Investitor	**Osnovna škola Ladimirevci** **Đuke Maričića-Munje 21, 31 550 Ladimirevci,** **OIB: 35057368189**
Građevina:	**Rekonstrukcija zgrade javne i društvene namjene - dogradnja osnovne škole Ladimirevci**
Lokacija građevine:	**Đuke Maričića-Munje 21, Ladimirevci** **k.č.br. 17, k.o. Ladimirevci**
Vrsta projekta:	**GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE** **MAPA 2/8**
Broj projekta:	**08/24 GGP**
Razina razrade projekta:	**GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta:	**08/24**
Zahvat u prostoru:	**Dogradnja**
Glavni projektant: Broj ovlaštenja:	**Tomislav Miđić, mag.ing.arch.** **A 3757**
Projektant: Broj ovlaštenja:	**Josip Valenčak, mag.ing.aedif.** **G 7120**
Suradnici:	**Boris Grahovac, mag.ing.aedif.** **Lucija Umiljanović, univ.mag.ing.aedif.**
Odgovorna osoba u projektantskom uredu:	**Josip Valenčak, mag.ing.aedif.**
Mjesto i datum:	**Našice, listopad 2024.**

Digitally signed by Tomislav Miđić
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Signature, sn=Miđić, givenName=Tomislav, serialNumber=PNOHR-05128227002, cn=Tomislav Miđić
Date: 2024.11.06 12:26:22 +01'00'

Hrvatska komora inženjera građevinarstva
Digitally signed by Josip Valenčak
DN: c=HR, o=HKIG, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Identification, sn=Valenčak, givenName=Josip, serialNumber=PNOHR-19778296613, cn=Josip Valenčak
Date: 2024.11.06 12:23:37 +01'00'

JOSIP VALENČAK
Digitalno potpisao: JOSIP VALENČAK
Datum: