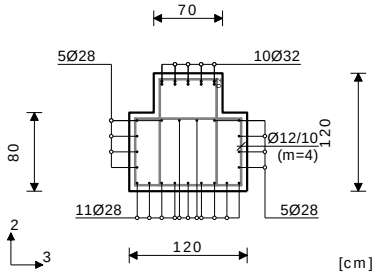
As1 =	3.73	+	1.69`	+	1.86¨	=	7.28 cm²
As2 =	16.42	+	0.87`	+	0.00¨	=	17.30 cm²
As3 =	0.00	+	1.69`	+	0.00¨	=	1.69 cm²
As4 =	0.00	+	1.69`	+	0.00¨	=	1.69 cm²
Asw =	6.64	cm²/m			(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

POPREČNA GREDA N1-12 (1359-1645)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 34-34 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = 202.14 kN
M2ed = -22.29 kNm
M3ed = 241.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = -109.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -409.20 kN
V3ed = 3.29 kN
M1ed = 96.50 kNm

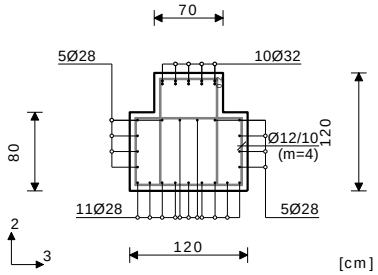
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.126/20.000 ‰

As1 =	7.55	+	1.70`	=	9.26	cm²	
As2 =	13.14	+	0.88`	=	14.02	cm²	
As3 =	0.00	+	1.70`	=	1.70	cm²	
As4 =	0.00	+	1.70`	=	1.70	cm²	
Asw =	5.96	cm²/m			(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 82-82 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = 402.88 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2169.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = 154.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
V2ed = 1007.42 kN
V3ed = 1.13 kN
M1ed = 140.91 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.922/20.000 ‰

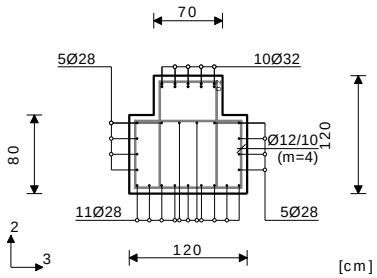
As1 =	0.00	+	2.40`	+	4.31¨	=	6.71 cm²
As2 =	50.49	+	1.24`	+	0.00¨	=	51.72 cm²
As3 =	0.00	+	2.40`	+	0.00¨	=	2.40 cm²
As4 =	0.00	+	2.40`	+	0.00¨	=	2.40 cm²
Asw =	13.39	cm²/m			(m=2)		

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

POPREČNA GREDA N1-13 (206-397)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 30-30 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = -341.43 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2834.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = -169.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = -1326.09 kN
V3ed = 15.15 kN
M1ed = 112.58 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.556/20.000 ‰

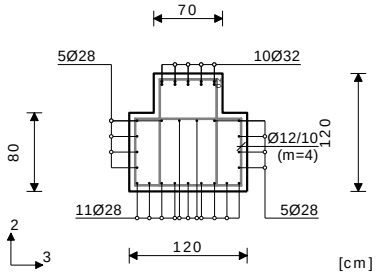
As1 =	13.10	+	2.64`	=	15.74	cm²
As2 =	57.72	+	1.36`	=	59.08	cm²
As3 =	0.00	+	2.64`	=	2.64	cm²
As4 =	0.00	+	2.64`	=	2.64	cm²
Asw =	16.66 cm²/m				(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

POPREČNA GREDA N1-14 (397-663)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 80-80 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = -161.37 kN
M2ed = -60.88 kNm
M3ed = -904.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = 109.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -492.27 kN
V3ed = 38.40 kN
M1ed = 107.62 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.506/20.000 ‰

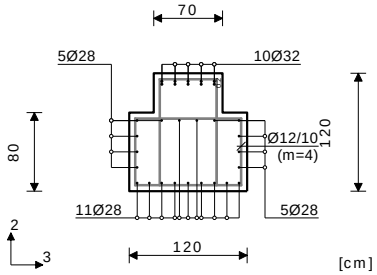
As1 =	14.39	+	1.71`	=	16.09	cm²
As2 =	17.23	+	0.88`	=	18.11	cm²
As3 =	0.00	+	1.71`	=	1.71	cm²
As4 =	0.00	+	1.71`	=	1.71	cm²
Asw =	7.06 cm²/m				(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

POPREČNA GREDA N1-15 (663-949)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 31-31 x = 4.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXI
+0.90xXVI
N1ed = 543.84 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -2865.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
+0.90xXVI
M1ed = 201.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
V2ed = 1311.63 kN
V3ed = 21.69 kN
M1ed = 144.30 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.166/20.000 ‰

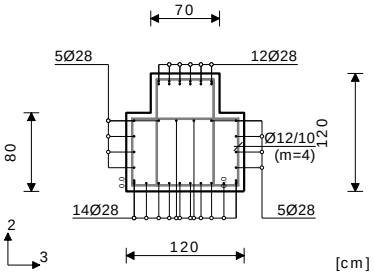
As1 =	25.51	+	3.13`	=	28.65	cm²
As2 =	67.26	+	1.62`	=	68.88	cm²
As3 =	0.00	+	3.13`	=	3.13	cm²
As4 =	0.00	+	3.13`	=	3.13	cm²
Asw =	16.91 cm²/m				(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

UZDUŽNA GREDA N9-1 (397-1065)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 65-65 x = 1.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
N1ed = 38.95 kN
M2ed = 0.62 kNm
M3ed = -494.27 kNm

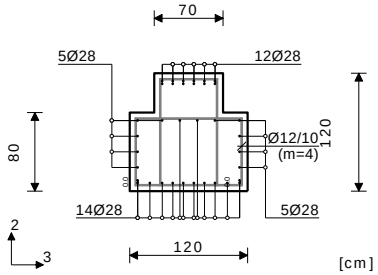
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 252.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = -609.70 kN
V3ed = 11.42 kN
M1ed = 251.43 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.892/20.000 ‰
As1 = 6.11 + 3.93` + 8.87¨ = 18.91 cm²
As2 = 10.64 + 2.03` + 16.54¨ = 29.20 cm²
As3 = 0.00 + 3.93` + 0.00¨ = 3.93 cm²
As4 = 0.00 + 3.93` + 0.00¨ = 3.93 cm²
Asw = 10.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 66-66 x = 4.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -131.39 kN
M2ed = 129.80 kNm
M3ed = -318.76 kNm

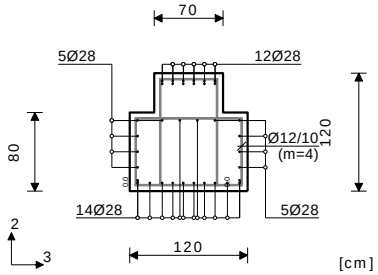
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 170.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+1.50xXV
V2ed = -135.88 kN
V3ed = 426.91 kN
M1ed = 126.78 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.448/20.000 ‰
As1 = 45.29 + 2.66` + 0.00¨ = 47.94 cm²
As2 = 4.75 + 1.37` + 3.07¨ = 9.19 cm²
As3 = 0.00 + 2.66` + 0.00¨ = 2.66 cm²
As4 = 0.00 + 2.66` + 0.00¨ = 2.66 cm²
Asw = 6.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 67-67 x = 9.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = 93.51 kN
M2ed = 15.67 kNm
M3ed = -1480.68 kNm

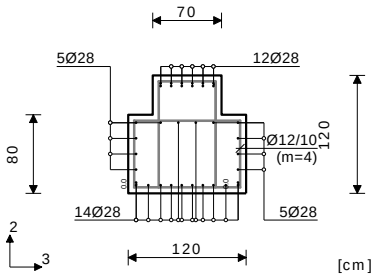
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = -234.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = 760.22 kN
V3ed = 7.55 kN
M1ed = -224.97 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.620/20.000 ‰
As1 = 3.39 + 3.65` + 1.41¨ = 8.45 cm²
As2 = 32.30 + 1.89` + 15.10¨ = 49.29 cm²
As3 = 0.00 + 3.65` + 0.10¨ = 3.75 cm²
As4 = 0.00 + 3.65` + 0.10¨ = 3.75 cm²
Asw = 11.67 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 5-5 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -139.03 kN
M2ed = 1.38 kNm
M3ed = 339.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = -222.69 kNm

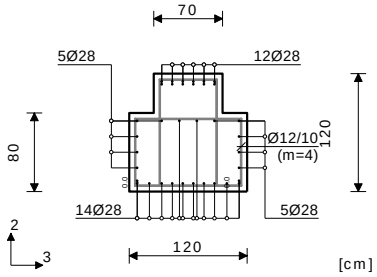
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = 715.01 kN
V3ed = 17.71 kN
M1ed = -213.63 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.342/20.000 ‰
As1 = 4.99 + 3.47` + 0.00¨ = 8.45 cm²
As2 = 47.50 + 1.79` + 0.00¨ = 49.29 cm²
As3 = 0.00 + 3.47` + 0.19¨ = 3.65 cm²
As4 = 0.00 + 3.47` + 0.19¨ = 3.65 cm²
Asw = 11.01 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

UZDUŽNA GREDA N9-2 (1065-1761)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 5-5 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -90.19 kN
M2ed = 27.30 kNm
M3ed = 521.93 kNm

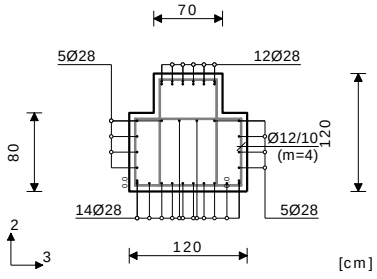
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
M1ed = 218.35 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
V2ed = -670.70 kN
V3ed = -16.70 kN
M1ed = 209.05 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.586/20.000 ‰
As1 = 9.64 + 3.40` + 0.00¨ = 13.04 cm²
As2 = 42.47 + 1.75` + 0.00¨ = 44.22 cm²
As3 = 0.00 + 3.40` + 0.19¨ = 3.59 cm²
As4 = 0.00 + 3.40` + 0.19¨ = 3.59 cm²
Asw = 10.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 6-6 x = 1.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
N1ed = 26.94 kN
M2ed = -8.48 kNm
M3ed = -1025.50 kNm

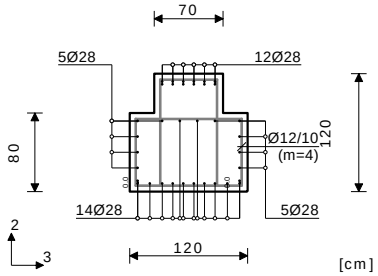
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 237.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = -655.23 kN
V3ed = 23.19 kN
M1ed = 236.47 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.317/20.000 ‰
As1 = 4.96 + 3.70` + 3.80¨ = 12.46 cm²
As2 = 21.83 + 1.91` + 17.92¨ = 41.66 cm²
As3 = 0.00 + 3.70` + 0.00¨ = 3.70 cm²
As4 = 0.00 + 3.70` + 0.00¨ = 3.70 cm²
Asw = 10.62 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 7-7 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = 147.05 kN
M2ed = 9.73 kNm
M3ed = 1692.03 kNm

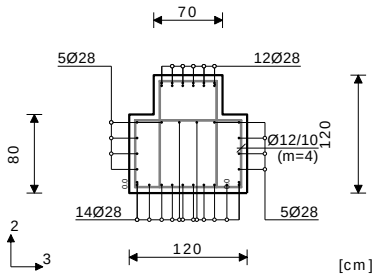
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 175.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
V2ed = -195.08 kN
V3ed = 600.73 kN
M1ed = 140.27 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.550/20.000 ‰
As1 = 38.36 + 2.73` = 41.09 cm²
As2 = 4.03 + 1.41` = 5.44 cm²
As3 = 0.00 + 2.73` = 2.73 cm²
As4 = 0.00 + 2.73` = 2.73 cm²
Asw = 8.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 8-8 x = 9.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = 113.33 kN
M2ed = 9.13 kNm
M3ed = -1370.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
M1ed = -221.92 kNm

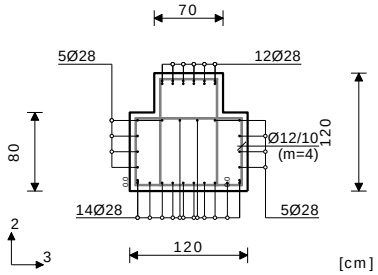
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
V2ed = 716.54 kN
V3ed = 4.84 kN
M1ed = -211.70 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.519/20.000 ‰
As1 = 3.17 + 3.45` + 1.09¨ = 7.71 cm²
As2 = 30.18 + 1.78` + 11.10¨ = 43.07 cm²
As3 = 0.00 + 3.45` + 0.07¨ = 3.53 cm²
As4 = 0.00 + 3.45` + 0.07¨ = 3.53 cm²
Asw = 11.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

UZDUŽNA GREDA N9-3 (1761-2463)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 62-62 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = 125.35 kN
M2ed = 128.05 kNm
M3ed = 1699.85 kNm

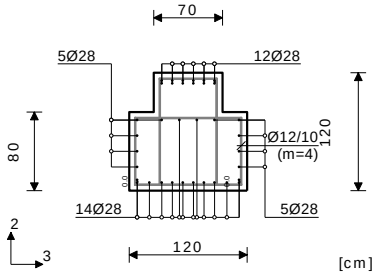
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = -174.92 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 224.07 kN
V3ed = -335.48 kN
M1ed = -140.19 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.500/19.879 ‰
As1 = 38.59 + 2.72` = 41.31 cm²
As2 = 4.05 + 1.41` = 5.46 cm²
As3 = 0.00 + 2.72` = 2.72 cm²
As4 = 0.00 + 2.72` = 2.72 cm²
Asw = 5.69 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 63-63 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = 162.94 kN
M2ed = -4.27 kNm
M3ed = -825.36 kNm

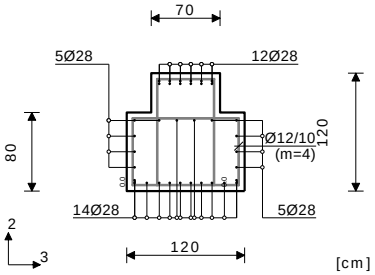
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = -239.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
V2ed = 661.95 kN
V3ed = -17.84 kN
M1ed = -239.21 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.080/20.000 ‰
As1 = 2.00 + 3.72` + 10.62¨ = 16.34 cm²
As2 = 19.04 + 1.92` + 11.28¨ = 32.24 cm²
As3 = 0.00 + 3.72` + 0.00¨ = 3.72 cm²
As4 = 0.00 + 3.72` + 0.00¨ = 3.72 cm²
Asw = 10.74 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 64-64 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = 111.25 kN
M2ed = -14.33 kNm
M3ed = -1476.04 kNm

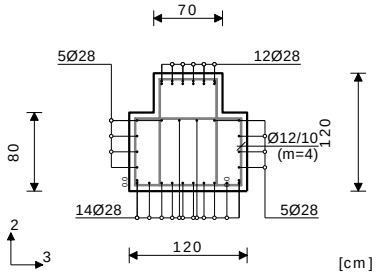
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = -232.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
V2ed = 734.00 kN
V3ed = -18.10 kN
M1ed = -222.81 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.607/20.000 ‰
As1 = 3.40 + 3.61` + 6.10¨ = 13.12 cm²
As2 = 32.42 + 1.86` + 10.26¨ = 44.54 cm²
As3 = 0.00 + 3.61` + 0.11¨ = 3.72 cm²
As4 = 0.00 + 3.61` + 0.11¨ = 3.72 cm²
Asw = 11.34 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 1-1 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = 109.66 kN
M2ed = -16.32 kNm
M3ed = -1956.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = -218.91 kNm

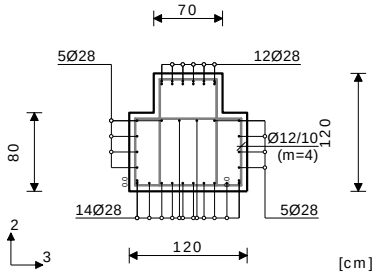
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
V2ed = 689.21 kN
V3ed = -12.63 kN
M1ed = -209.65 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.914/20.000 ‰
As1 = 9.71 + 3.41` + 0.00¨ = 13.12 cm²
As2 = 42.78 + 1.76` + 0.00¨ = 44.54 cm²
As3 = 0.00 + 3.41` + 0.20¨ = 3.61 cm²
As4 = 0.00 + 3.41` + 0.20¨ = 3.61 cm²
Asw = 10.66 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

UZDUŽNA GREDA N9-4 (2463-3174)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 1-1 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -59.36 kN
M2ed = 6.32 kNm
M3ed = 519.45 kNm

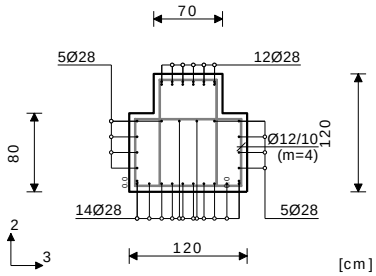
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = 218.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
V2ed = -704.32 kN
V3ed = -13.56 kN
M1ed = 199.64 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.453/20.000 ‰
As1 = 9.97 + 3.40` + 0.00¨ = 13.37 cm²
As2 = 43.93 + 1.76` + 0.00¨ = 45.69 cm²
As3 = 0.00 + 3.40` + 0.20¨ = 3.60 cm²
As4 = 0.00 + 3.40` + 0.20¨ = 3.60 cm²
Asw = 10.70 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 2-2 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -65.29 kN
M2ed = -5.60 kNm
M3ed = 406.71 kNm

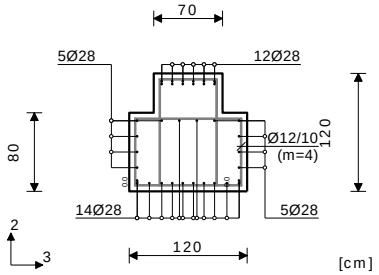
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = 231.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
V2ed = -730.49 kN
V3ed = 2.25 kN
M1ed = 221.93 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.343/20.000 ‰
As1 = 7.46 + 3.60` + 2.31¨ = 13.37 cm²
As2 = 32.85 + 1.86` + 10.98¨ = 45.69 cm²
As3 = 0.00 + 3.60` + 0.11¨ = 3.71 cm²
As4 = 0.00 + 3.60` + 0.11¨ = 3.71 cm²
Asw = 11.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 3-3 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -84.51 kN
M2ed = -76.80 kNm
M3ed = -285.65 kNm

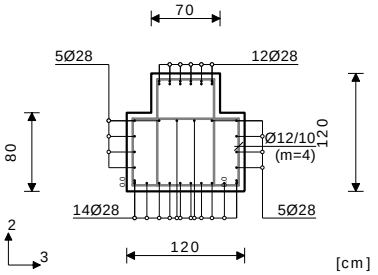
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -174.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = 95.48 kN
V3ed = 363.78 kN
M1ed = -132.38 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.283/20.000 ‰
As1 = 43.09 + 2.71` + 0.00¨ = 45.81 cm²
As2 = 4.52 + 1.40` + 4.85¨ = 10.78 cm²
As3 = 0.00 + 2.71` + 0.00¨ = 2.71 cm²
As4 = 0.00 + 2.71` + 0.00¨ = 2.71 cm²
Asw = 5.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 4-4 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = 40.70 kN
M2ed = -6.30 kNm
M3ed = -297.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = -247.61 kNm

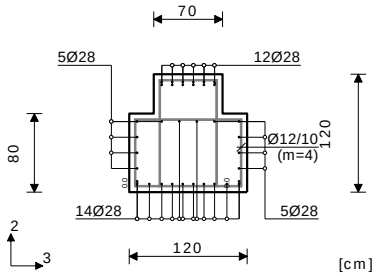
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
V2ed = 618.77 kN
V3ed = -2.37 kN
M1ed = -246.67 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.779/20.000 ‰
As1 = 7.75 + 3.85` + 12.35¨ = 23.96 cm²
As2 = 6.47 + 1.99` + 12.97¨ = 21.43 cm²
As3 = 0.00 + 3.85` + 0.00¨ = 3.85 cm²
As4 = 0.00 + 3.85` + 0.00¨ = 3.85 cm²
Asw = 10.34 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

UZDUŽNA GREDA N9-5 (1359-663)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 57-57 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
N1ed = -39.81 kN
M2ed = -12.19 kNm
M3ed = -1970.98 kNm

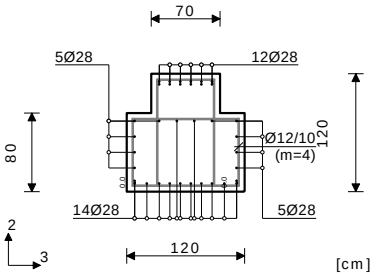
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = 223.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -693.95 kN
V3ed = -33.12 kN
M1ed = 223.67 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.982/20.000 ‰
As1 = 4.37 + 3.48` + 0.00¨ = 7.85 cm²
As2 = 41.59 + 1.80` + 0.00¨ = 43.39 cm²
As3 = 0.00 + 3.48` + 0.03¨ = 3.51 cm²
As4 = 0.00 + 3.48` + 0.03¨ = 3.51 cm²
Asw = 10.90 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75•hs.

Presjek 95-95 x = 0.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
N1ed = -32.24 kN
M2ed = -3.28 kNm
M3ed = -1473.78 kNm

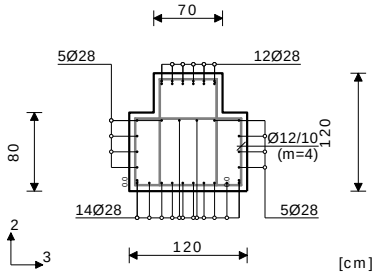
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = 225.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
V2ed = -743.74 kN
V3ed = 5.35 kN
M1ed = 216.82 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.622/20.000 ‰
As1 = 3.24 + 3.51` + 1.09¨ = 7.85 cm²
As2 = 30.85 + 1.82` + 10.72¨ = 43.39 cm²
As3 = 0.00 + 3.51` + 0.04¨ = 3.56 cm²
As4 = 0.00 + 3.51` + 0.04¨ = 3.56 cm²
Asw = 11.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 96-96 x = 5.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
N1ed = 195.19 kN
M2ed = -111.84 kNm
M3ed = 1923.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
+0.90xXVI
M1ed = -184.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = -211.59 kN
V3ed = -433.88 kN
M1ed = 128.66 kNm

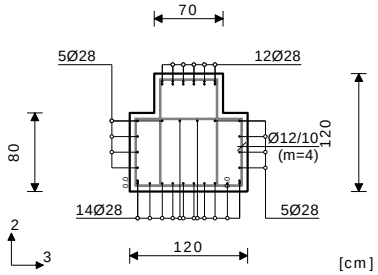
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.500/19.344 ‰

As1 =	44.40	+	2.87`	=	47.27	cm²
As2 =	4.66	+	1.48`	=	6.14	cm²
As3 =	0.00	+	2.87`	=	2.87	cm²
As4 =	0.00	+	2.87`	=	2.87	cm²
Asw =		6.67	cm²/m		(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 97-97 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
N1ed = -5.46 kN
M2ed = 0.02 kNm
M3ed = -1056.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -238.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = 608.33 kN
V3ed = -3.05 kN
M1ed = -236.55 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.308/20.000 ‰

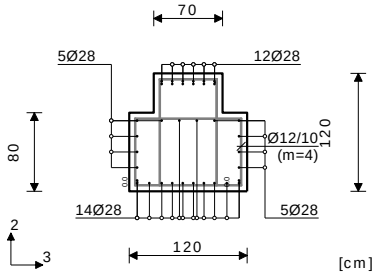
As1 =	2.33	+	3.70`	+	6.28¨	=	12.31 cm²
As2 =	22.16	+	1.91`	+	7.16¨	=	31.23 cm²
As3 =	0.00	+	3.70`	+	0.00¨	=	3.70 cm²
As4 =	0.00	+	3.70`	+	0.00¨	=	3.70 cm²
Asw =		10.09	cm²/m			(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

UZDUŽNA GREDA N9-6 (2055-1359)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 54-54 x = 4.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
N1ed = 193.07 kN
M2ed = -23.78 kNm
M3ed = 1683.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 173.62 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+1.50xXIII+0.90xXVI
V2ed = -235.10 kN
V3ed = 512.16 kN
M1ed = 136.45 kNm

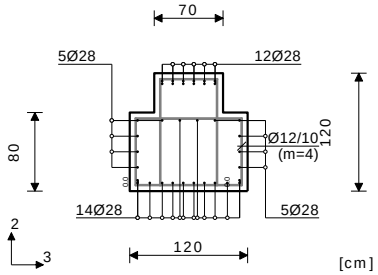
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -2.629/20.000 ‰

As1 =	38.79	+	2.70`	=	41.49	cm²
As2 =	4.07	+	1.40`	=	5.47	cm²
As3 =	0.00	+	2.70`	=	2.70	cm²
As4 =	0.00	+	2.70`	=	2.70	cm²
Asw =		7.66	cm²/m		(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 55-55 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 302.97 kN
M2ed = 9.87 kNm
M3ed = -751.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -229.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = 652.05 kN
V3ed = 4.37 kN
M1ed = -229.32 kNm

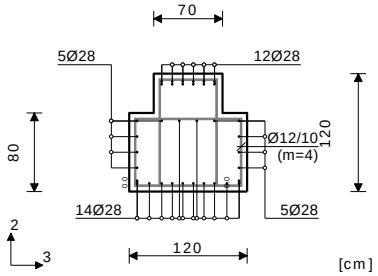
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.025/20.000 ‰

As1 =	7.17	+	3.57`	+	6.22¨	=	16.96 cm²
As2 =	18.91	+	1.84`	+	10.89¨	=	31.64 cm²
As3 =	0.00	+	3.57`	+	0.00¨	=	3.57 cm²
As4 =	0.00	+	3.57`	+	0.00¨	=	3.57 cm²
Asw =		10.49	cm²/m			(m=2)	

[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 56-56 x = 9.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 298.53 kN
M2ed = 19.13 kNm
M3ed = -1356.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -226.80 kNm

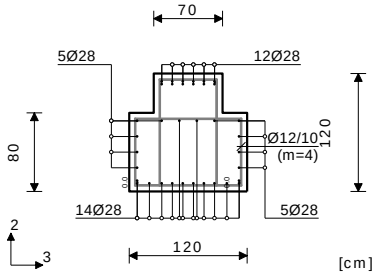
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = 716.72 kN
V3ed = 9.17 kN
M1ed = -226.65 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.476/20.000 ‰

As1 = 7.21 + 3.53` + 2.32¨ = 13.06 cm²
As2 = 31.78 + 1.82` + 10.32¨ = 43.93 cm²
As3 = 0.00 + 3.53` + 0.04¨ = 3.57 cm²
As4 = 0.00 + 3.53` + 0.04¨ = 3.57 cm²
Asw = 11.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 57-57 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
N1ed = 195.77 kN
M2ed = 22.33 kNm
M3ed = -1885.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -225.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = 681.26 kN
V3ed = 17.93 kN
M1ed = -224.51 kNm

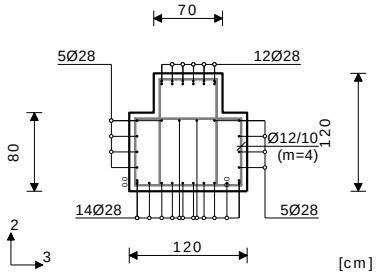
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.857/20.000 ‰

As1 = 9.56 + 3.50` + 0.00¨ = 13.06 cm²
As2 = 42.12 + 1.81` + 0.00¨ = 43.93 cm²
As3 = 0.00 + 3.50` + 0.03¨ = 3.53 cm²
As4 = 0.00 + 3.50` + 0.03¨ = 3.53 cm²
Asw = 10.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

UZDUŽNA GREDA N9-7 (2762-2055)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 53-53 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -63.77 kN
M2ed = -16.90 kNm
M3ed = 275.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
M1ed = 206.35 kNm

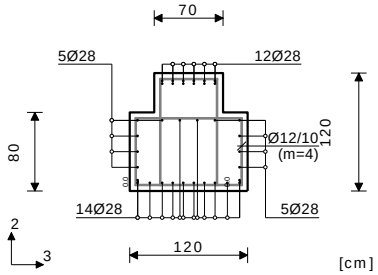
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
V2ed = -675.90 kN
V3ed = -4.35 kN
M1ed = 205.93 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.370/20.000 ‰
As1 = 4.60 + 3.21` + 0.00¨ = 7.81 cm²
As2 = 43.79 + 1.66` + 0.00¨ = 45.45 cm²
As3 = 0.00 + 3.21` + 0.12¨ = 3.33 cm²
As4 = 0.00 + 3.21` + 0.12¨ = 3.33 cm²
Asw = 10.46 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 92-92 x = 0.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = 28.51 kN
M2ed = 8.70 kNm
M3ed = -1435.39 kNm

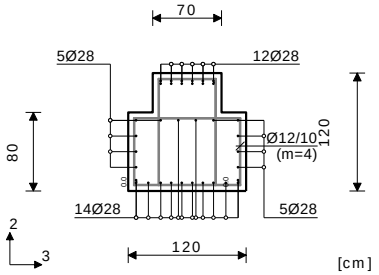
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
M1ed = 214.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = -728.67 kN
V3ed = 7.17 kN
M1ed = 204.17 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.591/20.000 ‰
As1 = 3.22 + 3.33` + 1.26¨ = 7.81 cm²
As2 = 30.65 + 1.72` + 13.07¨ = 45.45 cm²
As3 = 0.00 + 3.33` + 0.09¨ = 3.42 cm²
As4 = 0.00 + 3.33` + 0.09¨ = 3.42 cm²
Asw = 11.04 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 93-93 x = 4.54m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
N1ed = 151.37 kN
M2ed = -90.14 kNm
M3ed = 1678.99 kNm

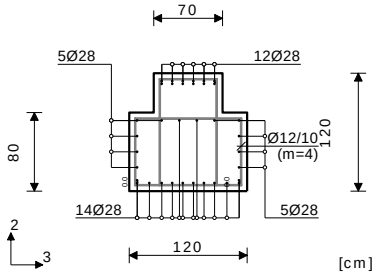
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = -174.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
V2ed = 119.13 kN
V3ed = -383.73 kN
M1ed = -137.83 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -3.192/20.000 ‰
As1 = 38.31 + 2.71` = 41.02 cm²
As2 = 4.02 + 1.40` = 5.42 cm²
As3 = 0.00 + 2.71` = 2.71 cm²
As4 = 0.00 + 2.71` = 2.71 cm²
Asw = 6.21 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 94-94 x = 8.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
N1ed = 161.91 kN
M2ed = 3.73 kNm
M3ed = -736.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -225.77 kNm

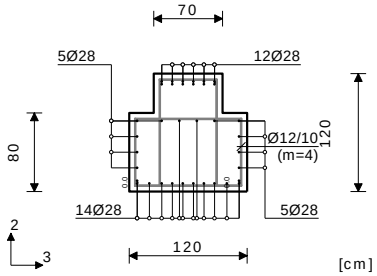
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = 638.49 kN
V3ed = 11.11 kN
M1ed = -225.75 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.047/20.000 ‰
As1 = 6.48 + 3.51` + 7.63¨ = 17.63 cm²
As2 = 17.10 + 1.81` + 10.72¨ = 29.63 cm²
As3 = 0.00 + 3.51` + 0.00¨ = 3.51 cm²
As4 = 0.00 + 3.51` + 0.00¨ = 3.51 cm²
Asw = 10.29 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

UZDUŽNA GREDA N9-8 (3429-2762)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 50-50 x = 1.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
N1ed = -13.79 kN
M2ed = 0.95 kNm
M3ed = -574.48 kNm

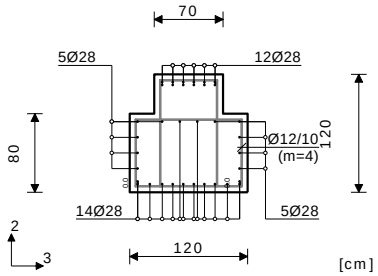
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
M1ed = 226.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = -639.24 kN
V3ed = -2.32 kN
M1ed = 223.21 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -0.944/20.000 ‰
As1 = 2.68 + 3.53` + 11.46¨ = 17.68 cm²
As2 = 11.82 + 1.82` + 16.59¨ = 30.23 cm²
As3 = 0.00 + 3.53` + 0.00¨ = 3.53 cm²
As4 = 0.00 + 3.53` + 0.00¨ = 3.53 cm²
Asw = 10.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%
') - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
") - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 51-51 x = 5.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -15.22 kN
M2ed = 2.51 kNm
M3ed = -258.29 kNm

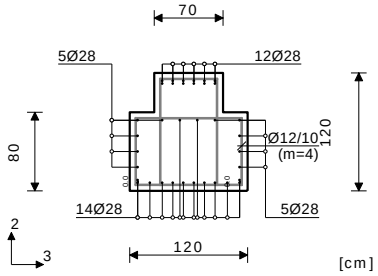
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
+0.90xXVI
M1ed = 174.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
V2ed = -103.99 kN
V3ed = 372.10 kN
M1ed = 130.44 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.062/20.000 ‰
As1 = 44.19 + 2.72` + 0.00¨ = 46.92 cm²
As2 = 4.64 + 1.41` + 4.98¨ = 11.02 cm²
As3 = 0.00 + 2.72` + 0.00¨ = 2.72 cm²
As4 = 0.00 + 2.72` + 0.00¨ = 2.72 cm²
Asw = 5.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 52-52 x = 9.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -9.01 kN
M2ed = 3.94 kNm
M3ed = 378.11 kNm

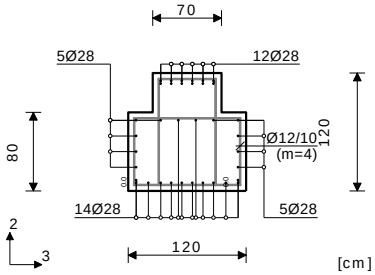
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
M1ed = -212.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = 751.46 kN
V3ed = 12.12 kN
M1ed = -209.97 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.299/20.000 ‰
As1 = 7.58 + 3.31` + 2.07¨ = 12.97 cm²
As2 = 33.40 + 1.71` + 9.62¨ = 44.74 cm²
As3 = 0.00 + 3.31` + 0.09¨ = 3.41 cm²
As4 = 0.00 + 3.31` + 0.09¨ = 3.41 cm²
Asw = 11.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

Presjek 53-53 x = 10.10m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -7.62 kN
M2ed = -8.35 kNm
M3ed = 479.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
M1ed = -204.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = 712.91 kN
V3ed = 16.61 kN
M1ed = -201.11 kNm

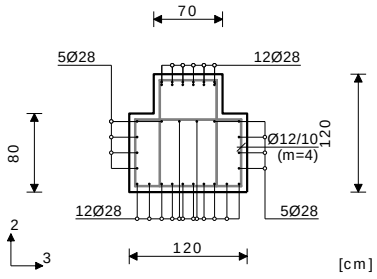
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.422/20.000 ‰

As1 = 9.78 + 3.19` + 0.00¨ = 12.97 cm²
As2 = 43.09 + 1.65` + 0.00¨ = 44.74 cm²
As3 = 0.00 + 3.19` + 0.13¨ = 3.31 cm²
As4 = 0.00 + 3.19` + 0.13¨ = 3.31 cm²
Asw = 10.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.79%

UZDUŽNA GREDA N10-1 (184-397)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 9-9 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = 212.15 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 403.95 kNm

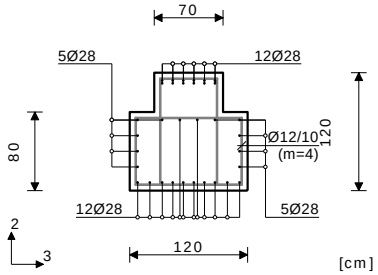
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
M1ed = 210.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
V2ed = -567.82 kN
V3ed = -0.03 kN
M1ed = 178.33 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.194/20.000 ‰
As1 = 11.06 + 3.28` + 1.69¨ = 16.02 cm²
As2 = 29.16 + 1.69` + 0.00¨ = 30.86 cm²
As3 = 0.00 + 3.28` + 0.00¨ = 3.28 cm²
As4 = 0.00 + 3.28` + 0.00¨ = 3.28 cm²
Asw = 8.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
¹) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
²) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 10-10 x = 0.95m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 324.08 kN
M2ed = -25.40 kNm
M3ed = -634.35 kNm

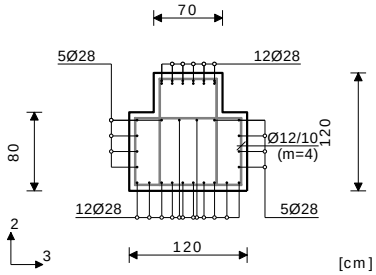
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
M1ed = 191.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xX
+0.90xXVI
V2ed = -303.38 kN
V3ed = 3.07 kN
M1ed = 183.07 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.044/20.000 ‰
As1 = 13.83 + 2.98` + 0.00¨ = 16.81 cm²
As2 = 16.57 + 1.54` + 10.71¨ = 28.81 cm²
As3 = 0.00 + 2.98` + 0.30¨ = 3.28 cm²
As4 = 0.00 + 2.98` + 0.30¨ = 3.28 cm²
Asw = 5.89 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

Presjek 11-11 x = 4.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
N1ed = 16.99 kN
M2ed = -5.80 kNm
M3ed = -1509.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = 125.31 kNm

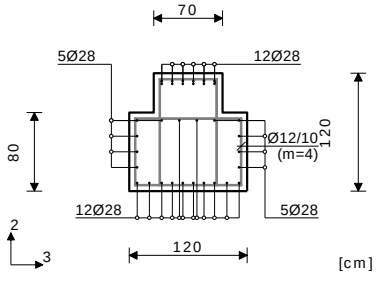
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
V2ed = 481.15 kN
V3ed = 27.91 kN
M1ed = 99.39 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.634/20.000 ‰
As1 = 3.37 + 1.95` = 5.32 cm²
As2 = 32.12 + 1.01` = 33.13 cm²
As3 = 0.00 + 1.95` = 1.95 cm²
As4 = 0.00 + 1.95` = 1.95 cm²
Asw = 6.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

UZDUŽNA GREDA N10-2 (3174-3460)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 59-59 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -12.90 kN
M2ed = -8.74 kNm
M3ed = 336.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXV
M1ed = -110.80 kNm

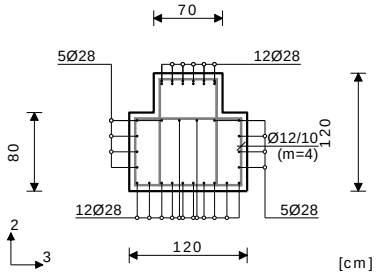
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = -495.53 kN
V3ed = 6.02 kN
M1ed = -99.11 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.284/20.000 ‰

As1 = 6.63 + 1.72` + 0.00¨ = 8.36 cm²
As2 = 29.21 + 0.89` + 0.00¨ = 30.11 cm²
As3 = 0.00 + 1.72` + 0.06¨ = 1.78 cm²
As4 = 0.00 + 1.72` + 0.06¨ = 1.78 cm²
Asw = 6.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
¹) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
²) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

Presjek 60-60 x = 3.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXII
+0.90xXVI
N1ed = -40.88 kN
M2ed = 5.76 kNm
M3ed = -472.28 kNm

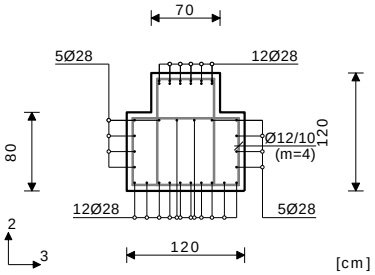
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
+0.90xXVI
M1ed = -144.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = 225.25 kN
V3ed = -1.29 kN
M1ed = -128.37 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.021/20.000 ‰
As1 = 16.00 + 2.24` + 0.00¨ = 18.24 cm²
As2 = 9.20 + 1.16` + 4.84¨ = 15.20 cm²
As3 = 0.00 + 2.24` + 0.67¨ = 2.91 cm²
As4 = 0.00 + 2.24` + 0.67¨ = 2.91 cm²
Asw = 4.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

Presjek 61-61 x = 4.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 102.94 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 527.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXI
+0.90xXVI
M1ed = -187.00 kNm

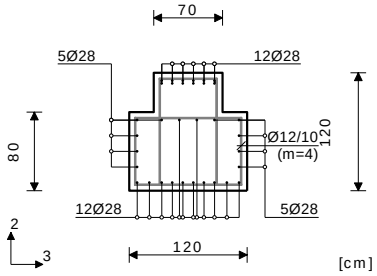
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
V2ed = 516.25 kN
V3ed = 16.19 kN
M1ed = -168.32 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.251/20.000 ‰
As1 = 12.37 + 2.91` + 0.67¨ = 15.95 cm²
As2 = 14.81 + 1.50` + 0.00¨ = 16.32 cm²
As3 = 0.00 + 2.91` + 0.00¨ = 2.91 cm²
As4 = 0.00 + 2.91` + 0.00¨ = 2.91 cm²
Asw = 8.13 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

UZDUŽNA GREDA N10-3 (663-363)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 58-58 x = 4.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 696.34 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -1303.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
M1ed = -218.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = 709.39 kN
V3ed = -33.37 kN
M1ed = -208.90 kNm

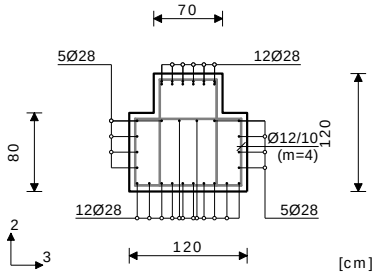
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.246/20.000 ‰

As1 = 13.20 + 3.40` = 16.60 cm²
As2 = 34.81 + 1.75` = 36.56 cm²
As3 = 0.00 + 3.40` = 3.40 cm²
As4 = 0.00 + 3.40` = 3.40 cm²
Asw = 10.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

UZDUŽNA GREDA N10-4 (3619-3429)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 24-160 (ULS)

Presjek 90-90 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.13xVI+1.13xVII+1.13xVIII+1.50xXIV
N1ed = 136.74 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 762.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
M1ed = 180.68 kNm

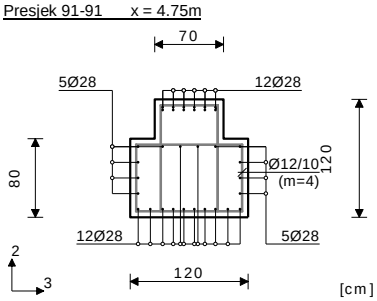
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII
+0.90xXIII+0.90xXVI
V2ed = -539.27 kN
V3ed = -1.82 kN
M1ed = 171.74 kNm

Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.456/20.000 ‰

As1 = 17.89 + 2.81` = 20.70 cm²
As2 = 14.94 + 1.45` = 16.39 cm²
As3 = 0.00 + 2.81` = 2.81 cm²
As4 = 0.00 + 2.81` = 2.81 cm²
Asw = 8.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 91-91 x = 4.75m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.50xXI+0.90xXVI
N1ed = -17.44 kN
M2ed = 6.97 kNm
M3ed = 191.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xIV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xXII
+0.90xXVI
M1ed = 133.59 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+0.90xV
+1.50xVI+1.13xVII+1.13xVIII+0.90xIX
+0.90xXIV
V2ed = 520.48 kN
V3ed = 9.96 kN
M1ed = 103.46 kNm

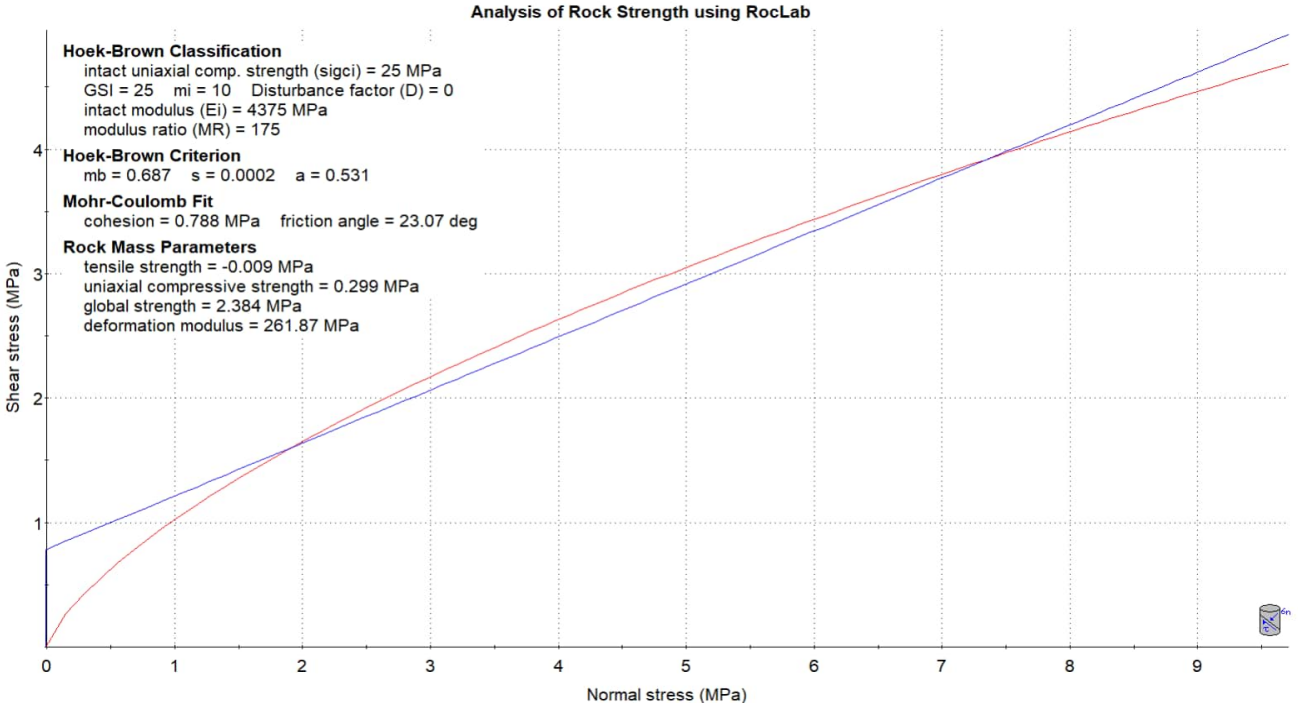
Vrd,max,2 = 4236.33 kN
Vrd,max,3 = 4841.52 kN
εb/εa = -1.182/20.000 ‰

As1 = 3.42 + 2.08` = 5.50 cm²
As2 = 32.63 + 1.07` = 33.70 cm²
As3 = 0.00 + 2.08` = 2.08 cm²
As4 = 0.00 + 2.08` = 2.08 cm²
Asw = 7.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø12/10(m=4) = 22.62 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.69%

PRORAČUN NOSIVOSTI PILOTA ZA GEOTEHNIČKU SREDINU 4

a) ANALIZA PARAMETARA STIJENE - Roclab



Rock Mass Parameters

σ_t = -0,009 (Mpa)

σ_c = 0,299 (Mpa) - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase

σ_{cm} = 2,384 (Mpa) - globalna čvrstoća stijenske mase

E_{rm} = 261,87 (Mpa) - modul deformabilnosti stijenske mase

Korištenjem Hoek Brown-ovog kriterija određeni su parametri za modeliranje konstrukcije i interakciju stijena-pilot. Za računske modele koji koriste Mohr-Coulomb kriterij sloma treba koristiti parametre za proračun:

c = 0,788 (Mpa) - kohezija stijenske mase koja okružuje pilot u stijeni

φ' = 23,07 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

b) KARAKTERISTIKE PILOTA:

DN = 1,20 - nazivni promjer pilota

D_s = 1,40 - promjer baze pilota

B_u = 1,40 m - promjer bušenja u stijeni

L_u = 4,50 m - duljina bušenja u stijeni

H_u = 4,00 m - dubina uklještenja u stijeni

c) PRORAČUN POMAKA PILOTA PROMJERA BUŠENJA B_u

Potrebno je najprije odrediti ukupni pomak dijela pilota izvedenog u stijeni. Na osnovi sračunatog pomaka moguće je odrediti da li pilot nosi prvenstveno po plaštu ili po bazi-vrhu. Proračun će provesti prema metodi Reese i O' Neill (1988), koristeći „ Priručnik za temeljenje mostova „ u SAD-u (izdano od Virginia Polytechnic Institute i State University Blacksburg, Virginia u sklopu nacionalnog programa istraživanja, prosinac 1991).

Uvidom u statički proračun i anvelopu uzdužnih sila u pilotima, max uzdužna sila iznosi:

N_{sd} = 3.326,46 (kN) F_s = 1,35

$P_{rad} = N_{sd}/F_s$ = 2.464,04 kN = 2,4640 MN

Elastično skraćenje dijela pilota u stijeni promjera B_u u duljini uklještenja H_u:

$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$

D_s =	1,40	m	- promjer baze pilota
P_{rad} =	2,4640	MN	
H_u =	4,00	m	- duljina uklještenja
E_c =	34.000	MN/m^2	
A =	1,5394	m^2	-poprečni profil pilota
$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$ =	2,54E-04	m	
δ_e =	0,025	cm	

Slijeganje baze efektivnog promjera D_s:

$\delta_{base} = P_{rad} * I_p / (D_s * E_r)$

H_u/D_s =	2,86			
E_{rm} =	262	Mpa		
E_c/E_{rm} =	129,835			
očitano: I_p =	0,29			
$\delta_{base} = P_{rad} * Ip / (D_s * E_r)$ =	0,0019	m		
δ_{base} =	0,195	cm	<	1 cm
Mjer.pomak = $\delta_e + \delta_{base}$ =	0,220	cm	<	1cm

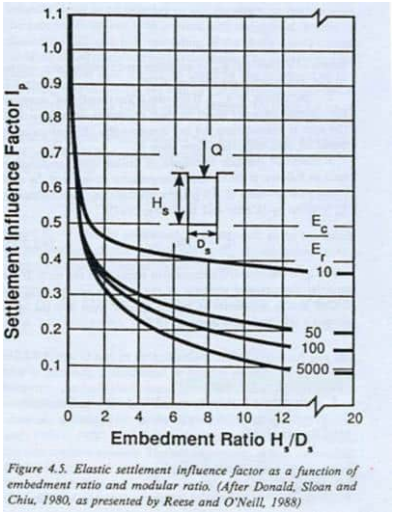


Figure 4.5. Elastic settlement influence factor as a function of embedment ratio and modular ratio. (After Donald, Sloan and Chiu, 1980, as presented by Reese and O'Neill, 1988)

Prema Reese i O'Neill granični pomak je 0,4inča =1cm; što znači da pilot nosi prvenstveno po plaštu. Pilot nosi po plaštu uz napomenu, ako bi se umjesto radnog opterećenja uvrstile projektne vrijednosti djelovanja mjerodavni pomak bi ponovno bio manji od 1cm, dakle pilot i za projektne vrijednosti djelovanja nosi po plaštu (odnosi se na pilot promjera baze D_s).

Bočni otpor po plaštu pilota je moguć samo ako je betonom zapunjen prostor između stijenke bušotine i metalne cijevi. Ako u gornjem dijelu bušotine nije ispunjen ovaj uvjet tada treba isključiti iz nosivosti onaj dio pilota koji nije „plombiran“ betonom (iznad metalne prirubnice).

d) PRORAČUN PROJEKTNE OTPORNOSTI DIJELA PILOTA UKLJEŠTENOG U STIJENU ZA VERTIKALNA DIJELOVANJA

Piloti nazivnog promjera DN i promjera bušenja B_u će se bušiti u stijenu sa ukupnom dubinom bušenja u iznosu L_u i visinom uklještenja H_u. Ukupna dubina bušenja se sastoji od dubine prodiranja bušaće kolone u stijenu u iznosu od 50cm (uvijek za ove pilote) i prodiranja bušaćeg pribora u stijenu u iznosu L_u mjereno od dna bušaće kolone (vidi crtež postupak bušenja pilota). Prema propisanom načinu zapunjavanja prostora između čelične cijevi DN i stijenke bušotine piloti će biti uklješteni u stijenu u visini H_u mjereno od dna bušotine pilota. Kote dna bušotina su definirane projektom i ne smiju se mijenjati tijekom izvođenja na više. Obavezno je produbiti pilot ako se tijekom bušenja ne postigne propisana dubina bušenja u stijeni. U svemu prema programu kontrole i osiguranja kvalitete.

PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA OSNO OPTEREĆENJE, PREMA HRN EN 1997- EUROCODE 7

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 2, PP2, (A1+M1+R2)

Određivanje nosivosti pilota po plaštu na dijelu uklještenja u stijenu – vapnenci, sa parametrima za povoljnu stijensku masu prema prethodnim proračunima. Polazi se od pretpostavke da pilot nosi po plaštu, a nosivost na vrh se isključuje.

Jednoosna tlačna čvrstoća vapnenca u kojem će se izvesti uklještenje,usvojena je u iznosu:

$q_{uc,k}$ = 25 (MPa) - karakteristična vrijednost

$q_{uc,d}$ = 25/1 = 25 (MPa) - prema PP2

$q_{uc,d}$ = 25/1,4 = 18 (MPa) - prema PP3

Klasa betona za izvedbu pilota je C35/45, ali kako se se betoniranje izvodi pod vodom računat će se sa nižom klasom betona kako bismo bili na strani sigurnosti. Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

f_{ck} = 30 (Mpa)

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

q_{us} = $2{,}5*q_u^{0,5}$ (psi)

q_u = 4346 - jednoosna tlačna čvrstoća

q_{us} = 2,5*4346^0,5 = 164,81 (psi) = 1,1377 Mpa

1 psi = funta/inch=0,454kg/2.54cm^2 =0,454*9,81N/6,4516cm^2 =0,6903N/cm^2 = 6.903,3N/m^2

$Q_{us}=q_{us}*O_{ef} = R_{cm}$

Prema HRN EN 1997-1:2012/NA : 2012, tablica 1, L.2 (HR):

q_s (MPa)	Značajka stijenske mase (u ovisnosti o RQD – indeks kvalitete stijenske mase – rock quality designation)
$0.1q_u^{0.5}$	Izrazito meka stijena ($RQD \ll 25\%$)
$0.2q_u^{0.5}$	Meka stijena ($RQD < 25\%$)
$0.45q_u^{0.5}$	Srednje čvrsta stijena ($RQD = 25\% - 75\%$)
$0.7q_u^{0.5}$	Jako čvrsta stijena ($RQD > 75\%$)

$q_{us} = 0,1*q_u^{0,5}$ (MPa)

$q_u =$ 25 MPa

$q_{us} =$ 0,1*25^0,5 = 0,500 Mpa ≈ 0,500 MPa

Za daljnji proračun prema PP2 se usvaja:

$q_{us} =$ 500 kN/m^2 (0,5 MPa)

Prema gornjem izrazu q_{us}=500 kN/m^2=0,050 kN/cm^2. Za usporedbu u literaturi (Geotehnička sidra i sidrene konstrukcije, društvo građevinskih inženjera i tehničara Zagreb) je definirana posmična nosivost za sidra na kontaktu cementnog morta i stijene pri djelovanju sile na sidro što je vrlo sličan efekt pri djelovanju sile na betonski pilot, razlika je samo u promjeru betonskog tijela i načinu opterećenja, pilot je u tlaku što je povoljnije zbog efekata širenja betonskog tijela. Za sidra u vapnencima se definira karakteristična posmična otpornost q_{sk}=0,06 do 0,12kN/cm^2, gornjim izrazom je određena posmična nosivost (otpornost) q_{us}=0,11kN/cm^2.

Proračun karakteristične vrijednosti otpornosti tla prema Eurokodu je :

$R_{ck}=R_{bk}+R_{sk}$

$$R_{ck} = \min\left[\frac{(Rcm)srednje}{\xi_i};\frac{(Rcm)\min}{\xi_j}\right]$$

R_{cm} - predstavlja mjerenu ili proračunatu otpornost tla

S obzirom na obim provedenih istražnih radova usvaja se:

$\xi_3 = \xi_4 =$ 1,6

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 3, PP3, (A2+M2+R3)

Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

$f_{ck} =$ 30 (MPa)

$f_{cd} =$ 30/1,4 = 21,43 MPa

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (280 psi, prema Horvath i Kenney, 1979) iznosi (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

$q_u =$ 4.346 (psi) - jednoosna tlačna čvrstoća

$q_{u\ stijene} =$ 4346/1,4 = 3.104,11 kN/m^2

$q_{us} = 2,5*q_u^{0,5}$ (psi)

$q_{us} =$ 2,5*3.104,11^0,5 = 139,29 (psi) = 0,9615 MPa

$q_{us} = 0,1*q_u^{0,5}$ (MPa)

$q_u =$ 17,86 MPa

$q_{us} =$ 0,1*17,86^0,5= 0,423 Mpa ≈ 0,43 MPa

Za daljnji proračun prema PP3 se usvaja:

$q_{us} =$ 430 kN/m^2 (0,43 MPa)

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B = 1,4m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP2 (A1+M1+R2)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,2

Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	$\gamma_s=\gamma_t$	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	500	4.398,23	1,6	2.748,89	1,2	2.290,74
1,40	3	13,19	500	6.597,34	1,6	4.123,34	1,2	3.436,12
1,40	4	17,59	500	8.796,46	1,6	5.497,79	1,2	4.581,49
1,40	5	21,99	500	10.995,57	1,6	6.872,23	1,2	5.726,86
1,40	6	26,39	500	13.194,69	1,6	8.246,68	1,2	6.872,23

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B= 1.4 m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP3 (A2+M2+R3)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,0

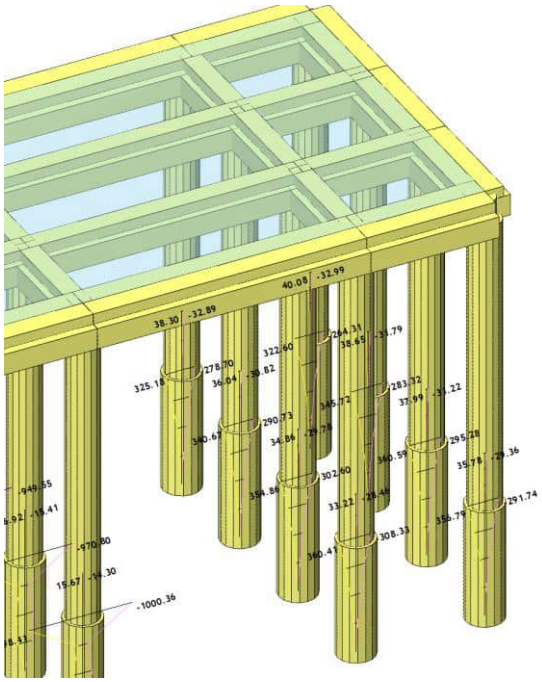
Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	$\gamma_s=\gamma_t$	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	430	3.782,48	1,6	2.364,05	1,0	2.364,05
1,40	3	13,19	430	5.673,72	1,6	3.546,07	1,0	3.546,07
1,40	4	17,59	430	7.564,96	1,6	4.728,10	1,0	4.728,10
1,40	5	21,99	430	9.456,19	1,6	5.910,12	1,0	5.910,12
1,40	6	26,39	430	11.347,43	1,6	7.092,15	1,0	7.092,15

Projektna uzdužna sila će se usporediti sa projektnom otpornosti pilota za vertikalno osno djelovanje.

e) PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA BOČNO OPTEREĆENJE

Za potrebe geostatičkog proračuna iz proračuna konstrukcija preuzete su rezne sile kroz pilote na mjestu ulaska pilota u matičnu stijenu (presjek u vrhu uklještenja pilota u matičnu stijenu).

Piloti opterećenje od momenata savijanja i poprečnih sila prenose na okolno tlo kao dodatna horizontalna bočna naprezanja σ_b. Budući su momenti savijanja i poprečne sile u statičkom proračunu iskazani za dva okomita smjera izračunati su bočni pritisci za svaki smjer zasebno i izvršena je superpozicija odnosno rezultirajući bočni pritisak je prikazan pomoću programskog paketa Tower 8.4.



σ_b = 360,41 kN/m^2

f) DOKAZ MEHANIČKE OTPORNOSTI ZA PILOTE ZA PREDVIĐENA DJELOVANJA

a) Za vertikalna osna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost uzdužne tlačne sile (tlak) u iznosu:

N_{sd} = 3.326,46 (kN)

Prema projektnom pristupu PP3 projektna otpornost pilota za osno djelovanje i dubinu uklještenja:

H_u = 4,00 (m)

R_{cd} = 4.728,10 kN > N_{sd} = 3.326,46 kN

b) Za horizontalna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost bočnih pritisaka koje pilot predaje na okolnu stijenu u iznosu:

σ_b = 360,41 kN/m^2

σ_{cm} = 2.384,00 kN/m^2

$\sigma_{cm,d}$ = 2.384,00/1,4 = 1.702,86 kN/m^2

$\sigma_{b,max}$ = 360,41 kN/m^2 < $\sigma_{cm,d}$ = 1.702,86 kN/m^2

(PP3, proračun je napravljen za sudjelujuću širinu tla-stijene u širini pilota što je znatno na strani sigurnosti). Iznad matične stijene postoji nadsloj nasipa u visini do cca 4 m što dodatno povoljno utječe na uklještenje pilota u matičnu stijenu.

c) Analitički izraz za otpornost pilota u stijenskoj masi HRN EN 1997-1:2012/NA : 2016 - dodatak L:L2

$q_b = 2q_u \tan^2(45^o + \varphi'/2)$ - otpornost na dubini osnovice pilota

q_u - jednosna tlačna čvrstoća stijenske mase, prema preporukama iz literature koje su eksperimentalno provjerene i šire prihvaćene;

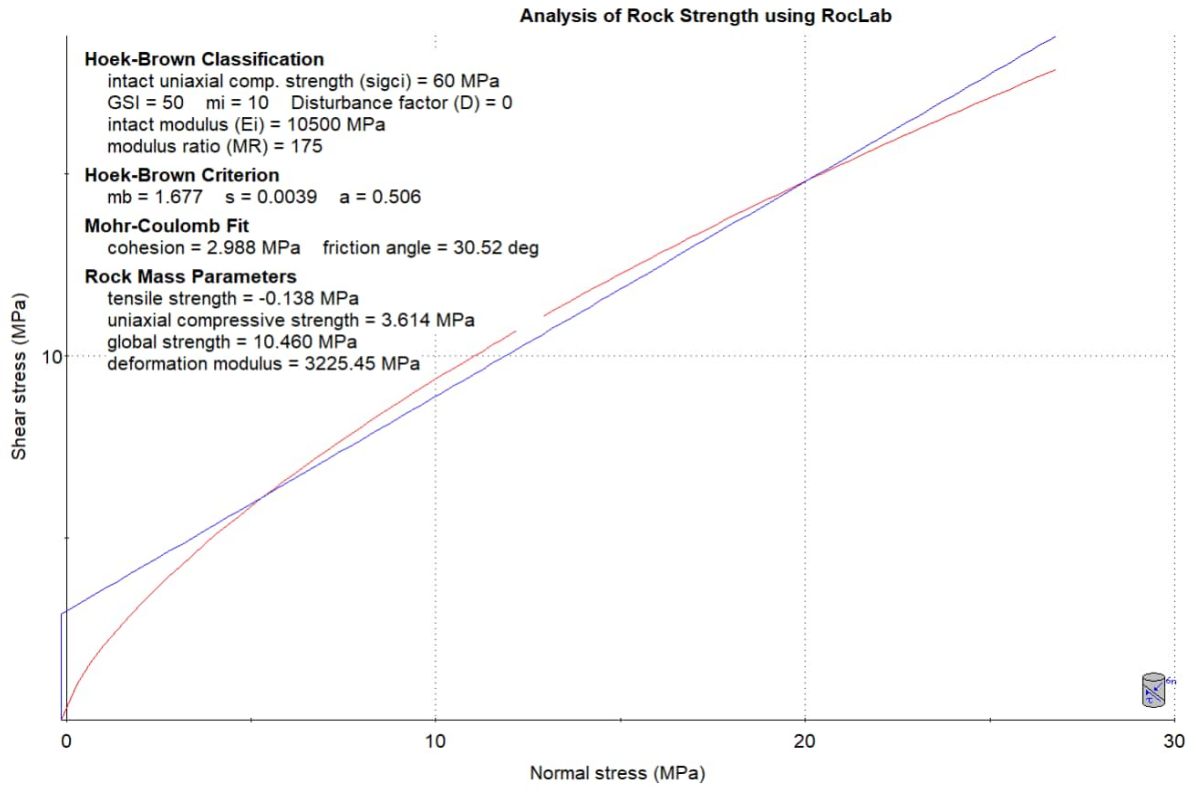
φ' = 23,07 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

q_u = 0,299 MPa - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase (σ_c)

q_b = **1.368,64** kN/m^2

PRORAČUN NOSIVOSTI PILOTA ZA GEOTEHNIČKU SREDINU 5

a) ANALIZA PARAMETARA STIJENE - Roclab



Rock Mass Parameters

σ_t = -0,138 (Mpa)

σ_c = 3,614 (Mpa) - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase

σ_{cm} = 10,460 (Mpa) - globalna čvrstoća stijenske mase

E_{rm} = 3.225,45 (Mpa) - modul deformabilnosti stijenske mase

Korištenjem Hoek Brown-ovog kriterija određeni su parametri za modeliranje konstrukcije i interakciju stijena-pilot. Za računske modele koji koriste Mohr-Coulomb kriterij sloma treba koristiti parametre za proračun:

c = 2,988 (Mpa) - kohezija stijenske mase koja okružuje pilot u stijeni

φ' = 30,52 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

b) KARAKTERISTIKE PILOTA:

DN = 1,20 - nazivni promjer pilota

D_s = 1,40 - promjer baze pilota

B_u = 1,40 m - promjer bušenja u stijeni

L_u = 4,50 m - duljina bušenja u stijeni

H_u = 4,00 m - dubina uklještenja u stijeni

c) PRORAČUN POMAKA PILOTA PROMJERA BUŠENJA B_u

Potrebno je najprije odrediti ukupni pomak dijela pilota izvedenog u stijeni. Na osnovi sračunatog pomaka moguće je odrediti da li pilot nosi prvenstveno po plaštu ili po bazi-vrhu. Proračun će provesti prema metodi Reese i O' Neill (1988), koristeći „ Priručnik za temeljenje mostova „ u SAD-u (izdano od Virginia Polytechnic Institute i State University Blacksburg, Virginia u sklopu nacionalnog programa istraživanja, prosinac 1991).

Uvidom u statički proračun i anvelopu uzdužnih sila u pilotima, max uzdužna sila iznosi:

N_{sd} = 3.951,96 (kN) F_s = 1,35

$P_{rad} = N_{sd}/F_s$ = 2.927,38 kN = 2,9274 MN

Elastično skraćenje dijela pilota u stijeni promjera B_u u duljini uklještenja H_u:

$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$

D_s = 1,40 m - promjer baze pilota

P_{rad} = 2,9274 MN

H_u = 4,00 m - duljina uklještenja

E_c = 34.000 MN/m^2

A = 1,5394 m^2 -poprečni profil pilota

$\delta_e = N_{sd} * H_u / E_c * A$ = 3,02E-04 m

δ_e = 0,030 cm

Slijeganje baze efektivnog promjera D_s:

$\delta_{base} = P_{rad} * I_p / (D_s * E_r)$

H_u/D_s = 2,86

E_{rm} = 3.225 Mpa

E_c/E_{rm} = 10,541

očitano: I_p = 0,45

$\delta_{base} = P_{rad} * Ip / (D_s * E_r)$ = 0,0003 m

δ_{base} = 0,029 cm < 1 cm

Mjer.pomak = $\delta_e + \delta_{base}$ = 0,059 cm < 1cm

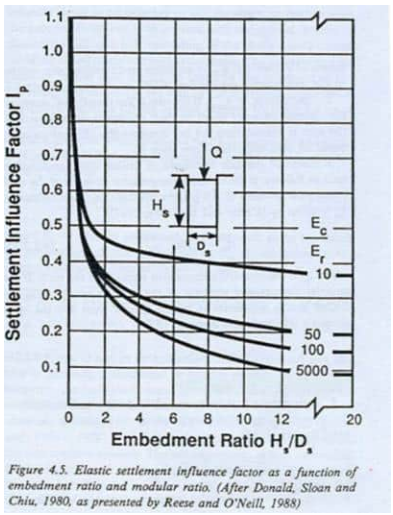


Figure 4.5. Elastic settlement influence factor as a function of embedment ratio and modular ratio. (After Donald, Sloan and Chiu, 1980, as presented by Reese and O'Neill, 1988)

Prema Reese i O'Neill granični pomak je 0,4inča =1cm; što znači da pilot nosi prvenstveno po plaštu. Pilot nosi po plaštu uz napomenu, ako bi se umjesto radnog opterećenja uvrstile projektne vrijednosti djelovanja mjerodavni pomak bi ponovno bio manji od 1cm, dakle pilot i za projektne vrijednosti djelovanja nosi po plaštu (odnosi se na pilot promjera baze D_s).

Bočni otpor po plaštu pilota je moguć samo ako je betonom zapunjen prostor između stijenke bušotine i metalne cijevi. Ako u gornjem dijelu bušotine nije ispunjen ovaj uvjet tada treba isključiti iz nosivosti onaj dio pilota koji nije „plombiran“ betonom (iznad metalne prirubnice).

d) PRORAČUN PROJEKTNE OTPORNOSTI DIJELA PILOTA UKLJEŠTENOG U STIJENU ZA VERTIKALNA DIJELOVANJA

Piloti nazivnog promjera DN i promjera bušenja B_u će se bušiti u stijenu sa ukupnom dubinom bušenja u iznosu L_u i visinom uklještenja H_u. Ukupna dubina bušenja se sastoji od dubine prodiranja bušaće kolone u stijenu u iznosu od 50cm (uvijek za ove pilote) i prodiranja bušaćeg pribora u stijenu u iznosu L_u mjereno od dna bušaće kolone (vidi crtež postupak bušenja pilota). Prema propisanom načinu zapunjavanja prostora između čelične cijevi DN i stijenke bušotine piloti će biti uklješteni u stijenu u visini H_u mjereno od dna bušotine pilota. Kote dna bušotina su definirane projektom i ne smiju se mijenjati tijekom izvođenja na više. Obavezno je produbiti pilot ako se tijekom bušenja ne postigne propisana dubina bušenja u stijeni. U svemu prema programu kontrole i osiguranja kvalitete.

PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA OSNO OPTEREĆENJE, PREMA HRN EN 1997- EUROCODE 7

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 2, PP2, (A1+M1+R2)

Određivanje nosivosti pilota po plaštu na dijelu uklještenja u stijenu – vapnenci, sa parametrima za povoljnu stijensku masu prema prethodnim proračunima. Polazi se od pretpostavke da pilot nosi po plaštu, a nosivost na vrh se isključuje.

Jednoosna tlačna čvrstoća vapnenca u kojem će se izvesti uklještenje,usvojena je u iznosu:

$q_{uc,k}$ = 60 (MPa) - karakteristična vrijednost

$q_{uc,d}$ = 60/1 = 60 (MPa) - prema PP2

$q_{uc,d}$ = 60/1,4 = 43 (MPa) - prema PP3

Klasa betona za izvedbu pilota je C35/45, ali kako se se betoniranje izvodi pod vodom računat će se sa nižom klasom betona kako bismo bili na strani sigurnosti. Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

f_{ck} = 30 (Mpa)

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

q_{us} = $2{,}5*q_u^{0,5}$ (psi)

q_u = 4346 - jednoosna tlačna čvrstoća

q_{us} = 2,5*4346^0,5 = 164,81 (psi) = 1,1377 Mpa

1 psi = funta/inch=0,454kg/2.54cm^2 =0,454*9,81N/6,4516cm^2 =0,6903N/cm^2 = 6.903,3N/m^2

$Q_{us}=q_{us}*O_{ef} = R_{cm}$

Prema HRN EN 1997-1:2012/NA : 2012, tablica 1, L.2 (HR):

q_S (MPa)	Značajka stijenske mase (u ovisnosti o RQD – indeks kvalitete stijenske mase – rock quality designation)
$0.1q_u^{0.5}$	Izrazito meka stijena ($RQD \ll 25\%$)
$0.2q_u^{0.5}$	Meka stijena ($RQD < 25\%$)
$0.45q_u^{0.5}$	Srednje čvrsta stijena ($RQD = 25\% - 75\%$)
$0.7q_u^{0.5}$	Jako čvrsta stijena ($RQD > 75\%$)

$q_{us} = 0,1*q_u^{0,5}$ (MPa)

$q_u =$ 30 MPa

$q_{us} =$ 0,1*30^0,5 = 0,548 Mpa ≈ 0,550 MPa

Za daljnji proračun prema PP2 se usvaja:

$q_{us} =$ 550 kN/m^2 (0,55 MPa)

Prema gornjem izrazu q_{us}=550 kN/m^2=0,055 kN/cm^2. Za usporedbu u literaturi (Geotehnička sidra i sidrene konstrukcije, društvo građevinskih inženjera i tehničara Zagreb) je definirana posmična nosivost za sidra na kontaktu cementnog morta i stijene pri djelovanju sile na sidro što je vrlo sličan efekt pri djelovanju sile na betonski pilot, razlika je samo u promjeru betonskog tijela i načinu opterećenja, pilot je u tlaku što je povoljnije zbog efekata širenja betonskog tijela. Za sidra u vapnencima se definira karakteristična posmična otpornost q_{sk}=0,06 do 0,12kN/cm^2, gornjim izrazom je određena posmična nosivost (otpornost) q_{us}=0,055kN/cm^2.

Proračun karakteristične vrijednosti otpornosti tla prema Eurokodu je :

$R_{ck}=R_{bk}+R_{sk}$

$$R_{ck} = \min\left[\frac{(Rcm)srednje}{\xi_i};\frac{(Rcm)\min}{\xi_j}\right]$$

R_{cm} - predstavlja mjerenu ili proračunatu otpornost tla

S obzirom na obim provedenih istražnih radova usvaja se:

$\xi_3 = \xi_4 =$ 1,6

Nosivost pilota po plaštu, proračun prema projektnom pristupu 3, PP3, (A2+M2+R3)

Karakteristična tlačna čvrstoća betona sa kojom će se računati je klasa C30/37:

$f_{ck} =$ 30 (MPa)

$f_{cd} =$ 30/1,4 = 21,43 MPa

Specifično opterećenje po plaštu za jednoosnu čvrstoću q_{uc}=30MPa>σ_c (280 psi, prema Horvath i Kenney, 1979) iznosi (za q_u se uvrštava manja vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće određene na stijeni i na betonu, za meke stijene mjerodavna je čvrstoća stijene):

$q_u =$ 4.346 (psi) - jednoosna tlačna čvrstoća

$q_{u\ stijene} =$ 4346/1,4 = 3.104,11 kN/m^2

$q_{us} = 2,5*q_u^{0,5}$ (psi)

$q_{us} =$ 2,5*3.104,11^0,5 = 139,29 (psi) = 0,9615 MPa

$q_{us} = 0,1*q_u^{0,5}$ (MPa)

$q_u =$ 21,43 MPa

$q_{us} =$ 0,1*21,43^0,5= 0,463 Mpa ≈ 0,47 MPa

Za daljnji proračun prema PP3 se usvaja:

$q_{us} =$ 470 kN/m^2 (0,47 MPa)

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B = 1,4m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP2 (A1+M1+R2)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,2

Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	γ_s=γ_t	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	550	4.838,05	1,6	3.023,78	1,2	2.519,82
1,40	3	13,19	550	7.257,08	1,6	4.535,67	1,2	3.779,73
1,40	4	17,59	550	9.676,11	1,6	6.047,57	1,2	5.039,64
1,40	5	21,99	550	12.095,13	1,6	7.559,46	1,2	6.299,55
1,40	6	26,39	550	14.514,16	1,6	9.071,35	1,2	7.559,46

PILOTI PROMJERA BUŠENJA B= 1,4 m

Projektna nosivost pilota po plaštu za osno tlačno i vlačno opterećenje projektni pristup PP3 (A2+M2+R3)

Parcijalni koeficijenti za otpornost bušenih pilota:

γ_s (plašt, tlačni pilot) = $\gamma_{s,t}$ (plašt, vlačni pilot) = 1,0

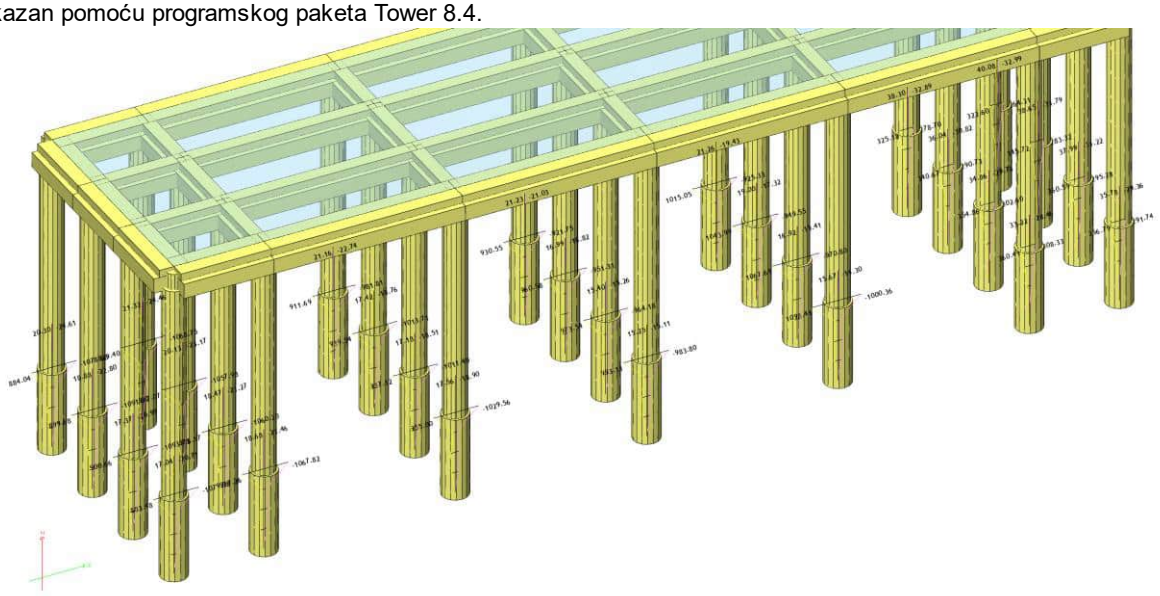
Promjer B [m]	Dubina uklještenja D [m]	Oplošje O_{ef} [m^2]	q_{us} [kN/m^2]	Q_{us}= O_{ef}xq_{us}= R_{cm} [kN]	ξ	R_{ck} [kN]	γ_s=γ_t	R_{cd} [kN]
1,40	2	8,80	470	4.134,34	1,6	2.583,96	1,0	2.583,96
1,40	3	13,19	470	6.201,50	1,6	3.875,94	1,0	3.875,94
1,40	4	17,59	470	8.268,67	1,6	5.167,92	1,0	5.167,92
1,40	5	21,99	470	10.335,84	1,6	6.459,90	1,0	6.459,90
1,40	6	26,39	470	12.403,01	1,6	7.751,88	1,0	7.751,88

Projektna uzdužna sila će se usporediti sa projektnom otpornosti pilota za vertikalno osno djelovanje.

e) PRORAČUN PROJEKTNE NOSIVOSTI PILOTA ZA BOČNO OPTEREĆENJE

Za potrebe geostatičkog proračuna iz proračuna konstrukcija preuzete su rezne sile kroz pilote na mjestu ulaska pilota u matičnu stijenu (presjek u vrhu uklještenja pilota u matičnu stijenu).

Piloti opterećenje od momenata savijanja i poprečnih sila prenose na okolno tlo kao dodatna horizontalna bočna naprezanja σ_b. Budući su momenti savijanja i poprečne sile u statičkom proračunu iskazani za dva okomita smjera izračunati su bočni pritisci za svaki smjer zasebno i izvršena je superpozicija odnosno rezultirajući bočni pritisak je prikazan pomoću programskog paketa Tower 8.4.



σ_b = 1.093,73 kN/m^2

f) DOKAZ MEHANIČKE OTPORNOSTI ZA PILOTE ZA PREDVIĐENA DJELOVANJA

a) Za vertikalna osna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost uzdužne tlačne sile (tlak) u iznosu:

N_{sd} = 3.951,96 (kN)

Prema projektnom pristupu PP3 projektna otpornost pilota za osno djelovanje i dubinu uklještenja:

H_u = 4,00 (m)

R_{cd} = 5.167,92 kN > N_{sd} = 3.951,96 kN

b) Za horizontalna djelovanja

Proračunom je određena max vrijednost bočnih pritisaka koje pilot predaje na okolnu stijenu u iznosu:

σ_b = 1.093,73 kN/m^2

σ_{cm} = 10.460,00 kN/m^2

$\sigma_{cm,d}$ = 10.460,00/1,4 = 7.471,43 kN/m^2

$\sigma_{b,max}$ = 1.093,73 kN/m^2 < $\sigma_{cm,d}$ = 7.471,43 kN/m^2

(PP3, proračun je napravljen za sudjelujuću širinu tla-stijene u širini pilota što je znatno na strani sigurnosti). Iznad matične stijene postoji nadsloj nasipa u visini do cca 4 m što dodatno povoljno utječe na uklještenje pilota u matičnu stijenu.

c) Analitički izraz za otpornost pilota u stijenskoj masi HRN EN 1997-1:2012/NA : 2016 - dodatak L:L2

$q_b = 2q_u \tan^2(45^o + \varphi'/2)$ - otpornost na dubini osnovice pilota

q_u - jednosna tlačna čvrstoća stijenske mase, prema preporukama iz literature koje su eksperimentalno provjerene i šire prihvaćene;

φ' = 30,52 (°) - računski kut unutarnjeg trenja za stijensku masu

q_u = 3,614 MPa - jednooosna tlačna čvrstoća stijenske mase (σ_c)

q_b = **22.144,51** kN/m^2

Projektant:

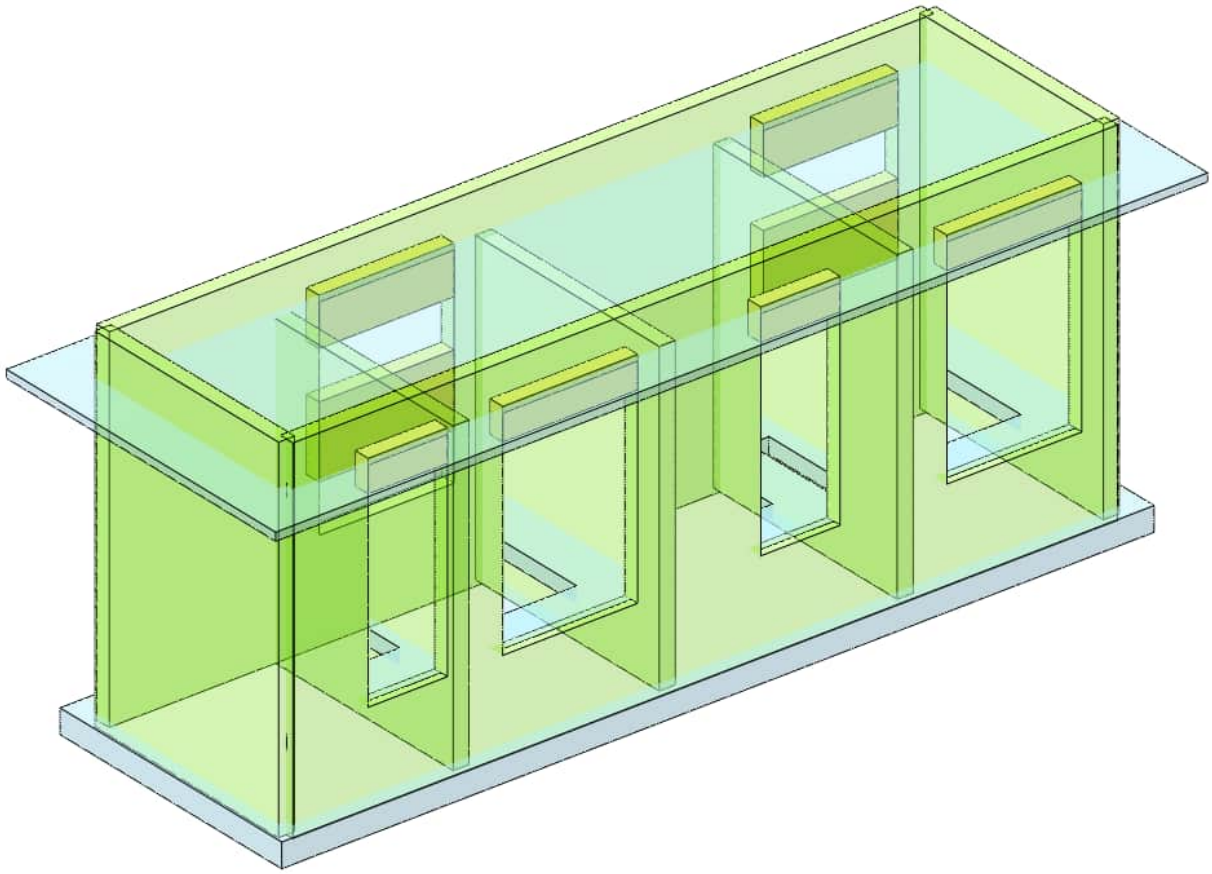
Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

4.7. PRORAČUN KONSTRUKCIJE – TRAFOSTANICA

Proračun je izvršen metodom konačnih elemenata pomoću programskog paketa "TOWER 8.4 Expert''. Konstrukcija se sastoji od ab zidova i ploča koji su oslonjeni na temeljnu ploču. Beton je klase C35/45, a armatura je B500 B. Minimalni zaštitni sloj do armature u temeljnoj ploči je c_{min} = 5,5 cm, u svim zidovima i pločama c_{min}=2,5 cm, u gredama je c_{min}=3,0 cm.

Prikaz računskog modela konstrukcije:



OPĆI PODACI:

Vanjski gabariti (širina × dužina)	= 3,25 m × 10,75 m
Krovna streha (horiz.)	= 0,50 m
Nagib krovne konstrukcije	= (ravni krov)
Visina zidne plohe	= 3,60 m
Nadmorska visina	= 1,91 m.n.m.

OSNOVNI PARAMETRI ZA PRORAČUNE:

Granično stanje nosivosti: **STR** - nosivost presjeka (HRN EN 1997-1:2012)
Proračunski pristup 3 (GEO/STR): **PP3 >>> (A1 ili A2) + M2 + R3** (HRN EN 1997-1:2012)
Karakteristike temeljnog tla: **Tlo razreda B** (HRN EN 1998-1-1:2011)
Područje intenziteta potresa u stupnjevima ljestvice MCS-64: **8°** (HRN EN 1998-1-1:2011)
Mjerodavna norma za opterećenja: (HRN EN 1991:2012)

Parcijalni faktori sigurnosti za djelovanja (g_F): **A1**

Stalna:	- nepovoljna:	$\gamma_{G,dst}$ =	1,35
Prolazna (povremena):	- nepovoljna:	$\gamma_{Q,dst}$ =	1,50

Parcijalni faktori sigurnosti za parametre tla (γ_m): **M2**

- tangens efektivnog kuta trenja:	$\gamma_{\varphi'}$ =	1,25
- efektivna kohezija:	$\gamma_{c'}$ =	1,25
- nedrenirana i jednoosna čvrstoća:	γ_{cu} ili γ_{qu} =	1,40

Parcijalni faktori sigurnosti za otpornosti (γ_R):

Potporne konstrukcije: **R3**
- nosivost γ_{Rv} 1,00

Koeficijent reakcije podloge: k = 65.000,00 [kN/m^2]

ANALIZE OPTEREĆENJA - TRAFOSTANICA

POZICIJA: - RAVNI KROV

	d[m]	γ[kN/m^3]	g[kN/m^2]	
a) vlastita težina (uzeta kroz program)				
b) dodatno stalno opterećenje - ravni krov	d[m]	γ[kN/m^3]	g[kN/m^2]	
- predgotovljene betonske ploče	0,05	24	1,20	
- čepićasta polietilenska membrana	0,02	10	0,20	
- geotekstil 300 g/m²	0,003	1	0,003	
- hidroizolacija - TPO	0,0014	16	0,02	
- toplinska izolacija - kamena vuna u dva sloja	0,14	1,6	0,22	
- parna brana	0,005	10	0,05	
- beton za pad, zaglađen 5-20 cm	0,2	24	4,80	
- oprema			0,50	
		G_2 =	**7,00**	**[kN/m^2]**
c) uporabno opterećenje - ravni krov - neprohodni			**0,75**	**[kN/m^2]**

d) opterećenje - snijeg

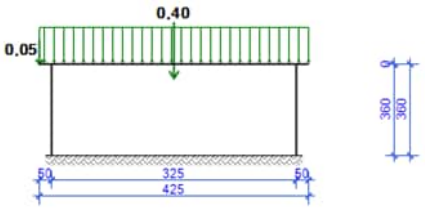
- NAD1: 1. područje S_K = 0,50 kN/m²

Opterećenja od djelovanja snijega po plohama i vrstama:

(S-Osnovno opt. snijegom [kN/m²]; Se-Snijeg što visi preko ruba krova [kN/m']; Fs-Snijeg na snjegobranima [kN/m'])

KROV. PLOHA: $S_1 = 0,40$ $S_2 = 0,20$ $S_E = 0,05$

Shema djelovanja snijega:



POZICIJA: - PODNA PLOČA

a) vlastita težina (uzeta kroz program)

b) dodatno stalno - slojevi **1,00 [kN/m²]**

- težina opreme je zadana kao raspodijeljeno linijsko opterećenje oko otvora u ploči

c) uporabno opterećenje **5,00 [kN/m²]**

POZICIJA: - BOČNI ZIDOVI

a) vlastita težina (uzeta kroz program)

b) dodatno stalno opterećenje - zasip kamenim materijalom

Karakteristike nasipnog materijala iza konstrukcije:

$\gamma_n =$ 21,00 kN/m³ $\varphi_k' =$ 35,00 ° - karakteristična vrijednost kuta trenja

$\gamma_{n'} =$ 11,50 kN/m³ $\delta =$ 0,00 ° - kut trenja između tla i površine zida

$\gamma_w =$ 10,25 kN/m³ $\alpha =$ 90,00 ° - kut nagiba površine zida (uz nasip) u odnosu na horiz.

$\beta =$ 0,00 ° - kut nagiba terena iza zida

STR

$\varphi_d' =$ 29,26 ° - projektna vrijednost kuta trenja

$\delta_d =$ 0,00 ° - projektni kut trenja između tla i površine zida

$K_o =$ 0,511 - koeficijent tlaka mirovanja

- PRITISAK TLA

$p_0 =$ 1,33 kN/m² - tlak tla na vrhu zida

$h_1 =$ 1,00 m

$p_1 =$ 12,07 kN/m² - tlak tla na dnu zida

c) pokretno opterećenje / promet uz TS $q =$ 33,30 [kN/m²] - površinsko opterećenje na nasipu

$q_o =$ 17,03 kN/m² - površinsko opterećenje na zid

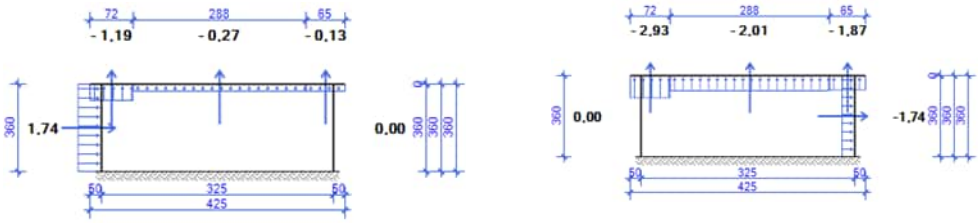
d) opterećenje vjetrom

- 3. područje $v_{b,0} =$ 30,00 m/s

- 0. Otvoreno more ili obalno područje izloženo otvo... Ce(z) = 2,38

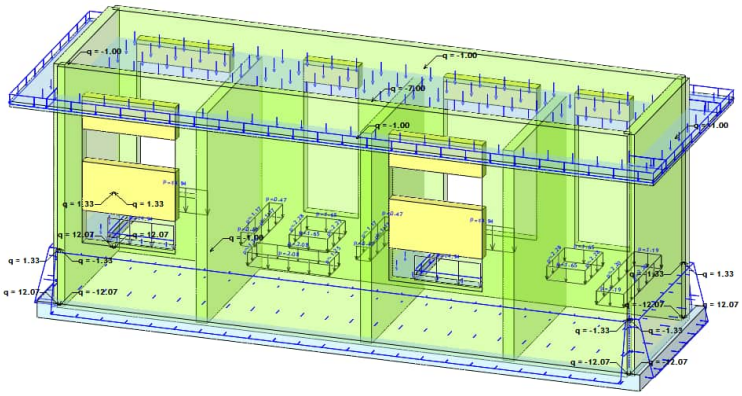
Ref. pritisak srednje brzine vjetra: $q_B =$ **0,56 kN/m²**

Shema djelovanja vjetra:

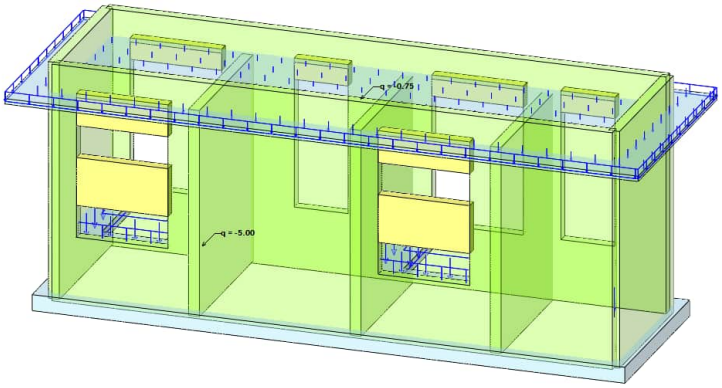


Prikaz opterećenja na konstrukciju:

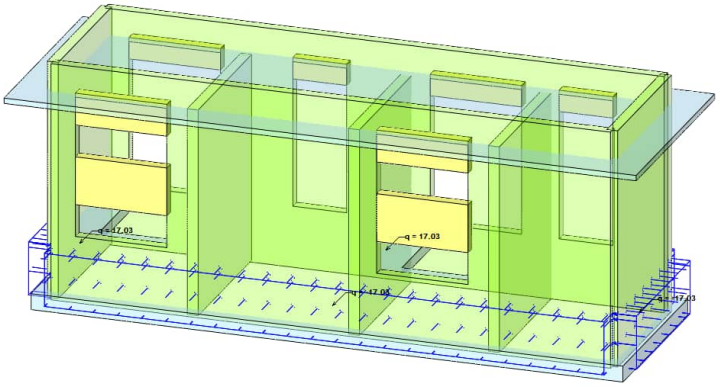
- dodatno stalno opterećenje



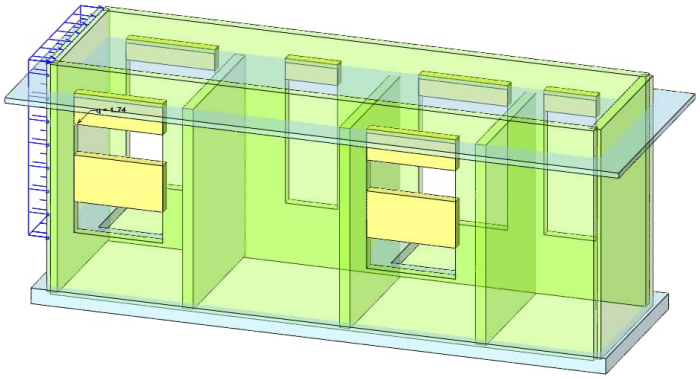
- uporabno/korisno opterećenje



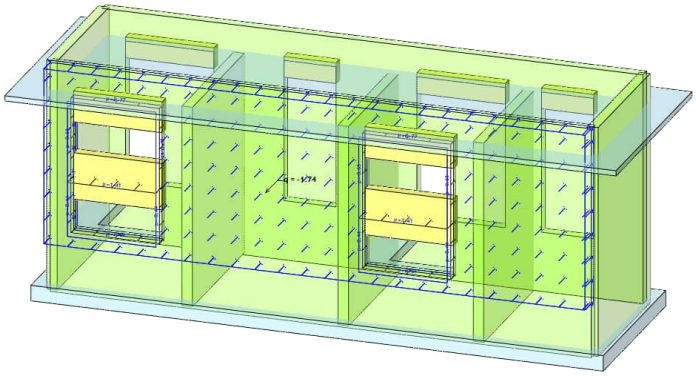
- pokretno opterećenje uz TS



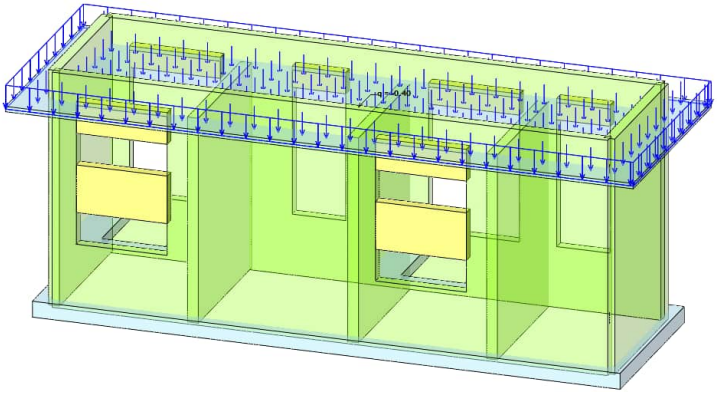
-vjetar istok ili zapad



- vjetar sjever ili jug



- snijeg



Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

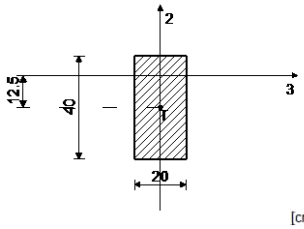
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 35/45	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.150	0.075	1	Tanka ploča	Izotropna			
<4>	0.100	0.050	1	Tanka ploča	Izotropna			

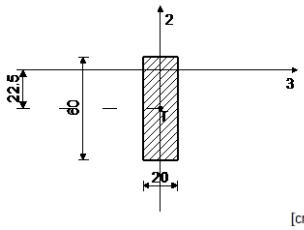
Setovi greda

Set: 1 Presjek: AB GREDA b/d=20/40, Fiktivna ekscentričnost



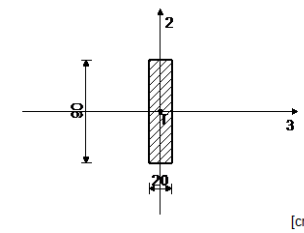
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	8.000e-2	6.667e-2	6.667e-2	7.324e-4	2.667e-4	1.067e-3

Set: 2 Presjek: AB GREDA b/d=20/60, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.200e-1	1.000e-1	1.000e-1	1.264e-3	4.000e-4	3.600e-3

Set: 3 Presjek: AB GREDA b/d=20/90, Fiktivna ekscentričnost

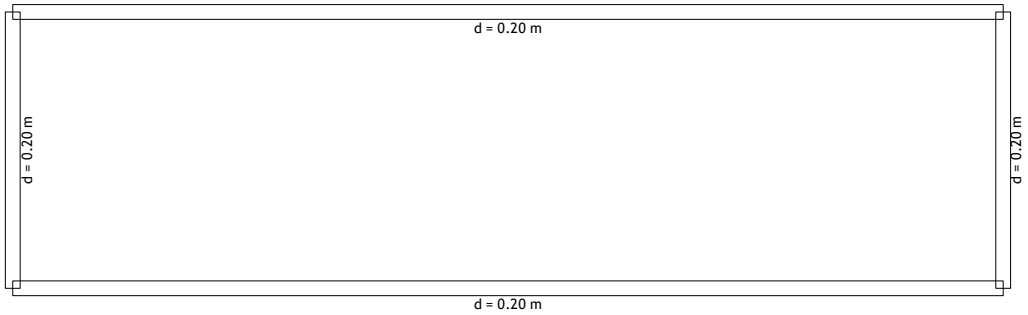


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	1.800e-1	1.500e-1	1.500e-1	2.064e-3	6.000e-4	1.215e-2

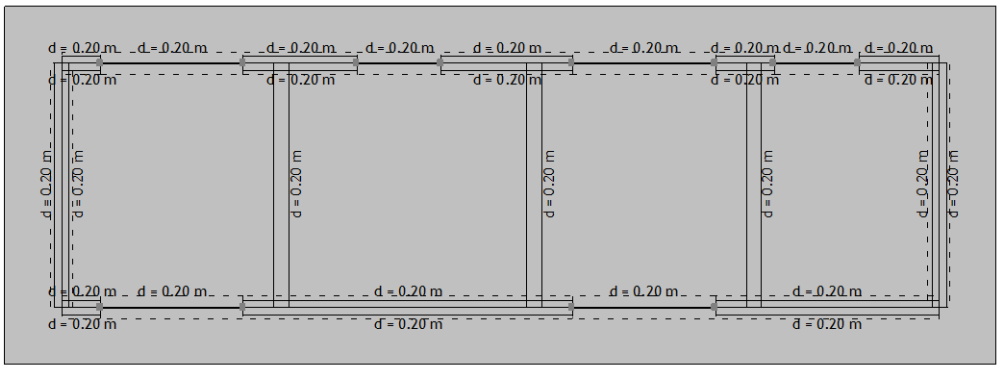
Setovi površinskih ležajeva

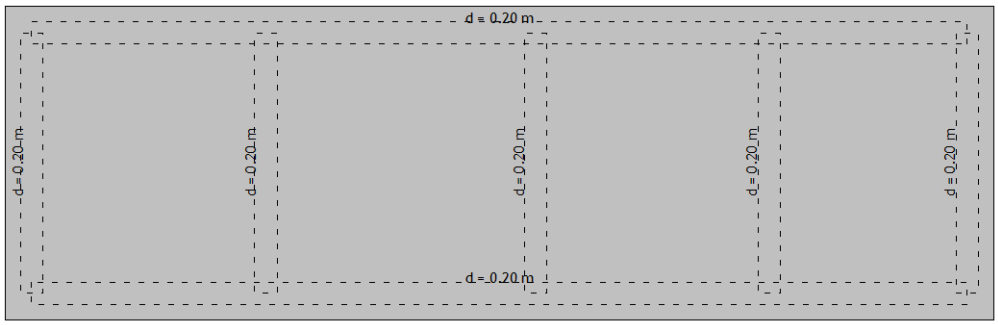
Set	K,R1	K,R2	K,R3

1	6.500e+4	6.500e+4	6.500e+4

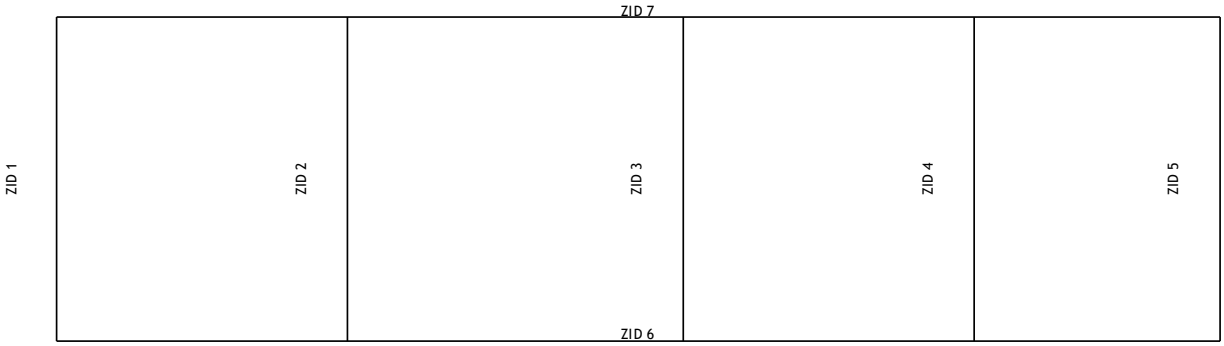


Nivo: PARAPET [4.45 m]

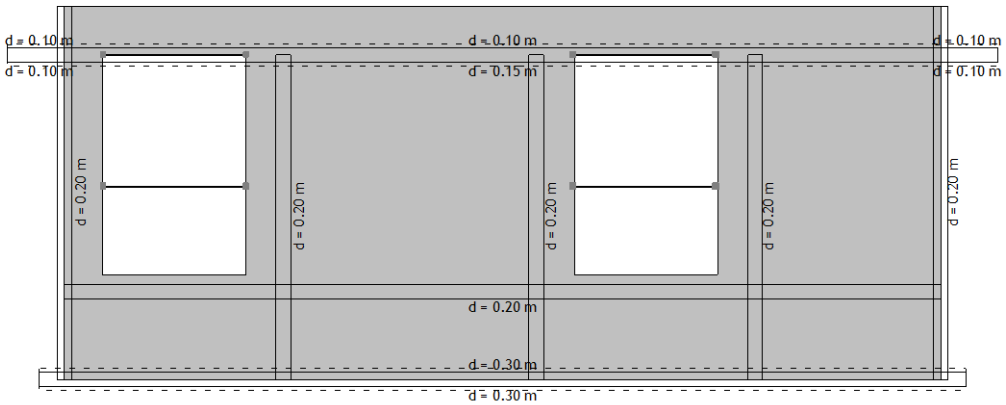

d = 0.20 m
d = 0.20 m
d = 0.20 m



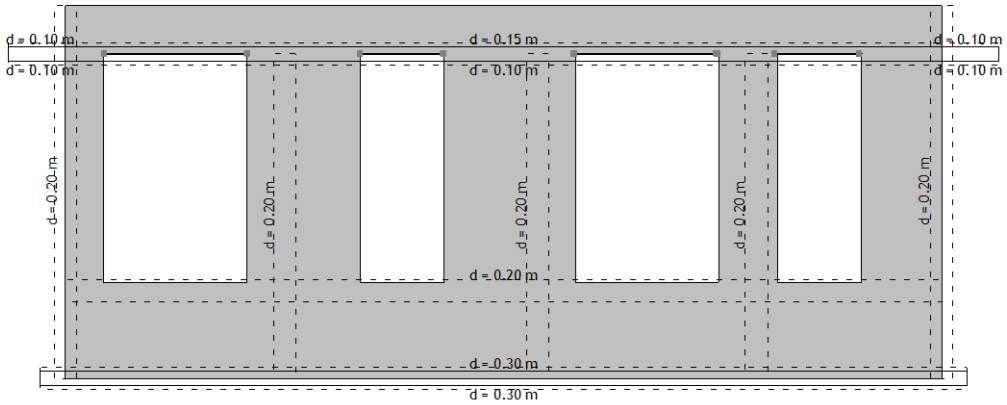
Nivo: TEMELJNA PLOČA [0.00 m]



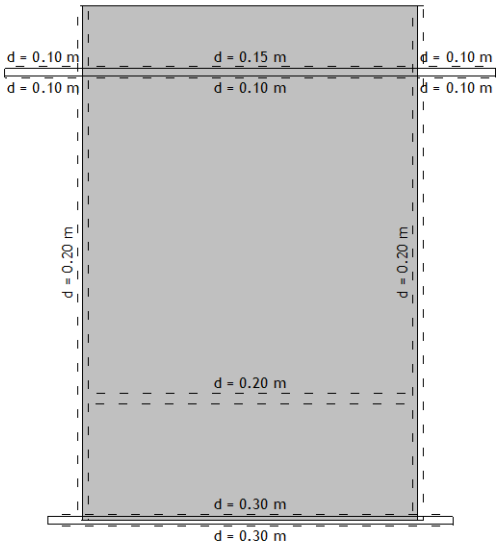
Dispozicija okvira



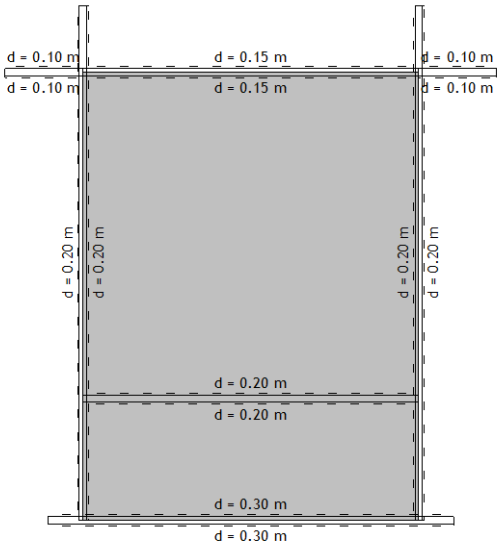
Okvir: ZID 6



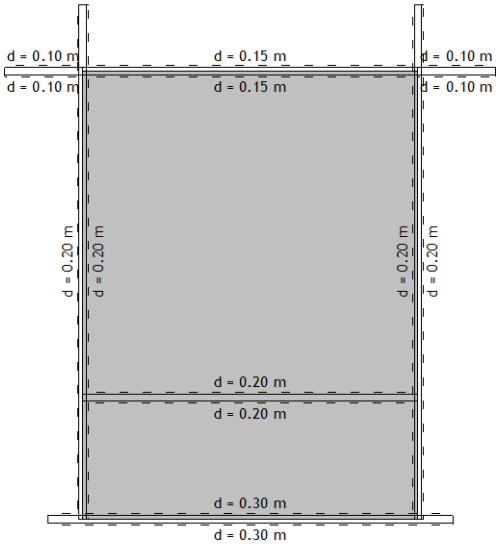
Okvir: ZID 7



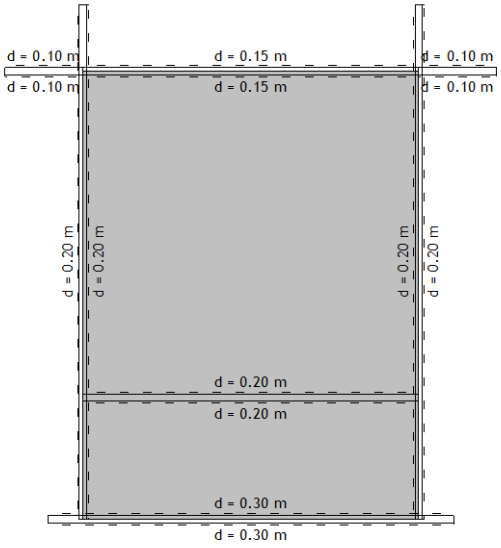
Okvir: ZID 1



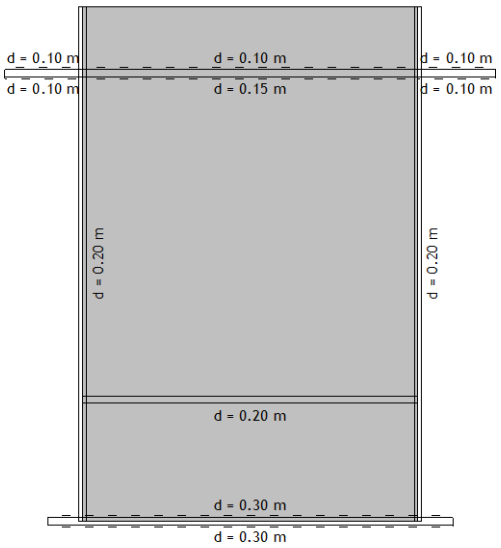
Okvir: ZID 2



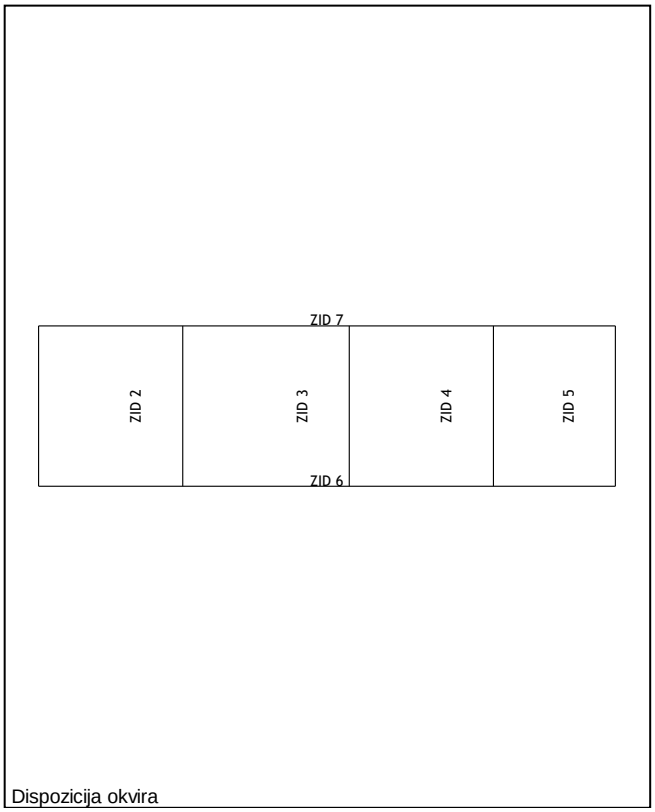
Okvir: ZID 3



Okvir: ZID 4



Okvir: ZID 5



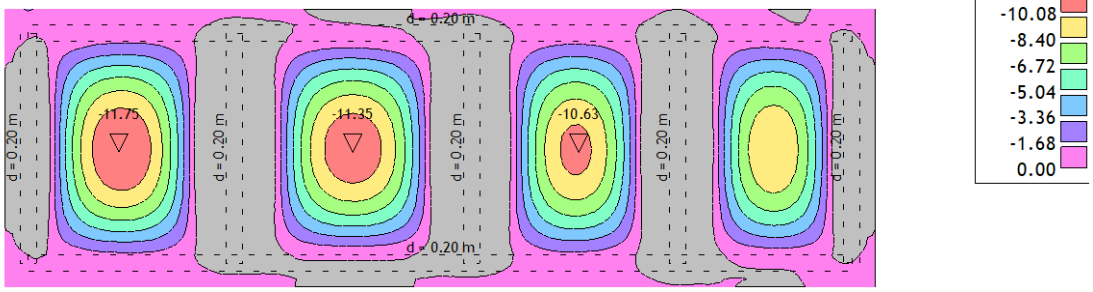
Dispozicija okvira

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

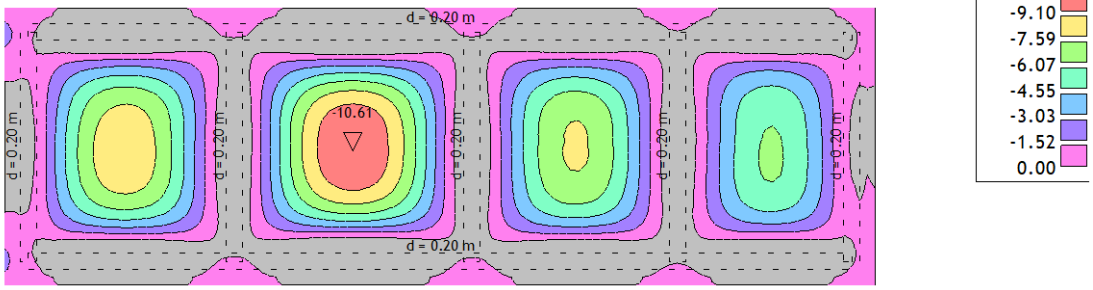
LC	Naziv
1	VLASTITA TEŽINA (g)
2	DODATNO STALNO OPTEREĆENJE - OPREMA, SLOJEVI
3	PROMETNO OPTEREĆENJE
4	UPORABNO OPTEREĆENJE
5	VJETAR L-D
6	VJETAR S-J
7	SNIJEG
8	Komb.: SLS1: I+II+III (I+II+III)
9	Komb.: SLS2: I+II+IV (I+II+IV)
10	Komb.: SLS3: I+II+V (I+II+V)
11	Komb.: SLS4: I+II+VI (I+II+VI)
12	Komb.: SLS5: I+II+VII (I+II+VII)
13	Komb.: ULS1: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII
14	Komb.: ULS2: 1.35xI+1.35xII+1.5xIV
15	Komb.: ULS3: 1.35xI+1.35xII+1.5xV
16	Komb.: ULS4: 1.35xI+1.35xII+1.5xVI
17	Komb.: ULS5: 1.35xI+1.35xII+1.5xVII
18	Komb.: ULS6: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.35xV++1.35xVII
19	Komb.: ULS7: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.35xVI++1.35xVII

Opt. 21: [ULS] 13-19



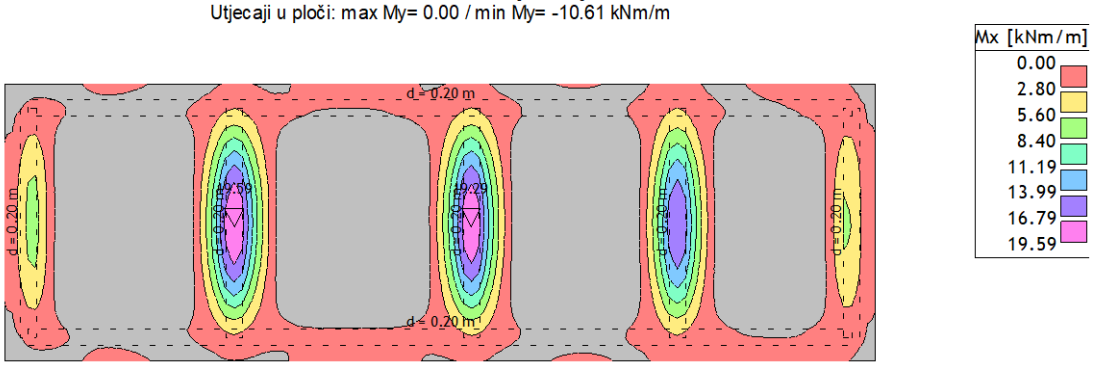
Nivo: TEMELJNA PLOČA [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -11.75 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



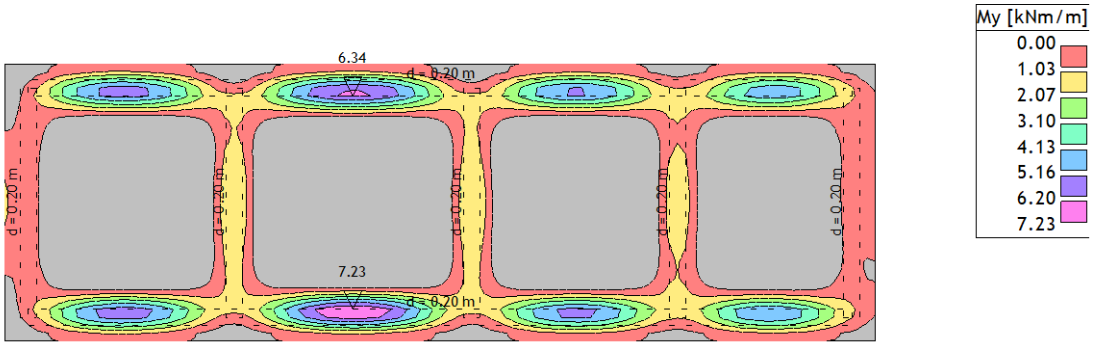
Nivo: TEMELJNA PLOČA [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -10.61 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



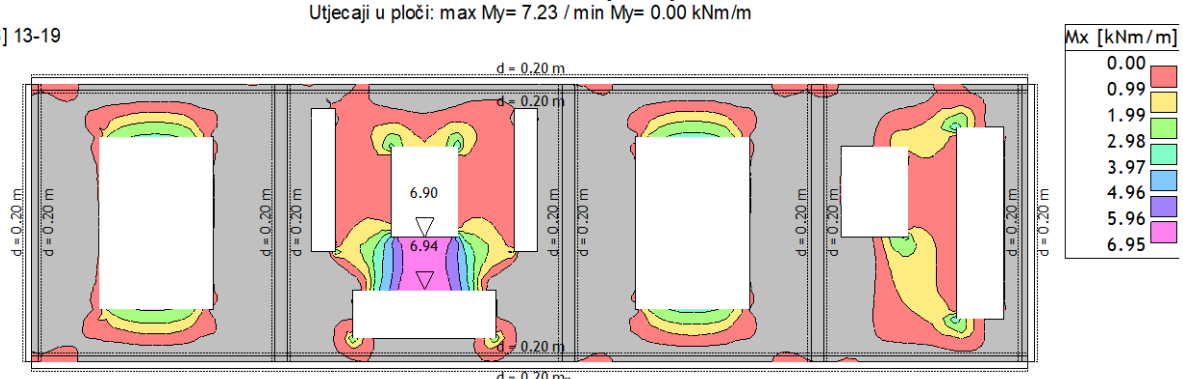
Nivo: TEMELJNA PLOČA [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 19.59 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



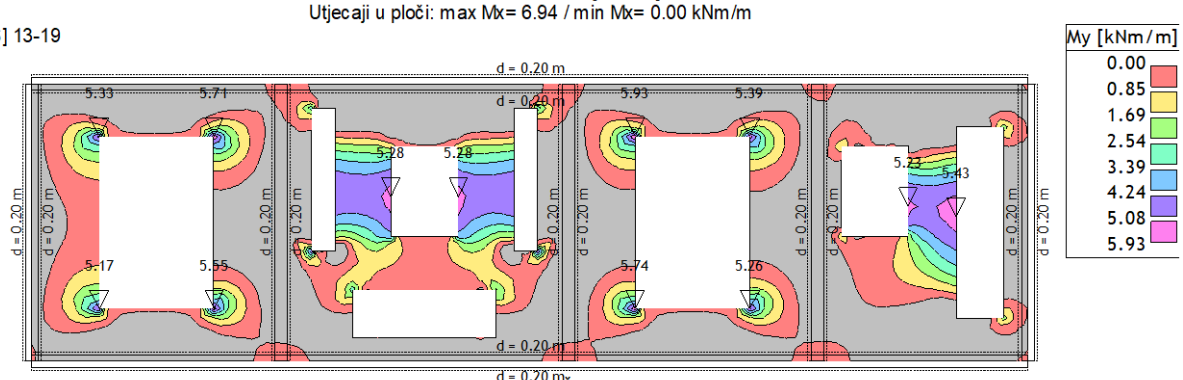
Nivo: TEMELJNA PLOČA [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max My= 7.23 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



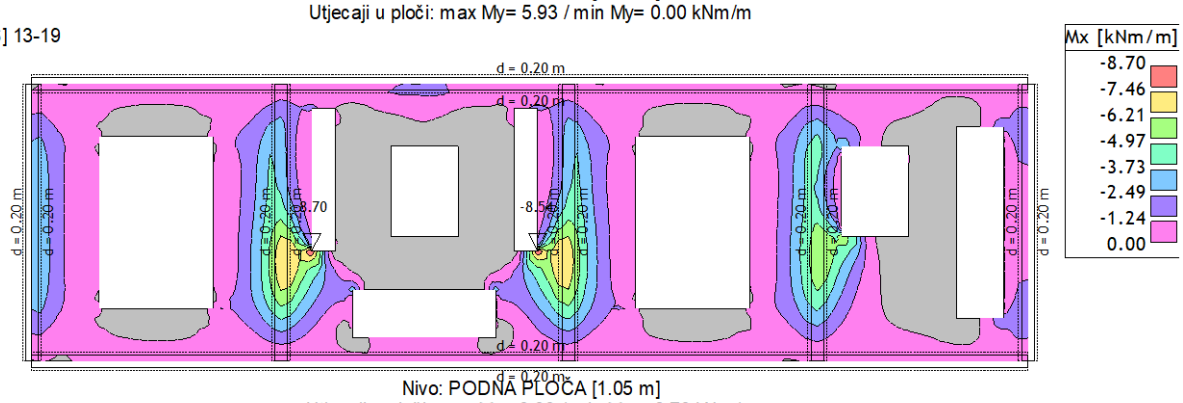
Nivo: PODNA PLOČA [1.05 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 6.94 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



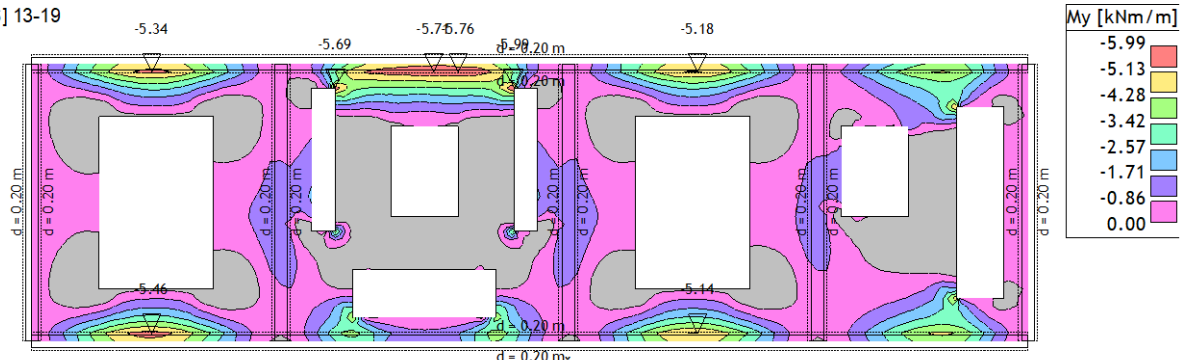
Nivo: PODNA PLOČA [1.05 m]
Utjecaji u ploči: max My= 5.93 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



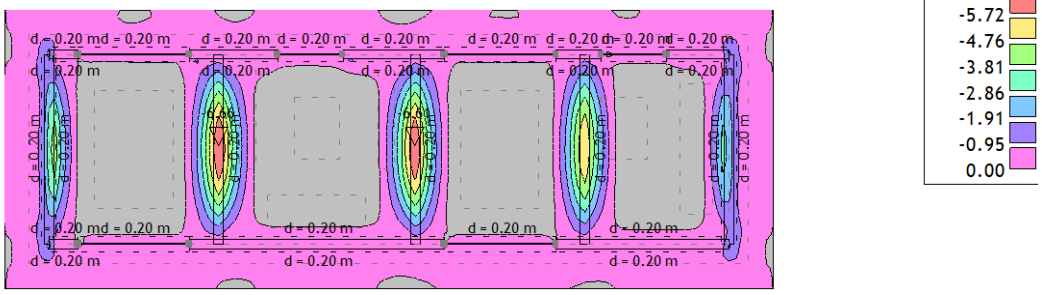
Nivo: PODNA PLOČA [1.05 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -8.70 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



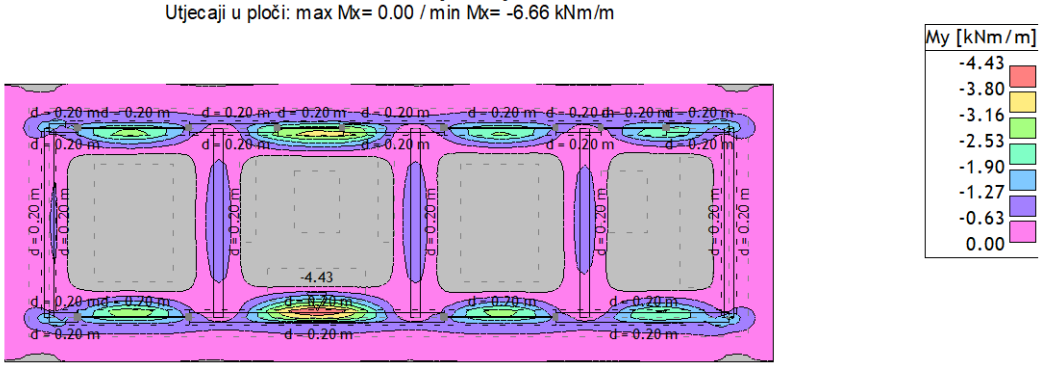
Nivo: PODNA PLOČA [1.05 m]
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -5.99 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



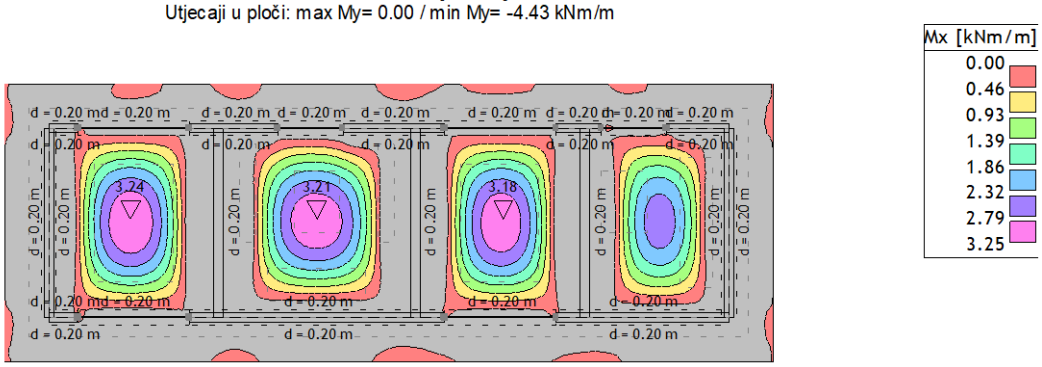
Nivo: RAVNI KROV [3.88 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -6.66 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



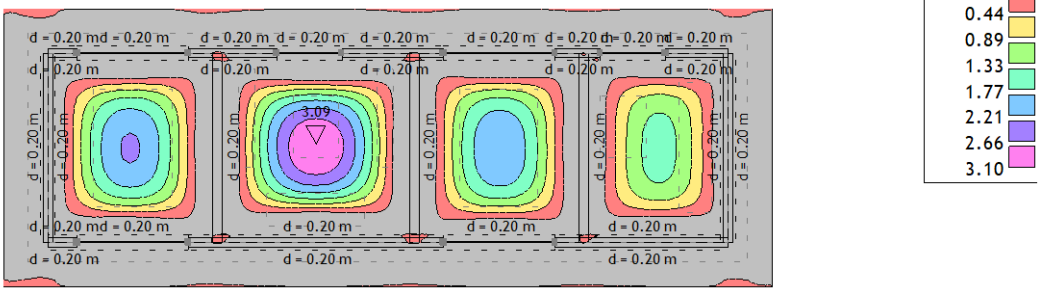
Nivo: RAVNI KROV [3.88 m]
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -4.43 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



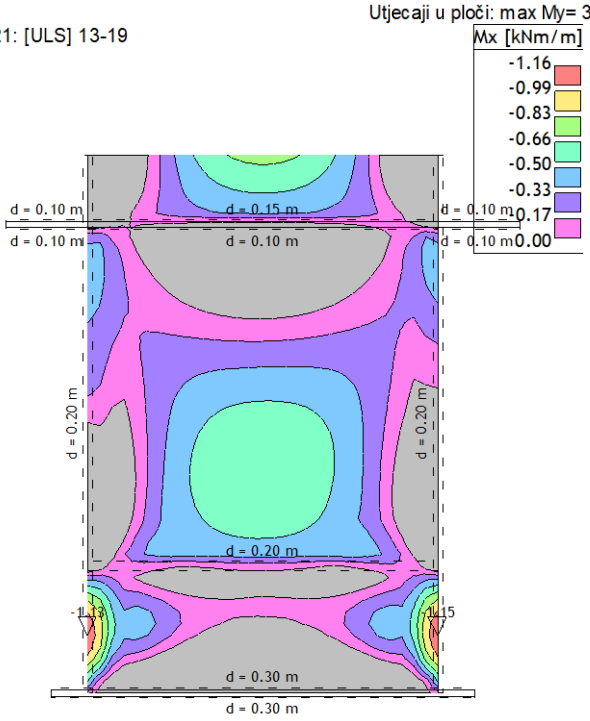
Nivo: RAVNI KROV [3.88 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 3.24 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



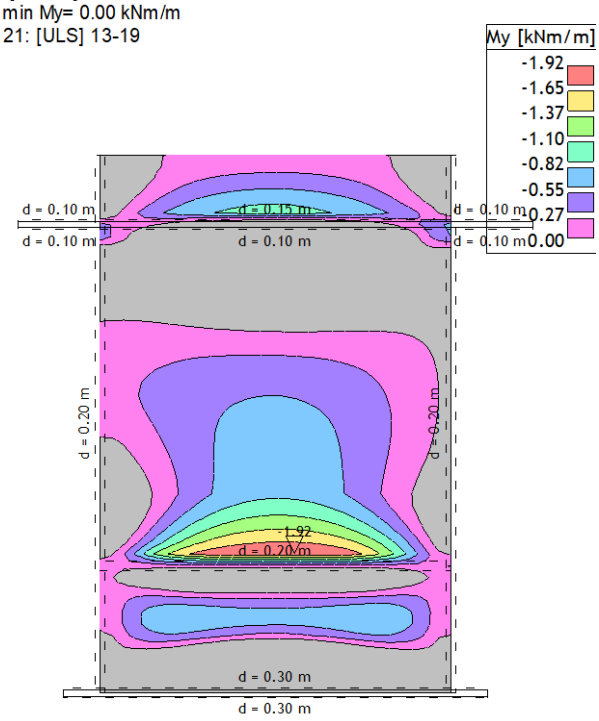
Nivo: RAVNI KROV [3.88 m]
Utjecaji u ploči: max My= 3.09 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19

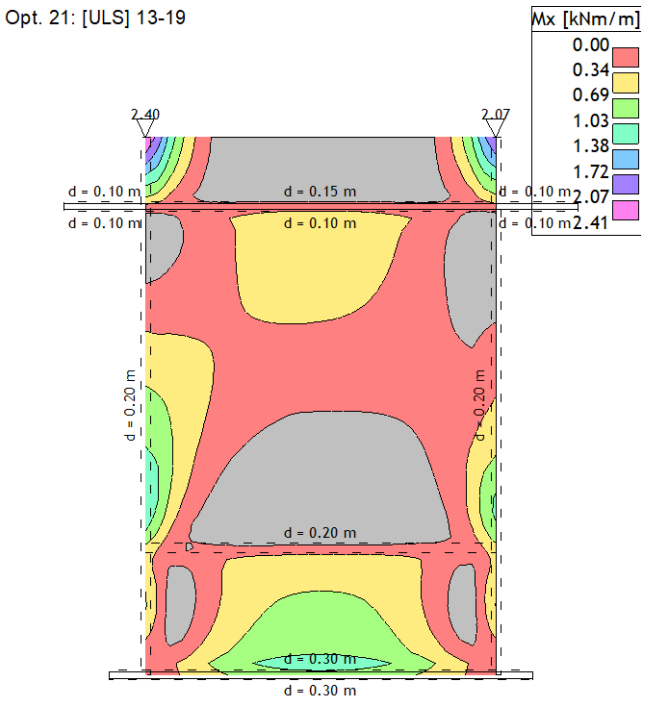


Okvir: ZID 1
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -1.15 kNm/m

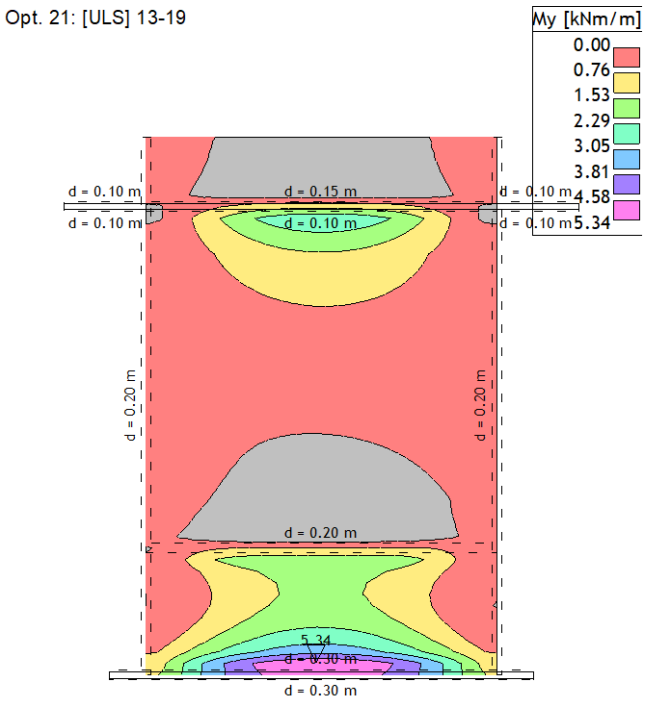
Opt. 21: [ULS] 13-19



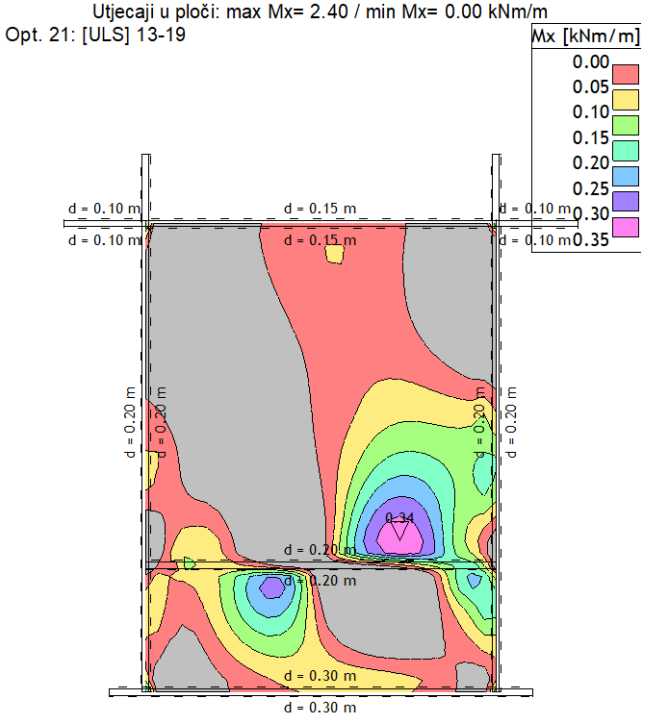
Okvir: ZID 1
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -1.92 kNm/m



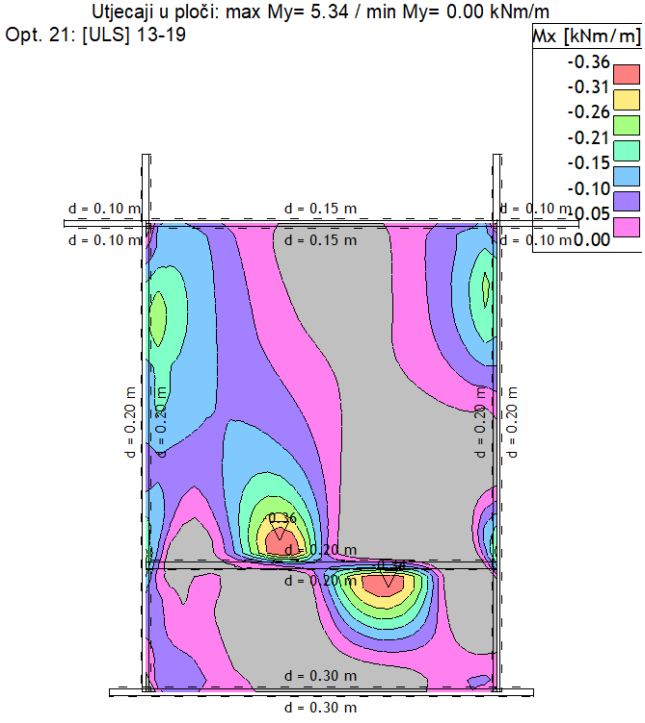
Okvir: ZID 1
Utjecaji u ploči: max Mx= 2.40 / min Mx= 0.00 kNm/m



Okvir: ZID 1
Utjecaji u ploči: max My= 5.34 / min My= 0.00 kNm/m

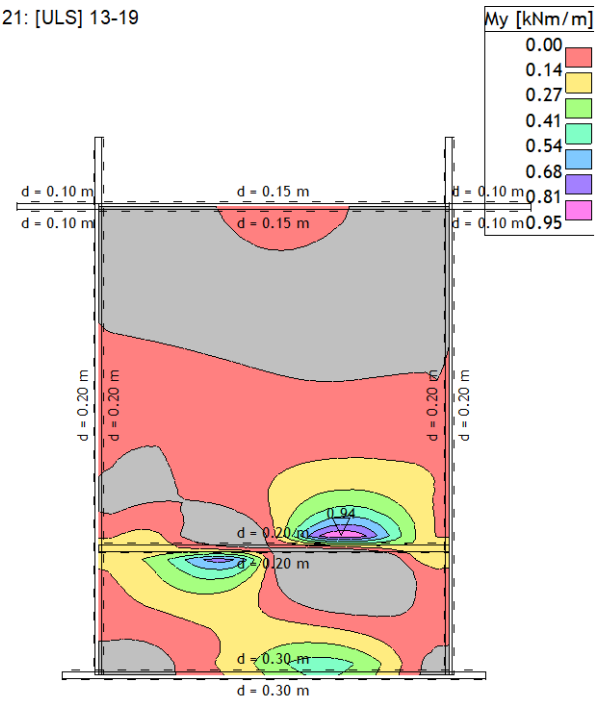


Okvir: ZID 2
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.34 / min Mx= 0.00 kNm/m



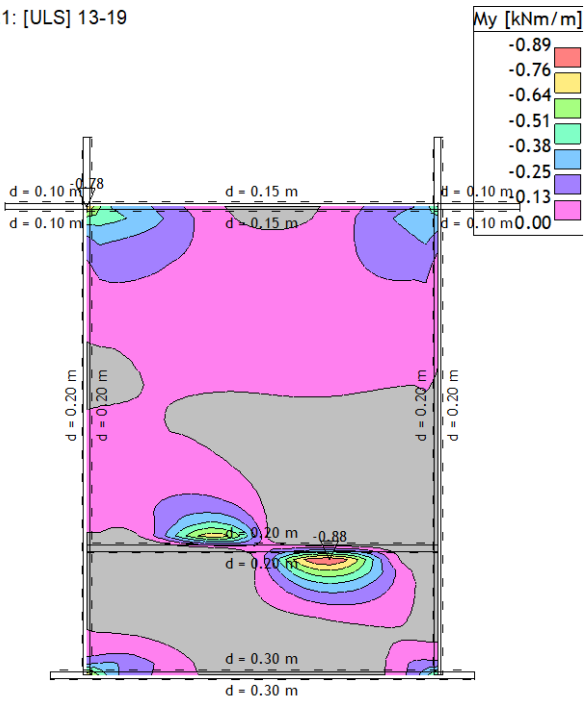
Okvir: ZID 2
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -0.36 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



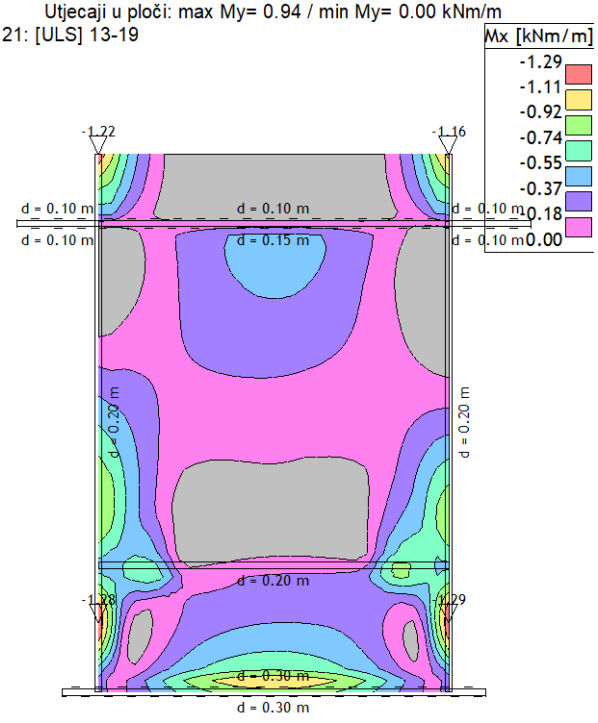
Okvir: ZID 2
Utjecaji u ploči: max My= 0.94 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



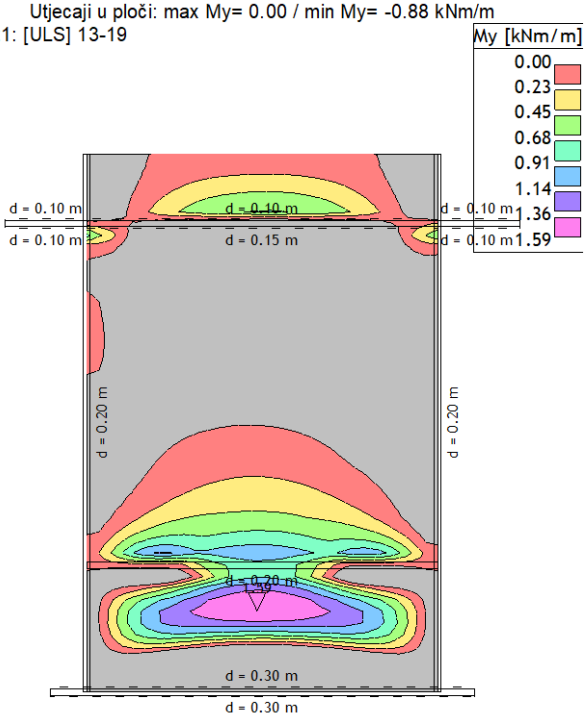
Okvir: ZID 2
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -0.88 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



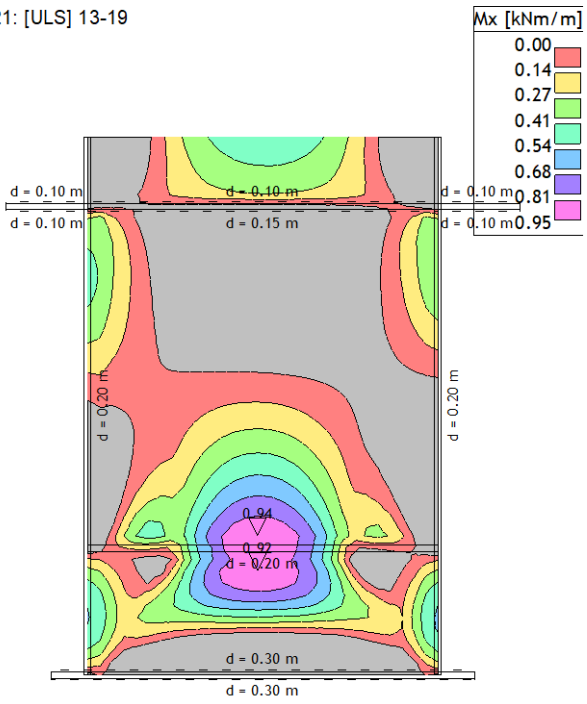
Okvir: ZID 5
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -1.29 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



Okvir: ZID 5
Utjecaji u ploči: max My= 1.59 / min My= 0.00 kNm/m

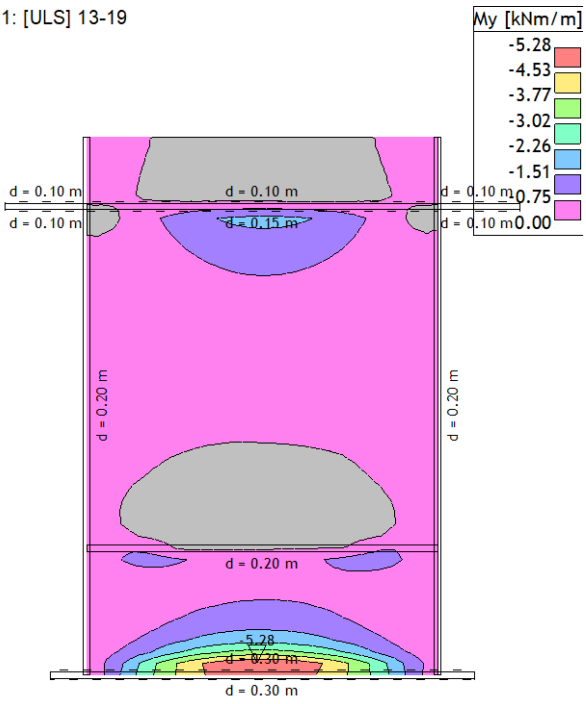
Opt. 21: [ULS] 13-19



Okvir: ZID 5

Utjecaji u ploči: max Mx= 0.94 / min Mx= 0.00 kNm/m

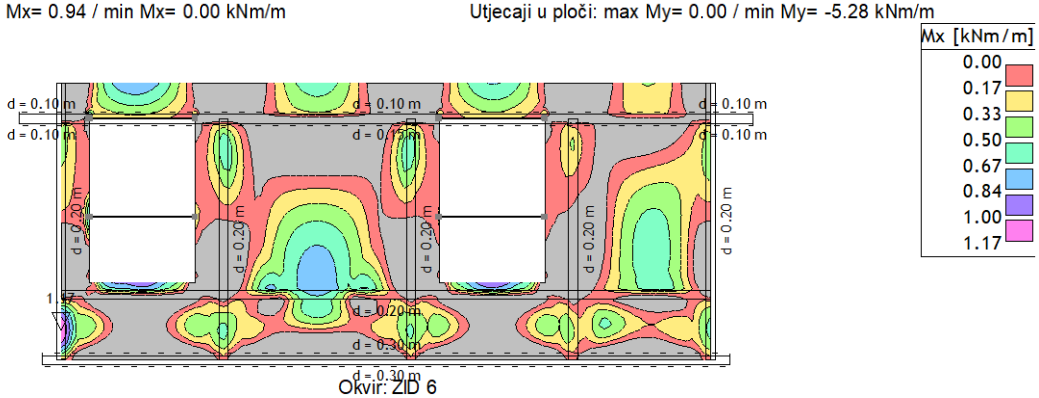
Opt. 21: [ULS] 13-19



Okvir: ZID 5

Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -5.28 kNm/m

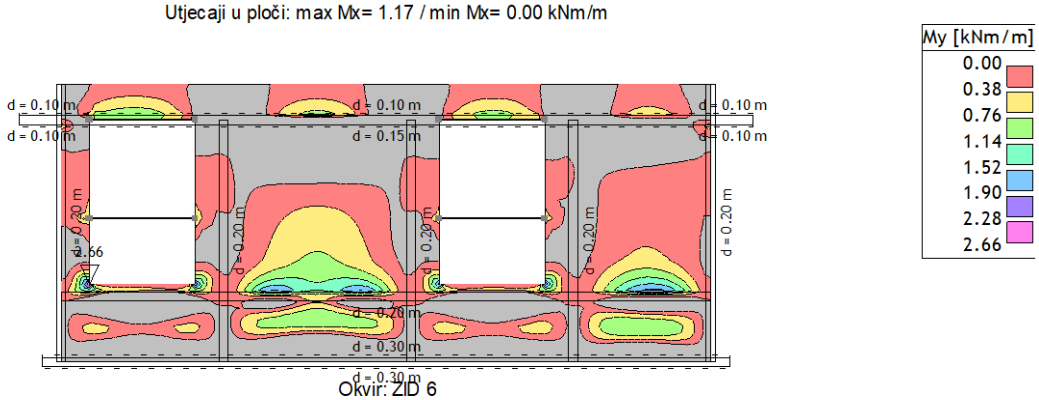
Opt. 21: [ULS] 13-19



Okvir: ZID 6

Utjecaji u ploči: max Mx= 1.17 / min Mx= 0.00 kNm/m

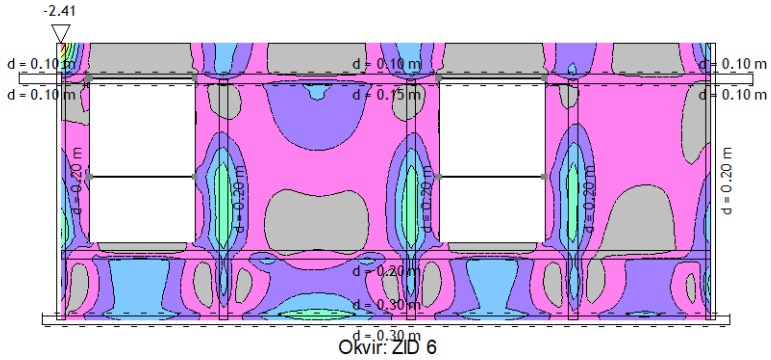
Opt. 21: [ULS] 13-19

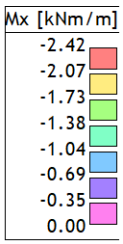


Okvir: ZID 6

Utjecaji u ploči: max My= 2.66 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19

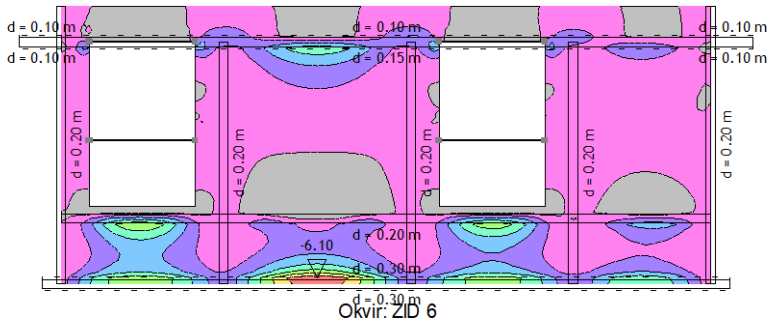


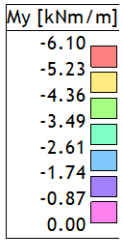


Okvir: ZID 6

Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -2.41 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19

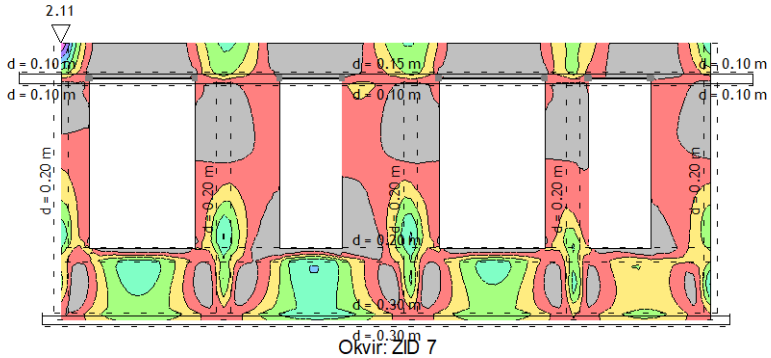


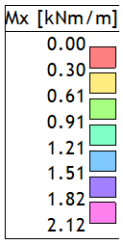


Okvir: ZID 6

Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -6.10 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19

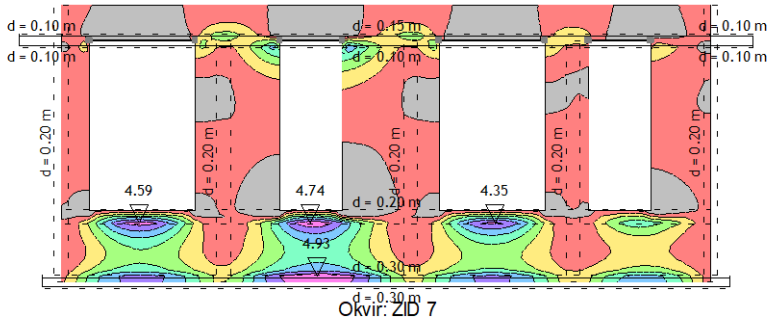


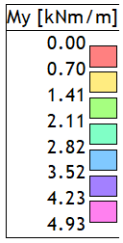


Okvir: ZID 7

Utjecaji u ploči: max Mx= 2.11 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19

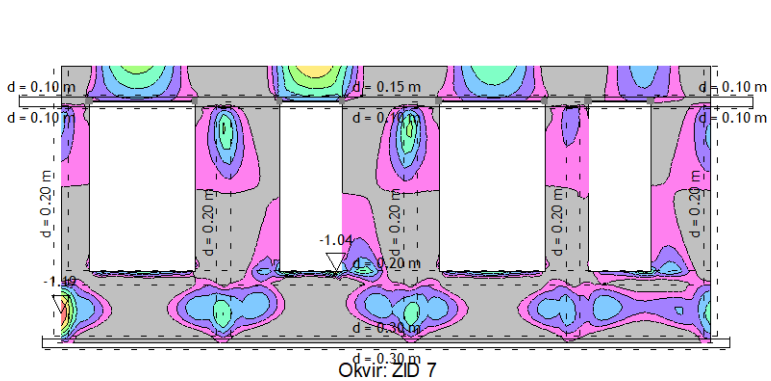




Okvir: ZID 7

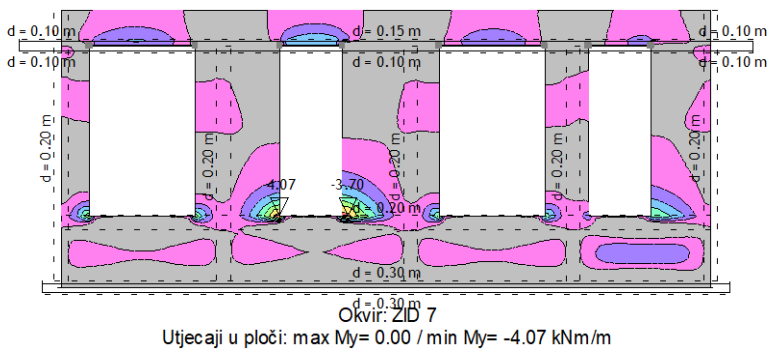
Utjecaji u ploči: max My= 4.93 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



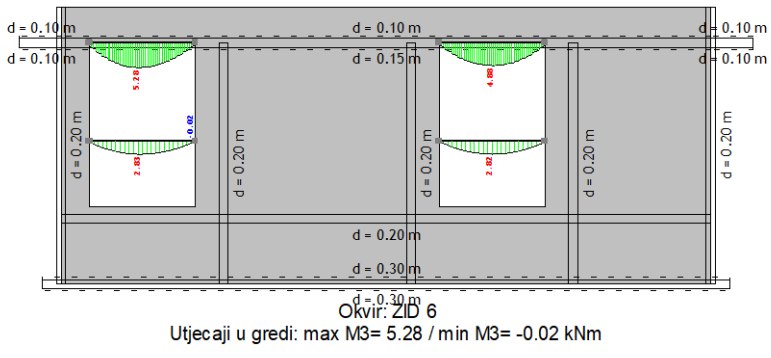
Okvir: ZID 7
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -1.19 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



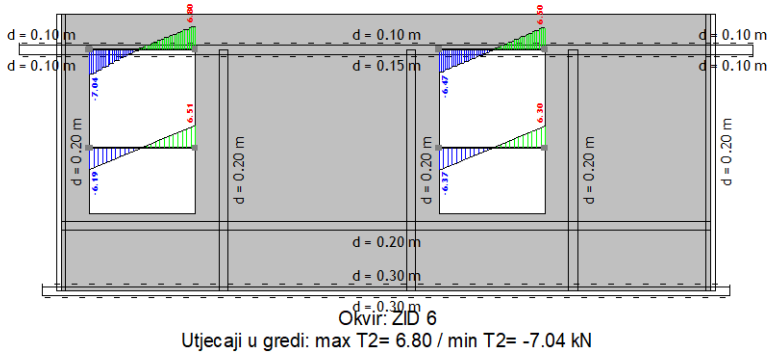
Okvir: ZID 7
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -4.07 kNm/m

Opt. 21: [ULS] 13-19



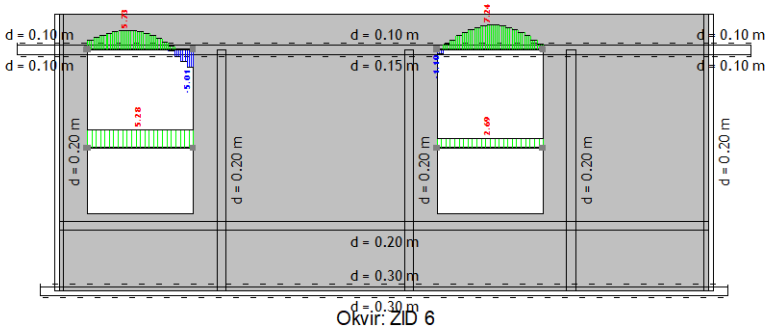
Okvir: ZID 6
Utjecaji u gredi: max M3= 5.28 / min M3= -0.02 kNm

Opt. 21: [ULS] 13-19



Okvir: ZID 6
Utjecaji u gredi: max T2= 6.80 / min T2= -7.04 kN

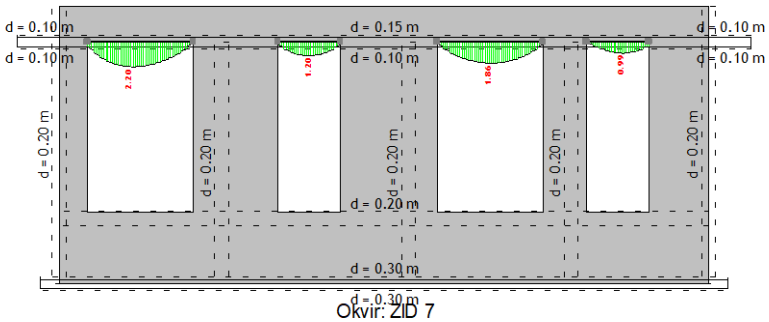
Opt. 21: [ULS] 13-19



Okvir: ZID 6

Utjecaji u gredi: max N1= 7.24 / min N1= -5.01 kN

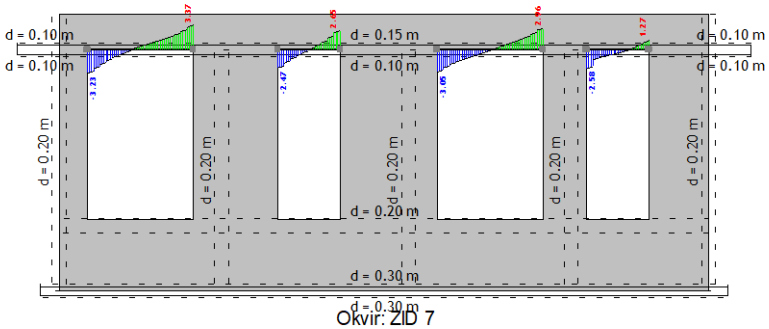
Opt. 21: [ULS] 13-19



Okvir: ZID 7

Utjecaji u gredi: max M3= 2.20 / min M3= -0.01 kNm

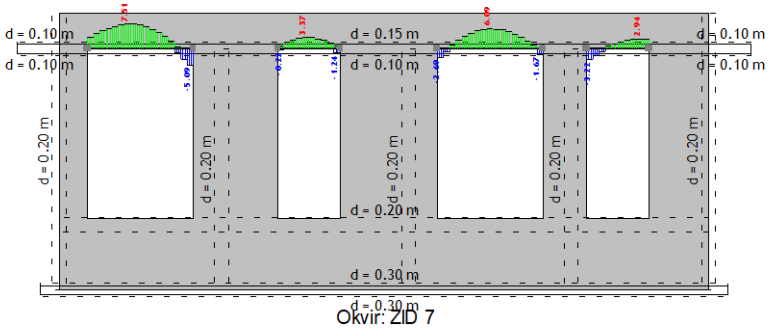
Opt. 21: [ULS] 13-19



Okvir: ZID 7

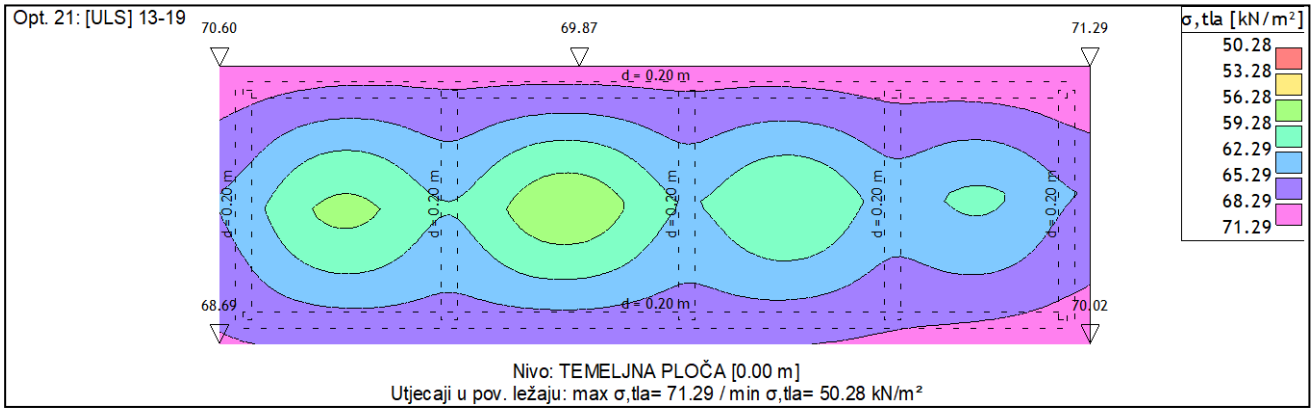
Utjecaji u gredi: max T2= 3.37 / min T2= -3.23 kN

Opt. 21: [ULS] 13-19



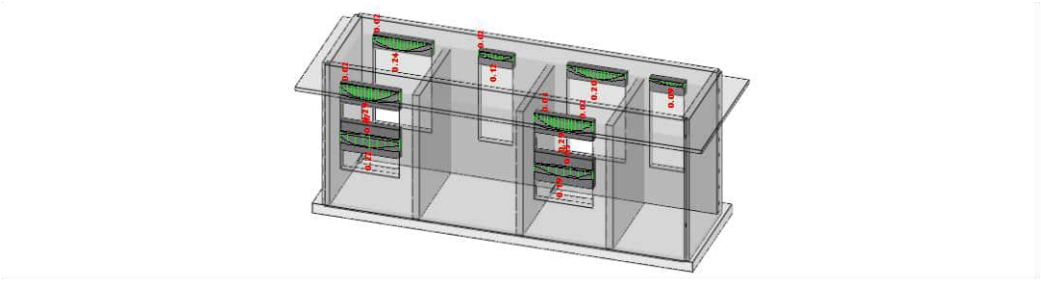
Okvir: ZID 7

Utjecaji u gredi: max N1= 7.51 / min N1= -5.09 kN


Opt. 21: [ULS] 13-19
70.60
69.87
71.29
d = 0.20 m
d = 0.20 m
d = 0.20 m
d = 0.20 m
d = 0.20 m
d = 0.20 m
68.69
70.02
σ,tla [kN/m²]
50.28
53.28
56.28
59.28
62.29
65.29
68.29
71.29
Nivo: TEMELJNA PLOČA [0.00 m]
Utjecaji u pov. ležaju: max σ,tla= 71.29 / min σ,tla= 50.28 kN/m²

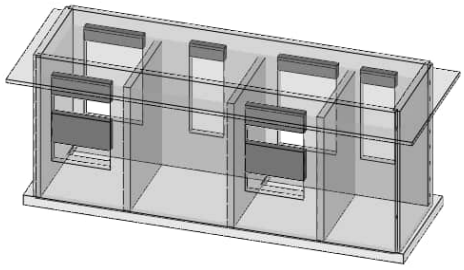
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Izometrija
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

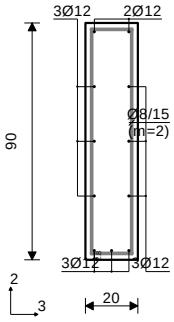
Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



Izometrija
Armatura u gredama: Asw

G41 (1567-3924)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 13-19 (ULS)

x = 0.85m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xVI
N1ed = 3.78 kN
M2ed = -0.80 kNm
M3ed = 2.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xVI
M1ed = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xVI
V2ed = 0.17 kN
V3ed = 0.18 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 926.48 kN
Vrd,max,3 = 755.81 kN
εb/εa = -0.328/20.000 ‰

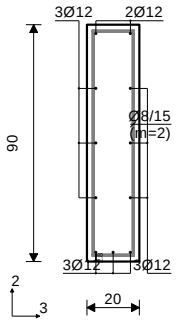
As1 =	0.22	+	0.00¨	=	0.22	cm²
As2 =	0.05	+	0.02¨	=	0.07	cm²
As3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²
As4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00	cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.69%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

G42 (11955-15412)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 13-19 (ULS)

x = 0.85m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xVI
N1ed = 1.95 kN
M2ed = -0.71 kNm
M3ed = 2.82 kNm

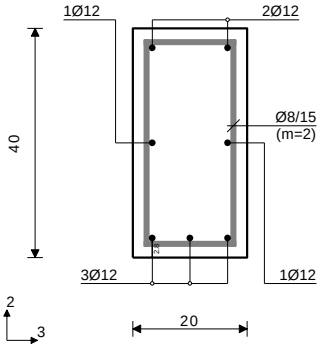
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xVI
V2ed = -0.06 kN
V3ed = 0.01 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 926.48 kN
Vrd,max,3 = 755.81 kN
εb/εa = -0.330/20.000 ‰
As1 = 0.19 + 0.00¨ = 0.19 cm²
As2 = 0.00 + 0.03¨ = 0.03 cm²
As3 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
As4 = 0.00 + 0.00¨ = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.69%
¨) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75×hs.

G12 (20984-23319)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 13-19 (ULS)

x = 0.90m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
+1.35xVI+1.35xVII
N1ed = 6.09 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 1.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xIV
M1ed = -0.02 kNm

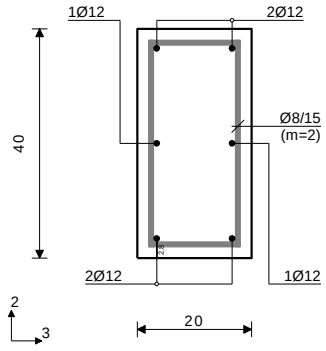
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xV
V2ed = 0.11 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 384.68 kN
Vrd,max,3 = 335.92 kN
εb/εa = -0.262/20.000 ‰
As1 = 0.20 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.99%

G22 (23967-24669)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 13-19 (ULS)

x = 0.50m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
+1.35xVI+1.35xVII
N1ed = 1.36 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = 0.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
+1.35xV+1.35xVII
M1ed = 0.22 kNm

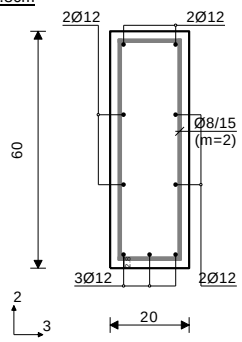
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
+1.35xVI+1.35xVII
V2ed = -0.40 kN
V3ed = -0.01 kN
M1ed = 0.22 kNm

Vrd,max,2 = 384.68 kN
Vrd,max,3 = 335.92 kN
εb/εa = -0.230/20.000 ‰
As1 = 0.08 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.85%

G31 (3705-6977)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 13-19 (ULS)

x = 0.80m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
+1.35xVI+1.35xVII
N1ed = 5.18 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = 5.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xVI
M1ed = -0.07 kNm

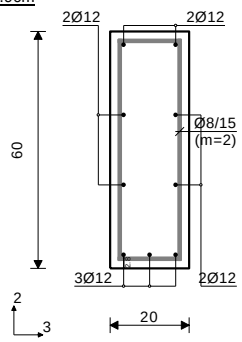
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xVI
V2ed = 0.41 kN
V3ed = -0.04 kN
M1ed = -0.07 kNm

Vrd,max,2 = 601.40 kN
Vrd,max,3 = 503.87 kN
εb/εa = -0.348/20.000 ‰
As1 = 0.28 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.85%

G32 (15159-18802)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 13-19 (ULS)

x = 0.90m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.50xIV
N1ed = 7.09 kN
M2ed = 0.01 kNm
M3ed = 4.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xV
M1ed = 0.01 kNm

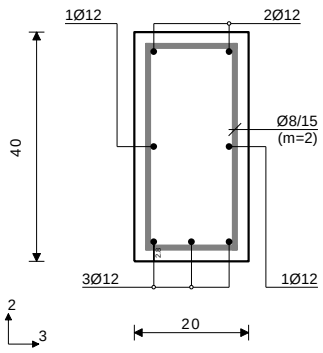
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xV
V2ed = 0.15 kN
V3ed = -0.00 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 601.40 kN
Vrd,max,3 = 503.87 kN
εb/εa = -0.304/20.000 ‰
As1 = 0.29 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.85%

G11 (9549-13154)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 13-19 (ULS)

x = 0.80m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
+1.35xVI+1.35xVII
N1ed = 7.23 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 2.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.50xV
M1ed = 0.03 kNm

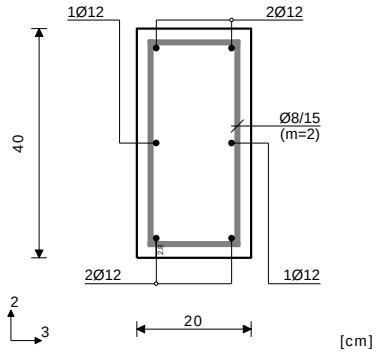
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.50xVI
V2ed = 0.34 kN
V3ed = -0.01 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 384.68 kN
Vrd,max,3 = 335.92 kN
εb/εa = -0.290/20.000 ‰
As1 = 0.23 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.99%

G21 (15883-18069)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C35/45 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 13-19 (ULS)

x = 0.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
+1.35xVI+1.35xVII
N1ed = 3.20 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 1.19 kNm

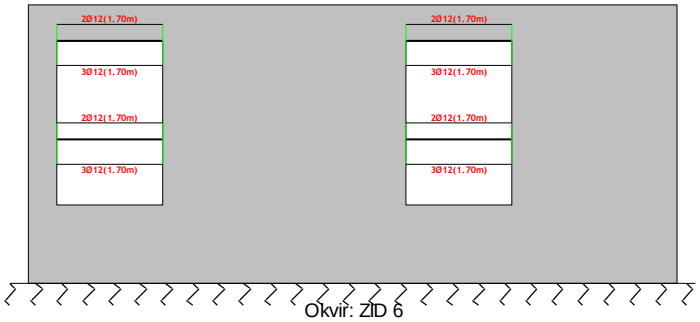
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
+1.35xV+1.35xVII
M1ed = 0.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
+1.35xVI+1.35xVII
V2ed = -0.13 kN
V3ed = 0.01 kN
M1ed = 0.14 kNm

Vrd,max,2 = 384.68 kN
Vrd,max,3 = 335.92 kN
εb/εa = -0.250/20.000 ‰
As1 = 0.12 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

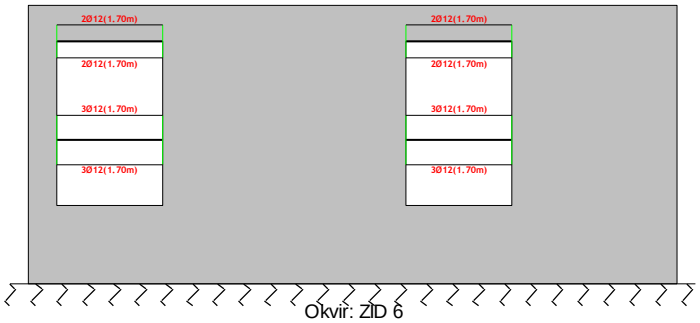
Postotak armiranja: 0.85%

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



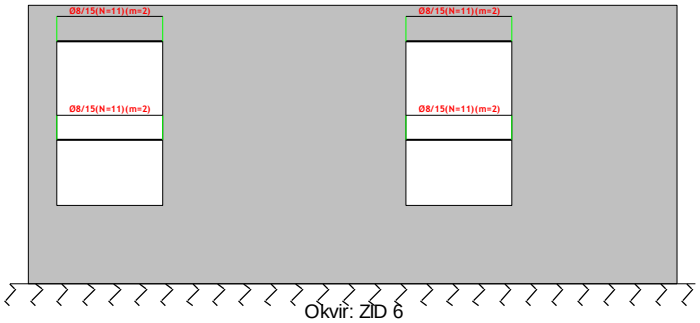
Okvir: ZID 6
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



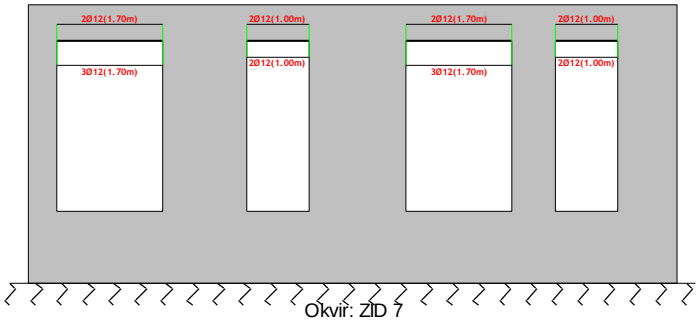
Okvir: ZID 6
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



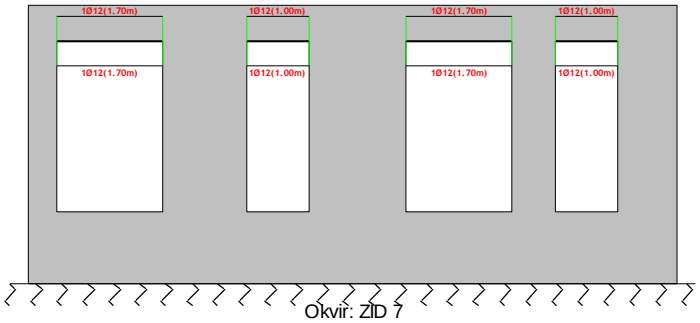
Okvir: ZID 6
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



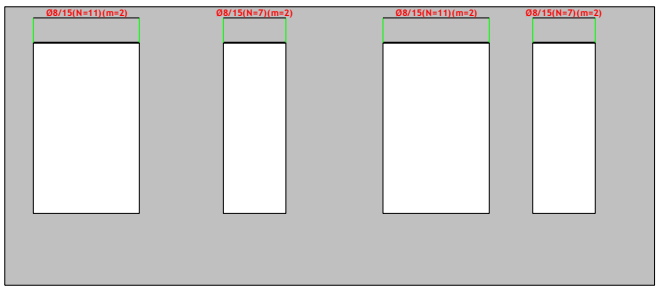
Okvir: ZID 7
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



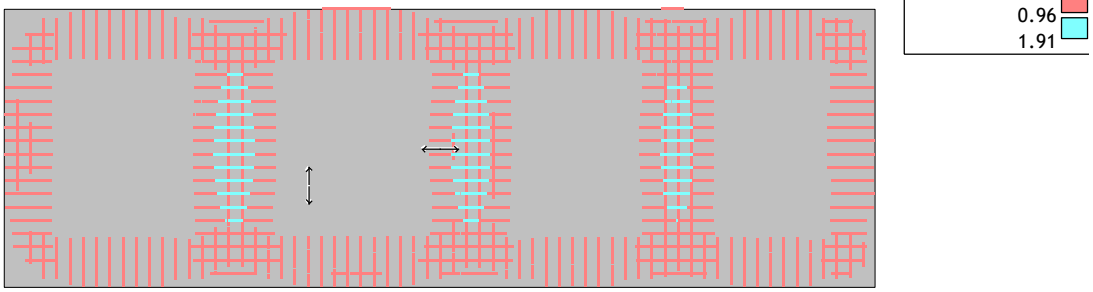
Okvir: ZID 7
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B



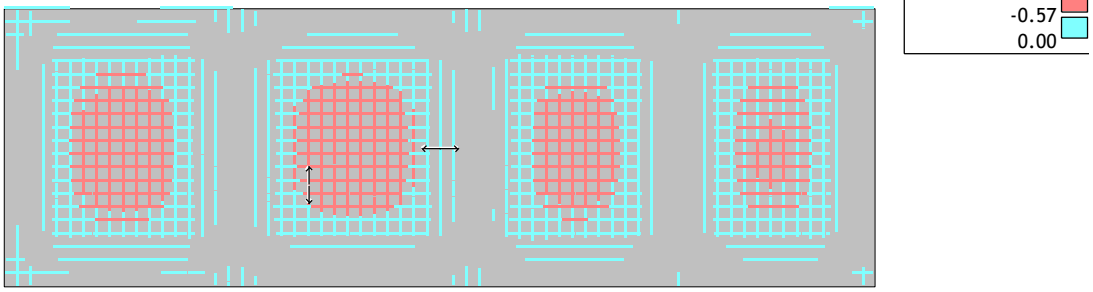
Okvir: ZID 7
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.00 cm



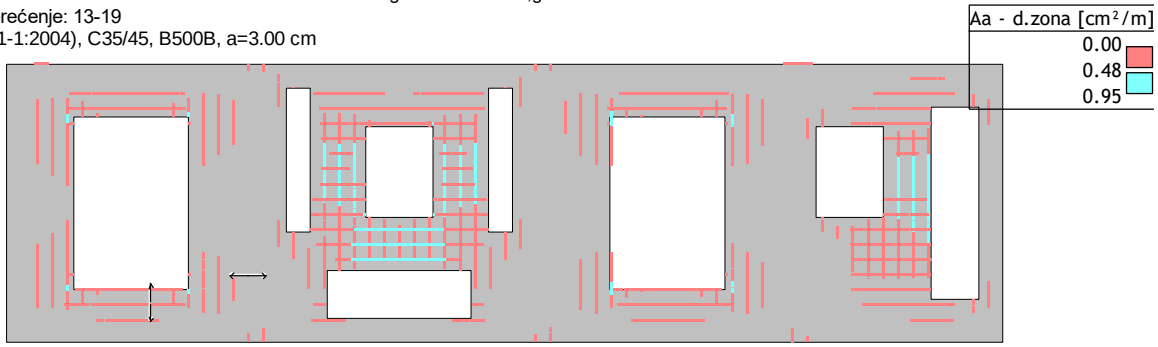
Nivo: TEMELJNA PLOČA [0.00 m]
Aa - d.zona - max Aa,d= 1.90 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.00 cm



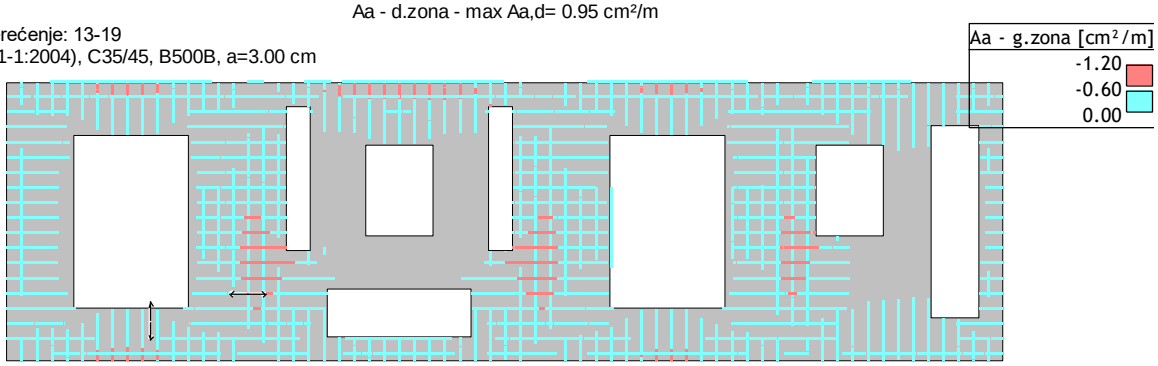
Nivo: TEMELJNA PLOČA [0.00 m]
Aa - g.zona - max Aa,g= -1.14 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm



Nivo: PODNA PLOČA [1.05 m]
Aa - d.zona - max Aa,d= 0.95 cm²/m

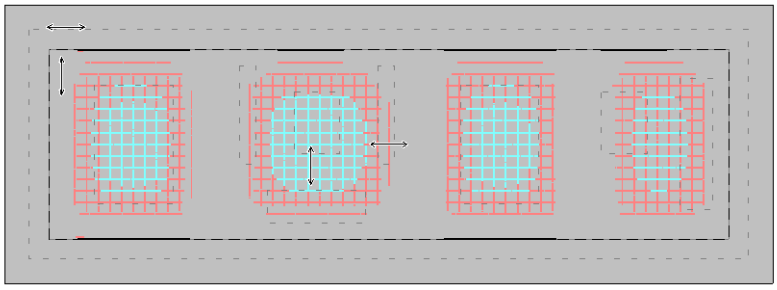
Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm



Nivo: PODNA PLOČA [1.05 m]
Aa - g.zona - max Aa,g= -1.19 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

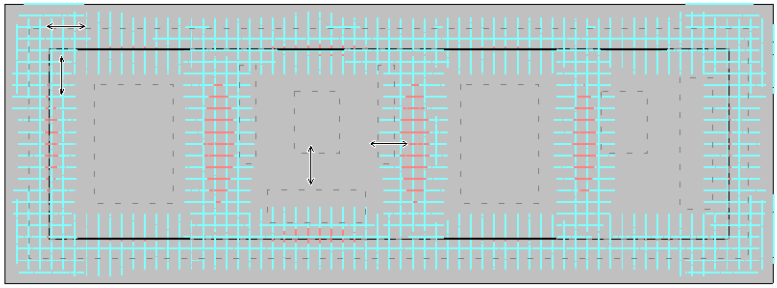
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
0.32
0.63



Nivo: RAVNI KROV [3.88 m]
Aa - d.zona - max Aa,d= 0.63 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

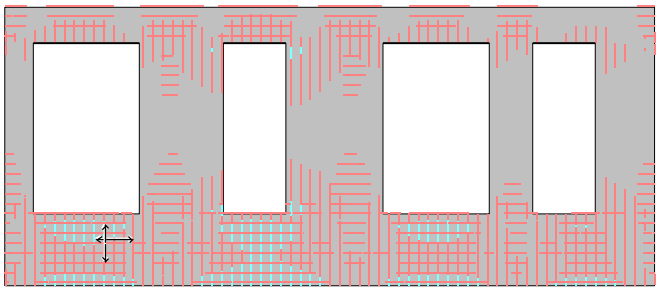
Aa - g.zona [cm²/m]
-1.30
-0.65
0.00



Nivo: RAVNI KROV [3.88 m]
Aa - g.zona - max Aa,g= -1.30 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

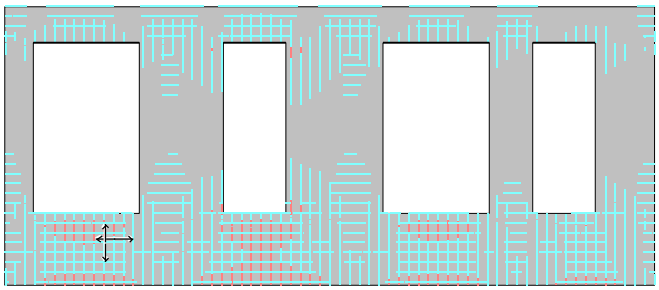
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
0.29
0.58



Okvir: ZID 7
Aa - d.zona - max Aa,d= 0.58 cm²/m

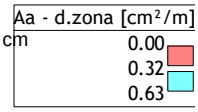
Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

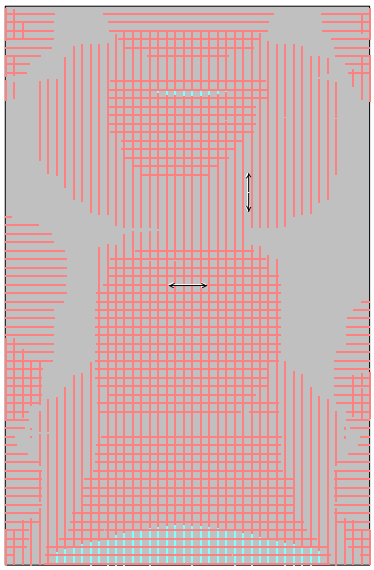
Aa - g.zona [cm²/m]
-0.58
-0.29
0.00



Okvir: ZID 7
Aa - g.zona - max Aa,g= -0.58 cm²/m

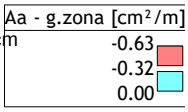
Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

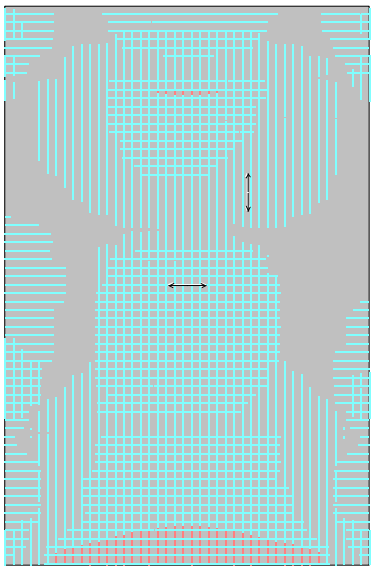




Okvir: ZID 1
Aa - d.zona - max Aa,d= 0.63 cm²/m

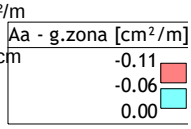
Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

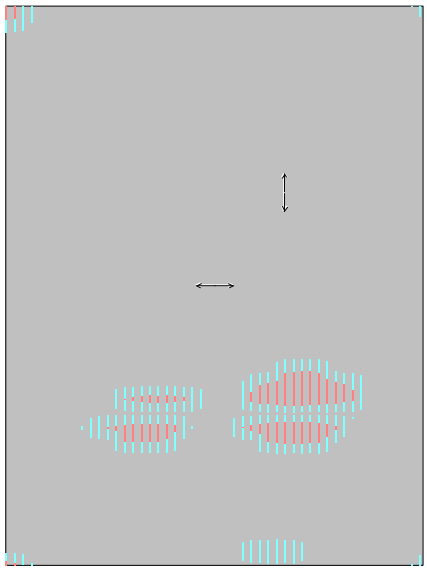




Okvir: ZID 1
Aa - g.zona - max Aa,g= -0.63 cm²/m

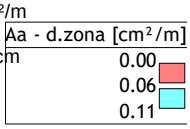
Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

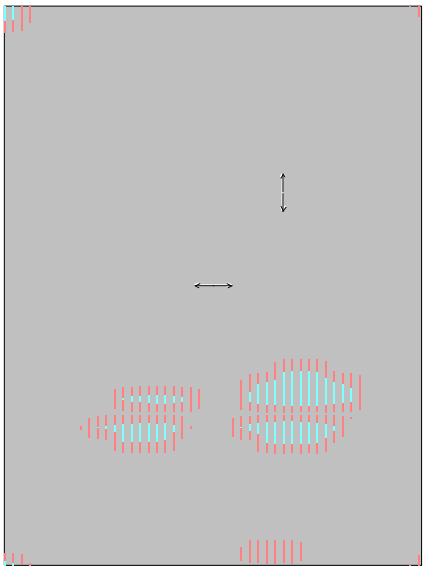




Okvir: ZID 2
Aa - g.zona - max Aa,g= -0.11 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

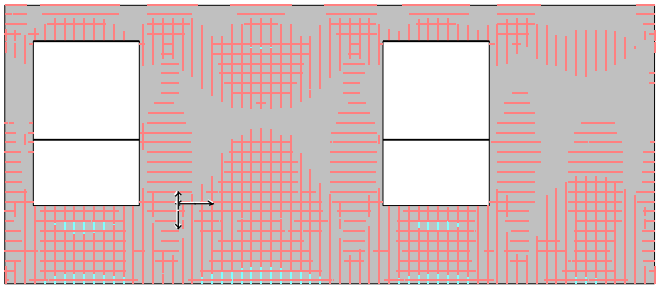




Okvir: ZID 2
Aa - d.zona - max Aa,d= 0.11 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

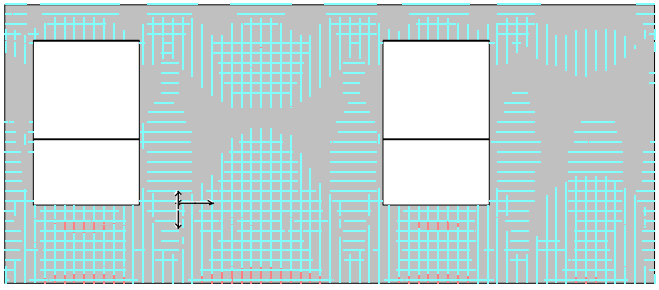
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
0.37
0.73



Okvir: ZID 6
Aa - d.zona - max Aa,d= 0.72 cm²/m

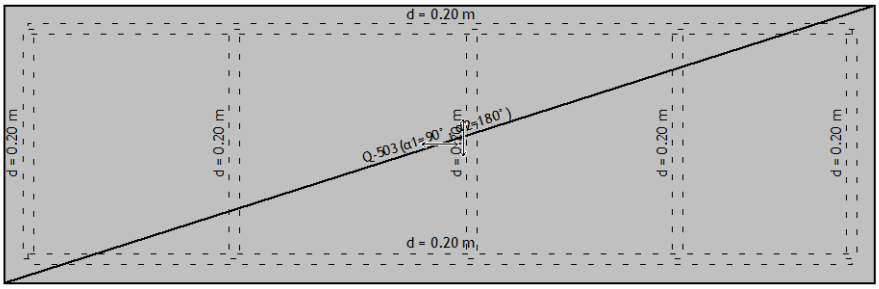
Mjerodavno opterećenje: 13-19
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

Aa - g.zona [cm²/m]
-0.72
-0.36
0.00



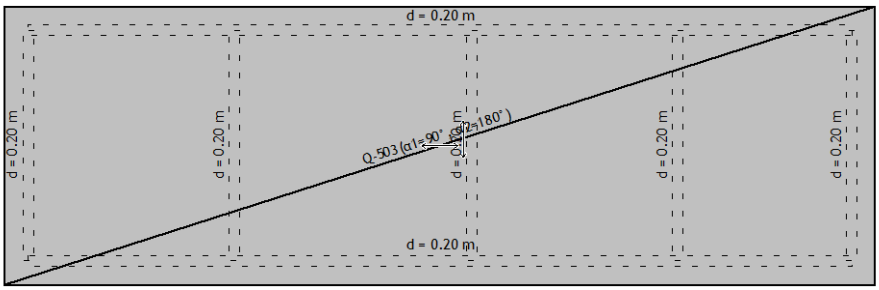
Okvir: ZID 6
Aa - g.zona - max Aa,g= -0.72 cm²/m

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.00 cm



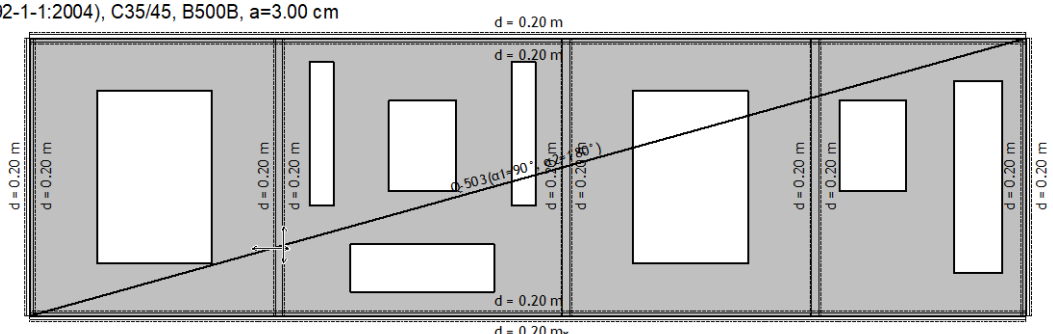
Nivo: TEMELJNA PLOČA [0.00 m]
Aa - g.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=6.00 cm



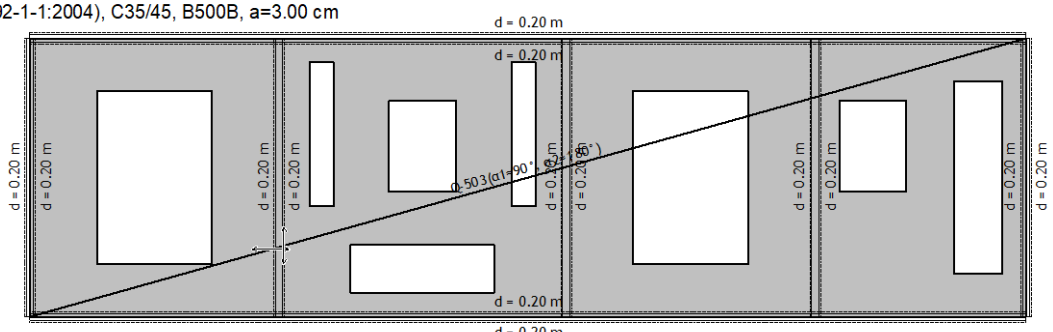
Nivo: TEMELJNA PLOČA [0.00 m]
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm



Nivo: PODNA PLOČA [1.05 m]
Aa - d.zona

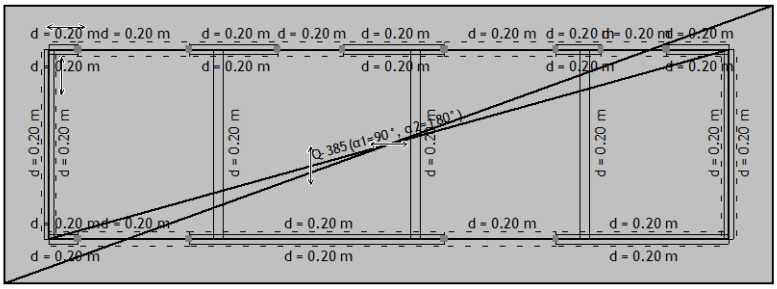
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm



Nivo: PODNA PLOČA [1.05 m]
Aa - g.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

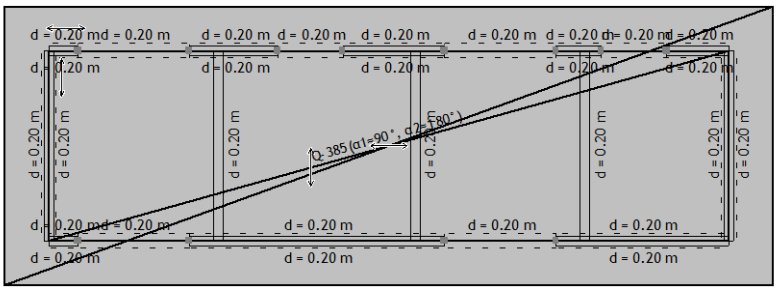
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
0.32
0.63



Nivo: RAVNI KROV [3.88 m]
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

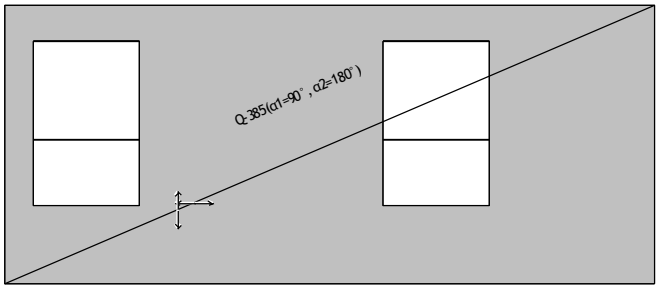
Aa - g.zona [cm²/m]
-1.30
-0.65
0.00



Nivo: RAVNI KROV [3.88 m]
Aa - g.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

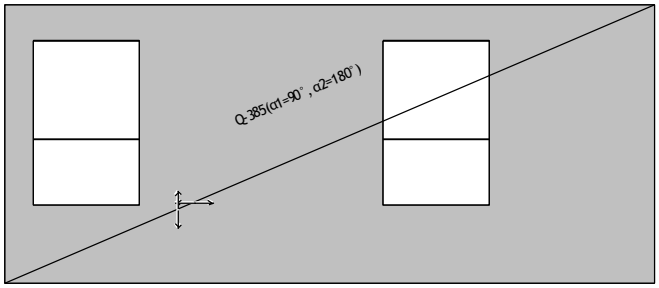
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
0.37
0.73



Okvir: ZID 6
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

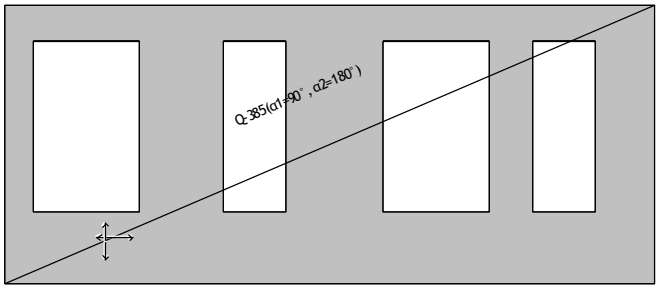
Aa - g.zona [cm²/m]
-0.72
-0.36
0.00



Okvir: ZID 6
Aa - g.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

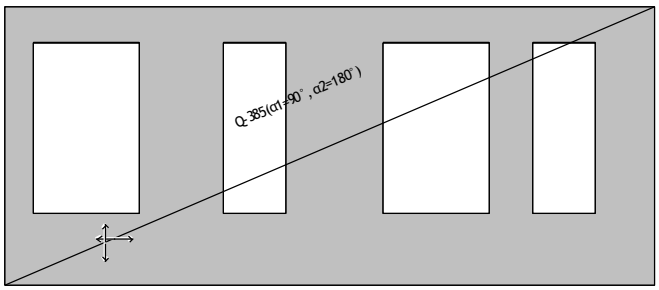
Aa - g.zona [cm²/m]
-0.58
-0.29
0.00



Okvir: ZID 7
Aa - g.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

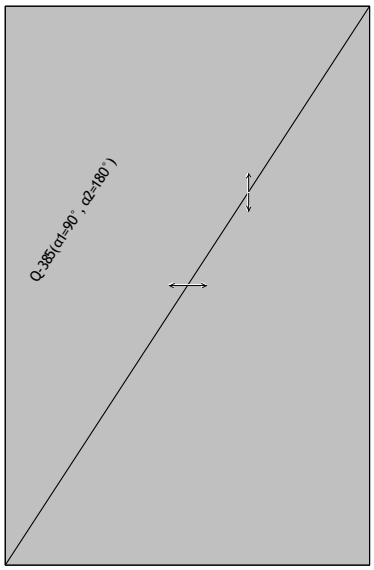
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
0.29
0.58



Okvir: ZID 7
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

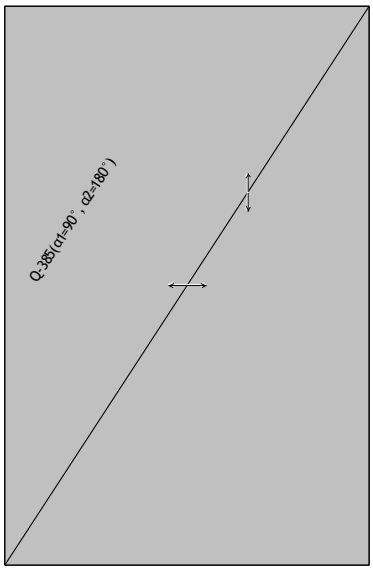
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
0.32
0.63



Okvir: ZID 1
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

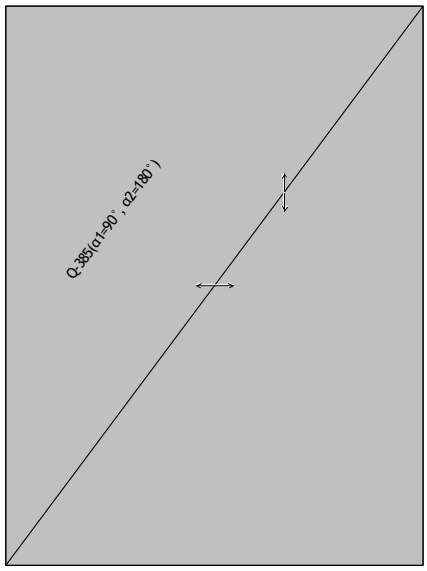
Aa - g.zona [cm²/m]
-0.63
-0.32
0.00



Okvir: ZID 1
Aa - g.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

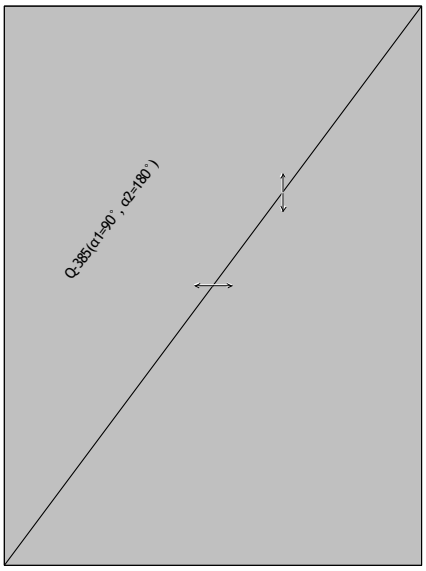
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
0.06
0.11



Okvir: ZID 2
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C35/45, B500B, a=3.00 cm

Aa - g.zona [cm²/m]
-0.11
-0.06
0.00



Okvir: ZID 2
Aa - g.zona

DIMENZIONIRANJE PLOČE:

**temeljna ploča*

Karakteristike presjeka:

b =	100,00	(cm) - širina ploče
h =	30,00	(cm) - debljina ploče
c =	5,50	(cm) - zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) =	6,00	(cm) - položaj težišta armature
d =	24,00	(cm) - statička visina presjeka

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = -19,59 (kNm)

Karakteristike materijala:

Beton: C35/45

f_{ck} =	3,50	(kN/cm^2)
f_{cd} =	2,33	(kN/cm^2)
f_{ctm} =	0,32	(kN/cm^2)

Armatura: B500 B

f_{yk} =	50,00	(kN/cm^2)
f_{yd} =	43,48	(kN/cm^2)

Proračun uzdužne armature:

M_{sd} [kNm]	μ_{sd}	ε_{s1} [‰]	$\mu_{Rd,lim}$	$M_{Rd,lim}$	ε_{c2} [‰]	ξ	x [cm]	ζ
-19,59	0,015	10,00	0,159	213,91	0,66	0,062	1,48	0,979

Najmanja zahtijevana armatura u presjeku ploče:

$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk}$ = 3,99 cm^2/m
$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d$ = 3,12 cm^2/m

Najviše dopuštena armatura u presjeku ploče:

$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}/f_{yd}$ = 47,01 cm^2/m
$A_{s1,max} = 0,022 \cdot b \cdot h$ = 66,00 cm^2/m

Potrebna uzdužna armatura:

A_{s1} = 0,00 (cm^2)
A_{s2} = 1,92 (cm^2)

Odabrana uzdužna armatura:

A_{s1} = 5,03 (cm^2) >> 10 Ø8RA
A_{s2} = 5,03 (cm^2) >> 10 Ø8RA

Temeljnu ploču je potrebno armirati sa Q-503 u donjoj i gornjoj zoni. Spoj temeljna ploča/zid ostvariti sa vilicama ∅10/15 cm, kao i rubove ploče osigurati sa vilicama ∅10RA/15 cm. Podužna armatura uz rubove temeljne ploče kao i na mjestima spoja temeljna ploča-zid je 4∅12RA. Na mjestu križanja zidova (iz temeljne ploče) predvidjeti 4∅14RA kao i na mjestima otvora za vrata ili prozore (sa obje strane).

DIMENZIONIRANJE PLOČE:

**podna ploča*

Karakteristike presjeka:

b =	100,00	(cm) - širina ploče
h =	20,00	(cm) - debljina ploče
c =	2,50	(cm) - zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) =	3,00	(cm) - položaj težišta armature
d =	17,00	(cm) - statička visina presjeka

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = -8,70 (kNm)

Karakteristike materijala:

Beton: C35/45

f_{ck} =	3,50	(kN/cm^2)
f_{cd} =	2,33	(kN/cm^2)
f_{ctm} =	0,32	(kN/cm^2)

Armatura: B500 B

f_{yk} =	50,00	(kN/cm^2)
f_{yd} =	43,48	(kN/cm^2)

Proračun uzdužne armature:

M_{sd} [kNm]	μ_{sd}	ε_{s1} [‰]	$\mu_{Rd,lim}$	$M_{Rd,lim}$	ε_{c2} [‰]	ξ	x [cm]	ζ
-8,70	0,013	10,00	0,159	107,32	0,60	0,057	0,96	0,981

Najmanja zahtijevana armatura u presjeku ploče:

$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk}$ = 2,83 cm^2/m
$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d$ = 2,21 cm^2/m

Najviše dopuštena armatura u presjeku ploče:

$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}/f_{yd}$ = 33,30 cm^2/m
$A_{s1,max} = 0,022 \cdot b \cdot h$ = 44,00 cm^2/m

Potrebna uzdužna armatura:

A_{s1} = 0,00 (cm^2)
A_{s2} = 1,20 (cm^2)

Odabrana uzdužna armatura:

A_{s1} = 5,03 (cm^2) >> 10 Ø8RA
A_{s2} = 5,03 (cm^2) >> 10 Ø8RA

Podnu ploču je potrebno armirati sa Q-503 u donjoj i gornjoj zoni ili sa šipkama i vilicama. Rubove ploče oko otvora osigurati sa vilicama ∅10RA/15 cm. Podužna armatura uz rubove oko otvora ploče kao i na

mjestima spoja ploča-zid je 4∅12RA. Potrebno je predvidjeti i dijagonale oko otvora u ploči i to po 2∅16RA na mjestu svakog kuta otvora.

DIMENZIONIRANJE PLOČE:

**krovna ploča*

Karakteristike presjeka:

b =	100,00	(cm)	- širina ploče
h =	15,00	(cm)	- debljina ploče
c =	2,50	(cm)	- zaštitni sloj armature
d_1 (d_2) =	3,00	(cm)	- položaj težišta armature
d =	12,00	(cm)	- statička visina presjeka

Mjerodavno opterećenje:

M_{sd} = -6,66 (kNm)

Karakteristike materijala:

Beton: C35/45

f_{ck} =	3,50	(kN/cm²)
f_{cd} =	2,33	(kN/cm²)
f_{ctm} =	0,32	(kN/cm²)

Armatura: B500 B

f_{yk} =	50,00	(kN/cm²)
f_{yd} =	43,48	(kN/cm²)

Proračun uzdužne armature:

M_{sd} [kNm]	μ_{sd}	ε_{s1} [‰]	$\mu_{Rd,lim}$	$M_{Rd,lim}$	ε_{c2} [‰]	ξ	x [cm]	ζ
-6,66	0,020	10,00	0,159	53,48	0,77	0,071	0,85	0,975

Najmanja zahtijevana armatura u presjeku ploče:

$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk}$ = 2,00 cm²/m
$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d$ = 1,56 cm²/m

Najviše dopuštena armatura u presjeku ploče:

$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}/f_{yd}$ = 23,51 cm²/m
$A_{s1,max} = 0,022 \cdot b \cdot h$ = 33,00 cm²/m

Potrebna uzdužna armatura:

A_{s1} =	0,00	(cm²)	
A_{s2} =	1,31	(cm²)	

Odabrana uzdužna armatura:

A_{s1} =	3,85	(cm²)	>>	10	Ø7RA
A_{s2} =	3,85	(cm²)	>>	10	Ø7RA

Krovnu ploču je potrebno armirati sa Q-385 u donjoj i gornjoj zoni. Rubove ploče/strehe je potrebno osigurati vilicama ∅8RA/15 cm te sa 2∅12RA. Na mjestu spoja sa parapetom potrebno je predvidjeti 4∅12RA koja se postavlja podužno.

Sve zidove je potrebno armirati sa Q-385 (obostrano). Na mjestima spojeva zidova kao i oko otvora za vrata i prozore predvidjeti vilice ∅8RA/15 cm, te 4∅14RA vertikalne armature. Za dijagonale (uzdužnu armaturu i vilice) oko otvora za vrata i prozore predvidjeti predvidjeti armaturu prema normi HRN 1998-1:2011 i to minimalno 4∅12RA i vilice ∅8RA/15 cm.

Gredni elementi iznad otvora se armiraju sa minimalnom armaturom i to vilicama ∅8RA/15 cm te podužnom armaturom 2∅12RA iznad manjih otvora (<1,0 m) te 3∅12RA u donjoj zoni za otvore > 1,0 m, a sve prema priloženim nacrtima.

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

4.8. PRORAČUN REKONSTRUKCIJE OBALNIH ZIDOVA

4.8.1. UVOD

Ovim dijelom projekta obuhvaćena je rekonstrukcija obalnog zida postojećeg gata sv. Petra. Obalni zidovi postojećeg gata izgrađeni su od santorina. Postojeći zidovi su oštećeni uslijed utjecaja brodskih propelera. Na više mjesta oštećene obalne zidove pokušalo se sanirati mjestimičnim ugradnjama betonskih obloga. Unatoč postavi betonskih obloga i dalje su na više mjesta vidljiva daljnja progresivna oštećenja obalnih zidova. Oštećenja su vidljiva u obliku rupa u obalnom zidu različitih dubina, a područja oko rupa prekrivena su degradiranim gradivom iz obalnog zida.

Uslijed djelovanja brodskih vijaka s vremenom se oštećenja povećavaju i ovisno o stupnju oštećenja može doći do urušavanja obalnog zida.

Da bi se spriječilo daljnje oštećivanje obalnog zida planira se izvesti AB obloga duž postojećih obalnih zidova na južnoj i sjevernoj strani postojećeg gata. AB obloga oslanjala bi se na AB temeljnu gredu a na glavi gata bila bi povezana sa AB nadmorskim zidom.

AB obloga planirana je kao AB dijafragma koja je oslonjena na temeljnu oblogu i na vrhu povezana sa nadmorskim zidom. Veza između AB obloge i postojećeg obalnog zida izvest će se pomoću spojnih sidara koja će se postavljati u postojeći obalni zid. Obloga bi se izvodila u nagibu 1:10.

Pošto je na južnoj strani obalni zid temeljen na visokotrošnim laporima (geotehnička sredina 3) koji ne mogu primiti opterećenja AB obloge i temeljne grede, ispod temeljne grede planiraju se AB piloti koji će prenijeti opterećenja u niže slojeve vapnenih lapora (geotehnička sredina 4).

Na sjevernoj strani postojećeg gata slabo do srednje trošna stijena laporovitog vapnenca(geotehnička sredina 5) izdiže se do temelja obalnog zida. Stoga će se temeljna greda izvoditi na stijenskoj podlozi. Kao i na južnoj strani gata između temeljne grede i AB nadmorskog zida izvodi se AB obloga.

4.8.2. AB OBLOGA POSTOJEĆIH OBALNIH ZIDOVA GATA

Oblogu zidova postojećeg gata potrebno je izvesti na južnoj i sjevernoj strani gata. Na južnoj strani gata obloga bi se izvodila u duljini od 146,7m. Obloga bi se izvodila u nagibu 1:10. Planirano je da se obloga izvede na temeljnog gredi koja bi se nalazila na tri različite visinske kote. Gledano od postojeće rampe sa južne strane gata prva sekcija obloge bila bi u duljini od 25m. Druga sekcija bila bi duljine 100m i treća sekcija duljine 21,7m. Visina obloge kod prve sekcije iznosila bi 6,5m, visina druge sekcije iznosila bi 7,0m, a visina treće sekcije iznosila bi 8,5m.

Debljina obloge na mjestu spoja obloge sa nadmorskim zidom iznosila bi 60cm dok se debljina obloge prema temeljnoj gredi mijenja sukladno nagibu obloge koji iznosi 1:10. AB obloga oslonjena je na temeljnu gredu koja bi se izvodila u sekcijama do 6m kako se prilikom izvođenja ne bi ugrozila stabilnost

postojećih obalnih zidova. Visina temeljne grede iznosila bi 150cm i bila bi trapeznog poprečnog presjeka. Širina grede iznosila bi 200cm na kontaktu sa tlom, a na vrhu bi širina iznosila 300cm.
Na vrhu obloge izvodio bi se novi nadmorski zid. Tako bi obloga bila oslonjena na temeljnu gredu u dnu i nadmorski zid na svom vrhu. Spoj nove obloge sa postojećom plohom zida ostvario bi se preko spojnih sidara koji bi se u postojeći obalni zid postavljali po shemi „šahovskog polja“. Prije betoniranja obloge postojeće plohe zida potrebno je očistiti od dijelova betona koji vise, nečistoća i od morskih organizama. Planirani broj sidara po m^2 zida iznosi 4 kom. Sidra se izvode od čelika B500 B, Ø20mm. Sidra bi se ugrađivala pod nagibom min 10˚. Prije postave sidra rupe je potrebno očistiti i zapuniti epoksi mortom koji se može primijeniti pod morem. Dubina rupa trebala bi iznositi minimalno 100cm.
Prije izvedbe novih AB nadmorskih zidova potrebno je ukloniti postojeće nadmorske zidove. Na južnoj strani gata ispod temeljne grede nalazi se loše temeljno tlo. Stoga su na južnoj strani gata planirani AB piloti Ø1400mm na osnom razmaku l=6m. Duljina pilota iznosi do 7m.
Nakon izvedbe novog AB nadmorskog zida planira se postava obložnica i poklopnica od kamena vapnenačkog porijekla bijele boje. Hodna površina poklopnica treba biti štokovana. Po završetku kamenorezačkih radova ugrađivali bi se cilindrični gumeni odbojnici OD/ID = 1000/500mm duljine 200cm.
Na sjevernoj strani gata temeljna greda izvodi se na stijenskoj masi povoljnoj za temeljenje i ispod temeljne grede nije potrebno izvoditi pilote. Na sjevernoj strani gata obloga se izvodi u duljini 118,5m. Visina obloge na sjevernoj strani iznosi 6m. Kao i na južnoj strani gata nagib AB obloge iznosi 1:10. Na spoju obloge sa nadmorskim zidom širina obloge iznosi 40cm. Temeljna greda na sjevernoj strani gata pravokutnog je poprečnog presjeka dimenzija b/h=300/150cm i cijelom duljinom izvodila bi se na istoj koti. Kako se ne bi događalo podlokavanje temeljne grede uslijed djelovanja brodskih vijaka i valova ispred čela temeljne grede potrebno je ugraditi zaštitni kamenomet.
Na sjevernoj strani gata izvodi se proširenje gata i cijelom duljinom planirana je dilatacija. Na nadmorskom zidu na sjevernoj strani gata neće se ugrađivati poklopnice ni obložnice.

4.8.3. PROVEDENI PRORAČUNI

U ovom projektu je napravljen geostatički proračun AB obloge postojećeg obalnog zida i mehanička otpornost i stabilnost pilota uklještenog u stijensku masu povoljnu za temeljenje kao i dimenzioniranje konstrukcija AB obloge. Proračun elemenata AB obloge napravljen je po proračunskom pristupu PP3. Piloti će se izvesti bušenjem kroz naslage morskih sedimenta, visokotrošne lapore i kroz laporovite vapnence kao stijensku masu povoljnu za temeljenje. Otpornost pilota za vertikalno i horizontalno djelovanje je dokazana za dio pilota uklještenog u stijenu povoljnu za temeljenje. Proračun pilota

napravljen je po proračunskom pristupu PP2. Betoniranje pilota će se vršiti u radnoj koloni koja će se izvlačiti kako napreduje betoniranje. Nakon izvlačenja zaštitne kolone beton će popuniti prostor koji nastaje nakon izvlačenja radne kolone.

Svojstva stijenske mase su određena na osnovi Hooek-Brown-ovog kriterija.. Dubina uklještenja pilota je dominantno određena prema horizontalnom djelovanju pa je istovremeno zadovoljena otrponost temelja pilota za vertikalna djelovanja.

4.8.3.1. INŽENJERSKOGEOLOŠKI ELEMENTI ZA KLASIFIKACIJU STIJENSKIH MASA (PREMA GEOTEHNIČKIM ISTRAŽNIM RADOVIMA)

Na temelju rezultata geotehničkih istraživanja određeni su slojevi i karakteristike tla na predmetnoj lokaciji.

Geotehnička jedinica 1 – Nabačaj

Geotehničku jedinicu 1 čine naslage nabačaja.

Nabačaj je predstavljen naslagama šljunka s različitim omjerima sitnozrnatih čestica, lokalno s blokovima betona. Naslage nabačaja utvrđene su samo u sklopu bušotina PB-2 i PB-6 te prospekcijske bušotine S-4. U geomehaničkom smislu, to su naslage glinovitog šljunka (GC) s karbonatnim odlomcima veličine do 4cm, lokalno s blokovima betona veličine do 1,20m. Temeljem provedenih istraživačkih radova (rotacijskim bušenjem), utvrđena debljina naslaga nabačaja iznosi od 1,00m (bušotina PB-6) do 2,35m (prospekcijska bušotina S-4).

Usvajaju se sljedeće vrijednosti parametara geotehničke jedinice 1 – Nabačaj:

- *Kut unutarnjeg trenja ϕ = 35,0-37,5°*
- *Kohezija c = 0,0-2,0 kN/m^2*
- *Zapreminska težina γ = 18,5-19,5 kN/m^3*
- *Uronjena zapreminska težina γ' = 11,0-12,0 kN/m^3*

Geotehnička jedinica 2 – Marinski sedimenti/potpuno trošni lapori

Geotehničku jedinicu 2 čine objedinjene naslage marinskih sedimenata i potpuno trošnog horizonta lapora. Marinski sedimenti objedinjeni su u istu geotehničku jedinicu s potpuno trošnim laporima zbog sličnih geomehaničkog ponašanja i značajki.

Marinski sedimenti su na predmetnom području prisutni u vidu kontinuiranog pokrivača iznad stijenske podloge, taloženi ispod razine mora. Naslage marinskih sedimenata su predstavljene glinom niske plastičnosti sa šljunkom, tamno sive do tamno sive boje.

Potpuno trošni lapori su predstavljeni dezintegriranom (D) stijenskom masom lapora, raspadnutom u sedimente gline niske plastičnosti (CL), sivo smeđe boje. S glinom se mjestimično pojavljuju i neraspadnuti odlomci čvrstih lapora.

U geomehaničkom smislu, naslage geotehničke jedinice 2 kao cjelina predstavljaju naslage gline niske plastičnosti (CL), sa šljunkom.

Temeljem provedenih istraživačkih radova (rotacijskim bušenjem), utvrđena debljina naslaga geotehničke jedinice 2 iznosi od 0,20 m (bušotina PB-2 u intervalu od 1,20-1,40 m) do 2,10 (bušotina PB-1 u intervalu od 0,00-2,10 m).

Temeljem provedenih laboratorijskih ispitivanja određeni su sljedeći intervali geotehničkih parametara geotehničke jedinice 2:

- *Vlažnost w0=14,25-23,26%*
- *Granica tečenja wL=33,62-35,36%*
- *Granica plastičnosti wP=21,03-28,08%*
- *Indeks plastičnosti IP=7,28-12,59*
- *Granulometrijski sastav C=22,62%, M=16,91%, S=19,75%, G=40,72%*
- *Gustoća 1,88-2,43 g/cm^3*
- *Gustoća suha 1,53-2,05 g/cm^3*

Usvajaju se sljedeće karakteristike geotehničke jedinice 2 – Marinski sedimenti/potpuno trošni lapori:

- *Kut unutarnjeg trenja ϕ = 25,0-27,5°*
- *Kohezija c = 7,5-10,0 kN/m^2*
- *Zapreminska težina γ = 20,0-21,0 kN/m^3*
- *Uronjena zapreminska težina γ' = 10,0-11,0 kN/m^3*

<u>Geotehnička jedinica 3 – Visoko trošni lapori</u>

Visoko trošni lapori su predstavljeni dezintegriranom do blokovito-poremećenom (D-B/D) stijenskom masom lapora sivo smeđe boje te se sastoje od odlomaka čvrstih lapora s proslojcima gline. RQD vrijednost kao pokazatelj kvalitete stijenske mase iznosi 0%, što ukazuje na vrlo slabu kvalitetu stijenske mase (Deere, 1968). Horizont visoko trošnih lapora u geomehaničkom smislu predstavlja prijelaz između ekstremno i vrlo slabih stijena (razred R0 / R1, Hoek & Brown, 1997).

Debljina visoko trošnog horizonta lapora utvrđena istraživačkim radovima iznosi od 0,3m (bušotina PB-4 od u intervalu od 0,3-0,6m) do 4,9m (bušotina PB-3 u intervalu od 1,1-6,0m).

Temeljem provedenih laboratorijskih ispitivanja određeni su intervali geotehničkih parametara geotehničke jedinice 3 koji su prikazani u nastavku. Atterbergove granice ispitane su na proslojcima gline unutar geotehničke jedinice 3.

- *Vlažnost w0=12,60-14,25%*
- *Granica tečenja wL=20,44-30,54%*
- *Granica plastičnosti wP=13,81-19,07%*
- *Indeks plastičnosti IP=4,38-11,47*
- *Granulometrijski sastav C=16,08%, M=10,55%, S=18,13%, G=55,24%*
- *Gustoća 2,28-2,43 g/cm^3*
- *Gustoća suha 2,00-2,16 g/cm^3*

Usvajaju se sljedeće karakteristike geotehničke jedinice 3 - Visoko trošni lapori:

- *Vrijednost materijalne konstante (mi) za geotehničku jedinicu 3 je određena na interval od 5 do 9. Usvojena je vrijednost materijalne konstante (mi) od 7.*
- *GSI vrijednost geotehničke jedinice 3 varira od 10-20. Usvojena je vrijednost GSI od 15.*
- *Jednoosna tlačna čvrstoća (σci) geotehničke jedinice 4 je terenskom procjenom utvrđena na interval od 0,25 MPa do 5,0 MPa. Usvojena je vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće od 2,0 MPa.*
- *Faktor stupnja poremećenosti stijenske mase (D) varira od 0,0-0,7.*
- *Zapreminska težina γ = 22,0 kN/m^3*
- *Modul deformabilnosti Erm = 12,0 MPa.*

Geotehnička jedinica 4 – Vapneni lapori

Provedenim istraživačkim radovima te korelacijom s postojećim podacima istraživanog područja, utvrđeno je da je stijenska podloga predmetne lokacije dijelom predstavljena vapnenim laporima, sive boje. Stijenska masa vapnenih lapora je srednje trošnosti (MW), blokovito-poremećene (B/D) strukture stijene s malim blokovima. Stijenska masa je raspucana sustavima kosih, subhorizontalnih i subvertikalnih diskontinuiteta te brojnim nepravilnim pukotinama.

Površine pukotina su neznatno hrapave do hrapave (JRC=8-14) te su ispunjene glinom sive boje ili su bez ispune.

Utvrđena debljina naslaga vapnenaca iznosi >1,00 m (bušotina PB-3 u intervalu 6,00-7,0) do >3,20 m (bušotina PB-2 u intervalu od 3,80-7,00 m).

Usvajaju se sljedeće karakteristike Geotehničke jedinice 4 – Srednje trošni vapneni lapori:

- *Vrijednost materijalne konstante (mi) za geotehničku jedinicu 4 je određena na interval od 9 do 15.*

Usvojena je vrijednost materijalne konstante (mi) od 10.

- *GSI vrijednost geotehničke jedinice 4 varira od 20-30. Usvojena je vrijednost GSI od 25.*
- *Jednoosna tlačna čvrstoća (σci) je terenskom procjenom utvrđena na interval od 25,0 MPa do 50,0 MPa dok je laboratorijskim ispitivanjima utvrđena na interval od 18,70-41,32 MPa. Usvojena je vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće od 25,0 MPa.*
- *Faktor stupnja poremećenosti stijenske mase (D) iznosi 0,0*
- *Zapreminska težina γ = 23,0 kN/m^3*
- *Modul deformabilnosti Em = 260,0 MPa.*

Geotehnička jedinica 5 - Laporoviti vapnenci

Provedenim istraživačkim radovima te korelacijom s postojećim podacima istraživanog područja, utvrđeno je da je stijenska podloga predmetne lokacije predstavljena laporovitim vapnencima, sive do svijetlo sive boje. Stijenska masa laporovitih vapnenaca je srednje do slabe trošnosti (MW-SW), blokovito-poremećene do blokovite (B/D-B) strukture stijene s srednje velikim do velikim blokovima. Stijenska masa je raspucana sustavima kosih, subhorizontalnih i subvertikalnih diskontinuiteta te brojnim nepravilnim pukotinama. Površine pukotina su neznatno hrapave do hrapave (JRC=8-14) te su ispunjene kalcitom, komprimiranom crvenicom, limonitom ili su bez ispune.

Utvrđena debljina naslaga vapnenaca iznosi >4,90 m (bušotina PB-1 u intervalu 2,10-7,0) do >6,60 m (bušotina PB-5 u intervalu od 0,40-7,00 m).

Usvajaju se sljedeće karakteristike Geotehničke jedinice 5 – Srednje do slabo trošni laporoviti vapnenci:

- *Vrijednost materijalne konstante (mi) za geotehničku jedinicu 5 je određena na interval od 9 do 15.*

Usvojena je vrijednost materijalne konstante (mi) od 10.

- *GSI vrijednost geotehničke jedinice 5 varira od 45-60. Usvojena je vrijednost GSI od 50.*
- *Jednoosna tlačna čvrstoća (σci) je terenskom procjenom utvrđena na interval od 50,0 MPa do 100,0 MPa dok je laboratorijskim ispitivanjima utvrđena na interval od 47,49-112,45 MPa. Usvojena je vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće od 60,0 MPa.*

- *Faktor stupnja poremećenosti stijenske mase (D) iznosi 0,0.*
- *Zapreminska težina γ = 23,0 kN/m^3*
- *Modul deformabilnosti Em = 3200,0 MPa.*

4.8.4. MODEL KONSTRUKCIJE

Svi proračuni provedeni su sukladno važećim normama, propisima i pravilima struke. Korišteni su pojednostavljeni inženjerski modeli, provedeni proračuni su na strani sigurnosti. Konstrukcija se izvodi betoniranjem na licu mjesta a može se izvesti i polumontažno od predgotovljenih AB greda i obložnih ploča koje bi se povezale betonom za monolitizaciju.

Betoniranje bi se vršilo sistemom kontraktor.

Stabilnost konstrukcije provjerena je kao stabilnost obložnog zida, a dimenzioniranje obloge promatrano je kao dimenzioniranje dijafragme koja je oslonjena na temeljnu gredu i nadmorski zid.

Pošto na južnoj strani postojećeg gata temeljno tlo ne može primiti opterećenja od obložne konstrukcije ispod temeljne grede izvode se AB piloti tipa Benoto, promjera 1,4 m.

Stabilnost obalnih zidova provjerena je računalnim programom GEO 5.

4.8.5. OPTEREĆENJA / DJELOVANJA

Konstrukcije su proračunate na sljedeća opterećenja/djelovanja:

Stalna djelovanja (G)

- vlastita težina
- dodatna stalna opterećenja

Promjenjiva djelovanja (Q)

- opterećenje od valova
- sile veza broda
- prometno opterećenje

Izvanredna djelovanja (A)

- potres

Mjerodavno vertikalno opterećenje su sheme prometnog i korisnog opterećenja. Horizontalna opterećenja su sile veza broda i sile djelovanja valova. Proračunsko ubrzanje tla iznosi ag=0,22 g. Objekt je prosječne važnosti (faktor važnosti g=1,0), a tlo je stjenovito (tlo razreda A). Konstrukcija je provjerena na potresne sile određene prema Eurocode 8.

4.8.6. REZULTATI PRORAČUNA

Radi jednostavnosti, rezultati proračuna za promatrana opterećenja prikazani su i grafičkom obliku i to samo za elemente konstrukcije koji su reprezentativni za usvajanje dimenzija i potrebne armature u presjecima konstrukcije. Izvršen je proračun kombinacija promatranih opterećenja.

4.8.7. DIMENZIONIRANJE

Dimenzioniranje armiranobetonskih elemenata izvršeno je sukladno važećim propisima i normama. Kod toga je vođeno računa o odgovarajućim dimenzijama presjeka za promatrana opterećenja/ djelovanja. Svi presjeci, elementi i objekt kao cjelina imaju dostatnu računsku sigurnost i otpornost. Dokaz mehaničke otpornosti i proračun potrebne armature izvršen je uzimajući u obzir granično stanje nosivosti. Za granično stanje nosivosti promatrana je redovna, i seizmička kombinacija opterećenja. Proračunom potrebne armature glavnih armiranobetonskih elemenata za mjerodavne kombinacije opterećenja određena je armatura u presjecima novih armiranobetonskih elemenata a postojeći dijelovi konstrukcije se zadržavaju osim nadmorskog zida koji će se ukloniti i izvesti novi preko postojećeg obalnog zida i dodanog obložnog zida.

4.8.8. PRORAČUN KONSTRUKCIJA OBLOGE

Građevinski materijali

- Beton:

- Odabrani razred tlačne čvrstoće betona: C 35/45

Karakteristična tlačna čvrstoća valjka: f_{ck} = 35 N/mm^2

Proračunska tlačna čvrstoća valjka: $f_{cd} = f_{ck}/gc = 35/1,5 = 23,3$ N/mm^2

Srednja osna vlačna čvrstoća: $f_{ctm} = 3,2$ N/mm^2

Sekantni modul elastičnosti: $E_{cm} = 34000$ N/mm^2

- Čelik za armiranje:

- Naziv i oznaka čelika: šipka HRN EN 10080 + HRN 1130-2 - B500B – Æ×L

Karakteristična granica popuštanja: $f_{yk} = 500$ N/mm^2 (Re)

Proračunska granica popuštanja: $f_{yd} = f_{yk}/\gamma s = 500/1,15 = 434,78$ N/mm^2

Karakteristična vlačna čvrstoća: $f_{tk} = 540$ N/ mm^2 (Rm)

Razred duktilnosti: razred (B), srednja duktilnost (M)

Modul elastičnosti: $E_s = 200000$ N/mm^2

4.8.8.1. MODELI I FAZE IZRADE KONSTRUKCIJE ZA KOJE SE PROVODI PRORAČUN

Konstrukcija obložnog zida na južnoj strani postojećeg gata

Konstrukcija obložnog zida projektirana je kao dijafragma oslonjena na temeljnu gredu i nadmorski zid. AB obloga zida izvodila bi se od betona na licu mjesta ili kao polumontažna konstrukcija sastavljena od predgotovljenih elemenata, temeljne grede i obložnih ploča, monolitiziranih nakon postavljanja oplate ili elemenata i postave armature. Radovi izvedbe obloge zida izvodili bi se u sekcijama duljine do 6 m. Proračunom se vodilo računa o stanju oštećenog obalnog zida. Kod proračuna uzelo se u obzir da je postojeći obalni zid oštećen i da je loše kvalitete.

Postojeći oštećeni obalni zid razmatran je prema zakonitostima čvrstoće kvazihomogene stijenske mase kako bi se dobile njegove približne karakteristike pomoću kojih su se odredila moguća opterećenja nove AB obloge.

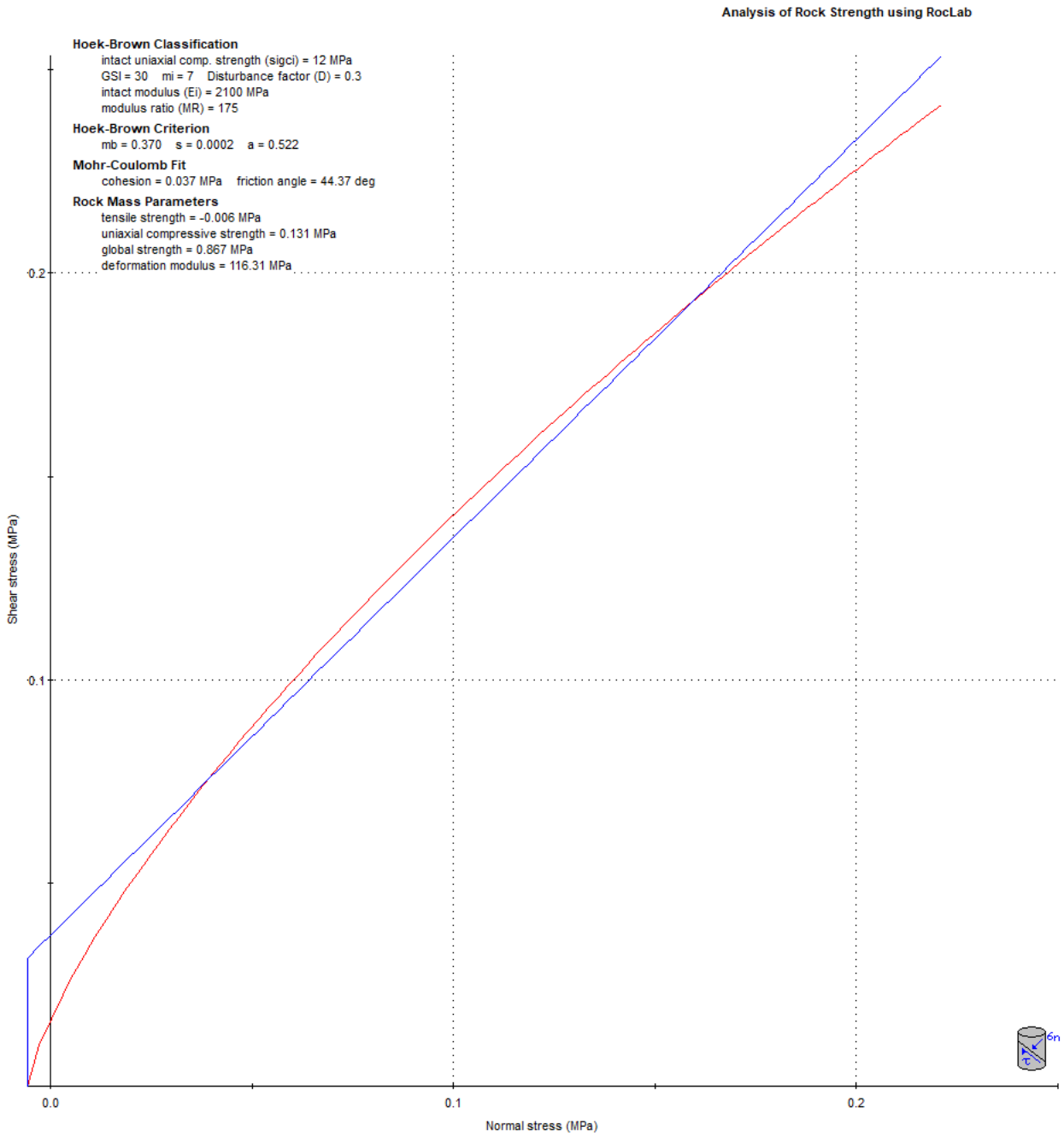
Analysis of Rock Strength using RocLab

Hoek-Brown Classification
intact uniaxial comp. strength (sigci) = 12 MPa
GSI = 30 mi = 7 Disturbance factor (D) = 0.3
intact modulus (Ei) = 2100 MPa
modulus ratio (MR) = 175

Hoek-Brown Criterion
mb = 0.370 s = 0.0002 a = 0.522

Mohr-Coulomb Fit
cohesion = 0.037 MPa friction angle = 44.37 deg

Rock Mass Parameters
tensile strength = -0.006 MPa
uniaxial compressive strength = 0.131 MPa
global strength = 0.867 MPa
deformation modulus = 116.31 MPa



Usvojene karakteristike postojećeg oštećenog zida od santorina:

Jedinica težine : γ = 23,00 kN/m^3
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 42,00 °
Kohezija tla : c_{ef} = 28,35 kPa
Kut trenja konstr.-zid : δ = 23,00 °

Tako je AB obloga je računata kao konstrukcija koja će preuzeti dio opterećenja na području oštećenog zida.

Pošto je na tom području temeljno tlo visokotrošni lapor opterećenja se preko temeljne grede prenose preko pilota u dublje nosive slojeve. Piloti su promjera 1400mm tipa „Benoto“ i izvode se na rasteru 6m ispod temeljne grede.

Faze izvođenja AB obloge na južnoj strani postojećeg gata.

Faza 1 – Izvedba pilota

Faza 2 – Iskop tla za ab temeljne grede

Faza 3 – Postava oplate, armaturnih koševa i betoniranje temeljne grede

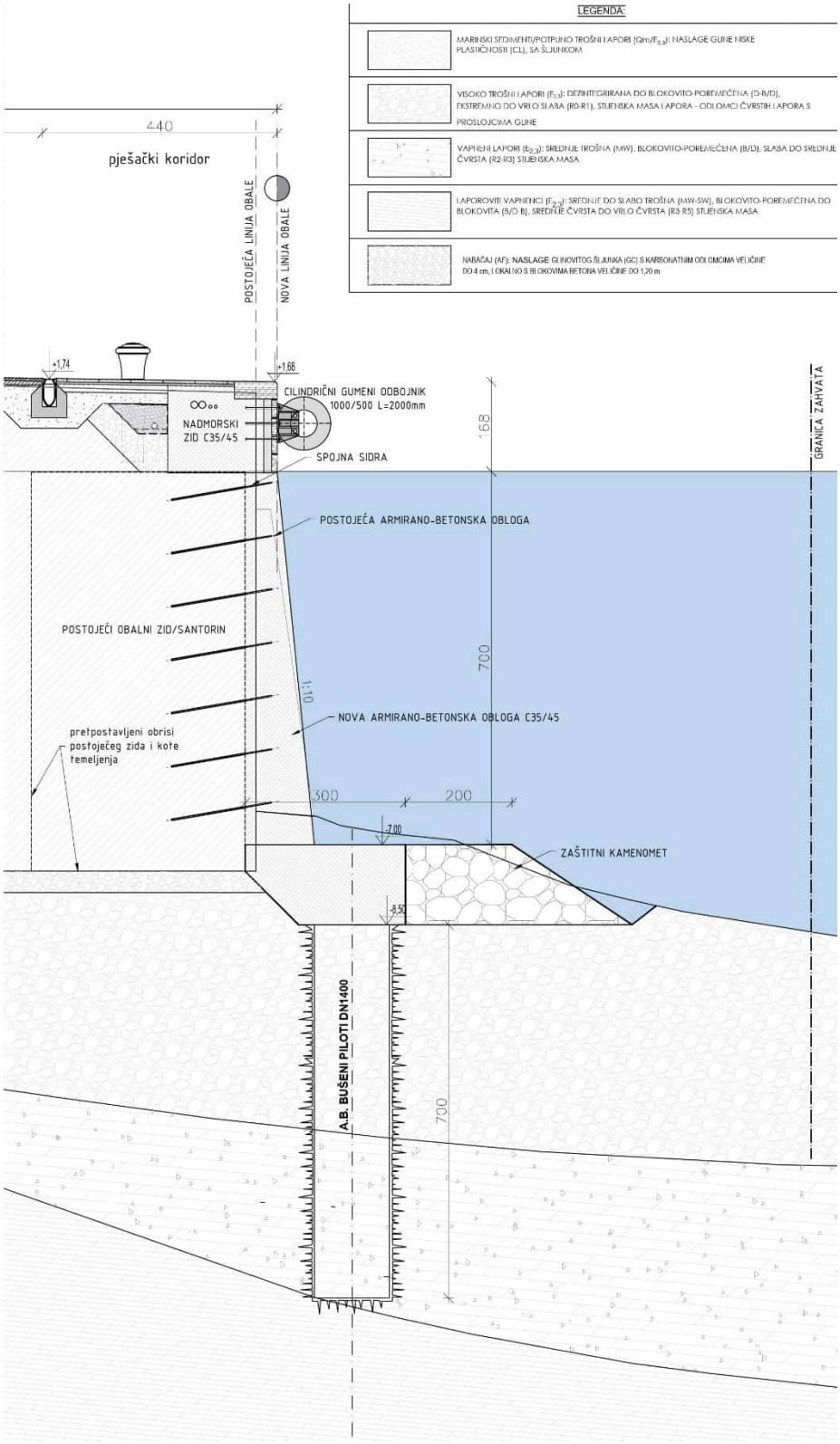
Faza 4 – Postavljanje spojnih sidara i armature obloge, postava oplate i bertoniranje obloge

Faza 5 – Nakon izvedbe obloge zida u cijelom planiranom iznosu vrši se rušenje postojećeg nadmorskog zida

Faza 6 – Izvedba novog AB nadmorskog zida preko obloge postojećeg zida i dijela postojećeg obalnog zida

Faza 7 – Ugradnja kamenih poklopnica i obložnica i ugradnja opreme (odbojnika)

Faza 8 – Ugradnja zaštitnog kamenometa ispred temeljne grede



Slika 1 - Poprečni presjek kroz ab oblogu zida na južnoj strani gata

Konstrukcija obložnog zida na sjevernoj strani postojećeg gata

Konstrukcija AB obloge gata razlikuje se od južne strane u načinu temeljenja obloge. Pošto se stijenska masa povoljna za temeljenje, laporoviti vapnenac, nalazi ispod postojećeg obalnog zida temeljna greda izvest će se na stijeni koja može preuzeti oprerećenja od AB obloge i nije potrebna izvedba pilota za prijenos opterećenja u dublje slojeve tla. Ostali elementi AB obloga, temeljna greda, nadmorski zid su istih karakteristika kao i navedeni elementi na južnoj strani gata. Duž sjeverne strane postojećeg gata vrši se proširenje postojeće konstrukcije stoga se neće ugrađivati kamene obložnice, poklopnice i odbojnici.

Faze izvođenja AB obloge na sjevernoj strani postojećeg gata.

Faza 1 – Iskop tla za ab temeljne grede

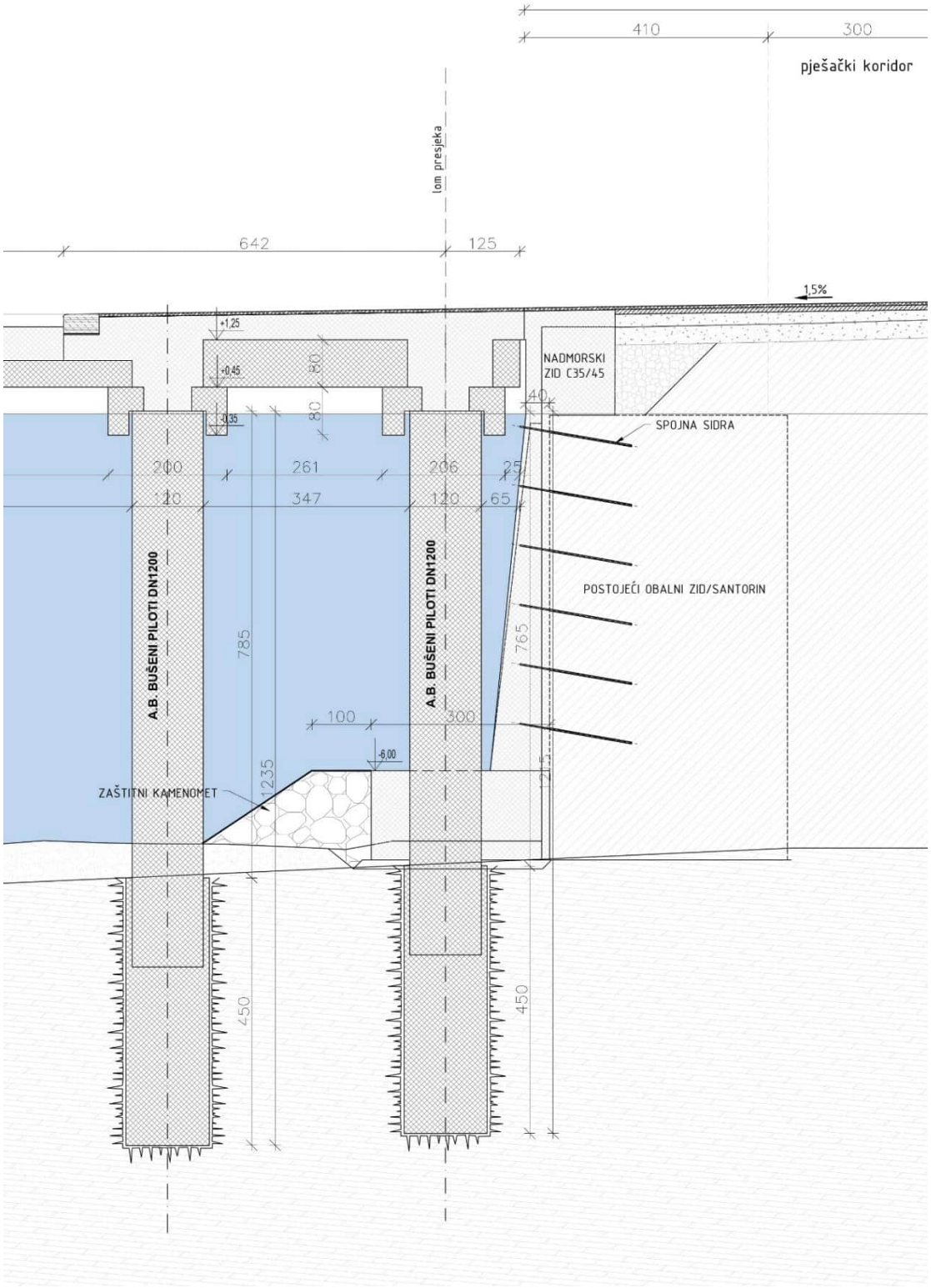
Faza 2 – Postava oplate, armaturnih koševa i betoniranje temeljne grede

Faza 3 – Postavljanje spojnih sidara i armature obloge, poostava oplate i bertoniranje obloge

Faza 4 – Nakon izvedbe obloge zioda u cijloj planiranom iznosu vrši se rušenje postojećeg nadmorskog zida

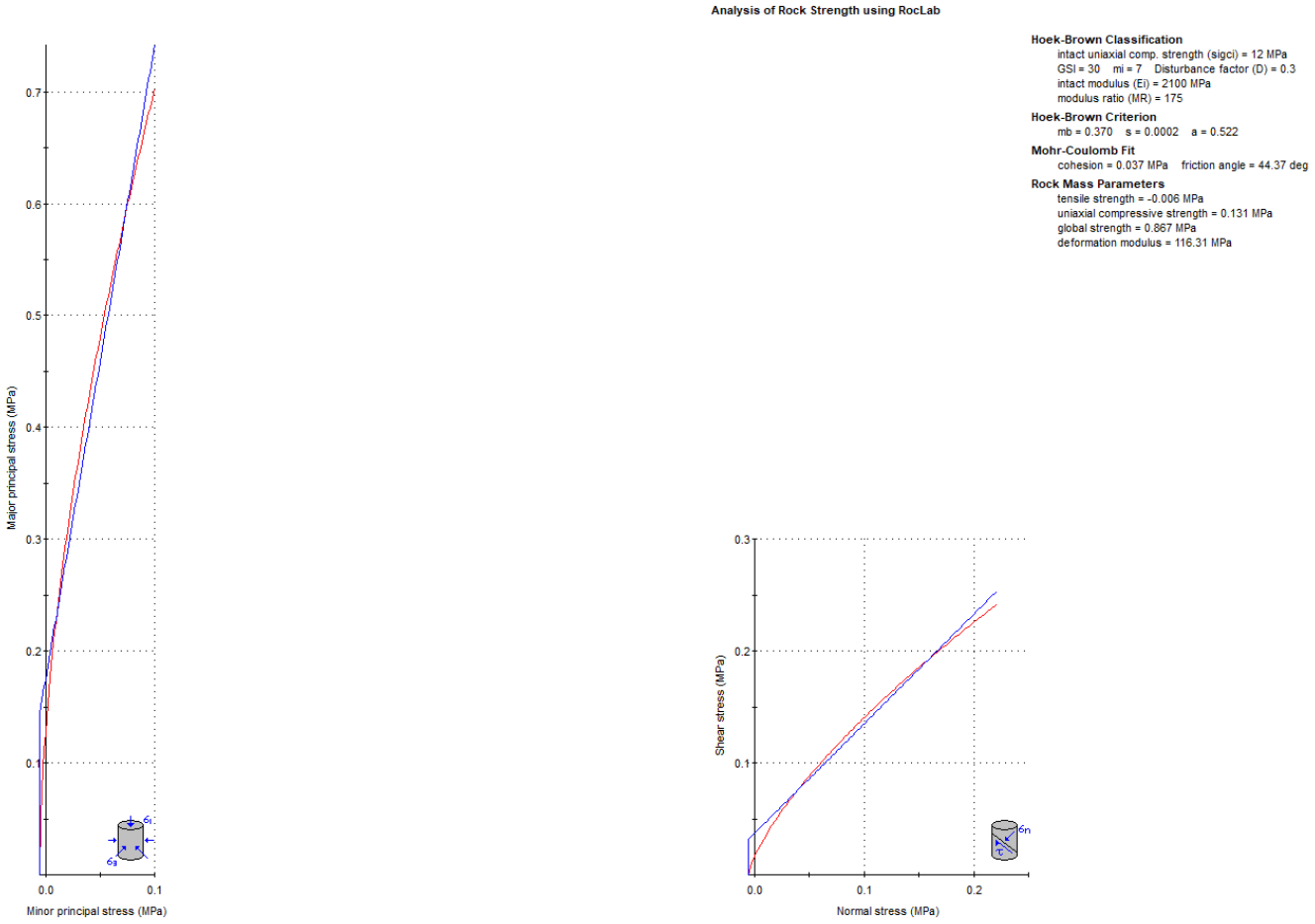
Faza 5 – Izvedba novog AB nadmorskog zida preko obloge postojećeg zida i dijela postojećeg obalnog zida

Faza 6 – Ugradnja zaštitnog kamenometa ispred temeljne grede



Slika 2 - Poprečni presjek kroz konstrukciju na sjevernoj strani gata

4.8.8.2. KARAKTERISTIKE OŠTEĆENOG ZIDA



Hoek Brown Classification

sigci	12	MPa
GSI	30	
mi	7	
D	0.3	
Ei	2100	

Hoek Brown Criterion

mb	0.369625
s	0.000176538

a	0.522344	

Failure Envelope Range

Application	Custom	
sig3max	0.1	MPa

Mohr-Coulomb Fit

c	0.0371367	MPa
phi	44.3719	degrees

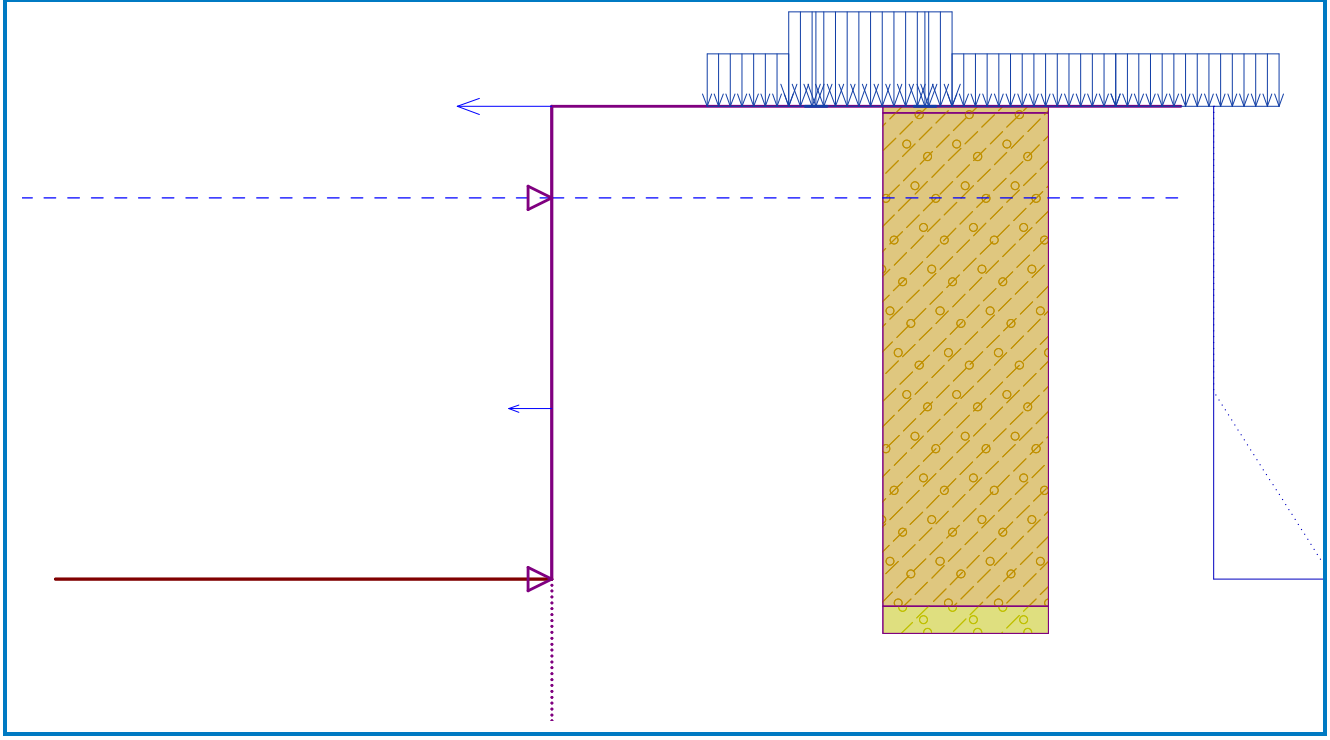
Rock Mass Parameters

sigt	-0.00573136	MPa
sigc	0.131444	MPa
sigcm	0.866745	MPa
Erm	116.313	MPa

4.8.8.3. DIMENZIONIRANJE OBLOGE ZAGATNA STIJENA

Proračun obloge oštećenog obalnog zida

Naziv : Projekt	Faza - proračun : 1 - 0



Postavke

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije :	EN 1992-2
Koeficijenti EN 1992-2 :	standard
Čelične konstrukcije :	EN 1993-1-1 (EC3)
Parcijalni faktor za nosivost poprečnog presjeka čelika :	γ_{M0} = 1,00

Analiza pritisaka

Metodologija provjera :	u skladu sa EN 1997
Proračun ativnih zemljanih pritisaka :	Coulomb
Proračun pasivnih zemljanih pritisaka :	Caquot-Kerisel
Proračun potresa :	Mononobe-Okabe
Proračunski pristup :	3 - redukcija utjecaja (GEO, STR) i parametara tla

Parcijalni faktori za djelovanja (A) – Stalna proračunska situacija								
		Stanje STR				Stanje GEO		
		Nepovoljno		Povoljno		Nepovoljno		Povoljno	
Stalno djelovanje :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]
Promijenljivo djelovanje :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]	1,30	[–]	0,00	[–]
Opterećenje vodom :	γ_w =					1,00	[–]		

Parcijalni faktori za parametre tla (M) – Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za unutarnje trenje :	γ_ϕ =	1,25	[–]
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :	γ_c =	1,25	[–]
Parcijalni faktor za nedreniranu posmičnu čvrstoću :	γ_{cu} =	1,40	[–]
Parcijalni faktor za Poissonov koeficijent :	γ_v =	1,00	[–]

Parcijalni faktori za djelovanja (A) – Seizmička proračunska situacija								
		Stanje STR				Stanje GEO		
		Nepovoljno		Povoljno		Nepovoljno		Povoljno	
Stalno djelovanje :	γ_G =	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]
Promijenljivo djelovanje :	γ_Q =	1,00	[–]	0,00	[–]	1,00	[–]	0,00	[–]
Opterećenje vodom :	γ_w =					1,00	[–]		

Parcijalni faktori za parametre tla (M) – Seizmička proračunska situacija			
Parcijalni faktor za unutarnje trenje :	γ_ϕ =	1,00	[–]
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :	γ_c =	1,00	[–]
Parcijalni faktor za nedreniranu posmičnu čvrstoću :	γ_{cu} =	1,00	[–]
Parcijalni faktor za Poissonov koeficijent :	γ_v =	1,00	[–]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	postojeći obalni zid		42,00	28,35	23,00	13,00	23,00
2	visokotrošni lapori		17,20	41,00	23,00	13,00	9,00
3	vapneni lapori		23,10	788,00	23,00	13,00	12,00
4	laporoviti vapnenci		30,52	2988,00	23,00	13,00	15,00

Parametri tla

postojeći obalni zid

Jedinica težine : γ = 23,00 kN/m^3
Stanje naprezanja : efektivno
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 42,00 °
Kohezija tla : c_{ef} = 28,35 kPa
Kut trenja konstr.-tlo : δ = 23,00 °
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 23,00 kN/m^3

visokotrošni lapori
Jedinica težine : γ = 23,00 kN/m^3
Stanje naprezanja : efektivno
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 17,20 °
Kohezija tla : c_{ef} = 41,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo : δ = 9,00 °
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 23,00 kN/m^3

vapneni lapori
Jedinica težine : γ = 23,00 kN/m^3
Stanje naprezanja : efektivno
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 23,10 °
Kohezija tla : c_{ef} = 788,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo : δ = 12,00 °
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 23,00 kN/m^3

laporoviti vapnenci
Jedinica težine : γ = 23,00 kN/m^3
Stanje naprezanja : efektivno
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 30,52 °
Kohezija tla : c_{ef} = 2988,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo : δ = 15,00 °
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 23,00 kN/m^3

Materijal konstrukcije

Proračun betonskih konstrukcija izvršen je prema standardu EN 1992-2.

Beton: C 35/45
Karakteristična tlačna čvrstoća (valjak) f_{ck} = 35,00 MPa
Vlačna čvrstoća f_{ctm} = 3,20 MPa

Uzdužni čelik: B500B
Karakteristična granica popuštanja f_{yk} = 500,00 MPa

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	0,12	0,00 .. 0,12	postojeći obalni zid	
2	9,06	0,12 .. 9,18	postojeći obalni zid	
3	4,65	9,18 .. 13,83	visokotrošni lapori	
4	2,30	13,83 .. 16,13	vapneni lapori	
5	-	16,13 .. ∞	laporoviti vapnenci	

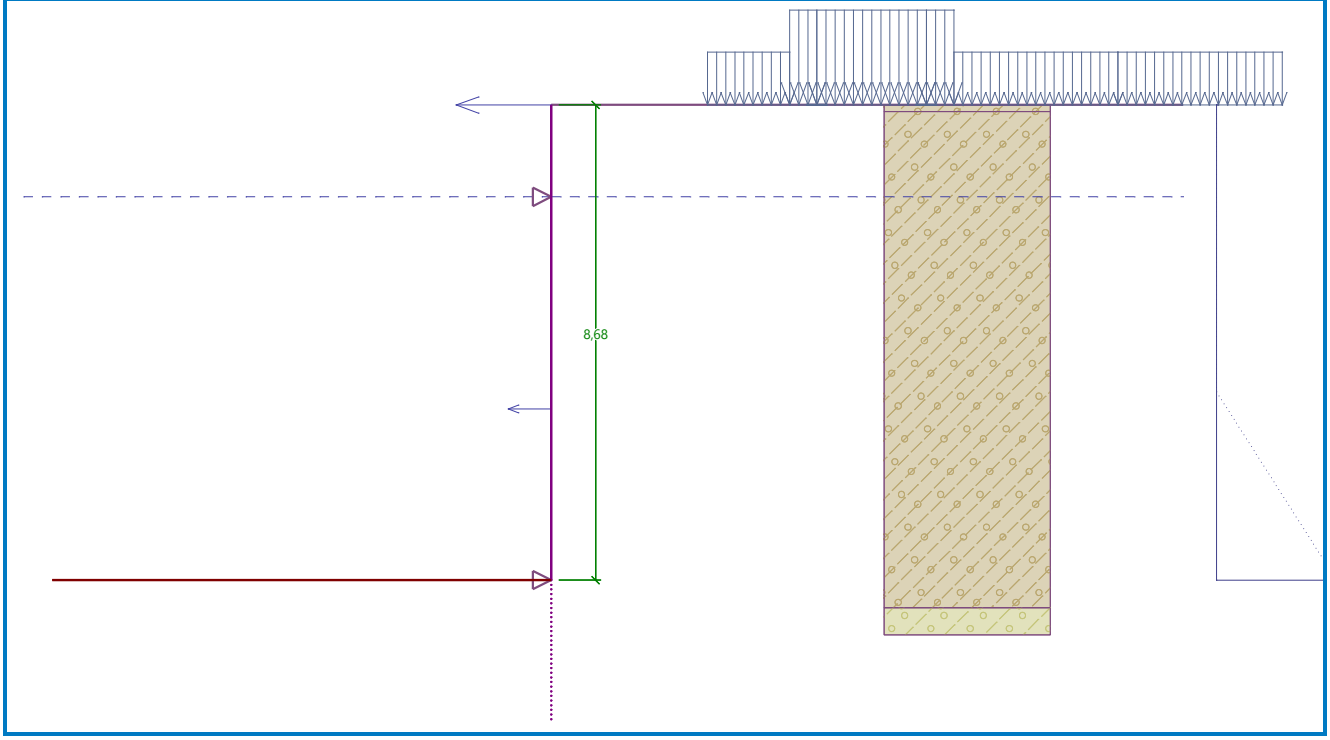
Geometrija konstrukcije

Tlo ispred zida je iskopano do dubine 8,68 m.

Poprečni presjek

Naziv poprečnog presjeka : AB pravokutni zid h = 0,75 m
Površina poprečnog presjeka A = 7,50E-01 m^2/m
Moment inercije I = 3,52E-02 m^4/m

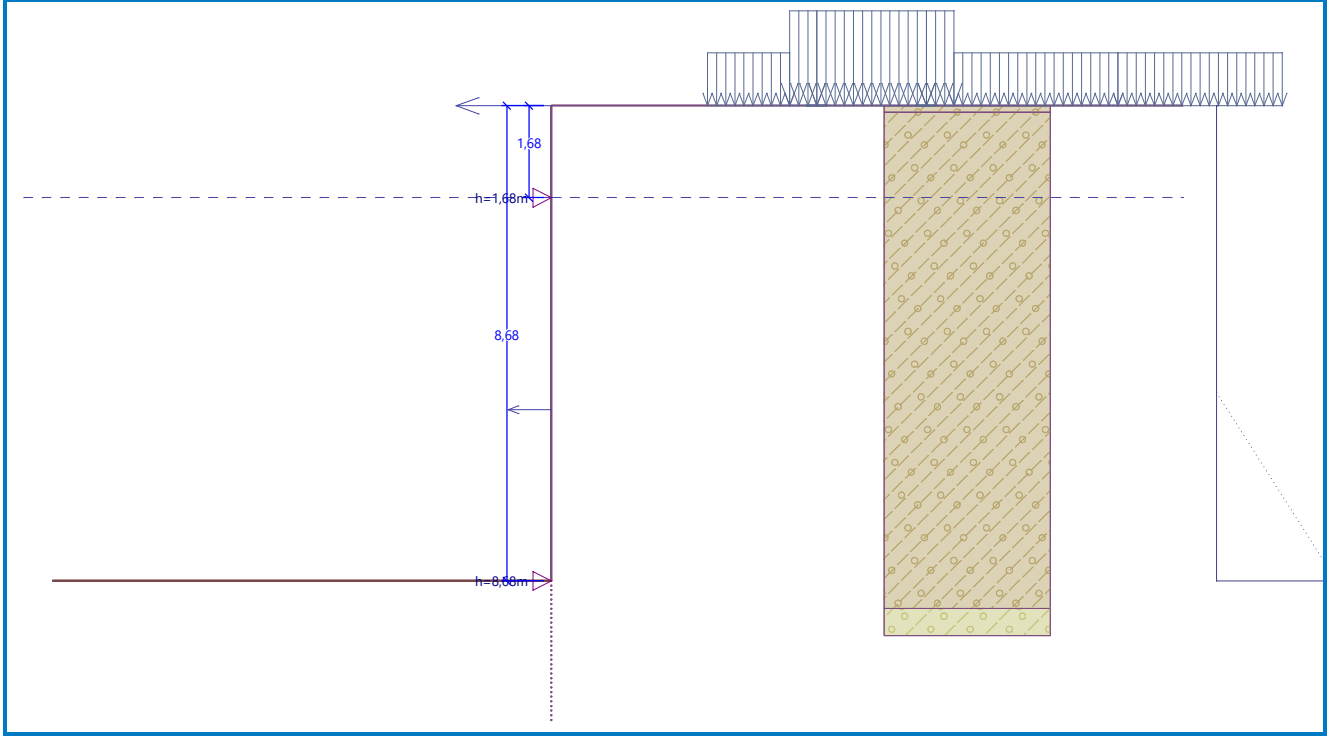
Naziv : Geometrija | **Faza - proračun : 1 - 0**



Umetnuti ležajevi

Br.	Novo ležaj	Dubina z [m]	Razmak b [m]
1	Da	1,68	1,00
2	Da	8,68	1,00

Naziv : Ležajevi **Faza - proračun : 1 - 0**



Pritisak koji djeluje na konstrukciju

Vrsta pritiska : aktivan
Vrsta preraspodjele : nema preraspodjele

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Utjecaj vode

TPV iza konstrukcije se nalazi na dubini 1,68 m
TPV ispred konstrukcije se nalazi na dubini 1,68 m
Granica na peti nije propusna.

Unos površinskih dodatnih opterećenja

Br.	Dodatno opterećenje novo	Dodatno opterećenje promijeni	Djelovanje	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		promjenljivo	5,00		2,85	1,50	na terenu
2	Da		promjenljivo	9,00		4,35	3,00	na terenu
3	Da		promjenljivo	5,00		7,35	3,00	na terenu
4	Da		promjenljivo	5,00		10,35	3,00	na terenu

Br.	Naziv
1	opterećenje pješacima

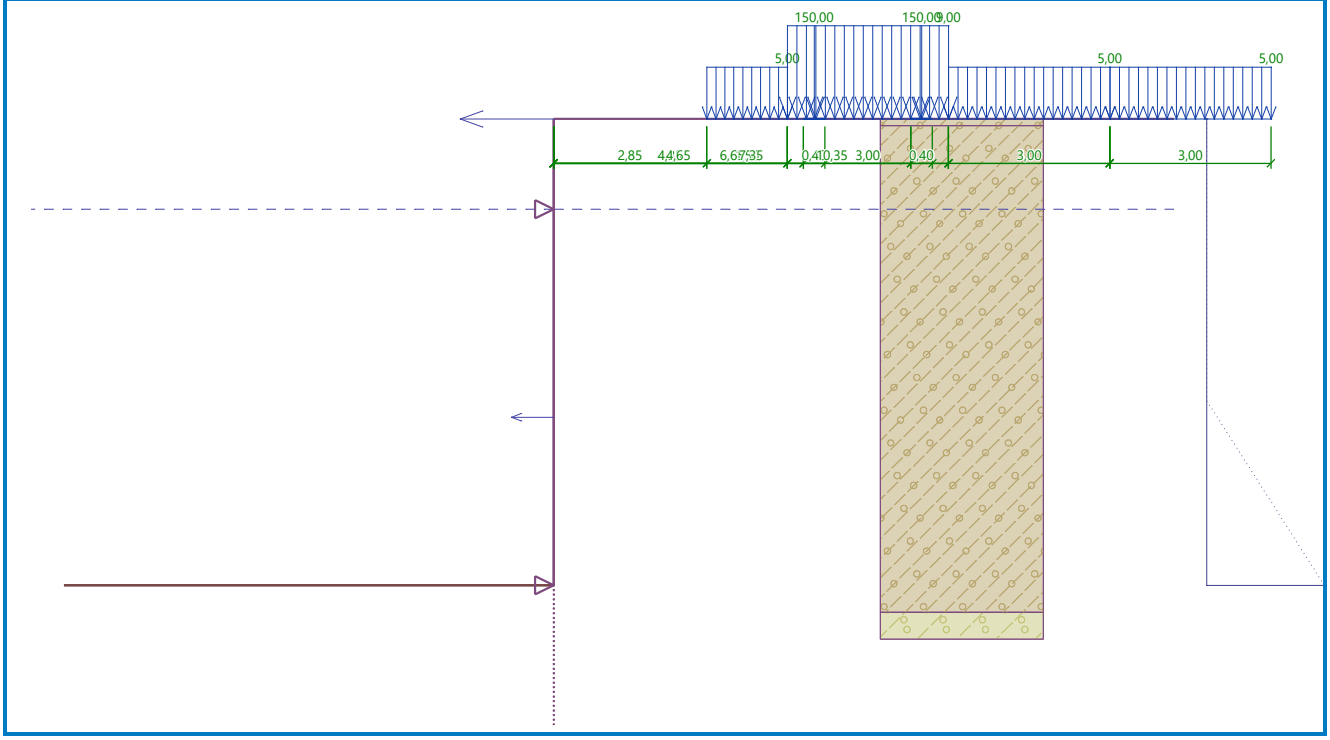
Br.	Naziv
2	prometno opterećenje
3	prometno opterećenje
4	prometno opterećenje

Unos koncentriranog dodatnog opterećenja

Br.	Dodatno opterećenje		Djelovanje	Magnituda	Ord.x	Dužina	Širina	Dubina
	novo	promijeni		[kN]	x [m]	l [m]	b[m]	z [m]
1	Da		promjenljivo	150,00	4,65	0,40	0,40	na terenu
2	Da		promjenljivo	150,00	6,65	0,40	0,40	na terenu

Br.	Naziv
1	osovinsko opterećenje od vozila
2	osovinsko opterećenje od vozila

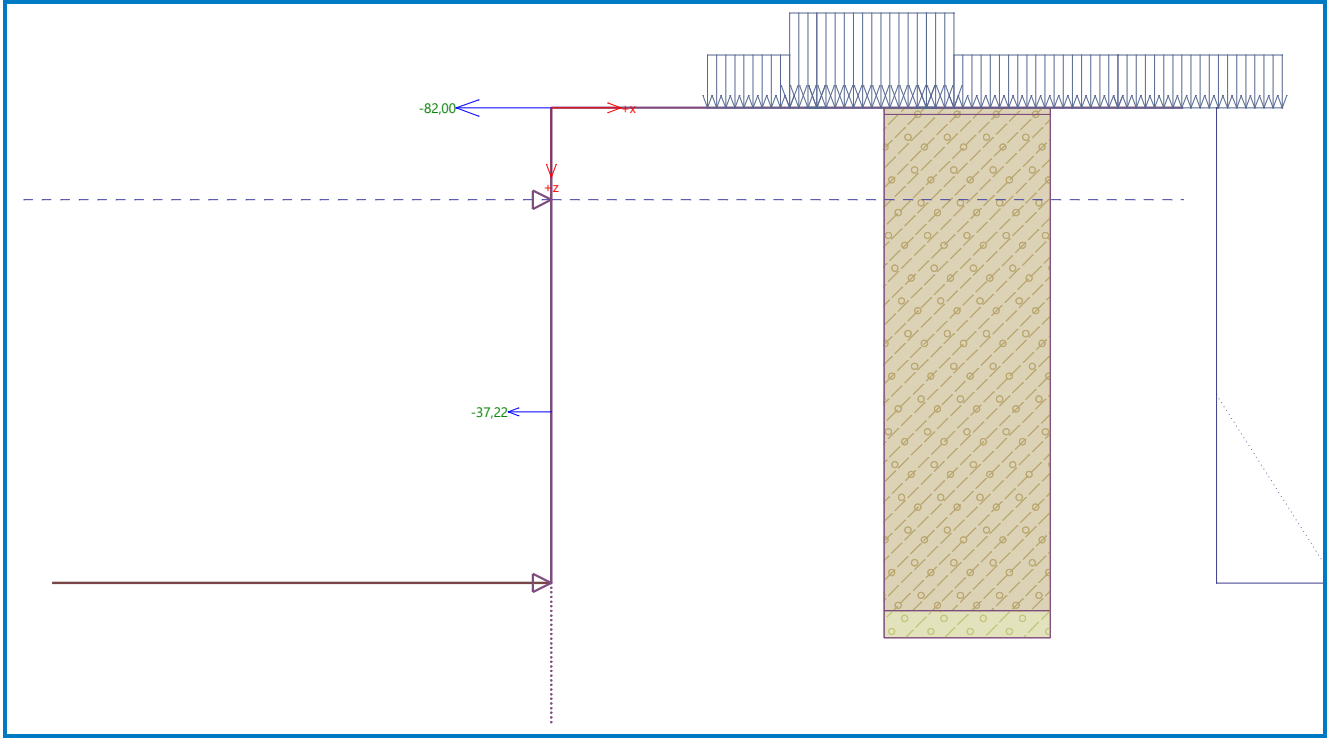
Naziv : Dodatno opterećenje **Faza - proračun : 1 - 0**



Sile koje djeluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Vrsta	F	M	Dubina
	novo	promijeni			[kN/m]	[kNm/m]	z [m]
1	Da		Sila veza	linijsko	-82,00	0,00	0,00
2	Da		Sila pri dolu vala	linijsko	-37,22	0,00	5,55

Naziv : Nanešene sile | **Faza - proračun : 1 - 0**



Postavke faze izgradnje konstrukcije

Proračunska situacija : stalno

Provjera Br. 1 (Faza izgradnje konstrukcije 1)

Dimenzioniranje usidrenog zagatnog zida sa zglobom u peti

Koef. redukcije pasivnog pritiska = 1,00

Proračunata dubina nulte točke u = 0,00 m
Max. vrijednost posmične sile = 194,03 kN/m
Max. vrijednost momenta = 137,76 kNm/m
Potrebna dubina konstrukcije u tlu = 0,10 m
Ukupna dužina konstrukcije = 8,78 m

Reakcije u ležajevima

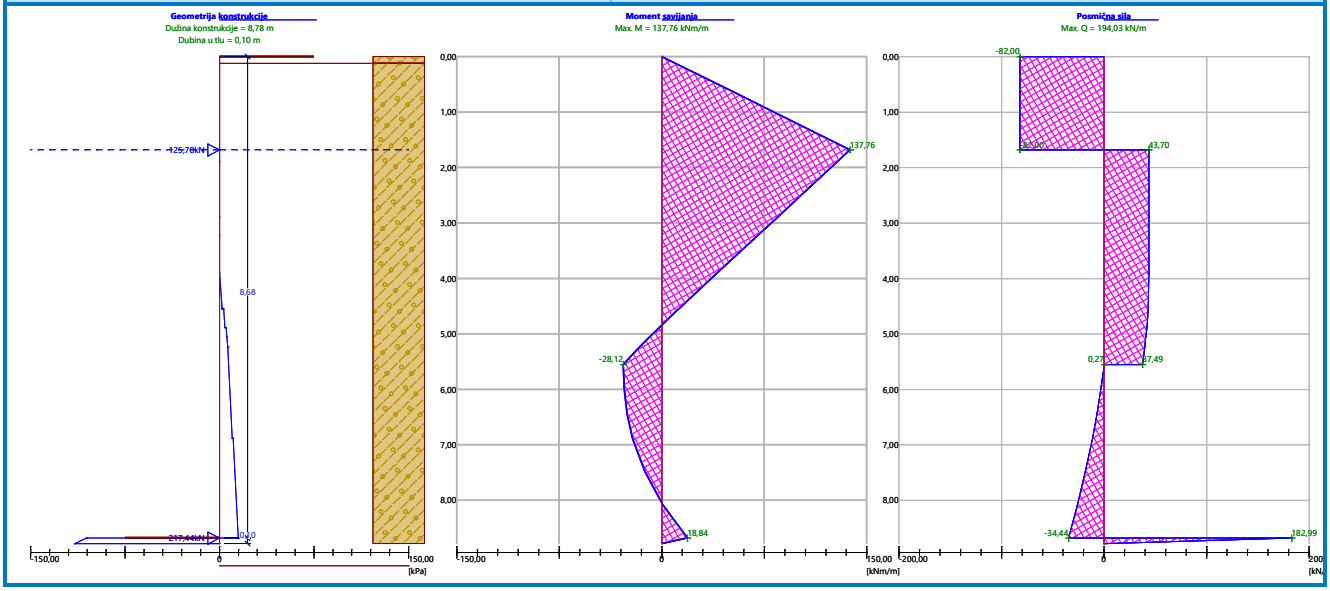
Br.	Dubina z [m]	Reakcija [kN]
1	1,68	125,70
2	8,68	217,44

Raspodjela pritiska i unutarnjih sila uzduž konstrukcije

Dubina [m]	Ukupni pritisak [kPa]	Posmična sila [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	-82.00	0.00
0.00	0.00	-82.00	0.01
0.12	0.00	-82.00	9.84

Dubina [m]	Ukupni pritisak [kPa]	Posmična sila [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.64	0.00	-82.00	52.48
1.16	0.00	-82.00	95.12
1.68	0.00	-82.00	137.76
1.68	0.00	43.70	137.76
1.89	-0.00	43.70	128.43
2.39	-0.00	43.70	106.65
2.89	-0.00	43.70	84.87
3.22	-0.00	43.70	70.36
3.90	-0.00	43.70	40.61
4.53	2.05	43.06	13.31
4.55	2.11	43.02	12.43
4.55	3.38	43.02	12.43
4.88	4.42	41.72	-1.65
4.88	5.36	41.72	-1.65
5.05	5.88	40.78	-8.58
5.24	6.47	39.61	-16.20
5.24	6.52	39.61	-16.20
5.55	7.20	37.49	-28.12
5.55	7.20	0.27	-28.12
5.99	8.18	-3.14	-27.51
6.43	9.15	-6.97	-25.29
6.88	10.13	-11.23	-21.28
6.88	10.91	-11.23	-21.28
7.48	12.22	-18.18	-12.48
8.08	13.53	-25.92	0.74
8.68	14.83	-34.44	18.84
8.68	-105.58	182.99	18.84
8.78	-115.08	0.00	-0.00

Naziv : Proračun	Faza - proračun : 1 - 1



Unešeni podaci (Faza izgradnje konstrukcije 2)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	0,12	0,00 .. 0,12	postojeći obalni zid	
2	9,06	0,12 .. 9,18	postojeći obalni zid	
3	4,65	9,18 .. 13,83	visokotrošni lapori	
4	2,30	13,83 .. 16,13	vapneni lapori	
5	-	16,13 .. ∞	laporoviti vapnenci	

Geometrija konstrukcije

Tlo ispred zida je iskopano do dubine 8,68 m.

Poprečni presjek

Naziv poprečnog presjeka : AB pravokutni zid h = 0,75 m
Površina poprečnog presjeka A = 7,50E-01 m^2/m
Moment inercije I = 3,52E-02 m^4/m

Umetnuti ležajevi

Br.	Novo ležaj	Dubina z [m]	Razmak b [m]
1	Ne	1,68	1,00
2	Ne	8,68	1,00

Pritisak koji djeluje na konstrukciju

Vrsta pritiska : aktivan
Vrsta preraspodjele : nema preraspodjele

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Utjecaj vode

TPV iza konstrukcije se nalazi na dubini 1,68 m
TPV ispred konstrukcije se nalazi na dubini 1,68 m
Granica na peti nije propusna.

Unos površinskih dodatnih opterećenja

Br.	Dodatno opterećenje		Djelovanje	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
	novo	promijeni						
1	Ne	Da	promjenljivo	3,00		2,85	1,50	na terenu
2	Ne	Da	promjenljivo	5,40		4,35	3,00	na terenu
3	Ne	Da	promjenljivo	3,00		7,35	3,00	na terenu
4	Ne	Da	promjenljivo	3,00		10,35	3,00	na terenu

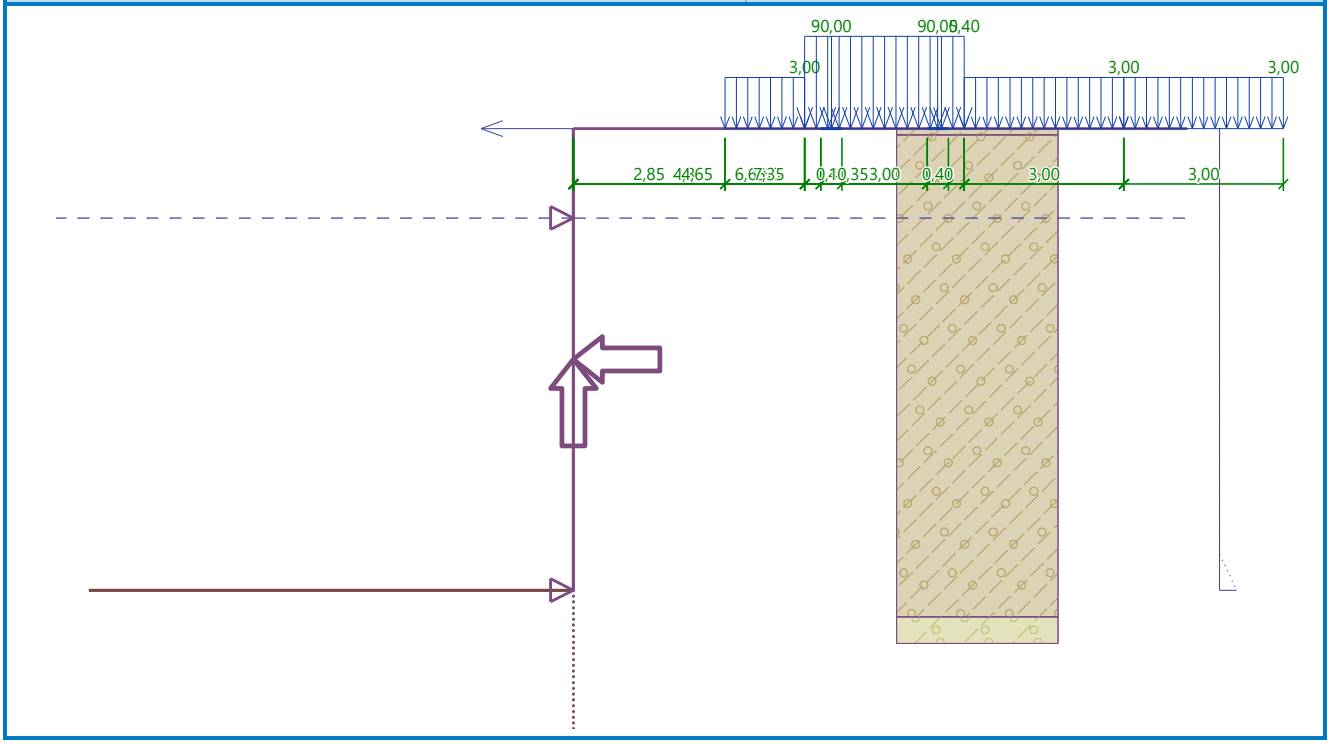
Br.	Naziv
1	opterećenje pješacima
2	prometno opterećenje
3	prometno opterećenje
4	prometno opterećenje

Unos koncentriranog dodatnog opterećenja

Br.	Dodatno opterećenje		Djelovanje	Magnituda [kN]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Širina b[m]	Dubina z [m]
	novo	promijeni						
1	Ne	Da	promjenljivo	90,00	4,65	0,40	0,40	na terenu
2	Ne	Da	promjenljivo	90,00	6,65	0,40	0,40	na terenu

Br.	Naziv
1	osovinsko opterećenje od vozila
2	osovinsko opterećenje od vozila

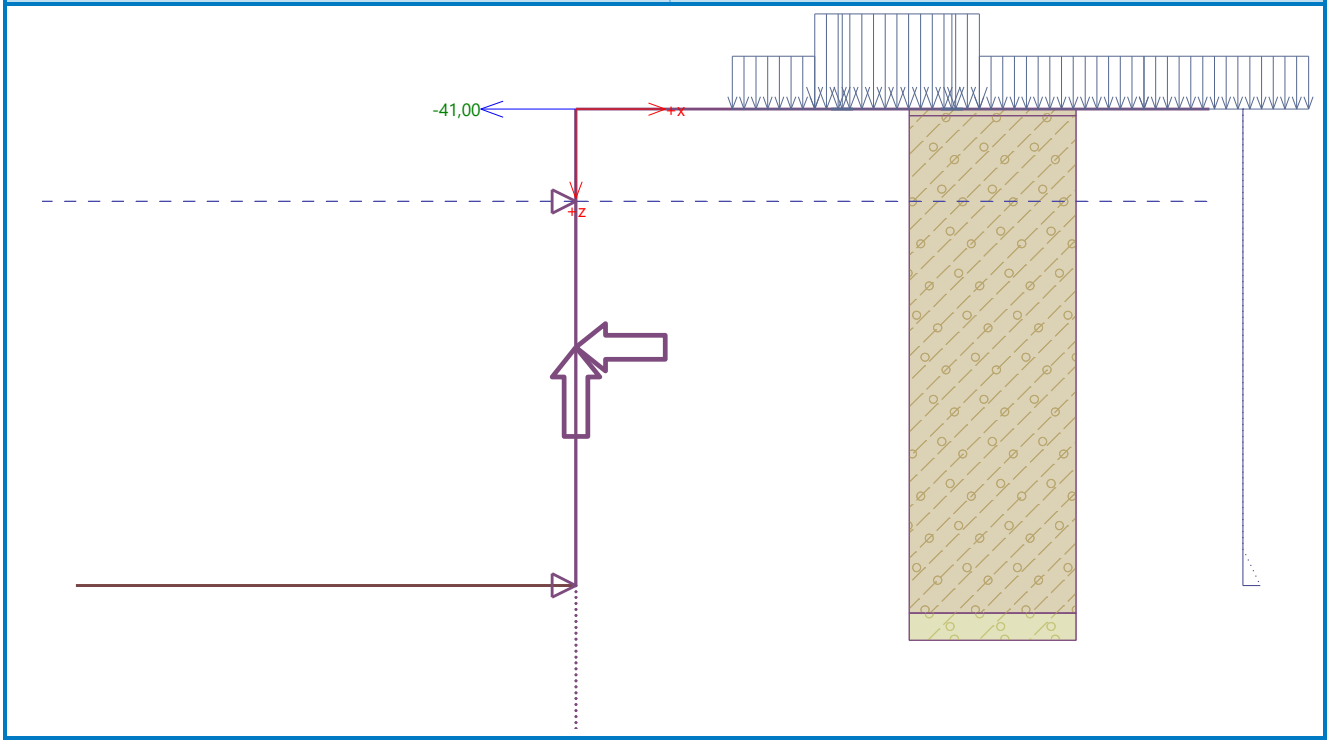
Naziv : Dodatno opterećenje | **Faza - proračun : 2 - 0**



Sile koje djeluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Vrsta	F	M	Dubina
	novo	promijeni			[kN/m]	[kNm/m]	z [m]
1	Ne	Da	Sila veza	linijsko	-41,00	0,00	0,00

Naziv : Nanešene sile | **Faza - proračun : 2 - 0**



Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja K_h = 0,1100
Faktor vertikalnog ubrzanja K_v = 0,0550

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze izgradnje konstrukcije

Proračunska situacija : seizmičko

Provjera Br. 1 (Faza izgradnje konstrukcije 2)

Dimenzioniranje usidrenog zagatnog zida sa zglobom u peti

Koef. redukcije pasivnog pritiska = 1,00

Proračunata dubina nulte točke u = 0,00 m
Max. vrijednost posmične sile = 190,86 kN/m
Max. vrijednost momenta = 77,75 kNm/m
Potrebna dubina konstrukcije u tlu = 0,10 m
Ukupna dužina konstrukcije = 8,78 m

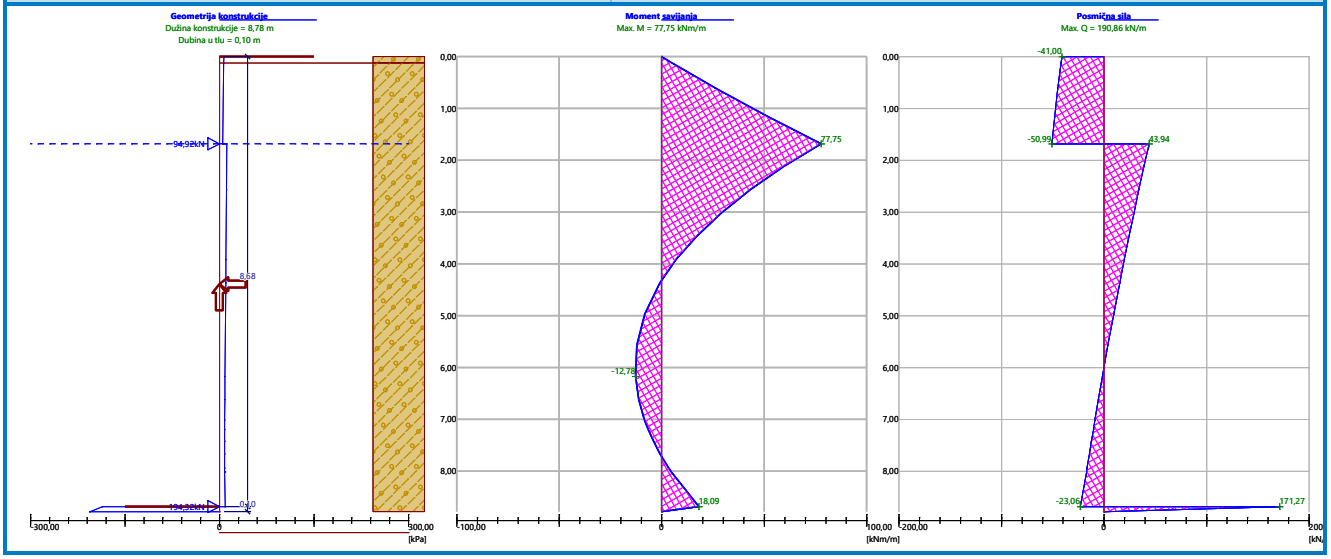
Reakcije u ležajevima

Br.	Dubina z [m]	Reakcija [kN]
1	1,68	94,92
2	8,68	194,32

Raspodjela pritiska i unutarnjih sila uzduž konstrukcije

Dubina [m]	Ukupni pritisak [kPa]	Posmična sila [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	6.97	-41.00	-0.00
0.00	6.97	-41.00	0.00
0.12	6.83	-41.83	4.97
0.64	6.19	-45.21	27.61
1.16	5.55	-48.26	51.93
1.68	4.92	-50.99	77.75
1.68	11.47	43.94	77.75
2.12	11.21	38.91	59.40
2.57	10.95	34.00	43.25
3.02	10.68	29.13	29.05
3.47	10.42	24.38	17.00
3.92	10.15	19.75	7.07
4.37	9.89	15.24	-0.80
4.97	9.54	9.41	-8.19
5.57	9.18	3.79	-12.14
6.17	8.83	-1.61	-12.78
6.62	8.56	-5.53	-11.17
7.01	8.33	-8.86	-8.33
7.19	8.33	-10.36	-6.59
7.42	8.32	-12.27	-4.00
7.66	8.31	-14.29	-0.78
7.94	8.31	-16.57	3.46
8.01	8.30	-17.15	4.64
8.01	8.30	-17.15	4.64
8.68	9.31	-23.06	18.09
8.68	-185.91	171.27	18.09
8.78	-205.92	0.00	0.00

Naziv : Proračun	Faza - proračun : 2 - 1



Dimenzioniranje Br. 1

	Min. posmična sila [kN/m]	Maksimalna posmična sila [kN/m]	Min. moment [kNm/m]	Maks. moment [kNm/m]
0.00	-82.00	-41.00	-0.00	0.00
0.12	-82.00	-41.83	4.97	9.84
0.64	-82.00	-45.21	27.61	52.48
1.16	-82.00	-48.26	51.93	95.12
1.68	-82.00	-50.99	77.75	137.76
1.68	43.70	43.94	77.75	137.76
1.89	41.52	43.70	68.91	128.43
2.12	38.91	43.70	59.40	118.40
2.39	35.93	43.70	49.61	106.65
2.57	34.00	43.70	43.25	99.03
2.89	30.50	43.70	33.03	84.87
3.02	29.13	43.70	29.05	79.36
3.22	26.96	43.70	23.54	70.36
3.47	24.38	43.70	17.00	59.68
3.90	19.89	43.70	7.38	40.61
3.92	19.75	43.69	7.07	40.01
4.37	15.24	43.23	-0.80	20.43
4.53	13.65	43.06	-2.81	13.31
4.55	13.45	43.02	-3.06	12.43
4.88	10.22	41.72	-7.15	-1.65
4.97	9.41	41.25	-8.19	-5.11
5.05	8.62	40.78	-8.74	-8.58
5.24	6.85	39.61	-16.20	-9.99
5.55	3.95	37.49	-28.12	-12.02

	Min. posmična sila [kN/m]	Maksimalna posmična sila [kN/m]	Min. moment [kNm/m]	Maks. moment [kNm/m]
5.55	0.27	3.95	-28.12	-12.02
5.57	0.13	3.79	-28.10	-12.14
5.99	-3.14	-0.03	-27.51	-12.59
6.17	-4.66	-1.61	-26.62	-12.78
6.43	-6.97	-3.93	-25.29	-11.82
6.62	-8.74	-5.53	-23.62	-11.17
6.88	-11.23	-7.71	-21.28	-9.30
7.01	-12.80	-8.86	-19.29	-8.33
7.19	-14.89	-10.36	-16.65	-6.59
7.42	-17.54	-12.27	-13.30	-4.00
7.48	-18.18	-12.73	-12.48	-3.26
7.66	-20.58	-14.29	-8.38	-0.78
7.94	-24.12	-16.57	-2.33	3.46
8.01	-25.03	-17.15	-0.79	4.64
8.08	-25.92	-17.76	0.74	6.04
8.68	-34.44	-23.06	18.09	18.84
8.68	171.27	182.99	18.09	18.84
8.78	0.00	0.00	-0.00	0.00

Maksimalne unutarnje sile

Maksimalan moment savijanja = 137,76 kNm/m
Minimalan moment savijanja = -28,12 kNm/m
Maksimalna posmična sila = 182,99 kN/m

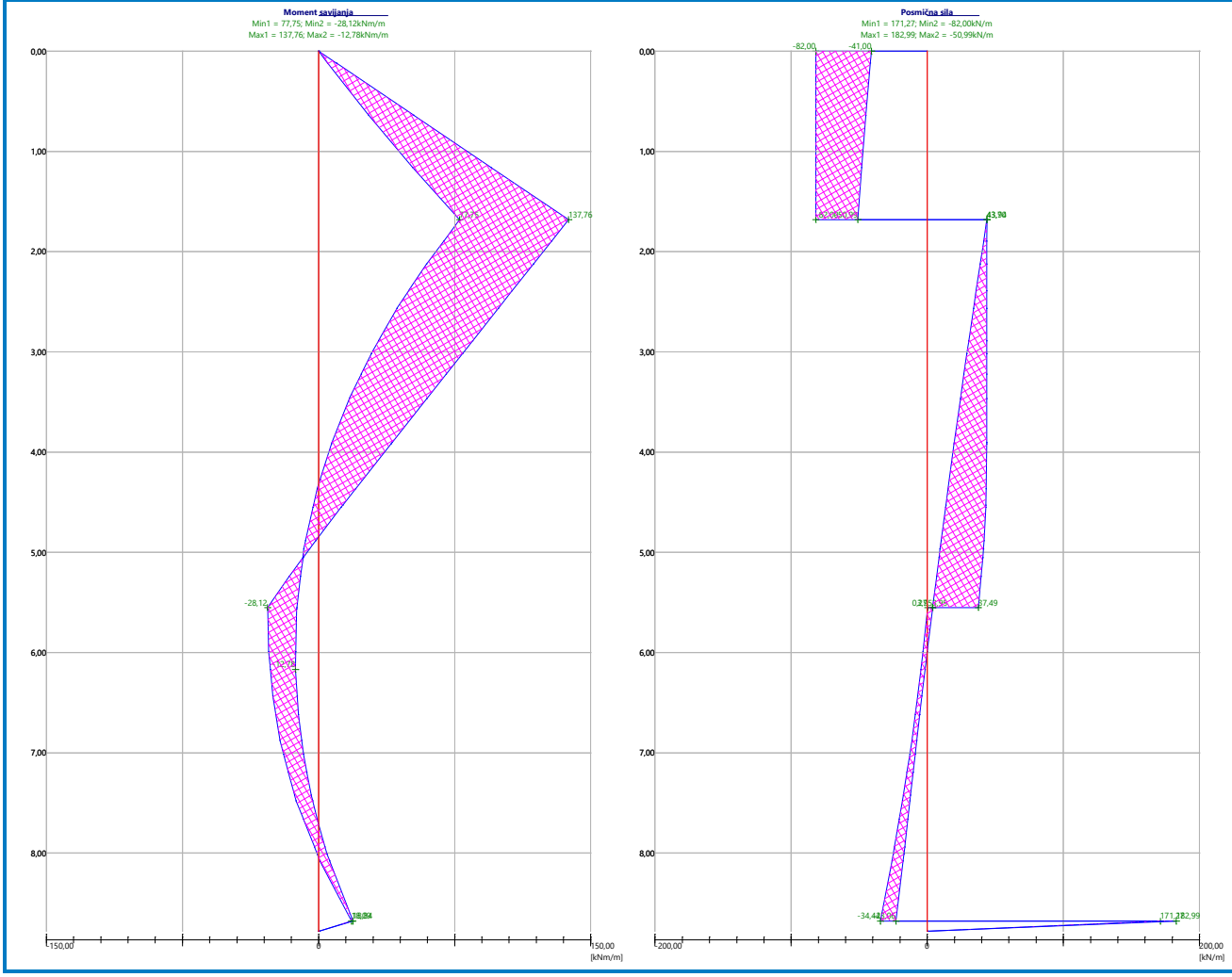
Provjera AB presjeka (AB pravokutni zid h = 0,70 m)

Sve faze konstrukcije su uzete u proračun.
Parcijalni faktor za opterećenje = 1,00
Armatura - 8 pc šipke 14,0 mm; zaštitni sloj 55,0 mm
Poprečna armatura - 2 profil 12,0 mm; razmak 500,0 mm

Omjer armature	ρ	=	0,18	%	>	0,17	%	=	ρ_{min}
Pozicija neutralne osi	x	=	0,03	m	<	0,42	m	=	x_{max}
Konačna posmična sila	V_{Rd}	=	304,48	kN/m	>	182,99	kN/m	=	V_{Ed}
Konačni moment	M_{Rd}	=	361,15	kNm/m	>	137,76	kNm/m	=	M_{Ed}

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Naziv : Dimenzioniranje | **Faza - proračun : 1 - 1**

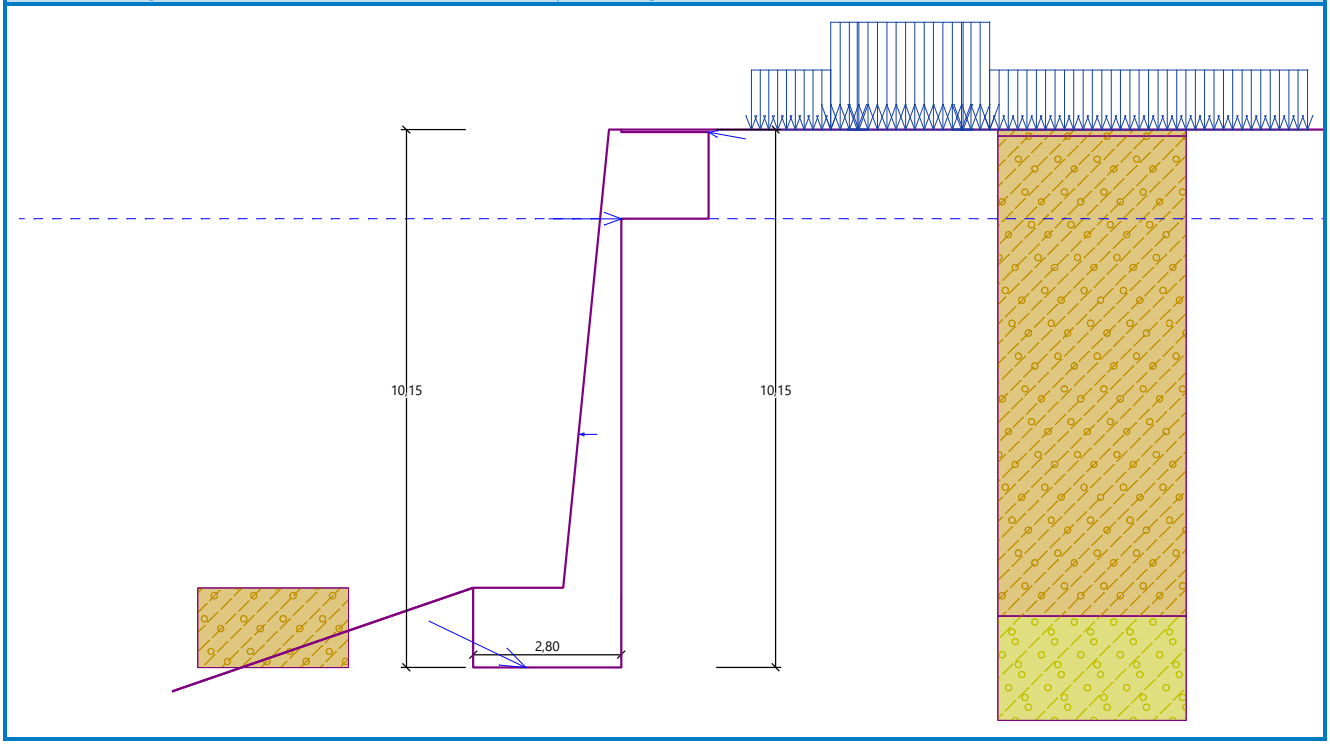


4.8.8.4. DIMENZIONIRANJE OBLOGE SA TEMELJNOM GREDOM

Proračun zida postojećeg gata na južnoj strani

Unešeni podaci (Faza izgradnje konstrukcije 1)

Naziv : Projekt	Faza - proračun : 1 - 0



Postavke

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-2
Koeficijenti EN 1992-2 : standard

Analiza zida

Metodologija provjera :	u skladu sa EN 1997
Proračun ativnih zemljanih pritisaka :	Coulomb
Proračun pasivnih zemljanih pritisaka :	Caquot-Kerisel
Proračun potresa :	Mononobe-Okabe
Oblik klina tla :	Proračunaj kao nakošeno
Ključna osnova :	Ključna osnova je uzeta u obzir kao nagnuta temeljna stopa
Dopušteni ekscentricitet :	0,333
Proračunski pristup :	3 - redukcija utjecaja (GEO, STR) i parametara tla

Parcijalni faktori za djelovanja (A)								
Stalna proračunska situacija								
		Stanje STR				Stanje GEO		
		Nepovoljno		Povoljno		Nepovoljno		Povoljno	
Stalno djelovanje :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]
Promijenljivo djelovanje :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]	1,30	[–]	0,00	[–]
Opterećenje vodom :	γ_w =					1,00	[–]		

Parcijalni faktori za parametre tla (M)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za unutarnje trenje :	γ_ϕ =	1,25	[–]
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :	γ_c =	1,25	[–]
Parcijalni faktor za nedreniranu posmičnu čvrstoću :	γ_{cu} =	1,40	[–]
Parcijalni faktor za Poissonov koeficijent :	γ_v =	1,00	[–]

Parcijalni faktori za promijenljivo djelovanje			
Stalna proračunska situacija			
Faktor za vrijednost kombinacije :	ψ_0 =	0,75	[–]
Faktor za česte vrijednosti :	ψ_1 =	0,50	[–]
Faktor za kvazi stalne vrijednosti :	ψ_2 =	0,30	[–]

Parcijalni faktori za djelovanja (A)								
Seizmička proračunska situacija								
		Stanje STR				Stanje GEO		
		Nepovoljno		Povoljno		Nepovoljno		Povoljno	
Stalno djelovanje :	γ_G =	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]
Promijenljivo djelovanje :	γ_Q =	1,00	[–]	0,00	[–]	1,00	[–]	0,00	[–]
Opterećenje vodom :	γ_w =					1,00	[–]		

Parcijalni faktori za parametre tla (M)			
Seizmička proračunska situacija			
Parcijalni faktor za unutarnje trenje :	γ_ϕ =	1,00	[–]
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :	γ_c =	1,00	[–]
Parcijalni faktor za nedreniranu posmičnu čvrstoću :	γ_{cu} =	1,00	[–]
Parcijalni faktor za Poissonov koeficijent :	γ_v =	1,00	[–]

Materijal konstrukcije

Jedinica težine γ = 25,00 kN/m^3
Proračun betonskih konstrukcija izvršen je prema standardu EN 1992-2.

Beton: C 35/45
Karakteristična tlačna čvrstoća (valjak) f_{ck} = 35,00 MPa
Vlačna čvrstoća f_{ctm} = 3,20 MPa

Uzdužni čelik: B500B

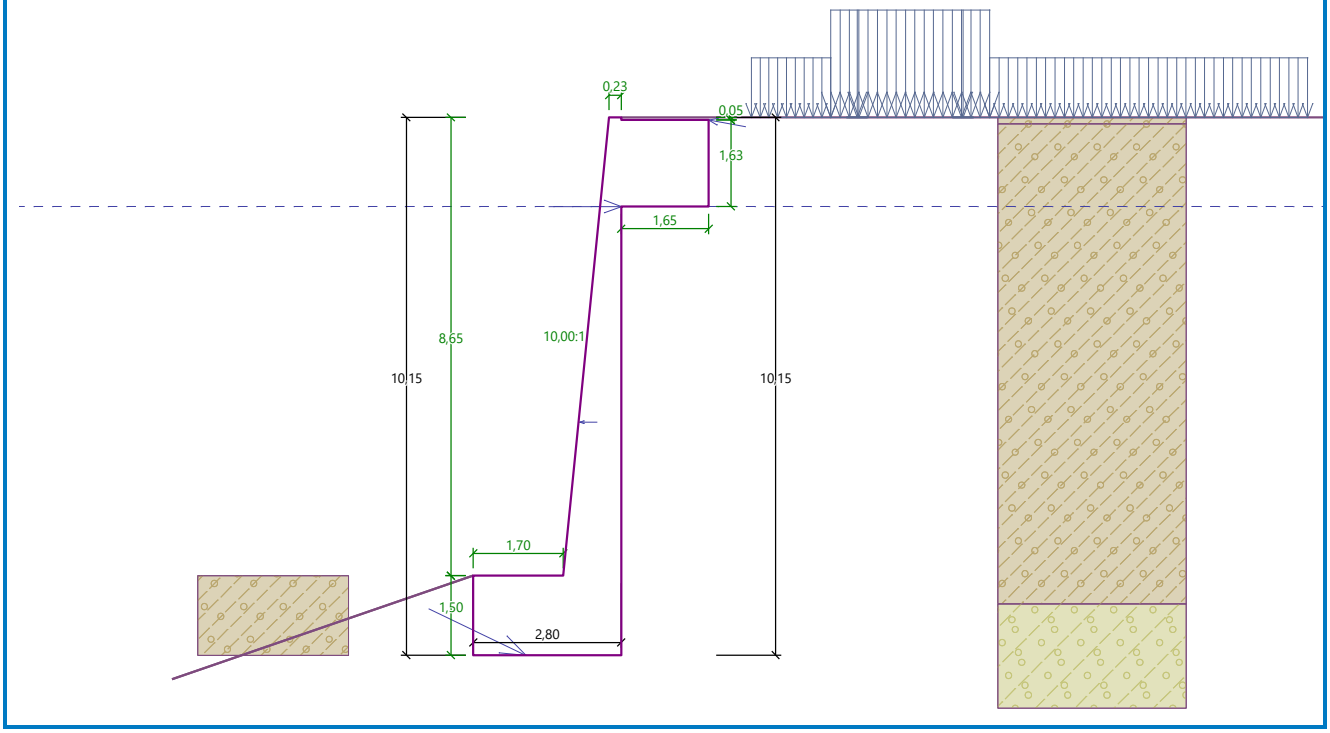
Karakteristična granica popuštanja f_{yk} = 500,00 MPa

Geometrija konstrukcije

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,05
3	1,65	0,05
4	1,65	1,68
5	0,00	1,68
6	0,00	8,65
7	0,00	10,15
8	-2,80	10,15
9	-2,80	8,65
10	-1,10	8,65
11	-0,23	0,00

Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.
Površina profila zida = 12,61 m^2.

Naziv : Geometrija | **Faza - proračun : 1 - 0**



Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	postojeći obalni zid - santorin		43,00	27,00	23,00	13,00	23,00
2	visokotrošni lapori		17,20	41,00	23,00	13,00	9,00
3	vapneni lapori		23,10	788,00	23,00	13,00	12,00
4	laporoviti vapnenci		30,52	2988,00	23,00	13,00	15,00

Sva tla su uzeta u obzir bez kohezije za proračun tlaka u mirovanju.

Parametri tla

postojeći obalni zid - santorin

Jedinica težine : γ = 23,00 kN/m³
Stanje naprezanja : efektivno
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 43,00 °
Kohezija tla : c_{ef} = 27,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo : δ = 23,00 °
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 23,00 kN/m³

visokotrošni lapori

Jedinica težine : γ = 23,00 kN/m³
Stanje naprezanja : efektivno
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 17,20 °
Kohezija tla : c_{ef} = 41,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo : δ = 9,00 °
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 23,00 kN/m³

vapneni lapori

Jedinica težine : γ = 23,00 kN/m³
Stanje naprezanja : efektivno
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 23,10 °
Kohezija tla : c_{ef} = 788,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo : δ = 12,00 °
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 23,00 kN/m³

laporoviti vapnenci

Jedinica težine : γ = 23,00 kN/m³
Stanje naprezanja : efektivno
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 30,52 °
Kohezija tla : c_{ef} = 2988,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo : δ = 15,00 °
Tlo : bez kohezije

Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 23,00 kN/m3

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	0,12	0,00 .. 0,12	postojeći obalni zid - santorin	
2	9,06	0,12 .. 9,18	postojeći obalni zid - santorin	
3	4,65	9,18 .. 13,83	visokotrošni lapori	
4	2,30	13,83 .. 16,13	vapneni lapori	
5	-	16,13 .. ∞	laporoviti vapnenci	

Temelj

Vrsta temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Utjecaj vode

TPV iza konstrukcije se nalazi na dubini 1,68 m
TPV ispred konstrukcije se nalazi na dubini 1,68 m
Granica na peti nije propusna.
Uzgon u temeljnoj stopi zbog različitih pritisakanije uzet u obzir.

Unos površinskih dodatnih opterećenja

Br.	Dodatno opterećenje novo	Dodatno opterećenje promijeni	Djelovanje	Mag.1 [kN/m2]	Mag.2 [kN/m2]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		promjenljivo	5,00		2,45	1,50	na terenu
2	Da		promjenljivo	9,00		3,95	3,00	na terenu
3	Da		promjenljivo	5,00		6,95	6,00	na terenu

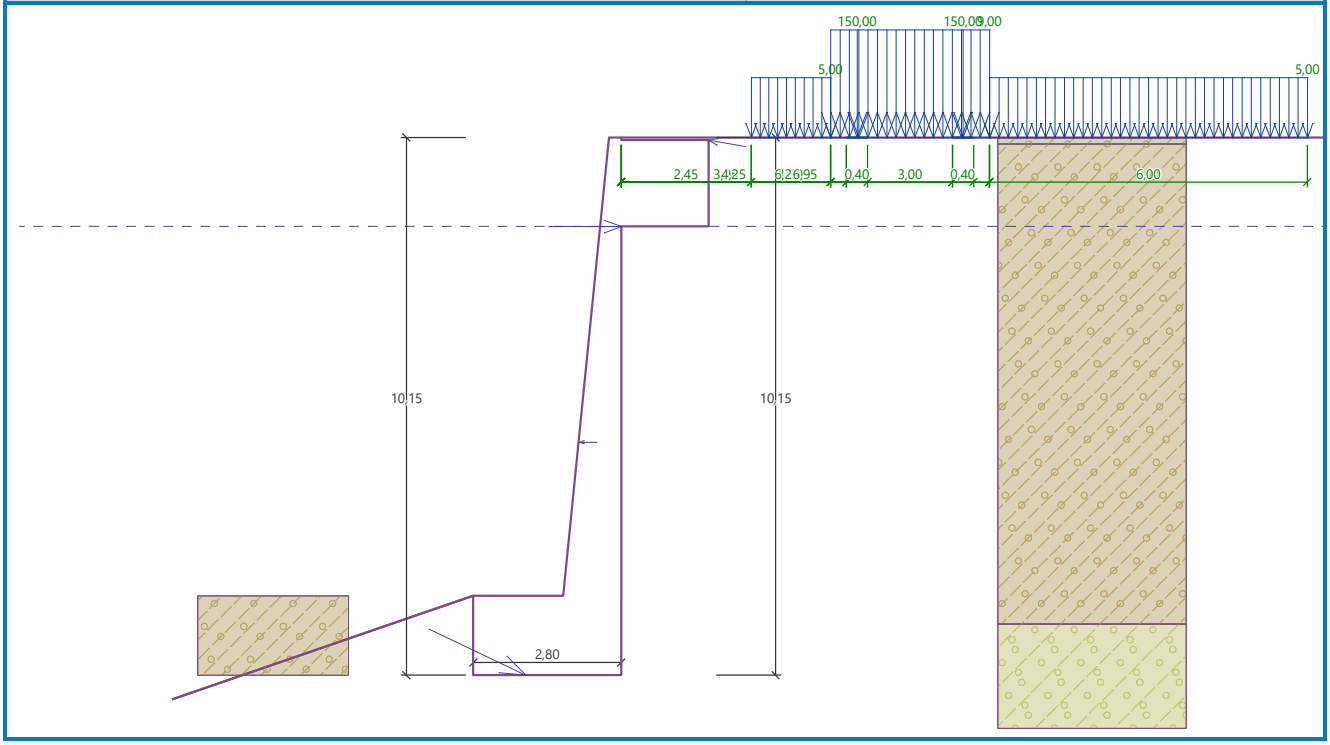
Br.	Naziv
1	opterećenje pješacima
2	prometno opterećenje
3	prometno opterećenje

Unos koncentriranog dodatnog opterećenja

Br.	Dodatno opterećenje novo	Dodatno opterećenje promijeni	Djelovanje	Magnituda [kN]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Širina b[m]	Dubina z [m]
1	Da		promjenljivo	150,00	4,25	0,40	0,40	na terenu
2	Da		promjenljivo	150,00	6,25	0,40	0,40	na terenu

Br.	Naziv
1	osovinsko opterećenje od vozila
2	osovinsko opterećenje od vozila

Naziv : Dodatno opterećenje **Faza - proračun : 1 - 0**



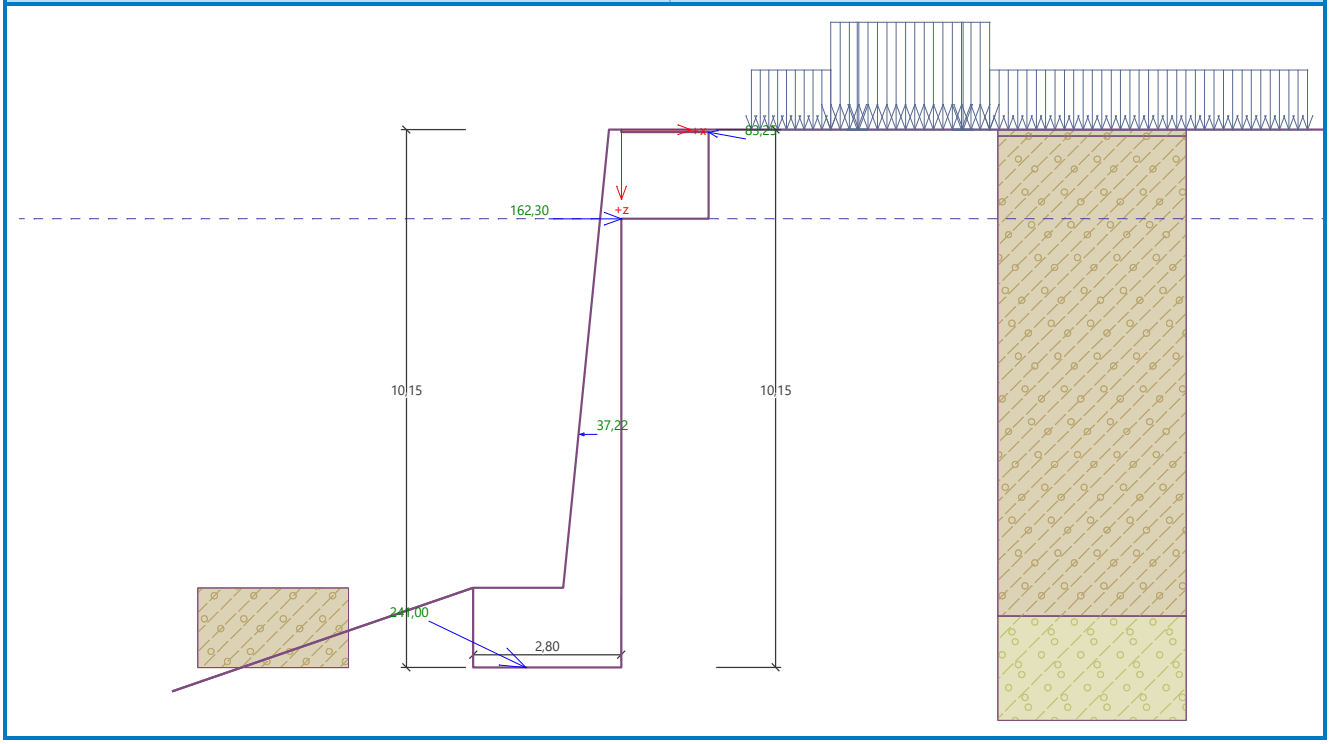
Otpornost na prednjem licu konstrukcije

Otpornost na prednjem licu konstrukcije: u stanju mirovanja
Tlo na prednjem licu konstrukcije - postojeći obalni zid - santorin
Debljina tla ispred konstrukcije h = 1,50 m
Tlo kosine ispred konstrukcije β = -19,00 °

Sile koje djeluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Djelovanje	F_x	F_z	M	x	z
	novo	uredi			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Da		Sila veza	promjenljivo	-82,00	-14,40	0,00	1,65	0,05
2	Da		Sila pri dolu vala	promjenljivo	-37,22	0,00	0,00	-0,78	5,75
3	Da		Sila Br. 1	stalno	217,60	103,60	0,00	-1,80	10,15
4	Da		Sila Br. 2	stalno	162,30	0,00	0,00	0,00	1,68

Naziv : Nanešene sile | **Faza - proračun : 1 - 0**



Postavke faze izgradnje konstrukcije

Proračunska situacija : stalno
Omogućeno je slobodno pomicanje zida. Zbog toga su pretpostavljeni aktivni pritisci tla.
Redukacija kuta trenja tlo/tlo : ne reduciraj

Provjera Br. 1 (Faza izgradnje konstrukcije 1)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Toč.aplic. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Toč.aplic. x [m]	Koef. prevrt.	Koef. klizanje	Koef. naprezanje
Težina - zid	0,00	-5,15	221,36	2,50	1,000	1,000	1,350
FF otpornost prednjeg lica	-5,06	-0,50	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Težina - zemljani klin	0,00	-10,12	1,89	3,61	1,000	1,000	1,000
Aktivni pritisak	56,25	-1,26	12,62	1,15	1,000	1,000	1,000
Pritisak od vode	0,00	-10,15	0,00	2,77	1,000	1,000	1,000
opterećenje pješacima	0,34	-4,89	1,40	1,60	1,300	1,300	1,300
prometno opterećenje	8,23	-2,63	4,21	1,17	1,300	1,300	1,300
osovinsko opterećenje od vozila	2,85	-5,37	2,84	1,15	1,300	1,300	1,300
osovinsko opterećenje od vozila	5,71	-4,15	1,93	1,15	1,300	1,300	1,300
prometno opterećenje	7,05	-2,92	2,08	1,15	1,300	1,300	1,300
Sila veza	82,00	-10,10	-14,40	4,45	1,500	1,500	0,000
Sila pri dolu vala	37,22	-4,40	0,00	2,01	1,500	1,500	1,500
Sila Br. 1	-217,60	0,00	103,60	0,99	1,000	1,000	1,350

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Toč.aplic. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Toč.aplic. x [m]	Koef. prevrt.	Koef. klizanje	Koef. naprezanje
Sila Br. 2	-162,30	-8,47	0,00	2,79	1,000	1,000	1,350

Provjera cijelog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpora M_{res} = 2071,45 kNm/m
Moment prevrtanja M_{ovr} = 1759,93 kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVOLJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

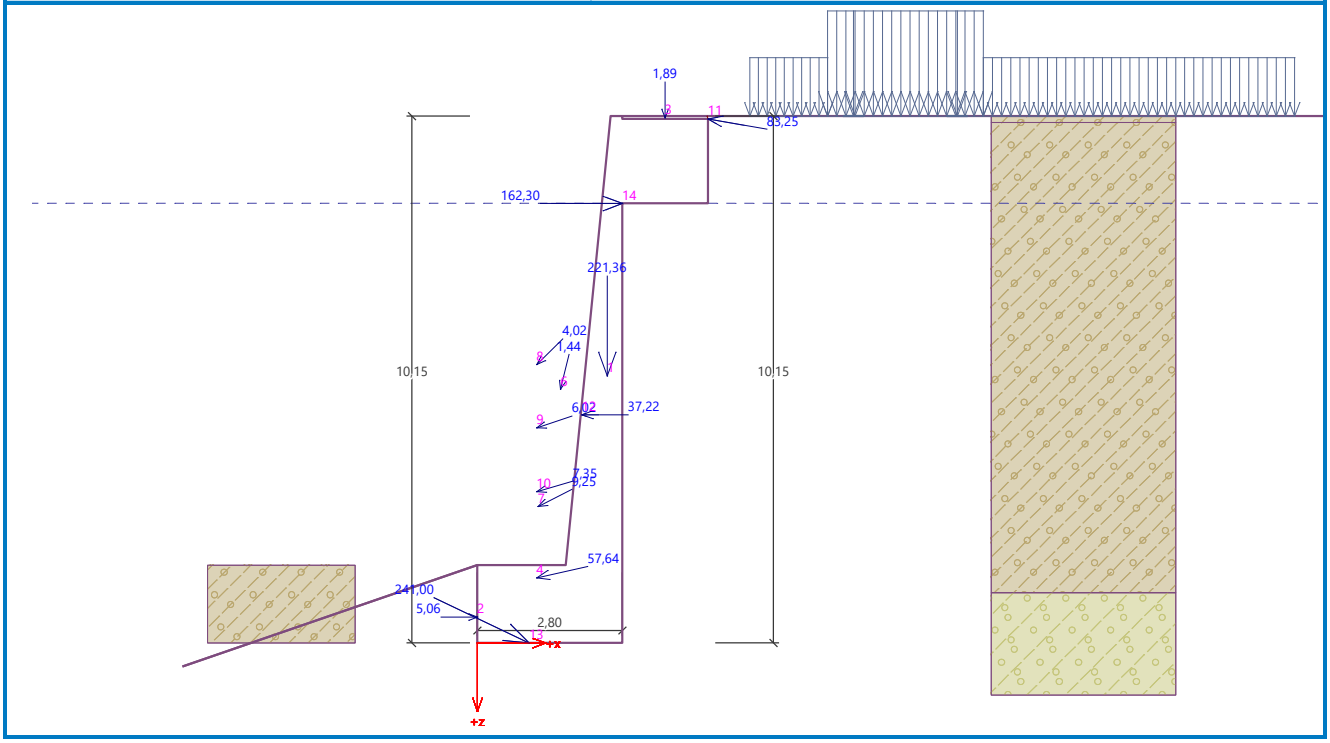
Horizontalna sila otpora H_{res} = 143,90 kN/m
Aktivna horizontalna sila H_{act} = -118,46 kN/m

Zid za klizanje ZADOVOLJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVOLJAVAJUĆI

Maksimalno naprezanje u temeljnoj stopi : 179,12 kPa

Naziv : Provjera | **Faza - proračun : 1 - 1**



Nosivost temeljnog tla (Faza izgradnje konstrukcije 1)

Proračunsko opterećenje djeluje u središtu temeljne stope

Br.	Moment [kNm/m]	Normalna sila [kN/m]	Posmična sila [kN/m]	Ekscentricitet [–]	Naprezanje [kPa]
1	-1704,58	469,40	-374,42	0,000	167,94

Br.	Moment [kNm/m]	Normalna sila [kN/m]	Posmična sila [kN/m]	Ekscentricitet [–]	Naprezanje [kPa]
2	155,34	334,06	-118,46	0,166	179,12

Uporabno opterećenje koje djeluje u središtu temeljne stope

Br.	Moment [kNm/m]	Normalna sila [kN/m]	Posmična sila [kN/m]
1	-1395,11	340,50	-320,19
2	-523,44	322,60	-238,19

Provjera nosivosti temeljnog tla

Naprezanje na temeljnoj stopi : pravokutnik

Provjera ekscentriciteta

Maks. ekscentricitet normalne sile $e = 0,166$
Maksimalan dozvoljen ekscentricitet $e_{alw} = 0,333$

Eksentricitet normalne sile ZADOVOLJAVAJUĆI

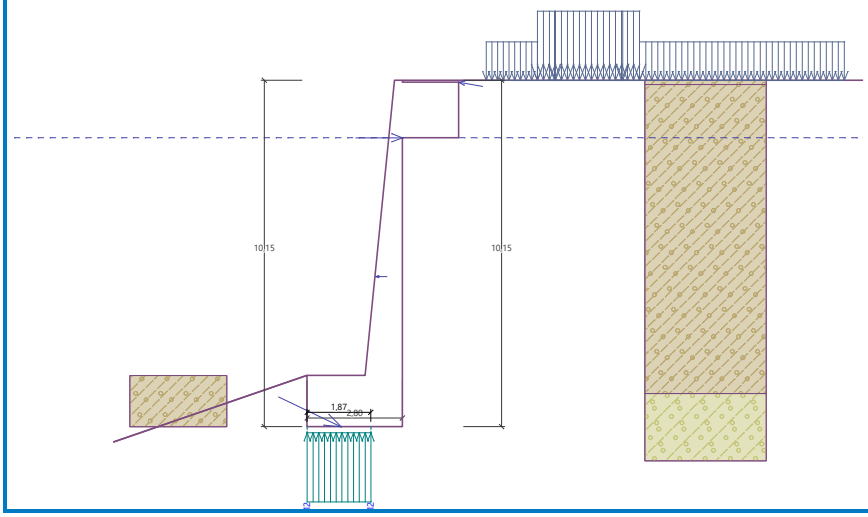
Provjera nosivosti

Maks. naprezanje na temeljnoj stopi $\sigma = 179,12$ kPa
Nosivost temeljnog tla $R_d = 300,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVAJUĆI

Ukupna provjera - nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVAJUĆI

Naziv : Nosivost	Faza - proračun : 1 - -1



Unešeni podaci (Faza izgradnje konstrukcije 2)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	0,12	0,00 .. 0,12	postojeći obalni zid - santorin	
2	9,06	0,12 .. 9,18	postojeći obalni zid - santorin	
3	4,65	9,18 .. 13,83	visokotrošni lapori	
4	2,30	13,83 .. 16,13	vapneni lapori	
5	-	16,13 .. ∞	laporoviti vapnenci	

Temelj

Vrsta temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Utjecaj vode

TPV iza konstrukcije se nalazi na dubini 1,68 m
TPV ispred konstrukcije se nalazi na dubini 1,68 m
Granica na peti nije propusna.
Uzgon u temeljnoj stopi zbog različitih pritisakanije uzet u obzir.

Unos površinskih dodatnih opterećenja

Br.	Dodatno opterećenje		Djelovanje	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
	novo	promijeni						
1	Ne	Da	promjenljivo	3,00		2,45	1,50	na terenu
2	Ne	Da	promjenljivo	5,40		3,95	3,00	na terenu
3	Ne	Da	promjenljivo	3,00		6,95	6,00	na terenu

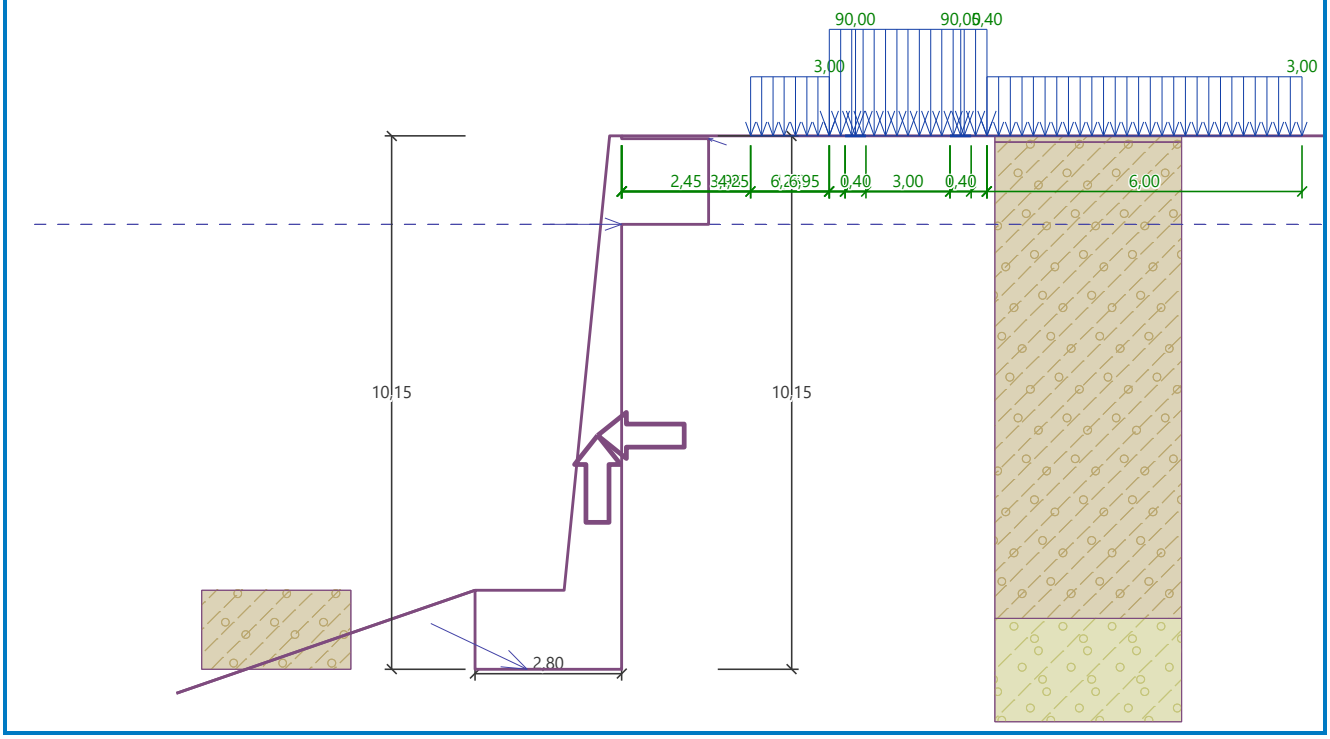
Br.	Naziv
1	opterećenje pješacima
2	prometno opterećenje
3	prometno opterećenje

Unos koncentriranog dodatnog opterećenja

Br.	Dodatno opterećenje		Djelovanje	Magnituda [kN]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Širina b[m]	Dubina z [m]
	novo	promijeni						
1	Ne	Da	promjenljivo	90,00	4,25	0,40	0,40	na terenu
2	Ne	Da	promjenljivo	90,00	6,25	0,40	0,40	na terenu

Br.	Naziv
1	osovinsko opterećenje od vozila
2	osovinsko opterećenje od vozila

Naziv : Dodatno opterećenje | **Faza - proračun : 2 - 0**



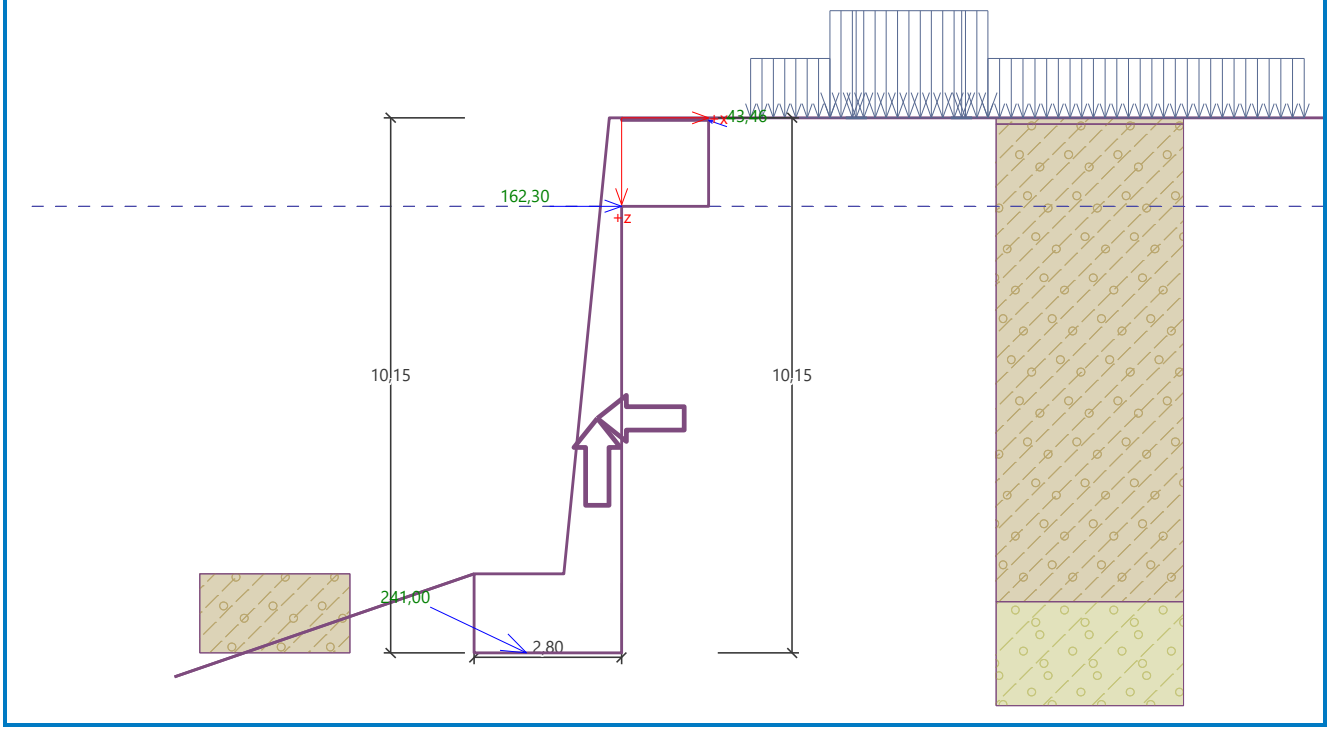
Otpornost na prednjem licu konstrukcije

Otpornost na prednjem licu konstrukcije: u stanju mirovanja
Tlo na prednjem licu konstrukcije - postojeći obalni zid - santorin
Debljina tla ispred konstrukcije h = 1,50 m
Tlo kosine ispred konstrukcije β = -19,00 °

Sile koje djeluju na konstrukciju

Br.	Sila		Naziv	Djelovanje	F_x	F_z	M	x	z
	novo	uredi			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Ne	Da	Sila veza	promjenljivo	-41,00	-14,40	0,00	1,65	0,05
2	Ne	Ne	Sila Br. 2	stalno	217,60	103,60	0,00	-1,80	10,15
3	Ne	Ne	Sila Br. 2	stalno	162,30	0,00	0,00	0,00	1,68

Naziv : Nanešene sile **Faza - proračun : 2 - 0**

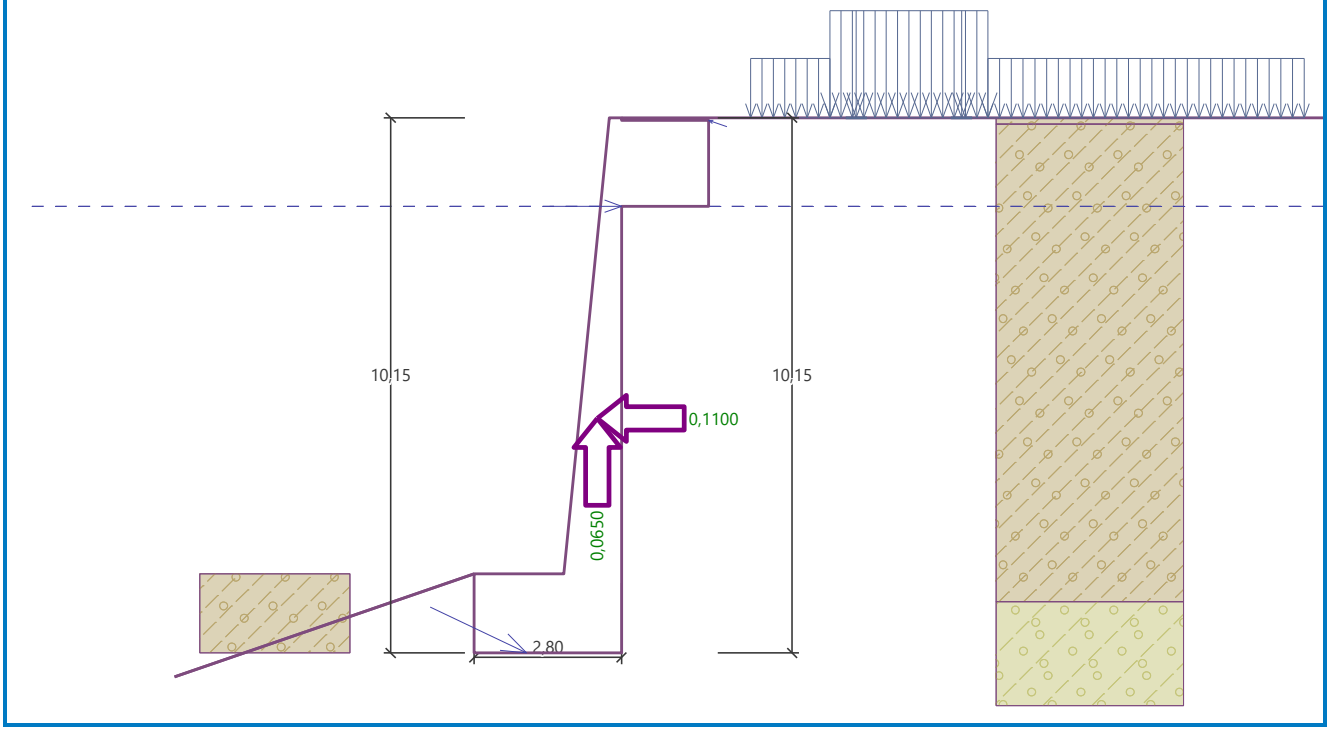


Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja K_h = 0,1100
Faktor vertikalnog ubrzanja K_v = 0,0650

Voda ispod TPV je ograničena.

Naziv : Potres | **Faza - proračun : 2 - 0**



Postavke faze izgradnje konstrukcije

Proračunska situacija : seizmičko
Omogućeno je slobodno pomicanje zida. Zbog toga su pretpostavljeni aktivni pritisci tla.
Redukacija kuta trenja tlo/tlo : ne reduciraj

Provjera Br. 1 (Faza izgradnje konstrukcije 2)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Toč.aplic. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Toč.aplic. x [m]	Koef. prevrt.	Koef. klizanje	Koef. naprezanje
Težina - zid	0,00	-5,15	221,36	2,50	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	34,68	-4,45	-20,50	2,33	1,000	1,000	1,000
FF otpornost prednjeg lica	-4,07	-0,50	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Težina - zemljani klin	0,00	-10,12	1,89	3,61	1,000	1,000	1,000
Potres - klin tla	0,21	-10,12	-0,12	3,61	1,000	1,000	1,000
Aktivni pritisak	17,79	-0,57	3,36	1,15	1,000	1,000	1,000
Pritisak od vode	0,00	-10,15	0,00	2,77	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	59,73	-6,29	25,82	1,51	1,000	1,000	1,000
Din. pritisak od vode na prednoj strani	46,03	-3,39	0,00	2,77	1,000	1,000	1,000
opterećenje pješacima	0,00	-10,15	0,70	1,55	0,000	0,000	0,500
prometno opterećenje	2,08	-0,98	2,15	1,15	0,500	0,500	0,500
osovinsko opterećenje od vozila	0,00	-10,15	1,40	1,15	0,000	0,500	0,500
osovinsko opterećenje od vozila	0,87	-1,42	0,97	1,15	0,500	0,500	0,500
prometno opterećenje	1,96	-1,10	0,95	1,15	0,500	0,500	0,500

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Toč.aplic. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Toč.aplic. x [m]	Koef. prevrt.	Koef. klizanje	Koef. naprezanje
Sila veza	41,00	-10,10	-14,40	4,45	0,500	0,500	0,000
Sila Br. 2	-217,60	0,00	103,60	0,99	1,000	1,000	1,000
Sila Br. 2	-162,30	-8,47	0,00	2,79	1,000	1,000	1,000

Provjera cijelog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpora M_{res} = 2034,27 kNm/m
Moment prevrtanja M_{ovr} = 937,93 kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVOLJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

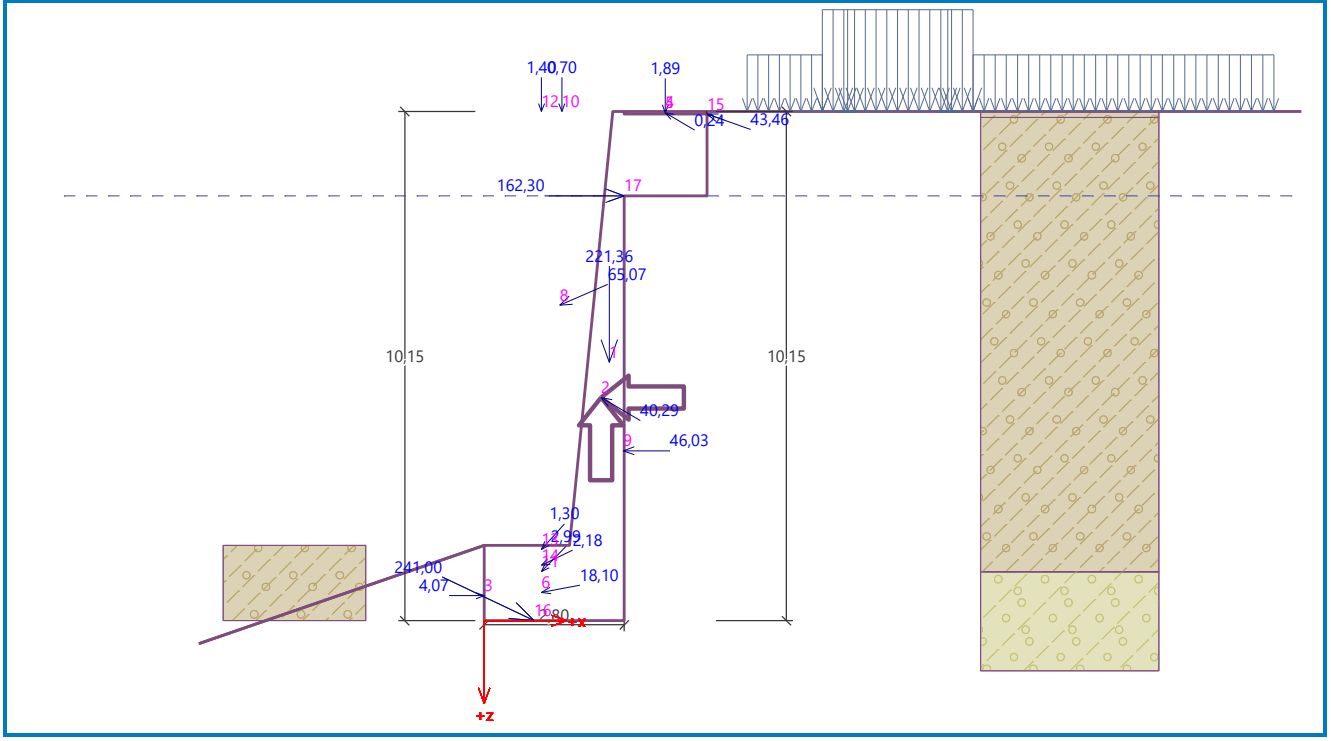
Horizontalna sila otpora H_{res} = 217,04 kN/m
Aktivna horizontalna sila H_{act} = -202,57 kN/m

Zid za klizanje ZADOVOLJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVOLJAVAJUĆI

Maksimalno naprezanje u temeljnoj stopi : 121,11 kPa

Naziv : Provjera	Faza - proračun : 2 - 1



Nosivost temeljnog tla (Faza izgradnje konstrukcije 2)

Proračunsko opterećenje djeluje u središtu temeljne stope

Br.	Moment [kNm/m]	Normalna sila [kN/m]	Posmična sila [kN/m]	Ekscentricitet [–]	Naprezanje [kPa]
1	-863,69	338,50	-223,07	0,000	121,11
2	-634,82	330,25	-202,57	0,000	118,16

Uporabno opterećenje koje djeluje u središtu temeljne stope

Br.	Moment [kNm/m]	Normalna sila [kN/m]	Posmična sila [kN/m]
1	-860,34	341,59	-220,61
2	-402,60	325,08	-179,61

Provjera nosivosti temeljnog tla

Naprezanje na temeljnoj stopi : pravokutnik

Provjera ekscentriciteta

Maks. ekscentricitet normalne sile $e = 0,000$
Maksimalan dozvoljen ekscentricitet $e_{alw} = 0,333$

Eksentricitet normalne sile ZADOVOLJAVAJUĆI

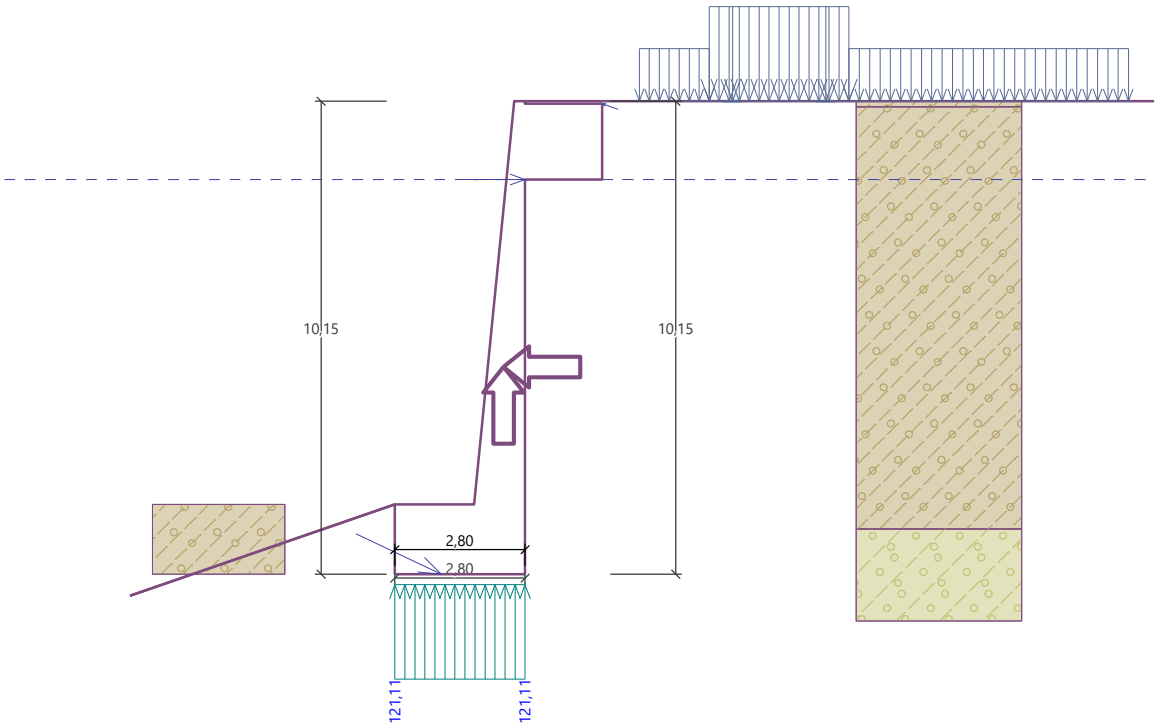
Provjera nosivosti

Maks. naprezanje na temeljnoj stopi $\sigma = 121,11$ kPa
Nosivost temeljnog tla $R_d = 400,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVAJUĆI

Ukupna provjera - nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVAJUĆI

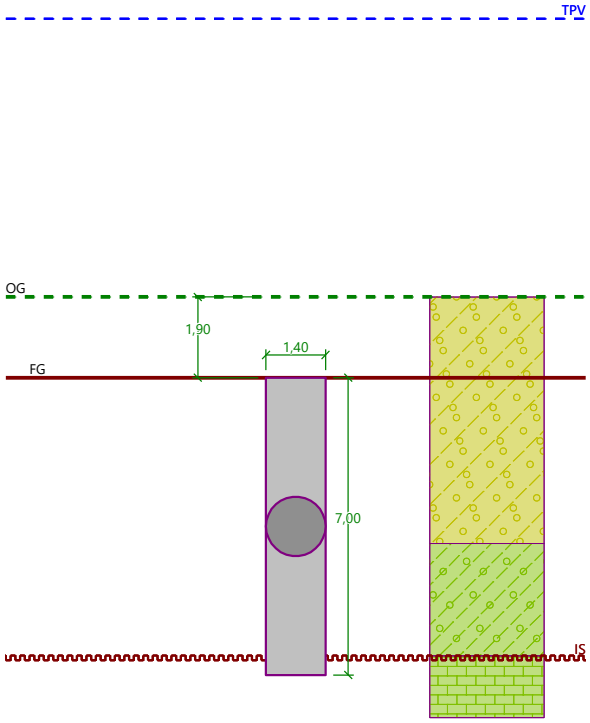
Naziv : Nosivost **Faza - proračun : 2 - -1**



4.8.8.5. DIMENZINIRANJE PILOTA

Provjera pilota

Naziv : Projekt	Faza - proračun : 1 - 0



Postavke

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije :	EN 1992-2
Koeficijenti EN 1992-2 :	standard
Čelične konstrukcije :	EN 1993-1-1 (EC3)
Parcijalni faktor za nosivost poprečnog presjeka čelika :	γ_{M0} = 1,00
Drvene konstrukcije :	EN 1995-1-1 (EC5)
Parcijalni faktor za svojstvo drveta :	γ_M = 1,30
Modif. fakor trajanja opterećenja i utjecaja vlage :	k_{mod} = 0,50
Koef. efektivne širine za posmično naprezanje :	k_{cr} = 0,67

Pilot

Metodologija provjera :	u skladu sa EN 1997
Proračun za drenirane uvjete :	NAVFAC DM 7.2
Krivulja opterećenje - slijeganje :	linearno (Poulos)
Horizontalna nosivost :	Elastično tlo (p-y metoda)
Proračunski pristup :	2 - redukcija utjecaja i otpornosti

Parcijalni faktori za djelovanja (A)			
Stalna proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno

Parcijalni faktori za djelovanja (A)					
Stalna proračunska situacija					
Stalno djelovanje :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]

Parcijalni faktori za otpornosti (R)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za otpornost okna :	γ_s =	1,20	[–]
Parcijalni faktor za otpornost baze :	γ_b =	1,20	[–]
Parcijalni faktor za otpornost na vlak :	γ_{st} =	1,20	[–]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Uzorak	γ [kN/m³]	ν [–]
1	postojeći obalni zid - santorina		23,00	0,20
2	visokotrošni lapori		23,00	0,28
3	vapneni lapori		23,00	0,25
4	laporoviti vapnenci		23,00	0,22

Br.	Naziv	Uzorak	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	n [–]
1	postojeći obalni zid - santorina		2100,00	-	23,00	-	-
2	visokotrošni lapori		40,00	-	23,00	-	-
3	vapneni lapori		314,40	-	23,00	-	-
4	laporoviti vapnenci		3682,00	-	23,00	-	-

Br.	Naziv	Uzorak	φ_{ef} [°]	δ [°]	K [–]	c_u [kPa]	α [–]
1	postojeći obalni zid - santorina		42,00	23,00	1,00	-	-
2	visokotrošni lapori		17,20	9,00	1,00	-	-
3	vapneni lapori		23,10	15,00	1,00	-	-

Br.	Naziv	Uzorak	φ_{ef} [°]	δ [°]	K [–]	c_u [kPa]	α [–]
4	laporoviti vapnenci		30,52	29,00	1,00	-	-

Parametri tla za proračun modula rekacije tla

Br.	Naziv	Uzorak	E
1	postojeći obalni zid - santorina		24000,00
2	visokotrošni lapori		30,00
3	vapneni lapori		261,87
4	laporoviti vapnenci		3225,00

Parametri tla

postojeći obalni zid - santorina

Jedinica težine :	γ	=	23,00 kN/m^3
Poissonov koeficijent :	v	=	0,20
Edometarski modul :	E_{oed}	=	2100,00 MPa
Saturirana jedinica težine :	γ_{sat}	=	23,00 kN/m^3
Modul elastičnosti :	E	=	24000,00 MPa
Trenje pilota :	δ	=	23,00 °
Koeficijent bočnog naprezanja :	K	=	1,00

visokotrošni lapori

Jedinica težine :	γ	=	23,00 kN/m^3
Poissonov koeficijent :	v	=	0,28
Edometarski modul :	E_{oed}	=	40,00 MPa
Saturirana jedinica težine :	γ_{sat}	=	23,00 kN/m^3
Modul elastičnosti :	E	=	30,00 MPa
Trenje pilota :	δ	=	9,00 °
Koeficijent bočnog naprezanja :	K	=	1,00

vapneni lapori

Jedinica težine :	γ	=	23,00 kN/m^3
Poissonov koeficijent :	v	=	0,25
Edometarski modul :	E_{oed}	=	314,40 MPa
Saturirana jedinica težine :	γ_{sat}	=	23,00 kN/m^3
Modul elastičnosti :	E	=	261,87 MPa
Trenje pilota :	δ	=	15,00 °
Koeficijent bočnog naprezanja :	K	=	1,00

laporoviti vapnenci

Jedinica težine :	γ	=	23,00 kN/m^3

Poissonov koeficijent : $v = 0,22$
Edometarski modul : $E_{oed} = 3682,00$ MPa
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 23,00$ kN/m^3
Modul elastičnosti : $E = 3225,00$ MPa
Trenje pilota : $\delta = 29,00$ °
Koeficijent bočnog naprezanja : $K = 1,00$

Geometrija

Profil pilota: kružno

Dimenzije

Promjer $d = 1,40$ m
Dužina $l = 7,00$ m

Proračunate karakteristike presjeka

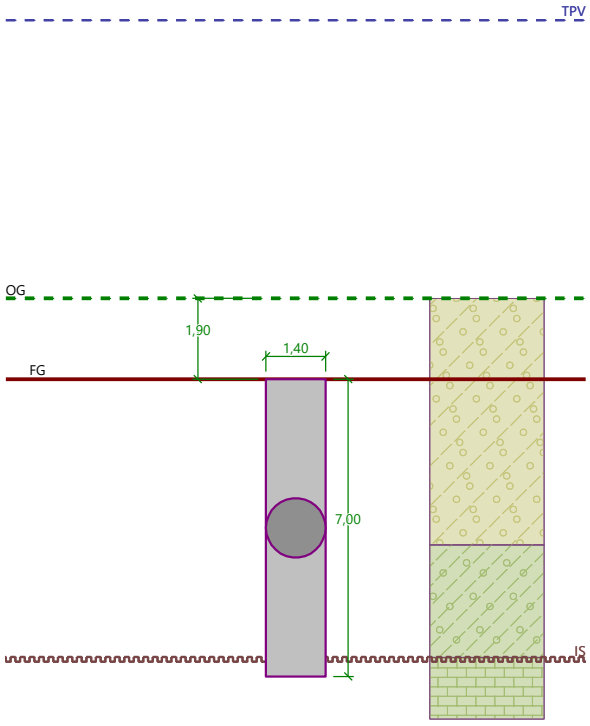
Površina $A = 1,54E+00$ m^2
Moment inercije $I = 1,89E-01$ m^4

Lokacija

Visina od zemlje $h = 0,00$ m
Dubina konačne razine tla $h_z = 1,90$ m

Tehnologija: Bušeni piloti

Naziv : Geometrija	Faza - proračun : 1 - 0



Modul reakcije tla uzet u obzir u skladu sa Vesič.

Materijal konstrukcije

Jedinica težine $\gamma = 25,00$ kN/m^3
Proračun betonskih konstrukcija izvršen je prema standardu EN 1992-2.

Beton: C 35/45

Karakteristična tlačna čvrstoća (valjak) f_{ck} = 35,00 MPa
Vlačna čvrstoća f_{ctm} = 3,20 MPa
Modul elastičnosti E_{cm} = 34000,00 MPa
Modul posmika G = 14167,00 MPa

Uzdužni čelik: B500B

Karakteristična granica popuštanja f_{yk} = 500,00 MPa

Poprečni čelik: B500B

Karakteristična granica popuštanja f_{yk} = 500,00 MPa

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	5,80	0,00 .. 5,80	visokotrošni lapori	
2	2,65	5,80 .. 8,45	vapneni lapori	
3	-	8,45 .. ∞	laporoviti vapnenci	

Opterećenje

Br.	Opterećenje novo	Opterećenje promijeni	Naziv	Vrsta	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	Da		Opterećenje od obloge obalnog zida	Proračun	1452,60	0,00	0,00	0,00	1697,30

TPV + nestišljivo tlo

Razina podzemne vode je na dubini -6,55 m od originalnog terena.
Nestišljivo tlo je na dubini 8,50 m od originalnog terena.

Globalne postavke

Proračun vertikalne nosivosti : analitičko rješenje
Vrsta proračuna : proračun za drenirane uvjete

Postavke faze izgradnje konstrukcije

Proračunska situacija : stalno
Metodologija provjera : bez redukcije parametara tla

Provjera Br. 1

Provjera nosivosti pilota prema NAVFAC DM 7.2 - djelomični razultati

Nosivost baze pilota:
Tlo ispod baze je bez kohezije
Koeficijent nosivosti N_q = 12,00
Površina poprečnog presjeka pilota A_p = 1,54E+00 m^2

Otpornost tijela pilota:

Dubina [m]	Debljina [m]	c_{ud} [kPa]	α [–]	K [–]	δ [°]	σ_{or} [kPa]	R_{si} [kN]
0,00	-	-	-	-	-	-	-
1,40	1,40	-	-	1,00	9,00	9,10	7,40
1,40	-	-	-	-	-	-	-
3,90	2,50	-	-	1,00	9,00	18,20	26,41
3,90	-	-	-	-	-	-	-
6,55	2,65	-	-	1,00	15,00	18,20	47,37
6,55	-	-	-	-	-	-	-
6,60	0,05	-	-	1,00	29,00	18,20	1,85
6,60	-	-	-	-	-	-	-
7,00	0,40	-	-	1,00	29,00	18,20	14,79

Provjera nosivosti : NAVFAC DM 7.2

Proračun proveden s automatskim izborom najnepovoljnijih slučajeva opterećenja.
Faktor koji određuje kritičnu dubinu k_{dc} = 1,00
Faktor nosivosti N_q = 12,00

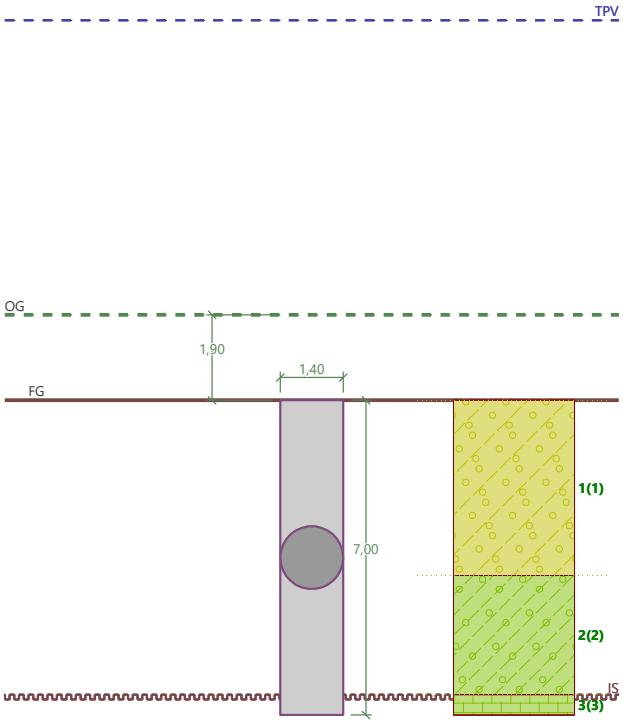
Verifikacija tlačnog pilota:
Najnepovoljniji slučaj opterećenja Br. 1. (Opterećenje od obloge obalnog zida)
Nosivost po plaštu pilota R_s = 97,81 kN
Nosivost baze pilota R_b = 1400,84 kN

Nosivost pilota R_c = 1498,65 kN
Granična vertikalna sila V_d = 1452,60 kN

R_c = 1498,65 kN > 1452,60 kN = V_d

Nosivost pilota ZADOVOLJAVAJUĆI

Naziv : Vertikalna nosiv.	Faza - proračun : 1 - 1



Provjera Br. 1

Ulazni podaci za proračun horizontalne nosivosti pilota

Proračun proveden s automatskim izborom najnepovoljnijih slučajeva opterećenja.
Horizontalna nosivost provjerena u Y smjeru.

Distribucija unutarnjih sila i pomaka pilota

Pomaci pilota i distribucija unutarnjih sila:

Razm. [m]	Modul k [MN/m³]	Pomak [mm]	Rotac. [mRad]	Naprezanje [kPa]	Posmična sila [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-35.39	6.61	382.64	-1697.30	0.00
0.35	10.81	-33.08	6.59	357.67	-1515.93	561.96
0.70	10.81	-30.78	6.55	332.80	-1346.77	1062.57
1.05	10.81	-28.50	6.48	308.15	-1189.75	1506.11
1.40	10.81	-26.25	6.38	283.82	-1044.73	1896.80
1.75	10.81	-24.03	6.27	259.87	-911.54	2238.80
2.10	10.81	-21.86	6.14	236.39	-789.98	2536.23
2.45	10.81	-19.74	5.99	213.43	-679.79	2793.11
2.80	10.81	-17.67	5.83	191.05	-580.72	3013.38
3.15	10.81	-15.66	5.66	169.29	-492.46	3200.88
3.50	10.81	-13.71	5.49	148.18	-414.71	3359.33
3.85	10.81	-11.82	5.30	127.78	-347.13	3492.36
4.20	111.14	-10.00	5.11	1111.06	160.55	3534.68
4.55	111.14	-8.24	4.92	916.17	656.92	3388.83

Razm. [m]	Modul k [MN/m³]	Pomak [mm]	Rotac. [mRad]	Naprezanje [kPa]	Posmična sila [kN]	Moment [kNm]
4.90	111.14	-6.55	4.74	728.44	1059.57	3085.77
5.25	111.14	-4.92	4.58	547.25	1371.86	2657.68
5.60	111.14	-3.34	4.45	371.69	1596.80	2135.65
5.95	111.14	-1.81	4.35	200.65	1736.86	1549.82
6.30	111.14	-0.30	4.28	32.89	1793.97	929.53
6.65	1662.27	1.20	4.25	-1987.65	1578.94	311.60
7.00	1662.27	2.68	4.24	-4456.48	0.00	-0.00

Maksimalne unutarnje sile i deformacije :

Pomak glave pilota = -35,4 mm
Maks. pomak pilota = 35,4 mm
Maks. posmična sila = 1795,56 kN
Maksimalni moment = 3542,81 kNm

Provjera poprečnog presjeka na savijanje i tlak:

Poprečni presjek: kružno, d = 1,40 m
Armatura - 26 pc šipke 28,0 mm; zaštitni sloj 100,0 mm
Vrsta konstrukcije (omjer armature) : stup
Omjer armature ρ = 1,040 % > 0,200 % = ρ_{min}
Opterećenje : N_{Ed} = 1452,60 kN (tlak) ; M_{Ed} = 3542,81 kNm
Nosivost : N_{Rd} = 1814,93 kN; M_{Rd} = 4426,52 kNm

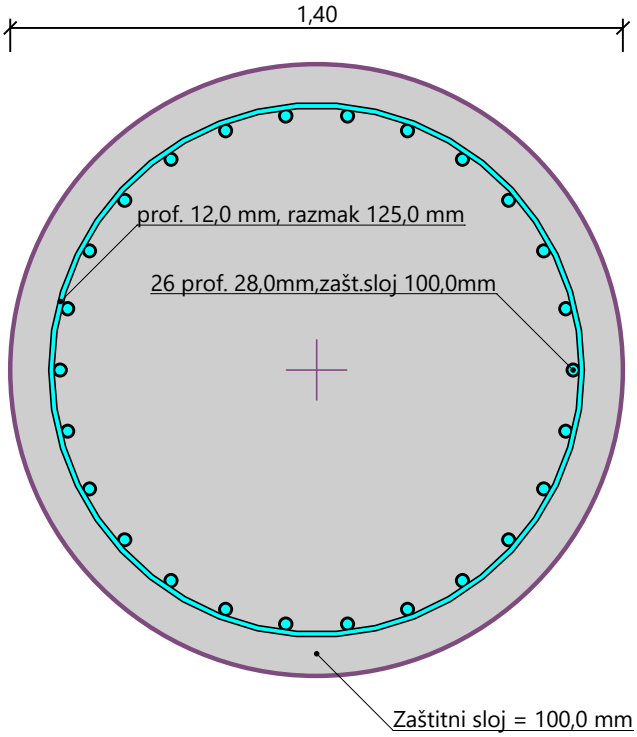
Proračunska armatura pilota ZADOVOLJAVAJUĆI

Provjera poprečnog presjeka na posmik:

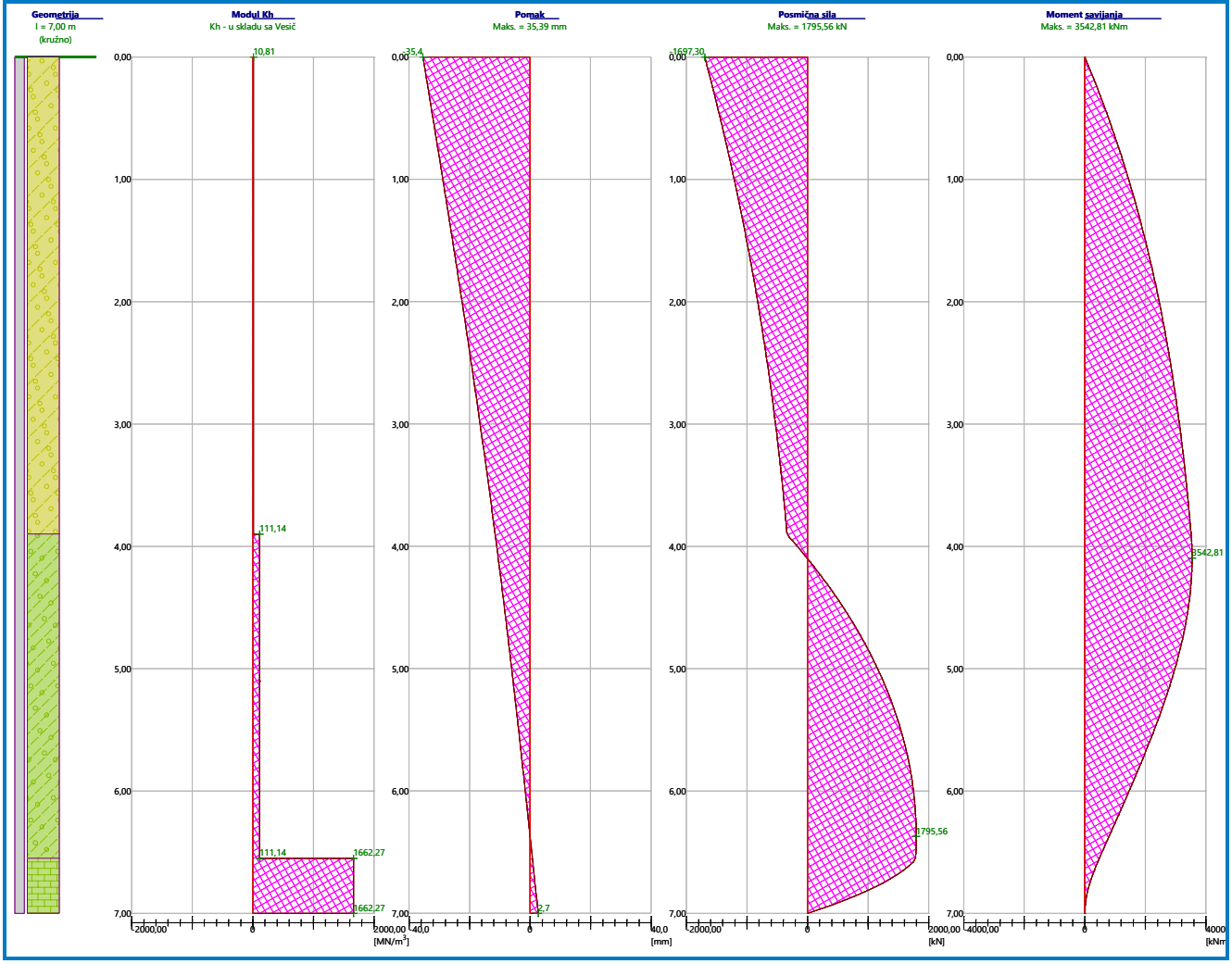
Posmična arm. - profil 12,0 mm; razmak 125,0 mm
A_{sw} = 2 x 904,8 = 1809,6 mm^2
Konačna posmična sila: V_{Rd} = 1982,65 kN > 1795,56 kN = V_{Ed}

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Nacrt armature


1,40
prof. 12,0 mm, razmak 125,0 mm
26 prof. 28,0mm,zašt.sloj 100,0mm
Zaštitni sloj = 100,0 mm

Naziv : Horiziontalna nosivost | Faza - proračun : 1 - 1



4.8.8.6. DIMENZIONIRANJE OBLOGE

Dimenzioniranje spoja obloge sa nadmorskim zidom C35/45

b	100,00	cm			
h	40,00	cm	**C 35/45**		
d_1 (d_2)	6,20	cm	**f_{cd}**	2,33	kN/cm^2
d	33,80	cm	**f_{yd}**	43,48	kN/cm^2
M_{Ed}	137,76	kNm	**odabir armature u presjeku**		
N_{Ed}	0,00	kN	**w**	0,039	%
e_{s1}	20,0	‰	**r**	0,002	%
e_{c2}	-1,5	‰	**x**	0,070	
M_{sds}	102,04	kNm	**z**	0,975	
$M_{Rd,lim}$	789,05	kNm	**A_{s1}**	7,12	cm^2
m_{sd}	0,038		**A_{s2}**	0,00	cm^2
x	2,37	cm	**$A_{s,min}$**	5,62	cm^2
Jednostruko armiranje					

Donja zona	Odabrano	8 Ø 12	/ m	Razdjelna	Ø 12/20cm
Gornja zona	Odabrano	8 Ø 12	/ m	Razdjelna	Ø 12/20cm

Dimenzioniranje polja obloge između nadmorskog zida i temeljne grede C35/45

b	100,00	cm			
h	70,00	cm	**C 35/45**		
d_1 (d_2)	6,20	cm	**f_{cd}**	2,33	kN/cm^2
d	63,80	cm	**f_{yd}**	43,48	kN/cm^2
M_{Ed}	28,12	kNm	**odabir armature u presjeku**		
N_{Ed}	0,00	kN	**w**	0,002	%
e_{s1}	20,0	‰	**r**	0,000	%
e_{c2}	-0,3	‰	**x**	0,015	
M_{sds}	20,83	kNm	**z**	0,995	
$M_{Rd,lim}$	2811,32	kNm	**A_{s1}**	0,75	cm^2
m_{sd}	0,002		**A_{s2}**	0,00	cm^2
x	0,96	cm	**$A_{s,min}$**	10,62	cm^2
Jednostruko armiranje					

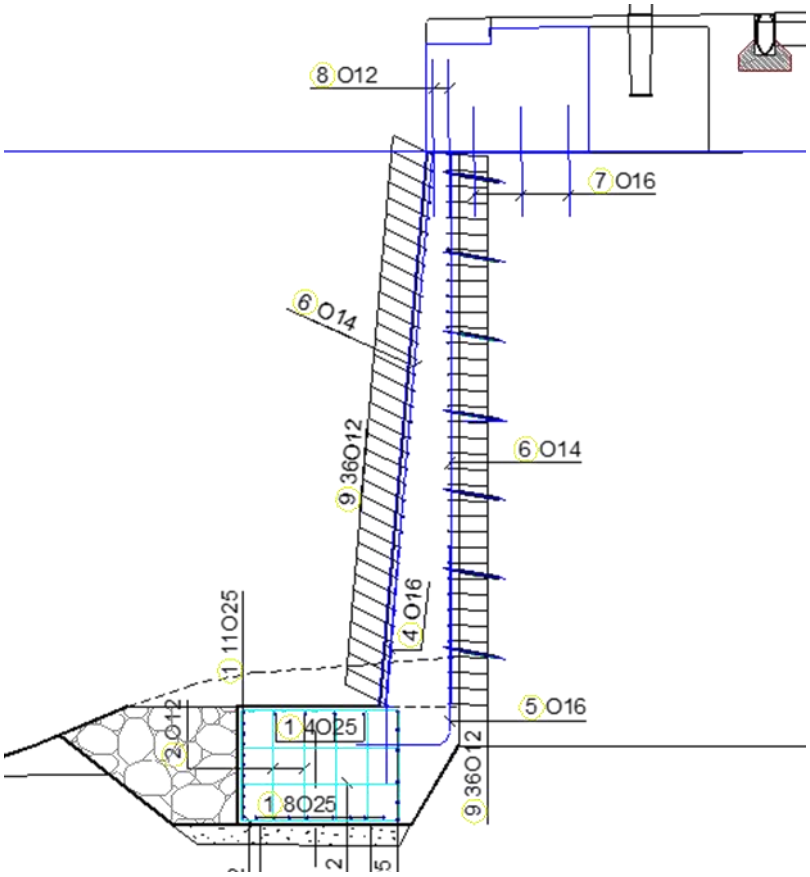
Donja zona	Odabrano	8 Ø 14	/ m	Razdjelna	Ø 12/20cm
Gornja zona	Odabrano	8 Ø 12	/ m	Razdjelna	Ø 12/20cm

Dimenzioniranje spoja obloge sa temeljnom gredom C35/45

b	100,00	cm			
h	100,00	cm	**C 35/45**		
d_1 (d_2)	6,20	cm	**f_{cd}**	2,33	kN/cm^2
d	93,80	cm	**f_{yd}**	43,48	kN/cm^2
M_{Ed}	18,84	kNm	**odabir armature u presjeku**		
N_{Ed}	0,00	kN	**w**	0,001	%
e_{s1}	20,0	‰	**r**	0,000	%
e_{c2}	-0,4	‰	**x**	0,020	
M_{sds}	13,96	kNm	**z**	0,993	
$M_{Rd,lim}$	6076,79	kNm	**A_{s1}**	0,34	cm^2
m_{sd}	0,001		**A_{s2}**	0,00	cm^2
x	1,88	cm	**$A_{s,min}$**	15,61	cm^2

Jednostruko armiranje

Donja zona	Odabrano	8 Ø 16	/ m	Razdjelna	Ø 12/20cm
Gornja zona	Odabrano	8 Ø 16	/ m	Razdjelna	Ø 12/20cm



Slika 3 - Poprečni presjek kroz oblogu zida

Spoj nadmorskog zida sa obalnim zidom

Potrebna površina armature za preuzimanje poprečne sile

F= 162,3 kN

Av= (Fx $3^{1/2}$)/fyd

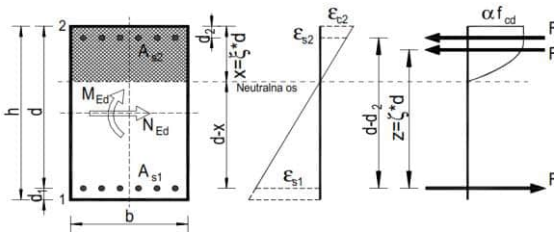
Av= (162,3 x 1,732) / 43,478 Av= 4,23 cm^2

Odabrana 3 spojna sidra Ø16 mm/ m', B 500B na kontaktu nadmorskog i obalnog zida.

Temeljna greda obloge gata b/h=210/150, C 35/45

DIMENZIONIRANJE: ravnina 2

Karakteristike presjeka:



b =	150,00	(cm)	- širina nosača
h =	210,00	(cm)	- visina nosača
c =	5,50	(cm)	- zaštitni sloj betona
d_1 (d_2) =	7,00	(cm)	- udaljenost težišta armature od ruba betona
d =	203,00	(cm)	- statička visina nosača

Beton	C35/45		Armatura:	B500 B		Mjerodavno opterećenje		
f_{ck} =	3,50	(kN/cm^2)	f_{yk} =	50,00	(kN/cm^2)	M_{sd} =	1321,92	(kNm)
f_{cd} =	2,33	(kN/cm^2)	f_{yd} =	43,48	(kN/cm^2)	N_{sd} =	0,00	(kN)
f_{ctm} =	3,20	(N/mm^2)				Vsd =	881,28	(kN)
μ_{lim} =	0,296					$M_{Rd,lim}$ =	$\mu lim \cdot b \cdot d^2 \cdot f_{cd}$	
ω_{lim} =	0,365							

Potrebna uzdužna armatura:

$A_s = M_{ed} / (\zeta \cdot d \cdot f_{yd})$;

Najmanja i najveća zahtjevana armatura u presjeku nosača:

$A_{s,min} = 0{,}26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk}$ > $A_{s,min} = 0{,}0013 \cdot b \cdot d$

$A_{s,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}/f_{yd}$ $A_{s,max} = 0{,}022 \cdot b \cdot h$

odabir armature u presjeku

ε_{s1} =	20,0	‰	ω =	0,007	
ε_{c2} =	-0,6	‰	ρ =	0,0004	
M_{sds} =	689,40	kNm	ξ =	0,029	
$M_{Rd,lim}$ =	29659,23	kNm	ζ =	0,990	
μ_{sd} =	0,007		A_{s1} =	11,20	cm^2
x =	4,15	cm	A_{s2} =	0,00	cm^2
			$A_{s,min}$ =	49,97	cm^2
			$A_{s,max}$ =	693,00	cm^2

Odabrana uzdužna armatura:

A_{s1} =	49,09 (cm^2)	odabrana uzdužna armatura donje zone	10 ∅ 25 / m'
A_{s2} =	29,45 (cm^2)	odabrana uzdužna armatura gornje zone	6 ∅ 25 / m'

Dimenzioniranje na poprečnu silu:

$$V_{Ed} \le V_{Rd,c} = \left[C_{Rdc} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right] \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,c,min} \ge \left[\nu_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right] \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,c,mjer} = \max\left(V_{Rd,c}, V_{Rd,c,min}\right)$$

$$V_{Ed} \le V_{Rd,max} = 0.5 \cdot \nu \cdot b_w \cdot d \cdot f_{cd}$$

$$V_{wd} = \frac{m \cdot A_{sw} \cdot f_{yw,d} \cdot z}{s_w}$$

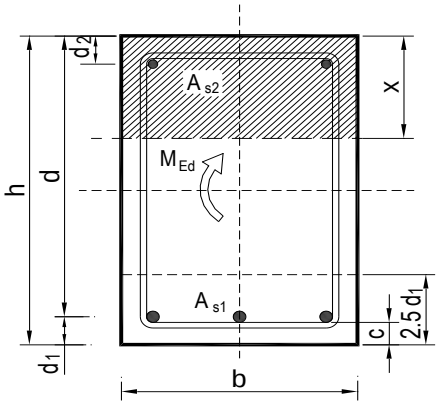
b_w =	199,00	cm	Beton:	**C 35/45**	
h =	150,00	cm			
d_1 (d_2) =	7,00	cm	f_{ck} =	35,00	Mpa
d =	143,00	cm	f_{cd} =	2,33	kN/cm^2
A_{s1} =	49,09	cm^2	f_{yd}, $f_{yw,d}$ =	39,13	kN/cm^2

						Konstruktivna armatura		
$V_{Ed,max}$ =	453,60	kN	$V_{Rd,c}$ =	854,35	kN			
N_{sd} =	0,00	kN	$V_{Rd,c,min}$ =	948,99	kN	ρ_{min} =	0,00110	
ρ_l =	0,0017		$V_{Rd,c,mjer}$ =	948,99	kN	m =	6	
k =	1,37		ν =	0,52		$V_{Ed,max}/V_{Rd2}$ =	0,03	
σ_{cp} =	0,00	kN/cm^2	V_{Rd2} =	17.131,11	kN	$s_{w.max}$ =	25,0	cm
ν_{min} =	0,33					$A_{sw,min}$ =	0,912	cm^2

Odabrano:	**Ø12**	RA
Razmak vilica:	**25,00**	cm
$A_{sw,od}$ =	1,13	cm^2
$V_{Rd,s}$ =	1366,96	kN

ODABRANO: **šesterororezne vilice na razmaku 25 cm Ø12/25**

Provjera stanja pukotina



Geometrija presjeka:

b = 210,00 cm
h = 150,00 cm
d = 143,00 cm

Materijal:

Beton: C 35/45
E_{cm} = 34000 N/mm^2
Čelik: E_s = 200000 N/mm^2
$\alpha_e = E_s / E_{cm}$ = 5,9

Armatura :

- donja zona: A_{s1} = 49,09 cm^2
$\varnothing$ = 25 mm
t = 15,00 cm - razmak šipki poprečne armature
d_1 = 7,00 cm - udaljenost težišta armature od ruba presjeka
- gornja zona: A_{s2} = 29,45 cm^2
d_2 = 7,00 cm - udaljenost težišta armature od ruba presjeka

Opterećenje presjeka:

M_{sd} = 492,43 kNm - za kvazistalnu kombinaciju opterećenja

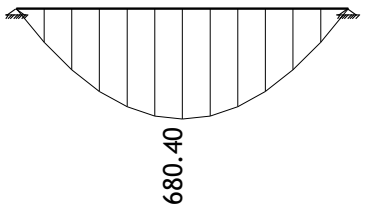
Kritični moment pri kojem dolazi do pojave pukotina

$M_{cr} = f_{ct,ef} \cdot b \cdot h^2 / 6$ = 2520,00 kNm

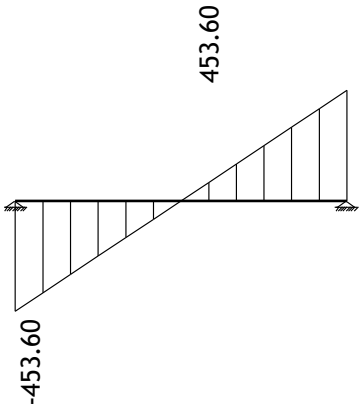
$f_{ct,ef}$ = f_{ctm} = 3,2 N/mm^2

Ne dolazi do pojave pukotina

M3



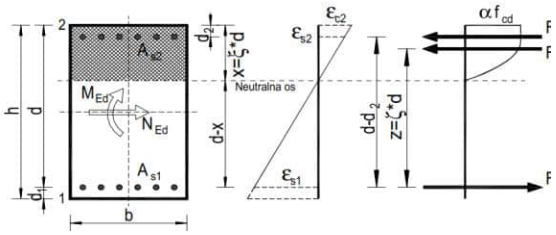
T2



Temeljna greda obloge gata b/h=210/150, C 35/45

DIMENZIONIRANJE: ravnina 1

Karakteristike presjeka:



b =	150,00	(cm)	- širina nosača
h =	210,00	(cm)	- visina nosača
c =	5,50	(cm)	- zaštitni sloj betona
d_1 (d_2) =	7,00	(cm)	- udaljenost težišta armature od ruba betona
d =	203,00	(cm)	- statička visina nosača

Beton	C35/45	Armatura:	B500 B	Mjerodavno opterećenje	
f_{ck} =	3,50 (kN/cm^2)	f_{yk} =	50,00 (kN/cm^2)	M_{sd} =	1321,92 (kNm)
f_{cd} =	2,33 (kN/cm^2)	f_{yd} =	43,48 (kN/cm^2)	N_{sd} =	0,00 (kN)
f_{ctm} =	3,20 (N/mm^2)			Vsd =	881,28 (kN)
μ_{lim} =	0,296			$M_{Rd,lim}$ =	$\mu lim \cdot b \cdot d^2 \cdot f_{cd}$
ω_{lim} =	0,365				

Potrebna uzdužna armatura:

$A_s = M_{ed} / (\zeta \cdot d \cdot f_{yd})$;

Najmanja i najveća zahtjevana armatura u presjeku nosača:

$A_{s,min} = 0{,}26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk}$ > $A_{s,min} = 0{,}0013 \cdot b \cdot d$

$A_{s,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}/f_{yd}$ $A_{s,max} = 0{,}022 \cdot b \cdot h$

odabir armature u presjeku

ε_{s1} =	20,0	‰	ω =	0,009	
ε_{c2} =	-0,7	‰	ρ =	0,0005	
M_{sds} =	1321,92	kNm	ξ =	0,034	
$M_{Rd,lim}$ =	42692,52	kNm	ζ =	0,988	
μ_{sd} =	0,009		A_{s1} =	15,16	cm^2
x =	6,90	cm	A_{s2} =	0,00	cm^2
			$A_{s,min}$ =	50,67	cm^2
			$A_{s,max}$ =	693,00	cm^2

Odabrana uzdužna armatura:

A_{s1} =	54,00 (cm^2)	odabrana uzdužna armatura donje zone	11 ∅ 25 / m'
A_{s2} =	29,45 (cm^2)	odabrana uzdužna armatura gornje zone	6 ∅ 25 / m'

Dimenzioniranje na poprečnu silu:

$$V_{Ed} \le V_{Rd,c} = \left[C_{Rdc} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right] \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,c,min} \ge \left[\nu_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right] \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,c,mjer} = \max\left(V_{Rd,c}, V_{Rd,c,min}\right)$$

$$V_{Ed} \le V_{Rd,max} = 0.5 \cdot \nu \cdot b_w \cdot d \cdot f_{cd}$$

$$V_{wd} = \frac{m \cdot A_{sw} \cdot f_{yw,d} \cdot z}{s_w}$$

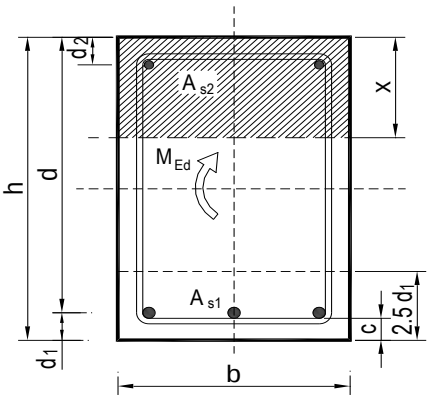
b_w =	139,00	cm	Beton:	**C 35/45**	
h =	210,00	cm			
d_1 (d_2) =	7,00	cm	f_{ck} =	35,00	Mpa
d =	203,00	cm	f_{cd} =	2,33	kN/cm^2
A_{s1} =	54,00	cm^2	f_{yd}, $f_{yw,d}$ =	39,13	kN/cm^2

						Konstruktivna armatura		
$V_{Ed,max}$ =	881,28	kN	$V_{Rd,c}$ =	838,60	kN			
N_{sd} =	0,00	kN	$V_{Rd,c,min}$ =	879,93	kN	ρ_{min} =	0,00110	
ρ_l =	0,0019		$V_{Rd,c,mjer}$ =	879,93	kN	m =	4	
k =	1,31		ν =	0,52		$V_{Ed,max}/V_{Rd2}$ =	0,05	
σ_{cp} =	0,00	kN/cm^2	V_{Rd2} =	16.986,63	kN	$s_{w.max}$ =	25,0	cm
ν_{min} =	0,31					$A_{sw,min}$ =	0,956	cm^2

Odabrano:	**Ø12**	RA
Razmak vilica:	**25,00**	cm
$A_{sw,od}$ =	1,13	cm^2
$V_{Rd,s}$ =	1293,68	kN

ODABRANO: **šesterorezne vilice na razmaku 25 cm Ø12/25**

Provjera stanja pukotina



Geometrija presjeka:

b = 150,00 cm
h = 210,00 cm
d = 203,00 cm

Materijal:

Beton: C 35/45
E_{cm} = 34000 N/mm^2
Čelik: E_s = 200000 N/mm^2
$\alpha_e = E_s / E_{cm}$ = 5,9

Armatura :

- donja zona: A_{s1} = 54,00 cm^2
  ∅ = 25 mm
  t = 15,00 cm - razmak šipki poprečne armature
  d_1 = 7,00 cm - udaljenost težišta armature od ruba presjeka
- gornja zona: A_{s2} = 29,45 cm^2
  d_2 = 7,00 cm - udaljenost težišta armature od ruba presjeka

Opterećenje presjeka:

M_{sd} = 944,23 kNm - za kvazistalnu kombinaciju opterećenja

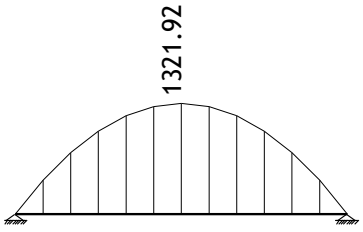
Kritični moment pri kojem dolazi do pojave pukotina

$M_{cr} = f_{ct,ef} \cdot b \cdot h^2 / 6$ = 3528,00 kNm

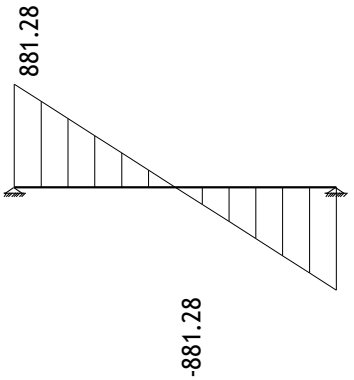
$f_{ct,ef}$ = f_{ctm} = 3,2 N/mm^2

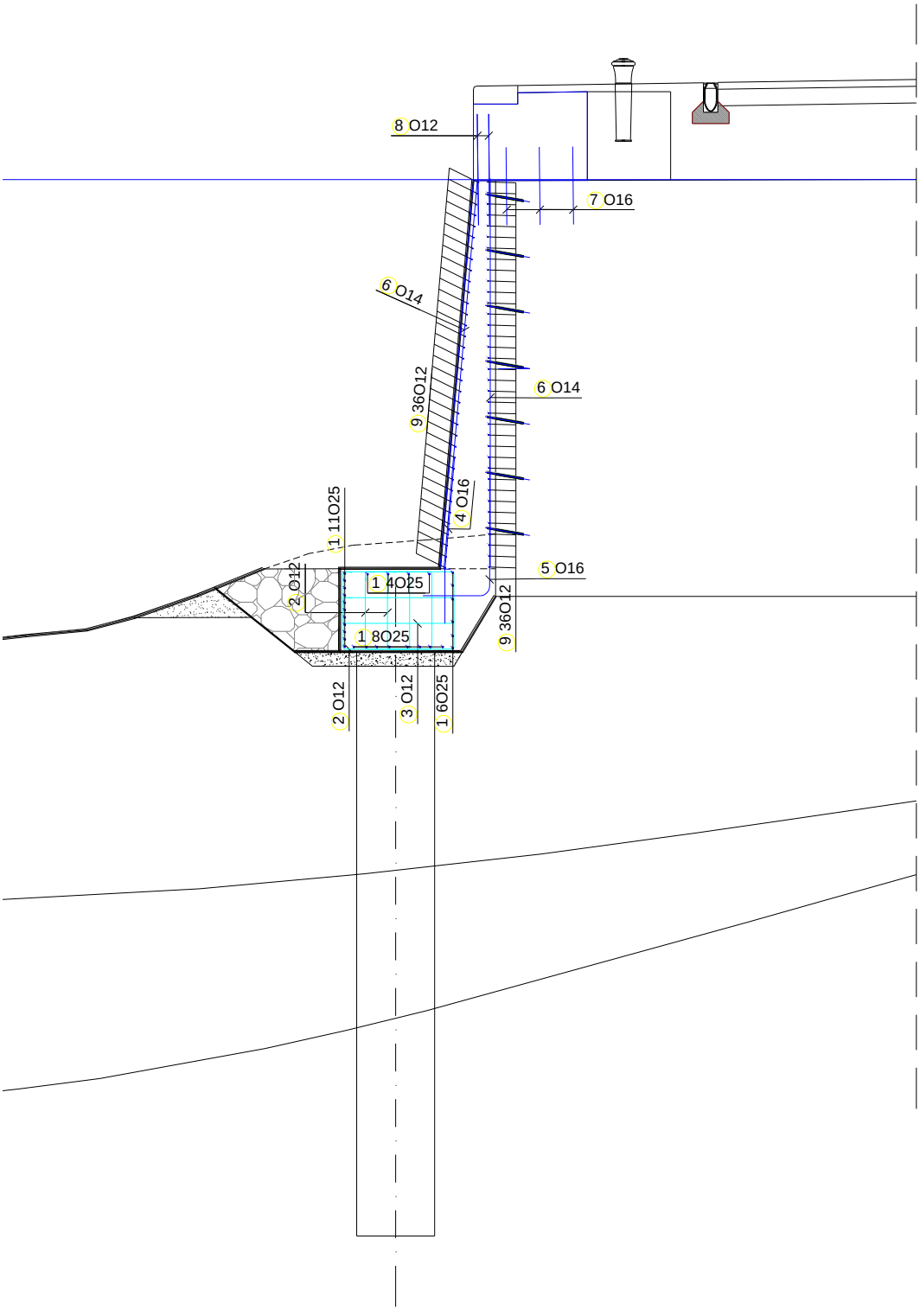
Ne dolazi do pojave pukotina

M2



T3





Slika 4 - Poprečni presjek kroz obalni zid

4.8.8.7. DIMENZINIRANJE GREDE

Osnovni podaci o modelu

Način proračuna: 3D model

[X] Teorija I-og reda [ ] Modalna analiza [ ] Stabilnost

[ ] Teorija II-og reda [ ] Seizmički proračun [ ] Faze građenja

[ ] Nelinearni proračun

Veličina modela

Broj čvorova:	2
Broj pločastih elemenata:	0
Broj grednih elemenata:	1
Broj graničnih elemenata:	6
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	2
Broj kombinacija opterećenja:	1

Jedinice mjera

Dužina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius

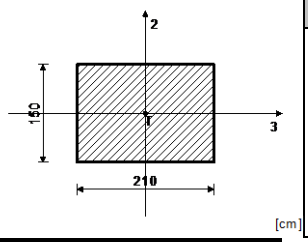
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
	C 35/45	3.400e+7	0.20	15.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi greda

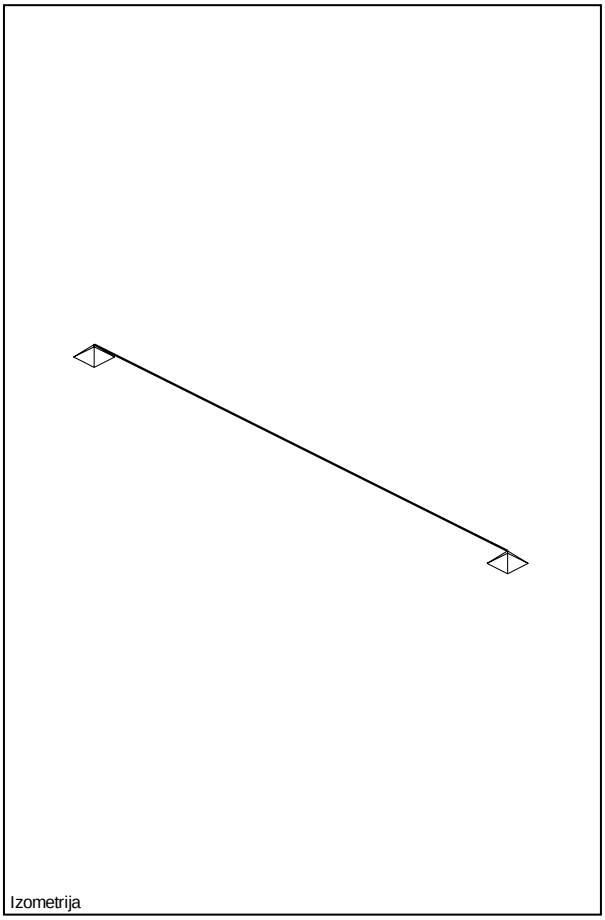
Set: 1 Presjek: b/d=210/150, Fiktivna ekscentričnost



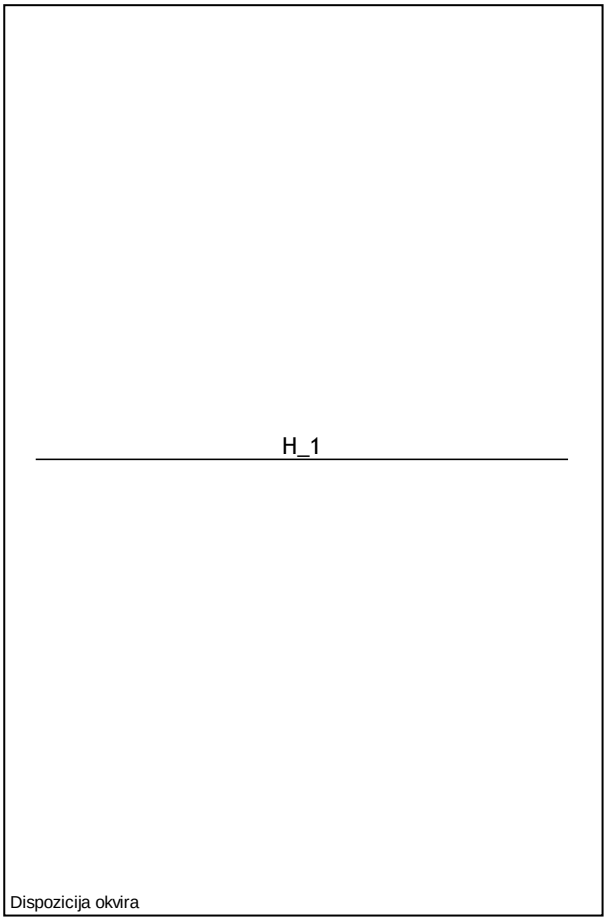
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 35/45	3.150e+0	2.625e+0	2.625e+0	1.322e+0	1.158e+0	5.906e-1

Setovi točkastih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			



Izometrija

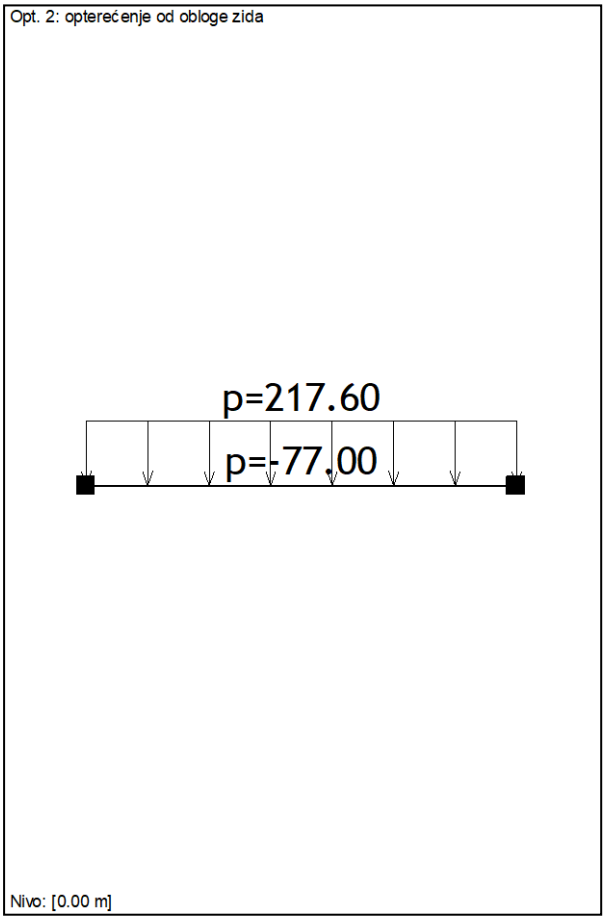


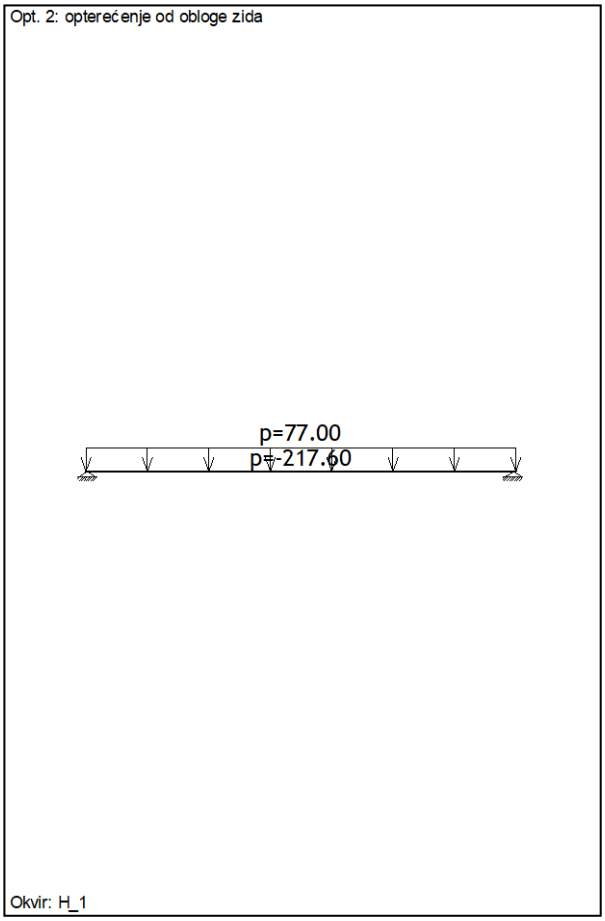
Dispozicija okvira

Ulazni podaci - Opterećenje

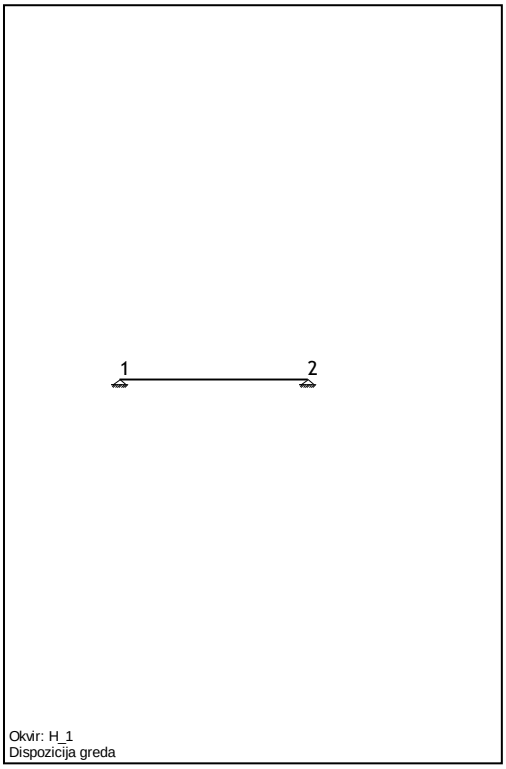
Lista slučajeva opterećenja

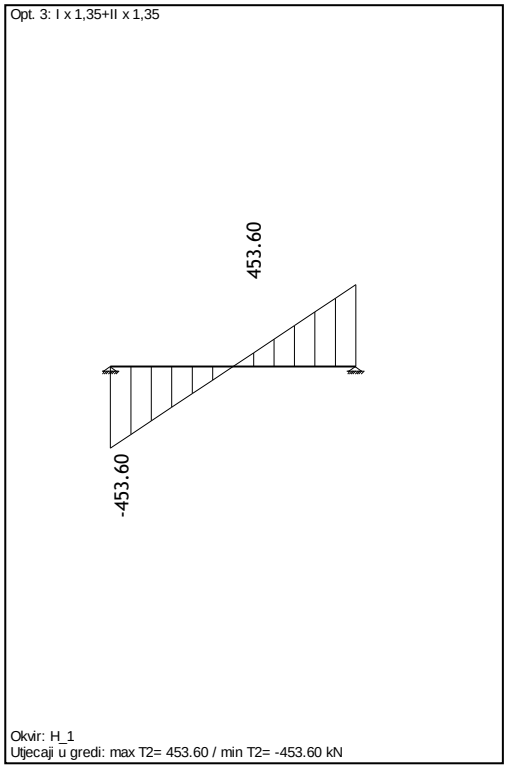
LC	Naziv
1	težina grede (g)
2	opterećenje od obloge zida
3	Komb.: I x 1,35+II x 1,35 (I+1.35xII)

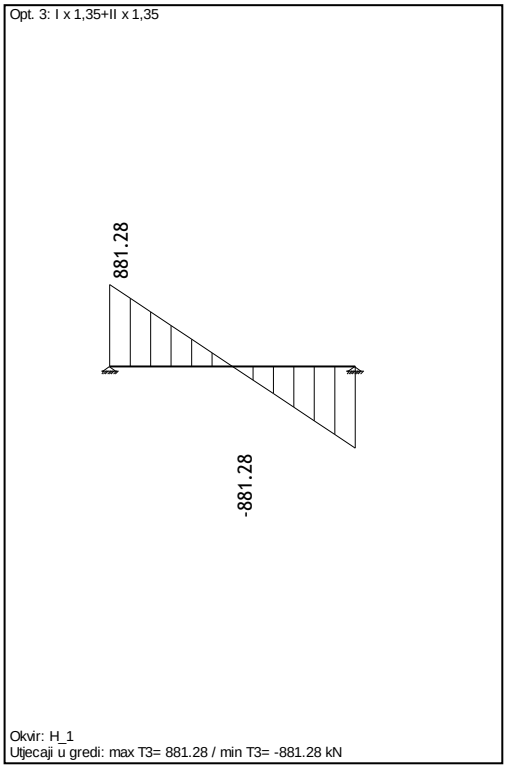


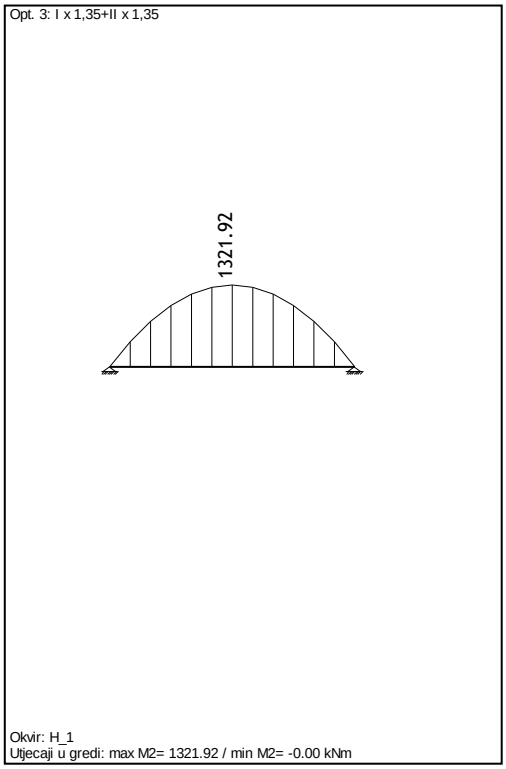


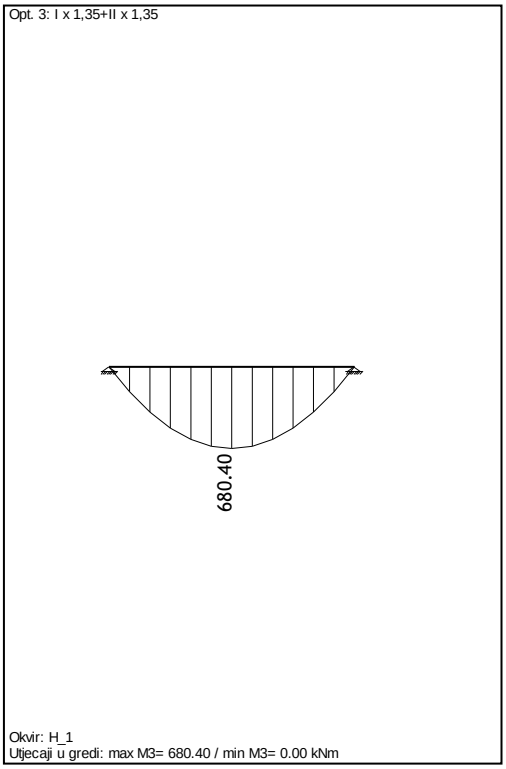
Statički proračun

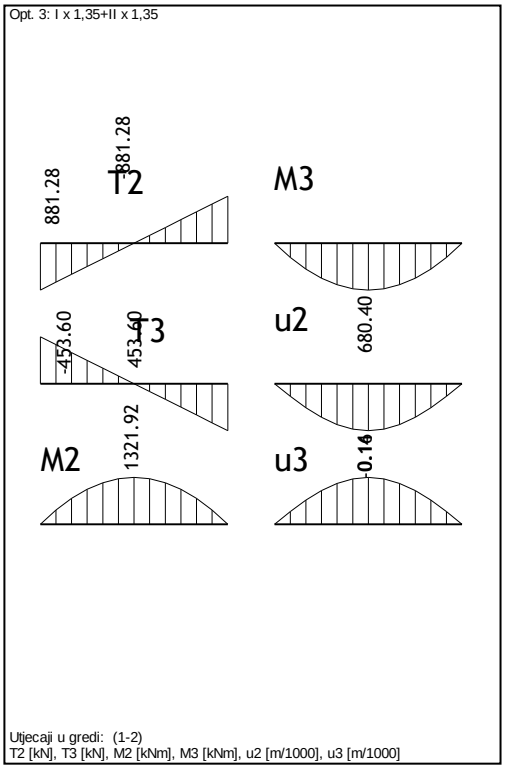


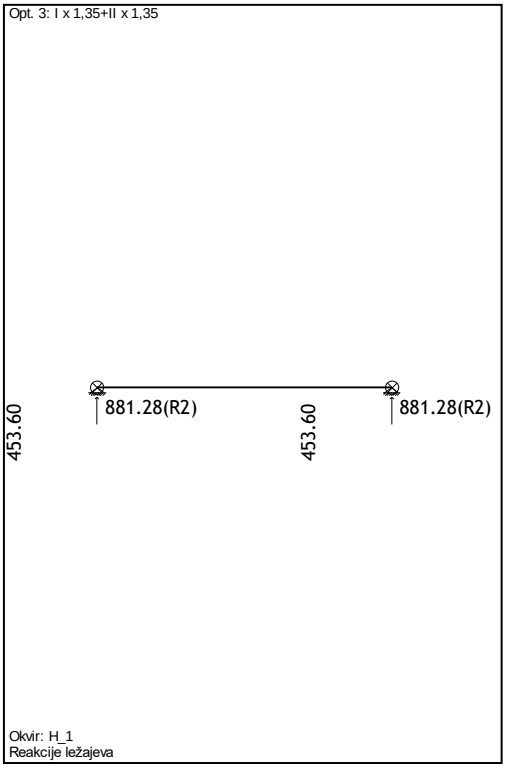




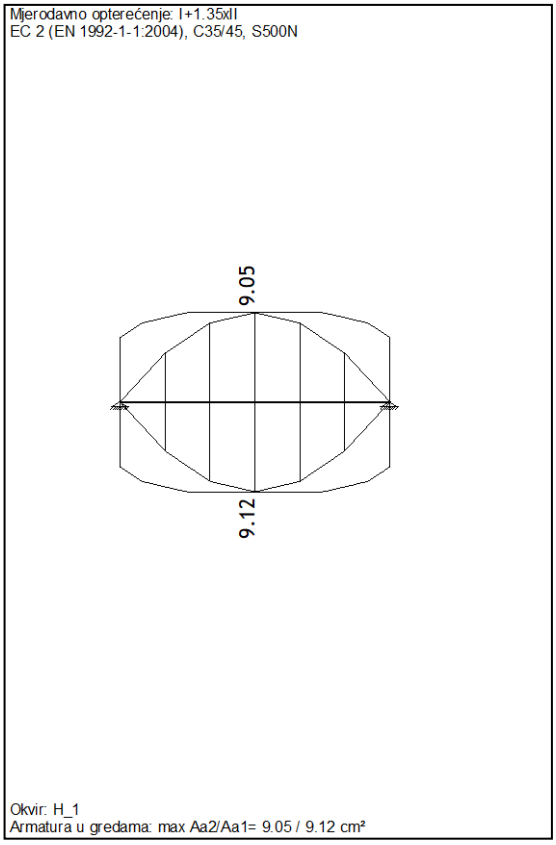


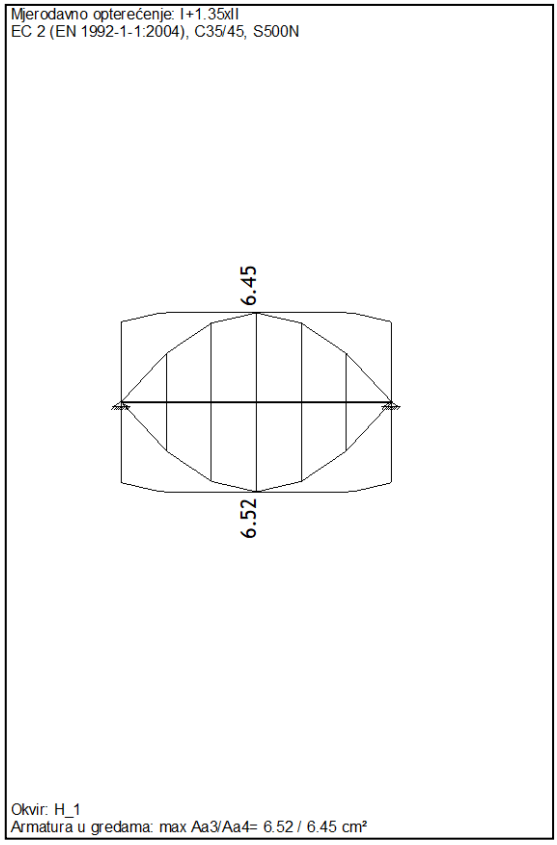

Opt. 3: I x 1,35+II x 1,35
680.40
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M3= 680.40 / min M3= 0.00 kNm


Opt. 3: I x 1,35+II x 1,35
881.28
881.28
T2
M3
680.40
-453.60
453.60
T3
u2
1321.92
M2
u3
Utjecaji u gredi: (1-2)
T2 [kN], T3 [kN], M2 [kNm], M3 [kNm], u2 [m/1000], u3 [m/1000]


Opt. 3: I x 1,35+II x 1,35
453.60
881.28(R2)
453.60
881.28(R2)
Okvir: H_1
Reakcije ležajeva

Dimenzioniranje (beton)





Projektant:

Josip Prcela, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Josip Prcela
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2951

4.9. PRORAČUN SEPARATORA 1

OSNOVNI PARAMETRI ZA PRORAČUNE:

Pozicija predmetne građevine: **OKNO**

Granično stanje nosivosti: **STR** - nosivost presjeka (HRN EN 1997-1:2012)

Proračunski pristup 3 (GEO/STR): **PP3 >>> (A1 ili A2) + M2 + R3** (HRN EN 1997-1:2012)

Karakteristike temeljnog tla: **Tlo razreda B** (HRN EN 1998-1-1:2011)

Područje intenziteta potresa u stupnjevima ljestvice MCS-64: **8°** (HRN EN 1998-1-1:2011)

Parcijalni faktori sigurnosti za djelovanja (γ_F): **A1**

Stalna:	- nepovoljna:	$\gamma_{G,dst}$ =	1.35
Prolazna (povremena):	- nepovoljna:	$\gamma_{Q,dst}$ =	1.50

Parcijalni faktori sigurnosti za parametre tla (γ_m): **M2**

- tangens efektivnog kuta trenja:	$\gamma_{\varphi'}$ =	1.25
- efektivna kohezija:	$\gamma_{c'}$ =	1.25
- nedrenirana i jednoosna čvrstoća:	γ_{cu} ili γ_{qu} =	1.40

Parcijalni faktori sigurnosti za otpornosti (γ_R):

Potporne konstrukcije: **R3**

- nosivost γ_{Rv} 1.00

Karakteristike nasipnog materijala iza konstrukcije:

γ_n =	19.00 kN/m^3	φ_k' =	38.00 °	- karakteristična vrijednost kuta trenja
$\gamma_{n'}$ =	11.50 kN/m^3	δ =	0.00 °	- kut trenja između tla i površine zida
γ_w =	10.25 kN/m^3	α =	90.00 °	- kut nagiba površine zida (uz nasip) u odnosu na ho
		β =	0.00 °	- kut nagiba terena iza zida

STR

φ_d' =	32.01 °	- projektna vrijednost kuta trenja
δ_d =	0.00 °	- projektni kut trenja između tla i površine zida
K_o =	0.470	- koeficijent tlaka mirovanja

$c_d = \frac{c_k}{\gamma_{c'}}$ $\tan\varphi_d = \frac{\tan\varphi_k}{\gamma_{\varphi'}}$;

Koeficijent reakcije podloge: k = 65,000.00 [kN/m^2]

ANALIZA OPTEREĆENJA:

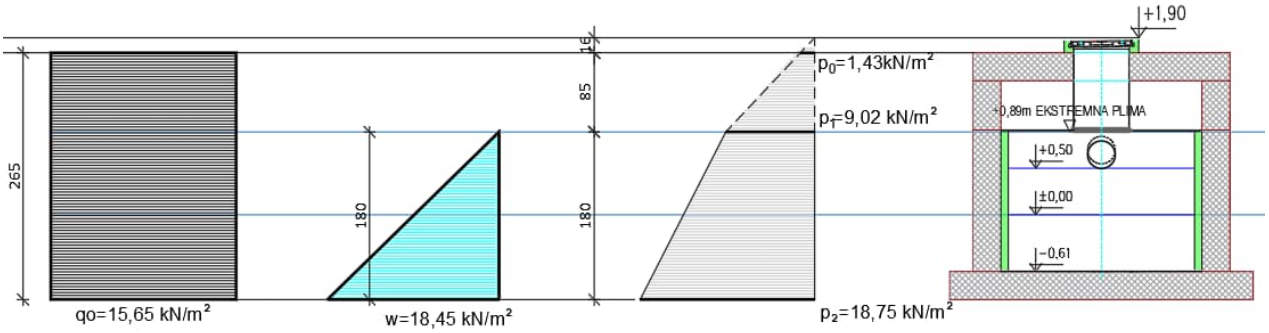
1. Konstrukcijski element: ZID SEPARATORA

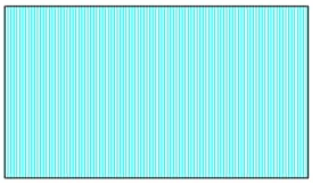
b) PRITISAK ZEMLJE(NASIPA) NA BOČNI ZID + HIDROSTATSKI PRIT.

- PRITISAK TLA	p_0 =	1.43	kN/m^2	- tlak tla na vrhu zida
	h_1 =	0.85	m	
	p_1 =	9.02	kN/m^2	- tlak tla na razini plime
	h_2 =	1.80	m	
	$p_2 = \gamma_n \cdot L_i \cdot K_o$ =	18.75	kN/m^2	- tlak tla na dnu zida
c) POKRETNO OPTEREĆENJE	q =	33.30	[kN/m^2]	- površinsko opterećenje na nasi
	q_o =	15.65	kN/m^2	- površinsko opterećenje na zid
d) HIDROSTATSKI PRITISAK - izvana	w_i =	18.45	kN/m^2	- izvana

2. Konstrukcijski element: TEMELJNA PLOČA

a) HIDROSTATSKI PRITISAK - izvana	w =	-18.45	kN/m^2	- izvana / uzgon





provjera na uzgon

ukupan volumen istisnine okna=	23.78	m^3	
U(uzgon) **=**	243.75	kN	
težina okna sa pločom i opremom=	427.70	kN	
dodatna težina uronjenog materijala oko okna (plima)=	23.16	kN	
G = Σ	450.86	kN	
F_s= G/U=	1.85		**OK!**

provjera naprezanja na kontaktu tla

ukupan volumen istisnine okna=	23.78	m^3
uzgon=	243.745	kN
težina okna sa pločom i opremom =	427.70	kN
težina uronjenog okna (oseka -0,64m)=	376.10	kN
površina temeljne ploče=	16.63	m^2

b) naprezanje na kontaktu tla (oseka) sigma = 22.62 kN/m^2

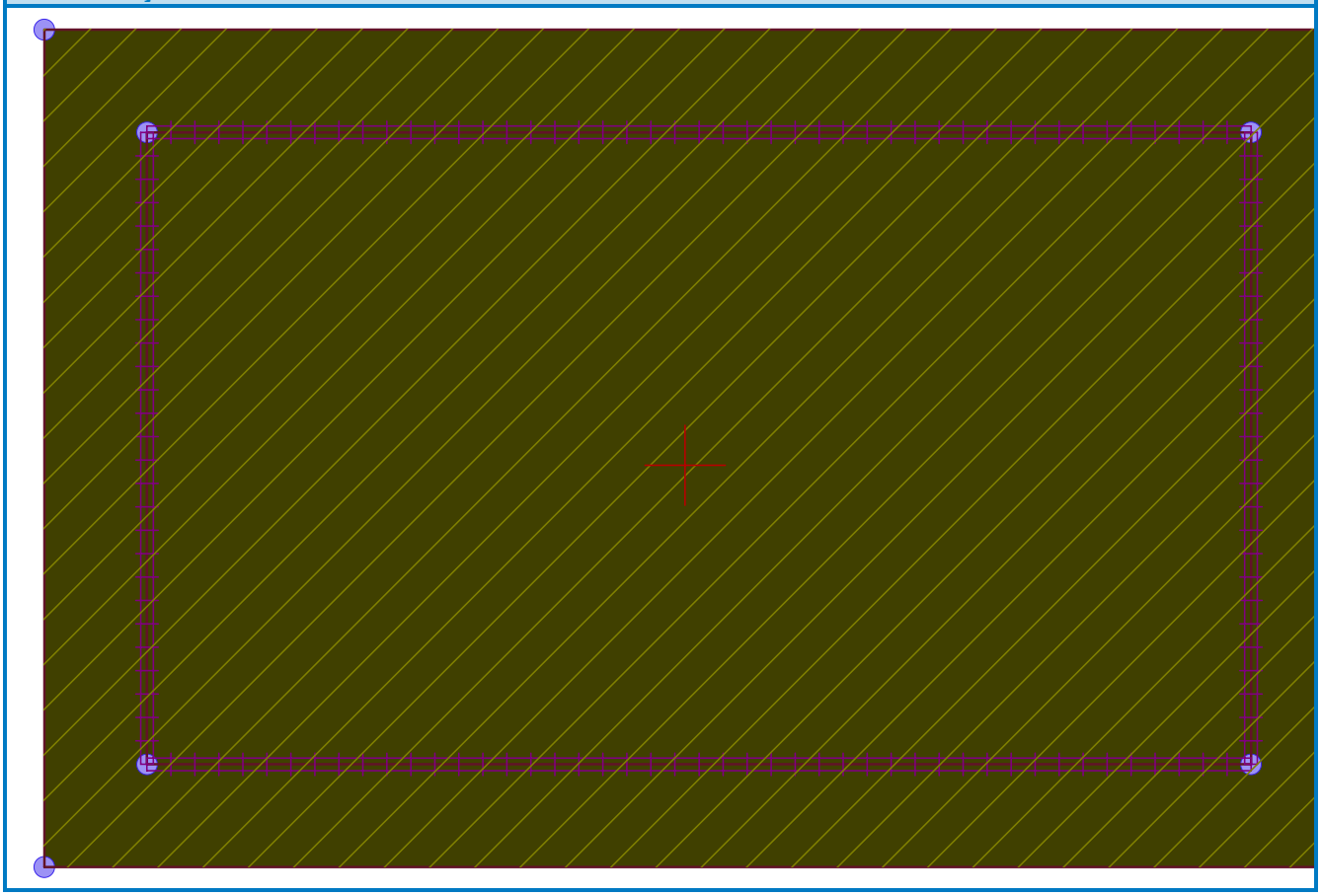
Proračun donje ploče

Unos podataka

Projekt

Zadatak : dimenzioniranje okna separator 1
Dio : donja ploča
Datum : 8/30/2023

Naziv : Projekt



Postavke

(unos za trenutan zadatak)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-2
Koeficijenti EN 1992-2 : standard
Opterećenja i kombinacije : u skladu sa EN 1990

Spojevi

Br.	Lokacija		Br.	Lokacija		Br.	Lokacija		Br.	Lokacija	
	x [m]	y [m]		x [m]	y [m]		x [m]	y [m]		x [m]	y [m]
1	0.00	0.00	2	0.00	-3.26	3	5.10	-3.26	4	5.10	0.00
5	0.40	-0.40	6	0.40	-2.86	7	4.70	-2.86	8	4.70	-0.40

Linije

Br.	Vrsta linija	Način unos	Topologija linije
1	segment		Ishodište (0.00; 0.00) [m] , kraj (0.00; -3.26) [m]
2	segment		Ishodište (0.00; -3.26) [m] , kraj (5.10; -3.26) [m]
3	segment		Ishodište (5.10; -3.26) [m] , kraj (5.10; 0.00) [m]
4	segment		Ishodište (5.10; 0.00) [m] , kraj (0.00; 0.00) [m]
5	segment		Ishodište (0.40; -0.40) [m] , kraj (0.40; -2.86) [m]
6	segment		Ishodište (0.40; -2.86) [m] , kraj (4.70; -2.86) [m]
7	segment		Ishodište (4.70; -2.86) [m] , kraj (4.70; -0.40) [m]
8	segment		Ishodište (4.70; -0.40) [m] , kraj (0.40; -0.40) [m]

Makroelemeni

Br.	Popis linija	Debljina [m]	Materijal
1	1-4	0.30	C 35/45 E_{cm} = 34000.00 MPa G = 14167.00 MPa α_t = 0.000010 1/K γ = 25.00 kN/m^3 f_{ck} = 35.00 MPa f_{ctm} = 3.20 MPa

Linijski ležajevi

Br.	Lokacija	Ležaj	
		Smjer Z	Oko T
1	Linija Br. 5	fiksno	fiksno
2	Linija Br. 6	fiksno	fiksno
3	Linija Br. 7	fiksno	fiksno
4	Linija Br. 8	fiksno	fiksno

Makroelement tla

Br.	Lokacija	Parametri tla	
		C_1 [MN/m^3]	C_2 [MN/m]
1	Makroelement Br. 1	1.919	12.451

Generiranje mreže

Parametri generiranja mreže

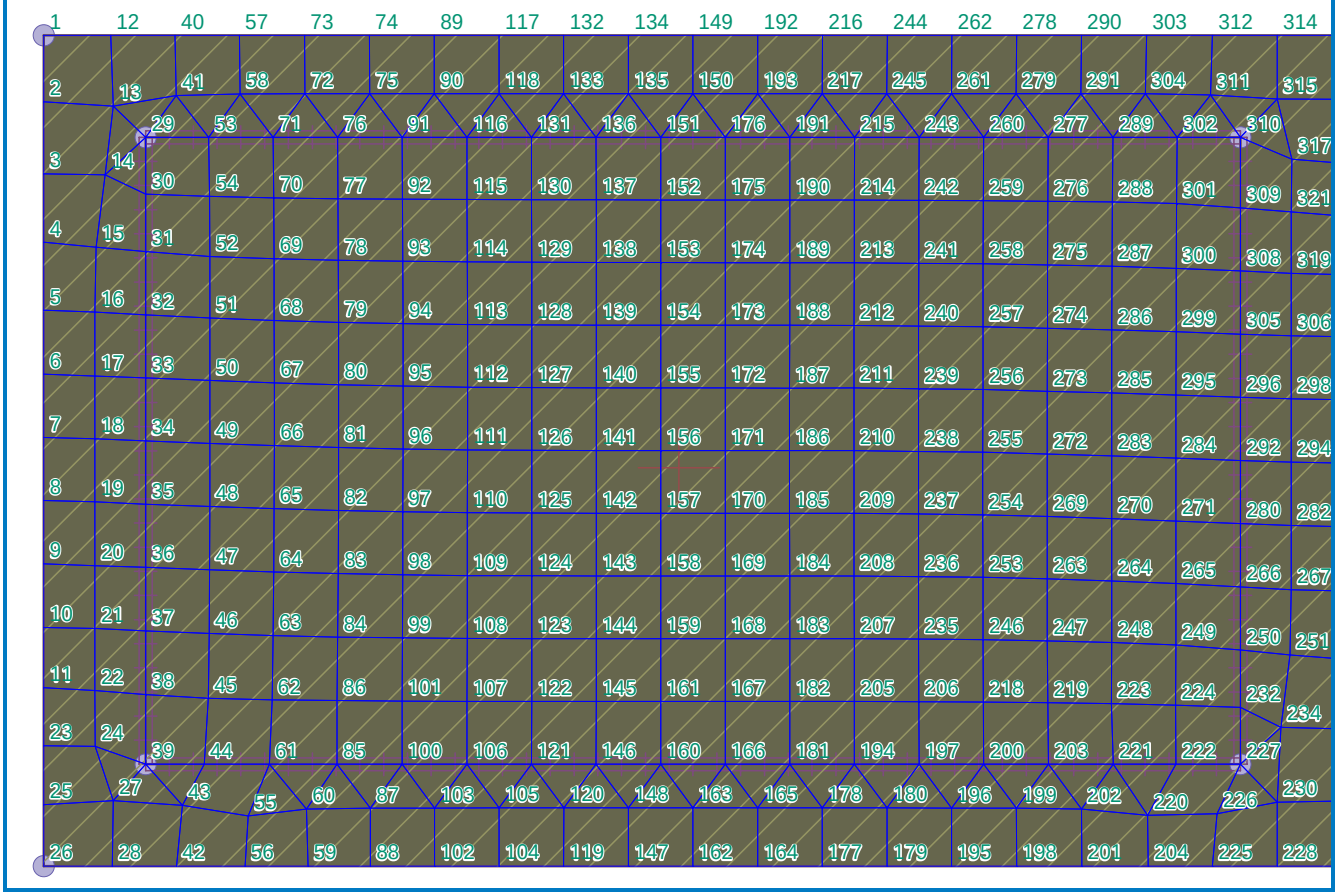
Dužina ruba elementa : 0.25 [m]
Vrsta mreže : mješovito
Zaglađivanje mreže : da

Rezultat generiranja mreže

Mreža konačnih elemenata uspješno je generirana.

Broj čvorova 322, broj elemenata 324

Naziv : Generiranje mreže



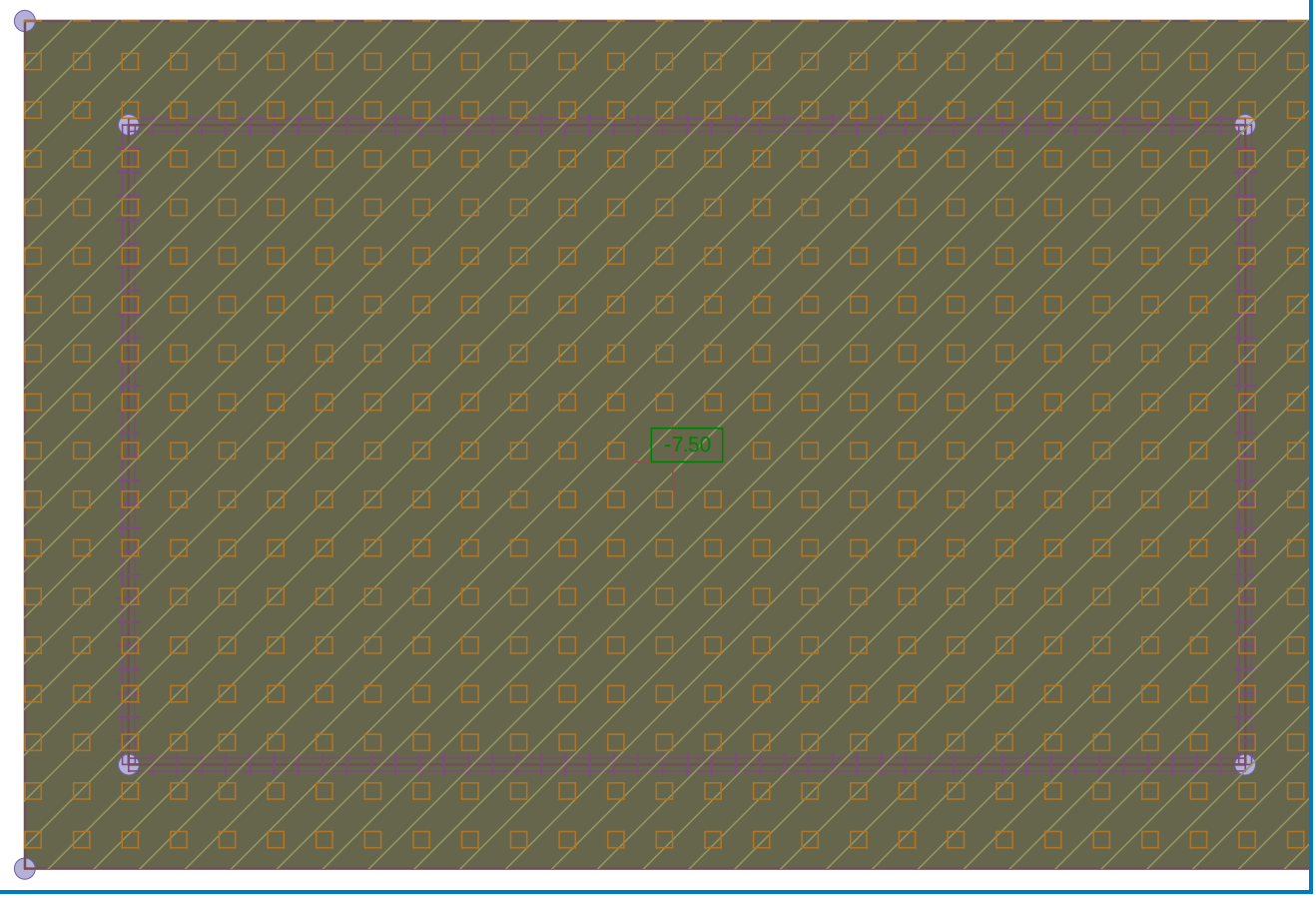
Slučaj opterećenja 1

Slučaj opterećenja			Koeficijent		Aktivan
Naziv	Kod	Vrsta	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	Slučaj opterećenja
G1 vlastita težina-stalno	Vlastita težina	Stalno	1.35	0.90	

Opterećenja makroelementa

Br.	Lokacija	Vlastita težina	
		Vrsta opterećenja	f [kN/m²]
1	Makroelement Br. 1	jednolik	-7.50

Naziv : Opterećenje makroelemenata | **Proračun 1**



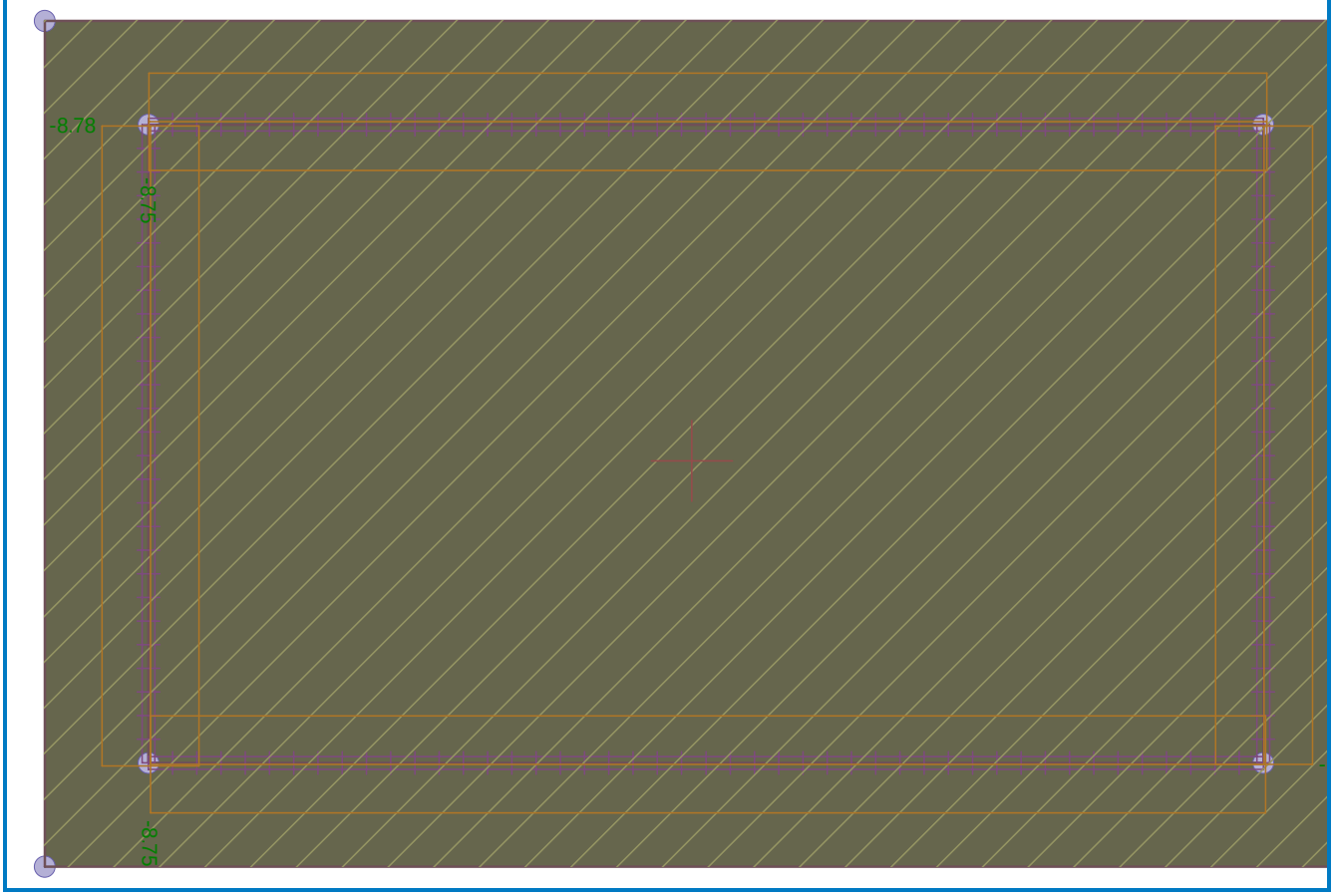
Slučaj opterećenja 2

Slučaj opterećenja			Koeficijent		Aktivan
Naziv	Kod	Vrsta	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	Slučaj opterećenja
G2 dodatno stalno (zidovi, ploča i oprema)	Sila	Stalno	1.35	0.90	

Slobodno linijsko opterećenje

Br.	Početna točka		Krajnja točka		Opterećenje - sila		
	x_1 [m]	y_1 [m]	x_2 [m]	y_2 [m]	Vrsta opterećenja	f/f_1 [kN/m]	f_2 [kN/m]
1	0.41	-0.41	0.41	-2.87	jednolik	-8.78	
2	0.41	-2.87	4.71	-2.87	jednolik	-8.75	
3	4.70	-2.87	4.70	-0.41	jednolik	-8.75	
4	0.40	-0.39	4.71	-0.39	jednolik	-8.75	

Naziv : Slobodno linijsko opterećenje | **Proračun 2**



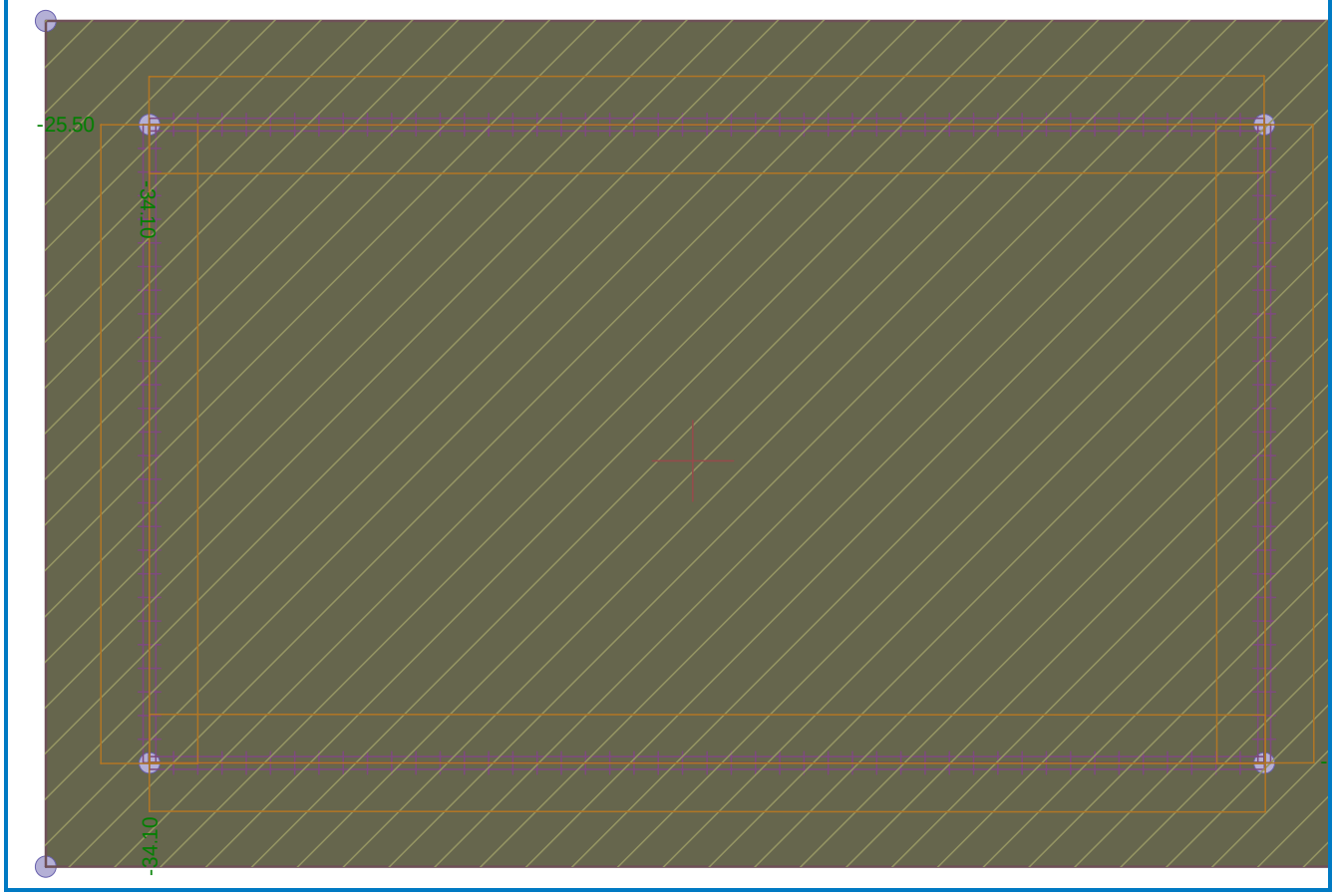
Slučaj opterećenja 3

Slučaj opterećenja			Koeficijent		Aktivan
Naziv	Kod	Vrsta	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	Slučaj opterećenja
Q3 prometno	Sila	Promjenjivo	1.50		

Slobodno linijsko opterećenje

Br.	Početna točka		Krajnja točka		Opterećenje - sila		
	x_1 [m]	y_1 [m]	x_2 [m]	y_2 [m]	Vrsta opterećenja	f/f_1 [kN/m]	f_2 [kN/m]
1	0.40	-0.40	0.40	-2.86	jednolik	-25.50	
2	0.40	-2.86	4.70	-2.86	jednolik	-34.10	
3	4.70	-2.86	4.70	-0.40	jednolik	-25.50	
4	0.40	-0.40	4.70	-0.40	jednolik	-34.10	

Naziv : Slobodno linijsko opterećenje | **Proračun 3**



Slučaj opterećenja 4

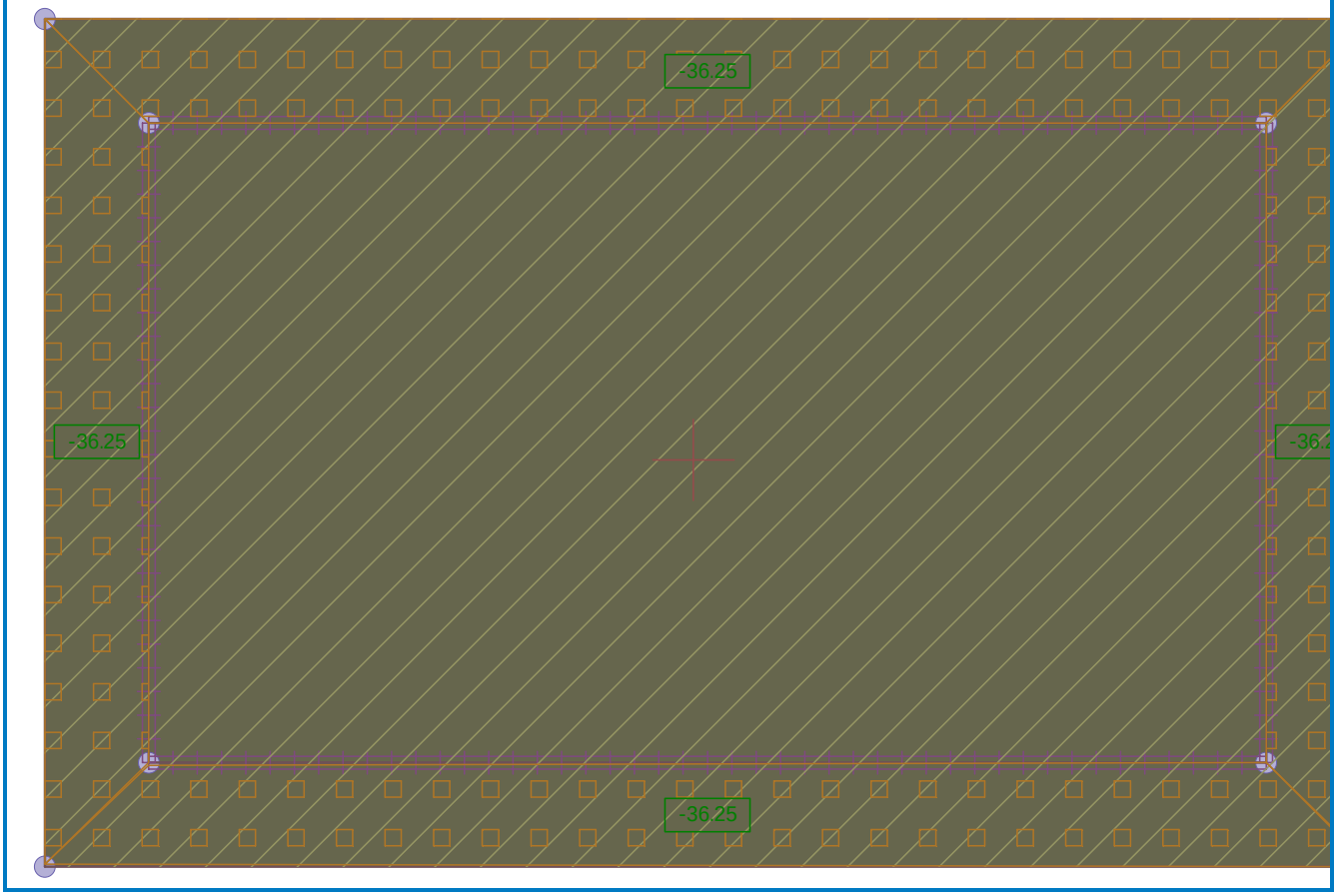
Slučaj opterećenja			Koeficijent		Aktivan
Naziv	Kod	Vrsta	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	Slučaj opterećenja
G4 opterećenje prepusta podne ploce	Sila	Stalno	1.35	0.90	Da

Slobodna površinska opterećenja

Br.	Lokacija	Vrsta opterećenja	Opterećenje - sila								
			f/f_1 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_2 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_3 [kN/m²]	x [m]	y [m]
1	(0.00; 0.00), (5.10; 0.00), (4.70; -0.40), (0.40; -0.40)	jednolik	-36.25								
2	(5.10; 0.00), (5.10; -3.25), (4.70; -2.86), (4.70; -0.40)	jednolik	-36.25								
3	(4.70; -2.86), (5.10; -3.26), (0.00; -3.25), (0.40; -2.87)	jednolik	-36.25								

Br.	Lokacija	Vrsta opterećenja	Opterećenje - sila								
			f/f_1 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_2 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_3 [kN/m²]	x [m]	y [m]
4	(0.00; -3.25), (0.00; 0.00), (0.40; -0.40), (0.40; -2.86)	jednolik	-36.25								

Naziv : Slobodna površinska opterećenja | **Proračun 4**



Kombinacija GSN

Br.	Naziv i vrsta kombinacije	Sklop
1	Q3:G1+G2+G4	$\gamma_{f,sup,1}$*[G1 vlastita težina-stalno] + $\gamma_{f,sup,2}$*[G2 dodatno stalno (zidovi, ploča i oprema)] + $\gamma_{f,sup,3}$*[Q3 prometno] + $\gamma_{f,sup,4}$*[G4 opterećenje prepusta podne ploče]

Parametri dimenzioniranja

Standard za betonske konstrukcije : EN 1992-2

Kombinacije za dimenzioniranje : (sve)
Materijal uzdužne armature : B500B
Karakteristična granica popuštanja : f_{yk} = 500.00 MPa

Posmična armatura : spone
Materijal spona : B500B
Karakteristična granica popuštanja : f_{yk} = 500.00 MPa

Dimenzioniranje makroelementa

Br.	Kut armature		Udaljenost težišta gornje armature od ruba ploče		Udaljenost težišta donje armature od ruba ploče	
	Smjer 1 [°]	Smjer 2 [°]	Smjer 1 [mm]	Smjer 2 [mm]	Smjer 1 [mm]	Smjer 2 [mm]
1	0.00	90.00	55.0	65.0	55.0	65.0

Rezultati

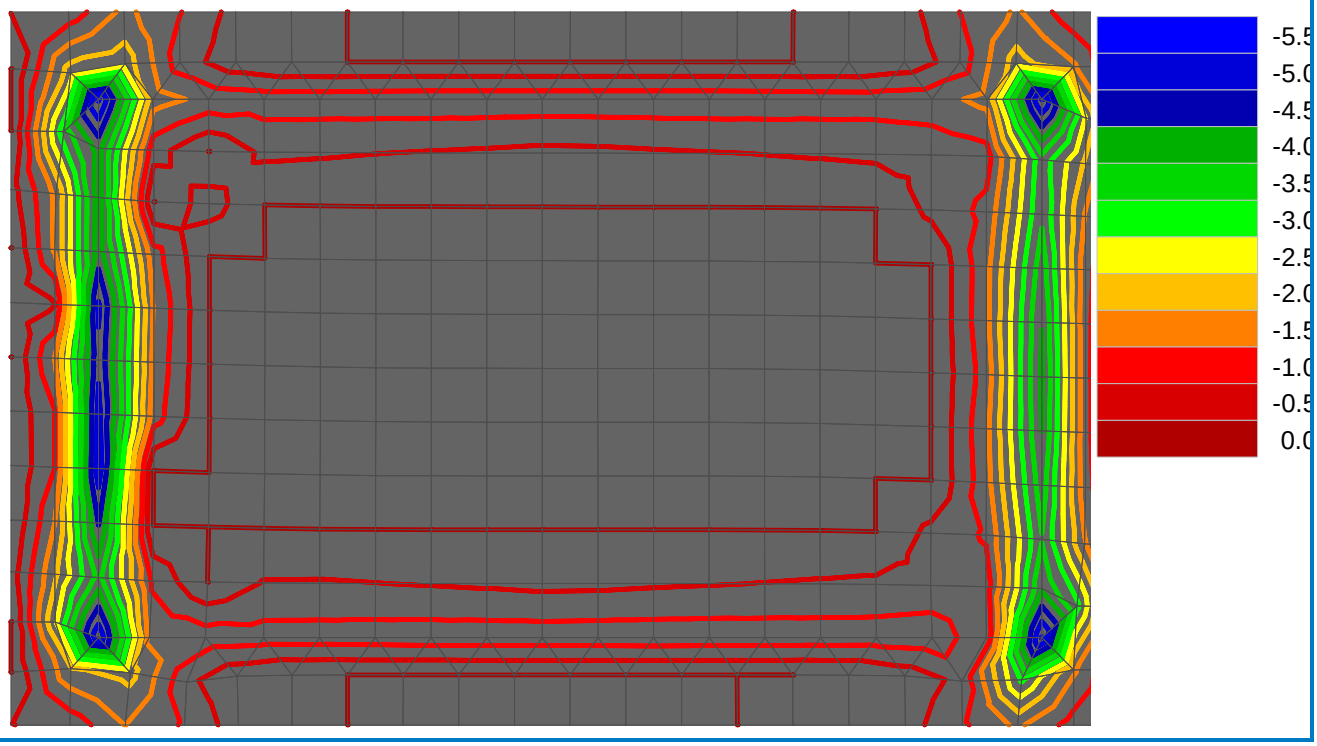
Standard za betonske konstrukcije : EN 1992-2

Rezultat proračuna

Proračun je izvršen bez grešaka.

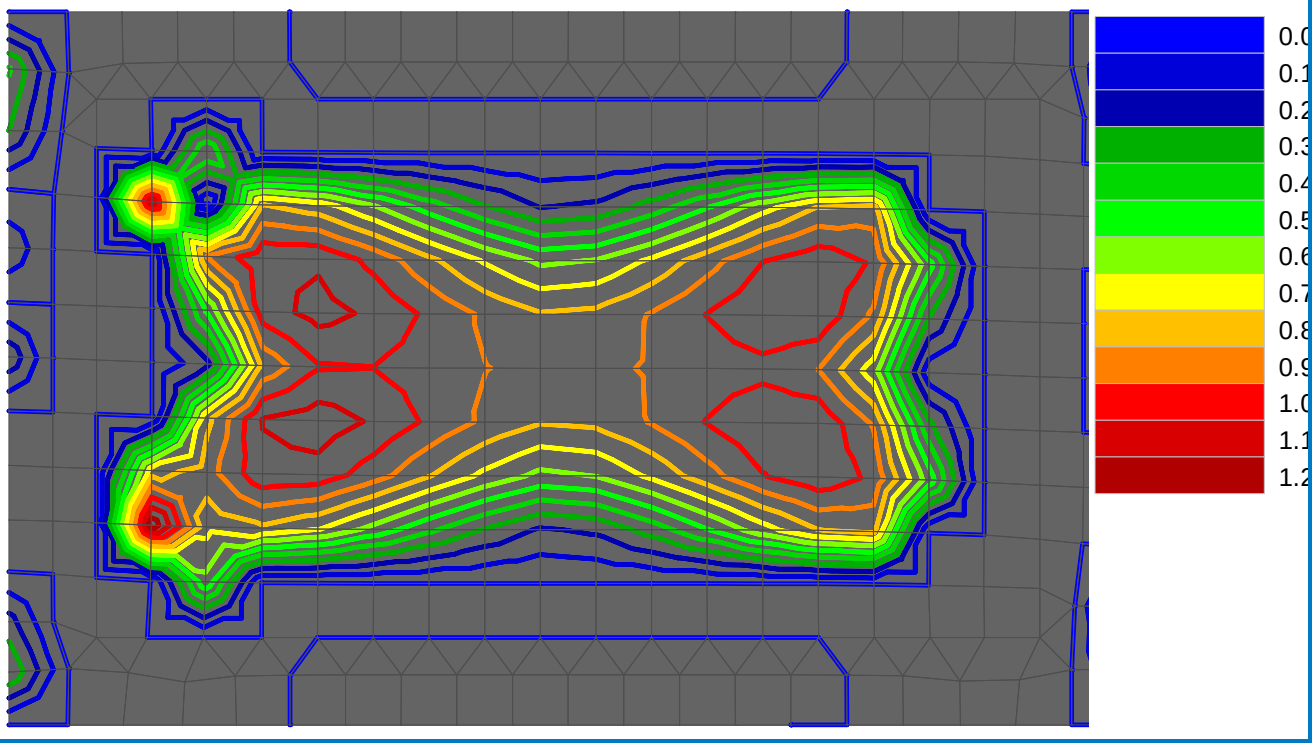
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed1,min}$; raspon : <-5.6; 0.0> kNm/m



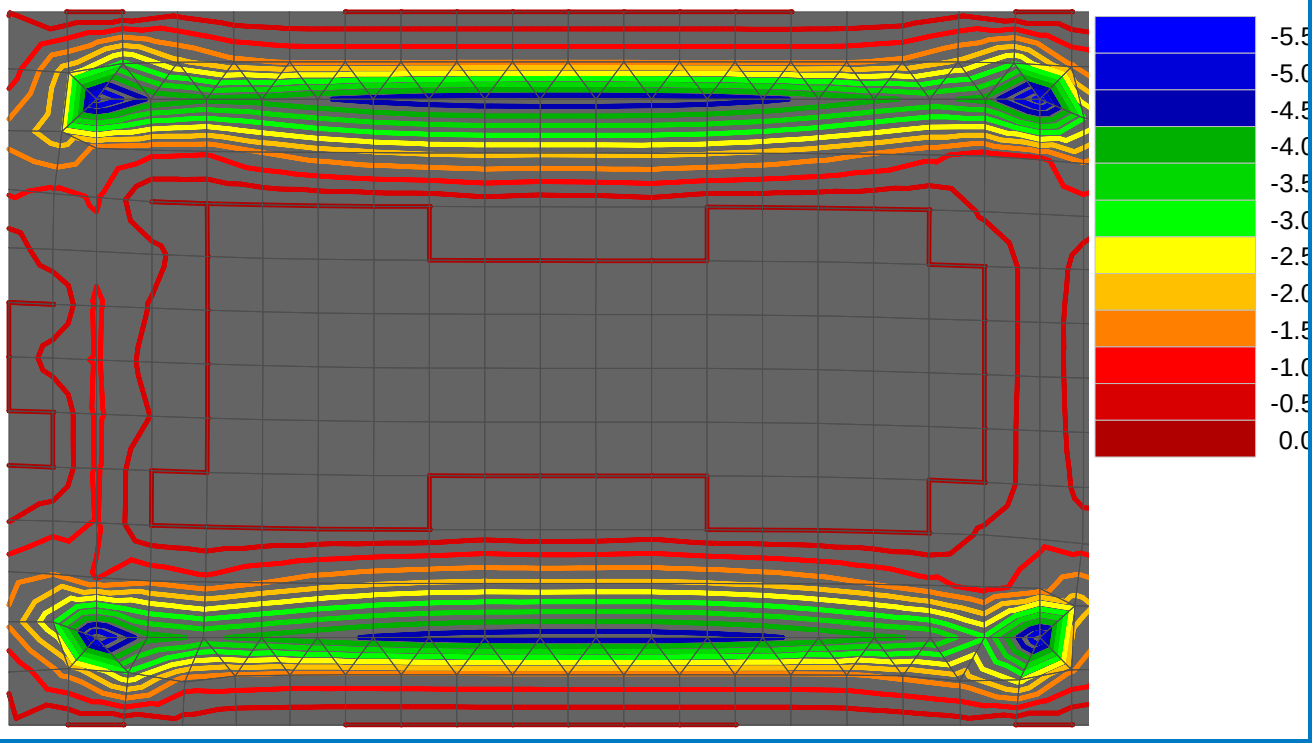
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed1,max}$; raspon : <0.0; 1.3> kNm/m



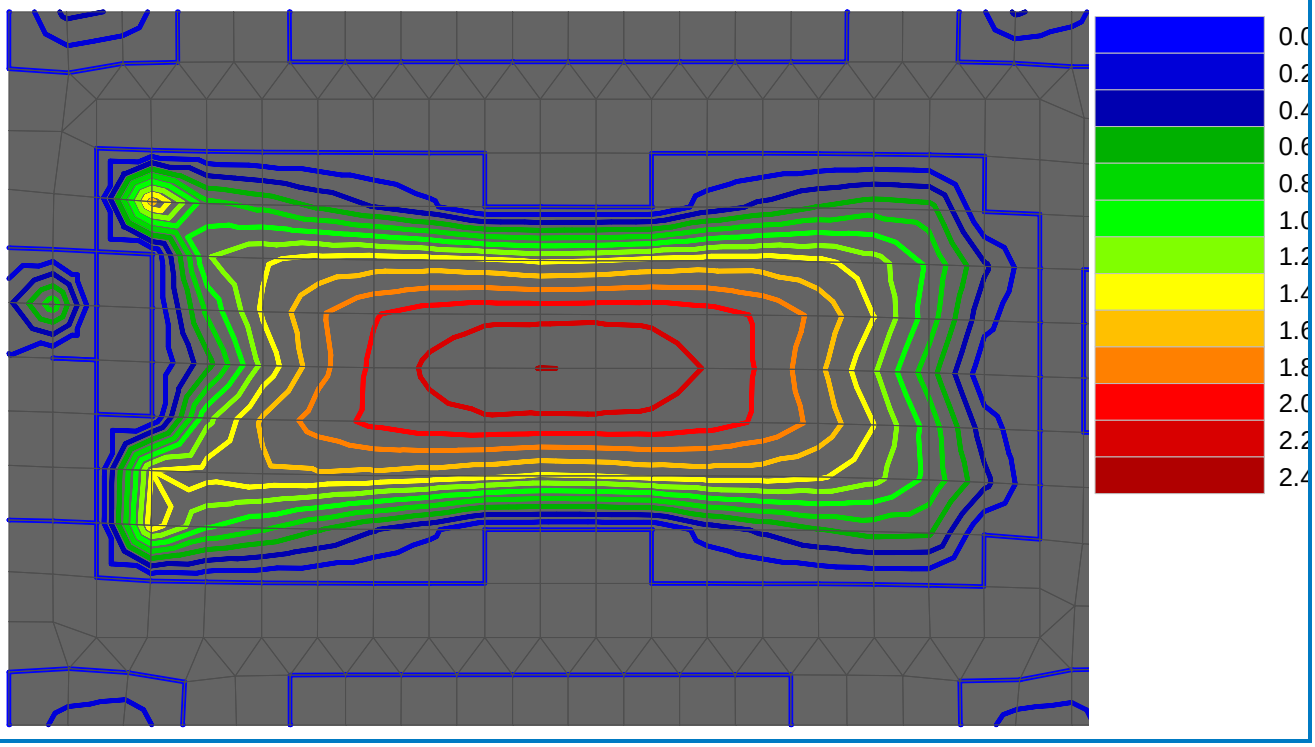
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed2,min}$; raspon : <-5.6; 0.0> kNm/m



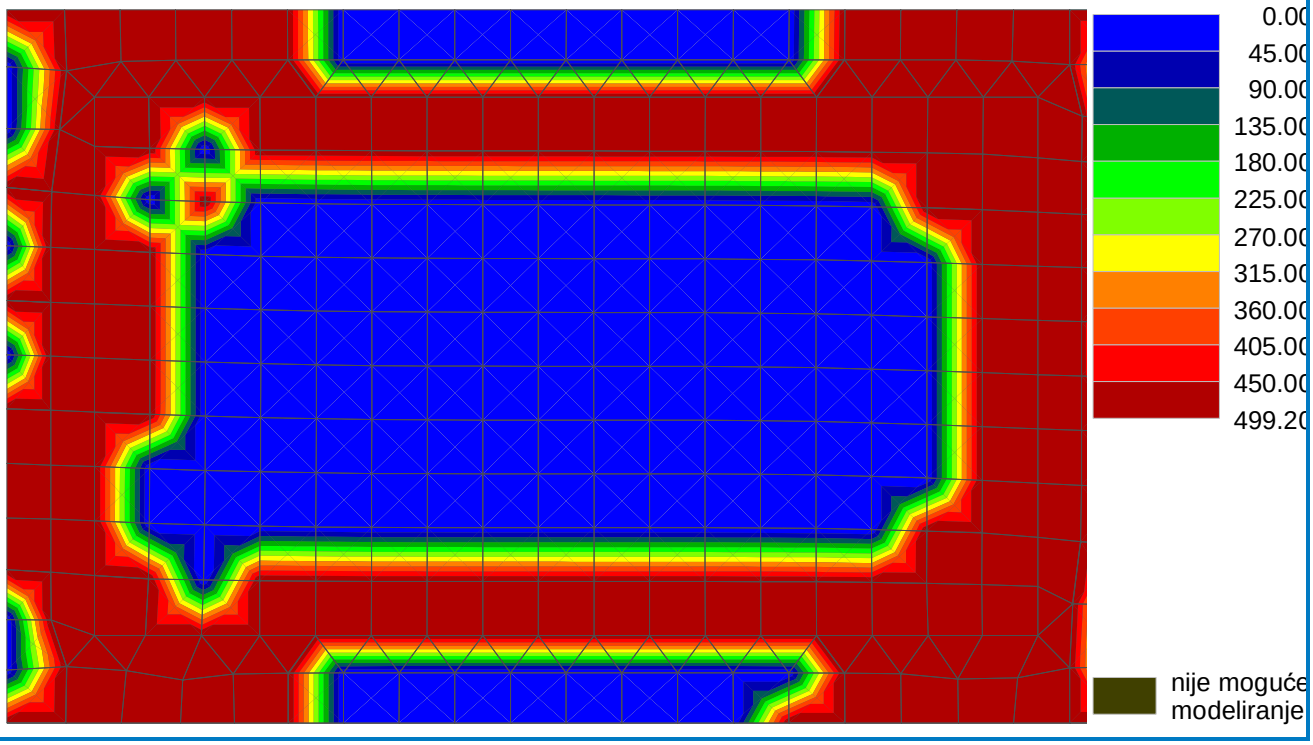
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed2,max}$; raspon : <0.0; 2.4> kNm/m



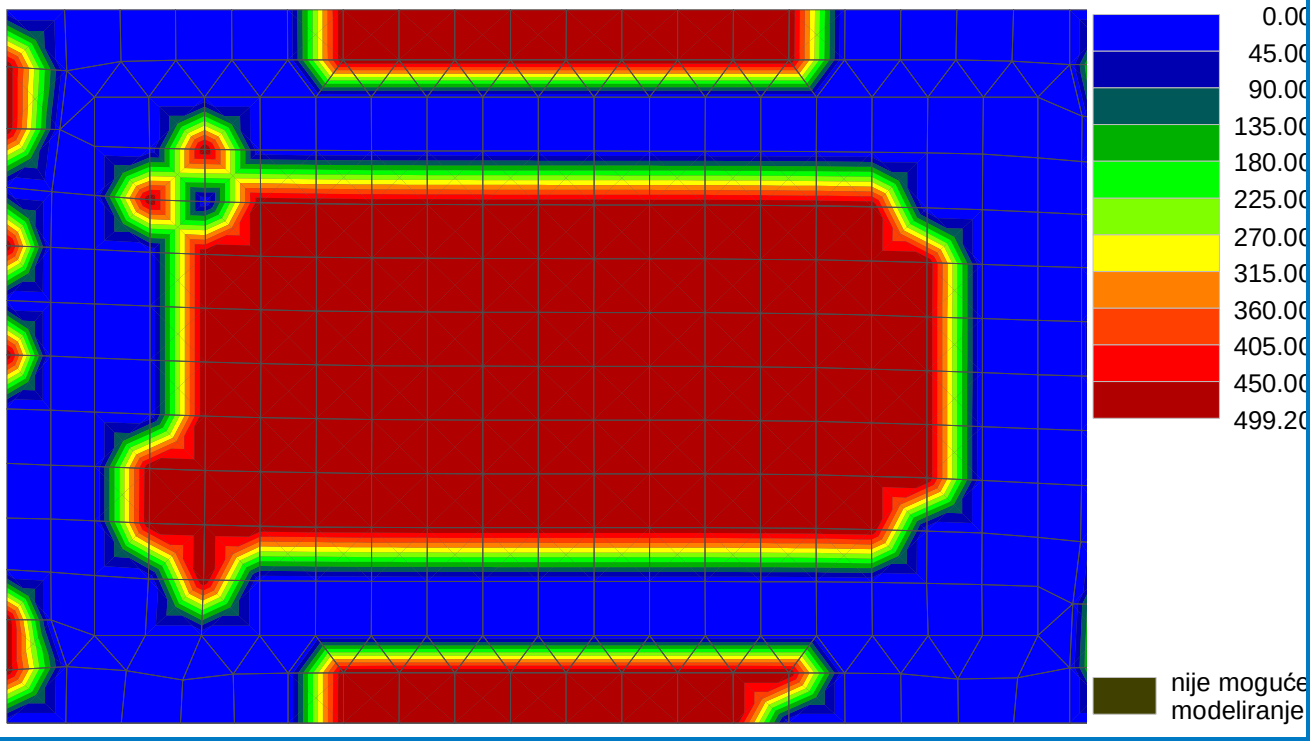
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{u1}; raspon : <0.00; 499.20> mm²/m



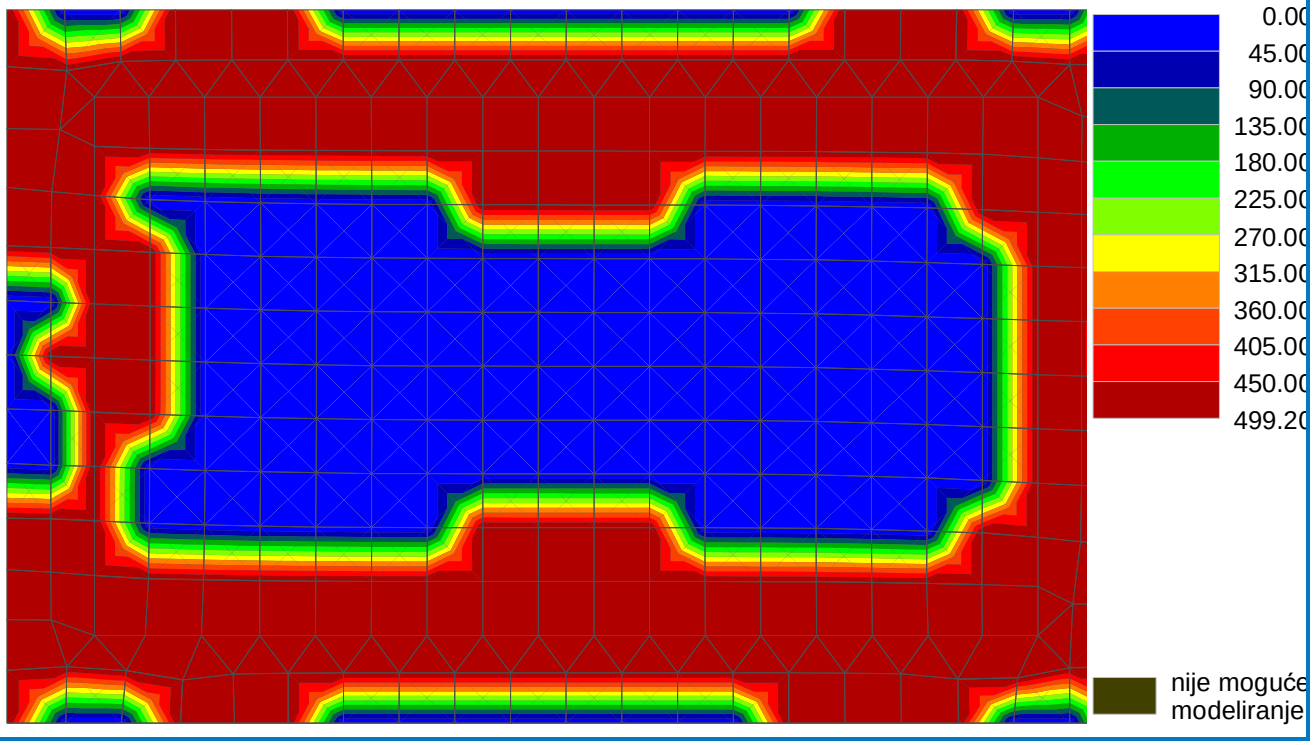
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{b1}; raspon : <0.00; 499.20> mm²/m



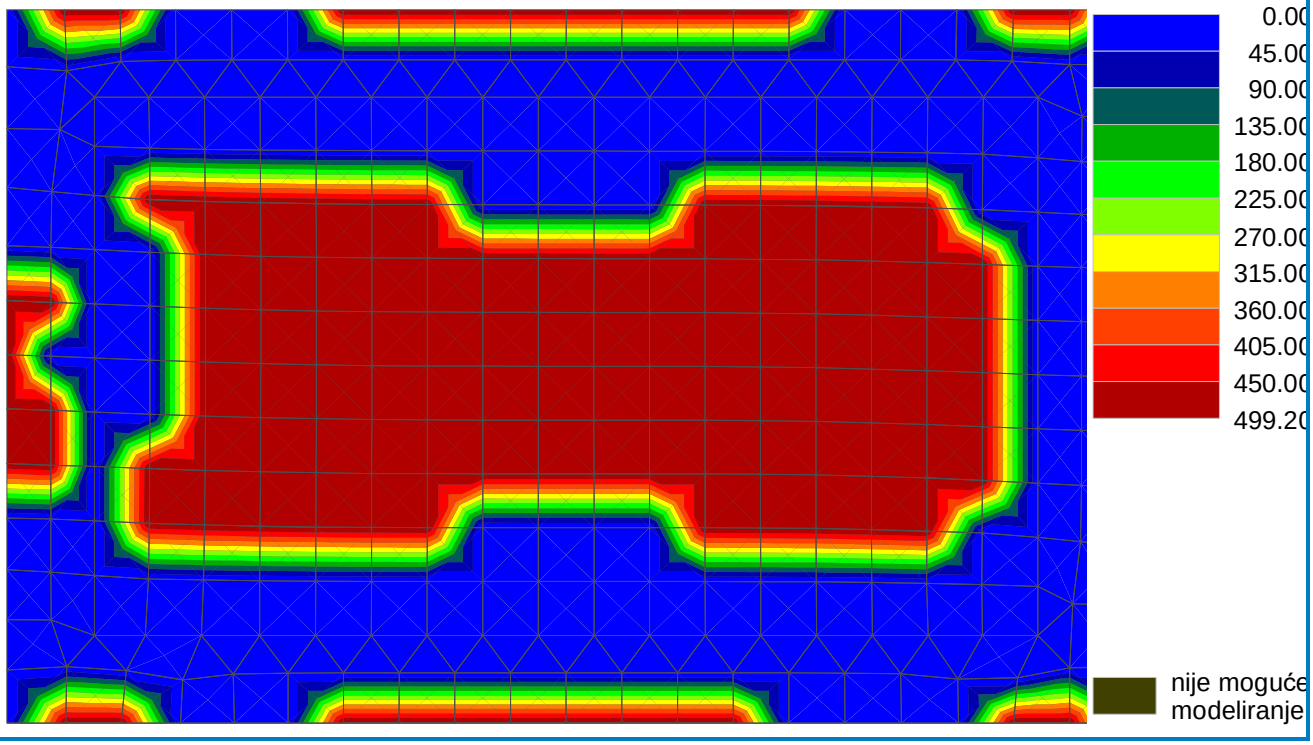
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{u2}; raspon : <0.00; 499.20> mm²/m



Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{b2}; raspon : <0.00; 499.20> mm²/m



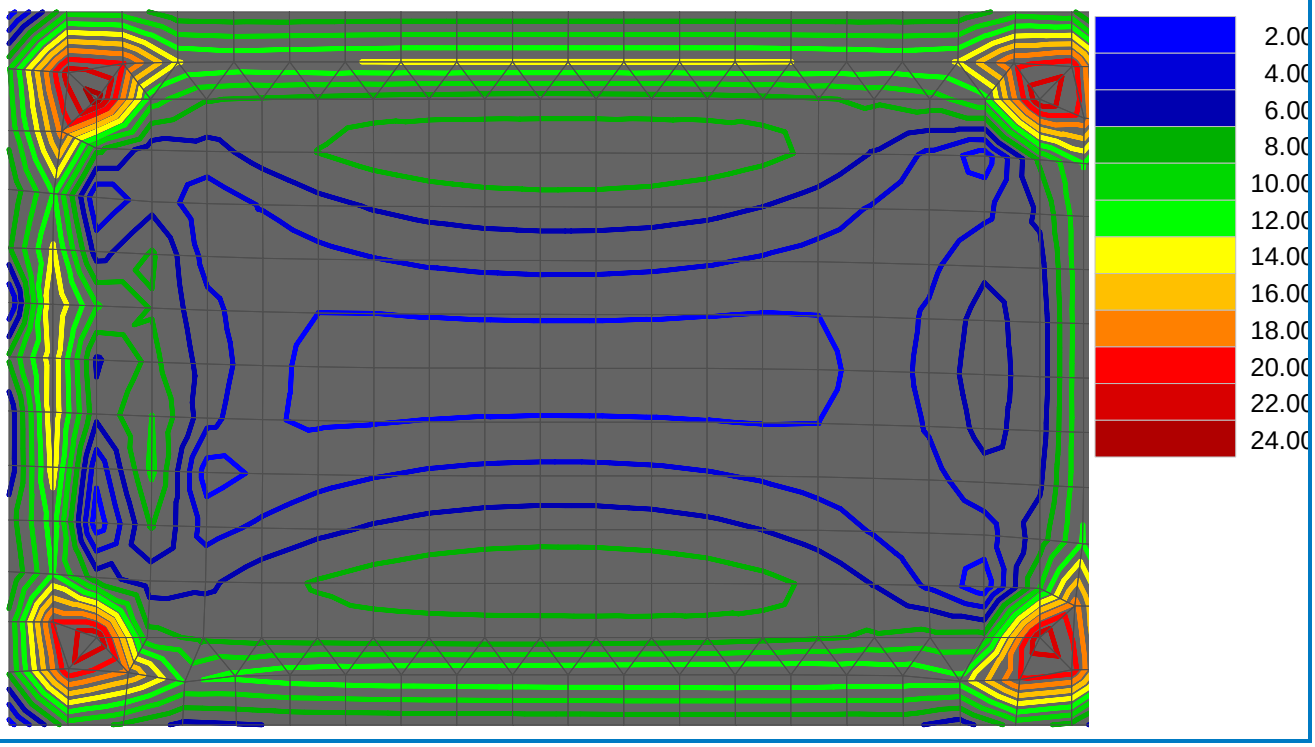
Odabrana armatura:

Gornju i donju zonu ploče armirati sa Q503

Spojeve ploče sa zidovima armirati sa Ø10/15cm

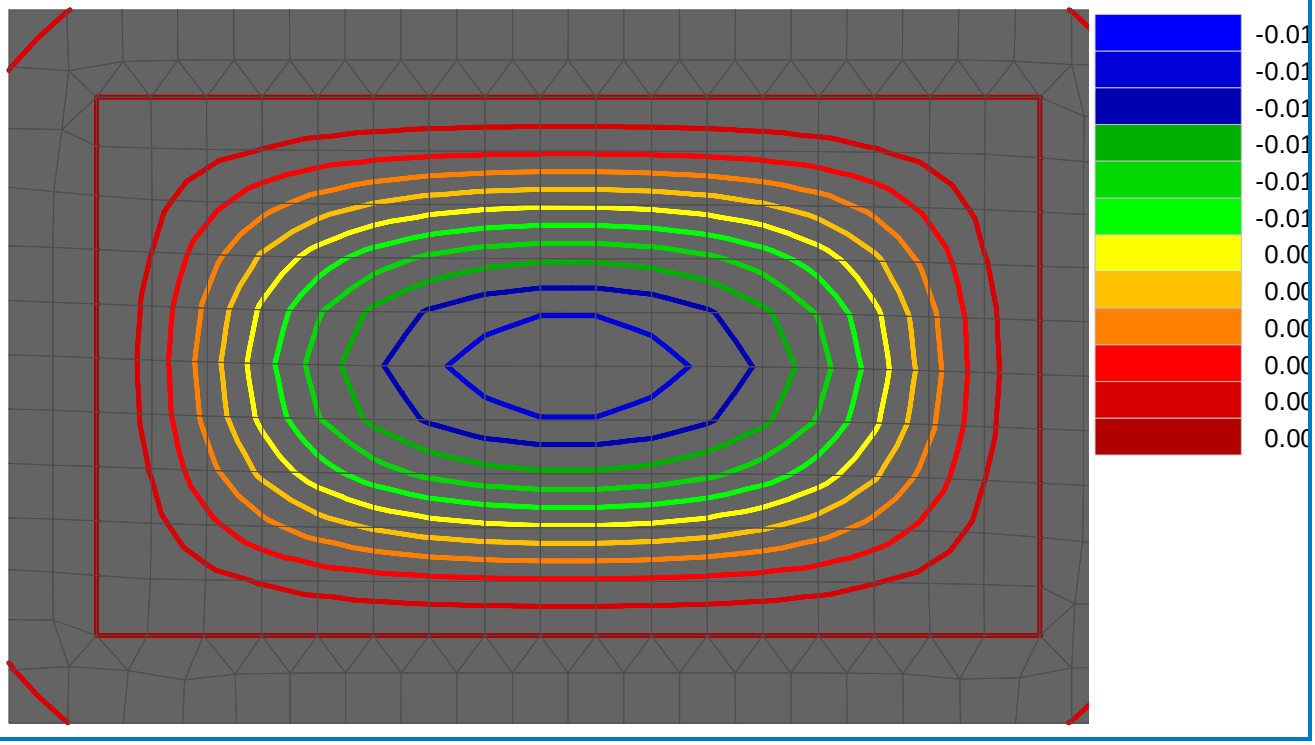
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Posmična sila V_{Ed}; raspon : <0.02; 24.68> kN/m



Naziv : Proračun

Rezultati : G1 vlastita težina-stalno; varijabla : Progib w_z; raspon : <-0.01; 0.00> mm



Nosivost betona na posmik

Mae. Br.	Posmična sila $V_{Rd,c}$ [kN/m]	Posmična sila $V_{Rd,max}$ [kN/m]
1	131.47	1105.27

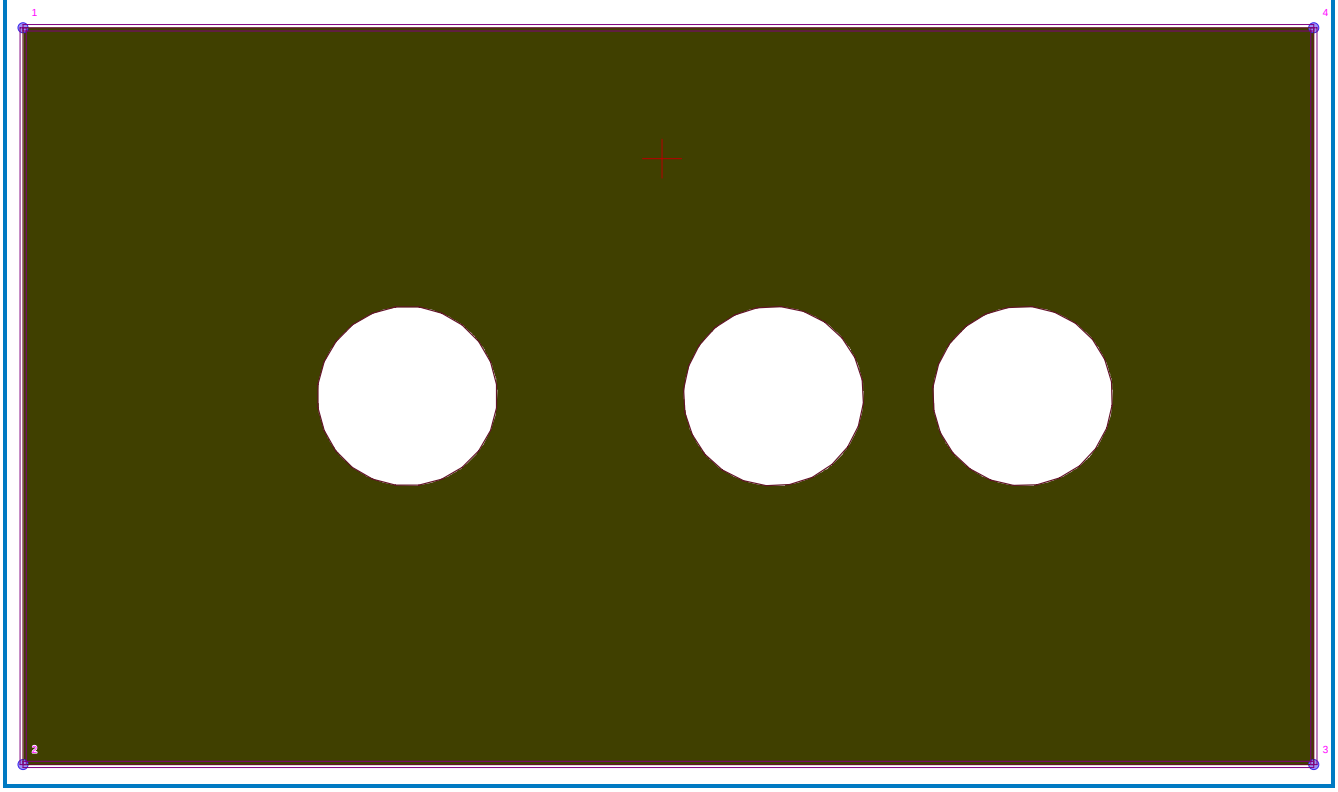
Proračun gornje ploče

Unos podataka

Projekt

Zadatak : dimenzioniranje okna separator 1 8/31/2023
Dio : gornja ploča
Datum : 8/30/2023

Naziv : Projekt



Postavke

(unos za trenutan zadatak)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-2
Koeficijenti EN 1992-2 : standard
Opterećenja i kombinacije : u skladu sa EN 1990

Spojevi

Br.	Lokacija x [m]	Lokacija y [m]	Br.	Lokacija x [m]	Lokacija y [m]	Br.	Lokacija x [m]	Lokacija y [m]	Br.	Lokacija x [m]	Lokacija y [m]
1	0.15	2.61	2	0.15	0.15	3	4.45	0.15	4	4.45	2.61

Linije

Br.	Vrsta linija	Način unos	Topologija linije
1	segment		Ishodište (0.15; 2.61) [m] , kraj (0.15; 0.15) [m]
2	segment		Ishodište (4.45; 0.15) [m] , kraj (4.45; 2.61) [m]
3	segment		Ishodište (0.15; 0.15) [m] , kraj (4.45; 0.15) [m]
4	segment		Ishodište (4.45; 2.61) [m] , kraj (0.15; 2.61) [m]
5	krug	centar i polumjer	Središte (1.43; 1.38) [m] , polumjer 0.30 [m] , orjentacija pozitivan , ishodište 307.47 [°]
6	krug	centar i polumjer	Središte (2.65; 1.38) [m] , polumjer 0.30 [m] , orjentacija pozitivan , ishodište 295.42 [°]
7	krug	centar i polumjer	Središte (3.48; 1.38) [m] , polumjer 0.30 [m] , orjentacija pozitivan , ishodište 309.16 [°]

Makroelemeni

Br.	Popis linija	Debljina [m]	Materijal
1	1-4	0.30	C 35/45 E_{cm} = 34000.00 MPa G = 14167.00 MPa α_t = 0.000010 1/K γ = 25.00 kN/m^3 f_{ck} = 35.00 MPa f_{ctm} = 3.20 MPa

Otvori

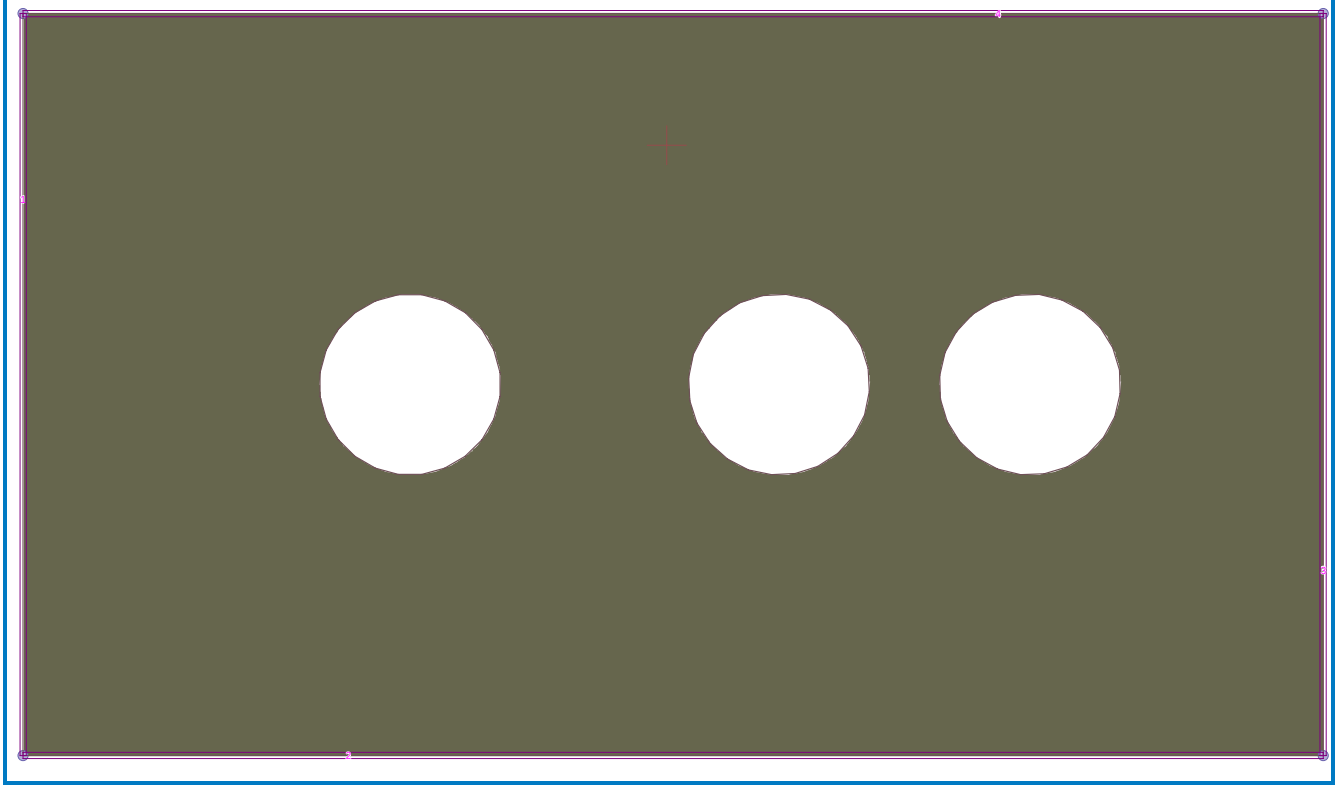
Br.	Popis linija
1	5
2	6
3	7

Linijski ležajevi

Br.	Lokacija	Ležaj	
		Smjer Z	Oko T
1	Linija Br. 1	fiksno	slobodno
2	Linija Br. 3	fiksno	slobodno
3	Linija Br. 2	fiksno	slobodno

Br.	Lokacija	Ležaj	
		Smjer Z	Oko T
4	Linija Br. 4	fiksno	slobodno

Naziv : Linijski ležajevi

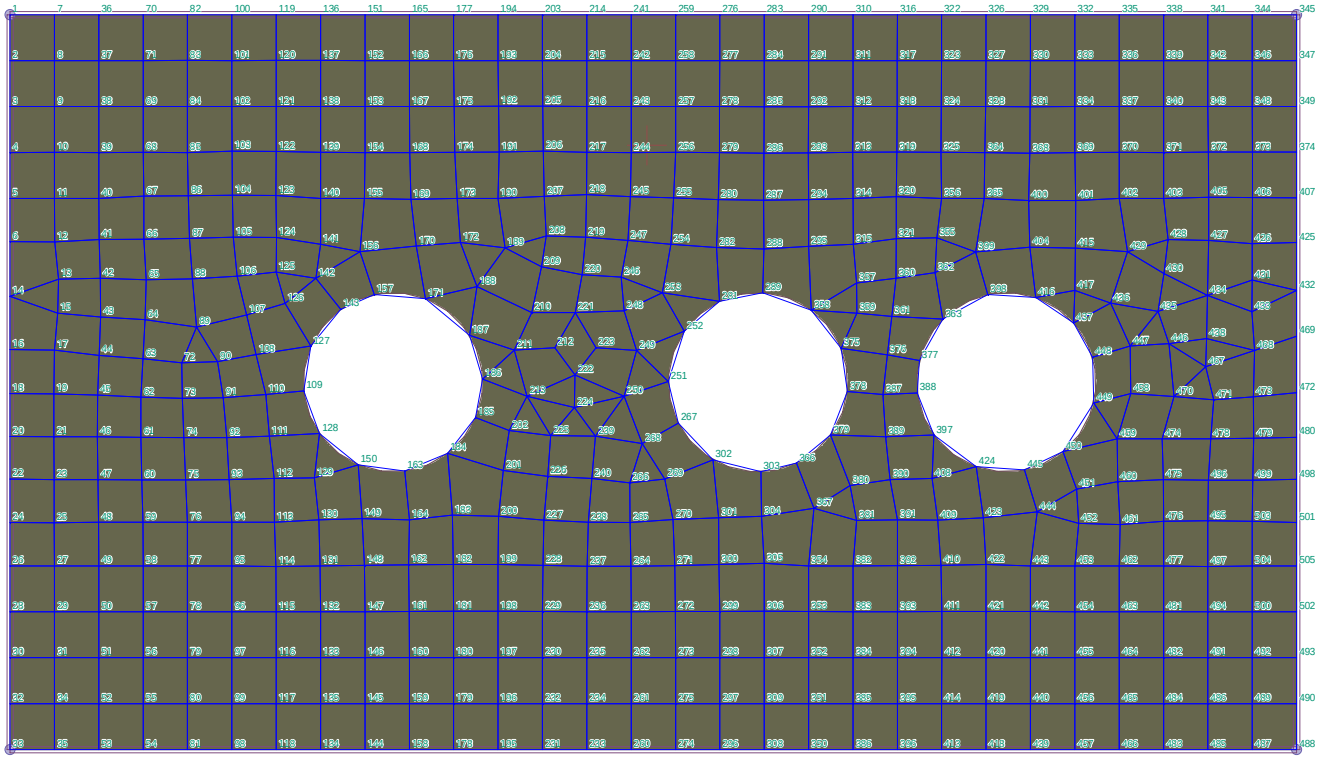


Generiranje mreže

Parametri generiranja mreže
Dužina ruba elementa : 0.15 [m]
Vrsta mreže : mješovito
Zaglađivanje mreže : da

Rezultat generiranja mreže
Mreža konačnih elemenata uspješno je generirana.
Broj čvorova 505, broj elemenata 465

Naziv : Generiranje mreže



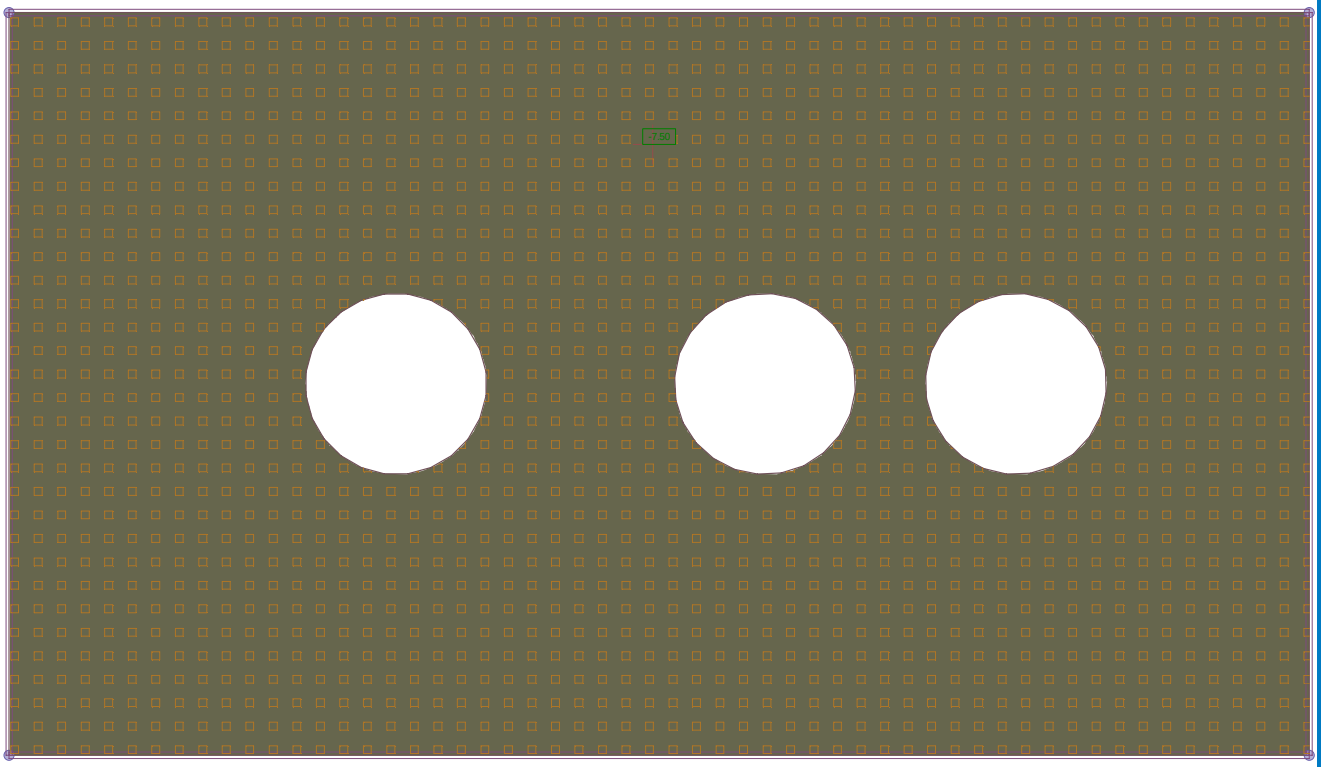
Slučaj opterećenja 1

Slučaj opterećenja			Koeficijent		Aktivan
Naziv	Kod	Vrsta	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	Slučaj opterećenja
G1 vlastita težina-stalno	Vlastita težina	Stalno	1.35	0.90	

Opterećenja makroelementa

Br.	Lokacija	Vlastita težina	
		Vrsta opterećenja	f [kN/m^2]
1	Makroelement Br. 1	jednolik	-7.50

Naziv : Opterećenje makroelemenata	Proračun 1



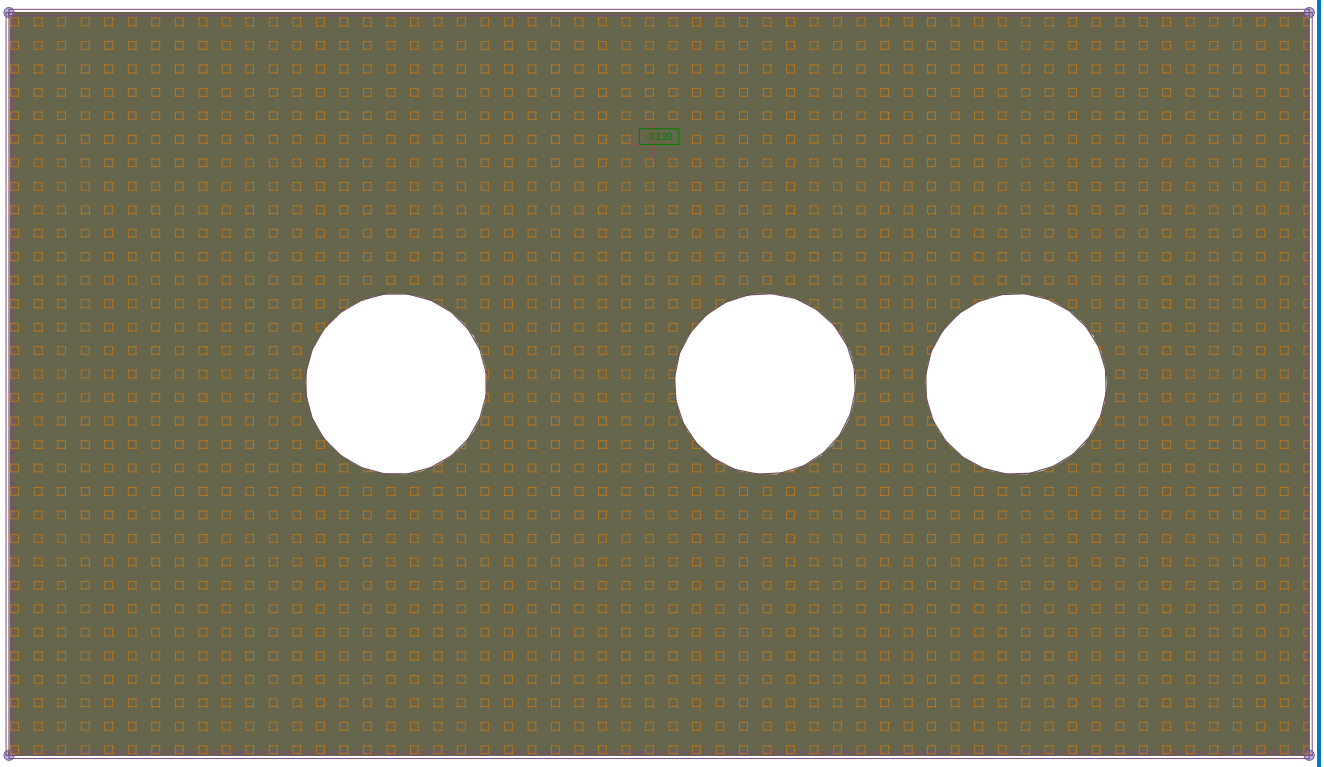
Slučaj opterećenja 2

Slučaj opterećenja			Koeficijent		Aktivan
Naziv	Kod	Vrsta	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	Slučaj opterećenja
Q2 promet	Sila	Promjenjivo	1.50		Da

Opterećenja makroelementa

Br.	Lokacija	Vrsta opterećenja	Opterećenje - sila								
			f/f_1 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_2 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_3 [kN/m²]	x [m]	y [m]
1	Makroelement Br. 1	jednolik	-33.33								

Naziv : Opterećenje makroelemenata	Proračun 2



Kombinacija GSN

Br.	Naziv i vrsta kombinacije	Sklop
1	Q2:G1	$\gamma_{f,sup,1}$*[G1 vlastita težina-stalno] + $\gamma_{f,sup,2}$*[Q2 promet]

Parametri dimenzioniranja

Standard za betonske konstrukcije : EN 1992-2

Kombinacije za dimenzioniranje : (sve)
Materijal uzdužne armature : B500B
Karakteristična granica popuštanja : f_{yk} = 500.00 MPa
Posmična armatura : spone
Materijal spona : B500B
Karakteristična granica popuštanja : f_{yk} = 500.00 MPa

Dimenzioniranje makroelementa

Br.	Kut armature		Udaljenost težišta gornje armature od ruba ploče		Udaljenost težišta donje armature od ruba ploče	
	Smjer 1 [°]	Smjer 2 [°]	Smjer 1 [mm]	Smjer 2 [mm]	Smjer 1 [mm]	Smjer 2 [mm]
1	0.00	90.00	55.0	65.0	55.0	65.0

Rezultati

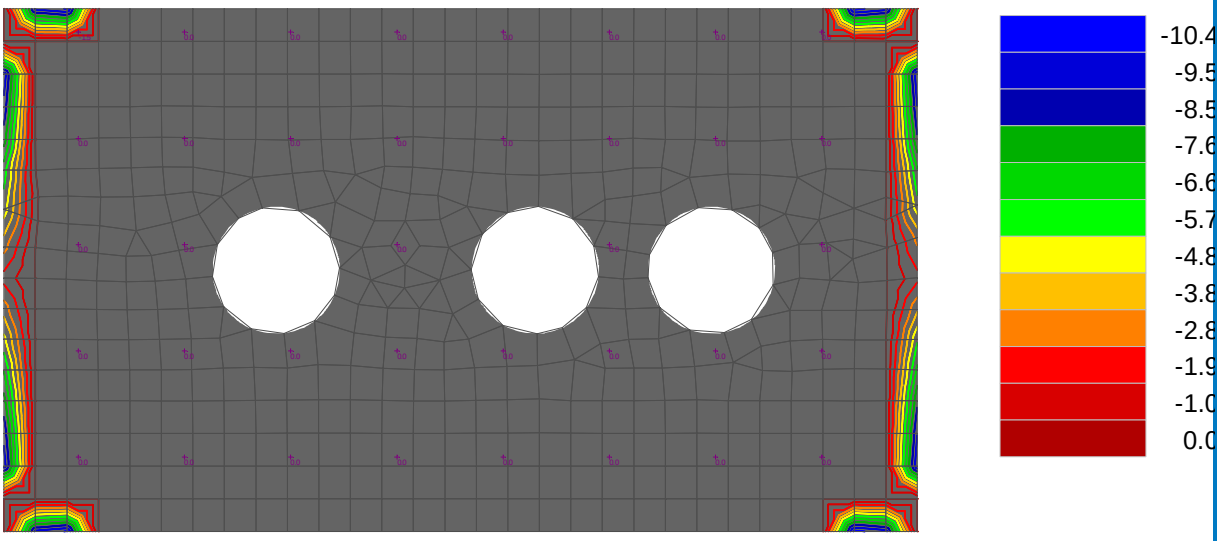
Standard za betonske konstrukcije : EN 1992-2

Rezultat proračuna

Proračun je izvršen bez grešaka.

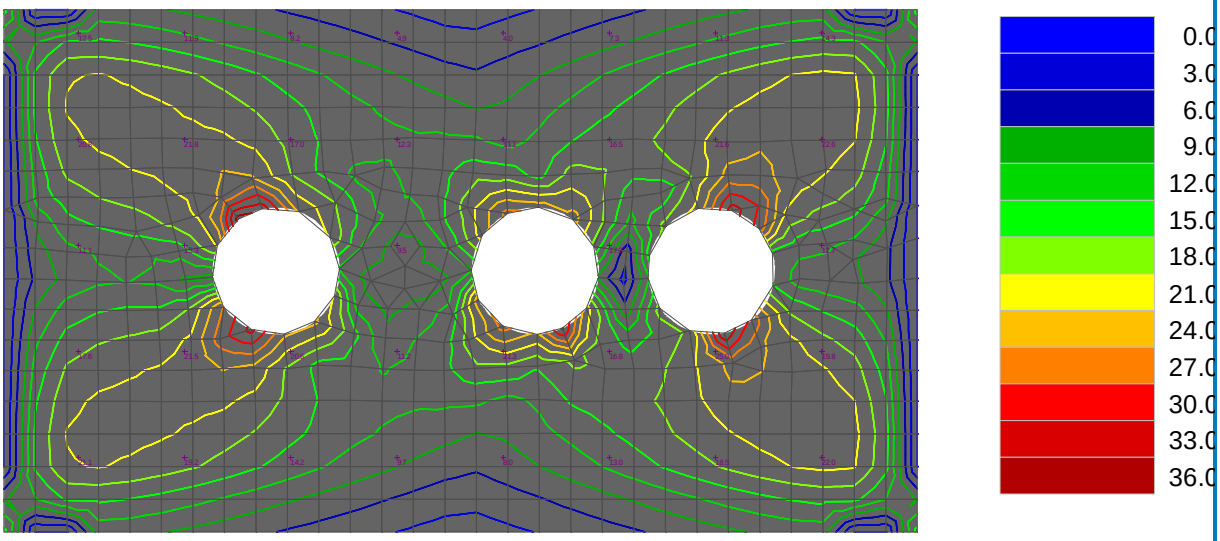
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed1,min}$; raspon : <-10.7; 0.0> kNm/m



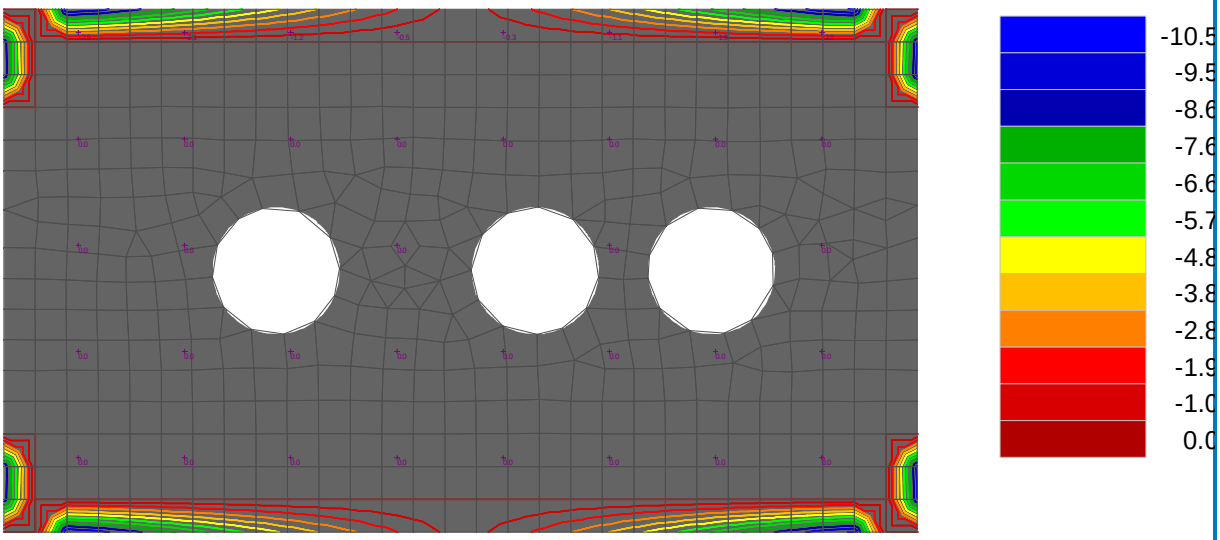
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed1,max}$; raspon : <0.0; 37.5> kNm/m



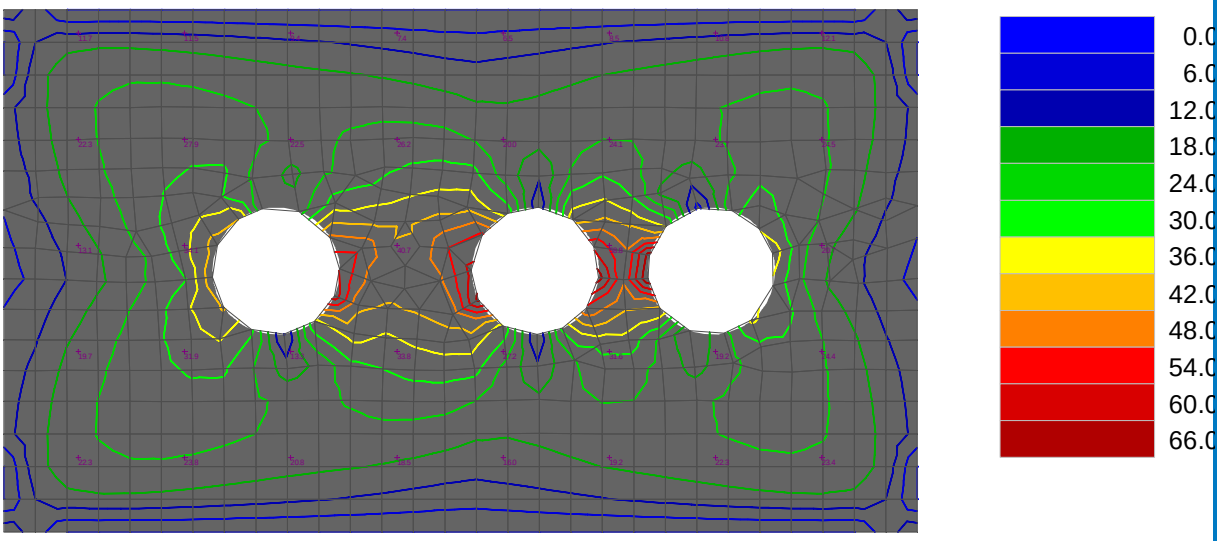
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed2,min}$; raspon : <-10.6; 0.0> kNm/m



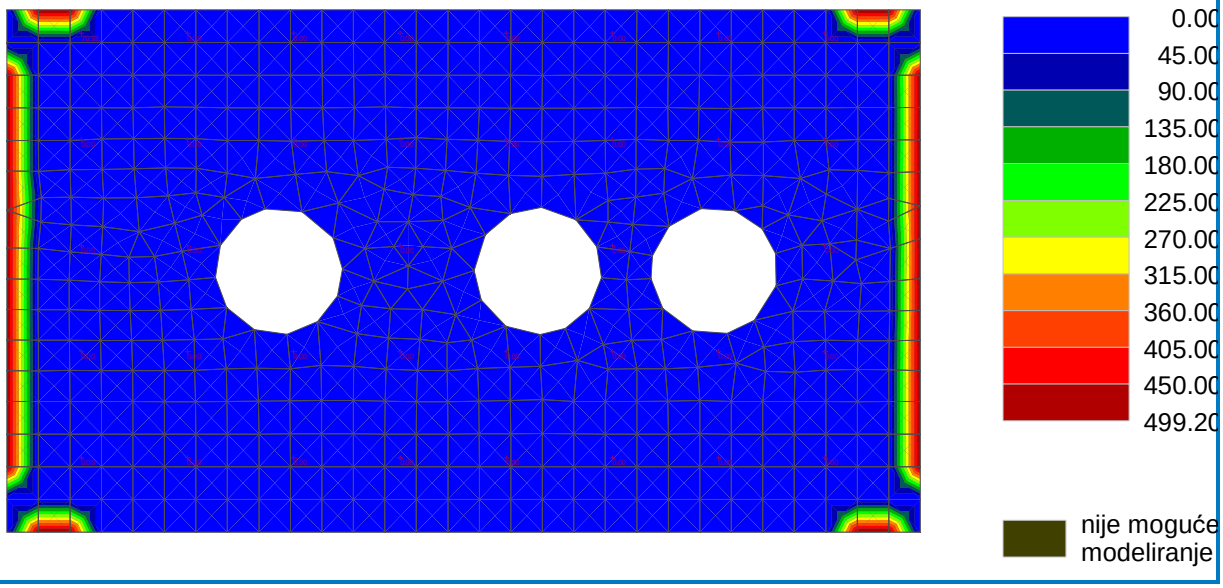
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed2,max}$; raspon : <0.0; 71.2> kNm/m



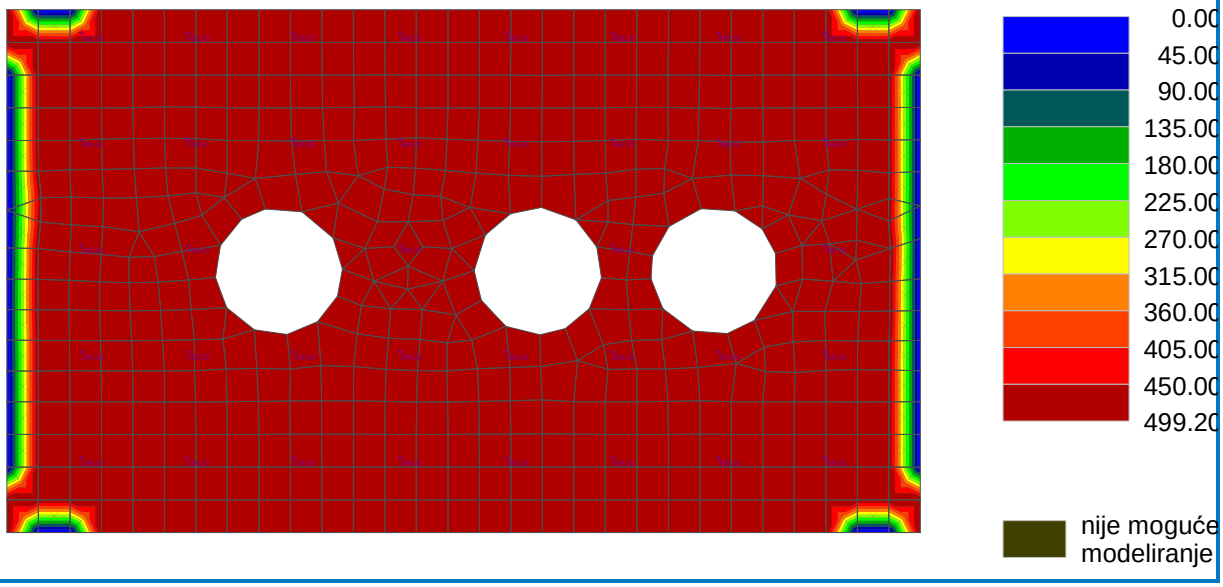
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{u1}; raspon : <0.00; 499.20> mm^2/m



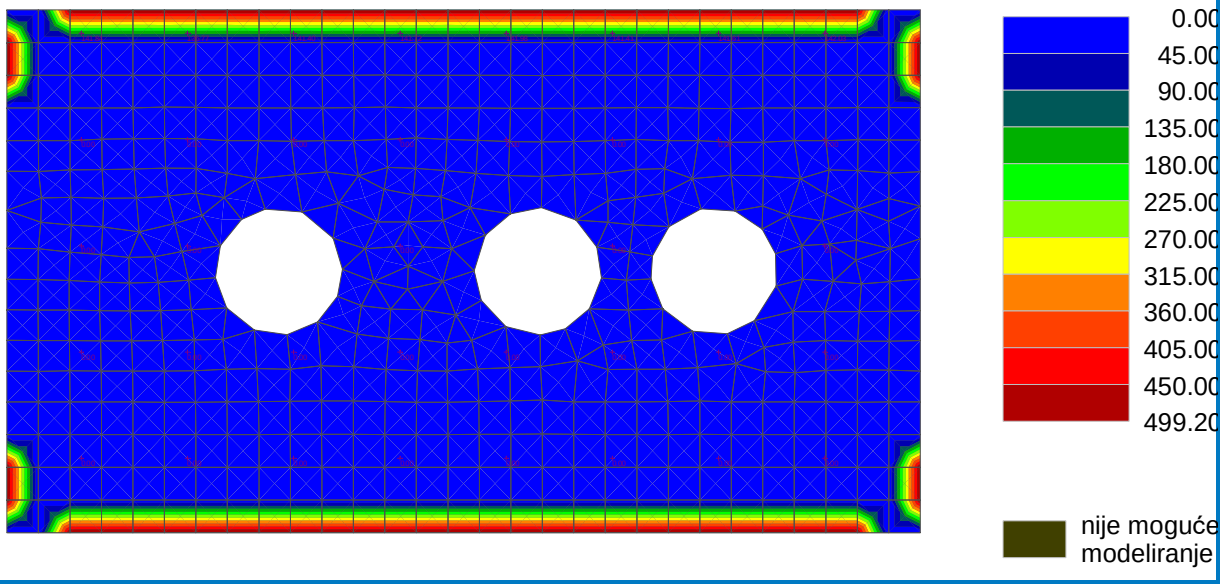
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{b1}; raspon : <0.00; 499.20> mm²/m



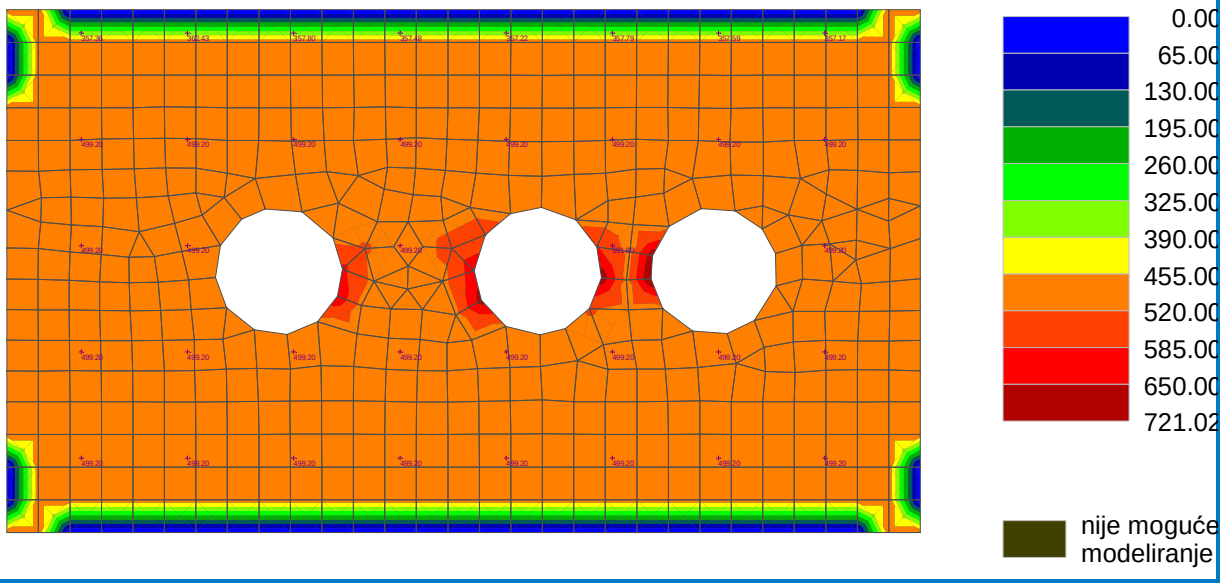
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{u2}; raspon : <0.00; 499.20> mm²/m



Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{b2}; raspon : <0.00; 721.02> mm²/m



Odabrana armatura:

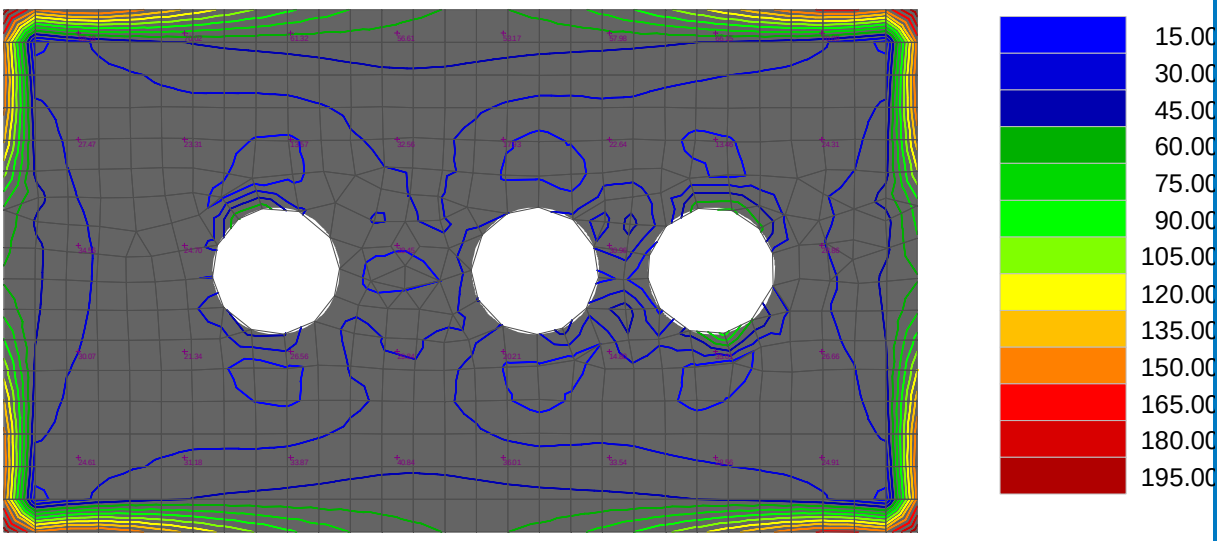
Donju zonu ploče armirati sa Q503

Gornju zonu ploče armirati sa Q283

Oko otvora u ploči postaviti armaturu 2Ø16 u gornju i donju zonu.

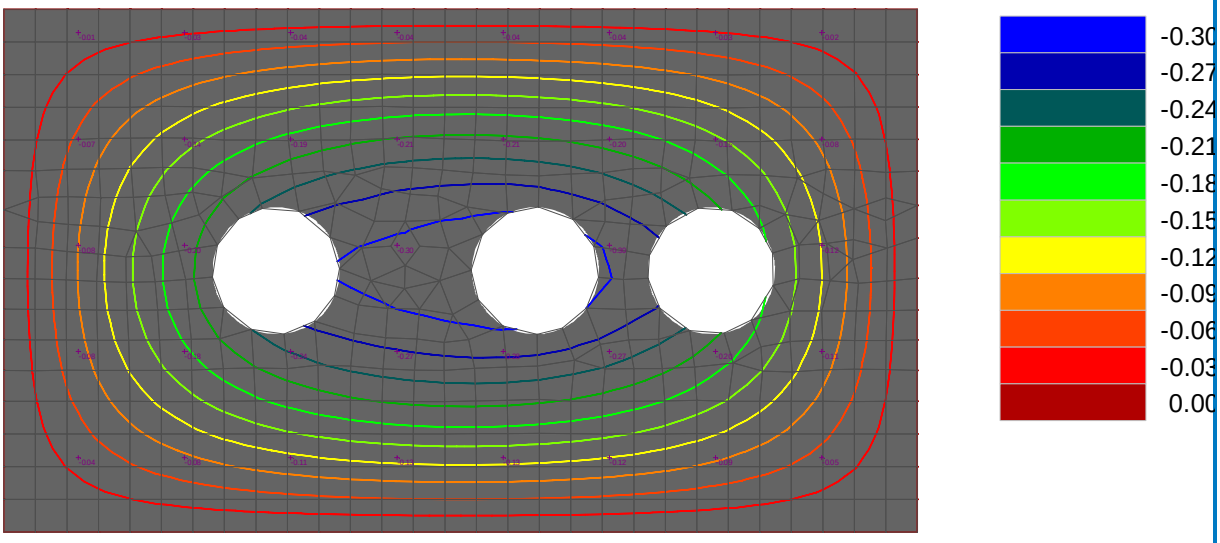
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Posmična sila V_{Ed}; raspon : <2.07; 205.94> kN/m



Naziv : Proračun

Rezultati : Kombinacija GSN: Q2:G1; varijabla : Progib w_z; raspon : <-0.32; 0.00> mm



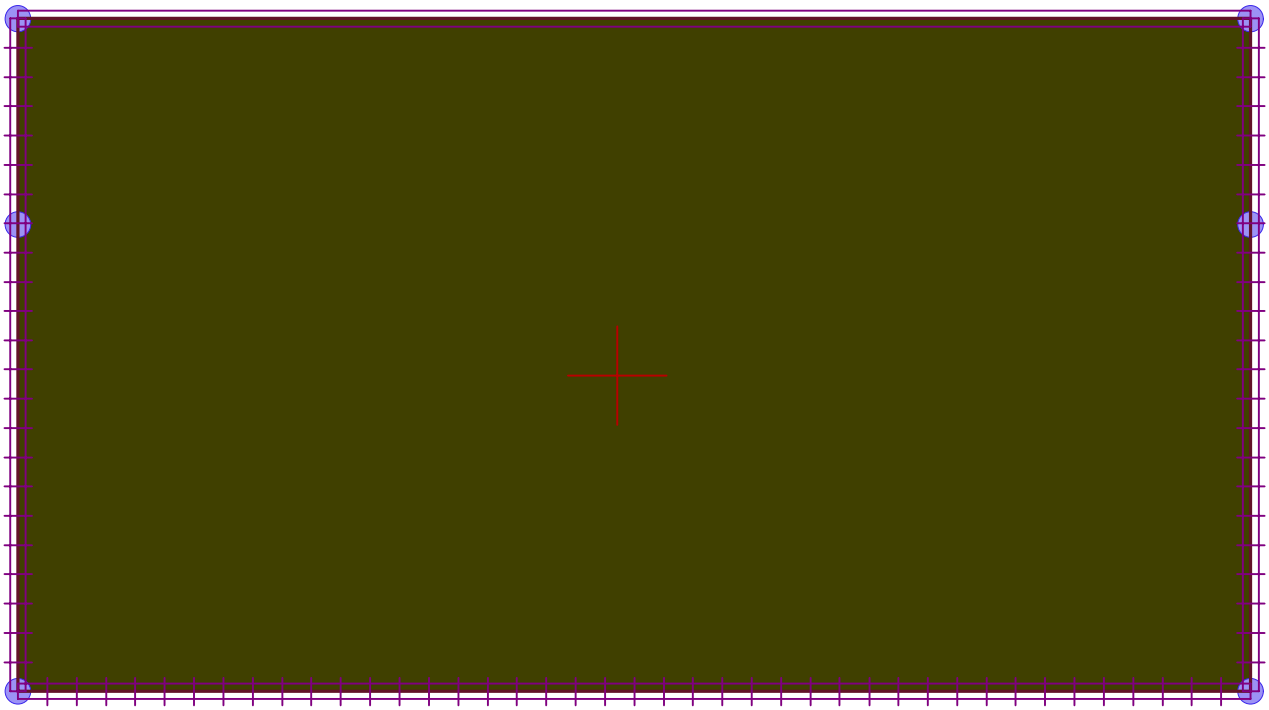
Proračun zida separatora Z1

Unos podataka

Projekt

Zadatak : dimenzioniranje okna separator 1
Dio : Zid Z1

Naziv : Projekt



Postavke

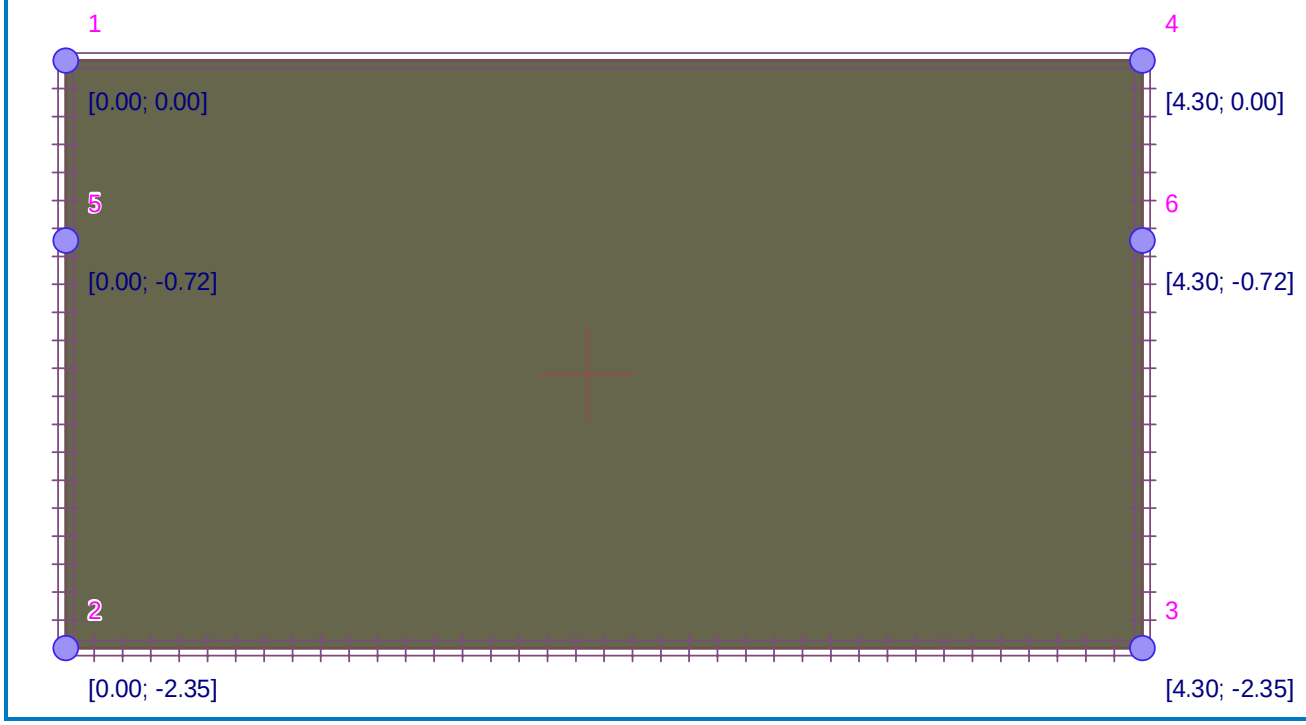
Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-2
Koeficijenti EN 1992-2 : standard
Opterećenja i kombinacije : u skladu sa EN 1990

Spojevi

Br.	Lokacija		Br.	Lokacija		Br.	Lokacija		Br.	Lokacija	
	x [m]	y [m]		x [m]	y [m]		x [m]	y [m]		x [m]	y [m]
1	0.00	0.00	2	0.00	-2.35	3	4.30	-2.35	4	4.30	0.00
5	0.00	-0.72	6	4.30	-0.72						

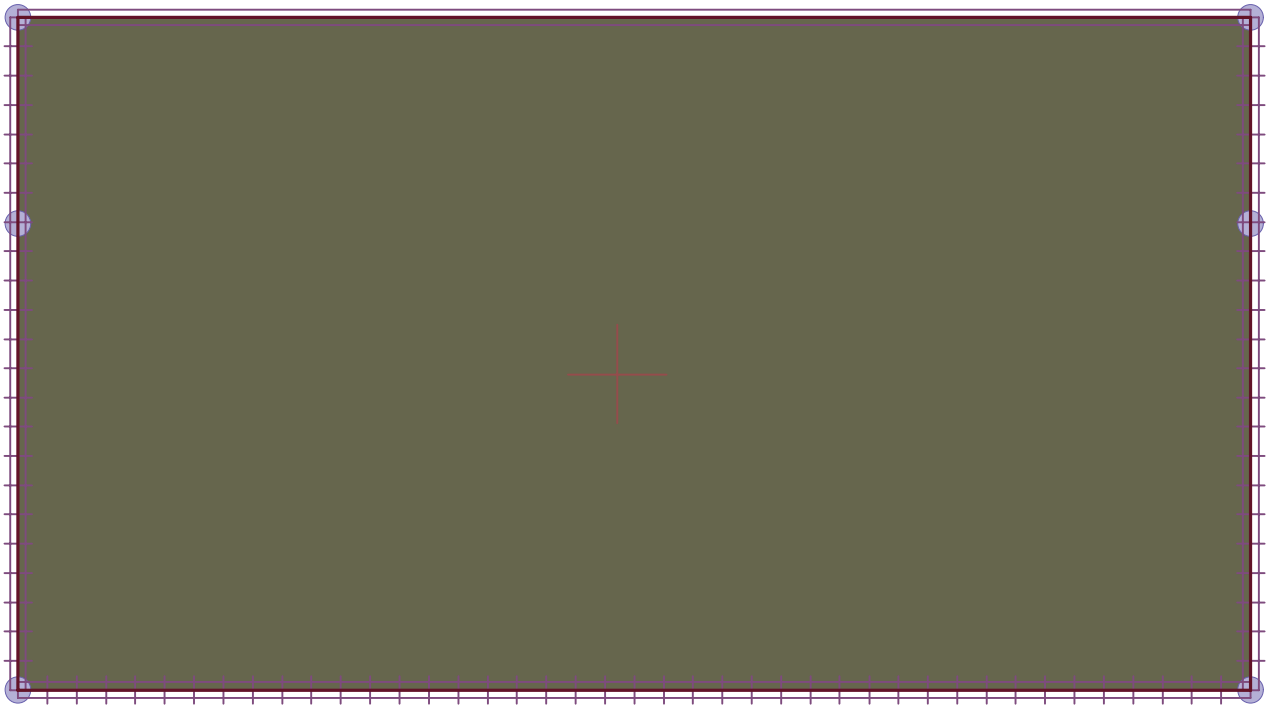
Naziv : Spojevi



Linije

Br.	Vrsta linija	Način unos	Topologija linije
1	segment		Ishodište (0.00; 0.00) [m] , kraj (0.00; -2.35) [m]
2	segment		Ishodište (0.00; -2.35) [m] , kraj (4.30; -2.35) [m]
3	segment		Ishodište (4.30; -2.35) [m] , kraj (4.30; 0.00) [m]
4	segment		Ishodište (4.30; 0.00) [m] , kraj (0.00; 0.00) [m]

Naziv : Linije



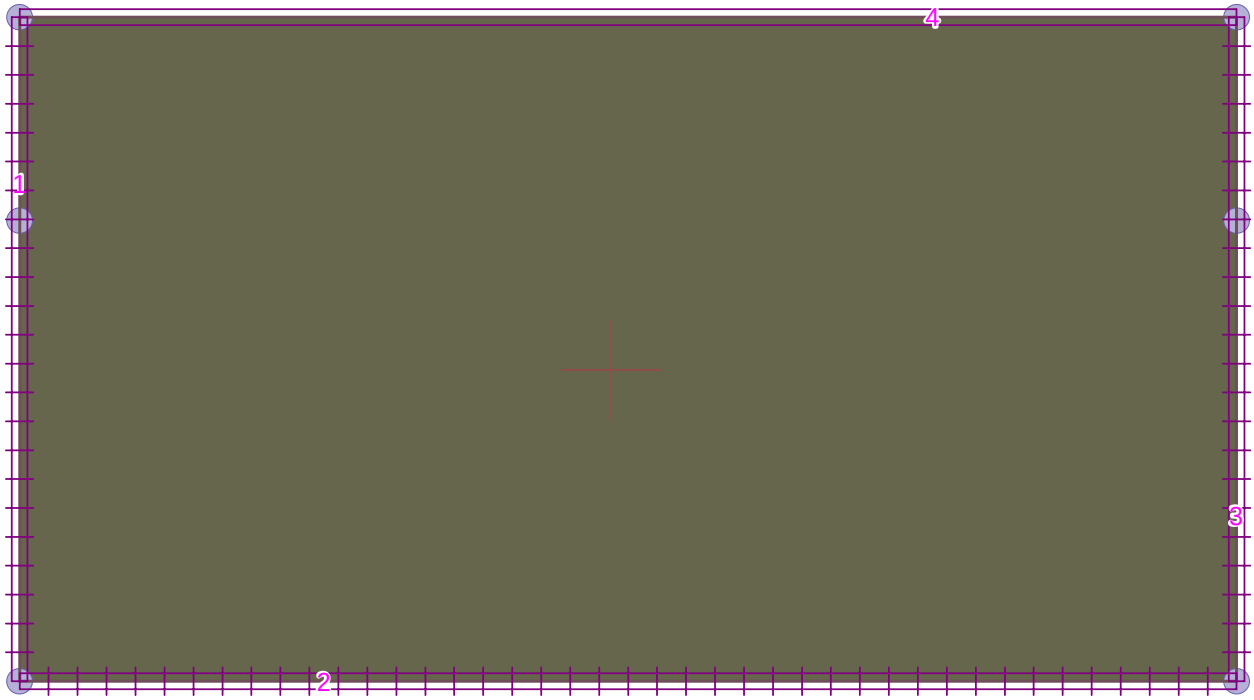
Makroelemeni

Br.	Popis linija	Debljina [m]	Materijal
1	1-4	0.30	C 35/45 E_{cm} = 34000.00 MPa G = 14167.00 MPa α_t = 0.000010 1/K γ = 25.00 kN/m^3 f_{ck} = 35.00 MPa f_{ctm} = 3.20 MPa

Linijski ležajevi

Br.	Lokacija	Ležaj	
		Smjer Z	Oko T
1	Linija Br. 1	fiksno	fiksno
2	Linija Br. 2	fiksno	fiksno
3	Linija Br. 3	fiksno	fiksno
4	Linija Br. 4	fiksno	slobodno

Naziv : Linijski ležajevi



Generiranje mreže

Parametri generiranja mreže
Dužina ruba elementa : 0.25 [m]
Vrsta mreže : mješovito
Zaglađivanje mreže : da

Rezultat generiranja mreže
Mreža konačnih elemenata uspješno je generirana.
Broj čvorova 198, broj elemenata 170

Slučaj opterećenja 1

Slučaj opterećenja			Koeficijent		Aktivan
Naziv	Kod	Vrsta	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	Slučaj opterećenja
G1 vlastita težina-stalno	Vlastita težina	Stalno	1.35	0.90	

Opterećenja makroelementa

Br.	Lokacija	Vlastita težina	
		Vrsta opterećenja	f [kN/m^2]
1	Makroelement Br. 1	jednolik	-7.50

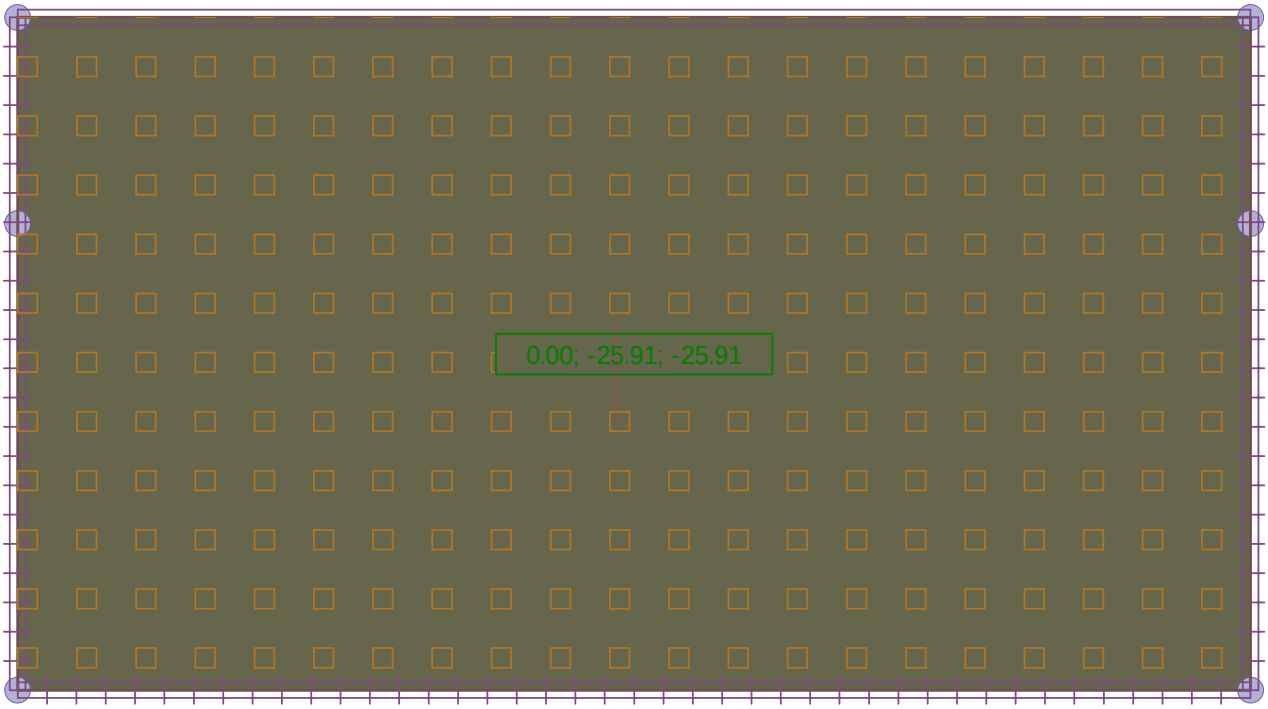
Slučaj opterećenja 2

Slučaj opterećenja			Koeficijent		Aktivan
Naziv	Kod	Vrsta	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	Slučaj opterećenja
G2 pritisak u mirovanju	Sila	Stalno	1.35	0.90	

Opterećenja makroelementa

Br.	Lokacija	Vrsta opterećenja	Opterećenje - sila								
			f/f_1 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_2 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_3 [kN/m²]	x [m]	y [m]
1	Makroelement Br. 1	opća ravnina	0.00	0.00	0.00	-25.91	0.00	-2.35	-25.91	4.30	-2.35

Naziv : Opterećenje makroelemenata **Proračun 2**



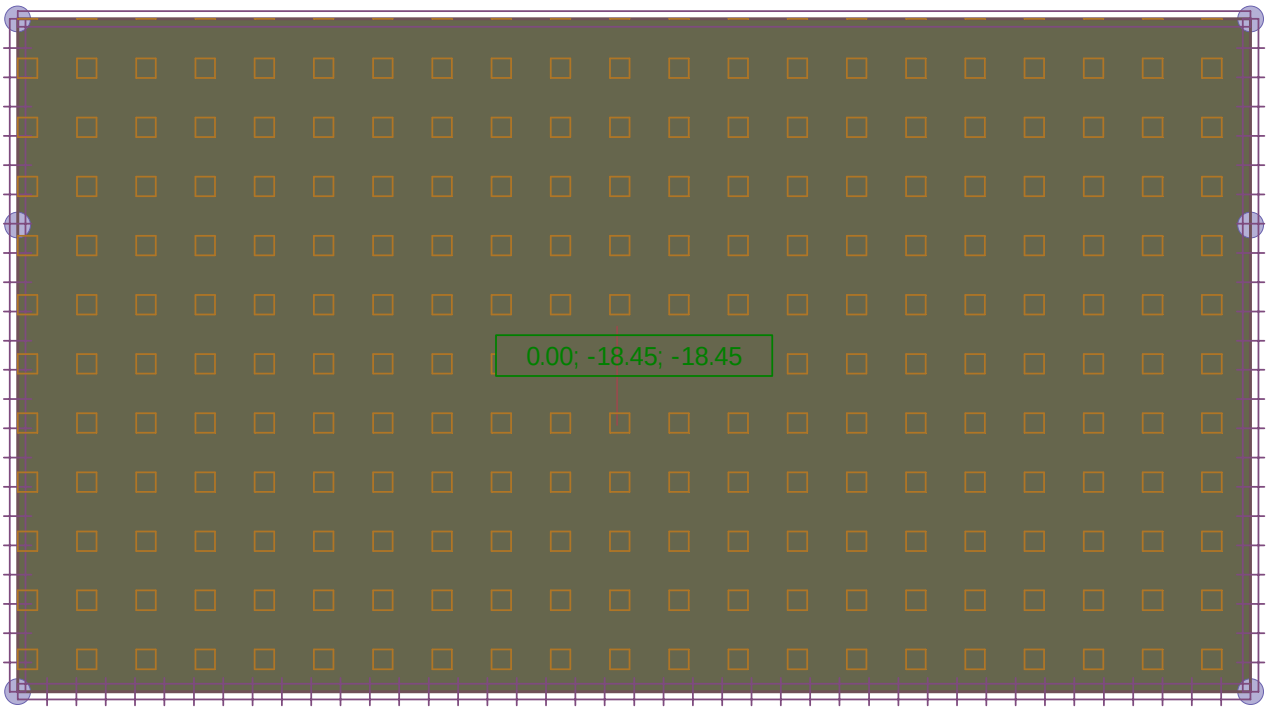
Slučaj opterećenja 3

Slučaj opterećenja			Koeficijent		Aktivan
Naziv	Kod	Vrsta	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	Slučaj opterećenja
G3 hidrostatski pritisak	Sila	Stalno	1.35	0.90	

Opterećenja makroelementa

Br.	Lokacija	Vrsta opterećenja	Opterećenje - sila								
			f/f_1 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_2 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_3 [kN/m²]	x [m]	y [m]
1	Makroelement Br. 1	opća ravnina	0.00	0.00	-0.72	-18.45	0.00	-2.35	-18.45	4.30	-2.35

Naziv : Opterećenje makroelemenata | **Proračun 3**



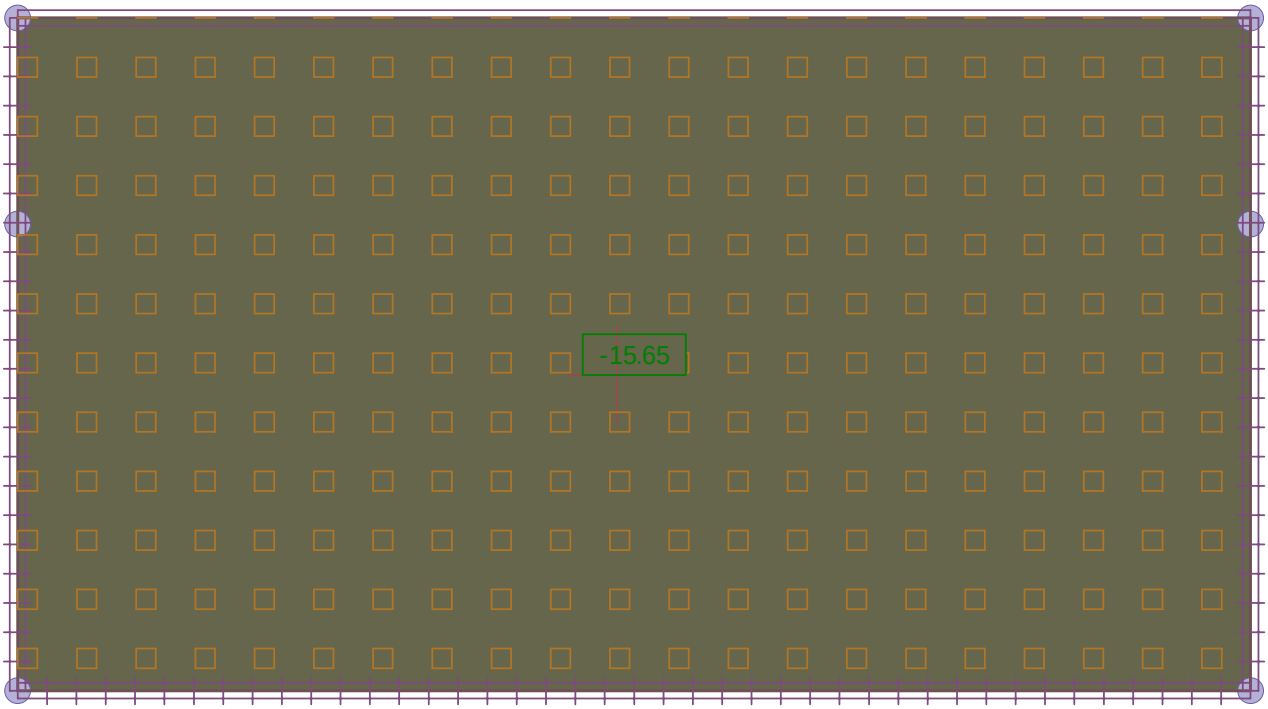
Slučaj opterećenja 4

Slučaj opterećenja			Koeficijent		Aktivan
Naziv	Kod	Vrsta	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	Slučaj opterećenja
Q4 promet	Sila	Promjenjivo	1.50		Da

Opterećenja makroelementa

Br.	Lokacija	Vrsta opterećenja	Opterećenje - sila								
			f/f_1 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_2 [kN/m²]	x [m]	y [m]	f_3 [kN/m²]	x [m]	y [m]
1	Makroelement Br. 1	jednolik	-15.65								

Naziv : Opterećenje makroelemenata	Proračun 4



Kombinacija GSN

Br.	Naziv i vrsta kombinacije	Sklop
1	Q4:G2+G3	$\gamma_{f,sup,2}$*[G2 pritisak u mirovanju] + $\gamma_{f,sup,3}$*[G3 hidrostatski pritisak] + $\gamma_{f,sup,4}$*[Q4 promet]

Parametri dimenzioniranja

Standard za betonske konstrukcije : EN 1992-2

Kombinacije za dimenzioniranje : (sve)
Materijal uzdužne armature : B500B
Karakteristična granica popuštanja : f_{yk} = 500.00 MPa
Posmična armatura : spone
Materijal spona : B500B
Karakteristična granica popuštanja : f_{yk} = 500.00 MPa

Dimenzioniranje makroelementa

Br.	Kut armature		Udaljenost težišta gornje armature od ruba ploče		Udaljenost težišta donje armature od ruba ploče	
	Smjer 1 [°]	Smjer 2 [°]	Smjer 1 [mm]	Smjer 2 [mm]	Smjer 1 [mm]	Smjer 2 [mm]
1	0.00	90.00	55.0	65.0	55.0	65.0

Rezultati

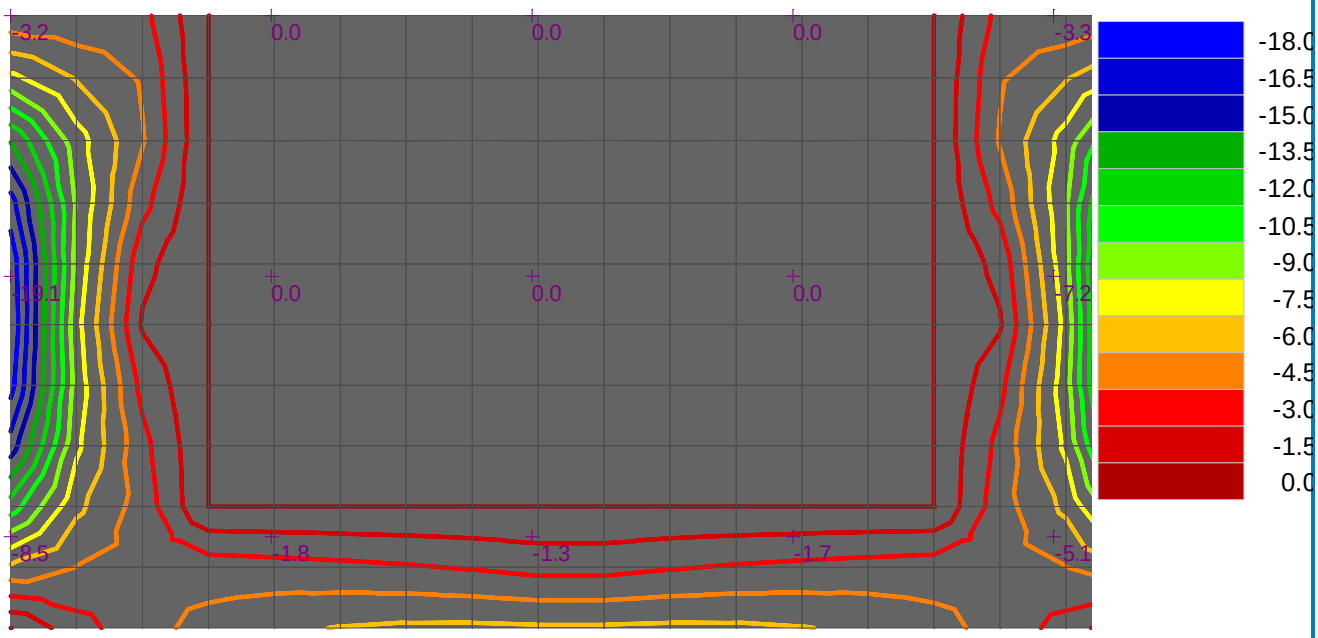
Standard za betonske konstrukcije : EN 1992-2

Rezultat proračuna

Proračun je izvršen bez grešaka.

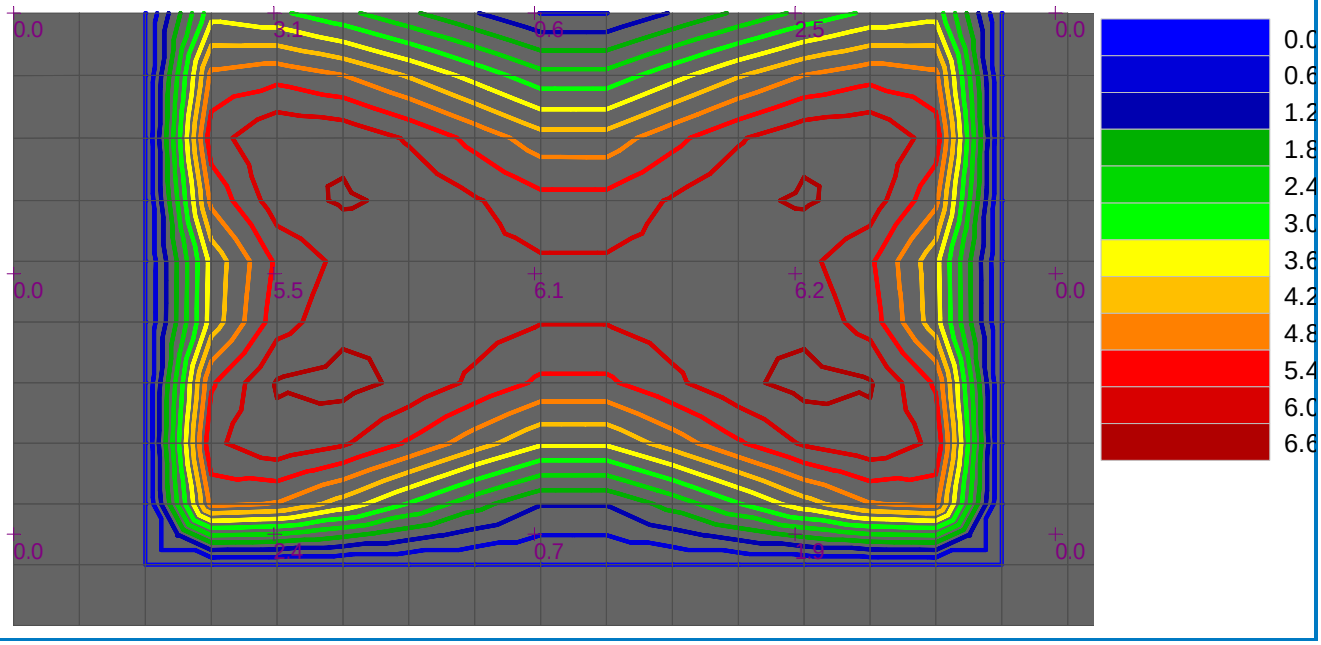
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed1,min}$; raspon : <-19.3; 0.0> kNm/m



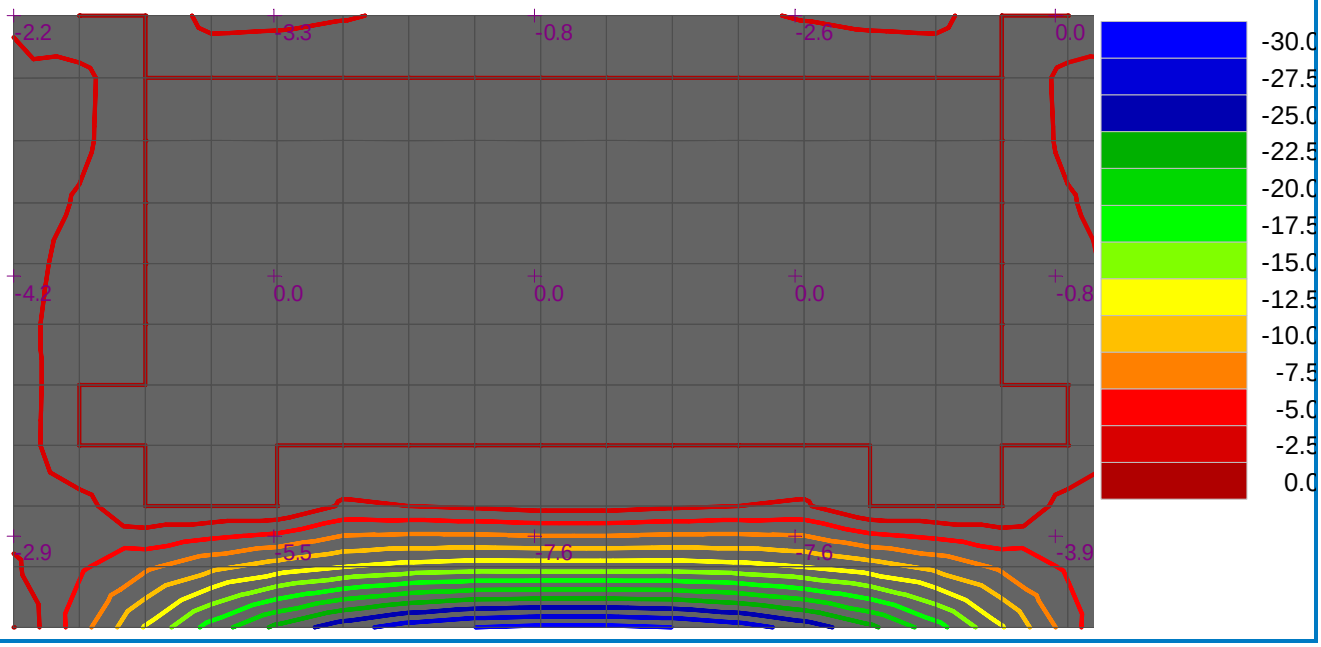
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed1,max}$; raspon : <0.0; 6.8> kNm/m



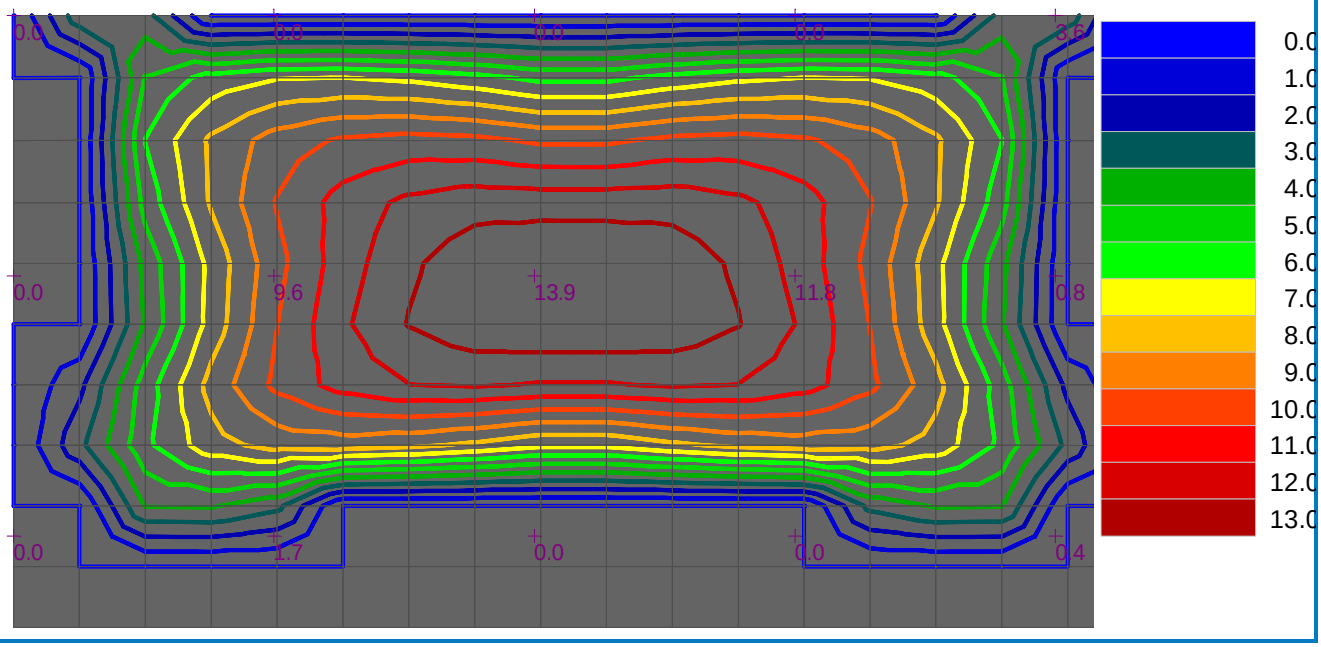
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed2,min}$; raspon : <-30.5; 0.0> kNm/m



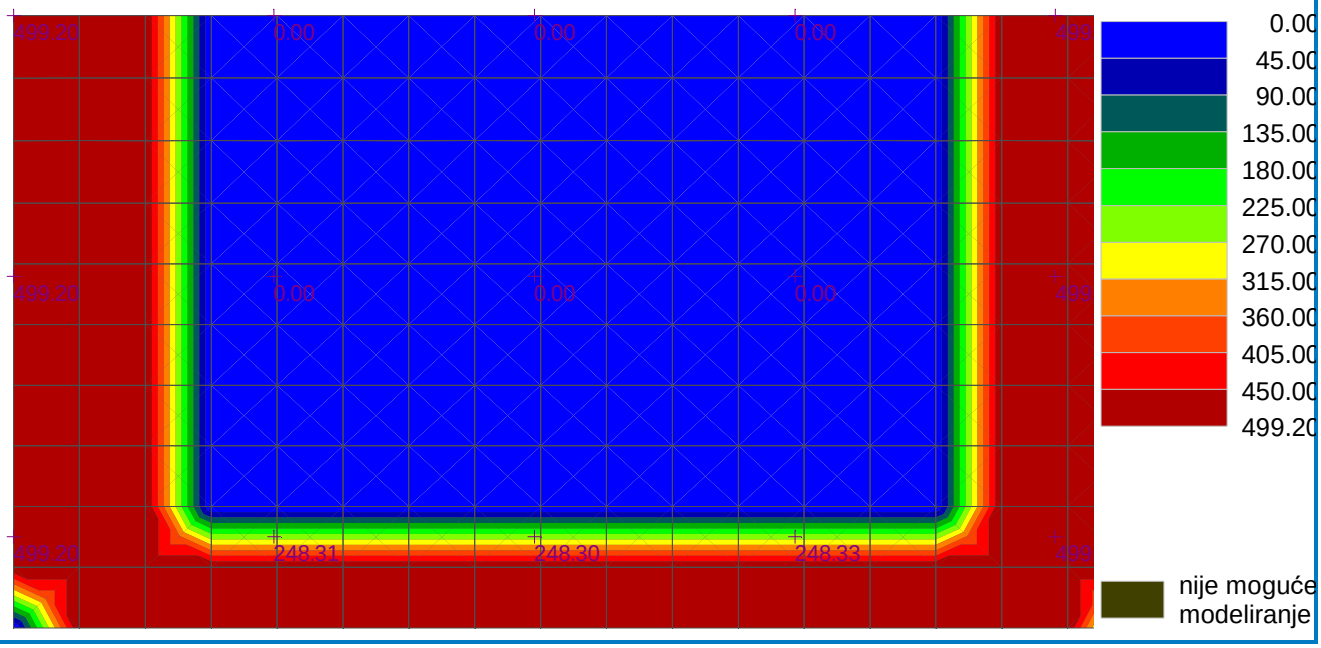
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Moment $M_{Ed2,max}$; raspon : <0.0; 14.0> kNm/m



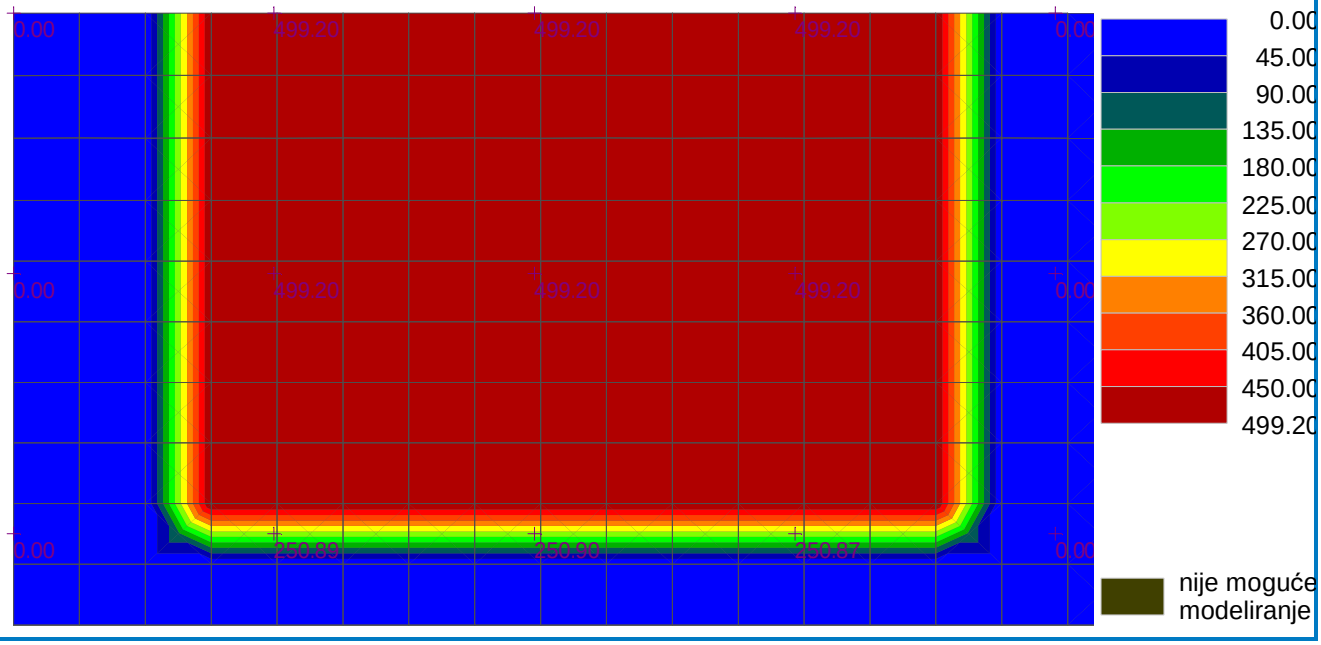
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{u1}; raspon : <0.00; 499.20> mm²/m



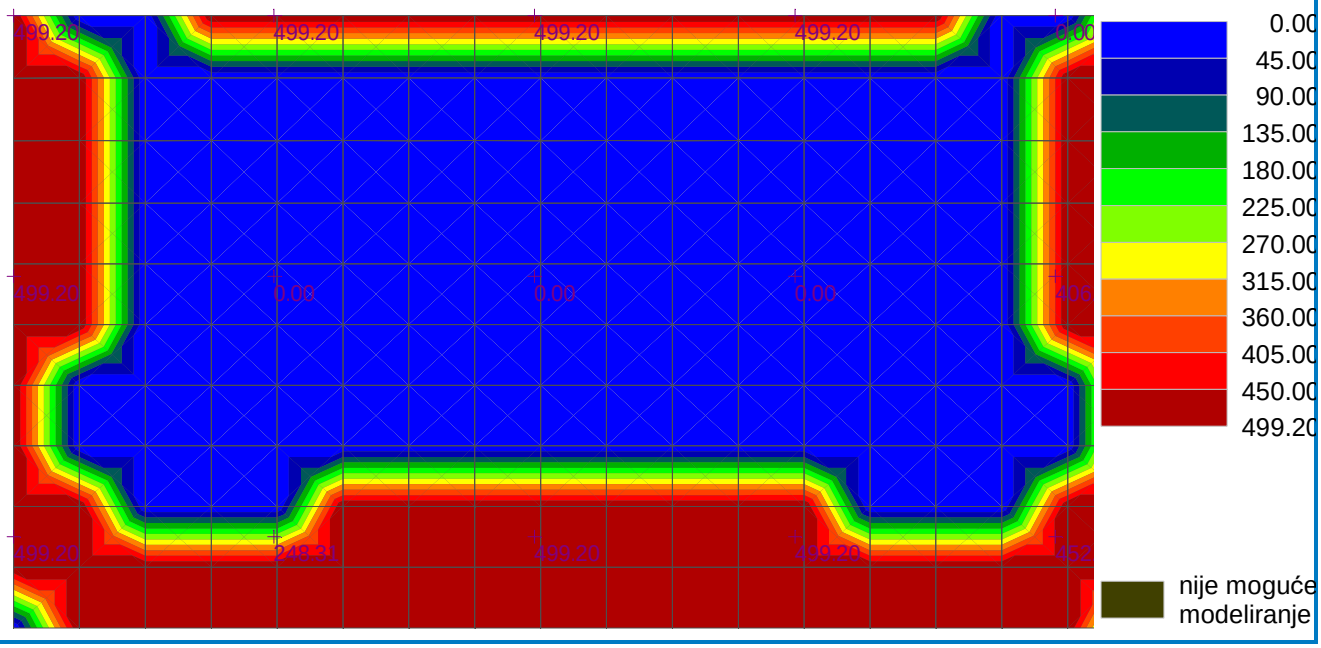
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{b1}; raspon : <0.00; 499.20> mm²/m



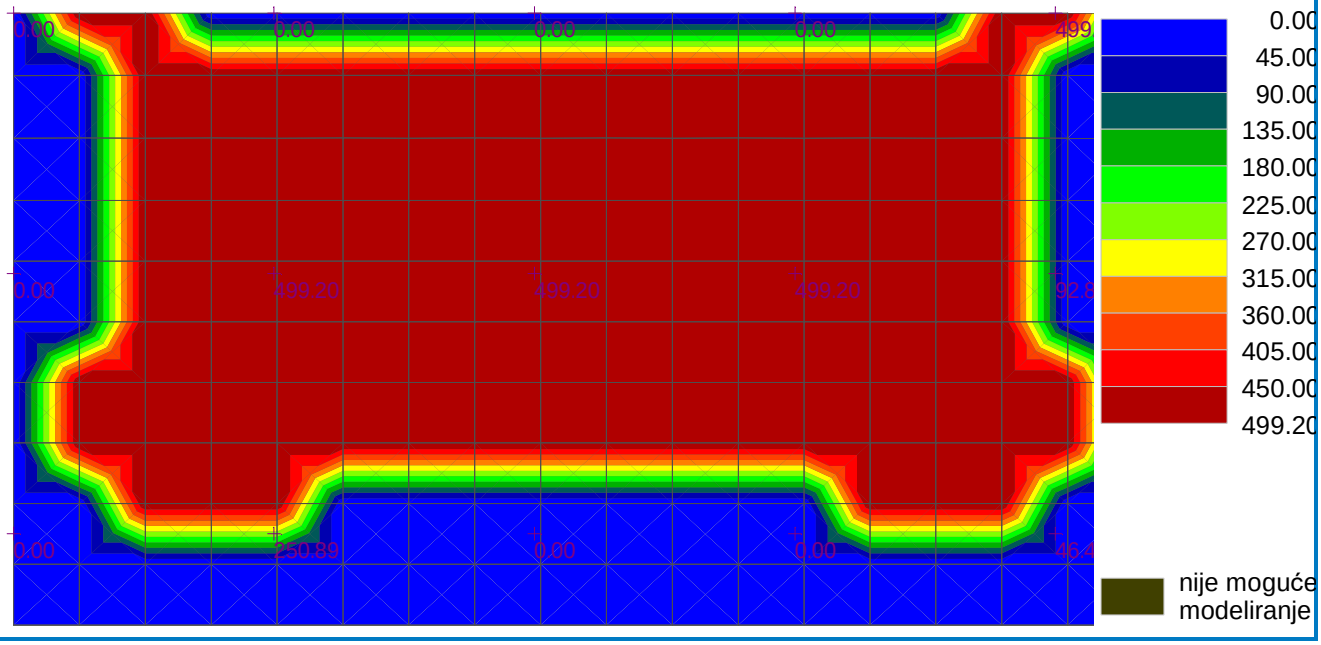
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{u2}; raspon : <0.00; 499.20> mm²/m



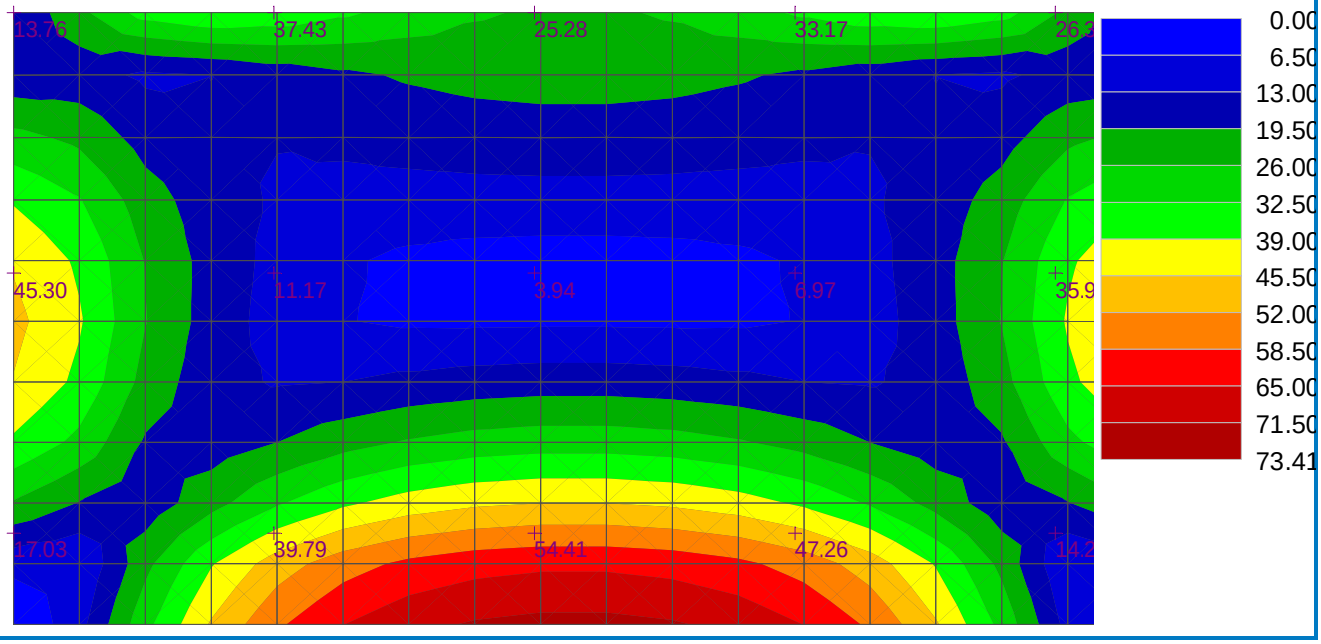
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Površina armature A_{b2}; raspon : <0.00; 499.20> mm²/m



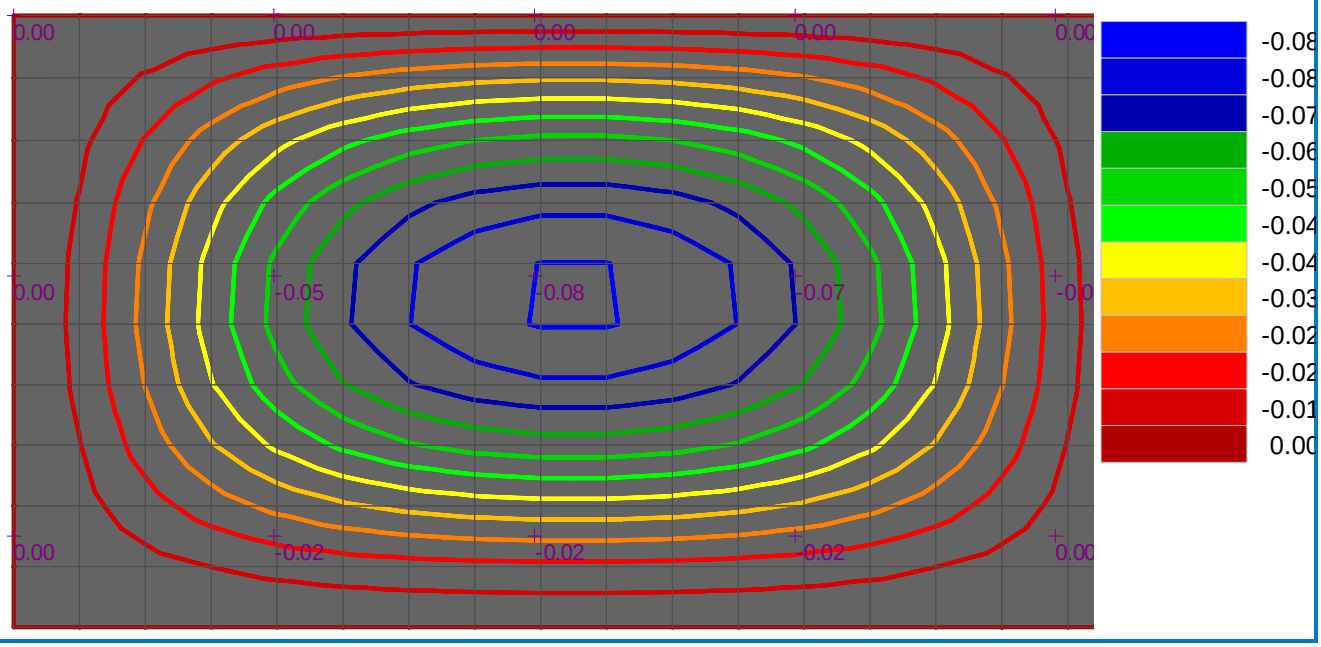
Naziv : Proračun

Rezultati : Dimenzioniranje; varijabla : Posmična sila V_{Ed}; raspon : <0.00; 73.41> kN/m



Naziv : Proračun

Rezultati : Kombinacija GSN: Q4:G2+G3; varijabla : Progib w_z; raspon : <-0.08; 0.00> mm



Odabrana armatura:

Unutarnju zonu zida u polju armirati sa Q503

Vanjsku zonu zida u polju armirati sa Q283

Spojeve zidova armirati sa Ø10/15cm

Nosivost betona na posmik

Mae. Br.	Posmična sila $V_{Rd,c}$ [kN/m]	Posmična sila $V_{Rd,max}$ [kN/m]
1	131.47	1105.27

Projektant:

Josip Veselica, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Josip Veselica
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4967

II.5. HIDRAULIČKI PRORAČUNI

5.1. HIDRAULIČKI PRORAČUN VODOOPSKRBNE MREŽE

U priključnom oknu u korjenu gata sv. Petra, napravljen je spoj na postojeću vodoopskrbnu mrežu na način da je izdvojen spoj za sanitarnu vodoopskrbu objekata zahvata i za navodnjavanja središnjeg zelenog pojasa gata.

Tablice 5.1.1. do 5.1.3. prikazuju potrebe za vodom sanitarnog čvora i caffe-bara gata.

Dimenziniranje potrebne količine vode je napravljen prema izljevnim (potrošnim) mjestima, odnosno sanitarnim predmetima.

Količine vode koje se koriste za navodnjavanje zelenih površina dodaju se ukupnoj količini potrebne vode objekata.

Mjerodavni protoci za dimenzioniranje se određuju prema jednadžbi:

$$Q = 0{,}25 \cdot (\sum JO)^{1/2} \quad l/s$$

gdje je: $\sum JO =$ suma jedinica opterećenja/potrošnje svih izljevnih mjesta

SANITARNI ČVOR	VRSTA IZLJEVA	JO	BROJ IZLJEVA	ΣJO	Ø PRIKLJUČKA (mm)
Z	WC + vodokotlić (automatsko ispiranje)	1,00	5	5	20
U	Umivaonik	0,50	4	2	15
P	Pisoar	0,25	1	0,25	15
B	Bojler	0,25	3	0,75	15
			UKUPNO:	8,00	
			q_1 **(l/s) =**	**0,71**	***≈ 1,00***

Tablica 5.1.1. Potrebna količina vode za sanitarni čvor gata sv.Petra

SAN.ČVOR CAFFE-BAR	VRSTA IZLJEVA	JO	BROJ IZLJEVA	ΣJO	Ø PRIKLJUČKA (mm)
Z	WC + vodokotlić (automatsko ispiranje)	1,00	1	1	20
U	Umivaonik	0,50	1	0,5	15
B	Bojler	0,25	1	0,25	15
			UKUPNO:	2	
			q_2 **(l/s) =**	**0,33**	***≈ 0,50***

Tablica 5.1.2. Potrebna količina vode za sanitarni čvor osoblja caffe-bara gata sv.Petra

CAFFE-BAR	VRSTA IZLJEVA	JO	BROJ IZLJEVA	ΣJO	Ø PRIKLJUČKA (mm)
S	Sudoper	1,00	2	2	15
PS	Perilica suđa	1,50	2	3	15
B	Bojler	0,25	1	0,25	15
			UKUPNO:	5	
			q_2 **(l/s) =**	**0,57**	***≈ 0,75***

Tablica 5.1.3. Potrebna količina vode za caffe-bar gata sv.Petra

Spoj za navodnjavanje zelenih površina: 3/4" = 20 mm

Količina vode za navodnjavanje: q_3 = 1,9 m^3/h = **0,53 *l/s*** **0,75**

Sveukupna količina vode (zahodi + caffe-bar + navodnjavanje):

$Q = q_1 + q_2 + q_3$ = 0,71 + 0,57 + 0,53 = ***2,14 l/s*** ≈ ***3,00 l/s*** 3,00

Dimenzioniranje cjevovoda:

Q = ***3,00 l/s***

v_{max} = 1,80 m/s

$D \geq (4 \cdot Q / v_{max} \cdot \pi)^{1/2}$ = (4 · 0,0030 / 1,8 · π)^0,5 = ***0,046 m***

Predviđen i odabran je dovodni cjevovod od polietilena velike tvrdoće (PEHD), nazivnih promjera:

DN 63mm, kvalitete PE100, klase cijevi SDR17, PN10 bar-a.

Mjerodavan ogranak za proračun započinje u priključnom oknu i završava u objektu caffe-bara zahvata.

Ulazni podaci:

Kinematska viskoznost tekućine: ***v =*** 1,31E-06 m^2/s (za 10°C)

Akceleracija sile teže: ***g =*** 9,81 m/s^2

Pogonska hrapavost: ***k =*** 0,25

OZNAKA DIONICE		*PROTOK*			*NAZIVNI PROFIL CIJEVI*	*PROFIL CIJEVI ID*	Q	*BRZINA v*	*DULJINA DIONICE*	λ	*LINIJSKI GUBICI*
IME POČETNOG ČVORA	*IME ZAVRŠNOG ČVORA*	*POTROŠNJA (l/s)*	*TRANZIT (l/s)*	*UKUPNO (l/s)*	*(mm)*	*(m)*	*(m^3/S)*	*(m/s)*	*(m)*		*(m)*
VP1	VP2	0,8	2,25	3,00	63	0,0554	0,003	1,25	63,40	0,03126	2,83
VP2	VP3	0,0	2,25	2,25	63	0,0554	0,002	0,93	27,65	0,03181	1,62
VP3	VP4	1,0	1,25	2,25	63	0,0554	0,002	0,93	14,60	0,03181	0,71
VP4	VP5	0,50	0,75	1,25	40	0,0352	0,001	1,29	21,30	0,03121	1,09
VP5	VP6	0,75	0,00	0,75	40	0,0352	0,001	0,77	2,70	0,03226	0,59
										UKUPNO:	**6,83**

Tablica 5.1.4. - Prikaz proračuna linijskih gubitaka tlaka po dionicama ogranka

OZNAKA DIONICE		*PROTOK*	*PROFIL CIJEVI ID*	$v^2/2g$	ζ	*LINIJSKI GUBICI*
IME POČETNOG ČVORA	*IME ZAVRŠNOG ČVORA*	Q *(m^3/S)*	*(m)*	*(m)*		*(m)*
VP1	VP2	0,003	0,0554	0,079	8,7	0,69
VP2	VP3	0,002	0,0554	0,044	3,0	0,13
VP3	VP4	0,002	0,0554	0,044	1,5	0,07
VP4	VP5	0,001	0,0352	0,084	4,0	0,34
VP5	VP6	0,001	0,0352	0,030	5,0	0,15
					UKUPNO:	**1,38**

Tablica 5.1.5. - Prikaz proračuna lokalnih gubitaka tlaka po dionicama ogranka

Ukupan tlak:

$p_v = p_{min} + h + \Sigma h$

Gubici tlaka u cjevovodu:

$\Sigma h = \Sigma h_{linijski} + \Sigma h_{lokalni}$

gdje je:

p_{min} =	potreban tlak na mjestu izlijeva	5,00 m =	0,5 bar-a
h =	visinska razlika između mjesta priključka i najnepovoljnijeg mjesta izlijeva		
PO =	priključak	1,00 mn.m.	
VP6	mjesto izljeva	3,80 mn.m.	
Σh_{lin} =	linijski gubici tlaka u cjevovodu	6,83 m	
Σh_{lok} =	lokalni gubici tlaka u cjevovodu	1,38 m	

$h = PO - VP6 =$ 1,00 - 3,80 = 2,80 m

$\Sigma h =$ 6,83 + 1,38 = 8,21 m

Sveukupno:

$p_v =$ 5,00 + 2,80 + 8,21 = 16,01 m

Potrebna veličina tlaka da vodoopskrbna mreža ima dovoljan pogonski pritisak iznosi:

$p_v =$ 16,01 m = **1,60 bar-a.**

Izmjereni tlak na mjestu priključka iznosi 5,5 bar-a, te možemo zaključiti da vodoopskrbna mreža zadovoljava.

5.2. HIDRAULIČKI PRORAČUN PROTUPOŽARNE MREŽE

U priključnom oknu u korjenu gata sv. Petra gdje je napravljen spoj na postojeću vodoopskrbnu mrežu i spoj sanitarne vodoopskrbe objekata zahvata i navodnjavanje središnjeg zelenog pojasa gata, predviđen je odvojak za protupožarnu vodu.
Na istom vodu spojeni su ormarići vodoopsrbe brodova. Svaki ormarić ima vatrogasni spoj DN50mm.
Potrebna količina vode za vanjsku protupožarnu zaštitu:
2 · 5 l/s = 10 l/s
Predviđen i odabran je dovodni cjevovod od polietilena velike tvrdoće (PEHD), nazivnog promjera:
DN 110mm, kvalitete PE100, klase cijevi SDR11, PN16 bar-a.

Predviđena je ugradnja 12 podzemnih hidranata DN80mm na dograđenom dijelu gata, te još 4 podzemna hidranta na rekonstruiranom nasutom dijelu postojećeg gata sv. Petra. Također računa se na 6 postojećih podzemnih hidranta na postojećem dijelu gata na pilotima.
Dimenziniranje potrebne količine vode na ormarićima je napravljeno prema izljevnim (potrošnim) mjestima, odnosno ormarićima.
Mjerodavni protoci za dimenzioniranje se određuju prema jednadžbi:

$$Q = 0{,}25 \cdot (\sum JO)^{1/2} \quad l/s$$

gdje je: $\sum JO$ = suma jedinica opterećenja/potrošnje svih izljevnih mjesta

ORMARIĆI	Ø PRIKLJUČKA (mm)	JO	BROJ IZLJEVA	ΣJO
VEZ 10	50	100	3	300
VEZ 11	50	100	3	300
VEZ 12	50	100	3	300
VEZ 13	50	100	4	400
VEZ 14	50	100	3	300
			UKUPNO:	1.600
			q (l/s) =	**10,00**

Tablica 5.2.1. Količina potrebne vode na ormarićima

Vidljivo je da je potrebna količina protupožarne i opskrbne vode na ormarićima istovjetna. Valja napomenuti kako se računa da u slučaju požara svaka opskrba brodova vodom prestaje, te se voda isključivo upotrebljava u protupožarne svrhe.
Prema gore navedenom, proračun je napravljen za protok:
Q = 10 l/s

Mjerodavan ogranak za proračun započinje u priključnom oknu i završava na kraju dograđenog dijela gata u čvoru PH13.
Ulazni podaci:

Kinematska viskoznost tekućine:	***v =***	1,31E-06 m^2/s	(za 10°C)
Akceleracija sile teže:	***g =***	9,81 m/s^2	
Pogonska hrapavost:	***k =***	0,25	

OZNAKA DIONICE		*PROTOK*			*NAZIVNI PROFIL CIJEVI*	*PROFIL CIJEVI ID*	Q	*BRZINA v*	*DULJINA DIONICE*	λ	*LINIJSKI GUBICI*
IME POČETNOG ČVORA	*IME ZAVRŠNOG ČVORA*	*POTROŠNJA*	*TRANZIT*	*UKUPNO*							
		(l/s)	*(l/s)*	*(l/s)*	*(mm)*	*(m)*	*(m^3/S)*	*(m/s)*	*(m)*		*(m)*
VH1	VH2	0,0	10,00	10,00	110	0,090	0,010	1,57	40,15	0,02687	1,51
VH2	VH3	0,0	10,00	10,00	110	0,090	0,010	1,57	31,13	0,02687	1,17
VH3	VH4	0,0	10,00	10,00	110	0,090	0,010	1,57	24,75	0,02687	0,93
VH4	VH5	0,00	10,00	10,00	110	0,090	0,010	1,57	7,20	0,02687	0,27
VH5	VH6	0,00	10,00	10,00	110	0,090	0,010	1,57	25,68	0,02687	0,97
VH6	VH7	0,00	10,00	10,00	110	0,090	0,010	1,57	18,68	0,02687	0,70
VH7	VH8	0,00	10,00	10,00	110	0,090	0,010	1,57	37,47	0,02687	1,41
VH8	VH9	0,00	10,00	10,00	110	0,090	0,010	1,57	43,23	0,02687	1,63
VH9	VH10	0,00	10,00	10,00	110	0,090	0,010	1,57	43,30	0,02687	1,63
VH10	PO10	0,00	10,00	10,00	110	0,090	0,010	1,57	1,00	0,02687	0,04
PO10	PH11	5,00	5,00	10,00	110	0,090	0,010	1,57	37,74	0,02687	1,42
PH11	PO11	0,00	5,00	5,00	110	0,090	0,005	0,79	7,60	0,02799	0,07
PO11	VH11	0,00	5,00	5,00	110	0,090	0,005	0,79	4,85	0,02799	0,05
VH11	VH12	0,00	5,00	5,00	110	0,090	0,005	0,79	14,23	0,02799	0,14
VH12	PH13	5,00	0,00	5,00	110	0,090	0,005	0,79	2,72	0,02799	0,03
PH13	PO13	6,00	0,00	6,00	110	0,090	0,006	0,94	2,55	0,02763	0,04
									342,28	**UKUPNO:**	**12,00**

Tablica 5.2.2. - Prikaz proračuna linijskih gubitaka tlaka po dionicama ogranka

OZNAKA DIONICE		*PROTOK*	*PROFIL CIJEVI ID*	*$v^2/2g$*	ζ	*LINIJSKI GUBICI*
IME POČETNOG ČVORA	*IME ZAVRŠNOG ČVORA*	Q	*(m)*	*(m)*		*(m)*
		(m^3/S)				
VH1	VH2	0,010	0,09	0,126	9,2	1,16
VH2	VH3	0,010	0,09	0,126	3,5	0,44
VH3	VH4	0,010	0,09	0,126	3,5	0,44
VH4	VH5	0,010	0,09	0,126	1,0	0,13
VH5	VH6	0,010	0,09	0,126	1,0	0,13
VH6	VH7	0,010	0,09	0,126	1,0	0,13
VH7	VH8	0,010	0,09	0,126	4,0	0,50
VH8	VH9	0,010	0,09	0,126	3,5	0,44
VH9	VH10	0,010	0,09	0,126	3,0	0,38
VH10	PO10	0,010	0,09	0,126	3,0	0,38
PO10	PH11	0,010	0,09	0,126	3,0	0,38
PH11	PO11	0,005	0,09	0,032	3,0	0,09
PO11	VH11	0,005	0,09	0,032	3,5	0,11
VH11	VH12	0,005	0,09	0,032	3,0	0,09
VH12	PH13	0,005	0,09	0,032	3,0	0,09
PH13	PO13	0,006	0,09	0,045	3,0	0,14
					UKUPNO:	**5,03**

Tablica 5.1.5. - Prikaz proračuna lokalnih gubitaka tlaka po dionicama ogranka

Ukupan tlak:

$p_h = p_{min} + h + \Sigma h$

Gubici tlaka u cjevovodu:

$\Sigma h = \Sigma h_{linijski} + \Sigma h_{lokalni}$

gdje je:

p_{min} =	potreban tlak na mjestu izlijeva	25,00 m =	2,5 bar-a
h =	visinska razlika između mjesta priključka i najnepovoljnijeg mjesta izljeva		
PO =	priključak	1,00 mn.m.	
PH12	mjesto izljeva	3,30 mn.m.	
Σh_{lin} =	linijski gubici tlaka u cjevovodu	12,00 m	
Σh_{lok} =	lokalni gubici tlaka u cjevovodu	5,03 m	

$h = PO - VP6 =$ 1,00 - 3,30 = 2,30 m

$\Sigma h =$ 12,00 + 5,03 = 17,03 m

Sveukupno:

$p_h =$ 25,00 + 2,30 + 17,03 = 44,33 m

Potrebna veličina tlaka da protupožarna mreža ima dovoljan pogonski pritisak iznosi:

$p_h =$ 44,33 m = **4,43 bar-a.**

Izmjereni tlak na mjestu priključka iznosi 5,5 bar-a, te možemo zaključiti da vodoopskrbna mreža zadovoljava.

Provjera dovodnog cjevovoda prema novom priključnom oknu:

$Q =$ ***13,00 l/s***

$v_{max} =$ 2,50 m/s

$D \geq (4 \cdot Q / v_{max} \cdot \pi)^{1/2} =$ (4 · 0,0130 / 2,5 · π)^0,5 = ***0,0814 m***

Dovodni cjevovod od polietilena velike tvrdoće (PEHD), nazivnog promjera: DN110/90mm zadovoljava.

5.3. HIDRAULIČKO DIMENZIONIRANJE OBORINSKE ODVODNJE

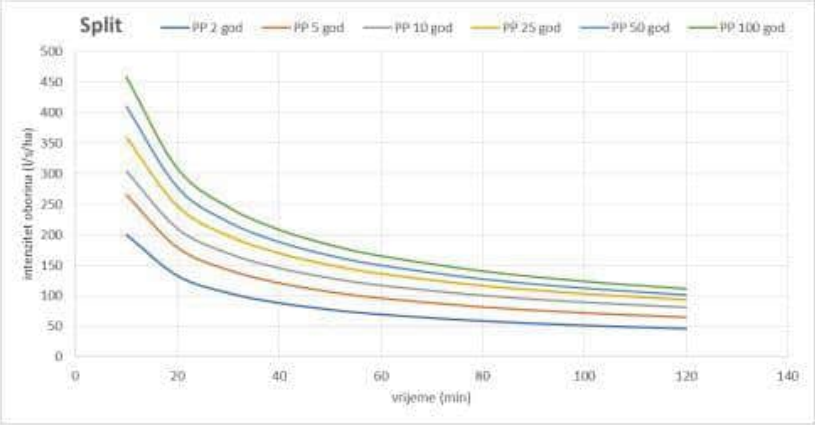
Prikupljanje oborinskih voda u cilju nadzora prije ispuštanja izvršiti će se za površine prometnice i stajališnih mjesta za ukrcaj.

Odvodnja je riješena padovima površina koja usmjerava oborinsku vodu prema predviđenim slivnicima. Prikupljanje se vrši ugradnjom kišnih rešetki iznad slivnika, spojnim cjevovodima, oknima oborinskog kolektora, te transportom voda prema separatorima lakih tekućina.
Nakon taloženja i odvajanja, oborinporčišćenja voda će se ispustiti u more.

Problem određivanja hidroloških veličina potrebnih za projektiranje tj. određivanje intenziteta kišnih padavina, koeficijenta otjecanja i druge podatke za određivanje mjerodavne protoke na predmetnim površinama, aproksimirali su se s mjerenim podacima i iskustvima meteorološke postaje Split, te prema preporukama iz literature *J.Margeta: Kanalizacija naselja*.

Sam proračun vršnih protoka oborinske kanalizacije je izvršen korištenjem racionalne metode.

Materijal cjevovoda je predviđen kao: polietilen velike gustoće ***PEHD; PE100; SDR26; PN 6,3bar-a***.



Slika 5.3.1. - ITP krivulje za mjernu postaju Split

Pregled podataka mjerodavnih za proračun:

C_{asfalt} =	0,90	*- koeficijent otjecanja*
P =	2 god	*- mjerodavno povratno razdoblje*
t_k =	10 min	*- trajanje kiše*
i=	200 l/s/ha	*- mjerodavni intenzitet (očitano)*
h =	80 %	*- max. punjenje kanala*
v_{min} =	0,50 m/s	*- min. brzina tečenja*
v_{max} =	5,00 m/s	*- max. brzina tečenja*
K =	0,25 mm	*- pogonska hrapavost*
v =	1,31E-06 m^2/s	*- kinematički koeficijent viskoznosti*
D =	250-355 mm	*- promjer cijevi*
I =	0,30 %	*- min. pad cijevi*

5.3.1. DIMENZIONIRANJE SEPARATORA ULJA I MASTI

Prema analizi slivnih površina i dobivenih podataka (vidi slijedeće tablice), odabrani su separatori lakih tekućina

SEPARATOR	*Q_{max} (l/s)*	*Q_{sep} (l/s)*	*L (mm)*	*B (mm)*	*H (mm)*	*H_{ul} (mm)*	*H_{iz} (mm)*	*DN (mm)*	*TEŽINA (kg)*
1	50,51	65,00	4.000	2.160	1.520	1.160	1.110	300	645
2	75,38	80,00	4.500	2.160	1.720	1.360	1.310	300	764

Tablica 5.3.1.1. - Odabrani separatori lakih tekućina

DIONICA / ZONA			KARAKTERISTIKE CIJEVI			KARAKTERISTIKE SLIVNE POVRŠINE				Povratni period	VRIJEME TEČENJA		MJERODAVNE VELIČINE			KARAKTERISTIKE TOKA			
broj	uzvodni čvor	nizvodni čvor	dužina (m)	profil (mm)	pog.hr. (mm)	pad (%)	lokalna površina A(ha)	koef. otjec. C	AC (ha)	uzvodno SAC (ha)	ukupno SAC (ha)	(god)	lok.sliv. (min)	uzv.sliv. (min)	vr. konc. (min)	int. kiše (l/s/ha)	protok (l/s)	vr. teč. (min)	brzina (m/s)	dubina (mm)	ispunj. (%)
1	S1	S2	9,65	184,6	0,25	1,00	0,0115	0,90	0,010	0,000	0,010	2	10,00	0,00	10,00	200,0	2,1	0,31	0,52		
													1. iteracija:		10,31	200,0	2,1	0,31	0,52	31	17
													2. iteracija:		10,31	200,0	**2,1**	0,31	0,52		
2	S2	S3	9,65	184,6	0,25	0,50	0,0081	0,90	0,007	0,010	0,018	2	10,00	10,31	10,31	200,0	3,5	0,30	0,54		
													1. iteracija:		10,61	200,0	3,5	0,30	0,54	48	26
													2. iteracija:		10,61	200,0	**3,5**	0,30	0,54		
3	S3	S4	9,65	184,6	0,25	0,50	0,0081	0,90	0,007	0,018	0,025	2	10,00	10,61	10,61	200,0	5,0	0,26	0,63		
													1. iteracija:		10,87	200,0	5,0	0,26	0,63	57	31
													2. iteracija:		10,87	200,0	**5,0**	0,26	0,63		
4	S4	S5	9,65	230,8	0,25	0,30	0,0081	0,90	0,007	0,025	0,032	2	10,00	10,87	10,87	200,0	6,4	0,30	0,54		
													1. iteracija:		11,16	200,0	6,4	0,30	0,54	69	30
													2. iteracija:		11,16	200,0	**6,4**	0,30	0,54		
5	S5	S6	9,65	230,8	0,25	0,30	0,0081	0,90	0,007	0,032	0,040	2	10,00	11,16	11,16	200,0	7,9	0,27	0,59		
													1. iteracija:		11,44	200,0	7,9	0,27	0,59	77	33
													2. iteracija:		11,44	200,0	**7,9**	0,27	0,59		
6	S6	S7	9,65	230,8	0,25	0,30	0,0081	0,90	0,007	0,040	0,047	2	10,00	11,44	11,44	200,0	9,4	0,25	0,63		
													1. iteracija:		11,69	200,0	9,4	0,25	0,63	84	36
													2. iteracija:		11,69	200,0	**9,4**	0,25	0,63		
7	S7	S8	9,65	230,8	0,25	0,30	0,0081	0,90	0,007	0,047	0,054	2	10,00	11,69	11,69	200,0	10,8	0,24	0,67		
													1. iteracija:		11,93	200,0	10,8	0,24	0,67	91	39
													2. iteracija:		11,93	200,0	**10,8**	0,24	0,67		
8	S8	S9	1,30	230,8	0,25	0,30	0,0304	0,90	0,027	0,054	0,082	2	10,00	11,93	11,93	200,0	16,3	0,03	0,79		
													1. iteracija:		11,96	200,0	16,3	0,03	0,79	114	49
													2. iteracija:		11,96	200,0	**16,3**	0,03	0,79		
9	S9	S10	13,10	290,8	0,25	0,30	0,0000	0,90	0,000	0,229	0,229	2	10,00	11,96	11,96	200,0	45,8	0,21	1,06		
													1. iteracija:		12,17	200,0	45,8	0,21	1,06	188	65
													2. iteracija:		12,17	200,0	**45,8**	0,21	1,06		
10	S10	S11	7,15	327,8	0,25	0,30	0,0263	0,90	0,024	0,229	0,253	2	10,00	12,17	12,17	200,0	50,5	0,11	1,06		
													1. iteracija:		12,28	200,0	50,5	0,11	1,06	184	56
													2. iteracija:		12,28	200,0	**50,5**	0,11	1,06		
11	S11	S12	10,25	327,8	0,25	0,30	0,0000	0,90	0,000	0,253	0,253	2	10,00	12,28	12,28	200,0	50,5	0,16	1,06		
													1. iteracija:		12,44	200,0	50,5	0,16	1,06	184	56
													2. iteracija:		12,44	200,0	**50,5**	0,16	1,06		
12	S12	RO11	9,05	327,8	0,25	0,30	0,0000	0,90	0,000	0,253	0,253	2	10,00	12,44	12,44	200,0	50,5	0,14	1,06		
													1. iteracija:		12,58	200,0	50,5	0,14	1,06	184	56
													2. iteracija:		12,58	200,0	**50,5**	0,14	1,06		

Tablica 5.3.1.2. - Dotok prema separatoru S1 (S1-RO11)

DIONICA / ZONA			KARAKTERISTIKE CIJEVI			KARAKTERISTIKE SLIVNE POVRŠINE					Povratni period	VRIJEME TEČENJA		MJERODAVNE VELIČINE			KARAKTERISTIKE TOKA			
broj	uzvodni čvor	nizvodni čvor	dužina (m)	profil (mm)	pog.hr. (mm)	pad (%)	lokalna površina A(ha)	koef. otjec. C	AC (ha)	uzvodno SAC (ha)	ukupno SAC (ha)	(god)	lok.sliv. (min)	uzv.sliv. (min)	vr. konc. (min)	int. kiše (l/s/ha)	protok (l/s)	vr. teč. (min)	brzina (m/s)	dubina (mm)	ispunj. (%)
1	S13	S14	9,65	184,6	0,25	0,70	0,0146	0,90	0,013	0,000	0,013	2	10,00	0,00	10,00	200,0	2,6	0,31	0,52		
													1. iteracija:		10,31	200,0	2,6	0,31	0,52		
													2. iteracija:		10,31	200,0	**2,6**	0,31	0,52	38	20
2	S14	S15	9,65	184,6	0,25	0,50	0,0184	0,90	0,017	0,013	0,030	2	10,00	10,31	10,31	200,0	6,0	0,24	0,67		
													1. iteracija:		10,55	200,0	6,0	0,24	0,67		
													2. iteracija:		10,55	200,0	**6,0**	0,24	0,67	63	34
3	S15	S16	9,65	230,8	0,25	0,30	0,0189	0,90	0,017	0,030	0,047	2	10,00	10,55	10,55	200,0	9,3	0,25	0,63		
													1. iteracija:		10,80	200,0	9,3	0,25	0,63		
													2. iteracija:		10,80	200,0	**9,3**	0,25	0,63	84	36
4	S16	S17	9,65	230,8	0,25	0,30	0,0189	0,90	0,017	0,047	0,064	2	10,00	10,80	10,80	200,0	12,7	0,22	0,71		
													1. iteracija:		11,03	200,0	12,7	0,22	0,71		
													2. iteracija:		11,03	200,0	**12,7**	0,22	0,71	99	43
5	S17	S18	9,65	230,8	0,25	0,30	0,0189	0,90	0,017	0,064	0,081	2	10,00	11,03	11,03	200,0	16,1	0,21	0,78		
													1. iteracija:		11,23	200,0	16,1	0,21	0,78		
													2. iteracija:		11,23	200,0	**16,1**	0,21	0,78	114	49
6	S18	S19	9,65	230,8	0,25	0,30	0,0189	0,90	0,017	0,081	0,098	2	10,00	11,23	11,23	200,0	19,5	0,19	0,84		
													1. iteracija:		11,42	200,0	19,5	0,19	0,84		
													2. iteracija:		11,42	200,0	**19,5**	0,19	0,84	127	55
7	S19	S20	9,65	258,6	0,25	0,30	0,0189	0,90	0,017	0,098	0,115	2	10,00	11,42	11,42	200,0	22,9	0,19	0,86		
													1. iteracija:		11,61	200,0	22,9	0,19	0,86		
													2. iteracija:		11,61	200,0	**22,9**	0,19	0,86	131	51
8	S20	S21	9,65	258,6	0,25	0,30	0,0189	0,90	0,017	0,115	0,132	2	10,00	11,61	11,61	200,0	26,3	0,18	0,90		
													1. iteracija:		11,79	200,0	26,3	0,18	0,90		
													2. iteracija:		11,79	200,0	**26,3**	0,18	0,90	143	55
9	S21	S22	9,65	290,8	0,25	0,30	0,0175	0,90	0,016	0,132	0,147	2	10,00	11,79	11,79	200,0	29,5	0,18	0,91		
													1. iteracija:		11,97	200,0	29,5	0,18	0,91		
													2. iteracija:		11,97	200,0	**29,5**	0,18	0,91	142	49
10	S22	S23	1,30	290,8	0,25	0,30	0,0000	0,90	0,000	0,147	0,147	2	10,00	11,97	11,97	200,0	29,5	0,02	0,91		
													1. iteracija:		11,99	200,0	29,5	0,02	0,91		
													2. iteracija:		11,99	200,0	**29,5**	0,02	0,91	142	49
11	S23	S10	4,35	290,8	0,25	0,30	0,0000	0,90	0,000	0,147	0,147	2	10,00	11,99	11,99	200,0	29,5	0,08	0,91		
													1. iteracija:		12,07	200,0	29,5	0,08	0,91		
													2. iteracija:		12,07	200,0	**29,5**	0,08	0,91	142	49

Tablica 5.3.1.3. - Dotok prema čvoru S10 (S13-S10)

DIONICA / ZONA				KARAKTERISTIKE CIJEVI			KARAKTERISTIKE SLIVNE POVRŠINE				Povratni period	VRIJEME TEČENJA		MJERODAVNE VELIČINE			KARAKTERISTIKE TOKA			
broj	uzvodni čvor	nizvodni čvor	dužina (m)	profil (mm)	pog.hr. (mm)	pad (%)	lokalna površina A(ha)	koef. otjec. C	AC (ha)	uzvodno SAC (ha)	ukupno SAC (ha)	(god)	lok.sliv. (min)	uzv.sliv. (min)	vr. konc. (min)	int. kiše (l/s/ha)	protok (l/s)	vr. teč. (min)	brzina (m/s)	dubina (mm)	ispuni. (%)
1	S25	S26	10,10	230,8	0,25	0,30	0,0493	0,90	0,044	0,000	0,044	2	10,00	0,00	10,00	200,0	8,9	0,27	0,62		
													1. iteracija:		10,27	200,0	8,9	0,27	0,62		
													2. iteracija:		10,27	200,0	**8,9**	0,27	0,62	81	35
2	S26	S27	10,10	230,8	0,25	0,30	0,0337	0,90	0,030	0,044	0,075	2	10,00	10,27	10,27	200,0	14,9	0,22	0,76		
													1. iteracija:		10,49	200,0	14,9	0,22	0,76		
													2. iteracija:		10,49	200,0	**14,9**	0,22	0,76	109	47
3	S27	S28	10,10	230,8	0,25	0,30	0,0302	0,90	0,027	0,075	0,102	2	10,00	10,49	10,49	200,0	20,4	0,20	0,85		
													1. iteracija:		10,69	200,0	20,4	0,20	0,85		
													2. iteracija:		10,69	200,0	**20,4**	0,20	0,85	131	57
4	S28	S29	10,10	258,6	0,25	0,30	0,0267	0,90	0,024	0,102	0,126	2	10,00	10,69	10,69	200,0	25,2	0,19	0,89		
													1. iteracija:		10,88	200,0	25,2	0,19	0,89		
													2. iteracija:		10,88	200,0	**25,2**	0,19	0,89	139	54
5	S29	S30	10,10	258,6	0,25	0,30	0,0234	0,90	0,021	0,126	0,147	2	10,00	10,88	10,88	200,0	29,4	0,18	0,94		
													1. iteracija:		11,06	200,0	29,4	0,18	0,94		
													2. iteracija:		11,06	200,0	**29,4**	0,18	0,94	153	59
6	S30	S31	3,60	258,6	0,25	0,30	0,0211	0,90	0,019	0,147	0,166	2	10,00	11,06	11,06	200,0	33,2	0,06	0,98		
													1. iteracija:		11,12	200,0	33,2	0,06	0,98		
													2. iteracija:		11,12	200,0	**33,2**	0,06	0,98	166	64
7	S31	RO9	19,84	290,8	0,25	0,30	0,0000	0,90	0,000	0,223	0,223	2	10,00	11,12	11,12	200,0	44,5	0,32	1,05		
													1. iteracija:		11,44	200,0	44,5	0,32	1,05		
													2. iteracija:		11,44	200,0	**44,5**	0,32	1,05	184	63

1	S33	S32	10,10	230,8	0,25	0,50	0,0434	0,90	0,039	0,000	0,039	2	10,00	0,00	10,00	200,0	7,8	0,25	0,68		
													1. iteracija:		10,25	200,0	7,8	0,25	0,68		
													2. iteracija:		10,25	200,0	**7,8**	0,25	0,68	66	29
2	S32	S31	6,50	230,8	0,25	0,50	0,0194	0,90	0,017	0,039	0,057	2	10,00	10,25	10,25	200,0	11,3	0,14	0,80		
													1. iteracija:		10,38	200,0	11,3	0,14	0,80		
													2. iteracija:		10,38	200,0	**11,3**	0,14	0,80	81	35

Tablica 5.3.1.4. - Dotok prema oknu RO9 separatora 2 (S25-RO9)

DIONICA / ZONA				KARAKTERISTIKE CIJEVI			KARAKTERISTIKE SLIVNE POVRŠINE					Povratni period	VRIJEME TEČENJA		MJERODAVNE VELIČINE			KARAKTERISTIKE TOKA			
broj	uzvodni čvor	nizvodni čvor	dužina (m)	profil (mm)	pog.hr. (mm)	pad (%)	lokalna površina A(ha)	koef. otjec. C	AC (ha)	uzvodno SAC (ha)	ukupno SAC (ha)	(god)	lok.sliv. (min)	uzv.sliv. (min)	vr. konc. (min)	int. kiše (l/s/ha)	protok (l/s)	vr. teč. (min)	brzina (m/s)	dubina (mm)	ispunj. (%)
1	RO1	RO2	20,70	230,8	0,25	0,70	0,0205	0,90	0,018	0,000	0,018	2	10,00	0,00	10,00	200,0	3,7	0,64	0,54		
													1. iteracija:		10,64	200,0	3,7	0,64	0,54		
													2. iteracija:		10,64	200,0	**3,7**	0,64	0,54	42	18
1	RO4	RO3	20,70	230,8	0,25	0,50	0,0407	0,90	0,037	0,000	0,037	2	10,00	0,00	10,00	200,0	7,3	0,52	0,66		
													1. iteracija:		10,52	200,0	7,3	0,52	0,66		
													2. iteracija:		10,52	200,0	**7,3**	0,52	0,66	64	28
2	RO3	RO2	20,70	230,8	0,25	0,50	0,0197	0,90	0,018	0,055	0,073	2	10,00	10,52	10,52	200,0	14,6	0,39	0,88		
													1. iteracija:		10,91	200,0	14,6	0,39	0,88		
													2. iteracija:		10,91	200,0	**14,6**	0,39	0,88	92	40
3	RO2	RO7	9,50	230,8	0,25	0,50	0,0197	0,90	0,018	0,114	0,132	2	10,00	10,91	10,91	200,0	26,3	0,14	1,11		
													1. iteracija:		11,05	200,0	26,3	0,14	1,11		
													2. iteracija:		11,05	200,0	**26,3**	0,14	1,11	130	56
4	RO7	RO9	6,50	290,8	0,25	0,50	0,0259	0,90	0,023	0,132	0,155	2	10,00	11,05	11,05	200,0	31,0	0,10	1,08		
													1. iteracija:		11,15	200,0	31,0	0,10	1,08		
													2. iteracija:		11,15	200,0	**31,0**	0,10	1,08	126	43
1	RO5	RO6	18,00	230,8	0,25	0,70	0,0171	0,90	0,015	0,000	0,015	2	10,00	0,00	10,00	200,0	3,1	0,60	0,50		
													1. iteracija:		10,60	200,0	3,1	0,60	0,50		
													2. iteracija:		10,60	200,0	**3,1**	0,60	0,50	38	17
2	RO6	RO7	22,30	230,8	0,25	0,50	0,0174	0,90	0,016	0,015	0,031	2	10,00	10,60	10,60	200,0	6,2	0,60	0,62		
													1. iteracija:		11,21	200,0	6,2	0,60	0,62		
													2. iteracija:		11,21	200,0	**6,2**	0,60	0,62	59	26
1	RO8	RO7	17,40	230,8	0,25	1,50	0,0110	0,90	0,010	0,000	0,010	2	10,00	0,00	10,00	200,0	2,0	0,57	0,51		
													1. iteracija:		10,57	200,0	2,0	0,57	0,51		
													2. iteracija:		10,57	200,0	**2,0**	0,57	0,51	26	11

Tablica 5.3.1.5. - Dotok prema oknu RO9 separatora 2 (RO1-RO9)

5.4. HIDRAULIČKI PRORAČUN FEKALNE ODVODNJE

Postojeći glavni kanalizacijski kolektor smješten je u kolniku ceste u korjenu gata, te je na njega planirano spajanje fekalne ili sanitarne odvodnje modularnih objekata zahvata. Točnije predviđeno je spajanje na postojeće okno 16549.
Modularni objekti su smješteni na prometnom otoku izdignutom od okolne prometne i pješačke površine, odvojen rubnjacima. Spoj objekata se vrši preko okana od zapada prema istoku na gravitacijski cjevovod koji odovodi otpadnu vodu nadalje preko pristupne prometnice prema glavnom kolektoru u korjenu gata kako je prikazano na situacijskom nacrtu.

Prema praksi nužno je priključak kanalizacije dimenzionirati prema podacima o ukupnoj količini otpadne vode iz objekata u l/s. Za proračun otpadne sanitarne vode iz objekata primjenjuje se Samingova jednadžba, prema kojoj se ovisno o broju sanitarnih predmeta, količini izljeva iz pojedinog sanitarnog predmeta i postotku istovremenog rada sanitarnih objekata izračunava količina otpadne vode u protoku:

$$Q = N \cdot P \cdot q / 100 \quad (l/s)$$

gdje je:
- Q = količina otpadne vode (l/s)
- N = broj sanitarnih predmeta iste vrste
- P = postotak istovremenog izljeva iz sanitarnih predmeta iste vrste (%)
- q = količina izljeva iz pojedinih sanitarnih predmeta (l/s)

ZAHODI	VRSTA IZLJEVA	Ø PRIKLJUČKA (mm)	BROJ SAN. PRED. N	P (%)	q_0 (l/s)	Q (l/s)
Z	WC + vodokotlić (automatsko ispiranje)	100	5	19,8	2,00	3,96
U	Umivaonik	50	4	19,8	0,17	0,34
P	Pisoar	50	1	100	0,17	0,17
					UKUPNO: Q_1 (l/s):	**4,47**

Tablica 5.4.1. - Količina otpadne vode sanitarnog čvora zahvata

SAN.ČVOR CAFFE-BAR	VRSTA IZLJEVA	Ø PRIKLJUČKA (mm)	BROJ SAN. PRED. N	P (%)	q_0 (l/s)	Q (l/s)
Z	WC + vodokotlić (automatsko ispiranje)	100	1	100	2,00	2,00
U	Umivaonik	50	1	100	0,17	0,17
					UKUPNO: Q_2 (l/s):	**2,17**

Tablica 5.4.2. - Količina otpadne vode sanitarnog čvora caffe-bara

CAFFE-BAR	VRSTA IZLJEVA	Ø PRIKLJUČKA (mm)	BROJ SAN. PRED. N	P (%)	q_0 (l/s)	Q (l/s)
S	Sudoper	50	2	19,8	0,67	1,33
PS	Perilica suđa	40	2	19,8	0,22	0,44
					UKUPNO: Q_2 (l/s):	**1,76**

Tablica 5.4.3. - Količina otpadne vode caffe-bara

5.4.1. HIDRAULIČKI PRORAČUN GRAVITACIJSKOG CJEVOVODA

Ulazni podaci za hidraulički proračun:

Projektni protok: ***Q =*** **10,00 l/s**

Kinematska viskoznost tekućine: ***v =*** 1,31E-06 m^2/s (za 10°C)

Manningov koeficijent hrapavosti: ***n =*** 0,012 $s/m^{1/3}$

DIONICA				*KARAKTERISTIKE CIJEVI*								*KARAKTERISTIKE TOKA*		
BR.	*uzvodni čvor*	*nizvodni čvor*	*duljina (m)*	*nazivni promjer (mm)*	*ID (m)*	*n ($s/m^{1/3}$)*	*I*	*protok (l/s)*	*dodatni protok (l/s)*	*ukupni protok (l/s)*	*ukupni protok (m^3/s)*	*visina punjenja (m)*	*brzina (m/s)*	*punjenje (%)*
1	ROF1	ROF2	2,30	250	0,231	0,012	0,0100	2,00	0,00	2,00	0,0020	0,031	0,60	13,39
2	ROF2	ROF3	33,70	250	0,231	0,012	0,0100	2,00	3,00	5,00	0,0050	0,048	0,79	20,94
3	ROF3	ROF4	2,85	250	0,231	0,012	0,0100	5,00	5,00	10,00	0,0100	0,069	0,96	29,71
4	ROF4	ROF5	45,00	250	0,231	0,012	0,0040	10,00	0,00	10,00	0,0100	0,087	0,69	37,81
5	ROF5	ROF6	45,50	250	0,231	0,012	0,0040	10,00	0,00	10,00	0,0100	0,087	0,69	37,81
6	ROF6	RO16549	7,90	250	0,231	0,012	0,0040	10,00	0,00	10,00	0,0100	0,087	0,69	37,81
		UKUPNO:	**137,25**											

Tablica 5.4.1.1. - Gravitacijsko tečenje u cjevovodu fekalne odvodnje modularnih objekata zahvata

Projektni parametri za profil cijevi od 250mm, vrijede:

v_{min} = 0,50 m/s
V_{maks} = 5,00 m/s
I_{min} = 4 ‰
I_{maks} = 400 ‰
$h_p <$ 0,75 D

Može se zaključiti kako odabrana cijev zadovoljava projektne parametre (ograničenje brzina tečenja, uzdužni pad, visina punjenja).

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

II.6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

6.1. OPĆENITO

6.1.1. PRIMJENA OPĆIH TEHNIČKIH UVJETA

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole i osiguranja kvalitete (u daljnjem tekstu: Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete za izvođenje radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevina.

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obvezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17,39/19, 125/19). Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su pridržavati se odredbi navedenog zakona.

6.1.2. DUŽNOSTI INVESTITORA

- Projektiranje, građenje i stručni nadzor mora pisanim ugovorom povjeriti osobama koje ispunjavaju uvjete za obavljanje tih djelatnosti;
- Osigurati stručni nadzor građenja građevine. Ovim projektom predviđen je stručni nadzor određen Zakonom o gradnji. Stručni nadzor u ime investitora provodi nadzorni inženjer.
- Najkasnije u roku od osam dana prije početka građenja pisano prijaviti početak građenja;
- Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole;
- Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu.

6.1.3. DUŽNOSTI IZVOĐAČA

- Graditi u skladu sa građevinskom dozvolom, zakonom o gradnji, tehničkim propisima, posebnim propisima, pravilima struke;
- Radove izvoditi tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu;
- Ugrađivati građevne i druge proizvode te postrojenja u skladu sa zakonom o gradnji i posebnim propisima;
- Osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temlejnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove;
- Gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom;

- Oporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom;
- Sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

6.1.4. DOKUMENTACIJA

Da bi se osigurao ispravan tijek i kvaliteta građenja, Izvođač na gradilištu mora posjedovati dokumentaciju za građenje, koje se obvezno mora pridržavati, a dokumentacija je kako slijedi:

1. rješenje o upisu u sudski registar, odnosno obrtnicu i suglasnost za obavljanje djelatnosti građenja sukladno posebnom propisu;
2. ugovor o građenju sklopljen između investitora i izvođača;
3. akt o imenovanju glavnog inženjera gradilišta, inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova;
4. ugovor o stručnom nadzoru građenja sklopljen između investitora i nadzornog inženjera;
5. građevinsku dozvolu s glavnim projektom, odnosno glavni projekt, tipski projekt, odnosno drugi propisani akt za građevine i radove određene pravilnikom iz članka 128. stavka 1. Zakona o gradnji;
6. izvedbeni projekt ako je to propisano Zakonom ili je ugovoreno;
7. izvješće o obavljenoj kontroli glavnog i izvedbenog projekta ako je to propisano;
8. građevinski dnevnik;
9. dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove u tijeku;
10. elaborat iskolčenja građevine;
11. propisanu dokumentaciju o gospodarenju otpadom sukladno posebnim propisima koji uređuju gospodarenje otpadom.

6.1.5. NORME I PROPISI ZA OSIGURANJE KVALITETE

6.1.5.1. OPĆENITO

Kad je riječ o građevinskim materijalima i elementima konstrukcija oni su isti kao u ostalim granama graditeljstva, pa se mogu primjenjivati hrvatske norme (prema Zakonu o građevnim proizvodima NN 76/13, 30/14 i 130/17), osim ako je izričito navedeno da se trebaju primijeniti neke druge norme (standardi) ili pravila struke, ili ako materijali i postupci propisani ovim Tehničkim uvjetima odstupaju od HRN, ili pak Nadzorni Inženjer (u daljnjem tekstu: NI) pismeno odobri uporabu alternativnih normi (standarda) ili pravila struke. S druge strane ne postoje hrvatske norme za pomorske konstrukcije. Stoga se primjenjuju opće hrvatske norme, ili one za slične konstrukcije.

6.1.5.2. ALTERNATIVNE NORME

Mogu se primijeniti i ekvivalentne važeće norme koje se koriste van Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: RH), ali samo ukoliko se zadovolje slijedeći uvjeti:

- da su norme koje se predlažu najmanje jednako stroge kao one važeće u RH;
- da je Izvoditelj već kod nuđenja izrazio želju da upotrijebi te alternativne norme;
- da NI odobri uporabu tih normi.

S obzirom da su i u svijetu rijetke norme isključivo za pomorske gradnje (iznimka je npr. Japanski tehnički standard za lučke gradnje), primjenjivati će se i neke, u struci često citirane, preporuke kao što su:

- Shore protection Manual Izdan od US Coastal Engineering Center (CERC);
- Empfehlungen der Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU) izdan od njemačkog komiteta za obalne konstrukcije;
- Manual of the use of rock in coastal and shoreline engineering izdan od Construction Industry Research and Information Association UK (CIRIA).

6.1.5.3. CEMENT

HRN CR 14245:2004, Smjernice za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti« (CR 14245:2001)

HRN EN 197-1:2005, Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cemenata za opće namjene (uključuje amandman A1:2004) (EN 197-1:2000+A1:2004)

HRN EN 197-1:2005/A3:2008, Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cemenata za opće namjene (EN 197-1:2000/A3:2007)

HRN EN 197-2:2004, Cement – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 197-2:2000)

6.1.5.4. VODA ZA BETON

HRN EN HRN EN1008, Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacije za otpadnu vodu u industriji betona kao vodu za pripremu betona (EN 1008:2002)

6.1.5.5. AGREGAT

HRN EN 13055-1:2003, Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)

HRN EN 13055-1:2003/AC:2006, Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002/AC:2004)

HRN EN 12620:2008, Agregati za beton (EN 12620:2002+A1:2008)

Izvještaj HRN CR 1901, Regionalni tehnički uvjeti i preporuke za izbjegavanje alkalnosilikatne reakcije u betonu

6.1.5.6. NORME ZA BETON

- HRN EN 206 Beton: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost HRN EN 12350-1, Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
- HRN EN 12350-5, Ispitivanje svježeg betona – 5. dio: Ispitivanje rasprostiranjem
- HRN EN 12350-6, Ispitivanje svježeg betona – 6. dio: Gustoća
- HRN EN 12350-7, Ispitivanje svježeg betona – 7. dio: Sadržaj pora – Tlačne metode
- HRN EN 12390-1:2001, Ispitivanje očvrsnulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000)
- HRN EN 12390-1:2001/AC:2005, Ispitivanje očvrsnulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000/AC:2004)
- HRN EN 12390-2, Ispitivanje očvrsnulog betona – 2. dio: Izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
- HRN EN 12390-3:2009, Ispitivanje očvrsnulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka EN 12390-3:2009)
- HRN EN 12390-6, Ispitivanje očvrsnulog betona – 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka
- HRN EN 12390-7, Ispitivanje očvrsnulog betona – 7. dio: Gustoća očvrsnulog betona
- HRN EN 12390-8, Ispitivanje očvrsnulog betona – 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom
- prCEN/TS 12390-9, Ispitivanje očvrsnulog betona – 9. dio: otpornost na smrzavanje ljuštenjem
- HRN EN 12504-1:2009, Ispitivanje betona u konstrukcijama-1. Dio: Izvađeni ispitni uzorci-Uzimanje pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće (EN 12504-1:2009)
- HRN EN 12504-2:2001, Ispitivanje betona u konstrukcijama-2. Dio: Nerazorno ispitivanje-Određivanje indeksa sklerometra (EN 12504-2:2001)

- HRN EN 12504-3:2005, Ispitivanje betona u konstrukcijama-3. Dio: Određivanje sile čupanja (EN 12504-3:2005)
- HRN EN 12504-4:2004, Ispitivanje betona u konstrukcijama-4. Dio: Određivanje brzine ultrazvučnog impulsa (EN 12504-4:2004)
- ISO 2859-1, Plan uzorkovanja za atributni nadzor – 1. dio: Plan uzorkovanja indeksiran prihvatljivim nivoom kvalitete (AQL)
- ISO 3951, Postupci uzorkovanja i karta nadzora s varijablama nesukladnosti
- HRN U.M1.057, Granulometrijski sastav mješavina agregata za beton
- HRN U.M1.016, Beton. Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza
- HRN EN 934-1:2008, Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje – 1. dio: Opći zahtjevi (EN 934- 1:2008)
- HRN EN 934-2:2010, Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje – 2. dio: Dodaci betonu – Definicije, zahtjevi, sukladnost, označavanje i obilježavanje (EN 934-2:2009)
- HRN EN 934-5:2008, Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje – 2. dio: Dodaci mlaznom betonu – Definicije, zahtjevi, sukladnost, označavanje i obilježavanje (EN 934-5:2007)
- HRN EN 934-6:2004, Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje – 6. dio: Uzorkovanje, kontrola sukladnosti i vrednovanje sukladnosti, (EN 934-6:2001)
- HRN EN 934-6:2004/A1:2008, Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje – 6. dio: Uzorkovanje, kontrola sukladnosti i vrednovanje sukladnosti, (EN 934-6:2001/A1:2005)
- HRN U.M1.035, Beton, Dodaci betonu-Kvaliteta i provjeravanje kvalitete
- HRN EN 450-1:2008, Leteći pepeo za beton – 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 450-1:2005+A1:2007)
- HRN EN 450-2:2005, Leteći pepeo za beton-2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 450-2:2005)
- HRN EN 13263-1:2009, Silicijska prašina za beton – 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 13263-1:2005+A1:2009)
- HRN EN 13263-2:2009, Silicijska prašina za beton – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 13263-2:2005+A1:2009)
- HRN EN 12620:2008, Agregati za beton (EN 12620:2002+A1:2008)
- HRN ENV 13670-1:2010, Izvedba betonskih konstrukcija (EN 13670-1:2009)

6.1.5.7. NORME ZA ČELIK ZA ARMIRANJE

- HRN EN 10080:2005, Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje– 1.dio: Općenito (EN 10080:2005)

- HRN 1130-1:2008, Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A
- HRN 1130-2:2008, Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B
- HRN 1130-3:2008, Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C
- HRN 1130-4:2008, Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža
- HRN 1130-5:2008, Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača
- HRN EN 10027-1:2007, Sustavi označivanja čelika – 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2005)
- HRN EN 10027-2:1999, Sustavi označivanja čelika – 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:1992)
- HRN EN ISO 17660-1:2008, Zavarivanje čelika za armiranje-1.dio:Nosivi zavareni spojevi (ISO 17660-1:2006, EN ISO 17660-1:2006)
- HRN EN ISO 17660-2:2008, Zavarivanje čelika za armiranje-2.dio:Nenosivi zavareni spojevi (ISO 17660-2:2006, EN ISO 17660-2:2006)

6.1.5.8. OSTALE NORME I PROPISI

– CEM	The Coastal Engineering Manual
– BSI	British Standard Code of pratice for Maritime structures
– EAU	Empfehlungen der Arbeitsausschusses Ufereinfassungen
– CIRIA	Construction Industry Research and Information Association UK
– OCDI	Technical Standards and Commentaries for Port & Harbour Facilities in Japan_2009
– HRN EN 1990:2023	Eurokod - Osnove projektiranja konstrukcija i geotehničkog projektiranja (EN 1990:2023)
– HRN EN 1991-1-1:2012/ NA:2012	Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-1: Opća djelovanja - Obujamske težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (+Nacionalni dodatak)
– HRN EN 1991-1-6: 2012/ NA:2012/Ispr. 1:2014	Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-6: Opća djelovanja - Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2013) (+Nacionalni dodatak)
– HRN EN 1991-1-7: 2012/ NA:2012	Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-7: Opća djelovanja - Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006+AC:2010)

– HRN EN 1992-1-1:2013/A1:2015/ Ispr.1:2015/ NA:2015	Eurokod 2 - Projektiranje betonskih konstrukcija – dio 1-1: Opće pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004/A1:2014) (+Nacionalni dodatak)
– HRN EN 1992-2:2013/ NA:2013/Ispr.1:2015	Eurokod 2 - Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi - Proračun i pravila razrade detalja -- Nacionalni dodatak
– HRN EN 1997-1:2012/ A1:2014/NA:2016	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004/A1:2013) (+Nacionalni dodatak)
– HRN EN 1997-2:2012	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje — 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
– HRN EN 1998-1:2011/ – NA:2011/ A1:2014/ Ispr.2:2015/A1:2021	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade + Nacionalni dodatak
– HRN EN 1998-5:2011 /NA:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004) (+Nacionalni dodatak)

TEHNIČKI PROPISI

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
- Tehnički propis o građevinskim proizvodima (NN35/18, 104/19)

6.1.5.9. CERTIFIKATI, PROIZVOĐAČKE SPECIFIKACIJE, DOKAZI O UPORABLJIVOSTI, DOKAZI O SUKLADNOSTI I IZVJEŠTAJI O ISPITIVANJU SVOJSTAVA MATERIJALA I ELEMENATA

Materijali i elementi koji se ugrađuju bit će podložni pregledima i ispitivanjima prema općim uvjetima ugovora.

Za sve materijale i gotove elemente koji se ugrađuju na gradilište, Izvoditelj je dužan dostaviti odgovarajuće certifikate, proizvođačke specifikacije, dokaze o uporabljivosti ugrađenih građevnih proizvoda, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme prema važećim zakonima, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine, bitnim zahtjevima za građevinu i od ovlaštenih tijela izdane dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku. Svu navedenu dokumentaciju Izvoditelj je dužan dostaviti na odobrenje NI-u dovoljno prije isporuke i planirane ugradnje na gradilištu da bi se izbjegla zakašnjenje u programu izgradnje. Certifikati i izvještaji o ispitivanju ne oslobađaju Izvoditelja od obveze da isporuči zadovoljavajuće materijale, ako se naknadnim ispitivanjem ustanovi da materijali nisu zadovoljili uvjete projekta. Nadzorni inženjer dužan je, između ostalog, odrediti provedbu kontrolnih postupaka u pogledu

ocjenjivanja sukladnosti, odnosno dokazivanja kvalitete određenih dijelova građevine putem ovlaštene osobe koja nije sudjelovala u provedbi postupka izdavanja isprava i dokaza, za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku. te je dužan za tehnički pregled prirediti završno izvješće o izvedbi građevine.

6.1.5.10. KVALITETA MATERIJALA, PROIZVODA I IZRADE

Kvaliteta materijala, ugrađenih proizvoda i izrade mora biti u potpunosti u skladu sa zahtjevima ugovora, projektom, normama i propisima i bit će u svakom trenutku i u svakom pogledu podložni pregledu i pismenom odobrenju NI-a. NI će imati ovlaštenje da odbaci sve materijale i izradu koji po njegovom mišljenju ne budu u skladu sa gornjim zahtjevom. Treba koristiti provjerene materijale, proizvode i opremu čija se kakvoća i usklađenost s normama i propisima dokazuje odgovarajućim ispravama o sukladnosti (potvrdama i/ili izjavama o sukladnosti). Treba osigurati dokaze o kvaliteti radova u skladu s normama i propisima. NI ima ovlaštenje odbaciti sve materijale, proizvode, opremu i izradu koji po njegovom mišljenju ne budu u skladu sa gornjim zahtjevima. Tehnička svojstva građevnog proizvoda moraju biti takva da uz propisanu ugradnju sukladno namjeni građevine, uz propisano, odnosno projektom određeno održavanje podnose sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoline, tako da građevina u koju je ugrađen tijekom projektiranog roka uporabe ispunjava bitne zahtjeve za građevinu. Građevni proizvod može se staviti na tržište, distribuirati i rabiti samo ako je dokazana njegova uporabljivost te ako je označen i popraćen tehničkim uputama u skladu s Zakonom o građevnim proizvodima te propisima donesenim na temelju tog Zakona. Da bi se osigurala stalna kakvoća sastavnih materijala za proizvodnju, potrebno je kontrolirati kakvoću materijala, osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći upotrijebljenog materijala, a za sama ispitivanja materijala i proizvoda primjenjivati metode ocjenjivanja sukladnosti propisane hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom.

6.2. PRIPREMNI RADOVI

Koncepcija organizacije izgradnje građevinskih objekata pretpostavlja da se prije početka gradnje predvide i planiraju sve aktivnosti koje su potrebne da se građevina izgradi u skladu sa važećim zakonima i propisima, u ugovorenom roku i uz poštivanje ugovorenih ekonomsko-financijskih uvjeta.

6.2.1. ČIŠĆENJE

Kontrolu kakvoće obavljati u svemu prema važećim normama.
Radove izvoditi uz primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera, bez nanošenja štete susjednim objektima, posjedima uz trasu i imovini uopće.

6.2.2. ISKOLČENJE TRASE I OBJEKATA

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno održavati iskolčenu os trase, osiguranje svih točaka, postavljenih profila ceste, repera i poligonskih točaka. Iskolčenje objekata treba neprestano nadzirati i po potrebi obnavljati. Izvođač je sve vrijeme građenja dužan obnavljati iskolčenu trasu i sve oznake na terenu, bez obzira na uzroke štete. Geodetskom kontrolom utvrđuje se visinski i položajno početno stanje ili stanje izvedenog posla. Točnost mjerenja mora biti u skladu s geodetskim normama za pojedine vrste mjerenja i u skladu sa zahtjevima za kakvoću pojedinih radova prema ovim ili posebnim tehničkim uvjetima. Investitor je dužan najkasnije na dan tehničkog pregleda dati na uvid povjerenstvu za tehnički pregled, uz ostalu dokumentaciju propisanu Zakonom o gradnji i:

- Situacijski nacrt izgrađene građevine kao dio geodetskog elaborata, koji je ovjerilo nadležno državno tijelo za katastar i geodetske poslove, a izradila osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti po posebnom propisu;
- Geodetski snimak izvedenog stanja nakon završetka radova radi legaliziranja izvedenog stanja građevine u katastru i zemljišnoj knjizi i prema traženju investitora radi konačnog obračuna radova (zemljani radovi, kolnički zastor, oprema ceste, kontrola visina kolnika).

Pri izradi snimka izvedenog stanja treba se držati važećih zakona i propisa.

6.3. ZEMLJANI RADOVI

6.3.1. OPĆENITO

6.3.1.1. MATERIJALI NA KOJE SE ODNOSE ZEMLJANI RADOVI

Zemljani radovi odnose se na prirodnu stijenu zemaljske površine. Prednjoj geološkoj definiciji sva mineralna tvar zemaljske površine naziva se stijenom. Za razliku od toga ovi zemljani radovi iste mineralne tvari nazivaju drukčije: zemljani materijal i kamen.

Pod zemljanim materijalom podrazumijevaju se sitnozrne koherentne i nekoherentne stijene koje se mogu iskapati bez miniranja.

Pod kamenim materijalom podrazumijevaju se čvrste vezane kompaktne stijene koje se radi iskopa moraju minirati, a kod nasipa moraju se koristi manje ili više usitnjene.

6.3.1.2. NAČIN RADA

Prije početka rada Izvoditelj mora pribaviti od NI-a suglasnost za metode i postupke koji će se primjenjivati za privremene radove, te redoslijed rada i opremu koja će se upotrijebiti.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole kvalitete, projektom organizacije gradilišta, zahtjevima NI i priznatim normama i tehničkim propisima.

Na gradilištu se bez pismene dozvole NI-a neće vršiti nikakvi iskopi ili nasipi osim onih predviđenih projektom.

6.3.1.3. KONAČNE DIMENZIJE

Zemljani radovi po dovršetku moraju odgovarati svim visinama, dimenzijama i nagibima iz projekta ili uputama NI-a. Svi radovi koji ne budu u skladu s gornjim moraju se popraviti na zadovoljstvo NI-a.

Radovi se neće smatrati dovršenima tamo gdje Izvoditelj ne predvidi potrebne mjere za slijeganje, skupljanje, te druge predradnje ili mjere predostrožnosti.

6.3.1.4. GEODETSKA SNIMANJA RADI OBRAČUNA

NI i Izvoditelj će zajednički geodetski snimiti cijelu zonu na kopnu i na moru gdje će se izvoditi zemljani radovi, a Izvoditelj će načiniti odgovarajuće obračunske snimke u dvije kopije, za NI-a i za sebe. Sve kopije moraju supotpisati NI i Izvoditelj i time izraziti svoju suglasnost sa snimkama. U odsustvu takve suglasnosti NI može narediti obustavu relevantnih radova dok se suglasnost ne postigne. NI može zatražiti i dodatna zajednička snimanja.

6.3.1.5. ZAŠTITA OD UTJECAJA MORA I NEVREMENA

Izvoditelj mora radove zaštititi od oštećenja uslijed utjecaja nevremena, valova, plime i oseke, te spriječiti eroziju postojećeg nasipa i novoizrađenog iskopa odnosno nasipnog materijala za sve vrijeme dok su tim utjecajima izloženi. U tom smislu na gradilištu treba osigurati efikasne mjere za sprječavanje

neželjenih posljedica. Izvoditelj mora zaštititi od oštećenja susjedne objekte, ako bi im se ovim radovima bilo kako moglo naštetiti. Sva oštećenja proizašla iz neadekvatnih mjera zaštite, uključujući i zapreke stvorene depozitima ispranog materijala sanirat će se na trošak Izvoditelja.

6.3.2. ISKOPI

6.3.2.1. OPĆENITO

Iskopni radovi kod izgradnje pomorsko građevinskih objekata po ovom projektu obuhvaćaju: podmorski iskop maritimnih i kamenih nasipa radi postavljanja novih stupova

6.3.2.2. MATERIJALI

Iskop u materijalu kategorije "A"

- Pod materijalom kategorije “A” razumijevaju se svi čvrsti materijali, gdje je potrebno miniranje kod cijelog iskopa.
- Toj skupini pripadaju sve vrste čvrstih i veoma čvrstih kamenih tala kompaktnih stijena (eruptivnih, metamorfnih i sedimentnih) u zdravom stanju, uključujući i moguće tanje slojeve rastresitog materijala na površini, ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima ilovače i lokalnim trošnim ili zdrobljenim zonama.

Iskop u materijalu kategorije "B"

- Pod materijalom kategorije “B” razumijevaju se polučvrsta kamenita tla, gdje je potrebno djelomično miniranje, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom.
- Toj skupini materijala pripadaju: flišni materijali, uključujući i rastresiti materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita (osim vrlo kompaktnih), raspadnute stijene na površini u debljim slojevima s miješanim raspadnutim zonama, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljaca, neki konglomerati i slični materijali.

Iskop u materijalu kategorije "C"

- Pod materijalom kategorije “C” podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, upotrebom pogodnih strojeva - buldozerom, bagerom, ili skreperom. U ovu kategoriju spadala bi:
- sitnozrnata vezana (koherentna) tla kao što su gline, prašine, prašinaste gline (ilovače), pjeskovite prašine i les,
- krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak odnosno njihove mješavine, prirodne kamene drobine - siparišni ili slični materijali,
- mješovita tla koja su mješavina krupnozrnatih nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijal.

6.3.2.3. TEHNOLOGIJA RADA

Određivanje načina kopanja, kao i izbor mehaničkih sredstava, zavisi s jedne strane od materijala iskopa, opsega rada, dužine, izloženosti položaja, ograničenosti prostora, namjeni iskopane površine i povezanosti iskopnih radova s ostvarenjem plana nastavnog građenja, a s druge strane o raspoloživoj mehanizaciji Izvoditelja. Plan i tehnologiju iskopa mora odobriti NI.

6.3.2.4. ISKOP U MATERIJALU A I B KATEGORIJE

Iskop u kamenom materijalu (materijal A i B kategorije) će se obavljati uz pomoć pneumatskih alata odnosno hidrauličkih strojeva (sa nasipa ili s plovila).

6.3.2.5. TOLERANCIJE

Iskop mora biti u skladu s projektiranim. Kontrola usklađenosti podmorskog iskopa s projektom vrši se na bazi snimljenih profila prije početka i nakon završetka radova. NI može po svom nahođenju kontrolirati iskop i u "međuprofilima". Općenite tolerance kod nadmorskih radova:

- Bageriranje od +0,0 m do -0,3 m
- Iskop miniranjem od +0,0 m do -0,3 m

Nadomjestak prekopanog materijala nasipom, ili betonom, obavezan je na svoj teret obaviti Izvoditelj ako se na mjestu iskopa temelji neka gradnja.

6.3.2.6. UPORABA MATERIJALA IZ ISKOPA

Uporaba materijala iz iskopa u bilo koju svrhu podložna je odobrenju NI-a. Kontrola kakvoće iskopanog materijala za ponovnu upotrebu obavljati prema važećim standardima: HRN U.B1.010, HRN U.B1.012, HRN U.B1.014, HRN U.B1.016, HRN U.B1.018, HRN U.B1.020, HRN U.B1.024, HRN U.B1.038, HRN U.B1.046, HRN U.E1.010.

6.3.2.7. ZAŠTITA ISKOPA

Izvoditelj je dužan osigurati zaštitu iskopa: oplatu i druga odobrena sredstva za pridržavanje bočnih strana iskopa, kako rovova tako i jama. Kod koncipiranja zaštite treba voditi računa da se spriječi bilo kakvo pomicanje tla na bočnim stranama ili šteta na susjednim objektima, a u obzir se mora uzeti i utjecaj iskopanog materijala deponiranog uz rubove iskopa. Sav materijal uporabljen za podupiranje strana iskopa mora se uklanjati paralelno s napredovanjem zatrpavanja, osim ako se izričito ne naredi da se istog ostavi u zemlji, a podupore moraju biti tako projektirane da odgovaraju tim međufazama zatrpavanja. Podupirači se načelno moraju stavljati u za tu svrhu dodatno iskopanim prostorima izvan projektiranih linija iskopa, radi održavanja radnog prostora oko građevine.

6.3.2.8. PODMORSKI ISKOP MATERIJALA C KATEGORIJE

Podmorski iskop mora biti u skladu s projektiranim. Iskop u materijalu C kategorije će se obavljati uz pomoć hidrauličkih strojeva (sa nasipa ili s plovila).

Kontrola usklađenosti podmorskog iskopa s projektom vrši se na bazi snimljenih profila prije početka i nakon završetka radova. Nadzorni organ može po svom nahođenju kontrolirati iskop i u "međuprofilima". Tolerance kod masivnih podmorskih radova na horizontalnim slojevima prema CIRIA_C683, str. 1109 iznose:

- Bageriranje od +0,0 m do -0,5 m, vertikalno i horizontalno
- Ravnanje pomoću bagera sajlaša/grtalice ±0,2 m

Detaljnije tolerance za bageriranje mogu se naći u njemačkim preporukama EAU. Slijedećoj fazi gradnje pristupa se tek kad NI prihvati obavljeni iskop temelja.

Iskope za temeljne nasipe zidova treba izvesti s naročitom pažnjom, a kvalificirani ronilac treba pregledati da li je iskopom dobivena podloga pogodna za daljnju gradnju (uklonjeni stišljivi slojevi materijala) ili ju drugim mjerama treba očistiti i dotjerati (ukloniti slojeve mulja, pijeska, zaglinjenog pijeska) u prihvatljivo stanje za tip gradnje koji ide na razmatrani iskop. Tolerance su od +0,0 m do -0,3 m vertikalno i ±0,5 m horizontalno.

Slijedećoj fazi gradnje pristupa se tek kad NI prihvati obavljeni iskop temelja.

Nadomjestak prekopanog materijala nasipom, ili betonom, obavezan je na svoj teret obaviti Izvoditelj.

6.3.3. NASIPI

6.3.3.1. OPĆENITO

Nasipni radovi kod izgradnje pomorsko-građevinskih objekata po ovom projektu obuhvaćaju: temeljni podmorski i nadmorski nasip ispod obalnih konstrukcija, podmorski i nadmorski nasip iza obalnih zidova, opći podmorski i nadmorski kameni nasip i zaštitne obloge pokosa od prirodnih kamenih blokova (školjere). Nasipi moraju uključivati nadvišenje zbog slijeganja.

6.3.3.2. MATERIJAL

Kameni materijal od kojeg se izvode podmorski i nadmorski nasipi u podmorskim gradnjama treba biti od zdravog i kompaktnog vapnenca ili eruptiva otpornog na djelovanje morske vode, smrzavanje, upijanje vode, habanje i drobljenje. Osim toga mora imati propisanu gustoću mase i pritisnu čvrstoću:

1. postojanost u morskoj vodi: gubitak mase <5%
2. postojanost na smrzavanje: gubitak mase <5%
3. upijanje vode <0,60% mase
4. habanje i drobljenje LA testom: gubitak mase <25%
5. odsutnost pukotina: vizualna kontrola

6. prostorna masa φ_{kam}>2.600(kg/m^3)

7. prisutna čvrstoća u suhom stanju σ_{kam}^{tlak} >80(Mpa)

Gore dane granice za kontrolu kakvoće kamenog materijala moraju biti potvrđene prethodnim ispitivanjem u vidu isprave o sukladnosti koju daje isporučitelj kamena. Kontrolna ispitivanja moraju se obaviti u jednoj seriji na 10.000 t isporučenog kamena prema sljedećim normama:

- *ad 1 i 2* ispitivanje opće postojanosti pomoću zasićene otopine Na_2SO_4, HRN B.B8.002, na uzorku 5 kocki 5x5x5 cm
- *ad 3* ispitivanje upijanja vode, HRN B.B8.010, na uzorku 5 kocki 5x5x5 cm
- *ad 4* ispitivanje habanja i drobljenja LA testom HRN B.B8.045, za krupne frakcije kakve se koriste u pomorskim gradnjama nema standarda. Ovdje se određuje ispitivanje kamene gradacije E (5 kg promjera zrna 50-63 mm + 5kg promjera zrna 31-50 mm) dobivene od kamenih blokova koji se ugrađuju u nasipne pomorske konstrukcije,
- *ad 6* - ispitivanje prostorne mase, Ispitivanje HRN B.B8.032, na uzorku 5 kocki 5x5x5 cm
- *ad 7* - ispitivanje pritisne čvrstoće, RN B.B8.012, na uzorku 5 kocki 5x5x5 cm

Kameni materijali skladište se na gradilištu odvojeno po granulometrijskim frakcijama kad je riječ o tučencima i drobljencima, a po težinskim frakcijama kad je riječ o kamenim blokovima. Nadzorni organ mora kontrolirati krupnoću i veličinu kamenih blokova bilo na deponiji ili prilikom transporta te preuzeti svaku novu partiju. Ovo svakodnevno unositi u građevinski knjigu.

6.3.3.3. DOKAZI I ISPITIVANJE KAKVOĆE MATERIJALA

Kameni materijal predviđen za nasipe mora imati isprave o sukladnosti prema hrvatskim propisima i normama. Isprave o sukladnosti pribavlja Izvođač. Sve isporuke kamenog materijala za nasipanje moraju biti, u najmanju ruku jednake onima u ispravi o sukladnosti. Ako nadzorni inženjer to zatraži Izvoditelj je dužan staviti na raspolaganje uzorke materijala za nasipe i to dovoljno unaprijed da se mogu izvršiti potrebna ispitivanja prije planiranog početka rada.

Za materijale podmorskih radova velikog volumena koji sadrže krupnu granulaciju treba provesti vizualnu kontrolu granulometrije materijala prema donjim kriterijima za svaku pojedinu kategoriju kamenog nasipa. Ako se nasip radi od kamenog materijala dobivenog miniranjem, potrebna kontrola granulometrijskog sastava u laboratoriju obavlja se na materijalu do najvećeg zrna od 10 cm, a udio pojedinih frakcija iznad 10 cm određuje se vizualnom kontrolom i procjenom.

Tekuća kontrola ugradnje (geometrija, tolerance, slog, čistoća iskopa) vrši se na kontrolnim profilima svakih 15 metara.

6.3.3.4. NEODGOVARAJUĆI MATERIJAL ZA TEMELJENJE

Neodgovarajućim materijalom smatrat će se površinski materijal ili materijal na projektiranoj dubini kojeg NI ocijeni neadekvatnim za temeljenje objekta koji se na njemu nadograđuje (pijesak, mulj, maritimni nanosi, glina). Takav se materijal treba ukloniti uz poštivanje stabiliteta iskopa, zamijeniti odgovarajućim, ako je nad morem, zbiti ga do odgovarajuće zbijenosti, i na traženu kotu sve u skladu sa NI-ovim uputama.

6.3.3.5. KAMENA ZAŠTITNA OBLOGA BETONSKE PLOMBE/OBLOGE GATA

Kao zaštitni kamenomet upotrebljava se kamen granulacije 500-1000 kg. Debljina primarnog zaštitnog sloja treba iznositi 2 promjera bloka, odnosno 1,00 m.

Kontrolom ovlaštenog ronioca i proračunom poroziteta ustanoviti ukliještenost i gustoću blokova obloge te geodetski dokazati nagib njegovog pokosa. Ovo svakodnevno unositi u građevinski dnevnik. Dionica školjere se smatra završenom tek kad NI pregleda i odobri kakvoću izvedbe, te ju preuzme. To se konstatira u građevinskom dnevniku.

Karakteristike kamenog materijala: čisti kameni materijal vapnenačkog porijekla.

6.3.3.6. TAMPONSKI SLOJ - NADMORSKI

Za izradu tamponskog sloja koristi se tucanik promjera 0-63,5 mm koji se postavlja na grubo planiranu podlogu, u sloju najmanje debljine 30 cm ispod prometnih površina, a na kote prema projektu. Planiranje tucaničke podloge treba biti izvedeno sa točnošću ±1 cm u odnosu na projektiranu kotu i traženom zbijenošću. Zbijenost treba ispitati i dokumentirati. Posteljica ispod prometnih površina mora imati zbijenost Ms>100 MN/m^2 , a ispitivanje posteljice se obavlja prema normama: HRN U.B1.010, HRN U.B1.012, HRN U.B1.014, HRN U.B1.016, HRN U.B1.018,HRN U.B1.020, HRN U.B1.024, HRN U.B1.038, HRN U.B1.046, HRN U.E1.010. Tekuće ispitivanje granulometrije (na svakih 6.000 m^2) te određivanje modula stišljivosti kamenog materijala (na svakih 1.000 m^2) vrši Izvoditelj dok kontrolno ispitivanje vrši Investitor (granulometrije na svakih 10.000 m^2, dok modula stišljivosti na svakih 2.000 m^2).

<u>Kriteriji za tamponski sloj</u>

Karakteristike kamenog materijala: čisti kameni materijal vapnenačkog porijekla, tucanik granulacije 0-63,5 mm. Granulacija materijala treba biti takva da je koeficijent nejednolikosti U=d60/d10 mora biti veći od 9; čestica manjih od 0.1 mm manje od 5%.

Nastavku radova može se prići tek kad NI pregleda i odobri kakvoću izvedbe tamponskog sloja.

6.4. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

6.4.1. OPĆENITO

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije, HRN EN 206 "Beton: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670:2010 "Izvedba betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih i armirano betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

Izvorišta procjedne vode na temeljnim plohama betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapacitete, odnosno kako to odredi Nadzorni inženjer.

Prema zahtjevima iz ovih tehničkih uvjeta beton se proizvodi kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima).

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

6.4.2. MATERIJALI

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioci sastojaka. Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206 i tamo navedenim normama.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama.

Vrste i učestalost nadzora/kontrole i ispitivanja opreme i sastojaka betona uz betonaru provode se prema HRN EN 206.

6.4.2.1. CEMENT

a. Vrste cementa

U betonima i armiranim betonima treba upotrebljavati cemente:

- CEM I 52,5N uz dodatak letećeg pepela na betonari (50-150 kg/m^3)
- CEM II cemente s dodacima i to:
  - CEM II/A-S

- CEM II/B-S (portland cement s dodatkom zgure)
- CEM II/B-W
- CEM II/A-D (portland cement s dodatkom SiO_2 prašine)

– CEM III/A uz dodatak silikatne prašine na betonari (20-50 kg/m3)

Cementi trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema HRN EN 197-1:2005 za cemente CEM II i CEM III, dok CEM I trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 52,5N.

Od svake isporuke treba odvojiti uzorak od 6 kg cementa, koji se čuva, za slučaj da je potrebno kompletno ispitivanje u svrhu dokazivanja ili nezadovoljavajuće kvalitete betona.

b. Prijevoz i uskladištenje

Cement treba isporučiti na betonaru u rasutom stanju sa silos kamionima koji su hermetički zatvoreni i zaplombirani i potpuno zaštićeni od vlage.

Silosi za cement u rasutom stanju moraju biti:

- opremljeni priborom za uzimanje uzoraka po cijeloj visini silosa
- opremljeni napravama za mjerenje količine cementa u silosu
- izvana obojeni svijetlom bojom.

Cement se treba upotrebljavati istim redoslijedom kojim je isporučen.

Cement smije biti uskladišten najviše tri mjeseca, ali ga svaki mjesec treba pregledati, osim specijalnih cemenata, ukoliko bi se oni upotrebljavali, a za koje će se vrijeme uskladištenja naknadno posebno propisati.

6.4.2.2. VODA

Voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode. Ukoliko postoji sumnja o mogućnosti promjene kvalitete vode, treba češće ponovno ispitati uporabljivost vode za beton.

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju pred gotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe.

Ako se za pripremanje betona ne upotrebljava voda za piće, njenu prikladnost treba provjeriti prema normi HRN EN 1008:2002 „Voda za pripremu betona -- Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002)“, najmanje jednom svaka tri mjeseca.

Za pripremanje ne armiranog betona, može se uporabljivost vode provjeriti ispitivanjem vremena vezivanja cementa i čvrstoće betona pri pritisku na uzorcima, koji se paralelno pripreme s predviđenom

i s destiliranom vodom. Vremenska razlika između početka i kraja vezivanja cementa ne smije iznositi više od 30 min, a smanjenje čvrstoće betona pri pritisku ne smije biti veća od 10%.

6.4.2.3. AGREGAT

Općenito

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2008 „Agregati za beton“, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama TPGK.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206 "Beton Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i važećim HRN normama .

Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620:2008 „Agregati za beton“ i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda).

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za pred gotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206.

Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom nizova normi HRN EN 932- od 1 do 6:2003 „Ispitivanje općih svojstava agregata“, HRN EN 933- od 1 i do 10 „Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata“, HRN EN 1097- od 1 do 8 „Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata“, i odredbi TPGK.

Agregat treba biti opisan oznakom d/D, tj. donjom (d) i gornjom (D) veličinom otvora sita s kojom je veličina zrna agregata utvrđena (prema HRN EN 12620:2008).

Razred (kriterij) kvalitete agregata

Agregat za beton treba biti iz zdrave stijene, bez štetnih sastojaka, mehanički čvrst i otporan protiv utjecaja atmosferilija i otporan na smrzavanje.

Čvrstoća kamena za agregat treba biti veća od 120 MPa.

a) Granulometrijski kriterij:

Ukupni sastav granulacije agregata treba odabrati zavisno od količine cementa tako, da se postigne dobra obradljivost, optimalno pakiranje i gustoća betona, a može se usvajati samo na osnovu eksperimentalnog ispitivanja betona. Treba težiti da se učešće sitnih zrna 0 do 4 mm ograniči na neophodnu potrebnu količinu. Pri tome treba osigurati obradljivost i kompaktnost uz minimalno potreban utrošak cementa.

Prema odredbama TPGK granulometrijski sastav frakcije agregata d/D ispituje se prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620:2008.

b) Minimalne količine agregata

Minimalne količine agregata (gustoće agregata 2000-3000 kg/m3) moraju ispunjavati uvjete normi HRN EN 933-1.

c) Sadržaj sitnih čestica

Sadržaj sitnih čestica manjih od 0,063 mm treba biti ispitan prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620:2008.

d) Kvaliteta sitnih čestica

Kvaliteta sitnih čestica, ako je njihov sadržaj veći od 3% procjenjuje se:

- Određivanjem ekvivalenta pijeska (SE) prema normi HRN EN 933-8:2004
- Ispitivanjem metilenskim modrilom (MB) prema normi HRN 933-9:2009

e) Oblik zrna

Oblik zrna krupnog agregata (SI) (prema normi HRN EN 12620:2008) zadan je razredom indeksa oblika SI20 za sve betone osim za betone razreda tlačne čvrstoće C12/15 (podložni beton i beton zapuna i odvala) za koje je zadan razred SL40. Ispitivanje se provodi prema HRN EN 933-4:2008.

f) Kriterij manipulacije

Transport i deponiranje svake frakcije mora biti posebno. Mora se onemogućiti svako međusobno miješanje frakcija. Manipuliranje i deponiranje pojedinih frakcija mora biti tako organizirano da se spriječi segregiranje pojedinih frakcija. Frakcije agregata moraju biti tako zaštićene od pretjeranog zagrijavanja insolacijom, da pri doziranju u miješalicu imaju projektom betona propisanu ujednačenu temperaturu.

g) Prethodna (početna) ispitivanja agregata

Prije odluke o izboru izvorišta agregata za beton potrebno je provesti sva potrebna ispitivanja propisana TPGK; granulometrijski sastav punila, sadržaj sitnih čestica, oblik zrna krupnog agregata, otpornost na drobljenje, sadržaj sulfata topivog u kiselini, sadržaj ukupnog sumpora, sadržaj klorida, gustoća zrna i upijanje vode, mineraloško petrografski sastav, otpornost na smrzavanje a u slučaju sumnje treba ispitati i alkalno-silikatnu reakciju, prisustvo raspadnutog dikalcijevog silikata i raspadnutog željeza.)

6.4.3. KONTROLA KVALITETE

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvalitete bude i dosegnuta tijekom izvođenja.

Kontrola kvalitete materijala

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača. Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi

HRN EN 206 (referencijski postupci ispitivanja), ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

Provjera sukladnosti

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama. Sustav potvrđivanja sukladnosti propisan je Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

U slijedećoj tablici dana je skupina radnji koje se provode u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti.

isprava o sukladnosti	sustav ocjenjivanja sukladnosti	radnju provodi proizvođač			radnju provodi ovlaštena osoba			
		stalna unutarnja kontrola proizvodnje	ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje	stalni nadzor, procjena i ocjena unutarnje kontrole proizvodnje	ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz propisanih skupina
C	1+	•	•		•	•	•	•
	1	•	•		•	•	•	
I	2+	•	•	•		•[a]	•[a]	
	2	•		•		•[a]		
	3	•			•			
	4	•		•				

C označava certifikat sukladnosti

I označava izjavu o sukladnosti

• označava radnju koju je obvezan provesti ili provoditi proizvođač odnosno ovlaštena osoba u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti

[a] ovlaštena osoba izdaje certifikat unutarnje kontrole proizvodnje

Tablica 1. Skup radnji koje se provode u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti.

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora biti popraćena odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti. Slijedeća tablica prikazuje građevinske proizvodi obuhvaćene TPGK-om s pripadajućim normama, specifikacijama i sustavom potvrđivanja sukladnosti.

Građevni proizvod	Beton	Armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje	Cement	Agregat	Dodaci betonu	Voda	Predgotov-ljeni betonski proizvodi	Proizvod za zaštitu i popravak betonske konstrukcije
TPBK Prilog	A	B	C	D	E	F	G	K
Norma specifikacija	*HRN EN 206-1*	*1. nHRN EN 10080-1do6* *2. nHRN EN 10138-1do4*	*1. HRN EN 197-1* *2. nHRN EN 197-1prA1* *3. HRN EN 197-4* *4. HRN EN 14216* *5. HRN B.C1.015*	*1. HRN EN 12620* *2. HRN EN 13055*	*1. HRN EN 934-2 do 6* *2. HRN EN 450-1* *3. HRN EN 13263-1* *4. HRN EN 12620* *5. HRN EN 12878* *6. HRN U.M1.035*	*HRN EN 1008*	*HRN EN 13369*	*HRN EN 1504-1 do 10*
Proizvodnja	1. Centralna betonara 2. Pogon za predgotovljene betonske elemente 3. Betonara na gradilištu	1. Centralna armiračnica 2. Armiračnica pogona za predgotovljene betonske elemente 3. Armiračnica na gradilištu 4. Tvornica čelika	1.Tvornica cementa 2. Distribucijski centar	1. Pogon za proizvodnju agregata (prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih)	1. Pogon za proizvodnju kemijskih dodataka 2. Temoelektrane 3. Tvornice ferolegura	Sve osim pitke vode	1. Tvornica predgotovlje-nih betonskih elemenata 2. Gradilište	
Sustav potvrđivanja	2+ (osim tlačne čvrstoće)	1+	1+	2+ u prijelaznom periodu od 2. godine je 1+	2+ (Kemijski dodaci betonu i Mineralni dodaci tip I) 1+ Mineralni dodaci tip II	-	2+ (za konstrukcijsku uporabu) 4 (za nekonstruk-cijsku uporabu)	
Nacionalna specifičnost	DA	NE	NE	Prijelazni period	NE	NE	NE	NE

Tablica 2. Građevinske proizvodi obuhvaćene TPGK-om s pripadajućim normama, specifikacijama i sustavom potvrđivanja sukladnosti

Nadzor nad izvođenjem

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja Nadzorni inženjer. Zahtijevana razina kontrole izvođenja odgovara klasi 2.

Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206 (tablica na slijedećoj stranici). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

- Kemijski dodaci betonu

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

- Mineralni dodaci betonu

Za konkretnu primjenu mineralnih dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Kemijski dodaci	Kontrola otpremnice i razine u posudi* prije pražnjenja	Provjera je li isporuka prema narudžbi i je li ispravno označena	Svaka isporuka
	Ispitivanje radi identifikacije prema HRN EN 934-2	Radi usporedbe s podacima proizvođača	U slučaju sumnje
Mineralni dodaci	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gubitaka žarenjem letećeg pepela	Određivanje promjene sadržaja ugljika koje mogu utjecati na aerirani beton	Svaka isporuka namijenjena aeriranom betonu kada tu informaciju nije dao dobavljač
Mineralni dodaci u suspenziji	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gustoće	Provjera ujednačenosti	Svaka isporuka i periodično tijekom proizvodnje betona
*Otpremnici treba biti priložena izjava o sukladnosti ili certifikat o sukladnosti prema odgovarajućoj normi ili propisanim uvjetima			

Tablica 3. Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu

Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (NN. br. 17/17).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda NN. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje:

- **armaturne rebraste šipke B 500** razreda duktilnosti **B** ($f_{yk} \geq 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja) (Kuke za dizanje predgotovljenih elemenata, sporedne i pomoćne konstrukcije)

6.4.4. SASTAV BETONSKIH MJEŠAVINA

Receptura betona se mora temeljiti na početnim ispitivanja materijala i betona kako je navedeno u ovom poglavlju (Tehnički uvjeti izvođenja radova i program kontrole kvalitete).

6.4.4.1. RAZREDBA BETONA – SPECIFIKACIJE BETONA

Beton i armirani beton će se proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN EN 206-1:2006 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670-1:2010 "Izvedba betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Projektom će za svaki dio građevine biti propisani sljedeći osnovni i dodatni zahtjevi kvalitete kako slijedi:

Beton za konstruktivne elemente

To je armirani beton koji se ugrađuje u konstruktivne elemente. Razredi izloženosti su XS2, XS3, XA2, razred čvrstoće C35/45, a najveće zrno agregata 16 mm. Zaštitni sloj tog betona je c = 5,5 cm.

6.4.4.2. SASTAV BETONSKIH MJEŠAVINA

Proizvodnja betona smije početi na temelju recepture bazirane na temelju početnih ispitivanja materijala i betona kako je navedeno u ovom Programu, s time da receptura bude odobrena od Nadzornog inženjera.

Radni sastav mora sadržavati težinske postotke pojedinih frakcija agregata, količinu i vrstu cementa i eventualnih dodataka, konzistenciju i vodovezivni faktor, sva fizikalna svojstva gotovog betona, te dokumentaciju o izvoru i kvaliteti upotrijebljenih materijala.

Sastave betona treba periodično revidirati radi osiguranja da su svi projekti betona još u skladu sa stvarnim uvjetima uzimajući u obzir promjene u svojstvima materijala i rezultate ispitivanja sukladnosti sastava betona.

6.4.5. ISPORUKA SVJEŽEG BETONA

6.4.5.1. INFORMACIJE KORISNIKA BETONA PROIZVOĐAČU

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
- vrijeme i
- količinu,

i informirati proizvođača o:

- posebnom transportu na gradilište,
- posebnim postupcima ugradnje,

- ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

6.4.5.2. INFORMACIJE PROIZVOĐAČA BETONA KORISNIKU

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona. Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci.

Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

6.4.5.3. OTPREMNICA ZA GOTOV (TVORNIČKI PROIZVEDEN) BETON

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m^3,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

6.4.5.4. KONZISTENCIJA PRI ISPORUCI

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina

svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

6.4.5.5. KONTROLA SUKLADNOSTI I KRITERIJI SUKLADNOSTI

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju.

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti. Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

6.4.5.6. KONTROLA PROIZVODNJE

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima. To uključuje:

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme,
- kontrolu sukladnosti.

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000.

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima. Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti

zapisani (sadržani u izvještajima). Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

6.4.5.7. VREDNOVANJE I POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi i sljedeće:

a) početno ispitivanje kad je traženo
b) kontrolu proizvodnje
c) kontrolu sukladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo. Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

6.4.6. BETON

6.4.6.1. OPĆENITO

Izvoditelj mora osigurati suvremeno i pouzdano postrojenje za potpuno miješanje agregata, cementa i vode u jednoliku masu unutar odgovarajućeg vremena, te pražnjenje bez segregacije.

Prije nego li počne proizvodnja betona, a nakon toga svaka tri mjeseca, ili kad god to NI zatraži Izvoditelj će bit dužan:

- provjeriti i baždariti sve vage kao i ostale mjerne instrumente od nule do maksimalne nosivosti,
- provjeriti učinak miješalice pregledom svježeg betona.

Izvoditelj treba obavijestiti NI-a najmanje 2 dana unaprijed o svojoj namjeri da izvrši provjere. Izvoditelj će svakodnevno provjeravati točnost svake vage na poziciji nula i na barem još jednoj prikladnoj poziciji.

Površine uređaja za mjerenje, miješanje i transport betona koje dolaze u dodir s betonom trebaju prije početka miješanja biti čiste.

Pripremu betona kao i pripremu kontrolnih uzoraka treba vršiti pod nadzorom kvalificiranog poslovođe kojemu će to biti prioritetan posao.

Ručno miješanje betona nije dozvoljeno osim za manje količine betona i u slučajevima kad to odobri NI.

Sve komponente betona (agregat, cement, voda, dodaci), te beton kao materijal, trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Izvoditelj je dužan izraditi projekt betona u skladu s projektom konstrukcije i dostaviti ga na suglasnost projektantu objekta.

Kontrola kvalitete betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona.

Betonski radovi moraju se izvoditi prema Projektu konstrukcije i Planu kvalitete izvedbe betonske konstrukcije, a u svemu sukladno s: Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22), te svim pratećim normativima

Kod projektiranog betona u projektu mora biti specificiran razred tlačne čvrstoće (klasa betona) i to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206-1. Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije.

Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku moraju sadržavati podatke prema normi HRN EN 206-1.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrsnulog betona prema normama niza HRN EN 12390.

Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima.

Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora.

Nužna je njega ugrađenog betona da se ne pojave štetne pukotine, a u svemu prema projektu betona, važećim propisima i pravilima struke.

Doziranje

Materijali se moraju odmjeravati na način da daju tražene razmjere mješavine. Cement i agregat se moraju dozirati težinski gdje se agregat može vagati kumulativno - dok se voda može mjeriti težinski ili zapreminski. Dodaci se moraju dozirati putem odgovarajućeg spremnika. Izvoditelj će mjeriti sadržaj vlage u agregatu onoliko često koliko bude potrebno, ali najmanje jedanput dnevno za vrijeme proizvodnje betona, te će, ukoliko bude potrebno prilagoditi količinu vode u mješavini rezultatima tih ispitivanja.

U slučaju da se za ispitivanje koriste metoda posude sa sifonom ili metoda uzgona, točnost tih metoda treba provjeravati metodom sušenja u pećnici barem jednom mjesečno. Praćenje vlažnosti agregata mora biti dovoljno učestalo i točno da omogući da se količina vode u dozi zadrži u okviru propisanih vrijednosti. Isporuka materijala iz dozatorske opreme mora biti u okviru sljedećih tolerancija:

- Cement ± 2%
- Voda i agregati ± 3%
- Dodaci ± 5%

Izvoditelj će svakodnevno provjeravati granulometriju agregata koje bude upotrebljavao u mješavini. Jednom tjedno provjerit će sadržaj organskih nečistoća, sadržaj gline, mulja i prašine.

Miješanje

Beton će se miješati u miješalici dok se sastojci betona jednoliko ne rasporede u mješavini. Miješalica će se potpuno isprazniti prije nego li se ponovno napuni. Osim ako NI drugačije ne odredi, vrijeme miješanja će biti od 1.5 do 2 minute nakon što se svi sastojci ubace u miješalicu i pod uvjetom da se sva potrebna količina vode za miješanje doda u prvih pola minute miješanja. Nešto vode će se dodati prije nego li se dodaju čvrsti dijelovi.

Tehnički uvjeti kakvoće betona

Beton mora zadovoljiti uvjete kakvoće u svježem i očvrslom stanju. U svježem stanju beton mora imati osobine da se može transportirati do mjesta ugradbe i u oplati bez pojavnosti odvajanja pojedinih sastojaka i da prilikom zbijanja ispuni prostor u oplati.

U očvrslom stanju beton mora zadovoljiti uvjete propisane projektom konstrukcije; projektom betona; te projektom građenja objekta.

Na osnovi Projekta konstrukcije vidljivo je da će se za izgradnju građevina uporabiti beton projektiranog sastava kategorije B-II (transportni beton) razreda tlačne čvrstoće normalnog betona i to: C35/45, a sve prema "Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije" ("TPGK" NN 17/17).

Tehnički uvjeti za projektirana svojstva svježeg i očvrslog betona daju se u tablici.

Tablica. Tehnički uvjeti za projektirana svojstva svježeg i očvrslog betona

NAMJENA		***Beton na licu mjesta,betonski i armiranobetonski elementi***
TRAŽENA SVOJSTVA SVJEŽEG BETONA		
razred čvrstoće normalnog betona		C 35/45;
klasa izloženosti		XS2, XS3,XA2
min. količina cementa	(kg/m^3)	340 (400)
max. vodocementni faktor	(v/c)	0,45
uz dodatak superplastifikatora		Da
razredi slijeganjem (slump)	razred	S4
max. zrno agregata	(mm)	31,5
razred sadržaja klorida		Cl 0,20
min. vrijeme obradivosti	(minuta)	90
temperatura svježeg betona	(+ °C)	5 – 30

TRAŽENA SVOJSTVA OČVRSLOG BETONA		
Vodonepropusnost prema HRN EN 12390-8	(cm)	sred. ≤ 3,0 cm

Dio konstrukcije	Razred izloženosti	Vodonepropusnost[1]	Migracija klorida[2]
Piloti, naglavnice, beton „in situ“	XS2	VDP2	< $9x10^{-12}m^2/s$
Predgotovljeni elementi	XS3	VDP2	< $6x10^{-12}m^2/s$

6.4.6.2. KONTROLA BETONA

Opće

Kontrolna ispitivanja treba provoditi prema *Planu kontrole* koji sačinjava Izvoditelj radova, a ovjerava Projektant i Nadzorni inženjer.

Kontrolna ispitivanja betona koju vrši Izvođač radova u laboratoriji betonare su slijedeća:

- konzistencija betona metodom određivanja slijeganja (slump)
- analiza svježeg betona koji se sastoji od određivanja V/C faktora, volumena pora, zapreminske težine i granulometrijskog sastava. Analiza betona vrši se na svakih 300 m^3 betona.
- mjerenje temperature svježeg betona koje se vrši svakodnevno tri puta
- izrada i njega uzoraka za ispitivanje očvrslog betona.

Kontrola kvalitete propisana je Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (“TPGK“ NN17/17), a sastoji se od:

- kontrole proizvodnje betona i
- kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona.

Kontrolu proizvodnje dužni su obavljati:

- Proizvođač betona do vremena predaje betona izvođaču radova na gradilištu ili u prevozno sredstvo i
- izvođač betonskih radova od vremena preuzimanja betona do završetka njegovanja ugrađenog betona.

Kontrolu suglasnosti dužna je obavljati nadzorna služba investitora, koja za to u većini slučajeva zaduži ovlaštenu organizaciju. Kontrolom suglasnosti provjerava se, da li je za neku partiju iste vrste betona postignuta projektom propisana klasa betona ili neko drugo svojstvo.

Konzistencija

Obzirom da obradljivost betona vremenom opada, konzistencija mjerena slijeganjem (prema HRN EN 12350-2) na mjestu proizvodnje kretat će se oko 21 cm, a na mjestu ugradnje kretat će se

od 16 do 21 cm (betoni razreda čvrstoće C35/45). Na pad obradivosti utječe niz faktora (vremenske okolnosti, duljina transporta, kombinacija dodataka betonu), pa je stoga od slučaja do slučaja treba korigirati. Ovu korekciju može izvršiti samo odgovorni tehnolog za beton. Ovo je bitna veza, jer propusti značajno utječu na konačnu kakvoću betona građevine.

Za konzistenciju mjerenu slijeganjem (prema HRN EN 12350-2) dopušteno je odstupanje ± 30 mm u odnosu na projektirano slijeganje utvrđeno u postupku prethodnih ispitivanja betona.

Količina cementa i v/c faktor

Vodocementni faktor betona izračunati na osnovi utvrđene količine cementa i efektivne količine vode. Apsorpciju vode normalnog agregata treba utvrditi prema HRN EN 1097-6.

Količina zraka

Količinu zraka u betonu mjeriti prema HRN EN 12350-7. Količina zraka uvjetovana je minimalnom vrijednošću, a gornja granica ne smije biti veća od + 4% apsolutne vrijednosti.

Maksimalna veličina zrna u agregatu

Maksimalnu gornju veličinu agregata u svježem betonu treba mjeriti prema HRN EN 933-1.

Očvrsli beton

Zahtjeva se provedba ispitivanja na uzorcima betona, a u svrhu dokazivanja traženih svojstava.

Kontrolni uzorci na kojima će se provjeravati tražena svojstva očvrslog betona su kocke brida 150 mm ili valjci dimenzija 150 x 300 mm, sukladni HRN EN 12390-1, izrađeni i njegovani prema HRN EN 12350-1 i HRN EN 12390-2. Uzorci se uzorkuju na mjestu ugradnje. Ugrađivanje uzoraka betona vršiti vibratorima ø 25 mm ili nabijanjem metalnom šipkom i gumenim čekićem.

Uzorke označavati odabranom oznakom, a osnovne podatke o uzimanju istih upisivati u za to određene tiskanice za kontrolu kvalitete betona, koje trebaju supotpisivati predstavnik izvođača radova i predstavnik ovlaštene organizacije. Sve potrebne radnje kod uzimanja uzoraka do dopreme istih u laboratorij ispitivača vršit će radnik-laborant izvođača radova. Izvođač radova mora osigurati stručnu osobu, koja će voditi brigu o kontroli betona i dokumentaciji na građevini.

Tlačnu čvrstoću betona treba izraziti kao f_c/koc kad se određuje na uzorcima kocke i kao f_c/valj kad se određuje na uzorcima valjka. Tlačnu čvrstoću treba utvrditi na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana, a u posebnim slučajevima uvjetuje se tlačna čvrstoća betona pri starosti manjoj od 28 dana (tehnološki uvjeti, npr. skidanje oplate)

Kriterij identičnosti i tlačne čvrstoće

Rezultati ispitivanja tlačne čvrstoće betona se obrađuju u grupama od po 3 rezultata i vrednuju prema kriteriju identičnosti tlačne čvrstoće navedenom u tablici B.1 norme HRN EN 206-1 za beton

certificirane kontrole proizvodnje, odnosno prema tablici 14 iste norme za beton necertificirane kontrole proizvodnje.

- beton certificirane kontrole proizvodnje

Broj „n“ rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	Srednja vrijednost od „n“ rezultata (f_{cm}) N/mm²	Svaki pojedini rezultat (f_{cl}) N/mm²
1	Nije primjenjiv	≥ f_{ck} - 4
2 - 4	≥ f_{ck} + 1	≥ f_{ck} - 4
5 - 6	≥ f_{ck} + 2	≥ f_{ck} - 4

- beton necertificirane kontrole proizvodnje

Proizvodnja	Broj „n“ rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće u grupi	Kriterij 1	Kriterij 2
		Prosjek od „n“ rezultata (f_{cm}) N/mm²	Pojedini rezultat (f_{cl}) N/mm²
Početna	3	≥ f_{ck} + 4	≥ f_{ck} - 4
Kontinuirana	Ne manje od 15	≥ f_{ck} + 1,48 σ	≥ f_{ck} - 4

Ispitivanje vodonepropusnosti betona treba provesti prema HRN EN 12390-8. U pravilu srednja vrijednost prodora vode iz serije uzetih uzoraka mora biti manja od 30 mm.

Kontrola proizvodnje betona

Tekuća kontrola marke betona

Tekuća kontrola klase betona obavlja se po partijama. Partija u tekućoj kontroli obuhvaća proizvodnju betona ne dužu od jednog mjeseca ili određenu količinu betona koja ne smije biti veća od 2000 m^3. Broj kontrolnih uzoraka u jednoj partiji je max. 30. Preuzimanje kvalitete betona u tekućoj kontroli po partijama obavlja se prema kriterijima TPGK.

Kontrola suglasnosti

Kontrola suglasnosti se provodi na mjestu ugradnje betona u konstrukciji, s ciljem da se utvrdi da li postignuta kvaliteta betona ugrađenog u konstruktivne dijelove ili u objekt, u nekom periodu

građenja, zadovoljava projektom propisanu marku betona ili druga zahtijevana svojstava. Ocjena postignute marke betona obavlja se po partijama.

U kontroli suglasnosti partija betona je količina iste klase i vrste koja se spravlja i ugrađuje uz jednake uvjete u iste ili više različitih konstrukcijskih elemenata na objektu, ili na količinu betona ugrađenog u elemente objekta u određenom razdoblju.

Beton koji ne zadovolji

U slučaju kada rezultati ispitivanja čvrstoće ne budu zadovoljavali zahtjeve navedene u normi, pristupa se naknadnom dokazu kvalitete ugrađenog betona u konstrukciji. Ako se naknadnim ispitivanjem dokaže da je karakteristična tlačna čvrstoća na dan ispitivanja manja od tražene sigurnost konstrukcije treba procijeniti naknadnim proračunom. Ako računski dokaz sigurnosti konstrukcije ne zadovoljava, konstrukciju treba sanirati ili, ako postoji mogućnost smanjiti dopušteno opterećenje. Odluku o mjerama sanacije donijeti uz suglasnost i odobrenje projektanta konstrukcije. Svaka sanacija, rušenje ili rekonstrukcija nezadovoljavajućeg betona izvršit će se na teret Izvoditelja.

6.4.6.3. TRANSPORT I UGRADBA

Trajanje manipulacije i transporta svježeg betona treba svesti na minimum i uslovljeno je na osnovu kriterija da u tom vremenu smije doći do bitne promjene konzistencije betona. Transportna sredstva trebaju biti takva da spriječe bilo kakvu segregaciju od mjesta spravljanja betona do mjesta ugradbe. To su betonske pumpe, automikseri i kamioni kiperi za prijevoz do1 km.

Beton će se prevoziti iz miješalice do oplate te ugrađivati na način kako je propisano u važećim propisima uz slijedeća ograničenja:

Beton koji se ugrađuje ručno, tokom oblaganja kamenom, deponirati što je moguće bliže oplati na način da se izbjegne segregacija zbog rukovanja ili razlijevanja. Za beton koji se ugrađuje direktno iz miješalice visina pada ne smije biti veća od 1,5m, osim ukoliko se ne osigura odgovarajuća oprema koja će spriječiti segregaciju ili se veća visina izričito dozvoli.

Beton se mora ugrađivati takvim tempom koji će omogućiti odgovarajuće zbijanje.

Ne dozvoljava se ugradba betona nakon što se isti počeo stvrdnjavati, ili nakon što je bio onečišćen ili pak prije nego li je oplata potpuno dovršena i ukrućena.

Beton svake sekcije između odobrenih prekida betoniranja mora se ugraditi u jednoj kontinuiranoj operaciji, tako da se novi beton naslanja na plastični prethodni beton da bi zajedno formirali monolitnu masu. Lice spojnice se mora obraditi prema propisu.

Dozvoljena visina slobodnog pada betona je 1,5 m. Za veće visine vertikalnog transporta betona treba osigurati dovoljan broj vertikalnih ljevaka-kontraktora. Transportna sredstva ne smiju se oslanjati na oplatu ili armaturu kako ne bi dovela u pitanje njihov projektirani položaj.

Tamo gdje se očekuje gubitak morta iz betona pri početku betoniranja ili gdje je armatura pregusta, ugradit će se sloj morta koji sadržava iste odnose cementa i pijeska kao i beton ali bez krupnih frakcija te koji ima sličnu konzistenciju kao mješavina. Položit će se u sloju debljine od 3 cm neposredno prije nego se počne ugrađivati mješavina, a beton koji nastane miješanjem sloja morta i betona zbijat će se koliko je potrebno da se dobije monolitna masa.

Mora se osigurati odgovarajuća zaštita svježeg betona od iznenadnih padavina.

(n) Ako se očekuju jaki vjetrovi, moraju se osigurati dodatne mjere predostrožnosti radi sprječavanja nanošenja kiše i prašine, te erozije svježeg betona.

(i) Beton ispod površine mora može se ugrađivati samo uz pomoć lijevka za ugradnju betona pod vodom -"kontraktor"; tj. nikad ne smije slobodno padati kroz vodu kako se ne bi isprao cement i desila hidraulička segregacija agregata. Stoga je obavezna ugradnja betona pomoću kontraktora. Za uspješan rad na betoniranju pomoću kontraktora treba težiti da se upotrebljava, kao agregat, prirodni šljunak kuglastog oblika zrna, uz obavezno postizanje propisanog granulometrijskog sastava veličine zrna max. 31,5 mm, s tim da udaljenost oplate od kontraktorske cijevi ne bude veća od 3 m kod podmorskog betoniranja konstrukcije velike visine. Kod podmorskog betoniranja konstrukcije male visine (na pr. temeljnih ploča) mora se raditi istovremeno s „baterijom“ kontraktora s tim da udaljenost oplate od kontraktorske cijevi ne bude veća od 1,0 m , a među kontraktorima 2,0 m. Kraj cijevi za ugradnju betona u svakom trenutku mora biti uronjen u masu prethodno ugrađenog svježeg betona. Na početku betoniranja dno ljevka (početak cijevi) mora biti zatvoren kuglom od stišljive gume, koja mora biti promjera jednakog unutarnjem promjeru cijevi. Ovakav postupak mora se ponoviti poslije svakog prekida betoniranja iz bilo kojeg razloga. Kontraktorska cijev mora biti uvijek ispunjena betonskom smjesom sve do lijevka. Spojevi (nastavci) kontraktorskih cijevi moraju biti hermetički zatvoreni. Skraćivanje cijevi mora se obavljati što brže, bez pražnjenja preostalog dijela cijevi utopljene u betonsku masu, kako bi se time osigurao nesmetan nastavak betoniranja. Moguće je ugrađivati beton pod morem pomoću pumpe za transport betona. Pritom treba poštivati sva gore navedena pravila za ugradnju betona kontraktorom. Nije dopuštena neposredna ugradnja pomoću posuda za prenos betona. Betoniranje pod morem dozvoljeno je samo uz stalnu kontrolu stručnog ronioca. Po završetku podmorskog betoniranja sa gornje slobodne površine betona, koja je tokom betoniranja bila u kontaktu s vodom, mora se ukloniti sloj ispranog nekvalitetnog betona. Rad na betoniranju ne smije se prekidati sve do postignuća projektiranog nivoa s izvjesnom rezervom u visini, radi skidanja gornjeg sloja betona slabije kvalitete. Treba strogo paziti na transport betonske mase od miksera do kontraktora kako ne bi došlo do segregacije agregata. Kod veće dužine transporta mora se upotrijebiti pumpa za beton. NI može uskratiti dozvolu za početak betoniranja dok se ne uvjeri da su poduzete sve potrebne mjere za pravilnu ugradnju betona.

Definitivni plan transporta betona s popisom svih sredstava, mora Izvođač predložiti pismeno Nadzornom inženjeru na odobrenje. Prekidi u betoniranju dopušteni su samo na mjestima kako je to predviđeno u nacrtima ili izričito dopušteno od Nadzornog inženjera. Prekidi u betoniranju određuju se na način kako je to propisano ovim tehničkim uvjetima.

Zbijanje

Sav beton osim podvodnog treba tijekom ugradnje temeljito zbijati uronjavajućim vibratorima te pažljivo ugrađivati oko armature i ugrađenih dijelova te u uglove oplate. Sav nadmorski beton mora biti dobro i jednoliko sabijen pogodnim pervibratorima i vibratorima koji imaju minimalnu frekvenciju od 8000 ciklusa u minuti. Kod vibriranja jednog sloja betona, koji dolazi na prethodni sloj koji još nije vezao, pervibratori moraju ući u donji sloj betona za dužinu igle. Beton treba ugraditi što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji, da se izbjegne segregacija. Smije se vibrirati samo dobro ugrađen beton, a nikako se ne smije transportirati beton pomoću pervibratora. Od mjesta ugradnje do definitivnog položaja beton smije prijeći najviše 1,5 m. Ploče treba betonirati u slojevima debljine do 50 cm. Za sve vrijeme betoniranja na gradilištu treba dežurati stručno osoblje koje može otkloniti manje kvarove na postrojenju za spravljanje betona, transportnim sredstvima i sredstvima za ugradbu betona.

Nije dozvoljena uporaba oplatnih vibratora, od ove odredbe izuzimaju se armiranobetonski montažni elementi. Broj vibratora treba biti 3 komada za količinu od maksimalno 50 m^3 betona. Na raspolaganju uvijek trebaju biti najmanje 2 rezervna vibratora. Promjeri vibratora moraju biti:

- Za debljinu zida, ploče, temelja ili nosača od 20 – 50 cm treba promjer vibratora biti 50 mm,
- Za debljinu od 50-150 cm treba promjer vibratora biti 75 mm,
- Za debljinu >150 cm treba promjer vibratora biti 100 mm,

ako NI ne odredi drukčije u ovisnosti od brzine ugrađivanja, te dimenzija betonskih elemenata i armature. Vibriranje se mora vršiti sve dok se zračni mjehuri ne prestanu pojavljivati na površini, a prestati odmah nakon pojave curenja te se nikako ne smije vršiti do stupnja da u betonu prouzrokuje segregaciju. Ne dozvoljava se guranje betona vibratorima.

Tehnološki prekidi u betoniranju

Prekidi betoniranja moraju se vršiti uz niže navedena ograničenja:

- Mjesta prekida betoniranja moraju se odrediti i oblikovati onako kako je naznačeno u projektu ili kako je specificirano. Mjesta i način izvedbe dodatnih prekida betoniranja može odobriti NI na obrazloženi zahtjev izvoditelja.
- Prije nego li se svjež beton ugradi uz već otvrdlu betonsku površinu na spojnici nastavka betoniranja, istu treba ohrapaviti i očistiti tako da se odstrani sav mekani ili labavi materijal, slobodna voda, strana tijela, cementna kora, te ovlaži već otvrdli beton.

- Elementi koji strše kroz oplatu spojnice kao što su armatura, ubetonirani elementi, waterstop (vodonepropusne) trake, moždanici, umetci, čelični elementi, cijevi i slično moraju biti učvršćeni i zabrtvljeni u oplati spojnice.
- Bez dozvole NI-a neće se dopustiti izrada vodilica (tzv. "koleta"), a u svakom slučaju iste će se morati izraditi istodobno sa betonom ispod njih.
- Oplata se mora usko priljubiti uz postojeći beton da se spriječi stvaranje skokova (hrbata) te curenje morta na izloženoj površini.

Dilatacione spojnice

Dilatacione spojnice će se izvesti na mjestima sukladno odabranoj tehnologiji izođenja radova i taktovima betoniranja.

Izvoditelj mora na vrijeme izvijestiti NI-a o svojoj namjeri da počne betoniranje. Prije svakog betoniranja Izvoditelj mora pribaviti odobrenje od NI-a u pogledu spremnosti oplate i armature za betoniranje.

6.4.6.4. NJEGA I ZAŠTITA

Temperatura

Razlika u temperaturi između središnjih dijelova nosača/ploča i površine ne smije prelaziti 20°C. Temperatura betona će se, na mjestima i učestalošću koje odredi NI, mjeriti tijekom cijelog trajanja radova.

Zaštita

Zaštita betona od isušivanja mora biti efikasna već u prvim satima nakon ugradbe, odmah kada stanje površine betona to dozvoljava. Tijekom prve faze otvrdnjavanja beton se mora zaštititi od štetnog utjecaja sunčevog zračenja, vjetra, hladnoće, kiše ili tekuće vode. Intenzivna zaštita mora trajati najmanje 7 dana. Ukoliko se zaštita od isušivanja vrši polijevanjem, voda ne smije biti hladnija od temperature površine betona, kako ne bi došlo do ubrzavanja hlađenja i diferencijalnih termičkih stezanja betona, koja mogu izvesti stvaranje pukotina. Ukoliko se zaštita od isušivanja vrši postupkom zatvaranja betonskih površina prskanjem kemijskim sredstvima, njihovo djelovanje na beton treba provjeriti u toku prethodnih ispitivanja betona.

Tijekom perioda njegovanja, beton treba zaštiti od štetnih mehaničkih utjecaja, kao što su opterećenja, jaki udari ili pretjerane vibracije. Sve gotove betonske površine treba zaštititi od oštećenja građevinskom opremom, materijalima ili postupcima kao i od posljedica njegovanja, te kiše i tekuće vode. Nosive konstrukcije ne smiju se opteretiti na način da prednapregnu beton.

Betoniranje kod vrućeg i hladnog vremena

Betoniranje pri vrućem vremenu mora se odvijati uz slijedeća ograničenja:

Trebaju se poduzeti mjere predostrožnosti za izbjegavanje preranog otvrdnjivanja svježe mješavine, te smanjiti gubitke vode uslijed apsorpcije i isparavanja.

Ako je temperatura zraka prilikom betoniranja između 32° i 35° C, ukoliko NI ne odredi drugačije, poduzet će se slijedeće mjere:

(i) oplata će se neprestano močiti hladnom vodom,a višak vode će se ukloniti neposredno prije ugradbe betona.

(ii) armatura i oplata, ukoliko je ova metalna, trebaju se zaštititi od direktnog zračenja sunca te toplog vjetra

(iii) moraju se osigurati odgovarajući paravani da se svježe ugrađeni beton zaštiti od vjetra, dok se dovoljno ne stvrdne da bi se mogao zaštiti kako je opisano u točki (v)

(iv) prilikom ugradbe temperatura betona mora se održavati ispod 30°C :

uporabom hladne vode za miješanje, ili

prskanjem krupnog agregata hladnom vodom (te s tim u vezi korigiranje dozirane vode u betonu), ili

pokrivanjem posude kojom se beton prenosi do oplate, ili betoniranjem rano ujutro, ili kombinacijom ovih metoda.

(v) Beton će se miješati, prevesti i ugraditi što je moguće brže, a onda će se pokriti nepromočivom membranom najmanje 48 sati, poslije čega počinje njega vlaženjem.

(vi) Kad se membrana ukloni, isušivanje betona će se spriječiti zaštitnim premazom ili drugim odgovarajućim postupkom za njegovanje po odobrenju NI-a.

(vii) Betoniranje pri vanjskoj temperaturi većoj od 35°C vršit će se isključivo uz dozvolu NI-a.

Pri ugrađivanju betona pri hladnom vremenu, kad je temperatura zraka ispod 5°C, beton se mora zaštititi s tim da se temperatura okolnog zraka održava višom od 5°C kroz 72 sata nakon završetka betoniranja.

Voda za njegovanje

Za njegovanje betona može se upotrijebiti voda koja ne djeluje štetno na vezivanje i očvršćivanje cementa u betonu.

6.4.6.5. OBRADA BETONSKIH POVRŠINA

Površine u oplati

Sve površine koje su bile u oplati moraju, nakon skidanja iste imati obradu u skladu sa propisanom kategorijom te biti jednolike i glatke.

Površine bez oplate

Manje površine koje nisu bile oplaćene moraju se poravnati tako da im tekstura bude koliko je moguće više usklađena sa susjednim oplaćenim površinama. Sve se ostale horizontalne gornje površine - vidljive i skrivene - trebaju poravnati da se dobiju točne visine ili padovi. Višak betona mora se odstraniti ravnjačom (stazom) odmah poslije konsolidacije.

Ukoliko se drugačije ne odredi, gornje vidljive površine betona trebaju se obraditi drvenom ravnjačom do jednolike teksture i bez tragova strukture drveta. Ovaj se posao mora obaviti čim se površina malo stvrdne i nestane vlažni film.

Izloženi rubovi

Vidljivi rubovi moraju se zaobliti s R=5cm, ili zarubiti 2,5 na 2,5 cm, osim ako u projektu nije naznačeno drugačije.

Popravci betona

Bez odobrenja NI-a neće se dozvoliti krpanje, zapunjenje ili premazivanje cementom gnijezda ili površinskih pukotina. Ovo odobrenje neće biti potrebno za krpanje rupa koje su posljedica vađenja oplate, zatega ili rupa od uzorkovanja. Suha mješavina će se uporabiti za krpanje rupa kojima je barem jedna površinska dimenzija kraća od dubine. Težinski, mješavina se treba sastojati od 1 dijela cementa na 2,5 dijela pijeska koji prođe kroz sito 1 mm i koji će biti toliko suh da se iz njega neće iscijediti voda kad se stisne rukom. Površina koja se krpa mora se prije nanošenja suhe mješavine ovlažiti ili po potrebi namazati ljepljivom smolom, a onda mješavinu nakon nanošenja zbiti čeličnom šipkom i čekićem. Ostali površinski defekti mogu se popraviti isijecanjem defektnog betona u vidu lastinog repa do dubine koju odredi NI i zamjenom betonom istih osobina te zaglađivanjem istog.

6.4.6.6. OPLATA

Općenito

Ovim uvjetima propisuje se način izrade i osobine materijala, kojih se treba pridržavati kod izrade i postavljanja oplate.

Oplata, kao i razna razupiranja, moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez slijeganja i štetnih deformacija mogu primati opterećenja i utjecaje koji nastaju za vrijeme izvedbe radova. Te konstrukcije moraju biti tako izvedene da osiguravaju punu sigurnost radnika i sredstava rada, kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okolice.

Materijal

Za izradu oplate koristiti daske, gredice i letve od jelove rezane građe, odnosno tesanu gradnju od četinara. Ako se upotrebljava građa IV klase, dozvoljeno višestruko, korištenje je:

- daske 24 mm za oplatu____3 puta
- daske 48 mm za oplatu____5 puta

- gredice za oplatu____5 puta
- daske 24 mm za podgradu____5 puta
- gredice za podgradu____10 puta

Kada se upotrebljava bolja kvaliteta građe od IV klase, višestrukost upotreba može se povećati za oko 25%. Rok trajnosti drvene skele koja je u korištenju na otvorenom prostoru je približno 700 dana. Sav materijal potreban za izradu skela i oplate treba pravovremeno dostaviti na gradilište, u dovoljnoj količini. Svaka oplata bilo da je drvena, od šperploče ili čelična, a koja se upotrebljava višekratno, mora se obnoviti kada po mišljenju Ni-a toliko propadne da štetno djeluje na kvalitetu površinske obrade ili kvaliteta betona ili oboje.

Projektiranje

Projektiranje i izrada oplate mora biti u skladu sa normama. Oplata mora biti stabilna, otporna i dovoljno poduprta da se ne bi izvila ili popustila u bilo kojem pravcu. Oplate moraju biti tako projektirane da se mogu skidati lako i bez oštećenja konstrukcije.

Izrada

Oplate moraju biti izrađene točno po mjerama označenim u crtežima projekta oplate sa svim potrebnim podupiračima. Mogu se upotrijebiti sredstva za učvršćivanje i ukrućivanje oplate jedino od potvrđenih proizvođača kao i odgovarajuće zatezne šipke (tiranti) te distanceri. Zatezne šipke moraju završavati najmanje 5 cm ispod površine betona. Vezači na krajevima šipki moraju biti takvi da nakon njihovog uklanjanja ostanu rupe pravilnog oblika. Rupe će se zapunjavati suhom mješavinom prema točki 3.5.7.4. Paneli moraju imati ravne rubove da omoguće točno poravnavanje i priljubljivanje uz susjedne panele i sa spojnicama prekida u betoniranju. Paneli se moraju pričvrstiti tako da im spojnice budu ili horizontalne iii vertikalne osim ako nije drukčije specificirano ili odobreno. Ako se stavljaju letve za zarubljivanje, iste moraju biti pravilne i točnih dimenzija da se osigura glatko i neprekinuto zarubljivanje.

Unutarnje površine oplate moraju biti ravne, bilo da su horizontalne, vertikalne ili nagnute, prema tome kako je to u crtežima predviđeno. Nastavci pojedinih dasaka ne smiju izlaziti iz ravnine, tako da nakon njihovog skidanja vidljive površine betona budu ravne i s oštrim rubovima, da se osigura dobro brtvljenje i spriječi deformacija.

Oplate moraju biti tako izvedene da se mogu skidati lako i bez udaranja i oštećenja konstrukcije.

Za oplatu se ne smiju upotrijebiti takvi premazi koji se ne bi mogli oprati s gotovog betona, ili bi nakon pranja ostale mrlje na betonskim površinama. Oplatu za površine betonskih konstrukcija koje će ostati vidljive, potrebno je izvesti u glatkoj, blanjanoj ili profiliranoj oplati, a prema nacrtu. Ako se u projektu traži blanjana oplata, onda treba koristiti daske istih širina, osim ako nije predviđeno

drugačije, s vidljivom strukturom drveta, a slaganje dasaka prema projektu ili uputama projektanta. Oplate betona koji se ne žbukaju ne smiju se vezati kroz beton limovima ili žicom.

Kada su u betonskim konstrukcijama predviđeni otvori, ili umetci treba ih još prije betoniranja izvesti i učvrstiti u oplatu.

Tolerancije

Tolerancije za površine armiranog betona lijevanog u oplati na licu mjesta su kako slijedi:

Dimenzije poprečnog presjeka nosača, ploča, zidova itd: od 0 mm do +20 mm.

Uzdužne dimenzije za gore navedene elemente kraće od 30 m : ±10 mm.

Položaj i dimenzije prodora, udubina itd: ±10 mm.

Položaj građevine u odnosu na ustanovljene referentne pravce, modulske pravce i visine: ±20 mm.

Umetci, sidrene ploče, čelični elementi koji su u nacrtu prikazani u ravnini sa betonskom površinom: ±1 mm Ili kako se drukčije odredi.

Čišćenje i obrada lica oplate

Prije nego li se pristupi betoniranju mora se ukloniti sva nečistoća iz unutrašnjosti oplate, te površine koje dolaze u kontakt s betonom moraju biti čiste i gdje je potrebno obrađene premazom za lakše odljepljivanje. Premaz oplate ne smije biti štetan za beton, ne smije utjecati na promjenu boje vidljivog betona i ne smije štetno djelovati na materijale koji se naknadno nanose na beton.

Skidanje oplate

Oplata se smije skidati tek pošto ugrađeni beton postigne odgovarajuću čvrstoću. Oplata se mora skidati bez oštećivanja ili udaranja po betonu. Pod skidanjem oplate podrazumijeva se njeno odstranjivanje sa zidova ili konstrukcija, sa svim njenim elementima, kao i slaganje i sortiranje građe na određenim mjestima. Također je uključeno i čišćenje dasaka, gredica, potpora i drugog, vađenje čavala, sječenje vezne žice, vađenje klanfi i zavrtnja, kao i čišćenje tih elemenata od eventualnih ostataka stvrdnutog betona. Rovovi dubine do 1 m^1 po pravilu se ne razupiru. Kod dubina rova ili sondažnih jama preko 4,0 m^1 s jakim pritiskom zemlje treba raditi nabijenu oplatu. Bočne strane dubljih rovova razupiru se daskama debljine barem 48 mm, te oblim i tesanim gredama i klinovima. Kad se radi nabijena oplata, razupiranje treba izvesti daskama debljine barem 48 mm, klinovima i okvirima za ukrućivanje od oblih i tesanih greda. Za iste svrhe mogu se koristiti patentirane mehaničke oplate.

Podmorska oplata

Oplatu za radove pod morem treba izraditi od glatkih dasaka sa spojevima koji hermetički zatvaraju, a mora biti dimenzionirana tako da može izdržati pritisak svježeg betona od 60 kN/m^2. Na drvenu oplatu moraju se staviti opteživači protiv isplivavanja. Nalegnuće oplate na dno mora se izvesti

tako da onemogući procurivanje svježeg betona. Ukoliko postoji mogućnost brtvljenje, izvesti je sa vrećama pijeska pomoću ronilaca izvana. Skidanje oplate vertikalnih zidova, ili stupova nakon betoniranja ne prije od 4 dana. Ovaj rok treba svakako produljiti ako beton nije stvrdnuo. Za ovu vrst radova može se upotrijebiti i čelična oplata, a koja zadovoljava gornje uvjete. Nastavku radova nakon postave oplate može se prići tek kad NI pregleda i odobri kakvoću i geometriju njene izvedbe.

Pregledi i odobrenja

NI-u se mora dati odgovarajući rok kojeg će on usuglasiti sa izvoditeljem na početku radova za pregled ploča, zidova, nosača itd. prije nego li armatura bude zaklonjena oplatom.

Osim ako se ne odredi drugačije, Izvoditelj mora NI-u predati skice oplate i podupiranja 2 tjedna prije nego li se ista planira upotrijebiti po prvi put. U tim skicama moraju biti navedeni broj kompleta i učestalost korištenja oplate u svakom pojedinom slučaju. NI-u mora biti omogućen pregled radi odobrenja izrađene oplate i načina njenog podupiranja. Odobrenje NI-a neće međutim osloboditi Izvoditelja odgovornosti za sigurnost oplate i podupiranja.

6.4.7. ARMIRANO BETONSKI BUŠENI PILOTI

6.4.7.1. OPĆENITO

AB bušeni piloti će se općenito izvoditi u skladu sa odredbama općih tehničkih uvjeta koji vrijede za beton ugrađen na licu mjesta. Svi AB bušeni piloti su vertikalni sa stalnom čeličnom košuljicom.

Bušeni piloti moraju biti izvedeni i svaki pilot mora imati preciznu evidenciju o svim radnim fazama i kontrolama kvalitete i integriteta sve u skladu sa standardom DIN 4014.

Bušeni piloti moraju biti izvedeni od strane specijalizirane firme sa dokumentiranim iskustvom na tim poslovima.

Radove treba izvesti prema HRN EN 1536:2012 za bušene pilote.

Nadzorni inženjer mora kontrolirati izradu pilota i uvjeriti se da je izvedba U skladu sa projektnim zahtjevima.

Predviđena je izrada pilota slijedećih promjera (promjer stupa pilota/promjer bušenja):

- 1200/1400 mm

Piloti će se bušiti kroz površinski sloj nasipa stijene i/ili sloje recentnog morskog mulja i pijeska sa šljunkom dobro graduiranog zatim slijedi sloj stijene kompaktnog vapnenca gornje krede(rudistni vapnenac), mjestimično nekompaktan okršen pri površini, bijele boje, (K2), RQD (10-100)%. U zonama moguća je pojava stijene vapnenca gornje krede(rudistni vapnenac) s nepravilnim pukotinama zapunjenim kalcitno-glinovitom masom, bijele boje (K2).

6.4.7.2. MATERIJALI

Stalna čelična košuljica pilota i naglavnice pilota mora biti proizvedena u skladu sa normama HRN EN 10219 i HRN EN 10210 sa slijedećim dimenzijama:

- Piloti promjera 1200mm – čelična košuljica min. debljine stjenke d=5mm.

Specificirane debljine stjenke čeličnih košuljica su minimalne vrijednosti i mogu biti povećane ukoliko je to nužno za kvalitetu izvedbe sve prema prethodnom odobrenju nadzornog inženjera.

Svi piloti (i naglavnice) se izrađuju od betona C35/45 u svemu prema specifikacijama iz projekta.

Armatura pilota i naglavnica pilota u svemu prema specifikacijama iz projekta.

6.4.7.3. USKLAĐENOST PROJEKTA SA STVARNIM TERENSKIM UVJETIMA

Kote dna bušotina za pilote su pretpostavljene na osnovu geotehničkog istraživanja temeljnog tla na pomorskom području gradske luke u Splitu, (GEOTEHNIČKO IZVJEŠĆE " kojeg je izradio Rijekaprojekt - geotehničko istraživanje d.o.o; broj elaborata PR-23-001; veljača 2023. godine).

Prije početka bušenja pilota potrebno je napraviti potvrdu usklađenosti projekta sa stvarnim stanjem na terenu, odnosno potrebno je potvrditi vjerodostojnost istražnih radova. Izvođač radova mora prilikom bušenja voditi dnevnik bušenja pilota za svaki pojedini pilot.

Projektant će potvrdu za izvedbu pilota izdati kroz projektni nadzor.

Debljina morskih sedimenata nije bitna jer iste naslage nisu uključene u projektnu otpornost pilota (nosivost) na predviđena djelovanja.

Bušenje pilota kroz nevezene naslage sedimenata će se obračunati prema stvarnim debljinama sedimenata. Sa aspekta temeljenja bitna je samo kota pojave matične stijene.

Osnovno je pravilo izvođenja, bušenje pilota do projektiranih kota dna pilota, odnosno do projektiranih dubina pilota Db, a kako bi se postigle projektirane dubine (visine) uklještenja Hu. Obaveza je geotehničkog nadzora da tijekom bušenja svakog pojedinog pilota uzme podatak o dubini na kojem se pojavljuje vrh matične stijene. Zatim treba provjeriti da li će pilot imati projektiranu dubinu bušenja (visinu uklještenja) ako se izbuši do projektiranih kota dna pilota. Ako se stijena npr. pojavi niže nego je to pretpostavljeno u projektu onda bi dubina bušenja po projektu bila kraća i visina uklještenja pilota bi bila manja. Obaveza je geotehničkog nadzora da lokalno produbi takav pilot dok se ne postigne potrebna dubina bušenja odnosno dubina uklještenja. Za takav slučaj se povećava ukupna visina – duljina stupa pilota, pa treba konzultirati projektanta. Konzultacije treba napraviti kroz projektni nadzor odmah nakon bušenja pilota.

6.4.7.4. IZRADA

6.4.7.4.1. DUBINA BUŠENJA I DUBINA UKLJEŠTENJA

Dubina bušenja Db zapravo predstavlja ukupnu dubinu bušenja u stijenu koja se sastoji od prodiranja bušaće kolone u stijenu i prodiranja bušaćeg pribora u stijenu. Sa bušaćom kolonom treba proći kroz naslage kamenog nasipa i naslage morskih sedimenata (uglavnom morski pijesak ili mulj sa relativno malim otporom). Nakon što bušaća kolona prodre do stijene i nasloni se na stijenu može se zapisati kota pojave stijene u apsolutnim visinama mn.m..

Moguće je da stijena bude lokalno tvrda i kompaktna za navedeni postupak, u tom slučaju treba bušiti kombinirano sa kolonom i priborom do dubine gore navedenih minimalnih dubina.

Nakon što se kolona ubuši u stijenu, od dna kolone se buši sa bušaćim priborom dok se ne postigne projektirana dubina bušenja Db i visina uklještenja Hu. Dakle ukupna dubina bušenja se sastoji od bušenja kolonom i bušenja priborom.

Dubina uklještenja (Hu) je dubina (visina) na kojoj je pilot ukliješten u stijenu, odnosno visina od dna bušotine do prirubnice na izgubljenoj čeličnoj oplati. Prirubnica je čelični dodatak u obliku kružnog vijenca koji će se zavariti na čeličnu cijev pilota, a kako bi se spriječilo istjecanje betona iz bušotine zbog tlaka betona u stupu pilota.

Čelična cijev pilota - izgubljena oplata će se postaviti na zavarene nosače na armaturnom košu. Najprije će se u bušotinu umetnuti armaturni koš koji će se osloniti na dno bušotine, zatim će se spustiti čelična

cijev-izgubljena oplata koja će sjesti na držače zavarene na armaturnom košu. Projektom je označena visina Hc koja predstavlja visinu dna cijevi iznad dna bušotine. Visina Hc je fiksna visina za dotični pilot. Armatura pilota treba biti konstantnog presjeka na cijeloj visini uklještenja pilota u stijenu bez redukcija na dužini uklještenja.

6.4.7.4.2. PROMJENA KOTA DNA PILOTA

Pošto se piloti izvode u području krša u kojem se često javljaju kaverne u tom slučaju može doći do odstupanja planiranih kota dna pilota u odnosu na stanje na terenu. Kod nailaska na kaveroznu zonu događa se propadanje pribora za bušenje prilikom bušenja. U tom slučaju pilot je potrebno promatrati pojedinačno. Ove kavernozne zone treba isključiti iz nosivosti i visinu uklještenja formirati u stijenskoj masi povoljnoj za temeljenje. Praktično, dubina bušenja se povećava za iznos svih intervala kavernoznih zona ili za iznos intervala (visinski u metrima) propadanja bušaćeg pribora. Visina uklještenja Hu ostaje nepromijenjena.

Ukoliko se slobodna visina stupa pilota poveća više od 100 cm potrebno je kontaktirati projektanta konstrukcije zbog dodatne statičke provjere. Ako se na jednom pilotu dogode promjene po pitanju dubine bušenja za očekivati je da će promjene biti i na konstruktivnom sklopu i na to treba biti pripravana služba stručnog nadzora. Preporuča se da se naročita pažnja obrati kod izvedbe prvih pilota kako bi se usporedilo stvarno stanje sa projektom i da se mogu donijeti određene mjere važne za daljnji rad na izradi pilota.

6.4.7.4.3. IZRADA GEOTEHNIČKIH PROFILA TIJEKOM IZRADE

Tijekom bušenja potrebno je pratiti i vršiti geološku determinacija izbušenog tla i stijene do kote dna bušenja pilota te podatke bilježiti u protokole pilota .

6.4.7.4.4. BETONIRANJE

Ugradnju betona treba izvesti "kontraktor" postupkom (lijevak i cijev čije dno mora biti stalno uronjeno u svježi beton; radi sprečavanja miješanja svježeg betona s morskom vodom, prije početnog lijevanja betona u cijev treba staviti plastičnu loptu čiji promjer je jednak unutarnjem promjeru cijevi; zatim ugrađivati beton neprekidno do oko 20 cm iznad projektirane razine glave-gornjeg kraja pilota; lopta koja ispliva na površinu betona može se ponovno koristiti nakon što se očisti od ostataka betona i prljavštine); nakon stvrdnjavanja betona treba otući slabiji dio betona koji je bio u doticaju s morskom vodom; armaturu koja viri iz betona treba dobro očistiti od ostataka betona i prljavštine žičanom četkom. Pilot mora biti betoniran u kontinuitetu betonom odgovarajuće minimalne čvrstoće i armiran odgovarajućom armaturom prema projektu i odredbama ovog dokumenta.

Zabranjeno je svako prekidanje betoniranja pilota.

Nakon betoniranja pilot treba biti pridržan sve dok ne očvrsne beton i to najmanje 12 sati od završetka betoniranja.

Da bi se spriječila moguća pojava slabije zone pilota na vrhu pilota betoniranje se mora nastaviti u čeličnoj košuljici minimalno 0,50 m iznad visine projektiranog vrha pilota (ili izvršiti preljevanje lošijeg sloja betona).

Dodatni dio pilota sa čeličnom košuljicom iznad razine projektiranog vrha pilota mora biti uklonjen odmah čim to bude moguće bez oštećivanja armature pilota i stalnog dijela pilota.

Nastavak radova na izradi naglavnice pilota je moguć samo nakon stvrdnjavanja betona pilota. Vrh betona gotovog pilota mora biti 50 mm + / - 25 mm iznad razine donjeg dijela naglavnice.

Tolerancije izrade

Maksimalna odstupanja centra vrha gotovog pilota su:

+/ - 100mm od projektiranog položaja;

Dozvoljeno odstupanje od vertikale je max 1,00%.

Razina finalizirane naglavnice pilota mora biti u rasponu +/- 5mm prema projektiranom položaju.

Daljnje postupke i eventualne sanacije za pilot koji odstupa od zadanih toleranci NI treba usuglasiti s projektantom.

Obilježavanje

Svi izbetonirani piloti moraju se obilježiti, na mjestima koji neće biti vidljivi u konačnom položaju, referentnim brojem, datumom ugradnje betona te ako je potrebno i naznakom orijentacije i položaja u konstrukciji.

6.4.7.5. ISPITIVANJE HORIZONTALNE NOSIVOSTI PILOTA STATIČKIM OPTEREĆENJEM

Sukladno odredbama Eurokoda 7, poglavlje 7.7, potrebno je provesti probno statičko opterećenje pilota na poprečnu silu. Ispitivanja je predviđeno izvesti na 5 karakteristične lokacije duž gata, odabrane kao tipične lokacije sa stanovišta sastava i osobina tla, te s aspekta opterećenja pilota:

Na ovim lokacijama odabrat će se 5 izvedenih pilota koji će biti testirani na horizontalnu silu, izvest će se istom tehnologijom kakvu će Izvođač primijeniti za izvedbu svih pilota na lokaciji. Rezultati ovih ispitivanja nosivosti pilota omogućit će objektiviziranje poprečne nosivosti pilota (potvrda proračuna, potvrde primijenjene tehnologije izvedbe pilota).

Izvedeni ispitni piloti će se instrumentirati, a već izvedeni ostali piloti konstrukcije s naglavnom gredom će služiti kao oslonac. Na bokove ispitnih pilota i oslanjačkih pilota će se postaviti ploče za prijenos opterećenja, a samo razupiranje se predviđa hidrauličkom prešom i čeličnom cijevi (ili nekim drugim jednakovrijednim rješenjem) koja je s jedne strane oslonjena na prešu, a s druge strane se upire u ploču spojenu na vrh pilota. Instrumentiranje pokusnih pilota na horizontalno opterećenje podrazumijeva ugradnju po 2 vertikalna inklinometra i klizna deformetra u svaki ispitni pilot, duljine

jednake duljini pilota. Inklinometri I klizni defomrtri se ugrađuju radi mjerenja pomaka, kuta zaokreta I momnenata savijanja horizontalno opterećivanih pilota. Dodatno se ugrađuje oprema za mjerenje pomaka glave pilota.

Budući da postoje različite tehnološke mogućnosti za ispitivanje pilota, Izvođač zajedno s odabranim izvoditeljem mjerenja treba izraditi Izvedbeni projekt horizontalnog opterećenja pilota koji mora sadržavati sljedeće:

- Položaj probnog pilota na lokaciji
- Izvedbene nacrte probnog polja (konstrukcija za prijenos horizontalnog opterećenja, detalji)
- Program probnog opterećenja pilota (inkrementi nanošenja i vrijeme održavanja sile)
- Specifikaciju opreme za apliciranje i mjerenje sile ispitivanja (hidrauličke preše, doza za mjerenje sile točnosti ±1%)
- Specifikaciju opreme za mjerenje pomaka glave pilota. Preferiraju se digitalne mjerne urice točnosti ±0,01 mm s hodom min. 100 mm
- Specifikaciju opreme za mjerenje inklinacije i savijanja pilota ugradnjom inklinometara i kliznih deformetara, točnosti ±0.1 mm/m odnosno ±0.001 mm/m
- Prikaz načina registracije, praćenja i pohranjivanja mjerenih podataka. Preferira se digitalni prijenos podataka u računalo uz interaktivni prikaz rezultata mjerenja u realnom vremenu na ekranu uz automatsko pohranjivanje podataka na tvrdi disk računala. Radi dodatne sigurnosti karakteristična mjerenja treba unositi u odgovarajući program koji omogućuje brzu interpretaciju rezultata tijekom probnog opterećenja što omogućuje i kvalitetnije vođenje pokusa.
- Način prikazivanja i interpretacije rezultata ispitivanja.
- Odgovarajuću postavu i opremu za horizontalno opterećenje pilota

6.4.7.6. ISPITIVANJE CJELOVITOSTI PILOTA

Projektom su predviđena ispitivanja cjelovitosti (integriteta) svih pilota PIT metodom (Pile Integrity Test). Ispitivanja cjelovitosti obavljaju se nakon što je glava pilota odbijena na projektiranu kotu i očišćena. Provedenim ispitivanjima se dokazuje da su piloti izvedeni u kontinuitetu bez prekida betoniranja te da ne postoje zone slabije kvalitete ili smanjenog promjera u odnosu na projektirane dimenzije pilota.

O svim provedenim ispitivanjima treba tijekom izvedbe ažurno dostavljati preliminarne podatke. Detaljnu obradu i interpretaciju rezultata treba ispostaviti po završenom ispitivanju u obliku završnog izvještaja.

U slučaju da se ustanove oštećenja i prekidi betoniranja značajnih dimenzija pristupiti će se sanaciji pilota. Ova sanacija se može izvesti bušenjem bušotine kroz pilot i injektiranjem pod tlakom odgovarajućom injekcijskom smjesom.

6.4.7.7. KONTROLA IZVEDBE

Kontrola kvalitete izvedbe, betona i integriteta svih izvedenih pilota mora biti u skladu sa odredbama projekta i važećim normama.

Kontrola integriteta svih izvedenih pilota mora biti izvedena odgovarajućom ultrazvučnom ili echo-test impact metodom. Ova kontrola se ne može izvoditi prije nego prođe minimalno sedam (7) dana od izvedbe odgovarajućeg pilota.

Sve kontrole se moraju izvesti prije izvedbe naglavnice pilota i postave nadmorske obalne konstrukcije.

Kontrole kvalitete i integriteta mora izvoditi ovlašteni specijalist i pripremiti službeni izvještaj sve prema odgovarajućim normama i ISO standardima.

Sve provedene kontrole moraju se detaljno dokumentirati za svaki pilot koji se mora obilježiti, na mjestima koji neće biti vidljivi u konačnom položaju, referentnim brojem, datumom izvedbe te ako je potrebno i naznakom orijentacije i položaja u konstrukciji.

Eventualne mjere sanacije za pilot kojemu nije dokazan integritet treba usuglasiti s projektantom.

6.4.8. SKELE I OPLATE

6.4.8.1. OSNOVNI ZAHTJEVI

Skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplate te njihovim uklanjanjem.
- Skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065.

6.4.8.2. MATERIJALI

6.4.8.2.1. OPĆENITO

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

6.4.8.2.2. OPLATNA ULJA

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu. Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze.
Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

6.4.8.2.3. OPLATE

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrsne. Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta. Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena. Unutarnja površina oplate mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

6.4.8.2.4. POVRŠINSKA OBRADA

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama. Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.
Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplate, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

6.4.8.2.5. OPLATNI ULOŠCI I NOSAČI

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.
Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

6.4.9. ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

6.4.9.1. OPĆENITO

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670:2010, normama na koje ta upućuje.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije.
- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

6.4.9.2. SAVIJANJE, REZANJE, PRIJEVOZ I SKLADIŠTENJE

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,

- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama. Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature.

Ispitivanja betonskih čelika izvršit će se u smislu postojećih propisa o atestiranju materijala. Sječenje, savijanje i postavljanje betonskog čelika Izvoditelj mora izvršiti prema izrađenim planovima savijanja armature.

Izvedba armature mora biti u svim detaljima u skladu s važećim propisima za armirani beton.

Armatura mora zadovoljavati slijedeće uvjete:

- prije postavljanja mora se očistiti od rđe, ulja, masti, zemlje itd.
- armatura mora biti složena po projektu, dobro učvršćena i povezana tako da zadrži propisane razmake prilikom ugradnje betona. Izvođač je obvezan primijeniti sva potrebna sredstva za osiguranje razmaka i učvršćenje armature bez obzira što ona nisu prikazana u izvedbenim nacrtima armature.
- savijanje armaturnih šipki vrši se u hladnom stanju
- naprsnute i oštećene šipke ne smiju se ugrađivati

svjetla udaljenost armature od lica betona ukoliko to nije označeno na nacrtima mora se izvesti prema propisima.

U slučaju nedovoljne dužine šipki izvođač će vršiti nastavljane šipki preklopom ili zavarivanjem prema važećim propisima. Ako se nastavci izvode zavarivanjem, zavarivanje mora izvoditi atestirani zavarivač.

Prije betoniranja nadzor u skladu s odgovarajućim nadzornim razredom treba potvrditi daje:

- armatura iskazana u nacrtima ugrađena i prema nacrtima postavljena u projektiranu poziciju,
- zaštitni sloj u skladu s ovim uvjetima i projektnim specifikacijama,
- armatura nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima,
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomicanja tijekom betoniranja,
- razmak između šipki armature dovoljan za ugradnju i zbijanje betona,
- ugrađena armatura popraćena odgovarajućom potvrdom sukladnosti sa svojstvima uvjetovanim u HRN EN 10080:2005 „Čelik za armiranje betona“.

Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.

Na konstrukcijskim spojnicama treba provjeriti i potvrditi daje preklopna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.

6.4.9.3. SIDRENJE ARMATURE

Neovisno od postojeće armature sidrena armatura za vezu s betonom podloge treba biti u skladu s HRN EN 1504-6:2007, HRN EN 13670-1:2010, HRN EN 1992 i ostalim važećim (HRN) EN ili tehničkim dopuštenjima.

Sidra ne smiju biti ugrađena u raspucali beton niti smiju narušiti konstrukcijska ili elektrokemijska svojstva ostale armature.

Rupe i utore za sidrenje treba očistiti na način opisan u pasusu „Priprema podloge betona“ pod dijelom čišćenje.

6.4.9.4. ČIŠĆENJE ARMATURE

Prije primjene sustava za zaštitu i popravak, zahtijevano stanje postojeće kao i nove armature treba pripremiti u skladu s odredbom temeljenom na načelu i metodi odabranoj iz norme HRN EN 1504-9:2008 „Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija“ i na zahtijevanoj trajnosti konstrukcije. Opsežnost bilo kakvog čišćenja, premazivanja, uklanjanja ili zamjene treba specificirati uzimajući u obzir moguću potrebu za sprječavanjem korozije i omogućivanjem potrebne veze između armature i proizvoda i sustava za popravak.

Smanjenje (gubitak) presjeka armature ili točkasta korozija mogu ugroziti konstrukciju u smislu zadovoljavanja bitnih zahtjeva konstrukcije (mehanička otpornost i stabilnost).

Za metode koje zahtijevaju čišćenje treba poštivati sljedeće zahtjeve:

- hrđa, oljušteni djelovi, mort, beton, prašina i ostali nevezani materijali koji smanjuju prionjivost ili pridonose koroziji, moraju biti uklonjeni

- cijeli opseg izložene armature treba biti jednoliko očišćen, osim gdje to sprječavaju konstrukcijski uvjeti
- očišćenu armaturu treba zaštiti od daljnjeg onečišćenja, osim ako je čišćenje izvedeno neposredno prije primjene zaštitnih proizvoda i sustava
- armatura treba biti očišćena bez nanošenja oštećenja ili onečišćenja susjednog betona ili okoliša
- na mjestima na kojima je izložena armatura onečišćena kloridima ili drugim materijalima koji mogu prouzročiti koroziju, cijeli opseg onečišćene armature treba očistiti mlazom vode tlaka do 18 MPa zbog uklanjanja klorida i ostalih onečišćivača, osim pri primjeni elektrokemijskih metoda zaštite i popravka
- za metodu premazivanja armature nepropusnim premazima, armaturu treba očistiti do stupnja čistoće Sa 2½. Za metodu premazivanje armature aktivnim premazima i ostale metode osim metode premazivanja armature nepropusnim premazima, stupanj čistoće treba biti prikladan primijenjenom premazu i treba ga specificirati. Pri specificiranju i izboru metode čišćenja treba uzeti u obzir gustoću postavljene armature, kontakte šipki, udaljenost do betonske podloge i ostale čimbenike koji priječe pristup čišćenju.

Iz praktičnih je razloga potrebno očistiti cijeli opseg šipke. Obično treba očistiti bar 50 mm iza korodiranog dijela, uzduž šipke. Zbog konstrukcijskih razloga može biti ograničena količina betona kojeg je moguće ukloniti, kao i čišćenje koje se može provesti. Kartiranje potencijala može pomoći pri otkrivanju korozije.

Stupanj čistoće za metodu premazivanja armature aktivnim premazima, obično je do Sa 2., “temeljito čišćenje mlazom“. Za metodu premazivanja armature nepropusnim premazima, uobičajeno se specificira čišćenje do Sa 2½. „ vrlo temeljito čišćenje mlazom“. Čišćenje može biti vrlo teško postići u gradilišnim uvjetima.

Ako je pristup za čišćenje spriječen ili otežan zbog zakrčenosti šipkama, dodirivanja šipki, blizine betonske podloge ili ostalih šipki ili drugih čimbenika, treba specificirati metodu i stupanj čišćenja. Ako produkt korozije i onečišćenja ne mogu biti uklonjeni, ili ako premaz ne može biti nanesen na sve površine kojima je postupak namijenjen, može se odabrati premaz drugim svojstvima. Stupnjevi Sa za čišćenje mlazom dani su u normi HRN EN ISO 8501-1:2007 „Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda“. Mogu se rabiti bilo koje metode, uključujući abrazivno čišćenje mlazom (pjeskarenje).

Uklanjanje klorida s površine čelika ili iz udubljenja u čeliku može se postići jedino vodom pod tlakom, obično malim tlakom, manjim od 18 MPa, no ako se zahtjeva mali volumen vode, neophodni mogu biti tlakovi sve do 60 MPa.

6.4.10. IZVOĐENJE BETONSKIH RADOVA

6.4.10.1. UVJETI KAKVOĆE BETONA

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz HRN EN 206-1.

6.4.10.2. ISPORUKA, PREUZIMANJE I PRIJEVOZ SVJEŽEG BETONA

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima.

6.4.10.3. GRADILIŠNI TRANSPORT, UGRAĐIVANJE I OBRADA BETONA

Priprema podloge betona

Slab, oštećen i istrošen beton, a gdje je neophodno i zdravi beton, treba biti uklonjen u skladu sa načelom i metodom izabranom iz norme HRN EN 1504-9:2008 „Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija“.

Ako je nužno, nakon hrapravljenja ili uklanjanja betona treba izvršiti čišćenje, osim u slučaju primjene metoda temeljenih na vodi za koje to može biti nepotrebno.

Beton s mikropukotinama ili s odlamanjima, uključujući i beton u takvo stanje doveden tehnikama čišćenja, hrapavljenja ili uklanjanja koje do neprihvatljive razine smanjuju prionjivost ili konstrukcijsku cjelovitost, treba naknadno ukloniti ili zamijeniti. Dovršena se površina mora vizualno pregledati i ispitati kucanjem čekićem da bi se pronašli slabi dijelovi betona.

Čišćenje

Pri uporabi metoda koje zahtijevaju čišćenje treba poštivati sljedeće zahtjeve:

- podloga mora biti slobodna od prašine, nevezanog materijala, površinskih nečistoća i materijala koji smanjuju prionjivost ili sprječavaju upijanje ili vlaženje od strane materijala za popravak.
- očišćena se podloga treba zaštiti od daljnjeg onečišćenja, osim ako je čišćenje izvedeno neposredno prije primjene materijala za zaštitu i popravak.

Svrha čišćenja je uklanjanje prašine, nevezanog materijala i onečišćenja zbog osiguranja veze između očišćene površine podloge i primijenjenog materijala.

Učinkovite su metode:

- čišćenje vodenim mlazom
- čišćenje čistim komprimiranim zrakom
- vakumsko čišćenje

Ako se onečišćenje nalazi na površini ili je prodrlo ispod površine, može biti neophodno uklanjanje onečišćenja primjenom metoda koje npr. uključuju upotrebu otapala ili čišćenje parom.

Onečišćenja ispod površine mogu biti razni materijali zaostali unutar oplate tijekom ugradnje (žica za vezanje, čavli, dijelovi drvene građe).

Čišćenje betonskih površina bez uklanjanja betona obično je izvedivo s tlakom vode do 18 MPa.

Čišćenje vodenim mlazom primjenom tehnika velikog tlaka vode rabi se za čišćenje ili površinsko uklanjanje betona debljine do 2 mm. Membrane, ostaci asfalta, bojane oznake i skramica od cementnog mlijeka drugi su primjeri materijala koji se može ukloniti.

Pukotine i reške moguće je očistiti mlazom vode, isplakivanjem vodom ili komprimiranim zrakom. Pri primjeni komprimiranog zraka treba voditi brigu da zrak bude čist i da se podloga ne zagadi uljem.

Hrapavljenje

Pri upotrebi metoda koje zahtijevaju hrapavljenje treba poštivati sljedeći zahtjev:

- Tekstura ohrapavljene površine treba biti prikladna primijenjenim proizvodima i sustavima i treba biti unaprijed određena.
- Hrapavljenje površine daje dobru teksturu površine za vezu sa novim slojem betona ili morta koji se ugrađuje, ručno nanosi ili prska na postojeći beton.

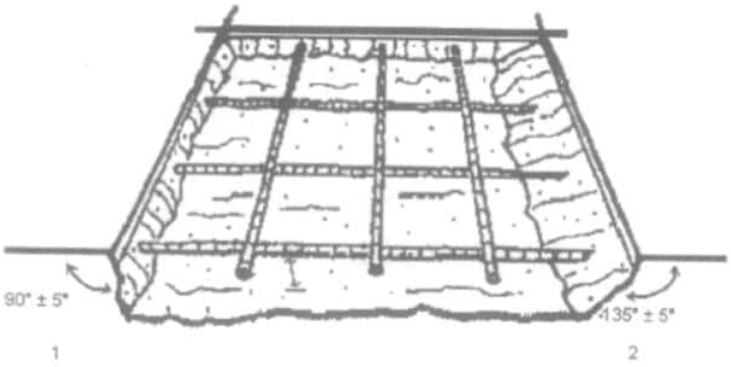
Uklanjanje betona

Pri upotrebi metoda koje zahtijevaju uklanjanje betona treba poštivati sljedeće zahtjeve:

- opseg uklanjanja treba biti prikladan odabranom načelu i metodi prema normi HRN EN 1504-9:2008
- uklanjanje treba biti minimalno
- uklanjanje ne smije umanjiti konstrukcijsku cjelovitost ni sposobnost konstrukcije u njenoj funkciji. Može biti nužno i privremeno podupiranje.
- treba utvrditi i uzeti u proračun dubinu karbonatizacije i profile koncentracije klorida ili drugih zagađivača
- opseg uklanjanja treba biti prikladan odabranoj metodi i treba biti specificiran projektom. Pri određivanju opsega uklanjanja treba uzeti u obzir relevantne čimbenike i potrebu za osiguranjem nezagađenog zaštitnog sloja sa svih strana armature. U obzir treba uzeti i sljedeće:
    - otpornost betona na prodiranje plinova i tekućina
    - prirodu i koncentraciju zagađenja prije i nakon popravka
    - dubinu zagađenja
    - dubinu karbonatizacije
    - korozijsku aktivnost armature
    - zaštitni sloj betona
    - potrebu za zbijanjem materijala za popravak
    - potrebu za prianjanjem na podlogu
    - potrebu za obradom armature

Opseg uklanjanja može biti ograničen zbog problema nosivosti.

Ako je moguće, treba ukloniti dijelove žice za vezanje, čavle i ostale metalne otpatke ugrađene u beton. Rubove mjesta uklonjenog betona treba zarezati pod kutom od najmanje 90° i najviše od 135°, zbog smanjenja mogućnosti odvajanja od podloge. Rubove treba također dovoljno ohrapaviti zbog bolje veze betona i proizvoda za popravak.



Uklanjanje betona: 1) najveći kut; 2) najmanji kut

Ako je prisutna korozija armaturnih šipki izloženih nakon uklanjanja betona, možda će biti potrebno uklanjanje do iza armature, što treba specificirati u projektu. U tom slučaju slobodni prostor oko šipke i najmanji razmak armaturne šipke i podloge zbog boljeg zbijanja mora iznositi najmanje 15 mm ili veličinu najvećeg zrna agregata materijala za popravak uvećanu za 5 mm, tj. veću od te dvije vrijednosti. Beton zagađen kloridima treba biti uklonjen sa svih strana armature za najmanje 20 mm.

Pri toplinskom i mehaničkom uklanjanju betona mogu se pojaviti mikropukotine u betonu.

Sloj koji sadrži mikropukotine treba ukloniti primjenom vode pod tlakom s abrazivom ili bez njega ili ga treba obraditi tako da mu se povrati cjelovitost, ako mu je površinska vlačna čvrstoća nedovoljna za proizvode ei sustave koji se kane primijeniti. Raspucanost se može utvrditi tako da se površina namoči i ostavi sušiti. Pukotine zadržavaju vodu i mogu se vidjeti kao tamne crte. Pri primjeni toplinskog postupka za uklanjanje betona, dovođenje topline mora biti pažljivo nadzirano da se izbjegnu oštećenja, a ako se dogode treba primijeniti dodatno druge metode. Uklanjanje vodenim mlazom (hidrodemoliranje) je brz i učinkovit način uklanjanja betona kojim se u najmanjoj mjeri uklanja zdravi beton. Ne stvaraju se mikropukotine, loš beton se uklanja selektivno, a čvrsti beton ostavlja netaknutim. Za provođenje postupka hidrodemoliranja potrebno je poznavati radni učinak opreme. Postupkom uklanjanja treba zadovoljiti zahtjev da se postigne selekcija između zdravog i lošeg betona te da se postigne ploha bez velikih brazda, udubljenja i rupa. Uklanjanje do predviđene najmanje dubine je moguće izvesti, međutim, na mjestima gdje je beton lokalno lošije kvalitete i uklanjanje će biti dublje.

Za selektivno uklanjanje (hidrodemoliranje) rabi se oprema vodenim mlazom koja radi s tlakom od 60-110 MPa. Nužno je specificirati opremu za ovu metodu. Hrapavost površine može značajno varirati i

ovisi od udaljenosti između mlaznice i podloge, tlaku vode, protoku vode, brzini punjenja, opremi i kvaliteti betona.

Tlak vode, koji se uobičajeno mjeri na pumpi, može se svrstati u kategorije kao u tablici 4.

Kategorija	Tlak vode	Primjena
mali tlak	do 18 MPa	čišćenje betonske i čelične podloge
veliki tlak	18 Mpa - 60 MPa	čišćenje betonske i čelične podloge te za uklanjanje betona
vrlo veliki tlak	60 Mpa - 110 MPa	uklanjanje betona kada je potreban mali volumen vode

Tablica 4.

Rezanje velikim tlakom vode je definirano kao rezanje vodenim mlazom uz stvaranje uskog razreza ili malog otvora. Metoda se primjenjuje npr. za izrezivanje dijelova ili stvaranje rupa u armiranom betonu. Dodavanjem abraziva vodi moguće je rezati i čelik.

Priprema za betoniranje

Prije ugrađivanja betona treba provjeriti dimenzije elemenata i oplate, te nauljenost oplate ukrućenje oplate, položaj i razmak armature.

Oplata mora biti čista, a ako je drvena mora se prije betoniranja namočiti. Ako se upotrebljava metalna oplata, tada unutarnje površine treba premazati odgovarajućim sredstvom. Ovim sredstvom ne smije se prljati betonsko željezo.

Prije početka ugradnje betona u oplate, treba provjeriti da oplata odgovara zahtjevima u svakom pogledu, da su betonsko željezo, obložne cijevi, ulošci i drugi elementi čvrsto

vezani, da su sve površine koje će doći u kontakt s betonom ispravno pripremljene, te da je oplata potpuno čista. Sve žljebove, lijevke i cijevi odnosno druge elemente za ugradnju betona treba držati čistim bez otvrdnutog betona.

Sve unutarnje površine oplata za jednodnevno betoniranje treba očistiti od piljevine, krhotina, čavala, žice, vode i smeća prije početka ugradnje betona.

Smeće treba usmjeriti prema i kroz otvore za čišćenje, odnosno kod demontažnih dijelova oplate, mlazom komprimiranog zraka. Gdje nije moguće ostaviti otvor za čišćenje, smeće će se očistiti snažnim usisivačem i magnetom.

Oplatu treba dobro namočiti mlazom vode, a stajaću vodu odstraniti mlazom zraka.

Čelik za armiranje (armatura) mora biti čvrsto vezan. Ako je armatura položena gusto treba predvidjeti mjesta za vibriranje. Također prije početka betoniranja armaturu treba očistiti.

Provjera dimenzija, oplate i armature

Prije ugrađivanja betona treba provjeriti dimenzije elemenata i oplate, te nauljenost oplate ukrućenje oplate, položaj i razmak armature (ako je predviđena).

Oplata mora biti čista, a ako je drvena mora se prije betoniranja namočiti. Ovim sredstvom ne smije se prljati betonsko željezo.

Prije početka ugradnje betona u oplate, treba provjeriti da oplata odgovara zahtjevima u svakom pogledu, da su betonsko željezo, obložne cijevi, ulošci i drugi elementi čvrsto vezani, da su sve površine koje će doći u kontakt s betonom ispravno pripremljene, te da je oplata potpuno čista. Sve žljebove, lijevke i cijevi odnosno druge elemente za ugradnju betona treba držati čistim bez otvrdnutog betona.

Sve unutarnje površine oplata za jednodnevno betoniranje treba očistiti od piljevine, krhotina, čavala, žice, vode i smeća prije početka ugradnje betona.

Smeće treba usmjeriti prema i kroz otvore za čišćenje, odnosno kod demontažnih dijelova oplate, mlazom komprimiranog zraka. Gdje nije moguće ostaviti otvor za čišćenje, smeće će se očistiti snažnim usisivačem i magnetom.

Oplatu treba dobro namočiti mlazom vode, a stajaću vodu odstraniti mlazom zraka.

Armatura mora biti čvrsto vezana Ako je armatura položena gusto treba predvidjeti mjesta za vibriranje. Također prije početka betoniranja armaturu treba očistiti.

Gradilišni transport i ugradba betona

Trajanje manipulacije i transporta svježeg betona treba svesti na minimum i uvjetovano je na osnovu kriterija da u tom vremenu smije doći do bitne promjene konzistencije betona. Transportna sredstva trebaju biti takva da spriječe bilo kakvu segregaciju od mjesta spravljanja betona do mjesta ugradbe.

Beton će se prevoziti iz miješalice do oplate te ugrađivati na način kako je propisano u važećim propisima uz slijedeća ograničenja:

Beton koji se ugrađuje ručno, tokom oblaganja kamenom, deponirati što je moguće bliže oplati na način da se izbjegne segregacija zbog rukovanja ili razlijevanja. Za beton koji se ugrađuje direktno iz miješalice visina pada ne smije biti veća od 1,5 m, osim ukoliko se ne osigura odgovarajuća oprema koja će spriječiti segregaciju ili se veća visina izričito dozvoli.

Beton se mora ugrađivati takvim tempom koji će omogućiti odgovarajuće zbijanje.

Ne dozvoljava se ugradba betona nakon što se isti počeo stvrdnjavati, ili nakon što je isti bio onečišćen.

Ne dozvoljava se ugradba betona prije nego li je oplata potpuno dovršena i ukrućena.

Beton svake sekcije između odobrenih prekida betoniranja mora se ugraditi u jednoj kontinuiranoj operaciji, tako da se novi beton naslanja na plastični prethodni beton da bi zajedno formirali monolitnu masu. Lice spojnice se mora obraditi prema propisu.

Dozvoljena visina slobodnog pada betona je 1,5 m. Za veće visine vertikalnog transporta betona treba osigurati dovoljan broj vertikalnih ljevaka-kontraktora. Transportna sredstva ne smiju se oslanjati na oplatu ili armaturu kako ne bi dovela u pitanje njihov projektirani položaj.

Tamo gdje se očekuje gubitak morta iz betona pri početku betoniranja ili gdje je armatura pregusta, ugradit će se sloj morta koji sadržava iste odnose cementa i pijeska kao i beton ali bez krupnih frakcija te koji ima sličnu konzistenciju kao mješavina.

Mort će se u takvom slučaju položiti u sloju debljine od 3 cm neposredno prije nego se počne ugrađivati mješavina, a beton koji nastane miješanjem sloja morta i betona zbijat će se koliko je potrebno da se dobije monolitna masa. Mora se osigurati odgovarajuća zaštita svježeg betona od iznenadnih padavina. Ako se očekuju jaki vjetrovi, moraju se osigurati dodatne mjere predostrožnosti radi sprječavanja nanošenja kiše i prašine, te erozije svježeg betona.

Beton ispod površine mora može se ugrađivati samo uz pomoć lijevka za ugradnju betona pod vodom -"kontraktor"; tj. nikad ne smije slobodno padati kroz vodu kako se ne bi isprao cement i desila hidraulička segregacija agregata. Stoga je obavezna ugradnja betona pomoću kontraktora.

Za uspješan rad na betoniranju pomoću kontraktora treba težiti da se upotrebljava, kao agregat, prirodni šljunak zaobljenog oblika zrna, uz obavezno postizanje propisanog granulometrijskog sastava veličine zrna max. 31,5 mm, s tim da udaljenost oplate od kontraktorske cijevi ne bude veća od 3 m kod podmorskog betoniranja konstrukcije velike visine. Kod podmorskog betoniranja konstrukcije male visine (na pr. temeljnih ploča) mora se raditi istovremeno s „baterijom“ kontraktora s tim da udaljenost oplate od kontraktorske cijevi ne bude veća od 1,0 m , a među kontraktorima 2,0 m. Kraj cijevi za ugradnju betona u svakom trenutku mora biti uronjen u masu prethodno ugrađenog svježeg betona. Na početku betoniranja dno lijevka (početak cijevi) mora biti zatvoren kuglom od stišljive gume, koja mora biti promjera jednakog unutarnjem promjeru cijevi. Ovakav postupak mora se ponoviti poslije svakog prekida betoniranja iz bilo kojeg razloga. Kontraktorska cijev mora biti uvijek ispunjena betonskom smjesom sve do lijevka. Spojevi (nastavci) kontraktorskih cijevi moraju biti hermetički zatvoreni. Skraćivanje cijevi mora se obavljati što brže, bez pražnjenja preostalog dijela cijevi utopljene u betonsku masu, kako bi se time osigurao nesmetan nastavak betoniranja. Moguće je ugrađivati beton pod morem pomoću pumpe za transport betona. Pritom treba poštivati sva gore navedena pravila za ugradnju betona kontraktorom. Nije dopuštena neposredna ugradnja pomoću posuda za prijenos betona. Betoniranje pod morem dozvoljeno je samo uz stalnu kontrolu stručnog ronioca. Po završetku podmorskog betoniranja sa gornje slobodne površine betona, koja je tokom betoniranja bila u kontaktu s vodom, mora se ukloniti sloj ispranog nekvalitetnog betona. Rad na betoniranju ne smije se prekidati sve do postignuća projektiranog nivoa s izvjesnom rezervom u visini, radi skidanja gornjeg sloja betona

slabije kvalitete. Treba strogo paziti na transport betonske mase od miksera do kontraktora kako ne bi došlo do segregacije agregata. Kod veće dužine transporta mora se upotrijebiti pumpa za beton.

Prekidi u betoniranju određuju se na način kako je to propisano ovim tehničkim uvjetima.

Zbijanje

Sav beton osim podvodnog treba tijekom ugradnje temeljito zbijati uronjavajućim vibratorima te pažljivo ugrađivati oko armature i ugrađenih dijelova te u uglove oplate. Sav nadmorski beton mora biti dobro i jednoliko sabijen pogodnim pervibratorima i vibratorima koji imaju minimalnu frekvenciju od 8000 ciklusa u minuti. Kod vibriranja jednog sloja betona, koji dolazi na prethodni sloj koji još nije vezao, pervibratori moraju ući u donji sloj betona za dužinu igle.

Beton treba ugraditi što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji, da se izbjegne segregacija. Smije se vibrirati samo dobro ugrađen beton, a nikako se ne smije transportirati beton pomoću pervibratora. Od mjesta ugradnje do definitivnog položaja beton smije prijeći najviše 1,5 m. Ploče treba betonirati u slojevima debljine do 50 cm. Za sve vrijeme betoniranja na gradilištu treba dežurati stručno osoblje koje može otkloniti manje kvarove na postrojenju za spravljanje betona, transportnim sredstvima i sredstvima za ugradbu betona.

Nije dozvoljena uporaba oplatnih vibratora, od ove odredbe izuzimaju se armiranobetonski montažni elementi. Broj vibratora treba biti 3 komada za količinu od maksimalno 50 m3 betona. Na raspolaganju uvijek trebaju biti najmanje 2 rezervna vibratora. Promjeri vibratora moraju biti:

Za debljinu zida, ploče, temelja ili nosača od 20 – 50 cm treba promjer vibratora biti 50 mm.

Za debljinu od 50-150 cm treba promjer vibratora biti 75 mm.

Za debljinu >150 cm treba promjer vibratora biti 100 mm.

ako Nadzorni inženjer ne odredi drukčije u ovisnosti od brzine ugrađivanja, te dimenzija betonskih elemenata i armature. Vibriranje se mora vršiti sve dok se zračni mjehuri ne prestanu pojavljivati na površini, a prestati odmah nakon pojave curenja te se nikako ne smije vršiti do stupnja da u betonu prouzrokuje segregaciju. Ne dozvoljava se guranje betona vibratorima.

Tehnološki prekidi u betoniranju

Prekidi betoniranja moraju se vršiti uz niže navedena ograničenja:

- Mjesta prekida betoniranja moraju se odrediti i oblikovati onako kako je naznačeno u projektu ili kako je specificirano. Mjesta i način izvedbe dodatnih prekida betoniranja može odobriti Nadzorni inženjer na obrazloženi zahtjev izvoditelja.
- Prije nego li se svjež beton ugradi uz već otvrdlu betonsku površinu na spojnici nastavka betoniranja, istu treba ohrapaviti i očistiti tako da se odstrani sav mekani ili labavi materijal, slobodna voda, strana tijela, cementna kora, te ovlaži već otvrdli beton.

- Elementi koji strše kroz oplatu spojnice kao što su armatura, ubetonirani elementi, waterstop (vodonepropusne) trake, moždanici, umetci, čelični elementi, cijevi i slično moraju biti učvršćeni i zabrtvljeni u oplati spojnice.
- Oplata se mora usko priljubiti uz postojeći beton da se spriječi stvaranje skokova (hrbata) te curenje morta na izloženoj površini.

Dilatacione spojnice

Dilatacione spojnice će se izvesti na mjestima i na način kako je prikazano u nacrtima. Ako se drugačije ne specificira, za tu svrhu upotrijebit će se ploče od stlačivog materijala koje će se postaviti u spojnicu na način da omoguće slobodno širenje susjednih betonskih ploča ili blokova. U nekim slučajevima upotrijebit će se visoko stlačiva pjenasta guma ili drugi sličan odobreni materijal. Izloženi rubovi spojnica zapunit će se sintetskim kitom ili nekim drugim odobrenim brtvenim materijalom. Nikakav metalni predmet ne smije prolaziti kroz dilatacionu spojnicu, osim ako to nije detaljno riješeno projektom inspekcije i odobrenja.

6.4.10.4. NJEGOVANJE I ZAŠTITA

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom.

Trajanje primijenjenog njegovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

- čvrstoće i zrelosti betona,

- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnicama, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm2). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C.

Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju:

- značajno smanjenje čvrstoće,
- značajno povećanje poroznosti,
- odloženo formiranje etringita,

povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

6.4.10.5. GEOMETRIJSKE TOLERANCIJE

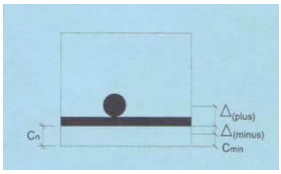
Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Dane tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, ENV 1992 i traženoj razini sigurnosti. Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije. Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjet. Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u tablici 5.

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
b	Položaj obične armature u poprečnom presjeku 	Za sve h vrijednosti je: Δ(minus) a pozitivno za h< 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	 - 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
c_{min} = traženi najmanji zaštitni sloj betona; c_n = nominalni zaštitni sloj = c + lΔ(minus)l c = stvarni zaštitni sloj; Δ = dopušteno odstupanje od c_n; h = visina poprečnog presjeka Uvjet: c + Δ(plus) > c_n - l Δ(minus)l Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
c	Preklopni spoj	l preklopna duljina	- 0,06 l
d	Okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04a ili 10 mm
e	Ravnost Opločena ili zaglađena površina Ne opločene površine : ➢ globalno ➢ lokalno	L = 2,0 m L = 0,2 m L = 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
g	Ravnost bridova	za dužine ≥ 1 m > 1 m	 8 mm 8 mm/m ali ne više od 20 mm
h	Otvori u ulošcima	Δ_1 ; Δ_2 ; Δ_3 ;	± 25 mm

Tablica 5. – Tolerancije

6.4.10.6. PROIZVODNJA PREDGOTOVLJENIH BETONSKIH ELEMENATA

Betonska smjesa kod predgotovljenih betonskih elemenata pravi se od agregata odgovarajućeg granulometrijskog sastava za projektiranu klasu betona i propisanog cementa.

Miješanje betona vrši se isključivo strojno.

Konzistencija smjese uzima se poluplastična, radi obavezne upotrebe vibratora jer treba postići što veću kompaktnost betona protiv prodiranja morske vode.

Zbog mogućnosti nastajanja pukotina u predgotovljenim elementima i sprečavanja pucanja istih prilikom transporta i slučajnih udaraca predgotovljeni elementi će se u vlačnoj zoni armirati minimalnom armaturom prema statičkom proračunu.

Dužina transportiranja betona mora biti što manja. Spuštanje betonske mase ne dozvoljava se bacanjem s visine, već se za to mora upotrijebiti cijev. Isto tako zabranjeno je bacanje smjese lopatama na oplatu, nego betonsku masu treba razvlačiti ukoliko spuštanjem nije postignuta ravnomjernost punjenja kalupa.

Za zbijanje betonske mase u slojevima od po 30 cm debljine moraju se upotrijebiti vibratori.

U toku betoniranja mora se vršiti probno ispitivanje betonskih kocaka radi ustanovljenja postignuća otpornosti prema sastavu smjese.

Oplate moraju biti potpuno čvrste, kako bi se izbjegla ikakva izbočenja strana ili slijeganja dna, a njihova izrada treba biti precizna.

Ovime je projektom predviđena kalupna oplata modularnih mjera, tako da se izrada istog tipa betonskih blokova može vršiti istim tipom određenim manjim brojem kalupa.

Za kalupe se može upotrijebiti čelična (limena) oplata, ili oplata od dasaka debljine 50 mm. U slučaju upotrebe daščane oplate zahtijeva se blanjana oplata, premazana uljem ili obložena plastičnom folijom, ili neblanjana oplata obložena limom. Izbor se prepušta izvođaču. U jediničnu cijenu izrade predgotovljenih betonskih elemenata uključena je i cijena sve potrebne oplate. Razupiranje i povezivanje oplate treba solidno izvesti tako da ne dođe do popuštanja.

Kod izrade predgotovljenih betonskih elemenata naročitu pažnju treba posvetiti točnom položaju utora u koje se ugrađuju željezne kuke radi mogućnosti transporta betonskih blokova.

Ako je Izvođaču povoljnije, može u predgotovljenih betonskih elemenata predvidjeti i otvore za ključeve dizalice.

Kod izrade predgotovljenih betonskih elemenata, za njihov transport i ugradnju, moguća je primjena trna (bolcne) u horizontalnim otvorima ostavljenim kod proizvodnje u predgotovljenim betonskim elementima.

Gotovi predgotovljeni betonski elementi moraju biti posve pravilnog oblika, prema dimenzijama projekta, s oštrim bridovima i pravim kutovima, bez ikakvog iskrivljenja površina. Ista preciznost rada

odnosi se i na elemente naročitog oblika - na uglovima objekta, obzirom na točnu izradu krivina. Tolerance u vanjskim dimenzijama predgotovljenih betonskih elemenata su ±10 mm. Na predgotovljenim betonskim elementima moraju se označiti brojevi i datum izrade.

Skidanje oplate dozvoljeno je nakon 3 dana po završetku betoniranja (kada beton ima najmanje 30% čvrstoće zahtijevanog razreda). U ovom razdoblju elementi se moraju obilno polijevati, kao i biti zaštićeni od sunca.

Postavljanje predgotovljenih betonskih elemenata na projektom predviđeno mjesto moguće je vršiti kada je beton postigao traženu tlačnu čvrstoću (C35/45).

Prije postavljanja elemenata mora se prethodno instrumentom odrediti položaj i izvesti ležajevi na koje će se postaviti elementi. Najprije se polože elementi za obilježavanje trase. Postavljanje predgotovljenih betonskih elemenata treba biti izvedeno točno po projektu, s time da je dozvoljena tolerancija kod njihovog međusobnog smještaja 2 cm. Postavljanje elemenata se vrši plovnom ili kopnenom dizalicom. Dovoz predgotovljenih betonskih elemenata se vrši također kopnom ili morem pomoću plovne dizalice ili maona. Rad oko postavljanja predgotovljenih betonskih elemenata plovnom dizalicom mora se obavljati kod relativno mirnog stanja mora, pošto se kod valova onemogućava točno namještanje uslijed velikog kolebanja elementa dignutog dizalicom.

6.5. KAMENOREZAČKI RADOVI

6.5.1. MATERIJAL

Kamen za poklopnice i opločenje mora biti od zdravog bijelog vapnenca, homogene strukture (bez žila i kaverna), otpornog na kemijsko djelovanje mora i atmosferske utjecaje (raspadanje na slojeve). Kamen treba biti odgovarajuće čvrstoće s obzirom na udarce brodova i habanje od prometa.

Osim toga mora imati propisanu gustoću mase i pritisnu čvrstoću:

1. postojanost u morskoj vodi: gubitak mase <5%
2. postojanost na smrzavanje: gubitak mase <5%
3. upijanje vode <0,60% mase
4. habanje i drobljenje LA testom: gubitak mase <25%
5. odsutnost pukotina: vizualna kontrola
6. prostorna masa ρ_{kam} >2500(kg/m3)
7. prisutna čvrstoća u suhom stanju σkam tlak >80(Mpa)

Gore dane granice za kontrolu kakvoće kamenog materijala moraju biti potvrđene prethodnim ispitivanjem u vidu isprave o sukladnosti koju daje isporučitelj kamena. Kontrolna ispitivanja moraju se obaviti u skladu sa važećim normama.

Ploče moraju biti određenih dimenzija s oštrim bridovima, te s vidljivim površinama glatko obrađenim.

Propisuje se zaobljenje vanjskog ruba poklopnicama radijusom 5 cm. Dužina poklopnica ne smije biti manja od njihovih širina.

6.5.2. UGRADNJA

Postojeće klesano kamenje je moguće ponovno ugraditi, ali ga je potrebno prije upotrebe pregledati i obraditi radi eventualnog odstranjenja nečistoće (stari mort, blato i si.), a neposredno prije ugrađivanja polijevanjem oprati i nakvasiti.

Ugradnja poklopnica

Poklopnice se postavljaju u horizontalnom redu time da je širina fuga posvuda jednaka i ne veća od 1cm. Jednoličnost širine vertikalnih fuga između pojedinih poklopnica osigurava se podmetanjem daščice određene debljine. Fuge se ispunjavaju cementnim mortom 1:2. Da bi se osigurala veza između poklopnica i betona iza poklopnica, potrebno je postavljanje poklopnica vršiti paralelno s izvođenjem nadmorske ploče. Nakon potpunog dovršenja nadmorskog dijela objekta sa već položenim poklopnicama, treba fuge između poklopnica očistiti od stvrdnutog cementnog morta u dubini 2-3 cm, zatim ih isprati, ponovno ispuniti cementnim mortom 1:1, te ispunu zagladiti okruglim željezom do crnog sjaja. Eventualne mrlje od cementnog morta moraju se odstraniti. Poklopnicama se daje pad prema moru od 1%.

6.6. PODOPOLAGAČKI RADOVI

6.6.1. OPĆENITO

Ova skupina radova odnosi se na dobavu, izradu i ugradnju:

- Kamenog opločenja;
- brtvljenje i/ili fugiranje opločenja.

Radovi moraju biti izvedeni u skadu s pozitivnim propisim RH, a koji se odnose na ovu skupinu radova. Dužnost Izvođača je upoznati se sa svim odredbama važećih zakonskih i podzakonskih propisa.
Prije izvođenja radova izvoditelj je dužan pregledati svako prethodno izvednu fazu radova koja utječe na kvalitetu izvedbe podopolagačkih radova, te ukloniti eventualni propuste.
Izvođač treba prije polaganja ispitati horizontalnost, projektirane i izvedene nagibe te ispravnost izvedene podloge. Ukoliko je podloga neispravna ima se izvesti nova, odnosno u dogovoru sa nadzornim inženjerom sanirati, što ide na teret izvođača.
Za svaku pojedinu vrstu podopolagačkih radova izvođač je dužan osigurati radne i druge uvjete za kvalitetan dovršetak radova. Prije početka radova izvođač pismeno navodi i potvrđuje zadovoljenje svih uvjeta za izvođenja podoplagačkih radova upisom u građevinski dnevnik.

Prije izvedbe završnog opločenja potrebno je dovršiti sve ostale predradnje i radove koji prethode ovoj skupini radova, sukladno pravilima struke, tehničkim normativima i uvjetima ovog troškovnika. Sve podloge moraju biti adekvatno izvedene i pripremljene, a sve sukladno uvjetima polaganja ili izvođenja pojedine vrsta opločenja.

Betonske i cementne podloge te pješčane podloge moraju biti izvedene tako da zadovoljavaju uvjetima polaganja ili izvedbe navedenih opločenja pojedinih stavki ovog troškovnika. U skladu s time izvedba i priprema podloga je u obvezi izvođača podopolagačkih radova. Polaganju ili izvođenju završnog opločenja može se pristupiti u slučaju ako se zadovolje svi tehnički uvjeti propisani ovim troškovnikom, ako se pomno prate upute i uvjeti proizvođača pojedinih prizvoda koji se ugrađuje, te ako su zadovoljeni svi važeći zakoni, propisi i norme koje se tiču ove skupine radova.

Sve radove treba izvesti po detaljnim nacrtima, opisima troškovnika, tehničkim propisima, uputama projektanta i nadzornog inženjera.

6.6.2. MATERIJAL

Kamen za opločenje mora biti od zdravog bijelog vapnenca, homogene strukture (bez žila i kaverna), otpornog na kemijsko djelovanje mora i atmosferske utjecaje (raspadanje na slojeve). Kamen treba biti odgovarajuće čvrstoće s obzirom na udarce brodova i habanje od prometa.

Osim toga mora imati propisanu gustoću mase i pritisnu čvrstoću:

1. postojanost u morskoj vodi: gubitak mase <5%
2. postojanost na smrzavanje: gubitak mase <5%
3. upijanje vode <0,60% mase
4. habanje i drobljenje LA testom: gubitak mase <25%
5. odsutnost pukotina: vizualna kontrola
6. prostorna masa ρkam >2500(kg/m3)
7. prisutna čvrstoća u suhom stanju σkam tlak >80(Mpa)

Gore dane granice za kontrolu kakvoće kamenog materijala moraju biti potvrđene prethodnim ispitivanjem u vidu isprave o sukladnosti koju daje isporučitelj kamena. Kontrolna ispitivanja moraju se obaviti u skladu sa važećim normama.Ploče koje su okrhnute, lijepljene ili nepravilno proizvedene neće se preuzimati, a ukoliko ih izvoditelj ugradi morati će ih zamijeniti na vlastiti trošak.

6.6.3. IZVEDBA

Materijali i građevinski elementi za koje postoje uputstva i propisi za primjenu od strane proizvođača moraju se ugrađivati na osnovu tih uputstava.

- SLOJ ZEMLJANO VLAŽNOG CEMENTNOG MORTA ZA POLAGANJE KAMENIH PLOČA

Sastav mješavine izražen u volumenskom omjeru 1:4 hidrauličnog veziva i pijeska.

Kvaliteta pijeska kao gornja točka ovih općih uvjeta.

Podložni sloj pijeska je prani pijesak, eruptivnog podrijetla. Veličina zrna je 0,1-4 mm.

Kvaliteta pijeska potvrđuje se Izvještajima o provedenim ispitivanjima u svemu kao za pijesak iz gornje točke ovih općih uvjeta.

Tekuća ispitivanja pijeska kao navedena za pijesak, kao gornja točka ovih općih uvjeta.

Tekuća ispitivanja provode se min 1 x na tjedan uz dostavu izvještaja o provedenom ispitivanju.

Kvaliteta veziva

Vezivo je tras-cement ; kvaliteta cementa prema normi HRN EN 197-1: 2005

Hidratizirano vapno HRN

Kvaliteta cementong morta, (zahtjevi)

Tlačna čvrstoća: 3,5 MPa

- (nakon 7 dana 1,5 – 5,5MN/m²
- nakon 28 dana 2,5 - 6,5 MN/m²)

Postojanost prema smrzavanju XF1

Zahtjevi na izvedeni sloj od zemljano vlažnog cementnog morta su:

Projektirana debljina sloja, to je debljina nakon polaganja kamenih ploča, pa se zbog toga nadvišenje rahlog sloja materijala sloja treba utvrditi za konkretne uvjete na početku rada i uz stalne provjere.

Željena obradivost svježe mase, predviđena je između zemljano vlažne do kruto plastične.

Završno planiranje i profiliranje sloja cementnog morta mora biti u skladu s projektiranim nagibom gornje površine popločenja.

Ravnost površine ugrađenog sloja, mjerena letvom dužine 4m mora biti u granici 1,0 cm.

Odstupanje od debljine sloja smije najviše biti ± 1,0 cm.

6.7. KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

6.7.1. IZRADA NOSIVOG SLOJA OD MEHANIČKI ZBIJENOG ZRNATOG KAMENOG MATERIJALA

Nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala bez veziva kao dio kolničke konstrukcije ugrađuje se, u pravilu, između posteljice i vezanog nosivog sloja (cementna stabilizacija, BNS). Takav se sloj ugrađuje u kolničku konstrukciju cesta svih skupina prometnih opterećenja. Izrađuje se od nevezanih zrnatih kamenih materijala koji se stabiliziraju mehaničkim zbijanjem. Specificiraju se vrste materijala, zahtjevi njihove kakvoće i ugradljivosti, kao i zahtjevi kakvoće ugrađenog nosivog sloja.

Ugrađeni nosivi sloj od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala u smjesi zrnja, debljini i položaju, treba biti sukladan projektu, odnosno Općim tehničkim uvjetima (OTU). Nosivi sloj bez veziva čini mješavina nedrobljenog i/ili drobljenog zrnatog kamenog materijala. Glavna značajka kakvoće ovog sloja jest zbijenost (nosivost) koja se izražava stupnjem zbijenosti i modulom stišljivosti.

Završeni nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala bez veziva mora zadovoljavati zahtjeve propisane u projektu. Ako nije drugačije određeno, moraju biti zadovoljeni zahtjevi za modul stišljivosti, stupanj zbijenosti, granulometrijski sastav, ravnost površine sloja, visinu i debljinu, te položaj i nagib sloja iz OTU.

Zrnati kameni materijal za izradu mehanički zbijenog nosivog sloja proizvodi se drobljenjem odminirane stijenske mase, ili drobljenjem većih valutica šljunka (batuda) u drobilišnim postrojenjima.

Prirodni šljunak ili prirodna sipina za izradu nosivog sloja dobivaju se odsijavanjem nadzrnja, koja se nakon toga mogu predrobiti na odgovarajuću granulaciju.

Ako u proizvedenom ili prirodnom zrnatom materijalu nedostaju zrna određene granulacije, granulometrijski sastav se može korigirati dodatkom odgovarajuće frakcije zrnatog kamenog materijala. Pri tome mješavinu zrnatog kamenog materijala treba dobro homogenizirati.

Proizvedeni ili prirodni zrnati kameni materijal prevozi se do mjesta ugradnje pogodnim prijevoznim sredstvima.

Nosivi sloj od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala kao dio kolničke konstrukcije ugrađuje se, u pravilu, između posteljice i vezanog nosivog sloja (cementna stabilizacija, BNS). Pri rekonstrukciji postojećih cesta, katkada se na postojeću asfaltnu podlogu ugrađuje nosivi sloj koji ima ulogu izravnavajućeg sloja, na koji se zatim dograđuju ostali slojevi kolničke konstrukcije.

Nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala može se raditi kada nadzorni inženjer preuzme posteljicu te odobri početak rada. Nadzorni inženjer provjerava: ravnost, projektiranje nagiba, pravilno izvedenu odvodnju, položaj i tražene uvjete kakvoće.

Izvođač je dužan održavati posteljicu u stanju u kakvom je bila u vrijeme preuzimanja od nadzornog inženjera. Ako iz bilo kojeg razloga dođe do oštećenja posteljice, izvođač ju je dužan ponovno dovesti u stanje koje odgovara traženim zahtjevima i o tome podnijeti dokaze nadzornom inženjeru.

Nosivi se sloj ne smije ugrađivati na smrznutu podlogu, kao niti od smrznutog materijala. Također, poslije obilnije kiše i otapanja snijega treba pričekati sa zbijanjem dok se suvišna voda ne ocijedi iz materijala.

Nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala može se na uređenoj posteljici raditi navoženjem zrnatog kamenog materijala i razastiranjem pomoću grejdera, te zbijanjem i razastiranjem zrnatog kamenog materijala pomoću razastirača (finišera) i zbijanjem.

U oba slučaja određena se količina materijala razastire s takvim nadvišenjem da se nakon zbijanja dobije sloj projektirane debljine, što se određuje na pokusnoj dionici. U radu treba paziti da ne dođe do segregacije zrnatog materijala. Dogodili se to, segregirana mjesta treba zamijeniti homogenim materijalom.

Prije zbijanja i tijekom zbijanja treba regulirati vlažnost materijala tako da bude oko optimalne vlage određene po normi HRN U.B1.038. Zbijanje počinje nakon završenog planiranja i profiliranja. Zbijanje se obavlja vibracijskim strojevima: vibroločama, kompaktorima, vibrovaljcima ili valjcima s gumenim kotačima, kombiniranim valjcima s gumenim i metalnim kotačima, posebno ili u kombinaciji.

Zbijanje treba obavljati pažljivo, nakon razastiranja materijala, preko cijele površine sloja. Valjci i/ili uređaji za nabijanje moraju se kretati stalnom brzinom od 2,5 km/h do 4 km/h. Posebnu pozornost treba posvetiti dobroj zbijenosti sloja. Površina sloja mora biti dobro zatvorena, jednoliko - mozaičnog izgleda. Sva mjesta koja možda nisu dostupna strojevima za zbijanje treba zbiti drugim sredstvima i načinima u skladu sa zahtjevima. Takva mjesta kao i načine rada odobrava nadzorni inženjer, a na prijedlog izvođača.

Svi zahtjevi za ugrađeni sloj moraju biti zadovoljeni prije polaganja idućeg sloja. Zbijanje sloja mora se ponoviti, ako je u razdoblju između ugradnje nosivog sloja i slijedećeg sloja kolničke konstrukcije došlo do smrzavanja, jačih oborina, oštećenja zbog gradilišnog prometa ili naknadnih radova na postojećem sloju.

- kontrolu kvalitete izvesti prema važećim standardima

B.B0.001, B.B8.034, B.B8.035, U.B1.018, U.B1.020, B.B8.031, B.B8.048, B.B8.037, B.B8.044, B.B8.045, U.B1.024, B.B8.034, U.B1.038, B.B8.039, U.B1.042, U.B1.046 , U.B1.016

Kontrola i osiguranje kvalitete obuhvaća:

a) prethodna ispitivanja materijala

Prije dopreme materijala na mjesto ugradnje, izvoditelj je dužan predati naručiocu izvještaj organizacije za kontrolu kvalitete o pogodnosti predviđenog zrnatog materijala za izradu novih slojeva koja sadrži:

- zahtijevana fizičko-mehanička svojstva
- granulometrijski sastav
- nosivost materijala
- mineraloško-petrografska analiza

b) Određivanje tehnologije ugradnje na pokusnoj dionici:

- u slučaju da ne postoji iskustva o zbijanju materijala određenim sredstva za zbijanje, pogodnost tih sredstava i njihov učinak izvoditelj mora na početku rada ustanoviti na odsjeku ceste površine 600 m^2 s najmanje šest ispitivanja stupnja zbijenosti (S) šest ispitivanja modula stišljivosti (Ms).

c) Kontrolnim i tekućim ispitivanjem obuhvatiti :

- ispitivanje modula stišljivosti (Ms) pločom *30 cm
- ispitivanje stupnja zbijenosti u odnosu na modificirani Proctorov postupak (Sz) za koje se moraju postići rezultati ispitivanja na svakih 500 m^2 ili 1000 m^2
- ispitivanje granulometrijskog sastava na najmanje svakih 3000 m^2
- ispitivanje ravnosti na svakom poprečnom profilu ili po statističkoj metodi slučajnih brojeva letvom duljine 4 m , a odstupanja mogu biti najviše 2.0 m
- granice vlažnosti (Waot) kontrolirati pri zbijanju i u tijeku rada

6.7.2. BITUMENIZIRANI NOSIVI SLOJ I ASFALTBETONSKI HABAJUĆI SLOJ:

Pri izvedbi asfaltnih slojeva kolničkih konstrukcija pridržavati se u svemu odredbi dokumenta "Tehnički uvjeti za asfaltne kolnike", Hrvatske ceste d.o.o. Zagreb, Lipanj 2015. (u daljnjem tekstu: TU) i važećih hrvatskih normi.

U ovom poglavlju posebno se naznačuju odredbe iz OTU/2001. knjige II., TU/2012 i hrvatskih normi, koje su bitne za izvedbu slojeva projektiranih kolničkih konstrukcija.

Izvođač radova dužan je obavljati (osigurati) tekuću kontrolu bitumeniziranog nosivog sloja (AC base) i asfaltnog habajućeg sloja (AC surf) i to kroz kontrolu komponentnih materijala asfaltne mješavine, kao i kontrolu proizvedene asfaltne mješavine, te izvedenog asfaltnog sloja.

Prema TU, projekt asfaltne kolničke konstrukcije, sukladno prometnom opterećenju, sveukupne radnje kontrole i osiguranja kvalitete svrstavaju se u jedan od tri razreda nadzora:

- razred nadzora III lako i vrlo lako prometno opterećenje;
- razred nadzora II srednje i teško prometno opterećenje;

- razred nadzora I vrlo i izuzetno teško prometno opterećenje, aerodromske operativne površine i autoceste bez obzira na prometno opterećenje.

Kod ove građevine radi se o razredu nadzora II.

Vrsta i minimalni obujam provedbe ispitivanja izvođačke i investitorske kontrole kvalitete građevnih proizvoda koji se upotrebljavaju za proizvodnju bitumenskih mješavina, tankoslojnih presvlaka i površinskih obrada te svojstava izvedenih slojeva asfaltne kolničke konstrukcije, s obzirom na predmetni razred nadzora, navedeni su u Tablicama J.1 do J.8. dokumenta TU.

Potvrđivanje sukladnosti sastavnih građevnih proizvoda provodi se sustavom 2+ prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 13043. Izvođač je za sastavne građevne proizvode dužan pružiti slijedeće dokaze kvalitete:

- proizvođačeve izjave o sukladnosti za proizvode koje će primjenjivati u bitumenskoj mješavini od asfaltbetona za nosive slojeve s priloženim izvještajima o:
- stalnoj unutarnjoj kontroli proizvodnje, ispitivanju uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja i početnom ispitivanju tipa građevnog proizvoda;
- početnom nadzoru proizvodnog pogona i početnom nadzoru unutarnje kontrole proizvodnje; stalnom nadzoru, procjeni i ocjeni unutarnje kontrole proizvodnje koje mora provesti ovlaštena osoba.

Izvođačku i investitorsku kontrolu kvalitete sastavnih građevnih proizvoda provesti u skladu s odredbama TU/2015, Tablice J.1. – J.6.

Ispitivanje asfaltnih mješavina i izvedenih asfaltnih slojeva mora biti provedeno u svemu prema TU/2015.

Debljina, poprečni pad, položaj, te ravnost izvedenog asfaltnog sloja moraju u svemu odgovarati mjerama iz projekta ili zahtjevu nadzornog inženjera.

Ako radovi nisu odgovarajuće kakvoće, nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvođača.

6.7.2.1. NOSIVI SLOJ AC 32 BASE (BIT 50/70) AG6 M2

Nosivi sloj od asfaltbetona je asfaltni sloj izrađen od mješavine kamenog skeleta, punila i cestograđevnog bitumena kao veziva, gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen po principu najgušće složenog kamenog materijala. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti bitumenskih mješavina za nosive slojeve specificirani su empirijskim pristupom prema normi HRN EN 13108-1.

U sljedećoj tablici daje se prikaz odabrane asfaltne mješavine od asfaltbetona za nosive slojeve na kolniku prometnica koje su predmet ovog projekta te prikaz odabranih građevnih proizvoda za bitumensku mješavinu.

AC base		Proizvodi		
debljina (cm)	tip	bitumen	agregat	punilo
8,0 cm	AC 32 base (BIT 50/70) AG6 M2	50/70	sedimentni AG6	mineralno

Tehnička svojstva sastavnih građevnih proizvoda određena su u TU/2015, i to:

- za cestograđevni bitumen 50/70 u TU/2015, Prilog F.2.1.;
- za agregat AG6 u TU/2015, Prilog D.2.1.;
- za punilo u TU/2015, Prilog D.2.2.

Potvrđivanje sukladnosti sastavnih građevnih proizvoda provodi se sustavom 2+ prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 13043. Izvođač je za sastavne građevne proizvode dužan pružiti slijedeće dokaze kvalitete:

- proizvođačeve izjave o sukladnosti za proizvode koje će primjenjivati u bitumenskoj mješavini od asfaltbetona za nosive slojeve s priloženim izvještajima o:
- stalnoj unutarnjoj kontroli proizvodnje, ispitivanju uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja i početnom ispitivanju tipa građevnog proizvoda;
- početnom nadzoru proizvodnog pogona i početnom nadzoru unutarnje kontrole proizvodnje; stalnom nadzoru, procjeni i ocjeni unutarnje kontrole proizvodnje koje mora provesti ovlaštena osoba.

Izvođačku i investitorsku kontrolu kvalitete sastavnih građevnih proizvoda provesti u skladu s odredbama TU/2015, Tablica J.1. i J.2.

Bitumenska mješavina AC 32 base (BIT 50/70) AG6 M2 od asfaltbetona za nosive slojeve mora zadovoljavati:

- uvjete granulometrijskog sastava i minimalnog udjela bitumena navedene u TU/2015, Tablica A7,
- tehnička svojstva navedena u TU/2015, Tablica A8.

Izvođačku kontrolu sastava bitumenske mješavine provesti u skladu s odredbama TU/2015, Tablica A.28.

6.7.2.2. HABAJUĆI SLOJ AC 11 SURF (BIT 50/70) AG3 M4

Habajući sloj od asfaltbetona je asfaltni sloj izrađen od mješavine kamenog skeleta, punila i cestograđevnog bitumena kao veziva, gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen po principu najgušće složenog kamenog materijala.

U sljedećoj tablici daje se prikaz odabrane bitumenske mješavine od asfaltbetona za habajuće slojeve na kolniku prometnica koje su predmet ovog projekta te prikaz odabranih proizvoda za bitumensku mješavinu.

AC surf		Proizvodi		
debljina (cm)	tip	Bitumen	agregat	punilo
5,0 cm	AC 11 surf (BIT 50/70) AG3 M4	50/70	AG3	mineralno

Tehnička svojstva sastavnih građevnih proizvoda određena su u TU/2015, i to:

- za cestograđevni bitumen 50/70 u TU/2015, Prilog F.2.1.;
- za agregat AG3 u TU/2015, Prilog D.2.1;
- za punilo u TU/2015, Prilog D.2.2.

Potvrđivanje sukladnosti bitumenske mješavine provodi se sustavom 2+ prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 13043 i u skladu s TU/2015, Točka A.4. Izvođač je za proizvedenu bitumensku mješavinu dužan pružiti slijedeće dokaze kvalitete:

- proizvođačeve izjave o sukladnosti za proizvode koje će primjenjivati u bitumenskoj mješavini od asfaltbetona za nosive slojeve s priloženim izvještajima o:
- stalnoj unutarnjoj kontroli proizvodnje, ispitivanju uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja i početnom ispitivanju tipa građevnog proizvoda;
- početnom nadzoru proizvodnog pogona i početnom nadzoru unutarnje kontrole proizvodnje; stalnom nadzoru, procjeni i ocjeni unutarnje kontrole proizvodnje koje mora provesti ovlaštena osoba.
- Izvođačku i investitorsku kontrolu kvalitete sastavnih građevnih proizvoda provesti u skladu s odredbama TU/2015, Tablica J.1. i J.2.

Bitumenska mješavina AC 11 surf (BIT 50/70) AG3 M4 od asfaltbetona za habajuće slojeve mora zadovoljavati:

- uvjete granulometrijskog sastava i minimalnog udjela bitumena navedene u TU/2015, Tablica A3,
- tehnička svojstva navedena u TU/2015, Tablica A4.

Izvođačku kontrolu sastava bitumenske mješavine provesti u skladu s odredbama TU/2012, Tablica A28.

Tablica 1. dio: Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za objekte i gradilišta s potrošnjom asfaltne mješavine za pojedini asfaltni sloj (Nosivi sloj AC 32 base (BIT 50/70) AG6 M2 i Habajući sloj AC 11 surf (BIT 50/70) AG3 M4) većom od 8000m2

Građevni proizvod	**Svojstvo**	**Ispitna norma**	**Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m^2 izvedenog sloja)**	
			Prometno opterećenje	
			Izvođačka kontrola kvalitete (srednje prometno opterećenje)	**Investitorska kontrola kvalitete (srednje prometno opterećenje)**
Punilo	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-10	25000 m^2	50000 m^2
	Kvaliteta sitnih čestica	HRN EN 933-9		
Agregat Reciklažni asfaltni agregat (RA)	Granulometrijski sastav, udio sitnih čestica	HRN EN 933-1	25000 m^2	25000 m^2
	Kvaliteta sitnih čestica	HRN EN 933-9		
	Indeks plosnatosti	HRN EN 933-4		
	Uglatost zrnja (Koeficijent protoka)	HRN EN 933-6		
	Otpornost na predrobljavanje (LA)	HRN EN 1097-2	-	15000 m^2
	Otpornost na poliranja	HRN EN 1097-8		

Tablica 2. dio:

Građevni proizvod	**Svojstvo**		**Ispitna norma**	**Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m² izvedenog sloja)**	
				Prometno opterećenje	
				Izvođačka kontrola kvalitete (srednje prometno opterećenje)	**Investitorska kontrola kvalitete (srednje prometno opterećenje)**
Bitumensko vezivo	Penetracija		HRN EN 1426	25000 m²	50000 m²
	Točka razmekšanja		HRN EN 1427		
	Točka loma po Frassu		HRN EN 12593	50000 m²	
	Otpornost na otvrdnjavanje – HRB EN 12607-1	Zadržana penetracija	HRN EN 1426		
		Porast/pad točke	HRN EN 1427		
		Elastični povrat **(a)**	HRN EN 13398		
Bitumenska mješavina	Bitumen izdvojen ekstrakcijom	Penetracija	HRN EN 1426	-	50000 m²
		Točka razmekšanja	HRN EN 1427		
	Granulometrijski sastav		HRN EN 12697-2	3000 m² ili jednom dnevno	- obavezno na PD - 12000 m²
	Udio veziva		HRN EN 12697-1		
	Udio šupljina		HRN EN 12697-8		
	Ispuna šupljina bitumenom				
	Otpornost na djelovanje vode (omjer ITSR)		HRN EN 12697-12	- obavezno na PD	- obavezno na PD - 10000 m²
	Krutost, zamor, niske temperature **(f)**		HRN EN 12697-24 HRN EN 12697-26	-	-
	Ocjeđivanje veziva **(b)**		HRN EN 12697-18	-	-
	Gubitak čestica**(c)**		HRN EN 12697-17	-	-
	Dubina utiskivanja**(d)**		HRN EN 12697-20	-	-
	Temperatura		HRN EN 12697-13	svakih 25 t i kod svakog uzorkovanja	svakih 25 t i kod svakog uzorkovanja

(a) odnosi se samo na polimerom modificirani bitumen
(b) ispituje se kod SMA
(c) ispituje se kod PA
(d) ispituje se kod MA
(e) odnosi se na teško prometno opterećenje
(f) otpornost na niske temperature ne ispituje se u mediteranskom području

Tablica: Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete izvedenog sloja za objekte i gradilišta sa potrošnjom asfaltne mješavine za pojedini asfaltni sloj (Nosivi sloj AC 32 base (BIT 50/70) AG6 M2 i Habajući sloj AC 11 surf (BIT 50/70) AG3 M4) većom od 8000 m^2

Asfaltni sloj	**Svojstvo**		**Ispitna norma**	**Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m^2 izvedenog sloja)**	
				Prometno opterećenje	
				Izvođačka kontrola kvalitete (srednje prometno opterećenje)	**Investitorska kontrola kvalitete (srednje prometno opterećenje)**
Ugrađeni asfaltni sloj	Debljina(a)		HRN EN 12697-36	4000 m^2 (f)	- obavezno na PD 2000 m^2 (f)
	Udio šupljina(b)		HRN EN 12697-8		
	Stupanj zbijenosti(b)		nerazorna metoda		
	Povezanost slojeva(c)		ALP A-StB/ TSC 06.758	obavezno na PD/e) 12000 m^2	obavezno na PD/e) 10000 m^2
	Tekstura (habajući sloj)		HRN EN 13036-1 HRN EN 13036-5	obavezno na PD/e)	obavezno na PD/e) svakih 7500 m2 ili kontinuirano
	Hvatljivost (habajući sloj)		HRN EN 13036-4	obavezno na PD/e)	obavezno na PD/e) svakih 7500 m^2 ili kontinuirano
	Otpornost prema trajnoj deformaciji – kolotraženje (d)		HRN EN 12697-22	jednom na gradilištu/e)	30000 m2
	Uzdužna ravnost	Habajući sloj	HRN EN 13036-5 HRN EN 13036-7 PAT01:2001	.- obavezno na PD/e) - djelomično u odsječcima l=200 m	- obavezno na PD/e) - kontinuirano na cijeloj dužini trase
		Vezni sloj			
		Nosivi sloj		- obavezno na PD/e)	- obavezno na PD/e)

(a) u sklopu izvođačke kontrole dopušta se izračun na temelju utrošene mase asfaltne mješavine
(b) ulazni podaci za izračun uzimaju se temeljem prosječne gustoće asfaltne mješavine odnosno prosječne gustoće laboratorijskog probnog tijela iz dnevne proizvodnje
(gustoća asfaltnog sloja može se odrediti i nerazornom metodom)
(c) vizualna procjena na svakom uzorku
(d) ispituje se na habajućem, veznom i nosivom sloju
(e) odnosi se na teško prometno opterećenje
(f) najmanje 3 bušena uzorka, ravnomjerno raspoređena, navode se rezultati pojedinačnih ispitivanja bušenog uzorka

6.8. OPREMA NA VEZOVIMA

6.8.1. OPĆENITO

Pod opremom na vezovima podrazumijevaju se bitve (poleri), odbojnici (bokobrani) i mornarske skale.

6.8.2. BITVE (POLERI)

Odabrani privezni elementi bitve (poleri) za predmetnu građevinu su:

- bitve (poleri) tipa T-poler - za sigurno opterećenje 50 kN, sa odgovarajućim sidrima, vijcima i sidrenom pločom;
- bitve (poleri) tipa T-poler - za sigurno opterećenje 100 kN, sa odgovarajućim sidrima, vijcima i sidrenom pločom;
- bitve (poleri) tipa T-poler - za sigurno opterećenje 150 kN, sa odgovarajućim sidrima, vijcima i sidrenom pločom;

6.8.2.1. Opći zahtjevi

Bitve (poleri) moraju biti sa T-glavom za sile definirane u prijašnjem poglavlju.
Bitva (poler) znači kompletan sastav bitve (polera) sa svojim spojnim priborom i svim ostalim dijelovima u svezi sa projektom, certifikatima, proizvodnjom, isporukom i konačnom ugradnjom kako bi se ostvarile specificirane karakteristike. Spojni pribor podrazumijevaju pričvrsni vijci, matice i podlošci, i ostalo potrebno kako bi se sile priveza sigurno prenijele na betonsku podlogu.
Svaka bitva, uključujući i spojni pribor sa betonskom podlogom, mora imati kapacitet za sigurni prijenos sile jednog priveza na betonsku podlogu unutar radnog djelokruga definiranog kako slijedi:

a) U vodoravnoj ravnini u bilo kojem smjeru unutar + / - 90 º iz smjera okomito na obalu.
b) U vertikalnoj ravnini u bilo kojem smjeru od 0 º do 60 º od horizontale.

Bitve se moraju nabaviti od priznatih specijaliziranih proizvođača s najmanje 10 godina dokazanog iskustva u tom području, te s ekvivalentim ISO certifikatom kvalitete.
Proizvođač mora osigurati projektnu dokumentaciju i certifikate iz nezavisnih međunarodnih certifikacijskih kuća poput Lloyds, Det Norske Veritas, ili slično. Projektna dokumentacija i certifikati nedvosmisleno će jamčiti da su bitva (poler) i njezin spojni pribor u stanju prenijeti navedenu silu priveza do betonske konstrukcije.

6.8.2.2. Materijali i završna obrada

Primjenjivat će se sljedeći minimalni zahtjevi koji su pak podložni svim strožim zahtjevima temeljem projekta proizvođača:

- Bitve moraju biti izrađene od lijevanog željeza prema BS EN EN1561-GJL-200 ili od lijevanog SG željeza (nodularnog) prema BS EN EN1563-GJS-400;

- Vijci moraju biti prema DIN 17100 St 52-3, ili BS 7419 stupanj 8,8, ili slično;
- Injektiranje pod bitvama mora biti neskupljajuća masa za injektiranje s minimalnom čvrstoćom od 45N/mm2 kocke starosti 28 dana;
- Ispuna bitve mora biti neskupljajuća injekciona smjesa ili beton s minimalnom čvrstoćom od 45N/mm2 kocke starosti 28 dana.

Bitva, osim vijka i matice, te osim donje strane dna bitve mora se pjeskarenjem očistiti prema Sa 2,5, praćeno radioničkim nanošenjem premaznog sustava koji minimalno udovoljava sljedećem:

- 2 premaza (temeljni premaz + međupremaz), dvokomponentne, poliamidne epoksidne boje kao što je HEMPADUR 45141, ukupno DFT 300 mikrona.
- 1 premaz dvokomponentnog, akril-poliuretanskog premaza kao što je HEMPADUR TOPCOAT 55210, ukupno 50 mikrona DFT. Boju će, prema proizvođačevoj kartici boja, odabrati Nadzorni inženjer.

Ukupni sustav bojenja bit će odabran od istog proizvođača te će primjena morati u svakom smislu biti u skladu sa preporukama proizvođača.

6.8.2.3. Ugradnja

Vijci moraju biti ubetonirani korištenjem predloška sigurno fiksiranog za vrijeme betoniranja, tako da bitve budu točno smještene po pravcu i na razini kao što je prikazano, unutar tolerancije od + / - 10mm. Bilo koja oštećenje boje mora biti popravljeno do odobrenja Nadzornog inženjera. Podloške se moraju koristiti ispod glava vijaka kako bi se izbjegla oštećenja boje.

Upuštenja za vijke moraju biti ispunjena mješavinom bitumena i pijeska nakon završnog zatezanja matica.

6.8.2.4. Ispitivanje i dokumentacija

Certifikat materijala je obavezan za svaku bitvu i pripadajuće joj vijke kao i za površinsko tretiranje bitvi.

6.8.3. ODBOJNICI (BOKOBRANI)

Odabrani sistemi odbojnika za predmetnu građevinu su:

- **TIP 1** za obalnu liniju novih trajektnih pristaništa sastoji se od cilindričnih odbojnika (bokobrana) dimenzija 1000/500x2000 mm sa odgovarajućim priborom za pričvršćenje (prema PIANC 2002 standardu).

- **TIP 2** za obalnu liniju novih trajektnih pristaništa sastoji se od cilindričnih odbojnika (bokobrana) dimenzija 1200/600x2500 mm sa odgovarajućim priborom za pričvršćenje (prema PIANC 2002 standardu).

- **TIP 3** za ro-ro rampe – sastoji se od gumenih trapezastih odbojnika (bokobrana) MV V-FENDERS - MV500P, L=1,0m, sa odgovarajućim prednjim panelom (UHMW-PE ploče, d=5,0 cm) i priborom za pričvršćenje (prema PIANC 2002 standardu). Umjesto navedenih odbojnika moguće je upotrijebiti ANP 500 odbojnike.
- **TIP 4** kutni – sastoji se od trapezastih odbojnika (bokobrana) kao tip CA300 sa pričvrsnim priborom i opremom prema specifikacijama proizvođača (prema PIANC 2002 standardu);
- **TIP 5** na spoju obale uz trajektnu rampu– sastoji se od polucilindričnih odbojnika (bokobrana) kao tip Fender team DD 400*400 mm (duljine po 1,2m) sa pričvrsnim priborom i opremom prema specifikacijama proizvođača (prema PIANC 2002 standardu);

6.8.3.1. Materijali

Za materijal odbojnika treba upotrijebiti vulkaniziranu, prirodnu ili sintetičku gumu ili njihovu kombinaciju. Guma je ojačana karbonskim vlaknima i otporna na utjecaje morske vode, abrazije i ultraljubičastog zračenja. Guma mora biti homogenog sastava po kvaliteti i bez dodatnih materijala, pora, oštećenja, pukotina i ostalih opasnih nedostataka. Ugrađene čelične ploče moraju biti čvrsto vezane u tijelo gume procesom vulkanizacije i u potpunosti okružene gumom tako da čelični dijelovi nisu izloženi vanjskim utjecajima. Svojstva gume moraju biti prema ASTM F2192 (American Society for Testing and Materials) normi.

6.8.3.2. Potvrda kvaliteta

Zahtijevane karakteristike elastomernih odbojnika moraju biti dokazane ispitivanjima. Ispitivanja trebaju biti provedena u skladu sa:
- PIANC 2002 – Guidelines for the Design of Fender Systems;
- ASTM F2192 - Determining and Reporting the Berthing Energy and Reaction of Marine Fenders.

6.8.3.3. Uzorkovanje

Uzorci za kontrolu i ispitivanje materijala, dimenzija i svojstava trebaju se uzimati prema navedenim normama.Uzorci za ispitivanje materijala uzimaju se direktno sa proizvoda ili sa gume pripremljene u kontroli kvalitete i pod istim uvjetima vulkanizacije kao i konačan proizvod.

Testni uzorak	Broj uzoraka
gumeni materijal	1 seriju od grupe za proizvodnju odbojnika
dimenzije	svi odbojnici
svojstva	10% odbojnika

6.8.3.4. Oprema za pričvršćenje

Svu opremu za pričvršćenje odbojnika daje proizvođač odbojnika.

U opremu je uključena i oprema za pričvršćenje odbojnika za obalnu konstrukciju (sidreni vijci, matice, podloške). Sva oprema je od vruće pocinčanog čelika. Dimenzije i klasa materijala opreme trebaju biti prema preporukama proizvođača odbojnika.

6.8.3.5. Lanac

Svu opremu potrebnu za pričvršćenje lanaca osigurava proizvođač odbojnika. Svi dijelovi opreme zaštićeni su toplim pocinčavanjem. Sva sidra za pričvršćenje lanaca za nosivu obalnu konstrukciju osigurava proizvođač odbojnika. Svu opremu za sidrenje lanaca za obalnu konstrukciju (sidreni vijci, matice, podloške) osigurava proizvođač odbojnika.

6.8.4. MORNARSKE SKALE

Odabrane mornarske skale su od nehrđajućeg čelika (inox), kvalitete AISI 316.

Detalji montaže i ugradnje mornarskih skala dani su u priloženim nacrtima izvedbenih projekata.

6.9. INSTALATERSKI RADOVI

6.9.1. VODOOPSKRBNA INSTALACIJA

Radovi na izradi vodoopskrbe obuhvaćaju sljedeće radnje:

- ugradnja cijevi;
- ispitivanje vodonepropusnosti cijevi cijevnih spojeva;

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, pravilnikom o tehničkim zahtjevima za vodoopskbu, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG) i zahtjevima nadzornog inženjera.

6.9.1.1. UGRADNJA CIJEVI

Za vodoopskrbu koristit će se PEHD cijevi i cijevi od drugih materijala koji udovoljavaju propisanim uvjetima iz projekta i imaju potvrdu i dopuštenje ugradnje u Republici Hrvatskoj.

Cijevi se ugrađuju na pripremljeni podložni sloj od pijeska.

Postavljanje cijevi može započeti tek nakon što nadzorni inženjer preuzme podlogu, geodetskom kontrolom na svakom projektnom profilu a po potrebi i gušće.

Cijevi su kružnog presjeka, a dimenzije i promjer cijevi zadane su projektom.

Cijevi se strojno pažljivo spuštaju u rov, dotjeruju u pravac i spajaju, u svemu prema projektu i uputama proizvođača.

Kontrola kakvoće

Sve cijevi moraju imati dokaz o uporabljivosti, a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

Zahtijevana kvaliteta cijevi propisana je odgovarajućim normama u okviru HRN.

Polaganje cijevi i ispitivanje gotovog cjevovoda mora u svemu odgovarati europskim normama EN 1610.

Materijal koji ne odgovara traženim zahtjevima kvalitete ne može se ugraditi.

Cijevi trebaju zadovoljiti zahtjeve prema HRN:

• dimenzije (promjer, dužina, debljina stjenke),

• vodonepropusnost,

• otpornost na pritisak na tjemenu,

• upijanje vode (pri potapanju).

• trajnost i otpornost na agresivne tvari: soli i naftne derivate

Kakvoća cijevi mora odgovarati svim zahtjevima projekta, ako su posebno navedeni.

Ugradnja djelomično oštećenih ili napuklih cijevi nije dopuštena.

Tekuća ispitivanja

Minimalna tekuća ispitivanja kakvoće cijevi obuhvaćaju ispitivanje cijevi na min 1.000m ugrađenog cjevovoda. Program tekućih ispitivanja odobrava nadzorni inženjer.

Ako nadzorni inženjer prilikom tekućih ispitivanja ustanovi da rezultati imaju veća odstupanja od traženih vrijednosti, može povećati obim minimalnih tekućih ispitivanja.

Za ispitivanje pojedinačnih cijevnih spojeva treba odabrati površinu za ispitivanje prema površini jedan metar dugog odsječka cijevi, sve ukoliko nije drugačije zahtijevano.

Zahtjevi ispitivanja odgovaraju zahtjevima dolje navedenim s ispitnim tlakom od 50kPa na tjemenu cijevi.

Preporuča se kontrola zbijenosti bočnog zatrpavanja i glavnog zatrpavanja za vrijeme napredovanja radova.

Kontrolna ispitivanja

Opseg kontrolnih ispitivanja, koja obavlja investitor, u pravilu je u omjeru 1:3 s tekućim ispitivanjima. Mjesta za uzimanje uzoraka za tekuća i kontrolna ispitivanja kvalitete izvedbe, određuje nadzorni inženjer po statističkom ključu.

Nadzorni inženjer također određuje opseg i uvjete geodetskih mjerenja izvedenog cjevovoda. Dozvoljena odstupanja u odnosu na projektirane kote, ovise o uzdužnom nagibu. Uzdužni pad ugrađenih cijevi mora uvijek biti jednoznačan.

6.9.2. STROJARSKA I HIDROTEHNIČKA OPREMA I MATERIJALI

6.9.2.1. OPĆENITO

Cijevi, fazonski komadi i zaporna armatura podliježu komadnoj robi, koja se isporučuje sa odgovarajućim potvrdama o sukladnosti.

Uz isporučeni materijal Proizvođač daje potvrde o sukladnosti, koje sadrže sve potrebne podatke o kvaliteti proizvoda.

6.9.2.2. LIJEVANO ŽELJEZNI FAZONSKI KOMADI, CIJEVI I ARMATURE

Predviđena je njihova ugradnja na priključku cjevovoda na spojno vodoopskrbno okno, kao i ugradnja armatura uz hidrante.

Fazonski komadi od kojih će se izvoditi tlačni cjevovod su standardni, izrađene od DUCTIL lijevanog željeza. Standardno su izrađeni za spajanje prirubnicama ili spojem na naglavak.

Vrsta cijevi koja će se ugrađivati mora odgovarati hrvatskim standardima, cijevi moraju biti ispitane moraju imati potvrde o sukladnosti.

Prilikom preuzimanja na svakom komadu kontrolirati dimenzije, kvalitet vanjske i unutarnje izolacije, dimenzije spojnih dijelova, točnost bušenja rupa na prirubnicama, mehanička oštećenja, kvalitet

brtvljenja, traženi radni pritisak i dr. Na određeni broj istovrsnih komada uzimaju se uzorci za detaljnija ispitivanja kvalitete.

Prilikom manipuliranja cijevima, fazonskim komadima i armaturama dizalicom, radi velike težine, voditi računa da se ne ošteti izolacija.

Cijevi pri prijevozu i skladištenju moraju cijelom duljinom nalijegati na podlogu, a slaganje u visinu prema uputama proizvođača.

Cijevi, armature i fazonske komade treba ugrađivati točno prema priloženim nacrtima.

Spajanje fazona i armatura prirubnicama obavlja se tako da se dobro očiste prirubničke površine spoja. Zatim se postavlja brtva. Za spajanje se koriste standardni nehrđajući vijci s maticama, očišćeni i nauljeni. Pritezanje vijaka obavlja se nasuprotno naizmjenično, propisanim moment-ključem. Na koncu se svaki prirubnički spoj omata zaštitnom folijom.

Izvođač mora osigurati da gumene brtve, i spojne površine moraju biti odgovarajuće klase i dimenzija, a spojne površine čiste.

Uzemljeni vijci i matice moraju biti od inox čelika, te omotani zaštitnim zavojem.

Kako bi se postiglo jednoliko zatezanje vijaka na prirubnicama, matice treba pritezati “u križ”.

Svi ugrađeni komadi moraju zadovoljiti slijedeće norme :

- Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovode za vodu: HRN EN 545:2010
- ljestve za okna: HRN EN 14396:2008
- lijevanoželjezni fazonski komadi i cijevi: HRN EN 877:2001

Za vrijeme svih tlačnih probi zabranjen je ulazak ljudi u kanal.

Izvještaj o tlačnom ispitivanju sastavlja se prema HRN EN 805, sa slijedećim podacima:

- opis cjevovoda;
- podaci o ispitivanju;
- opis provedenog ispitivanja;
- ovjera provedenih ispitivanja;
- primjedbe vezane na ispitivanje.

Ispitivanje jedne dionice cjevovoda na pritisak je vremenski ograničeno, a ispitni pritisak je veći od predviđenog radnog pritiska.

Ispitivanje se dijeli na prethodno i glavno ispitivanje.

Izvoditelj mora biti opremljen suvremenom opremom za ispitivanje. Za mjerenje pritiska u cjevovodu mora imati najmanje 2 precizna i baždarena manometra s podjelom od najmanje 1N/cm^2. Jedan manometar je radni, a drugi radi kontrole. Radni manometar se ugradi u najnižem dijelu ispitne dionice.

Za postizanje ispitnog pritiska potrebna je odgovarajuća crpka, za polagano podizanje pritiska. Na najvišem kraju mora biti ventil za ispuštanje zraka.

O provedenom ispitivanju sastavlja se odgovarajući Zapisnik.

6.9.2.3. LIJEVANO-ŽELJEZNI POKLOPCI OKANA:

- ugradnja kanalskih poklopaca i rešetki prema nosivosti EN 124;
- materijal: lijevano željezo prema HRN C.J2.020;
- deklarirana nosivost poklopca.

6.9.2.4. CIJEVI VODOVODNE INSTALACIJE

Za vodovod se primjenjuju tlačne cijevi od polietilena PE 100 SDR 17 (PN 10bar-a). Tlačne cijevi se spajaju elektrofuzijskim spojnicama, a prelazak na lijevano željezne fazonske komade sa prirubnicama preko slobodne prirubnice sa tuljkom.

Polietilenske cijevi su izrađene prema normi Onorm B 5172 (ISO 4427), klasifikacija prema DIN EN ISO 12162

Za ispitivanje materijala potrebno je primjenjivati metode ispitivanja propisane važećim standardom.

Kontrola proizvodnje i garancija kvalitete

Proizvođač treba stalno kontrolirati proizvodnju cijevi u vlastitom laboratoriju ili to mora povjeriti u drugoj laboratoriji.

Metode ispitivanja

Kvaliteta poletilenskih cijevi je prema važećim standardima definiranih oblika i dimenzija cijevi (DIN 53479, 53735, 53457, 53752, 52612, 53482, DIN ISO1133, DIN 16963), a prema prosječnom uzorku:

- ispitivanje zatezanjem
- ispitivanje savijanjem
- ispitivanje tvrdoće
- ispitivanje hidrauličkim pritiskom
- ispitivanje progiba
- ispitivanje zaštitne prevlake
- Izjava o kvaliteti, odnosno izvješće o ispitivanju

Cijevi i spojne elemente prati izjava o kvaliteti, odnosno izvješće o ispitivanju koji sadržava slijedeće podatke:

- tvrtku, odnosno naziv proizvođača cijevi
- podatke o proizvodu (naziv proizvoda i mjere)
- datum proizvodnje
- datum i mjesto gdje su izvršena ispitivanja

- vrstu ispitivanja i oznake standarda po kojima su ispitivanja obavljena
- oznaku pojedinačnog standarda kojem proizvod odgovara

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala te da bi se odgovarajući uvid u kvalitetu sastavnih materijala potrebno je:

- kontrolirati kvalitetu materijala
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti materijala
- za ispitivanje materijala primjenjivati standarde, teh. propise date u teh. uvjetima

Vrsta cijevi koja će se ugrađivati mora odgovarati hrvatskim standardima, te moraju biti ispitane atestirane. Spajanje PEHD cijevi sa lijevanoželjeznim fazonskim komadima vršit će se pomoću tuljka sa slobodnom prirubnicom, a izvoditelj radova dužan je priložiti podatke o svakom izrađenom spoju.

Svaki spojni element od lijevanog-željeza mora imati slijedeće oznake:

- tlak za koji je namijenjen
- nazivni promjer
- ime proizvođača.

Potrebno je redovito kontrolirati stanje cjevovoda, a naročito hidranata za vrijeme eksploatacije, radeći kontrole najmanje jednom u 6 mjeseci, gdje se stanje u hidranata treba provjeriti na početku ljetne (povećana opasnost od požara) sezone.

Kontrolom je potrebno obuhvatiti ispravno funkcioniranje ventila hidranata, prekontrolirati da li su svi sastavni elementi hidranta na za to predviđenom mjestu, pristupačnost hidranta u slučaju potrebe (nabacan materijal ukloniti ili druge ostavljene stvari i napuštena vozila u blizini hidranta).

Cjevovod ne zahtjeva neko posebno održavanje, ali bi redovita kontrola tlaka u nekim točkama (preporučeno jednom u godinu dana) i usporedba s proračunom danim u ovom projektu mogla otkriti neka oštećenja cjevovoda i time smanjiti eventualne naknadne radove na održavanju od za to predviđenog komunalne tvrtke.

Tehnički uvjeti za osiguranje kvalitete protupožarnih sustava

Ispitivanje funkcionalnosti hidrantske mreže vrši te temeljem čl. 20. stav. 2 Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10), Pravilnika za hidrantsku mrežu za gašenje požara (NN 08/06), te Pravilnika o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN 44/12). Tehničke značajke svih dijelova hidrantske mreže trebaju se provjeravati u vremenu i prema Pravilniku o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (44/12). Ispravnost sustava provjerava se prvim i periodičnim ispitivanjem.

Ispitivanja mogu obavljati samo Pravne osobe koje su ishodile ovlast od Ministarstva za obavljanje poslova ispitivanja.

Provjera ispravnosti hidrantske mreže provodi se prema čl. 13 Pravilnika o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara.

Popis primijenjenih normi za hidrantsku mrežu;

- HRN EN 14384:2007 – Nadzemni protupožarni hidrant (EN 14384:2005)
- NRN EN 1074-6:2004 – Ventil za opskrbu vodom (prikladnost namijene i odgovarajućih ispitivanja za ovjeru – 6.dio)

6.9.3. ISPIRANJE I DEZINFEKCIJA CJEVOVODA

Nakon završetka svih radova pristupa se čišćenju i ispiranju cjevovoda čistom vodom. Ispiranje se obavlja po dionicama idući od najuzvodnije točke cjevovoda, a vrši se sve dok na krajevima cjevovoda ne izlazi čista voda. Nakon toga se pristupa dezinfekciji cjevovoda klornom otopinom koncentracije 40g/m^3 vode, ukoliko sanitarni organ ne naredi drugačije. Otopina klora treba stići u sve dijelove cjevovoda, što će se postići tako da se krajevi otvore i kada se osjeti oštar miris klora znak je da je otopina prisutna, te se cjevovod zatvori. Cjevovod ostaje zatvoren 12 sati. Nakon isteklih 12 sati pristupa se ispuštanju vode iz cjevovoda. Pri tome otopinu ne ispuštati na obradive površine zbog štetnosti. Dezinfekcija je završena kada bakteriološka analiza vode pokaže povoljan efekt dezinfekcije.

Svi ovi radovi su obvezni, kao i takvi su obuhvaćeni predračunom radova.

Dezinfekciju treba da obavljaju osposobljene i ovlaštene osobe.

6.9.4. TLAČNA PROBA TLAČNOG CJEVOVODA

Općenito

Upute za provedbu tlačnog ispitivanja cjevovoda pripremljene su na temelju HRN EN 805 standarda.

Prije puštanja u pogon, svaki izvedeni cjevovod mora proći tlačno ispitivanje kako bi se utvrdila ispravnost izvedenih cijevi, spojeva, fazonskih komada i armatura, kao i ostalih djelova građevine (na primjer ukruta krivina, sidrenih blokova, pregrada).

O svim ispitivanjima vodi se Zapisnik, koji se konačno predaje Investitoru, a po potrebi, se s njim upoznaje i Proizvođač cijevi. Izvještaj o tlačnom ispitivanju sastavlja se sa slijedećim podacima:

- opis cjevovoda,
- podaci o ispitivanju,
- opis provedenog ispitivanja
- ovjera provedenih ispitivanja,
- primjedbe vezane na ispitivanje.

Mjere sigurnosti

Za vrijeme trajanja tlačne probe zabranjen je ulazak svih ljudi koji ne obavljaju poslove provođenja tlačne probe u kanale i građevine (okna, crpne stanice), a ovlašteno osoblje za provedbu tlačne probe mora imati svu potrebnu zaštitnu opremu.

Prije početka ispitivanja treba provjeriti stanje opreme za ispitivanje, odnosno provjeriti da li je ista kalibrirana, u dobrom radnom stanju i ispravno postavljena na cjevovod.

U svim koracima ispitivanja, treba pažljivo pratiti planirani redoslijed radnji kako bi se izbjegla opasnost za osoblje. Svi prisutni moraju biti obaviješteni o tijeku radova, opterećenjima na privremenim i trajnim usidrenjima, kao i eventualnim posljedicama u slučaju neuspjeha.

Nakon provedene tlačne probe, snižavanje tlaka u cjevovodu treba vršiti polagano. Kod pražnjenja cjevovoda svi ventili za odzračivanje trebaju biti otvoreni. Demontaža privremenih usidrenja i opteživača dopuštena je tek nakon adekvatnog sniženja tlaka u cjevovodu

Zatrpavanje i sidrenje cjevovoda

Prije početka tlačne probe, treba usidriti krajeve odsjeka ispitivanja i sve horizontalne i vertikalne zavoje, kao i ogranke, da bi izbjegli pomake koji su opasni za nepropusnost spojeva tijekom ispitivanja i kasnijeg pogona. Trajna usidrenja i opteživače treba izvesti prema projektu, kako bi i oni mogli biti testirani, te ostaviti dovoljno vremena da beton postigne potrebnu čvrstoću. Privremena usidrenja i opteživače treba izvesti shodno situaciji na terenu, ovisno o opterećenju i nosivosti tla.

Nakon montaže cjevovoda, izvedbe okana i ukrućenja krivina, kao i svih potrebnih privremenih ukrućenja vrši se djelomično zatrpavanje rovova (opcionalno-spojevi cjevi ostavljeni vidljivi).

Ispitni odsjek i punjenje cjevovoda vodom

Ako cjevovod nije moguće ispitati odjednom, mora se ispitati po dionicama.

Podjela na ispitne dionice ovisi o dužini čitavog voda, o godišnjem dobu u kojem se vrši proba, o mjesnim prilikama, o visinskim razlikama trase voda, o smetnjama u prometu, kao i o padu tlačne linije. Općenito bi trebalo nastojati odabrati ispitne dionice od 500 do 1500 m.

Ispitne dionice se biraju imajući u vidu slijedeće:

- da se ispitni tlak može postići u najnižoj točci svih ispitnih dionica,
- da se ispitni tlak, najmanje u visini najvećeg projektiranog tlaka (MDP) može postići u najvišoj točci svih ispitnih dionica
- da se potrebna količina vode za provedbu tlačne probe može bez poteškoća dopremiti i ispustiti.

NAPOMENA: Prema standardu EN 805 Preporuke za vanjske vodovodne mreže i komponete – primjenjive na sve materijale) umjesto postojećeg termina nazivni tlak (nominal pressure–PN), definirana je potpuno nova terminologija pri uporabi termina "tlak" ("pressure"), kojom se razlikuje terminologija koju koriste projektanti, proizvođači cijevi i cijevnog materijal i korisnici vodoopskrbnog sustava (tj. komunalna poduzeća).

S aspekta ovog programa kontrole, najznačajniji su termini: projektirani tlak (DP), dozvoljeni radni tlak (PFA), najveći projektirani tlak (MDP) i ispitni tlak sustava (STP).

Pod terminom "projektirani tlak" (design pressure – DP) podrazumijeva se najveći opskrbni tlak (bez hidrauličkog udara) u tlačnoj zoni predviđen od projektanta sustava.

Pod "dozvoljenim radnim tlakom" (allowable operating pressure – PFA) podrazumijeva se unutarnji tlak (bez hidrauličkog udara) koji komponenta (misli se na cijevi, fazonske komade, armatura i sl.) može sigurno i kontinurano izdržati.

Pod terminom "najveći projektirani tlak" (maximum design pressure – MDP) podrazumijeva se najveći radni tlak u sustavu ili opskrbnoj zoni, uključujući hidraulički udar, i to:

- najveći radni tlak, koji obuhvaća utvrđenu rezervu za hidraulički udar, s oznakom MDPa, i
- najveći radni tlak, dobiven na temelju provedenog proračuna za hidraulički udar, s oznakom MDPc.

Pod terminom "ispitni tlak sustava" (system test pressure – STP) podrazumijeva se hidrostatski tlak kojim će se ispitati vodonepropusnost i kompaktnost novoizgrađenog cjevovoda.

Doprema vode vrši se prema mjesnim prilikama. Punjenje vodovoda treba vršiti čistom vodom i to tako da se u cjevovodu ne zadrži nimalo zraka. Zato se punjenje vrši pri otvorenim ventilima za ispuštanje zraka. Ventili se zatvaraju odozdo prema gore i to onda kada iz njih ne izlazi zrak nego samo voda.

Da bi se omogućilo potpuno odstranjivanje zraka, punjenje treba vršiti polagano i pažljivo, bez opasnih udara zbog istiskivanja zraka.

Brzina punjenja cjevovoda ovisi o nazivnom promjeru cjevovoda. Pogodan dotok za punjenje cjevovoda je:

DN	*40*	*50*	*65*	*80*	*100*	*125*	*150*	*200*	*250*	*300*	*350*	*400*	*500*	*600*	*700*	*800*	*900*	*1000*	*1200*
l/s	*0,1*	*0,1*	*0,15*	*0,2*	*0,3*	*0,5*	*0,7*	*1,5*	*2*	*3*	*4*	*6*	*9*	*14*	*19*	*25*	*32*	*40*	*60*

Zaštita protiv upliva temperature

Zbog zaštite od temperaturnih upliva ispitni odsjek treba naročito na spojevima, za vrućina zasjeniti, slamom, trstikom i sl., a za velikih zima rov pokriti i grijati.

Da bi se smanjio upliv temperature, treba probu provesti u onom dijelu dana, u kojem su promjene temperatura male, a temperatura na početku probe jednaka predviđenoj temperaturi na kraju probe.

Osiguranje nepropusnosti ispitnog odsjeka

Prema iskustvu, tlačne probe odsjeka ograničenih zasunima mogu besprijekorno uspjeti samo ako su zasuni ugrađeni bez otvaranja nakon dopreme iz ljevaonice. Zato treba za ograničenje probnog odsjeka upotrijebiti završnike.

Ispitni tlak

Ispitni tlak (STP) za sve cjevovode računa se u odnosu na najveći projektirani tlak (MDP), kako slijedi:

- s proračunom hidrauličkog udara: STP = MDPc + 100 kPa;
- bez proračuna hidrauličkog udara: STP = MDPa · 1,5 ili
  STP = MDPa + 500 kPa, prema manjem iznosu.

Utvrđena tlačna rezerva za hidraulički udar unutar iznosa MDPa ne smije biti manja od 200kPA.

Za ovaj objekt se nije radio proračun tlačnog udara jer se isti i ne može javiti, pošto podmorski ispust nije zatvoren sustav.

U normalnim uvjetima, mjesto ugradnje opreme za testiranje je u najnižoj točci ispitne dionice. Ako to nije moguće izvesti, ispitni tlak (STP) treba umanjiti za visinsku razliku u odnosu na najnižu točku.

U posebnim situacijama kada se ispituje relativno kratak cjevovod, ili mrežni cjevovod profila DN ≤80 mm, duljine dionice do 100 m, ispitni tlak jednak je radnom tlaku.

Veličina ispitnog tlaka propisana u tehničkom opisu.

Vrste tlačnih proba

Cjevovodi za vodu moraju biti ispitani na tlak prije puštanja cjevovoda u eksploataciju. Ispitivanje se dijeli na:

- prethodno ispitivanje
- ispitivanje pada tlaka
- glavno ispitivanje
- skupno ispitivanje

Prethodno ispitivanje

Prethodno ispitivanje ima za cilj slijedeće:

- stabilizirati ispitnu dionicu cjevovoda dopuštajući joj većinu pomaka ovisnih o vremenu,
- dosegnuti odgovarajuću zasićenost vodom, kod materijala koji upijaju vodu,
- dopustiti povećanje volumena materijala uslijed tlačnog opterećenja, prije provedbe glavnog ispitivanja, kod cijevi od rastezljivih materijala.

Cjevovod treba podijeliti na odgovarajuće ispitne dionice i napuniti vodom uz postupno ispuštanje zraka.

Tlak u cjevovodu treba dosegnuti vrijednost najmanje u visini radnog tlaka, a najviše u visini ispitnog tlaka.

U slučaju pojave bilo kakvih vidljivih nedopuštenih pomaka bilo kojeg dijela cjevovoda, i/ili propusnosti (curenja vode), tlak u cjevovodu treba spustiti na nulu i popraviti izvedbene pogreške.

Trajanje prethodnog ispitivanja je ovisno o materijalu i kvaliteti cijevi.

Ispitivanje pada tlaka

Ispitivanje pada tlaka omogućuje procjenu volumena zaostalog zraka u cjevovodu. Ispitivanje je opcionalno i provodi se po potrebi.

Podaci dobiveni mjerenjem tlaka u ispitnoj dionici cjevovoda uslijed zaostalog zraka pokazuju pogreške koje mogu ukazivati na istjecanje, a ponekad mogu i prikriti manje istjecanje. Prisutnost zraka može smaniti preciznost ispitivanja gubitka tlaka i ispitivanja gubitka vode.

Metoda ispitivanja pada tlaka i izračun dopuštenog gubitka vode

Tlak u cjevovodu treba dosegnuti vrijednost ispitnog tlaka. Iz cjevovoda ispustiti vode u mjerljivoj količini ΔV i izmjeriti pad tlaka Δp. Usporediti ispuštenu količinu vode ΔV s dopuštenim gubitkom vode ΔV_{max} u odnosu na izmjereni pad tlaka Δp, gdje je

$DV_{max}=1,5 \cdot V \cdot Dp \cdot (1/E_V + D/e \cdot E_R);$

gdje je: DV_{max} = dopušteni gubitak vode u litrama;

V = volumen ispitne dionice u litrama;

Δp = izmjereni pad tlaka u kPa;

E_V = modul elastičnosti vode u kPa;

D = unutarnji profil cijevi u metrima;

e = debljina stjenke cijevi u metrima;

E_R = radijalni modul elastičnosti stjenke cjevovoda u kPa;

$1,5$ = koeficijent dopuštene količine zraka za vrijeme provedbe glavnog ispitivanja.

Glavno ispitivanje

Nakon uspješno provedene pretprobe i po potrebi ispitivanja pada tlaka, pristupa se provedbi glavnog ispitivanja, pri čemu treba uzeti u obzir ujecaj većih temperaturnih promjena.

Mogu se primijeniti dvije osnovne metode:

- metoda gubitka vode i
- metoda gubitka tlaka.

Napomena: Za viskozno-elastične cijevi preporuča se metoda naknadno opisana.

Metoda gubitka vode

Postoje dva načina proračuna gubitka vode: mjerenje volumena vode koja istječe, ili mjerenje volumena vode koja se upumpava, a prema slijedećem:

a/ mjerenje volumena vode koja istječe

Postepeno postići tlak u cjevovodu u visini ispitnog tlaka (STP), te ga održavati pumpanjem vode, po potrebi, tijekom perioda u trajanju od najmanje jednog sata. Zatim isključiti pumpu i spriječiti utjecanje nove vode, i tako ostaviti u periodu od najmanje jednog sata. Na kraju ispitnog perioda, izmjeriti pad tlaka. Zatim ponovo postići ispitni tlak pumpanjem vode, i mjeriti volumen polako ispuštane vode dok se ne izmjeri isti pad tlaka u točci istjecanja.

b/ mjerenje volumena vode koja se upumpava

Postepeno postići tlak u cjevovodu u visini ispitnog tlaka (STP), te ga održavati pumpanjem vode, po potrebi, tijekom perioda u trajanju od najmanje jednog sata. Za vrijeme ovog perioda, mjeriti volumen upumpane vode koja je bila potrebna za održavanje ispitnog tlaka, bilo kojim priručnim sredstvom.

Izmjereni volumen vode na kraju prvog sata ispitnog perioda ne smije biti veći od DV_{max}.

Metoda gubitka tlaka

Postepeno postići tlak u cjevovodu u visini ispitnog tlaka (STP).

Duljina trajanja ispitivanja je najmanje jedan sat, ili više ako tako odredi projektant. Za vrijeme glavnog ispitivanja pad tlaka Dp ne smije prijeći slijedeće vrijednosti na kraju prvog sata:

- 20 kPa, za duktilne lijevano željezne cijevi, s ili bez obloge od cementnog morta, čelične cijevi, s ili bez obloge od cementnog morta, betonske cijevi ojačane čelikom, plastične cijevi;
- 40 kPa, za azbest cementne cijevi i betonske cijevi. Ako projektant odredi da je za cijevi od cementnih vlakana mogućnost absorbcije veća, dozvoljeni pad tlaka može biti i do 60 kPa.

Procjena rezultata

Ako gubici prelaze granične vrijednosti, ili ako su utvrđeni nedostaci na ispitnoj dionici, cjevovod treba pregledati i ukloniti nedostatke. Ispitivanje treba ponoviti do uspješno provedene tlačne probe.

Metoda ispitivanja za viskozno-elastične cijevi

Metoda ispitivanja za viskozno-elastične cijevi (cijevi od PE-a i PP-a) temelji se na tome da u sustav ispitivanja treba svakako uzeti u obzir karakteristično puzanje materijala.

Postupak ispitivanja sastoji se od prethodne faze, koja obuhvaća period relaksacije materijala, uz integrirano ispitivanje pada tlaka, i faze glavnog ispitivanja.

Prethodna faza

Prethodna faza je nužna za izvršenje faze glavnog ispitivanja. Cilj prethodne faze je ostvariti preduvjete za promjenu volumena ovisnu o tlaku, vremenu i temperaturi. Prethodnu fazu treba postaviti prema slijedećem, kako bi se izbjeglo krivo iščitavanje rezultata u glavnoj fazi:

- nakon punjenja i pravilnog odzračivanja cjevovoda, spustiti tlak u cjevovodu na nulu i dopustiti cjevovodu period relaksacije od najmanje 1 sat, kako bi se otpustilo naprezanje nastalo pod tlakom; pri tome treba spriječiti ulaz zraka u cjevovod na ispitnoj dionici;
- nakon perioda relaksacije, ujednačeno i ubrzano postići ispitni tlak (STP), za najviše 10 minuta; održavati STP tijekom perioda od 30 minuta, kontinuiranim pumpanjem ili pumpanjem u kratkim intervalima; tijekom ovog perioda pregledati ispitnu dionicu i utvrditi očita mjesta istjecanja;
- dopustiti daljnji period relaksacije u trajanju od 1 sata, bez pumpanja, za vrijeme kojeg se može dogoditi razvlačenje cjevovoda uslijed viskozno-elastičnog puzanja materijala;
- izmjeriti tlak u cjevovodu na kraju ovog perioda.

U slučaju uspješno provedene prethodne faze odmah nastaviti s ispitivanjem. Ako je tlak pao za više od 30% ispitnog tlaka (STP-a), treba prekinuti ispitivanje i spustiti tlak na nulu. Osmotriti i prilagoditi uvjete tijekom ispitivanja (npr. utjecaj temperature, vidljivo istjecanje). Nastaviti ispitivanje tek nakon perioda relaksacije od najmanje 1 sat.

Integrirano ispitivanje pada tlaka

Rezultati glavnog ispitivanja se mogu pravilno tumačiti jedino ako je preostali volumen zraka u cjevovodu dovoljno mali. Treba učiniti slijedeće:

naglo smanjiti vrijednost tlaka, preostalog na kraju prethodnog ispitivanja, ispuštanjem vode, za vrijednost od *Dp = 10-15% STP* ;

- precizno izmjeriti volumen ispuštene vode *DV* ;
- izmjereni volumen vode *DV* ne smije biti veći od dopuštenog gubitka vode DVmax , gdje je

$DV_{max}=1,2 \cdot V \cdot Dp \cdot (1/E_V + D/e \cdot E_R);$

gdje je: DV_{max} = dopušteni gubitak vode u litrama;

V = volumen ispitne dionice u litrama;

Δp = izmjereni pad tlaka u kPa;

E_V = modul elastičnosti vode u kPa;

D = unutarnji profil cijevi u metrima;

e = debljina stjenke cijevi u metrima;

E_R = radijalni modul elastičnosti stjenke cjevovoda u kPa;

1,2 = koeficijent dopuštene količine zraka za vrijeme provedbe glavnog ispitivanja.

Za bolju interpretaciju rezultata važno je imati točan podatak za E_R , ovisan o temperaturi i duljini trajanja ispitivanja. Mjerenje *Dp* i *DV* treba biti što preciznije, a naročito za manje profile i kraće ispitne dionice. Ako je *DV* veće od DV_{max} treba prekinuti ispitivanje, spustiti tlak na nulu i ponoviti postupak odzračivanja cjevovoda.

Faza glavnog ispitivanja

Viskozno-elastično puzanje materijala, koje se pojavljuje uslijed naprezanja pod ispitnim tlakom (STP) u fazi prethodnog ispitivanja, prekinuto je radi provedbe integriranog ispitivanja pada tlaka. Nagli pad tlaka proizvest će skupljanje cjevovoda. Glavno ispitivanje obuhvaća praćenje i zabilješku povećanja tlaka kao posljedice skupljanja cjevovoda, tijekom perioda od 30 minuta.

Glavno ispitivanje je uspješno ako se za vrijeme ispitnog perioda zabilježi krivulja povećanja tlaka tijekom svih 30 minuta, bez zabilježenog pada tlaka. Ispitni period od 30 minuta je obično sasvim dovoljan da se dobiju dobri pokazatelji. Ako krivulja pokaže tendenciju pada tlaka, u cjevovodu je prisutno istjecanje.

U slučaju sumnje, produžiti trajanje glavnog ispitivanja na 90 minuta. U tom slučaju dozvoljeni pad tlaka ne smije biti veći od 25 kPa u odnosu na najveći zabilježeni tlak uslijed skupljanja cjevovoda. Ako je pad tlaka veći, ispitivanje je neuspješno.

Preporuča se pregledati sve fazone prije vizuelnog pregleda zavarenih spojeva. Nakon uklanjanja nedostataka, ponoviti test od samog početka prethodne faze, uključujući i period relaksacije od 1 sata.

Skupna tlačna proba

U slučaju kada se ispitivanje provodi na dva ili više ispitna odsjeka, a nakon završetka uspješnih ispitivanja svih ispitnih odsjeka, treba izvršiti skupnu tlačnu probu izgrađenog sustava najvećim predviđenim pogonskim tlakom u trajanju od najmanje 2 sata, kako bi ispitali i još neispitane spojeve između ispitnih odsjeka.

Sva neispitana spojna mjesta treba pregledati vizualno, te utvrditi mogućnost istjecanja na spojevima i/ili pomaka.

Ispitivanje zadovoljava ako sva spojna mjesta dobro brtve.

Preuzimanje

Smatra se da su tlačne probe provedene prema prednjim točkama dokazale upotrebljivost vodovoda, a detaljni pregled - osobito ukrućenja, usidrenja i spojeva - nije pokazao ništa prema čemu bi se dalo zaključiti da je nastao pomak ili propusnost.

Tlačne probe se priznaju samo ako ih prizna nadzorni inženjer.

6.9.5. KANALIZACIJA

Projektom je predviđena ugradnja fekalne i oborinske kanalizacije.

Fekalna kanalizacija otpadnih sanitarnih voda montažnih objekata predviđenih u sklopu zahvata u funkciji putničkog prometa se prikupljaju i odvode cijevima od polietilena velike gustoće (PEHD) do gradske kanalizacije na postojećem dijelu luke u korijenu gata Sv. Petra.

Odvodnja oborinske vode s kolnika prometnica i stajališnih mjesta za ukrcaj na trajekte unutar luke riješena je poprečnim nagibom, te sustavom odvodnje oborinskih voda koji čine linijske rešetke, pojedinačni mosni slivnici, odvodnih cijevi i revizijskih okana, te se pročišćavaju na separatorima lakih tekućina. Oborinska voda će se nakon tretmana pročišćavanja ispuštati direktno u more.

Radovi na izradi kanalizacije obuhvaćaju sljedeće radnje:

- iskop rova za kanalizaciju,
- izrada podložnog sloja kanalizacijskih cijevi,
- izrada i postava revizijskih okana (RO) i kanala,
- ugradnja kanalizacijskih cijevi,
- ispitivanje vodonepropusnosti cijevi cijevnih spojeva i okana,

– zatrpavanje kanalizacijskih rovova

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, pravilnikom o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda NN br.03/2011, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG) i zahtjevima nadzornog inženjera.

Iskop rova za kanalizaciju

Rad obuhvaća strojni iskop rova za kanalizaciju u svim kategorijama materijala “A”, “B”, i “C” u svemu prema dimenzijama iz projekta.

Širina i dubina rova zadana je projektom i mora odgovarati uvjetima iz Europskih normi EN 1610.

Na mjestima spojeva cijevi s revizionim oknima kanalizacije, izvode se proširenja iskopa za 50cm ili veća prema projektu. Proširenja su potrebna za obradu, spajanje i brtvljene spoja cijevi.

Iskopani materijal odlaže se privremeno uz rub iskopanog rova na takvoj udaljenosti na kojoj neće izazvati urušavanje iskopanog rova. Dio materijala se koristi za zatrpavanje rova a višak odvozi na određeno odlagalište i tamo razastire.

U radove iskopa za kanalizaciju uključeni su radovi iskopa na mjestima revizionih okana kao i iskopi za slivnike, te iskopi eventualno potrebnog uređenja temeljnog tla.

Minimalna širina iskopa rova za kanalizaciju uvjetovana je projektiranim profilom kanalizacijske cijevi i potrebnom dubinom rova, te geotehničkim osobinama tla.

Kontrola kakvoće

Sve dimenzije iskopa izvode se prema zadanim kotama iz projekta u svemu prema europskim normama HRN EN 1610:2015. Rovove treba izvoditi tako da se osigura sigurna i stručna ugradnja cjevovoda.

Ukoliko to projektom nije definirano, dopušteno odstupanje kote iskopa uređenog dna rova može biti lokalno ± 3 cm od projektirane kote. Na mjestima izvedbe revizionih okana, kod pada dna kanalizacije manjeg od 1%, odstupanje od projektom zadane kote dna dopušteno je do max. ± 1 cm.

Stabilnost pokosa rova treba postići, ako je to potrebno s obzirom na fizičko-mehanička svojstva tla, prikladnim razupiranjem ili drugim prikladnim načinom.

Ukoliko sraslo temeljno ili općenito dno iskopa, ne udovoljava traženim uvjetima nosivosti, potrebno ga je poboljšati do zadane zbijenosti. To se postiže mehaničkim zbijanjem ili zamjenom materijala.

Izrada podložnog sloja kanalizacijskih cijevi

Nakon provjere i dokaza zbijenosti, odnosno nosivosti tla, u dnu rova ugrađuje se podloga od šljunka ili betona debljane sloja prema projektu.

Ukoliko sraslo temeljno dno iskopa ne udovoljava traženim uvjetima nosivosti, potrebno ga je poboljšati. To se postiže mehaničkim zbijanjem tla ili zamjenom materijala.

Izvedbu sanacije nekvalitetnog tla u dnu rova na dužim dionicama, treba izvesti na temelju rezultata ispitivanja na probnoj dionici.

Dužina probne dionice na temelju koje će se odlučiti najprikladniji način sanacije je približno 30m.

Način, uvjeti i detalji ugradnje podložnih slojeva za cijevi određeni su projektom i europskom normom HRN EN 1610:2015.

Eventualne izmjene projektnih rješenja može odobriti nadzorni inženjer ali u skladu s navedenom normom i uz suglasnost projektanta.

Izrada podložnog sloja

Na pripremljeno i preuzeto dno iskopa, moguće je započeti ugradnju podložnog sloja od sitnozrnog materijala krupnoće 8-32mm prema rješenjima iz projekta.

Podloga od sitnozrnog materijala ugrađuje se na odgovarajuće pripremljen planum iskopa dna rova.

Sitnozrni materijal se ugrađuje u sloju debljine prema projektu. Minimalna debljina podložnog sloja je od 3-5 cm.

Podloga od sitnozrnog materijala izvodi se na cijeloj širini dna, u jednom ili dva sloja prema projektu.

Izrada podloge u jednom sloju. U slučaju ugradnje podloge u jednom sloju, podloga se priprema tako da cijev naliježe na podlogu duljinom isječka kružnog luka od 900 mjereno od osi cijevi kanalizacije.

Izrada podloge u dva sloja. U slučaju ugradnje podloge u dva sloja, izvodi se donji sloj u debljini 10 cm kod normalnih uvjeta tla ili 15 cm kod stijene ili drugih tvrdih podloga (tala), sve prema HRN EN 1610:2015. Ovaj sloj se ugrađuje prije postavljanja i spajanja cijevi dok se drugi sloj sitnozrnog materijala ugrađuje nakon postavljanja i spajanja cijevi i priključaka na revizijska okna ili druge uređaje.

Kontrola kakvoće

Izrada podloge od sitnozrnog materijala mora biti u svemu prema zadanim mjerama i uvjetima izprojekta. Nije dopušteno izvesti podlogu s lokalnim neravninama tako da se tijekom eksploatacije u cijevima zadržava voda.

Treba spriječiti svako nekontrolirano proticanja vode u rovu i tako spriječiti ispiranje pojedini frakcija u materijalu tla.

Izvedenu podlogu prije postavljanja kanalizacije mora preuzeti nadzorni inženjer. Odstupanje veće od ±1,0 cm, na dužini od 4 m neće se tolerirati.

Veličina najvećeg zrna u gornjem i donjem sloju podloge ne smije biti veće od 1/3 debljine sloja podloge, odnosno slijedećih veličina:

- Za promjer cijevi ≤ 200 mm veličine zrna do 22 mm
- Za promjer cijevi 200 do 600 mm veličine zrna do 40 mm

U cilju osiguranja projektiranog položaja kanalizacionih cijevi kako tlocrtno, tako i visinski, u podlogu se ugrađuju podlošci, jahači ili drugi umetci, koji osiguravaju projektom zadane visine.

Visine ugrađenih podložaka geodetski se kontroliraju, prate i provjeravaju. Postavljanje cijevi može otpočeti tek kad nadzorni inženjer preuzme podlogu (visinski i po zbijenosti) i nakon što se otklone sve nepravilnosti i greške.

Izrada i postava revizijskih okana i slivnika

Izrada i postava revizijskih okana

Rad obuhvaća izvedbu revizijskih okana od monolitnog tvornički proizvedenog betona s betoniranjem na mjestu ugradnje ili tvornički pripremljenih gotovih elemenata i sastavljanih u cjelinu na mjestu izvedbe revizijskog okna. Najčešće revizijska okna izvode se kao:

- monolitna betonirana na licu mjesta
- montažna od predgotovljenih betonskih elemenata
- polumontažna predgotovljenih elemenata ili plastičnih cijevi (PEHD).

Revizijska okna ugrađuju se na mjestima prema zadanom rasporedu iz projekta u pripremljeni iskop. Sraslo ili nasuto tlo ispod RO mora biti sabijeno do modula stišljivosti Ms ≥ 30 MN/m^2 mjereno kružnom pločom Ø 300mm, ili mjerenom stupanju zbijenosti Sz ≥ 95% u odnosu na standardni Proctorov postupak.

Tekućim ispitivanjem treba provjeriti i dokazati projektom propisanu zbijenost uređenog tla ispod dna svakog revizijskog okna. U revizijskim oknima visine preko 1m ugrađuju se tipske stupaljke od lijevanog željeza ili čelika otpornog na koroziju, a na razmaku 35-40cm ili prema rasporedu iz projekta.

Monolitna revizijska okna

Monolitna revizijska okna kružnog ili pravokutnog presjeka izvode se od betona klase C 35/45 (v/c faktor ispod 0,45). Revizijska okna se ugrađuju na pripremljeni iskop i uređeno dno bez podloge ili na podložni sloj od pijeska ili betona.

Debljina dna i stijenki revizijskog okna zadana je projektom i izvodi se u jednostranoj ili dvostranoj oplati. Minimalni otvor kao i poprečni presjek RO mora biti 600x600mm. Dimenzije svijetlog otvora revizijskog okna zadane su projektom i ovise o promjeru priključne kanalizacione cijevi.

Kontrola kakvoće

Revizijska okna se izvode prema zadanim mjerama i visinskim kotama priključaka iz projekta. Revizijska okna se rade od betona klase C 35/45.

Otpornost na smrzavanje i soli za odmrzavanje u 50 ciklusa prema HRN U.M1.055. Proizvodnja i izvedba betona moraju biti sukladne zahtjevima iz EN 206, EN 12370.

Dno iskopa za revizijsko okno mora biti zbijeno do modula stišljivosti Ms ≥ 30 MN/m^2 mjeren kružnom pločom Ø 300 mm ili stupnja zbijenosti Sz ≥ 95% u odnosu na standardni Proctorov postupak.

Točnost izvedbe prati se i provjerava geodetskim snimkama, kako podloge cijevi tako i visinski položaj ugrađene cijevi kanalizacije. Ugrađeni beton mora biti ravnih i glatkih površina, bez gnijezda i pukotina.

Izvođač može početi s gradnjom revizijskih okana nakon što je nadzorni inženjer preuzeo ugrađeni podložni sloj.

Svi radovi moraju biti tako izvedeni da je osigurana projektom propisana vodonepropusnost revizijskog okna i priključaka. Izvedba revizijskog okna mora osigurati dobro nalijeganje lijevanoželjeznog poklopca na pripremljeno ležište prema projektu.

Revizijsko okno od predgotovljenih betonskih elemenata

Izvedba revizijskih okana od predgotovljenifh betonskih, kružnog ili pravokutnog presjeka od betona klase C 35/45 (vodocementni faktor ispod 0,45).

Revizijska okna se ugrađuju na pripremljeni betonsku podlogu, sukladno preporuci ili uvjetu ili propisanom zahtjevu proizvođača revizijskog okna.

Priključak kanalizacije od betonskih i drugih materijala realizira se prijelaznim nastavkom i detaljima proizvođača.

Rad obuhvaća izvedbu temelja i priključaka prema detaljima iz upute proizvođača.

Izvedba kinete, ako nije tvornički predviđeno, radi se betonom C 12/15. Kinetu treba završno obraditi cementnim mortom.

Kontrola kakvoće

Kontrola kakvoće betona vrši se uzorkovanjem iz gotovih ugrađenih elemenata montažnog revizijskog okna.

Prije ugradnje lijevano željeznih poklopaca izvađač je obvezan predočiti u originalu dokaze o upotrebljivosti.

Kontrola kakvoće, proizvodnje i ugradnje, te potvrđivanje sukladnosti, treba odgovarati zahtjevima koji su propisani projektom.

Kontrola točnosti izvedbe provjerava se geodetskom izmjerom i svako odstupanje od zadanih kota za više od ± 1 cm, treba popraviti.

Kontrolu kakvoće proizvodnje i proizvoda, kontrola i potvrđivanje sukladnosti trebaju odgovarati zahtjevima iz posebnih uvjeta ugradnje koji su propisani projektom.

Ugradnja kanalizacijskih cijevi

Za kanalizaciju koristit će se PEHD cijevi i cijevi od drugih materijala koji udovoljavaju propisanim uvjetima iz projekta i imaju potvrdu i dopuštenje ugradnje u Republici Hrvatskoj.

Kanalizacijske cijevi se ugrađuju na pripremljeni podložni sloj.

Postavljanje cijevi može započeti tek nakon što nadzorni inženjer preuzme podlogu, geodetskom kontrolom na svakom projektnom profilu a po potrebi i gušće.

Cijevi za kanalizaciju su kružnog presjeka, a dimenzije i promjer cijevi zadane su projektom.

Cijevi se strojno pažljivo spuštaju u rov, dotjeruju u pravac i spajaju, u svemu prema projektu i uputama proizvođača.

Kontrola kakvoće

Sve cijevi moraju imati dokaz o uporabljivosti, a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

Zahtjevana kvaliteta cijevi za kanalizaciju propisana je odgovarajućim normama u okviru HRN.

Polaganje cijevi i ispitivanje gotove kanalizacije mora u svemu odgovarati europskim normama EN 1610.

Materijal koji ne odgovara traženim zahtjevima kvalitete nemože se ugraditi.

Cijevi za kanalizaciju trebaju zadovoljiti zahtjeve prema HRN:

- dimenzije (promjer, dužina, debljina stjenke),
- vodonepropusnost,
- otpornost na pritisak na tjemenu,
- upijanje vode (pri potapanju).
- trajnost i otpornost na agresivne tvari: soli i naftne derivate.

Kakvoća cijevi za kanalizaciju mora odgovarati svim zahtjevima projekta, ako su posebno navedeni.

Ugradnja djelomično oštećenih ili napuklih cijevi nije dopuštena.

Tekuća ispitivanja

Minimalna tekuća ispitivanja kakvoće cijevi obuhvaćaju ispitivanje cijevi na min 2000 m ugrađene kanalizacije. U vodozaštitnim područjima ta ispitivanja se provode na svakih 1000 m.

Program tekućih ispitivanja odobrava nadzorni inženjer.

Ako nadzorni inženjer prilikom tekućih ispitivanja ustanovi da rezultati imaju veća odstupanja od traženih vrijednosti, može povećati obim minimalnih tekućih ispitivanja.

Projektom definirana potrebna vodonepropusnost kanalizacijskog sustava, te treba izvršiti odgovarajuću provjeru vodonepropusnosti na nezasutom ali osiguranom dijelu ispitivane kanalizacije. Ispitivanje treba provesti u skladu s odredbama norme HRN-EN 1610.

Za ispitivanje pojedinačnih cijevnih spojeva treba odabrati površinu za ispitivanje prema površini jedan metar dugog odsječka cijevi, sve ukoliko nije drugačije zahtijevano.

Zahtjevi ispitivanja odgovaraju zahtjevima dolje navedenim s ispitnim tlakom od 50 kPa na tjemenu cijevi.

Rezultate ispitivanja vodonepropusnosti u originalu treba predati nadzornom inženjeru.

Preporuča se kontrola zbijenosti bočnog zatrpavanja i glavnog zatrpavanja za vrijeme napredovanja radova.

Kontrolna ispitivanja

Opseg kontrolnih ispitivanja, koja obavlja investitor, u pravilu je u omjeru 1:3 s tekućim ispitivanjima. Mjesta za uzimanje uzoraka za tekuća i kontrolna ispitivanja kvalitete izvedbe, određuje nadzorni inženjer po statističkom ključu.

Nadzorni inženjer također određuje opseg i uvjete geodetskih mjerenja izvedene kanalizacije. Dozvoljena odstupanja u odnosu na projektirane kote, ovise o uzdužnom nagibu. Uzdužni pad ugrađenih cijevi između revizionih okana mora uvijek biti jednoznačan. Nedopustiva je ugradba cijevi u horizontali ili lokalno u "kontranagibu".

Ispitivanje vodonepropusnosti cijevi, cijevnih spojeva i okana

Ispitivanje nepropusnosti gravitacijskog kanalizacijskog vršiti sukladno normi Polaganje i ispitivanje kanalizacijskih cjevovoda i kanala HRN EN 1610, na dionicama povoljne duljine, uvjetovane visinskim odnosima nivelete i terena duž trase. O svim ispitivanjima vodi se zapisnik, koji se konačno predaje investitoru, a po potrebi s njim se upoznaje i proizvođač cijevi.

O ispitivanju se vodi zapisnik koji ovjerava nadzorni inženjer i izvoditelj radova, te predstavnik komunalnog poduzeća.

Građevine za odvodnju otpadnih voda, osim tlačnih cjevovoda, crpnih stanica, uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, uređaja za obradu mulja nastalog u postupku pročišćavanja otpadnih voda, laguna, preljevnih građevina, retencijskih bazena, sabirnih jama, ispusta u prijemnik moraju se tijekom građenja i uporabe podvrgnuti kontroli ispravnosti strukturalne stabilnosti i osiguranja funkcionalnosti koja se dokazuje CCTV inspekcijom sukladno normi Uvjeti za sustave odvodnje izvan zgrada – 2. dio: Sustav kodiranja optičkog nadzora HRN EN 13508-2/AC.

Ispitivanje gravitacijskog cjevovoda na vodonepropusnost i protočnost

Ispitivanje gravitacijskog cjevovoda mora se vršiti na nezatrpanim kanalima. Ispitivanje se provodi u pogledu protočnosti i vodonepropusnosti cjevovoda.

Ispitivanje cjevovoda vrši se nakon što je izvršena montaža cijevi i revizijskih okana, tako da se prilikom ispitivanja ujedno izvrši i ispitivanje okana. Ispitivanje se vrši po dionicama, pri čemu se pod dionicom podrazumijeva cjevovod i pripadajuće revizijsko okno uzvodno.

Nivo vode u oknu treba iznositi 0,5m od ruba okna, uz uvjet da isti ne smije biti veći od 0,25bar-a. Tlak na najnižoj točki cjevovoda određen je nivoom vode u oknu, s tim da isti ne smije biti veći od 0,5 bara. Ukoliko je na predmetnoj dionici došlo do prekoračenja maksimalno dopuštenih vrijednosti potrebno je na ispitanoj dionici posebno ispitati cjevovod, a posebno okno.

Prije početka izvođenja radova na ispitivanju vodonepropusnosti, potrebno je izvršiti vizualni pregled unutrašnjosti cijevi i utvrditi da nema zaostalih predmeta, ili da kod betoniranja obloge nije došlo do prodora betona u cijev.

Dionicu kanalizacijskog voda koji se ispituje puniti vodom polako i to počevši od najnižeg mjesta, tako da zrak izađe kroz otvor ostavljen na najvišem mjestu. Kanalizacijski vod mora ostati napunjen vodom najmanje 24 sata tako da se omogući izlazak zaostalog zraka i zasićivanje stijenki kanalizacijskih cijevi vodom. Ispitivanje na vodonepropusnost mora trajati najmanje 2 sata.

Za vrijeme ispitivanja mora se izvršiti vizuelni pregled čitave dionice koja se ispituje.

Kanalizacijski vod koji se ispituje smatra se ispravnim, to jest vodonepropusnim, ako nije došlo do pada nivoa vode u oknu.

Ako se pokažu neke nepravilnosti, tako da kanalizacijski vod nije vodonepropusan, ispitivanje se mora prekinuti, voda ispustiti, te izvršiti popravak, a nakon toga ispočetka ponoviti cijeli tijek ispitivanja na vodonepropusnost.

O ispitivanju na vodonepropusnost i protočnost mora se sastaviti zapisnik koji svojim potpisom potvrđuju montažer, rukovoditelj radova i nadzorni inženjer.

Tehnički uvjeti za osiguranje kvalitete - kanalizacija

Kanalske cijevi, poklopci, revizijska montažna okna, stupaljke prilagođene odabranim revizijskim oknima, moraju biti izvedeni prema postojećim važećim standardima, odnosno prema odredbama DIN-a , ako se radi o materijalu za koji ne postoje naši standardi. Sav materijal za kanalske radove ; cijevi, montažna revizijska okna, stupaljke (tvorničke izrade), poklopci moraju se preuzimati od proizvođača komisijski i zapisnički.

Materijal koji ne odgovara kvaliteti ne smije se ugraditi. Utovar, prijevoz i spuštanje kanalskih cijevi mora se vršiti na način da ne dođe do oštećenja. Prije ugradnje potrebno je svaku kanalsku cijev pregledati i vizualno utvrditi da nema oštećenja.

Kanalizacijske cijevi od PEHD-a proizvedene su prema DIN 8074, EN12201, ISO 4427, EN 12666, tvorničke duljine 12m za promjere od DN250-400mm (SDR 26; PN 6,3bar-a). Spoj između cijevi je predviđen čeonim varenjem. Fazonski komadi većinom su predviđeni od segmentnih PEHD fazonskih komada. Spoj PEHD cijevi na lijevano željezni fazonske komade predviđen je preko PEHD prirubničkog tuljka s slobodnom prirubnicom. Promjene smjera do 11° za PEHD DN110mm, cijev sama preuzima, dok se kod većih kuteva (odnosno promjena smjera), ugrađuju fazonski komadi koji se spajaju termičkim varenjem sa glavnim cjevovodom.

Cijevi se polažu u rovu u projektiranom padu, prema normalnom profilu na podlogu od neagresivnog kamenog materijala.

Izvedeni i spojeni kanali moraju se ispiti na vodnepropusnost. Ispitivanje se vrši na neobloženim i ne zatrpanim cijevima, a od revizijskog okna do revizijskog okna. U slučaju da su revizijska okna blizu moguće je ispitivanje vršiti dionički prema uputama proizvođača cijevi. U tijeku ispitivanja na

vodonepropusnost ako se ukaže neka neispravnost cijevi potrebno je istu demontirati i postaviti novu cijev.

Postupak ispitivanja na vodonepopusnost kanalizacijskih cijevi

Dionica kanal koja se ispituje postupno se puni vodom zbog zraka u cijevima.

Dovod vode je na najnižoj točki . Na svim prijelomnim točkama i najvišim točkama potrebno je otvoriti otvor za zrak da bi se cjevovod ozračio. Nakon punjenja probne dionice i nakon utvrđivanja da više nema zraka može se pristupiti ispitivanju na vodonepropusnost.

Probni pritisak se digne na 0,04MPa (4mVs) na najvišem mjestu probne dionice i održava 30min. U tijeku ispitivanja ne bi se trebala pojaviti voda ni na jednom mjestu da bi ispitivanje bilo uspješno. Ako se vizualnim pregledom ne uoče nepravilnosti na kanalizacijskoj mreži smatra se da je ispitivanje uspjelo.

Drži se još 30min, a nakon toga se lagano spušta tlak i vraća u prvobitno početno stanje. Tijekom ispitivanja mjeri se i količina izgubljene vode, ako je ona u granicama prema važećim propisima proizvođača cijevi smatra se da je cjevovod vodonepropusan.

Sastavlja se zapisnik o ispitivanju na vodonepropusnost uz koji je potrebno priložiti; položajni nacrt ispitivanog poteza, kao i uzdužni profil ispitivanog poteza, sa ucrtanim položajem manometra.

podatke o ispitivanju vodonepropusnosti, dan i sat početka punjenja vodom, broj sati ukupnog trajanja punjenja vodom, vremenski razmak od kraja punjenja do početka ispitivanja, dan, sat i kraj ispitivanja, količina dovedene vode.

- zapažanja za vrijeme ispitivanja na manometru, na kanalizacijskim cijevima, spojevima i revizijskim oknima.
- zaključak o ispravnosti ispitivanog poteza kanalizacijskog voda, eventualni potrebni popravci, u slučaju popravke ponovno ispitivanje
- opis izvršenih popravaka
- nalaz kojim se potvrđuje da je potvrđuje da je ispitani kanalizacijski potez u redu
- mjesto i datum i potpis nadzornog inženjera.

Nakon uspješnog ispitivanja na vodonepropusnost može se početi sa zatrpavanjem cjevovoda i voditi računa da ne dođe do pomaka istog.

Zatrpavanje kanalizacijskih rovova

Zatrpavanje kanalizacijskog rova smije započeti nakon što izvođač predoči dokaze uporabljivosti materijala i elemenata, te potvrdu ovlaštenog tijela o vodonepropusnosti, te pošto nadzorni inženjer preuzme ugrađene kanalizacijske cijevi.

Za ispunu rova treba koristiti materijal iz iskopa rova, ako po svojim svojstvima odgovara zahtjevima iz projekta.

Ako materijal ne odgovara navedenim zahtjevima, izvođač treba predložiti drugi materijal za ispunu. Eventualnu primjenu tog materijala odobrava nadzorni inženjer.

Dio rova oko cijevi do visine od 30 cm iznad cijevi zatrpava se pogodnim kamenim materijalom. Krupnijim materijalom iz iskopa smije se zatrpavati preostali dio rova.

Materijal se zbija oprezno, ručno ili laganim sredstvima za sabijanje tla, kako ne bi došlo do oštećenja kanalizacijskih cijevi.

Debljina slojeva pri zbijanju mora odgovarati vrsti materijala i primijenjenom stroju za zbijanje, kako bi se osigurala mogućnost postizanja tražene zbijenosti po cijeloj dubini rova.

Kontrola kakvoće

Tražena zbijenost ovisi o položaju cijevi kanalizacije.

Ako se cijevi kanalizacije ugrađuju izvan trupa ceste, traženi stupanj zbijenosti Sz iznosi najmanje 95% u odnosu na standardni postupak po Proctoru (HRN U.B1.038).

Dio ispune, koji je viši od 70 cm iznad tjemena cijevi, zbija se jačim strojevima za zbijanje.

Kontrola zbijenosti obavlja se određivanjem stupnja zbijenosti (Sz) u odnosu na standardni Proctorov postupak. Zbijenost se provjereva na svakom sloju ispune, na svakih 50 m kanalizacije i vrijede isti uvjeti kao za ugradnju nasipa.

Projektom tražena zbijenost nasipnog materijala u rovu iznad cijevi kanalizacije ispituje se i dokazuje tekućim mjerenjem modula stišljivosti metodom kružne ploče ili mjerenjem stupnja zbijenosti, ispivanjem prostorna mase zbijenog tla između dva susjedna reviziona okmna uvažavajući HRN U.B1.046 i HRN U.B1.012.

Okna koja se ne ispituju zajedno sa cjevovodom se također trebaju ispitati na vodonepropusnost. Ispitivanje se provodi dok okno nije zatrpano i obloženo. Ako je zbog sigurnosti od izmicanja okna potrebno učvrstiti, tada se djelomično zatrpavaju s time da spojevi moraju ostati nezatrpani.

Ispitivanje počinje zatvaranjem svih otvora na ispitivanom oknu. Ispitivanje se vrši vodom te se punjenje vodom vrši polagano od najnižeg dijela kako bi zrak postupno mogao biti istisnut prema gornjim dijelovima gdje ga ispuštamo van (odzračivanje).

Okna se ispituju na tlak vodnog stupca, mjerenjem iznad najviše kote ispitnih dionica. Za vrijeme ispitivanja mora se održavati stalni ispitni tlak, što se postiže stalnim dopunjavanjem vode ili dodatnim tlačenjem vode kako je u potpunosti opisano i za cjevovode. Količine dodane vode se mjere i ne smiju prijeći dopuštene količine.

6.9.6. UGRADNJA SEPARATORA LAKIH TEKUĆINA

U sklopu oborinske kanalizacije predviđena je ugradnja separatora lakih tekućina. Sva prikupljena oborinska voda sa parkirališta i prometnica pročišćava od eventualnih onečišćenja prije ispuštanja u more. Nazivni promjeri cjevovoda određeni su u skladu sa hidrauličkim proračunom oborinske odvodnje.

Postavljen je sistem separatora i ispusta u more kroz obalni zid i više okana na koji se priključuju odgovarajući slivnici sa izljevom sustava betonskog rubnjaka sa kanalom i linijskih rešetki. Periodično će se vršiti prikupljanje mulja, taloga, ulja i drugih sadržaja iz separatora te njihovo odvoženje na lokaciju propisanu za takav otpad. Iste radnje će vršiti specijalizirane ovlaštene osobe.

Separator lakih tekućina sa koalescentnim filtrom koji se ugrađuje je montažni, te ima pravokutni oblik.

Predviđeno je ugraditi separatore slijedećih kapaciteta (HRN EN 858-1 i HRN EN 858-2):

SEPARATOR	Q_{max} *(l/s)*	Q_{sep} *(l/s)*	*L (mm)*	*B (mm)*	*H (mm)*	H_{ul} *(mm)*	H_{iz} *(mm)*	*DN (mm)*	*TEŽINA (kg)*
1	50,51	65,00	4.000	2.160	1.520	1.160	1.110	300	645
2	75,48	80,00	4.500	2.160	1.720	1.360	1.310	300	764

Odabrani separatori namijenjeni su za područja gdje se očekuje srednja količina mulja, a pročišćena voda zadovoljava izlaz u recipijent II kategorije. Volumen za taloženje mulja iznosi 100×Q(l/s). Zajamčena izlazna količina ulja nakon pročišćavanja otpadne vode uz predviđene ulazne parametre je do 5 mg/l.

Prazniti separator lakih tekućina prema potrebi, te zbrinuti ulje i mulj na način propisan Zakonom.

Za ugradnju separatora potrebno je izvan rova u neposrednoj blizini ugradnje izbetonirati AB donju ploču debljine 30cm. Beton temeljne ploče je potrebno dobro zagladiti kako bi se izbjeglo naknadno oštećenje uređaja. Uređaj se postavlja na sredinu iskopa (na udaljenost od 20 cm od ruba iskopa), te spaja na ulazni i izlazni cjevovod. Prilikom zapunjavanja prostora između dvostruke stjenke uređaja betonom niske konzistencije, unutrašnjost istoga potrebno je puniti vodom, u slojevima koji prate slojeve betoniranja (30-40 cm iznad zadnjeg sloja betona). Maksimalna visina betona ne smije premašiti 1m/dan. Nakon što se izvede pravokutna obloga (zidovi) oko separatora, izvodi se armirano betonska ploča u skladu s predviđenim opterećenjem (klasa betona, raspored armature, debljina ploče moraju odgovarati budućem opterećenju). Uređaj mora ostati pun vode.

Zatim se postavlja separator na ploču te se betoniraju stjenke separatora u debljini od 30cm, visine separatora. Tako izbetoniran separator betonom C35/45, armira armaturom B500B, postavlja se na kamenu posteljicu veličine zrna 16-32mm, ukupne debljine 20cm, te temeljni kamenomet veličine kamena 1-50kg debljine 50cm. Iznad separatora ulja i masti potrebno je izvesti armirano betonsku ploču

u skladu sa budućim opterećenjem (uređaj mora biti pun vode). Gornja ploča je debljine 25-30cm, te ima otvore veličine Ø60cm. Za pregled i čišćenje filtera separatora predviđena su četri otvora Ø60cm, preko lijevano željeznih poklopaca nosivosti 400kN.

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

II.7. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA (MJERE ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE OD POŽARA I ZAŠTITE OKOLIŠA) I GOSPODARENJA OTPADOM

7.1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Tijekom izrade predmetnog projekta odabrana su tehnička rješenja, koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu kako bi se svim sudionicima, za vrijeme građenja osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Za vrijeme uklanjanja predmetnih građevina potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta,
- organizaciju skladišnog prostora i deponija,
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu,
- ispravnost sredstava za rad kao što su: alati, strojevi i ostala prateća oprema,
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika, (zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama i slično),
- sanaciju okoliša građevina i gradilišta, te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode:

- izvođač radova,
- nadzorni inženjer,
- ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Temeljem odredbi *Zakona o zaštiti na radu (71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18)* tijekom izrade predmetnog projekta odabrana su tehnička rješenja koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u tijeku upotrebe predmetne građevine), osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

7.1.1. MJERE ZA SPREČAVANJE OPASNOSTI

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta;
- organizaciju skladišnog prostora;
- organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi;
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi;
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i slično;
- ispravnost sredstava za rad, kao što su alati, strojevi i ostala prateća oprema;

- ispravnost i pravilan način upotrebe osobnih zaštitnih sredstava radnika (na primjer zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama i slično;
- sanaciju okoliša gradilišta, te dovođenje u stanje prije same izgradnje;

Za provedbu zaštitnih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

7.1.2. KONTROLA

Provjeru provedbe ovih zaštitnih mjera provode voditelj građenja, nadzorni inženjer, kao i ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

PRIMJENJENI PROPISI

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 131/21)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, NN 55/94, NN 142/03)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11, 80/13, 126/21)
- Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN 05/21)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o evidenciji, ispravama, izvještajima i knjizi nadzora iz područja zaštite na radu (NN 52/1984, 59/1996, 71/2014, 94/2018)
- Pravilnik o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta (NN 45/84, 59/96, 51/08, 71/14)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 48/18, 98/19)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša, strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/02, 131/02, 126/03, 71/14, 112/14, 16/16)

- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15, 16/20)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16, 84/21)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/2020)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11 i 74/13)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti biološkim štetnostima na radu (NN 129/20)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
- Pravilnik zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN 155/08)
- Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN 5/21)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
- Pravilnik o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom (NN 61/94)

7.1.3. PRIKAZ OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE PROIZLAZE IZ SPECIFIČNOSTI RADNOG PROCESA

U sklopu navedenog zahvata nije predviđen i neće se izgraditi niti jedan proizvodni objekt s radnim prostorijama i pomoćnim prostorijama, niti proizvodno postrojenje.

Ipak pri izvođenju spomenutih radova te kod servisnih radova i kontrola na objektima radnici mogu biti izloženi sljedećim opasnostima:

1. opasnost od poskliznuća;
2. opasnost od pada s visine;
3. opasnost od kemijske štetnosti;
4. opasnost od biološke štetnosti;
5. opasnost od požara i eksplozije;
6. opasnost od ozljeda pri radu s ručnim alatom i napravama;
7. opasnost od ozljeda pri radu s ručnim mehaniziranim alatima;

8. opasnost od ozljeda pri radu sa strojevima;
9. opasnost kod ručnog ili mehaniziranog transporta tereta.

7.1.3.1. MJERE I ZAŠTITE

IZVEDBA RADNIH POVRŠINA I POVRŠINA ZA KRETANJE

U skladu s čl. 23. *Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada – NN 29/13*, potrebno je osigurati sljedeće:

- Mjesta rada na otvorenom prostoru moraju biti uređena tako da omogućavaju sigurno kretanje radnika i drugih osoba i prometnih sredstava bez opasnosti za život i zdravlje.
- Prometni putovi i druge vanjske površine koje radnici i druge osobe koriste tijekom rada moraju biti izvedene i održavane na način da omogućavaju sigurno kretanje pješaka i vozila.
- Eventualni razvod energetskih instalacija potrebno je voditi izvan prometnica i drugih opasnih mjesta tako da su trajno zaštićene od mehaničkog oštećenja. Predmetne instalacije postavljaju se pod zemlju ili na sigurnu visinu izvan manevarskog prostora dizalica, radnih vozila, građevinskih strojeva i drugih transportnih sredstava.
- Mjesta rada na otvorenom prostoru moraju biti prikladno osvijetljena umjetnom rasvjetom ako dnevno svjetlo nije dovoljno.
- Mjesta rada na otvorenom moraju biti uređena tako da radnici:
  - budu zaštićeni od nepovoljnih vremenskih uvjeta i od pada predmeta;
  - budu zaštićeni od štetnih fizikalnih, kemijskih odnosno bioloških djelovanja (izloženost štetnoj razini buke, štetnim vanjskim utjecajima kao što su plinovi, pare ili prašina i dr.);
  - mogu brzo napustiti svoje mjesto rada u slučaju opasnosti ili da im se može brzo pomoći;
  - budu zaštićeni od pokliznuća i pada.

VODOVOD

Za vrijeme građevinskih radova, montažnih radova osigurat će se dovoljne količine pitke i sanitarne vode i prijenosni sanitarni čvor. Prema članu 7. *Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list, 42/68. i 45/68.-ispravak*) na svakom novom gradilištu moraju se još prije početka građevinskih radova osigurati higijensko-sanitarni uređaji: zahodi, umivaonici, instalacije za pitku vodu, prostorije za boravak radnika za vrijeme vremenskih nepogoda u toku rada i za sušenje mokre odjeće i drugo, u skladu s postojećim propisima o zaštiti na radu.

MJERE ZAŠTITE PRI KRETANJU NA RADU TE PRISTUPANJU OPREMI I INSTALACIJAMA

Predmetna građevina biti će smještena na vanjskom prostoru tako da će biti osigurane propisane slobodne površine potrebne za nesmetani prolaz poslužioca.

7.2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Predmet ovog prikaza svih primijenjenih mjera zaštite od požara je REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT.

Prikazom svih primijenjenih mjera zaštite od požara nisu obuhvaćeni brodovi koji će biti privezani na vezovima i njihov sustav zaštite od požara. Brodovi privezani na vezištu su u nadležnosti lučke kapetanije, a na njima se provodi sustav zaštite od požara prema posebnim propisima od strane Hrvatskog registra brodova.

7.2.1. OČEKIVANA VRSTA, KOLIČINE I SMJEŠTAJ ZAPALJIVIH TEKUĆINA, PLINOVA I DRUGIH TVARI KOJE SE SKLADIŠTE, STAVLJAJU U PROMET ILI SU PRISUTNE U TEHNOLOŠKOM PROCESU

U sklopu predmetne građevine neće se skladištiti zapaljive tekućine i/ili plinovi. U plovilu na vezu će se nalaziti određena količina diesel goriva u rezervoarima, koja je promjenjiva.

Karakteristike brodskih goriva

BRODSKO GORIVO DESTILATNO F DMA za pogon brodskih Diesel motora – srednjehodnih, sporohodnih i pomoćnih

Značajka kvalitete	Jedinica	BRODSKA GORIVA DESTILATNA		
		DMA		
Kinematička viskoznost kod 40 °C	mm^2/s	najniže najviše	2,000 6,000
Gustoća kod 15 °C	kg/m^3	najviše	890,0
Cetanski indeks	-	najniže	40
Količina ukupnog sumpora	% m/m	najviše	1,00
Točka paljenja	°C	najniže	60,0
Vodikov sulfid	mg/kg	najviše	2,00
Kiselinski broj	mg KOH/g	najviše	0,5
Ukupna količina sedimenta - vruća filtracija	% m/m	najviše	-
Oksidacijska stabilnost	g/cm^3	najviše	25
Količina koksnog ostatka (10 % (v/v) – tnog ostatka)	% m/m	najviše	0,30
Količina koksnog ostatka	% m/m	najviše	-
Točka zamućenja	°C	najviše	-
Točka tečenja (gornja)	°C		
Zimska kvaliteta		najviše	-6
Ljetna kvaliteta		najviše	0
Izgled			Bistar i proziran
Količina vode	% v/v	najviše	-
Količina pepela	% m/m	najviše	0,010
Mazivost (wsd 1,4) kod 60 °C	µm	najviše	520

BRODSKO GORIVO OSTATNO F RME 180, BRODSKO GORIVO OSTATNO F RMG 380, BRODSKO GORIVO OSTATNO F RMK 500, BRODSKO GORIVO OSTATNO F RMK 700 za pogon srednjohodnih i sporohodnih diesel brodskih motora.

Značajka kvalitete	Jedinica		BRODSKA GORIVA OSTATNA		
			RME	RMG	RMK
			180	380	500 700
Kinematička viskoznost kod 50 °C	mm^2/s	najviše	180,0	380,0	500,0 700,0
Gustoća kod 15 °C	kg/m^3	najviše	991,0	991,0	1010,0
Indeks aromatičnosti (CCAI)	-	najviše	860	870	870
Količina ukupnog sumpora	% m/m	najviše	4,50	4,50	4,50
Točka paljenja	°C	najniže	60,0	60,0	60,0
Vodikov sulfid	mg/kg	najviše	2,00	2,00	2,00
Kiselinski broj	mg KOH/g	najviše	2,5	2,5	2,5
Ukupna količina sedimenta - starenjem	% m/m	najviše	0,10	0,10	0,10
Količina koksnog ostatka	% m/m	najviše	15,00	18,00	20,00
Točka tečenja (gornja) zimska kvaliteta	°C	najviše	30	30	30
ljetna kvaliteta	°C	najviše	30	30	30
Količina vode	% v/v	najviše	0,50	0,50	0,50
Količina pepela	% m/m	najviše	0,070	0,100	0,150
Količina vanadija	mg/kg	najviše	200	350	450
Količina natrija	mg/kg	najviše	50	100	100
Količina aluminija + silicija	mg/kg	najviše	50	60	60
Rabljeno mazivo ulje (RMU):			Gorivo ne smije sadržavati RMU. Ukoliko gorivo zadovoljava jedan od slijedećih uvjeta smatrat će se da sadrži RMU: kalcija > 30 i cinka > 15 ili kalcija > 30 i fosfora > 15		
- količina kalcija i cinka; ili	mg/kg				
- količina kalcija i fosfora					

Gore navedena brodska goriva obzirom na pripadna plamišta prema Pravilniku spadaju u III skupinu zapaljivih tekućina.

7.2.2. SUSTAV ZA UPRAVLJANJE I NADZIRANJE TEHNOLOŠKOG PROCESA

Građevina je primarno u funkciji priveza plovila sa pratećim objektima. Stalni tehnološki proces u predmetnoj građevini u doslovnom smislu ne postoji. U prostoru caffe bara (modularni objekt) vršiti će se priprema toplih napitaka i druge aktivnosti vezane za posluživanje pića. U prostoru za čuvanje prtljage (modularni objekt) vršiti će se aktivnosti zaprimanja, čuvanja i predaje prtljage.

7.2.3. PODACI O ZATEČENIM SVOJSTVIMA GLEDE ZAŠTITE OD POŽARA, ZA POSTOJEĆU GRAĐEVINU

Na postojećem gatu se trenutno nalazi hidrantska mreža sa podzemnim hidrantima.

7.2.4. OSTALI PODACI KOJI UTJEČU NA OSTVARIVANJE SUSTAVNE ZAŠTITE OD POŽARA GRAĐEVINE

Sustavna zaštita od požara i ispunjavanje bitnog zahtjeva za građevinu u smislu zaštite od požara, ostvariti će se primjenom zakona i propisa te priznatih pravila tehničke prakse u skladu sa kojima je izrađen i ovaj prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara.

Mjere zaštite od požara u ovom prikazu svih primijenjenih mjera primijenjene su na osnovi hrvatskih propisa koji se mogu primijeniti, te na osnovu prihvaćenih pravila tehničke prakse uobičajenih za projektiranje pomorskih terminala, gatova i pristaništa ; NFPA 303, NFPA 307, European guideline CFPA-E No 15:2012F - Fire Safety in Guest Harbours and Marinas („Zaštita od požara u lukama i marinama“)

Predmetna građevina je u cijelosti na vanjskom otvorenom prostoru. U sklopu građevine predviđeni su montažni objekti i trafostanica.

Mjere zaštite od požara za navedene objekte trebaju zadovoljiti odredbe Pravilnika o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99) te Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13), Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 87/15). Za trafostanicu vrijedi pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)

7.2.5. IZVORI OPASNOSTI OD POŽARA

U predmetnoj građevini stalni tehnološki proces u doslovnom smislu ne postoji osim u dijelu montažnih objekata. Građevina je primarno u funkciji priveza plovila. Planirana trafostanica je elektroenergetsko postrojenje s funkcijom transformacije napona i prijenosa električne energije iz elektroenergetske mreže prema potrošačima.

Izvori opasnosti

Osnovni izvori opasnosti na predmetnoj građevini predstavljaju brodovi koje će biti privezani za vezove. Veliki izvor opasnosti predstavlja i pogonsko gorivo brodova.

Veliki izvor opasnosti predstavljaju, dakle, brodske električne instalacija, plinske instalacije na brodovima i pogonsko gorivo brodova.

Drugi veliki izvor opasnosti predstavlja pogonsko gorivo automobila i drugih vozila, koji će biti parkirani dok čekaju ukrcaj na trajekte i vozila koja se iskrcavaju iz trajekta.

Električne instalacije koje će se izvesti mogu također biti potencijalni uzrok opasnosti ukoliko nisu propisno izvedene.

Trafostanica također predstavlja izvor opasnosti od požara. Uzroci požara u transformatorskoj stanici mogu biti različiti. Požar transformatorske stanice može biti uzrokovan prirodnim pojavama (udar groma), tehnološkim procesom odnosno radom ugrađene opreme.

Uzroci požara

Uzroci požara u sklopu predmetne građevine mogu biti:

- tehnička neispravnost broda / plovila ili akcident (požar na plovilu i/ili curenje pogonskog goriva ili ulja iz plovila)
  - neispravne brodske električne instalacije
  - neispravne brodske plinske instalacije
  - neispravni električni uređaji koji se koriste u brodovima
- tehnička neispravnost vozila u luci ili akcident (požar na vozilu i/ili curenje pogonskog goriva ili ulja iz vozila)
- otvoreni plamen i zagrijani predmeti (npr. pušenje, nekontrolirano zagrijavanje)
- toplina od električne energije (npr. preopterećenje priključnih elektro ormara, oštećenja napojnih – produžnih kabela ili preopterećenje električnih instalacija javne rasvjete)
- električne instalacije u modularnim objektima (npr. preopterećenje električnih instalacija, kratki spoj, iskrenje, električni luk i dr.)
- kvar na ugrađenoj opremi te kvarovi i nepravilnosti na električnim i strojarskim instalacijama i sl. u modularnim objektima
- toplina od električne energije (npr. preopterećenje električnih instalacija ili električnih uređaja u brodovima)
- pražnjenje atmosferskog elektriciteta (npr. udar munje)
- statički elektricitet
- kvar ili preopterećenje na trafostanici npr. samozapaljenje energetskog transformatora ili dijelova elektroopreme (sklopni aparati, kabeli s PVC izolacijom) tijekom pogona uslijed njihovog pregrijavanja ili nastanka električnog luka tijekom kratkih spojeva. Požar može biti uzrokovan nemarom, nehatom ili namjerom da se izazove šteta na građevini (eksplozija, podmetanje požara), mehaničkim djelovanjem izvana (udar vozila u građevinu) te nedostacima građevinske izvedbe.
- nepažnja ili neodgovornost osoba

7.2.6. PODACI (ZAHTJEVI I/ILI OGRANIČENJA) O SUSTAVNOJ ZAŠTITI OD POŽARA GRAĐEVINE KOJI UTJEČU NA PROJEKTIRANJE MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

7.2.6.1. ZNAČAJKE PREDVIDIVE VATROGASNE TEHNIKE I NJEZINE UPORABE KOJE UTJEČU NA TEHNIČKO RJEŠENJE VATROGASNIH PRISTUPA (BROJNOST, ZNAČAJKE I OZNAČAVANJE)

Predmetna građevina je na vanjskom otvorenom prostoru, a u sklopu građevine predviđeni su i drugi prateći sadržaji odnosno objekti u kojima je predviđen boravak ljudi.

Vatrogasni pristup do pristanišnog i manipulativnog platoa luke omogućen je preko postojeće gradske prometnice. Ravni vatrogasni prilaz predviđen za jednosmjerno kretanje vatrogasnih vozila je širine >3m.

Vatrogasni pristupi trebaju biti ravni, bez stepenica i nosivosti 100 kN/m^2 osovinskog tlaka. Uspon ili pad u vatrogasnom prilazu ne prelazi 12 % nagiba.

Širine vatrogasnih pristupa i horizontalni radijusi zaokretanja trebaju biti u skladu s čl. 10. Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03), odnosno s tablicom 1 navedenoj u prilogu Pravilnika. Površine za operativni rad vatrogasne tehnike (5,5 x 11 m) predviđene su pored objekata. Područje na kojem je postojeći gat i njegovo proširenje izgrađen je pod djelovanjem JVP SPLIT i DVD SPLIT, te se u slučaju požara očekuje brza intervencija vatrogasaca sa raspoloživom tehnikom.

7.2.6.2. ZNAČAJKE PREDVIDIVOG NAČINA UPORABE GRAĐEVINE, POŽARA KOJI MOŽE NASTATI U GRAĐEVINI TE NAČINA NAPUŠTANJA ODNOSNO SPAŠAVANJA OSOBA IZ GRAĐEVINE, KOJE UTJEČU NA:

7.2.6.2.1. TEHNIČKO RJEŠENJE OČUVANJA NOSIVOSTI KONSTRUKCIJE GRAĐEVINE U ODREĐENOM VREMENU

Svi predviđeni objektu u sklopu gata Sv. Petar i javno prometnih površina projektirat će se na način da tijekom svog trajanja ispunjavaju temeljne zahtjeve za građevinu kao i druge zahtjeve koji uvjetuju gradnju građevina.

Mehanička otpornost i stabilnost

Svi objekti na gatu izvode se na način da njihove konstrukcije preuzmu sva opterećenja koja na njih mogu djelovati tijekom građenja i njihove uporabe.

MONTAŽNI OBJEKTI

- osnovna konstrukcija čelična s ispunom od toplinskoizolacijskih panela (predgotovljena kao tzv. kontejner ili sastavljena od montažnih elemenata)

- streha na nevidljivoj konzolnoj metalnoj potkonstrukciji obložena nehrđajućim limom ili opisanim velikoformatnim pločama od porculanske keramike glatke obrade plohe u svijetlosivoj nijansi

VANJSKI PODOVI

- hodna ploha je obložena kamenom

NADSTREŠNICA

- konstrukcija od pocinčanog čelika s dodatnim antikorozivnim premazom

U skladu sa člankom 4. pravilnika o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata otpornost na požar nosivih konstrukcija objekata mora biti najmanje **30 minuta** odnosno **REI 30**.

TRAFOSTANICA - konstrukcija

Cijela nosiva konstrukcija daljinski upravljane trafostanice (u istoj ne borave osobe) je monolitna armiranobetonska s temeljnom pločom na podložnom betonu, s tim da je ravni krov spojen sa zidom preko armaturnih elemenata s prekidom toplinskog mosta.

Kućište građevine je izgrađeno od vatrootpornih i negorivih materijala (betonski zidovi, pod i strop, te metalna vrata, žaluzine). Vanjski fasadni zidovi su od kombinacije porobetona debljine 15 cm i kamene vune debljine 10 cm, unutarnji zidovi od armiranog betona prema susjednim prostorijama zgrade debljine 35 cm, unutarnji pregradni zidovi od porobetona između susjednih prostorija TS debljine 15 cm, stropna ploča je izrađena od armiranog betona debljine 20 cm, podna prizemna ploča od betona debljine 5 cm, a podna ploča kabelskog međuprostora je izrađena od betona debljine 19 cm. Bravarija (vrata) je izrađena od eloksiranog aluminija i nezapaljiva je. Isto tako, kućišta i nosači elektroopreme te poklopci kabelskih kanala su izrađeni od negorivih materijala.

7.2.6.2.2. TEHNIČKO RJEŠENJE IZLAZNIH PUTEVA ZA SPAŠAVANJE OSOBA (BROJ, ZNAČAJKE I OZNAČAVANJE)

Predmetna građevina je otvoreni infrastrukturni objekt – luka, a u sklopu građevine su predviđeni prateći sadržaji odnosno **montažni samostojeći objekti** (na središnjem dijelu gata gdje će biti ugostiteljski prostor – caffe bar, prostor za prodaju karata, sanitarije, info prostorija, prostor za čuvanje prtljage), **objekt trafostanice** (nalaziti će se 10 m južno od montažnih objekata, odnosno na postojećem gatu istočno od spomenika palim lučkim i obalnim radnicima Splita)**, dvije kućice za osoblje** jedna pokraj trafostanice, a druga u korijenu gata.

Zbog specifičnosti predmetne građevine i obzirom na gore navedeno ne utvrđuju posebna rješenja izlaznih putova za spašavanje osoba iz luke izuzev objekata.

Budući se radi o otvorenoj građevini na nivou tla u slučaju nastanka požara i drugih iznenadnih događaja zatečene osobe na otvorenom prostoru mogu se jednostavno evakuirati preko obalnog pojasa, operativnih površina i nogostupa do sigurnog mjesta.

S obzirom da se na novom dijelu gata nalazi pet samostojećih manjih objekta, a u jednom od njih je i prostor ugostiteljskog karaktera, prilikom gradnje se moraju uzeti u obzir uvjeti gradnje i iz Pravilnika o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99).

Svi navedeni samostojeći prizemni objekti imaju manju tlocrtnu površinu (manje od 50 m^2) i iz svakog objekta, tj. prostora se izlazi vani direktno kroz vanjska vrata na otvoreni prostor.

Dakle, u objektima evakuacija će se vršiti preko glavnih izlaznih vrata objekata direktno van objekta (kako je to prikazano u grafičkom dijelu ovog prikaza svih primijenjenih mjera zaštite od požara). Vrata na izlaznim putovima ne smiju imati mogućnost zaključavanja i moraju se otvarati u smjeru izlaza te pritiskom na dio vrata u visini brave. Svaki prostor ima svoja izlazna vrata koja moraju udovoljavati gore navedenom zahtjevu.

U predmetnoj daljinski upravljanoj trafostanici nije predviđen boravak osoba.

7.2.6.2.3. TEHNIČKO RJEŠENJE SPRJEČAVANJA ŠIRENJA VATRE I DIMA UNUTAR GRAĐEVINE (BROJ, OBLIK I RASPORED POŽARNIH ODNOSNO DIMNIH SEKTORA)

Predmetna građevina je otvoreni infrastrukturni objekt – luka (lučki gat) i nalazi se na vanjskom otvorenom prostoru. U sklopu građevine predviđeni su manji samostojeći objekti za koje se utvrđuju požarni sektori.

Za završno oblaganje građevinskih elemenata kojima je omeđen sigurnosni izlazni put mogu se upotrebljavati samo negorivi materijali ili materijali klase gorivosti A1 i A2, izuzev podova sigurnosnog izlaznog puta koji se mogu oblagati materijalima klase B1. Za završno uređenje stropova putova za izlaženje mogu se upotrebljavati samo negorivi materijali ili materijali klase gorivosti A1 i A2.

Negorivost ili klase gorivosti materijala dokazuje se prema normi HRN DIN 4102, dio 1 i dio 14, ili 4102, dio 4.

Pristupanjem Hrvatske EU zamijenjena je stara klasifikacija prema DIN 4102-1 novom klasifikacijom prema usvojenim Europskim normama HRN EN 13501 1 i HRN EN 13501 5.

DIN 4102-1	EU KLASA (RAZRED)	DOPRINOS POŽARU	OPIS MATERIJALA
A1, A2	A (A1, A2)	Ne pridonosi požaru	Negoriv
B1, B2	B	Vrlo mali doprinos požaru	Teško zapaljiv
	C	Mali doprinos požaru	Teško zapaljiv
	D	Zanemariv doprinos požaru	Teško zapaljiv
	E	Normalan doprinos požaru	Normalno zapaljiv
B3	F	Veliki doprinos požaru	Lako zapaljiv

Montažni objekti i objekt trafostanice

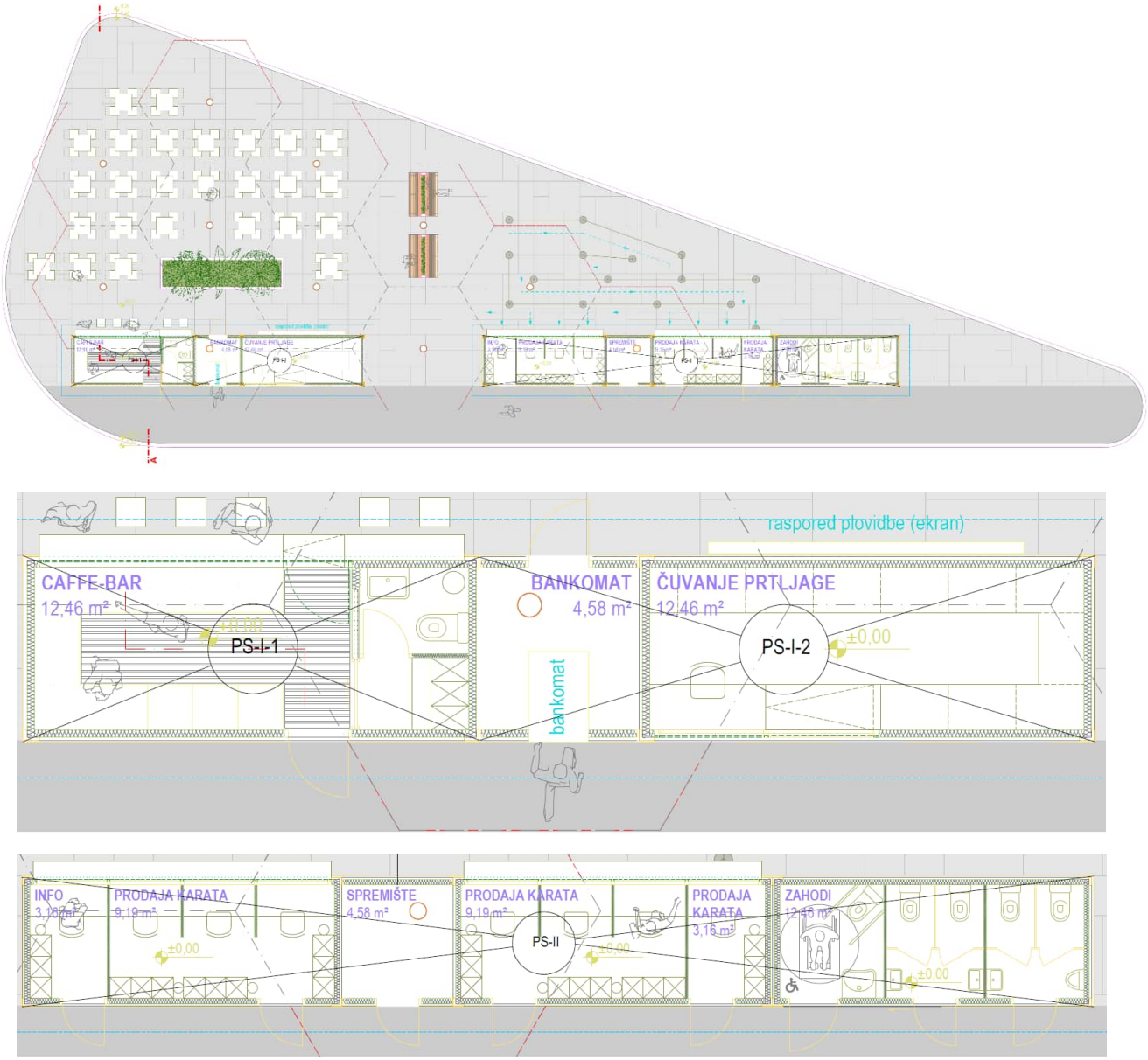
Na središnjem dijelu gata se nalaze sljedeći samostojeći montažni objekti:

- Objekt sa caffe barom, prostorijom za bankomat i čuvanje prtljage (35m^2)
- Objekt sa prostorima za prodaju karata, info i sanitarnim čvorom (50m^2)
- Objekt trafostanice (50m^2)
- Objekt za osoblje pokraj trafostanice (3,24 m^2)
- Objekt za osoblje u korijenu gata (3,24 m^2)

S obzirom na veličinu i namjenu objekata isti se dijele na sljedeće požarne odjeljke - sektore (građevine se dijele na požarne odjeljke - sektore prema analizi prostora, konstrukcije i tehnologije objekta):

POŽARNI ODJELJAK	***PROSTORIJA - PROSTOR***
PS-I-1	*Ugostiteljski objekt - Caffe bar*
PS-I-2	*Čuvanje prtljage i prostor bankomata*
PS-II	*Prostori prodaje karata, info, sanitarije i spremište*
PS-III	*Kučica za osoblje u korijenu gata*
PS-IV	*Kučica za osoblje pokraj trafostanice*
PS-V	*Trafostanica*

Otpornost na požar nosivih konstrukcija objekta mora biti najmanje **30 minuta – REI 30.**



Slika 1. Montažni objekti – ZASEBNI POŽARNI ODJELJAK

Trafostanica

Objekt je prizeman sa ravnim krovom. Prostori transformatorske stanice pod ingerencijom Investitora i HEP ODS-a (trafo komora, prostorija SN/NN razvoda – Investitor, prostorija SN razvoda – HEP) čine jednu zasebnu, jedinstvenu cjelinu. Sva predviđena oprema te izvedba montaže iste u predmetnoj TS je tipizirana u tehničkom smislu prema Granskoj normi HEP ODS N 012.01 i užancama Elektrodalmacije Split te pripadnim zakonima, normama pravilnicima.

Stoga je i s obzirom na njenu veličinu, sadržaj i funkciju tretiramo kao jedan zajednički požarni odjeljak (sektor).

Kako je energetski transformator suhe izvedbe (bez ulja) isti ne mora imati sustav za odvođenje ili prihvat ulja.

U trafostanici sa suhim transformatorom koja je bez posade, trajno postavljanje vatrogasnih aparata u postrojenje nije obvezno.

Ulaz i izlaz kabela iz objekta trafostanice treba vatrootporno brtviti 60 min. - EI 60.

Ukupno požarno opterećenje građevine (q) je suma požarnih opterećenje, mobilnog ($\mathbf{q_m}$) i imobilnog ($\mathbf{q_i}$).

q = qm + qi (MJ/m2)

Prema tablici 6.2. smjernice za preventivnu zaštitu od požara - TRVBA 100 za zgradu TS, imobilno požarno opterećenje određeno je na osnovi tipa građevine 05 te je ono **qi= 0 MJ/m^2** jer je građevina građena od negorivih materijala tj. od materijala koji ne podržavaju gorenje.

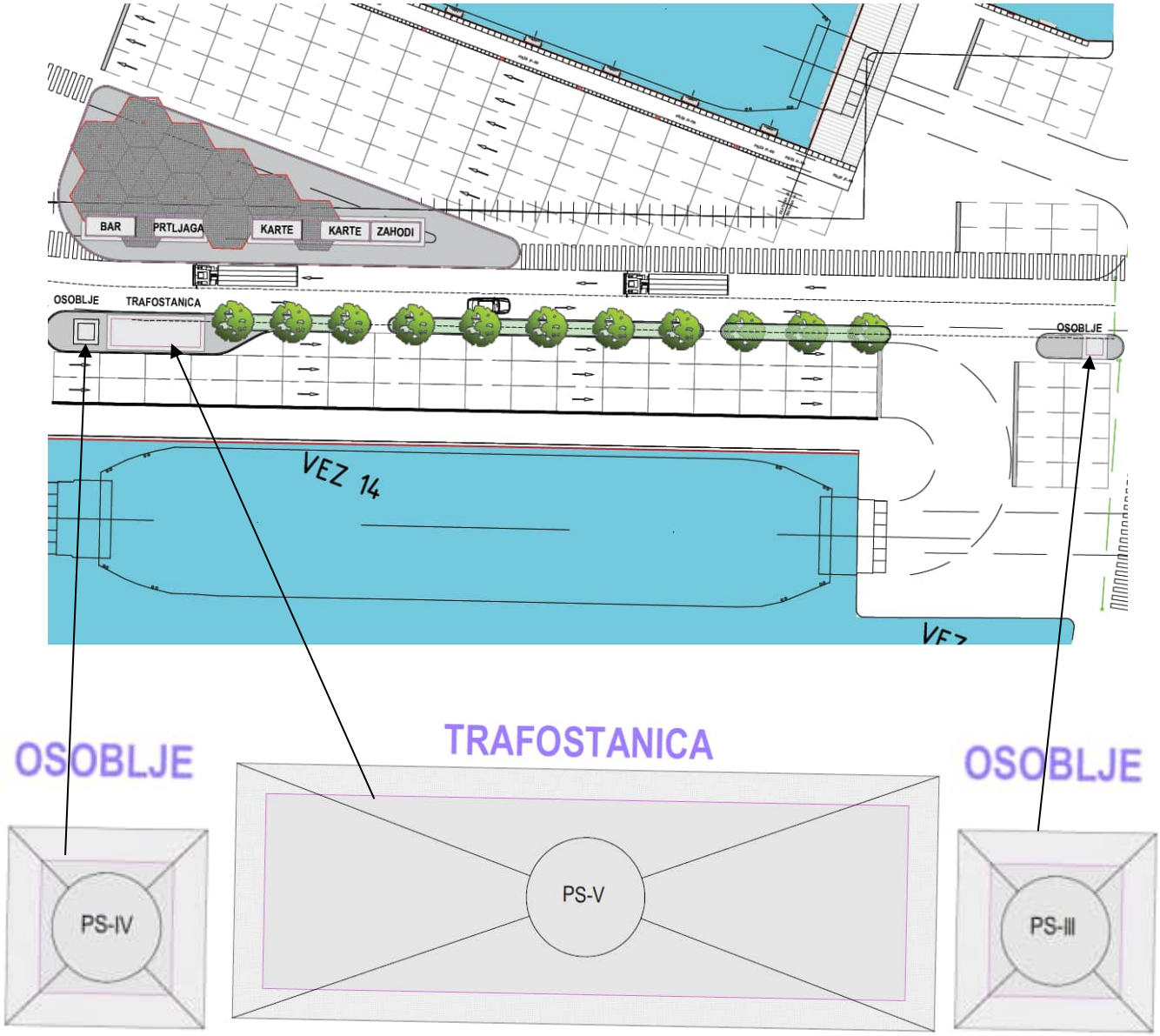
Mobilno požarno opterećenje(q_m MJ/m2) određeno je prema tehničkoj smjernici za preventivnu zaštitu od požara TRVB 126 prema tablici 2. TRVB 126 i iznosi **q_m=300MJ/m^2**.

Prema gore navedenim podacima trafostanica ima požarno opterećenje manje od 1GJ/m^2. Sukladno pravilniku o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja NN 146/05, članak 27 otpornost na požar za predmetnu trafostanicu je **REI 30 minuta**.

Kućice za osoblje

Objekt je prizeman sa ravnim krovom. Svaka se sastoji od po jednog prostora.

Ove građevine u svojoj cjelokupnosti čine po jedan požarni sektor prema analizi prostora, konstrukcije i tehnologije objekta.



Slika 3. Kućice za osoblje i trafostanica– POŽARNI SEKTOR (PS)

7.2.6.2.4. TEHNIČKO RJEŠENJE GRANICA POŽARNIH I DIMNIH SEKTORA (SVOJSTAVA OTPORNOSTI NA POŽAR I/ILI REAKCIJE NA POŽAR TE NAČIN IZVEDBE ILI UGRADNJE ELEMENATA GRAĐEVINE KOJI SE NALAZE NA GRANICAMA POŽARNIH I DIMNIH SEKTORA – ZIDOVI, VRATA, ZAKLOPCI, BRTVE, PREMAZI I DRUGO)

Gat se nalazi na vanjskom otvorenom prostoru. Na površini gata nema požarnih i dimnih sektora pa se ni ne određuje njihovo tehničko rješenje.

Za završno oblaganje građevinskih elemenata kojima je omeđen sigurnosni izlazni put mogu se upotrebljavati samo negorivi materijali ili materijali klase gorivosti A1 i A2., izuzev podova sigurnosnog izlaznog puta koji se mogu oblagati materijalima klase B1.

Za završno uređenje zidova pristupnog prostora mogu se upotrebljavati materijali klase gorivosti najmanje B1, a podova najmanje klase gorivosti B2.

Za završno uređenje stropova putova za izlaženje mogu se upotrebljavati samo negorivi materijali ili materijali klase gorivosti A1 i A2.

Negorivost ili klase gorivosti materijala dokazuje se prema normi HRN DIN 4102, dio 1 i dio 14, ili 4102, dio 4.

Sukladno pravilniku o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99) članka 5. stavka 6, građevinski elementi na granici požarnog sektora moraju imati otpornost na požar za min. **30 minuta.**

Širenje požara kroz kabelske kanale i rovove u i iz trafostanice mora se spriječiti vatrootpornim brtvljenjem koje osigurava otpornost na požar od najmanje **60 minuta**.

Vatrootporno brtvljenje se mora obaviti i pri ulasku i izlasku kabelskih kanala iz trafostanice, odnosno između požarnih sektora, brtvama otpornosti na požar kao što su zidovi požarnih sektora.

Vatrootporno brtvljenje može se izvoditi pomoću pijeska ili nekog drugog negorivog materijala u dužini od najmanje 1 m, uporabom vatrootpornih premaza za kabele i slično što mora osigurati traženi stupanj otpornosti na požar.

<u>Sprječavanje širenja požara po pročelju objekata</u>

U svrhu sprječavanja horizontalnog prenošenja požara preko prozora i drugih otvora na pročelju objekta, predvidjeti će se sigurnosne udaljenosti.

Otvori na fasadama objekata, odnosno međusobne udaljenosti istih između susjednih odjeljaka (sektora) moraju biti izvedeni tako da je onemogućeno horizontalno širenje požara s vanjske strane građevine (čl. 11. i 14. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara - NN 29/13, 87/15).

Unutar pojedinih **montažnih objekata** postoje požarni odjeljci (sektori), međutim ne postoji komunikacija između prostorija pa ne postoje otvori koji bi iziskivali potrebu postavljanja protupožarnih vrata i/ili prozora. Zid između odjeljaka (sektora) mora biti u protupožarnoj izvedbi.

Isto tako nije predviđen prodor instalacija kroz granice susjednih požarnih odjeljaka pa se ne predviđa ugradnja npr. protupožarnih zaklopki na ventilacijskim kanalima ili druga vatrootporna brtvljenja instalacija.

7.2.6.2.5. TEHNIČKO RJEŠENJE MOBILNE OPREME I STABILNIH SUSTAVA ZA GAŠENJE POŽARA (BROJNOST, NAČIN UGRADNJE, RASPORED, ZNAČAJKE I OZNAČAVANJE)

Za sprječavanje izbijanja i širenja požara, odnosno za pravilno funkcioniranje mjera zaštite od požara predvidjeti će se protupožarna oprema i instalacije i to:

- protupožarna vanjska hidrantska mreža,
- protupožarni aparati.

Hidrantska mreža za gašenje požara

Vanjsku hidrantsku mrežu na obalnom dijelu za zaštitu plovila potrebno je izvesti u skladu sa Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara NN 08/06.

Udaljenost između hidranta i plovila na vezu ne smije biti veća od 25 m što je u skladu sa normom European guideline CFPA-E No 15:2012F, a osigurava efikasno gašenje požara na svakom privezanom brodu na gatu.

Hidrantska mreža za zaštitu gata i plovila predviđena je s odgovarajućim napojnim cjevovodom, cijevnim razvodom i s odgovarajućim brojem hidranata koji su dimenzionirani na protočnu količinu od minimalno 600 l/min a najniži radni (rezidualni tlak pri otvorenim mlazovima) tlak ne smije biti manji od 0,25 MPa (2,5 bara).

Položaj hidranta prikazan je u grafičkom dijelu prikaza svih primijenjenih mjera zaštite od požara.

Vatrogasni aparati za početno gašenje požara – izbor i količine

Za gašenje početnih požara postavljaju se vatrogasni aparati sa prahom tipa S6.

Izbor i količine vatrogasnih aparata utvrditi će se sukladno pravilu tehničke prakse - European guideline CFPA-E No 15:2012F.

Mjesta postavljanja vatrogasnih aparata će biti uočljiva i lako dostupno, a ručka aparata neće biti na visini većoj od 1,5 m.

Za montažne objekte i kućicu osoblja, obzirom na veličinu požarnog sektora, vrstu požara prema HRN Z.C. 020 i stupanj požarne ugroženosti potreban je slijedeći broj vatrogasnih aparata:

MONTAŽNI OBJEKTI

POŽARNI ODJELJAK	*P R O S T O R I J A*	*TIP APARATA S6*
PS-I-1	*UGOSTITELJSKI OBJEKT (12,46m^2)*	*2*
PS-II	*PRODAJA KARATA 1 (9,19m2)*	*1*
PS-II	*PRODAJA KARATA 2 (9,19m2)*	*1*
PS-I-2	*ČUVANJE PRTLJAGE (12,46m2)*	*1*

MONTAŽNI OBJEKTI - KUĆICE ZA OSOBLJE

POŽARNI ODJELJAK	*P R O S T O R I J A - O B J E K T*	*TIP APARATA S6*
PS-III	*KUĆICA ZA OSOBLJE (3,24m^2) u korijenu gata*	*1*
PS-IV	*KUĆICA ZA OSOBLJE (3,24m^2) pokraj TS*	*1*

Pravilnici korišteni prilikom izbora tipa i količine vatrogasnih aparata su:

- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99) – članak 30.
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o vatrogasnim aparatima (NN 74/13)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11)

Za trafostanicu s suhim transformatorom koja je bez posade trajno postavljanje vatrogasnih aparata u postrojenje nije obvezno.

7.2.7. ELEKTROINSTALACIJE

OPERATIVNI DIO GATA

Električna instalacija će se izvesti u skladu s Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije - NN 05/10 i normom HRN HD 60364-7-709 - Niskonaponske električne instalacije –7-709. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Marine i slični prostori.

Energetski razvod za potrebe napajanja brodova predviđa se do priključnih ormara (tipski ormari koji sadržavaju nekoliko energetskih priključnica različitih snaga).

Za snabdijevanje brodova električnom energijom na vezovima koristiti će se tipski ormarići.

Nazivni opskrbni napon ne smije prijeći 230 V jednofazno, ili 400 V trofazno.

Oprema instalirana na ili iznad gata, mola, pristaništa mora se zaštiti od mehaničkog oštećenja (udar srednje jakosti AG2). Zaštita se mora postići na jedan ili više sljedećih načina:

- položaj ili mjesto opreme mora se odabrati da se izbjegne oštećenje prihvatljivim predvidivim udarom;
- mora se osigurati mjesna ili opća mehanička zaštita;
- mora se instalirati oprema koja zadovoljava najmanje stupanj zaštite od vanjskog mehaničkog udara IK07 (vidi EN 62262).

Kabeli i sustavi vođenja kabela moraju se odabrati i instalirati tako da se spriječi mehaničko oštećenje zbog plime i oseke te drugog gibanja plutajućih objekata.

Sustavi vođenja kabela moraju se instalirati da se omogući ispust vode/kondenzata, npr. načinom naginjanja, ili otvorima za ispust (otjecanje).

Svi dijelovi ormarića, kao i pribor za montažu ormarića (vijci, matice, među-ploča, itd.), trebaju biti izrađeni od nehrđajućih materijala.

Za zaštitu od neizravnog napona dodira svaka utičnica mora se pojedinačno zaštititi RCD-om s naznačenom preostalom proradom strujom ne većom od 30 mA. Odabrana RCD mora isklopiti sve aktivne vodiče, uključujući i neutralni vodič.

Svaka utičnica mora se pojedinačno zaštititi nadstrujnom zaštitnom napravom prema zahtjevima HD 60364-4-43.

Mora se instalirati najmanje jedno sredstvo odvajanja u svaki razdjelnik. Ova naprava mora isklopiti sve aktivne vodiče, uključujući neutralni vodič. Svaka utičnica naznačene struje do 63 A mora zadovoljiti EN 60309-2. Svaka utičnica naznačene struje iznad 63 A mora zadovoljiti EN 60309-1. Svaka utičnica mora zadovoljiti stupanj zaštite od najmanje IP66 ili se takva zaštita mora osigurati kućištem. Svaka utičnica mora se smjestiti što je praktično moguće bliže sidrištu kojeg opskrbljuje. Utičnice se moraju instalirati u razdjelnike ili u posebna kućišta.

Da se izbjegne pogibelj zbog dugih priključnih korda (gipkih vodova), ne smije se grupirati više od četiri utičnice zajedno u jedno kućište. Svaka utičnica na učvršćenim gatovima ili pristaništima mora se smjestiti na takvo mjesto da se izbjegne učinak štrcanja (štrapanja) i/ili uranjanja ukoliko nisu poduzete odgovarajuće mjere.

Električna oprema će se odabrati tako da ne predstavlja opasnost od požara na okolne materijale, da je izolirana materijalima otpornim na djelovanje električnog luka i da u radu neće postići temperaturu koja bi mogla izazvati požar i ugroziti s tog aspekta sigurnosti ljudi i susjednih objekata.

Zaštita od požara na električnoj instalaciji provesti će se izborom materijala za izvođenje električnih instalacija koji su nezapaljivi ili teško zapaljivi (plastika, porculan, bakar i dr.).

Zaštita od struje preopterećenja će se provesti pravilnim izborom kabela i vodova odgovarajućeg presjeka, te izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za zaštitu istih.

Zaštita od struje kratkog spoja provesti će se pravilnim izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za dani presjek kabela (vodova). Prema karakteristikama zaštitnih uređaja dobivenih od proizvođača, izvršiti će se kontrola vremena prorade zaštitnih uređaja.

Spojevi vodiča i kabela izvode se u razvodnim kutijama i razvodnim pločama vijčanim spojnicama ili direktno na stezaljke električnih aparata i priključnih naprava čime je onemogućeno pregrijavanje, a time i izbijanje požara. Sva spajanja na elektroinstalaciji moraju biti izvedena kvalitetno i s propisanim priborom, da se kontaktna mjesta ne bi prekomjerno pregrijavala.

Za sprječavanje štetnog djelovanja struje kratkog spoja na elektro instalaciju potrebno je predvidjeti zaštitu automatskim osiguračima odgovarajuće struje, a koji će se dimenzionirati zavisno od presjeka vodiča i opterećenja strujnog kruga. Ispravnim dimenzioniranjem i odabirom osigurača onemogućiti će se pregrijavanje i oštećenje izolacije, a time i izbijanje požara.

Razmak električnih vodova treba biti na dovoljnoj udaljenosti od drugih instalacija tako da nema mogućnosti preskoka el. luka, a time i paljenje istih. Svi električni kabeli odabrati će se na maksimalnu struju opterećenja, zagrijavanja te na način i mjesto polaganja. Odabrani tip, presjek i način montaže osigurati će da ne može doći do pregrijavanja, a samim time i do požara.

Sva spajanja na elektroinstalaciji moraju biti izvedena kvalitetno i s propisanim priborom, da se kontaktna mjesta ne bi prekomjerno pregrijavala.

Izvedbom uzemljenja, odnosno polaganjem uzemljivačkog užeta duž cijele trase te spajanjem na uzemljivač svih metalnih dijelova koji mogu doći u dodir sa naponom, postići će se uvjeti bezopasnosti. U slučaju križanja i/ili paralelnog vođenja elektro-energetskih kabela sa drugim podzemnim instalacijama , predvidjeti će se minimalne sigurnosne udaljenosti.

PLANIRANI OBJEKTI

Elektroinstalacija građevine treba se izvesti u skladu sa Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10).

Električna oprema u objektima odabrati će se i postaviti u skladu sa vanjskim utjecajima i zaštitom od toplinskog djelovanja. Električna oprema će se odabrati tako da ne predstavlja opasnost od požara na okolne materijale, da je izolirana materijalima otpornim na djelovanje električnog luka i da u radu neće postići temperaturu koja bi mogla izazvati požar.

Zaštita od požara na električnoj instalaciji provest će se izborom materijala za izvođenje elektroinstalacija koji su nezapaljivi ili teško zapaljivi (plastika, porculan, željezo, bakar i dr.). Sva električna oprema koja se ugrađuje mora posjedovati tvorničke ispitne listove i certifikate.

Svi električni kabeli odabrati će se na maksimalnu struju opterećenja, zagrijavanja te na način i mjesto polaganja.

Spojevi vodiča i kabela izvode se u razvodnim kutijama i razvodnim pločama vijčanim spojnicama ili direktno na stezaljke električnih aparata i priključnih naprava čime je onemogućeno pregrijavanje, a time i izbijanje požara. Sva spajanja na elektroinstalaciji moraju biti izvedena kvalitetno i s propisanim priborom, da se kontaktna mjesta ne bi prekomjerno pregrijavala. Spojevi u razdjelnicima trebaju se izvesti stezaljkama, tako da je spoj čvrst, te da ne dolazi do pregrijavanja i iskrenja.

Zaštita od struje preopterećenja provesti će se pravilnim izborom kabela i vodova odgovarajućeg presjeka, te izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za zaštitu istih.

Zaštita od direktnog dodira osigurati će se izoliranjem i postavljanjem u zatvorena kućišta.

Zaštita od indirektnog napona dodira osigurati će se automatskim isključenjem napajanja strujnim zaštitnim sklopkama u mreži tipa TN-C/S.

Za sprječavanje električne iskre ili luka zbog razlike u potencijalu na metalnim masama, potrebno je izvesti izjednačavanje potencijala. Sve metalne mase trebaju se povezati na sabirnicu za izjednačenje potencijala vodičem PF-Y 1 x 6 (4) mm^2 položenim u PVC cijev.

Potrebno je predvidjeti zaštitu od prenapona koja se provodi u skladu s normom HRN HD 60364-4-443:2007 kao zaštita od atmosferskih i sklopnih prenapona.

Na mjestima prolaza kroz konstruktivne elemente na granici požarnih sektora, otvori za prolaz instalacija moraju se zabrtviti materijalom jednake otpornosti na požar kao i granični konstrukcijski element .

Zaštita od previsokog napona dodira izvodi se u TN-S sustavu, automatskim isključenjem napajanja RCD uređajima u razdjelnicima, uz polaganje trećeg, odnosno petog vodiča u instalaciji. Ovaj vodič spaja se na sabirnicu za izjednačenje potencijala, koja se nalazi u glavnom razdjelnom ormaru i vezuje s uzemljivačem objekta.

Na drugom kraju zaštitni vodič je spojen na zaštitni kontakt u priključnici, odnosno na metalna kućišta aparata ili rasvjetnih armatura.

U svrhu dodatne zaštite od previsokog napona dodira i sve metalne mase koje nisu sastavni dio elektrouređaja povezati će se na sabirnicu za izjednačenje potencijala vodičem PF-Y 1 x 6 (4) mm^2 položenim u PVC cijev.

Predvidjeti tipkala za daljinsko isključenje el. energije na glavnim izlaznim vratima

TRAFOSTANICA

Radi smanjenja opasnosti od nastanka požara u elektroenergetskim postrojenjima mora biti udovoljeno da transformatori i drugi električni uređaji moraju biti zaštićeni od kratkih i dozemnih

spojeva, opasnih prenapona i nedopuštenih opterećenja, električni rasklopni aparati u pravilu moraju biti bez ulja ili sa malo ulja, svi aparati odnosno uređaji moraju se pravilno rabiti i održavati.

7.2.8. ORGANIZACIJSKE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Organizacijske mjere zaštite od požara potrebno je provoditi sukladno smjernici NFPA 303 i CFPA European guideline CFPA-E No 15:2012F.

U skladu sa CFPA-E NO 15:2012F korisnici gata i putnici će pisanim uputama biti informirani o protupožarnoj prevenciji, kako izbjeći požar te kako gasiti eventualno nastali požar.

Korisnici gata i putnici će pisanim putem biti informirani o mjestima postavljanja protupožarne opreme (hidranata i pripadne opreme te vatrogasnih aparata), osoblje / zaposlenici, o načinu alarmiranja i uzbunjivanja u slučaju požara, te kako premjestiti brod na sigurno mjesto u slučaju požara i/ili havarije na susjednom privezanom brodu.

Osoblje / zaposlenici trebaju biti osposobljeni i obučeni za slijedeće:

- preventivno izbjegavanje / sprječavanje požara, eksplozije i drugih akcidenata
- ponašanje i djelovanje u slučaju nastanka požara ili eksplozije te alarmiranje i evakuiranje putnika
- alarmiranju i uzbunjivanju vatrogasne postrojbe
- rukovanje hidrantskom mrežom i drugom vatrogasnom opremom (vatrogasnim aparatima za početno gašenje požara)

Vježbe evakuacije i spašavanja u slučaju iznenadnog događaja trebaju se provoditi dva puta godišnje. Analiza rizika treba sadržavati sve gore navedene točke i posebno istaknuti mjesta na kojim je povećan rizik od nastanka požara ili druge nesreće.

Organizacijskim mjerama zaštite od požara utvrditi će se način privezivanja brodova i najveći broj brodova koje gat može primiti. Brodovi će se privezivati na način da je u slučaju požara i /ili havarije na jednom brodu, omogućeno lako i sigurno isplovljavanje susjednih brodova.

U skladu sa točkom 2.2.3. smjernica NFPA 303 – vatrogasna postrojba će u svako vrijeme imati osiguran nesmetan pristup svim dijelovima obale kojima je neki način ograničen pristup (ograde, zaključane kapije i sl.), tako postrojba treba posjedovati sve potrebno za taj pristup (ključevi, kartice, pristupni kodovi i sl.)

Posebnu pažnju treba pokloniti obuci zaposlenika, redovitim vježbama, detaljnim upoznavanjem zaposlenika sa protupožarnom opremom, postupanjem u slučaju požara, a sve sukladno planu zaštite od požara.

U svrhu zadovoljavanja gore navedenih uvjeta svi djelatnici će biti obučeni i osposobljeni za evakuaciju i spašavanje, kao i za gašenje početnih požara u skladu sa Pravilnikom o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom – NN 61/94.

Potrebno je održavati konstantnu vezu i kvalitetan kontakt sa vatrogasnom postrojbom, kako bi ista bila upoznata sa svim promjenama unutar luke, odnosno gata i stvarnim trenutnim stanjem protupožarne zaštite.

Na istaknute pozicije treba postaviti znakove i opomenske tablice za korisnike gata i putnike, kako bi ih se uputilo na propise zaštite od požara, te im treba uručiti pisane upute ponašanja u slučaju požara.

Svu električnu opremu treba redovno i periodično održavati i provjeravati.

Svaki vez mora biti postavljen tako da u hitnim slučajevima brod na vezu može brzo biti pomaknut bez potrebe pomicanja ostalih brodova. Opremi i sredstvima za zaštitu od požara na gatu mora biti osiguran lak pristup. Električna rasvjeta mora tako raspoređena da se dobije propisano osvjetljenje svih vanjskih prostora i gatova ali da se ne sprečava i ne ometa navigacija.

Obzirom na gore navedeno prije početka korištenja građevine napraviti će se Plan zaštite od požara te Plan evakuacije u slučaju iznenadnog događaja. Osoblje će biti osposobljeno za rukovanje raspoloživom opremom za gašenje požara. Za predmetnu građevinu izraditi će se Plan evakuacije i spašavanja za slučaj iznenadnog događaja u skladu s čl. 55. Zakona o zaštiti na radu. U slučaju požara djelatnici će djelovati u skladu sa Planom i znanjima stečenim kroz osposobljavanje za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara.

Na vidljivim mjestima istaknuti će se upute za slučaj nastanka požara i ucrtati će se mjesta opreme za gašenje požara.

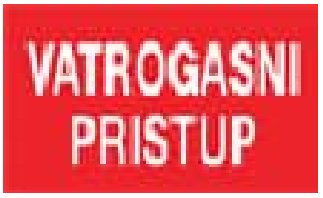
U sklopu predmetne građevine nisu predviđeni objekti/zgrade – hangari za vršenje remonta i/ili servisiranja kao ni prostorije za skladištenje zapaljivih tekućina i plinova i pohranu akumulatorskih baterija.

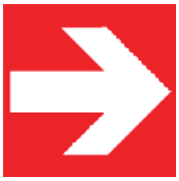
SIGURNOSNI ZNAKOVI

Na svim električnim razdjelnim ormarima, rasvjetnim stupovima i električnim aparatima – uređajima treba postaviti odgovarajuće sigurnosne oznake kao što su:

Na evakuacijskim putovima i evakuacijskim vratima treba postaviti sljedeće sigurnosne oznake – znakove informacija:

Oznake vezane uz zaštitu od požara i gašenje požara:





Ostale oznake:

Na mjestima rada potrebno je istaknuti upute u slučaju požara, kako postupiti u slučaju požara te sredstva za gašenje požara.

7.2.9. SUSTAVI ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE

U svrhu zaštite od atmosferskih pražnjenja na objektima će se izvesti sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu (gromobranska instalacija), koji će se sastojati od: glavnih prihvatnih vodova - hvataljki, odvoda i uzemljivača.

Sustav zaštite od djelovanja munje mora biti izveden tako da je objekt osiguran od nepoželjnih posljedica pražnjenja atmosferskog elektriciteta. Sustav zaštite od djelovanja munje ima zadatak da zaštiti ljude, objekte i predmete u njima od štetnih posljedica atmosferskog pražnjenja.

Paralelno svim kabelima niskonaponskog razvoda unutar obuhvata predmetne dogradnje i rekonstrukcije gata položiti će se uzemljivačke trake, vodiči ili užad. Navedenim uzemljivačima povezane su sve PE sabirnice u kabelskim razvodnim ormarima, svi uslužni ormarići struja/voda, sva rasvjetna tijela (stupovi i stupići) te ostale pasivne metalne mase (ograde, graničnici, nadstrešnice i sl.). Na opisanu mrežu uzemljivača spojen je i temeljni uzemljivač novopredviđenog objekta i TS 20(10)/0,4kV „Trajektna luka 3“, sa svojim sustavom zaštite od udara munje (LPS) i izjednačenja potencijala.

U objektima će se realizirati TN-S sustav vođenja instalacija sa odvojenim neutralnim i zaštitnim vodičem.

Sustav zaštite od djelovanja munje i uzemljivač objekta je predmet posebnog projekta, a izvesti će se u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama - NN 87/08 i normama IEC 62305-1 do 62305,

7.2.10. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA KOD GRAĐENJA SUKLADNO POSEBNOM PROPISU

Pri gradnji predmetne građevine potrebno je planirati i provoditi organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, a sve u skladu sa Pravilnikom o mjerama zaštite od požara kod građenja NN 141/11.

S obzirom na vrstu radova koje će izvoditi radnici i mjesto obavljanja radova, procjenjuje se da postoji mala opasnost od nastanka požara uz uvjet da se primjenjuju preventivne mjere zaštite od požara. Ipak, opasnost od nastanka požara postoji uvijek na mjestima gdje ljudi rade i borave pa tako i na predmetnom privremenom gradilištu.

Preventivnim mjerama zaštite od požara, opasnosti od nastanka požara možemo svesti na minimum, te ako do požara i dođe, uspješno ga ugasiti u kratkom vremenu i time smanjiti moguće štete. U preventivne mjere zaštite od požara spadaju:

- Edukacija i uvježbavanje radnika
- Opskrbljenost i održavanje sredstava i opreme za gašenje požara
- Uređenje mjesta rada
- Održavanje strojeva i privremene električne instalacije na gradilištu
- Organizacija radova u skladu sa požarnim opasnostima

Na predmetnom gradilištu potrebno je poduzeti slijedeće preventivne mjere zaštite od požara:

- Svi radnici trebaju biti osposobljeni sukladno Pravilniku o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugrožene požarom
- Na gradilište treba postaviti odgovarajući broj ispravnih aparata za gašenje požara (S9). Isti trebaju biti postavljeni na uočljivom mjestu, biti će lako dostupni, postaviti će se u blizini potencijalno požarno opasnih mjesta i zaštiti će se od utjecaja atmosfere.
- U teretnim vozilima koja će ulaziti unutar ograde postrojenja mora se nalaziti ispravan ručni aparat za gašenje početnog požara (tipa S2 ili S3)
- Plinska boca s propan – butanom treba se držati daleko od otvorenog plamena, zaštićena od insolacije i mehaničkih oštećenja.

U svrhu zaštite od požara na gradilištu važno je u ispravnom stanju održavati sredstva rada, uređaje i el. instalacije kao potencijalne izvore nastajanja požara. Posebno treba obratiti pažnju na radove koji mogu izazvati požar i električne razdjelne ormariće kao stalno moguće potencijalne izvore opasnosti od izbijanja požara.

Kao dodatni element preventive jako je važno održavanje reda i čistoće na gradilištu i to:

- Svako razlijevanje (npr. ulja, otapala, boja i lakova) potrebno je u najkraćem vremenskom roku sanirati. U slučaju da se radi o većem akcidentu treba odmah izvijestiti odgovornu osobu na gradilištu.
- Prilikom izvođenja poslova rezanja, brušenja, zavarivanja i dr. gdje nastaju dodatni produkti potrebno je opremu, kabele i uređaje dobro zaštiti s negorivim pokrivnim materijalima. Potrebno je i definirati na sastancima koordinacije način izdavanja dozvola za radne naloge u kojima je uključena tehnologija s toplim učincima (brušenje, rezanje, zavarivanje) i to: tko izdaje dozvolu i do kad se podnosi zahtjev za izdavanje dozvole
- Ambalažu koja se raspakira treba odstraniti s tog područja te pohraniti na predviđeno mjesto
- Uljne krpe i ostale krpe namočene otapalima moraju se pohraniti u metalnim posudama s poklopcem

- Upaljive tekućine moraju se pohraniti u propisnim posudama i na za to predviđeno određeno mjesto, a na posudama treba biti natpis sa svim karakteristikama
- Plinske boce pod tlakom, na stalnom radnom mjestu moraju se zaštiti (osigurati) od pada
- Pušenje je dozvoljeno samo na za to predviđenim i određenim mjestima
- Nakon završetka posla radnici trebaju odstraniti sve strane predmete radnog procesa, uljne mrlje, lakozapaljive tekućine, tehničke plinove i ostale upaljive materijale upotrijebljene pri tehnološkom procesu, te ih pohraniti na za to predviđeno mjesto.

Prilikom izvođenja radova potrebno je posebnu pozornost posvetiti praćenju i kontroli ulazaka i izlazaka radnika na prostor gradilišta.

Mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (zavarivanje – elektrolučno ili autogeno, rezanje reznom pločom, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena i slično) potrebno je obavljati u skladu sa Pravilnikom o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada NN 44/88.

Radnici koji se zateknu na mjestu požara su dužni sa svojim alatom i protupožarnim sredstvima učestvovati u gašenju požara, spašavanju radnika ugroženih požarom i imovine gradilišta ugrožene požarom. Ako radnik ne može sam ugasiti požar, dužan je odmah obavijestiti neposrednog rukovoditelja, najbližu vatrogasnu jedinicu, policijsku upravu i dr.

7.2.11. DOKAZI KVALITETE UGRAĐENIH MATERIJALA, INSTALACIJA I UREĐAJA

Prilikom tehničkog pregleda i kasnije tijekom uporabe, izvođač radova, investitor ili korisnik dužni su pribaviti sljedeće dokaze o ispravnosti instalacija i opreme (obavljenim pregledima i ispitivanjima):

- Dokaz o ispravnosti izvedene električne instalacije – Izvješće o obavljenim pregledima, mjerenjima i ispitivanjima. Provjera ispravnosti mora biti u skladu s Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije - NN 05/10
- Dokaz o ispravnosti sigurnosne – protupanične rasvjete u objektima – Izvješće o obavljenim pregledima, mjerenjima i ispitivanjima.
- Dokaz o ispravnosti tipkala za daljinsko isklapanje električnog napajanja u objektima – Izvješće o obavljenim pregledima, mjerenjima i ispitivanjima.
- Dokaz da su vanjske radne površine osvjetljene na primjeren način – Izvješće o mjerenju osvijetljenosti na vanjskim radnim površinama luke sukladno čl. 45. Zakona o zaštiti na radu Republike Hrvatske (NN 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18)
- Dokaz o ispravnosti izvedene hidrantske mreže za gašenje požara – Uvjerenje da sustav za gašenje požara – vanjska hidrantska mreža ispravno funkcionira i pripadni zapisnik o pregledu

i ispitivanju unutarnje hidrantske mreže za gašenje požara (u sklopu kojeg se moraju osigurati za pregled isprave o ispravnosti i podobnosti svih dijelova sustava).

Hidrantska mreža se, sa svim uređajima i opremom, kontrolira jedanput godišnje, sukladno odredbama članaka 40. stavak 1. Zakona o zaštiti od požara Republike Hrvatske (Narodne novine broj 92/10, 114/22) i članka 13. Pravilnika o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (Narodne novine br. 44/12), odnosno članka 22. Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara (Narodne novine broj 08/06.).

- Vatrogasni aparati trebaju se održavati i pregledavati periodično od strane ovlaštenih osoba najmanje jednom godišnje. Redovni pregled vatrogasnih aparata obavlja se svaka 3 mjeseca i može ga obavljati korisnik, te se o redovnim pregledima vodi evidencija u skladu s čl. 7. Pravilnika o vatrogasnim aparatima - NN 101/11 i 74/13.
- Izvještaj za izvedeni sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu i pripadne samostojeće montažne objekte, kojim se nakon izvršenog pregleda i ispitivanja utvrđuje ispravnost, a temeljem članka 38. stavak 2. Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22) u svezi s Tehničkom propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10).

Rokovi redovitih pregleda i ispitivanja sustava utvrđeni su u prilogu C navedenog propisa (izvođenje i održavanje sustava), a ovisi o razini zaštite sustava

Razina zaštite sustava	*Razdoblje između pregleda*	*Razdoblje između ispitivanja i mjerenja*	*Razdoblje između pregleda kritičnih dijelova**
I	*1 godina*	*2 godine*	*1 godina*
II	*1 godina*	*4 godine*	*2 godine*
III, IV	*2 godine*	*6 godina*	*3 godine*

Certifikat o odgovarajućoj otpornosti na požar vatrootpornih jastuka ili sličnih ispuna ili brtvi kod prodora kabela na granicama objekta trafostanice - ulaz iz kabelskog kanala odnosno izlaz iz objekta u kabelski kanal sukladno normi HRN DIN 4102

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) daje se prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.

Mjere zaštite od požara za vrijeme eksploatacije građevine

Ovim projektom predviđene su mjere vezane na postizanje vatrootpornosti konstrukcija. Navedene mjere prikazane su u poglavljima u sklopu tehničkog opisa "Prikaz mjera zaštite od požara i vatrootpornost čelične konstrukcije" te u poglavlju Programa kontrole i osiguranja kvalitete.

Mjere zaštite od požara za vrijeme izvođenja radova

Za vrijeme izvođenja radova potrebno je provesti sve potrebne mjere osiguranja za lako zapaljive materijale koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora.

Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima.

Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara. Zapaljive tekućine (benzin, nafta, razna ulja itd.), treba čuvati u posebnim skladištima osiguranim od požara prema važećim propisima.

Za provedbu ovih mjera nadležan je i odgovoran izvođač radova. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi izvođač radova, nadzorni inženjer i ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Nakon završetka izvođenja radova potrebno je urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala.

Brodovi privezani na vezu su u nadležnosti lučke kapetanije, a na njima se provodi sustav zaštite od požara prema sljedećim posebnim propisima:

1. *SOLAS-International Maritime Organization London, 1997. Poglavlje II-2*
2. *Pravila za tehnički nadzor pomorskih brodova Dio 17. – Protupožarna zaštita od 1999 god.*

Propisana od strane Hrvatskog registra brodova.

Pri projektiranju građevine primijenjeni su posebni uvjeti zaštite od požara utvrđeni u postupku prema propisu kojim se uređuje prostorno uređenje i gradnja.

Predmetna građevina se sukladno čl. 4 i Prilogu 2 (točka B2 - prometne građevine: pomorske i riječne luke, pristaništa i slične građevine.), Pravilnika o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara – NN 56/12, prema zahtijevanim mjerama zaštite od požara razvrstava u građevinu skupine 2 – zahtjevna građevina. Za građevine skupine 2 napravljen je elaborat zaštite od požara, te je sastavni dio projektne dokumentacije.

III, IV	2 godine	6 godina	3 godine

– Certifikat o odgovarajućoj otpornosti na požar vatrootpornih jastuka ili sličnih ispuna ili brtvi kod prodora kabela na granicama požarnih sektora ili izlazak iz kabelskog kanala odnosno iz zgrade u kabelski kanal sukladno normi HRN DIN 4102.

7.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Predviđeno je provoditi mjere zaštite okoliša u skladu rješenjem *Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (Klasa: UP/I-351-03/22-09/200; Urbroj: 517-05-1-2-22-9 od 7. rujna 2022.)*, koje navodi:

1.1. Prije izvodenja radova izraditi projekt privremene regulacije prometa i korištenja alternativnih privezišta.

1.2. Radove izvoditi izvan turističke sezone.

1.3. Na lokaciji gradilišta osigurati odgovarajuću vodonepropusnu površinu za smještaj strojeva i mehanizacije, opreme za građenje i održavanje opreme i strojeva.

1.4. Goriva i maziva skladištiti izvan lokacije gradilišta.

1.5. Radove iskopa izvoditi oprezno, s mehanizacijom koja omogućava izbjegavanje rasipanja izvađenog materijala.

1.6. Zabranjeno je korištenje eksploziva, kemikalija i premaza koji otapanjem mogu ispustiti opasne tvari u more.

1.7. Materijal iz podmorskog iskopa u sto većoj mjeri koristiti za daljnje građevinske radove na lokaciji zahvata.

1.8. Ako nastane višak materijala iz podmorskog iskopa, podvrgnuti ga fizikalno-kemijskom ispitivanju svojstava te ovisno o rezultatima, ako nema opasna svojstva, odložiti ga na lokaciju koju odredi Lučka kapetanija ili, ako ima opasna svojstva, predati ovlaštenoj osobi.

1.9. Prije rušenja postojećeg obalnog zida izraditi specifikaciju vrsta i količina otpada koji bi mogao nastati kako bi se analizirala mogućnost korištenja pojedinih vrsta otpada u izgradnji, a za preostali otpad osiguralo preuzimanje od strane ovlaštene osobe.

1.10. Po završetku radova morsko dno i priobalje očistiti od građevnog i drugog otpada.

Utjecaji zahvata na okoliš mogući su tijekom izvođenja zahvata, kao i tijekom eksploatacije obale.
Prvenstveno se navodi moguć utjecaj na vode obzirom da se radovi izvode u moru. Svi radovi trebaju se izvoditi pažljivo, uz postupno napredovanje i strogu kontrolu, te primjenu propisanih postupaka za posebne mjere zaštite.
Tijekom boravka plovila na vezu uzroci incidentnih situacija su: nedostaci na plovilima i nepravilna rukovanja opremom, nedostaci operativne obale i nepravilno rukovanje opremom i uređajima. Zbog toga se može desiti da dođe do isticanja goriva i maziva i požar na plovilima. U slučaju zagađenja nadležne službe dužne su obavijestiti nadležnu lučku kapetaniju i najbližu tvrtku koja se bavi sprečavanjem zagađenja i uklanjanjem istog. Radi trenutnog sprečavanja zagađenja potrebno je

postaviti plutajuću branu i postupiti u skladu sa Planom intervencija u slučajevima iznenadnog zagađenja.

Ukoliko bi se na plovilu dogodio požar koji je nemoguće ugasiti i lokalizirati potrebno je predvidjeti mogućnost napuštanja luke uz minimalni broj kvalificiranog osoblja. Prilikom izvođenja zahvata treba posebno paziti na postojeću infrastrukturu-električni vod, te radove izvoditi uz propisane mjere zaštite. Radove treba izvoditi kvalificirana radna snaga za tu vrstu radova. Prilikom izvođenja radova isključena je uporaba eksploziva i odabrana je tehnologija pri kojoj se ne upotrebljavaju eksplozivna sredstva. Kod radova iskopa, utjecaje koji bi prouzročili ometanje prometa, treba svesti na minimum.

Sve putne prilaze gradilištu koji se koriste tijekom izgradnje potrebno je urediti prema propisima. Deponije materijala odredit će nadležne lučke vlasti tako da utjecaj deponiranih materijala na okoliš bude minimalan.

Kompletnu zonu devastiranu zahvatom treba dovesti u uredno stanje.

Prilikom izvođenja radova osim gore navedenih potrebno je pridržavati se sljedećih mjera zaštite:

- postaviti objekte za smještaj ljudi, radionice, skladište i parkiralište na mjesta gdje najmanje ugrožavaju okoliš
- provoditi propisane postupke rada u privremenim objektima i na privremeno zaposjednutim površinama, naročito sa otpadnim tekućinama
- ukloniti sve privremene objekte, nepotrebni građevni materijal i strojeve.

Za vrijeme izvođenja radova potrebno je osigurati uvjete za nesmetano odvijanje cestovnog prometa. Izraditi prikladno prometno rješenje za kretanje građevinskih vozila po gradilištu. Ograničiti brzine kretanja vozila na gradilištu kako bi prašenje bilo minimalno. Koristiti u najvećoj mogućoj mjeri postojeće ceste za pristup.

Održavanje dobre razine upravljanja mora se osigurati na dodijeljenim područjima gradilišta uz mobiliziranje odgovarajućeg broja ljudi (proporcionalno ukupnoj radnoj snazi) za održavanje zajedničkih radnih područja.

Izvore buke (kompresore, generatore i druge radne strojeve) potrebno je zvučno izolirati kako bi se smanjila buka unutar i izvan radnog područja.

Maksimalno dopuštene emisije razine buke za navedenu zonu iznose:

- L_{day}= 65 dB (A), i
- L_{night} = 50 dB (A)).

Nadalje, od 8:00 do 18:00 građevinske aktivnosti mogu premašiti 5 dB (dosežući 70 dB kako je predviđeno ishođenim Rješenjem i lokalnim zakonodavstvom).

Radove na privezištu, koji se izvode na morskom dnu obavljati unutar predviđenih granica zahvata. Isto tako tijekom izvođenja radova oko područja zahvata potrebno je postaviti zaštitnu ogradu.

U svrhu zaštite prirodnih vrijednosti, tijekom izvođenja radova potrebno je spriječiti zatrpavanje i onečišćenje staništa izvan predmetnog područja. Radove iskopa, utovara i prijevoza iskopanog materijala tijekom jačih zračnih strujanja, provoditi isključivo uz mjere zaštite. Materijal iz iskopa potrebno je transportirati odgovarajućom mehanizacijom, te ga je potrebno vlažiti, prekrivati i poduzeti ostale radnje da se spriječi onečišćenje zraka zaprašivanjem. Prskati prometnice i gradilišta čistom vodom u slučaju pojave prašenja. Tijekom pripreme i izgradnje zahvata, potrebno je smanjiti fugitivne emisije prašine, nastale radom građevinske mehanizacije i vozila, koje bi ometale korištenje zemljišta ili kršile standarde kakvoće zraka. Sva vozila bit će pravilno održavana, pregledana i praćena, kako bi se smanjile prekomjerne emisije ispušnih plinova. Obraditi otpadne vode nastale tijekom izgradnje (od pranja, tlačnih proba i sl.) na postrojenju za obradu rafinerijskih otpadnih voda. U slučaju izlijevanja kemikalija, ulja i maziva iz radnih strojeva i vozila koristiti sredstva za prikupljanje i odmašćivanje, a zauljeno tlo zbrinuti putem ovlaštene tvrtke za zbrinjavanje opasnog otpada. Osigurati manipulaciju gorivom, mazivima, bojama i otapalima koja se koriste u građenju, na način da iste ne dospiju u okoliš. Svi materijali i kemikalije koje se koriste tijekom radova na lokaciji moraju biti pravilno skladišteni kako bi se onemogućilo bilo kakvo izlijevanje. Odgovarajuće mjere moraju se poduzeti kako bi se spriječilo istjecanje i / ili izlijevanje u okoliš, e.g.lopc sustav (gubitak primarnog zadržavanja). Osigurati sekundarne spremnike ispod opreme radi prihvata eventualnih istjecanja maziva i ulja. Za nasipavanje dijela morske obale koristiti isključivo kameni materijal. Pravilno održavati strojeve i uređaje koji se koriste za izgradnju priveza, a materijal nastao tijekom čišćenja i izgradnje držati na za to predviđenom mjestu, zaštićenom od oborinskog ispiranja u more. Osigurati zaštitne brane za sprečavanje onečišćenja mora, kao i za uklanjanje posljedica incidentnog onečišćenja mora. Prije izgradnje zahvata osigurati nadzor svake gradnje u svezi s postrojenjem te nadzor rada sigurnosnih instalacija unutar postrojenja. Izraditi Plan zaštite od požara i eksplozija te osigurati na prostoru izvođenja radova sve mjere zaštite od požara i eksplozija. Za boju fasade predmetnih građevina koristiti boje usklađene sa ostalim objektima i okolišem, kako isto ne bi narušavalo postojeću vizuru krajobraza. U slučaju da se tijekom izvođenja zemljanih radova na predmetnoj lokaciji naiđe na nalaze od arheološkog ili povijesnog značaja, potrebno je obavijestiti Upravu za zaštitu kulturne baštine te obustaviti sve radove. Sve navedene mjere, kao i one tijekom rada postrojenja, dane su u sklopu *Rješenja Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (Klasa: UP/I-351-03/22-09/200; Urbroj: 517-05-1-2-22-9 od 7. rujna 2022.).*

7.3.1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

Analizom utjecaja planiranog zahvata na sastavnice okoliša i poštivanjem važećih propisa i Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) predlažu se dodatne mjere zaštite:

- servis strojeva te skladištenje goriva i maziva obavljati izvan lokacije gradilišta,
- osigurati odgovarajuću lokaciju sa vodonepropusnom površinom za smještaj mehanizacije, opreme za građenje i održavanje opreme i strojeva,
- prije izvođenja radova izraditi projekt privremene regulacije prometa i korištenja alternativnih privezišta,
- radove iskopa izvoditi oprezno sa mehanizacijom koja omogućava izbjegavanje rasipanja izvađenog materijala,
- materijal iz podmorskog iskopa u što većoj mjeri koristiti za izvođenje daljnjih građevinskih radova na lokaciji zahvata
- ako bi nastao višak materijala iz podmorskog iskopa isti se treba podvrgnuti fizikalno-kemijskom ispitivanju svojstava te ovisno o rezultatima deponirati na lokaciju (ako nema opasna svojstva) koju odredi Lučka kapetanija ili predati ovlaštenoj osobi (ako bi imao opasna svojstva),
- radove izvoditi izvan turističke sezone, osim ukoliko se nema dopuštenje za izvođenje radova u turističkoj sezoni
- korisnike i koncesionare luka u lučkom području te javnost pravovremeno obavijestiti o početku radova,
- postaviti odgovarajuću signalizaciju u svrhu povećanja sigurnosti pomorskog prometa,
- prije rušenja postojećeg obalnog zida izraditi specifikaciju vrsta i količina otpada koji bi mogao nastati kako bi se analizirala mogućnost korištenja pojedinih vrsta otpada u izgradnji, a za preostali otpad osiguralo preuzimanje od strane ovlaštene osobe,
- po završetku radova morsko dno i priobalje očistiti od građevnog i drugog otpada,
- zabranjeno je korištenje eksploziva, kemikalija i premaza koji otapanjem mogu ispustiti opasne tvari u more.

7.4. GOSPODARENJE OTPADOM

Tijekom izgradnje zahvata nastaje građevinski otpad, s manjim udjelom drugih vrsta otpada, za koji je potrebno osigurati odvojeno skladištenje na lokaciji, zasebno po vrstama otpada, na način koji ne dovodi do miješanja otpada i ne ugrožava okoliš.

Gospodarenje otpadom potrebno je provodi tijekom izvođenja radova u skladu s zakonskom regulativom i Planom gospodarenja otpadom, koji propisuje zahtjeve za ispravnu karakterizaciju, rukovanje i skladištenje otpada.

Postupak daje pojedinosti i određuje zahtjeve za:

- ispravna karakterizacija i klasifikacija otpada,
- rukovanje i skladištenje otpada,
- odvojeno prikupljanje otpada, karakteristike za privremeno skladištenje otpada na lokaciji,
- putevi prijevoza i konačnog odlaganja otpada,

Za uklanjanje građevinskog otpada biti će odabrana ovlaštena tvrtka za zbrinjavanje.

Sve aktivnosti vezano za gospodarenje otpadom provodit će se sukladno odredbama Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19), Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 81/20) te drugim provedbenim propisima. Osiguranjem odvojenog prikupljanja otpada, adekvatnim skladištenjem i pravovremenim zbrinjavanjem, sprječava se negativan utjecaj na okoliš.

Mjesto privremenog skladištenja otpada definira se Planom upravljanja okolišem i otpadom, a organiziranje odvoza otpada ovisit će o dinamici rušenja i izgradnje zahvata. Zbrinjavanje svih vrsta otpada bit će organizirano putem ovlaštene tvrtke za gospodarenje otpadom, u skladu sa zakonom, uz prateću dokumentaciju i uspostavljeno vođenje propisanih očevidnika (ONTO).

Sukladno važećoj zakonskoj regulativi vezanoj uz gospodarenje otpadom (Zakon o održivom gospodarenju otpadom, Pravilnik o gospodarenju otpadom i dr.) nastali otpad će se sakupljati i privremeno skladištiti, odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju, na za tu svrhu uređenom prostoru.

Za potrebe obavljanja postupka skladištenja otpada potrebno je ishoditi dozvolu za gospodarenje otpadom od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja.

Sabirno mjesto na kojem će se obavljati privremeno skladištenje otpada biti će opremljeno primarnim spremnicima otpornima na djelovanje uskladištenog otpada, izrađenih na način koji omogućava sigurno punjenje, pražnjenje, odzračivanje, uzimanje uzoraka i po potrebi nepropusno zatvaranje te označenih čitljivom oznakom koja će sadržavati podatke o nazivu posjednika otpada, ključnom broju i

nazivu otpada. U slučaju opasnoga otpada oznaka na spremniku će sadržavati natpis „opasni otpad“ i oznaku odgovarajućeg opasnog svojstva otpada.

Neopasni otpad (metalni otpad, papir, plastika, staklo, beton, zemlja iz iskopa koja neće biti ponovno upotrebljena...) skladištit će se odvojeno po vrsti, svojstvu i agregatnom stanju, u spremnicima označenim ključnim brojem i nazivom otpada te će se predati ovlaštenoj tvrtki za zbrinjavanje uz propisanu prateću dokumentaciju (Prateći listovi za otpad (PL-O)).

Ako dođe do nastanka opasnog otpada (metalni otpad onečišćen opasnim tvarima, zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari, asfalt, ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima - zauljena, od boja i lakova i drugo...) treba ga skladištiti odvojeno po vrsti, svojstvu i agregatnom stanju, u nepropusnim, propisno označenim spremnicima, a veće komade ili zemlju koja sadrži opasne tvari, odložiti na nepropusnoj podlozi, da se izbjegne rizik onečišćenja tla. Otpad se predaje ovlaštenoj tvrtki uz propisanu prateću dokumentaciju (Prateći listovi za otpad (PL-O)).

Skladištenje tekućeg otpada i otpada koji sadrži tekućine mora se obavljati na način da se u slučaju izlijevanja ili rasipanja tekućeg otpada spriječi da otpad dospije u okoliš ili sustav javne odvodnje otpadnih voda. Sukladno navedenom sav tekući otpad i otpad koji sadrži tekućine, skladištiti će se u zatvorenim spremnicima ispod kojih će biti izvedeni sekundarni spremnici.

Na predmetnoj lokaciji u što većim količinama ponovno će se upotrijebiti zemlja iz iskopa kao građevinski materijal, dok će se višak zbrinuti kao građevinski otpad.

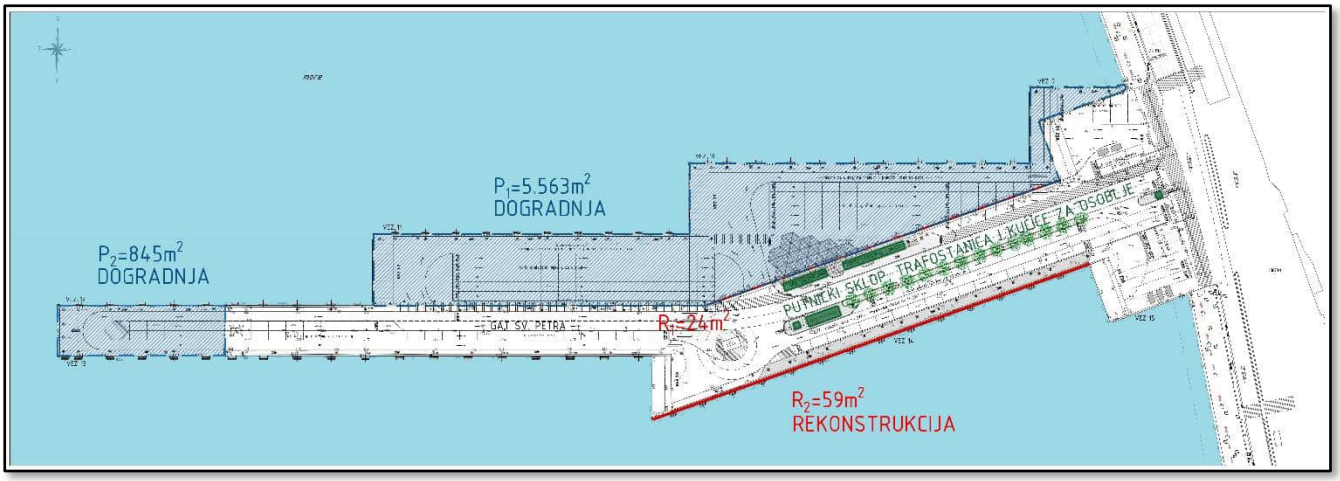
Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

II.8. ISKAZ MJERA ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA

Na slijedećim slikama prikazane su površine zahvata i objekata, te duljine produktovoda koji su potrebni za izračun komunalnog i vodnog doprinosa. Površine zahvata su prikazane na slici 1, duljine produktovoda na slici 2, dok su površine objekata putničkog sklopa, trafostanica i kučice za osoblje iskazane na slici 3.



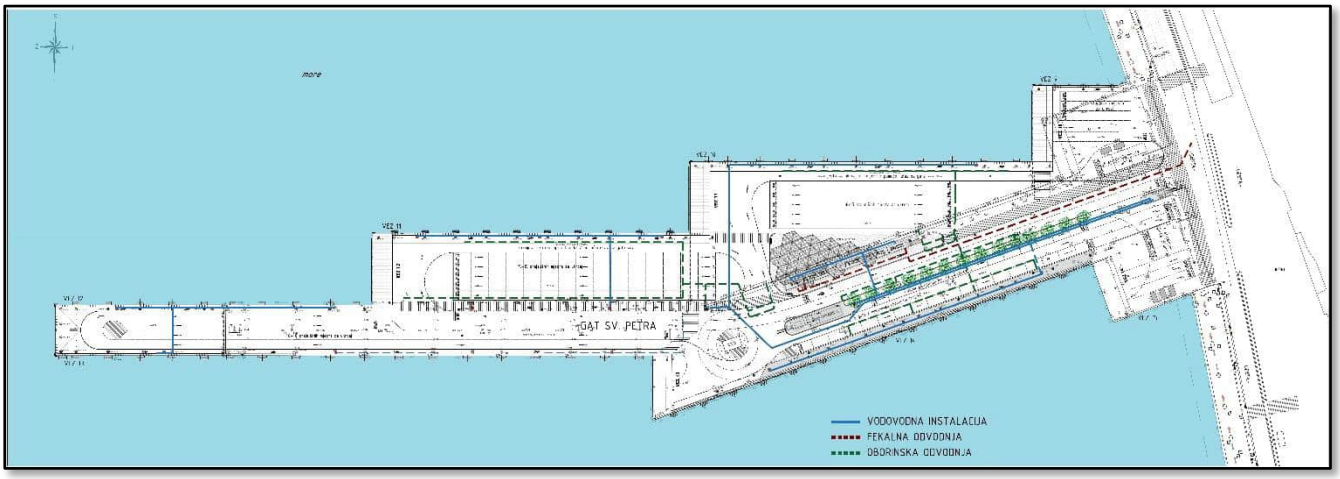
Slika 1. - Prikaz površina za izračun komunalnog i vodnog doprinosa zahvata

Površina nove građevine (dogradnja): $P_1 + P_2 = 845 + 5.563 = 6.408m^2$.

Površina nove građevine (rekonstrukcija): $R_1 + R_2 = 24 + 59 = 83m^2$.

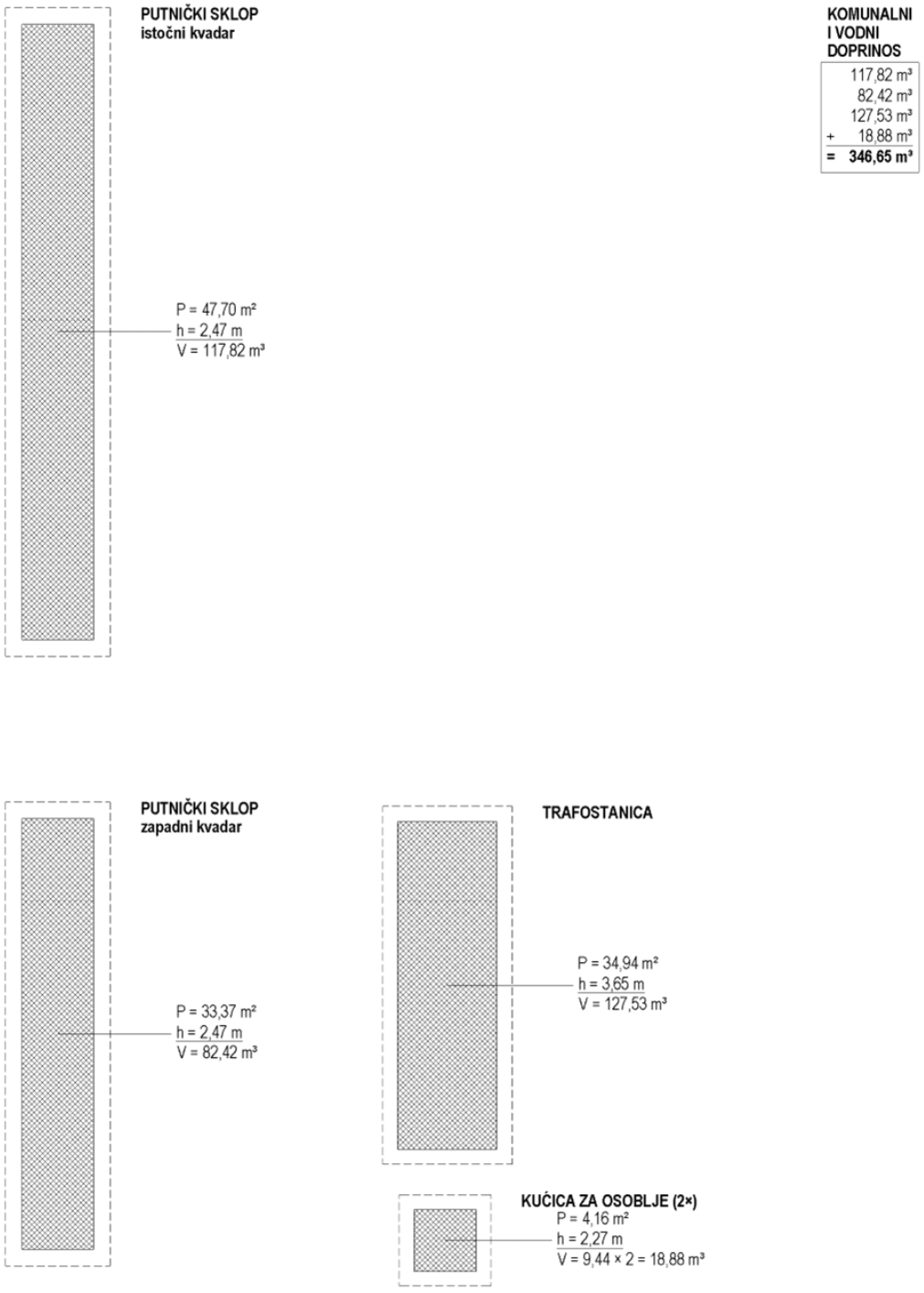
Ukupni volumen građevine je: $(P + R) \times 1,0 = V$

$(6.408 + 83) \times 1,0 =$ ***6.491 m³***.



Slika 2. - Prikaz duljina produktovoda za izračun komunalnog i vodnog doprinosa

RB	***VRSTA PRODUKTOVODA***	***DULJINA (m)***
1	*VODOVODNA INSTALACIJA*	*752,21*
2	*OBORINSKA KANALIZACIJA*	*529,40*
3	*FEKALNA KANALIZACIJA*	*143,25*
UKUPNA DULJINA PRODUKTOVODA:		***1.424,86***



Slika 3. – Prikaz izračuna za komunalni i vodni doprinos putničkog sklopa, trafostanice i kučica za osoblje

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

Glavni projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

II.9. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Zajednički troškovi gradnje, obrađeni glavnim projektom oznake: **„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“** (ZOP: GSP) procijenjeni su na **20.000.000,00 eur** (bez PDV-a)

UKUPNO:	**20.000.000,00 eur**
+PDV 25%	**5.000.000,00 eur**
SVEUKUPNO:	**25.000.000,00 eur**

Glavni projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292

Troškovi gradnje, obrađeni glavnim projektom oznake: **„REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GATA SV. PETRA U GRADSKOJ LUCI SPLIT“** (ZOP: GSP), **MAPA 1**, procijenjeni su na **19.056.358,21 eur** (bez PDV-a).

UKUPNO:	**19.056.358,21 eur**
+PDV 25%	**4.764.089,55 eur**
SVEUKUPNO:	**23.820.447,76 eur**

Projektant:

Dalibor Crnac, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Crnac
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4292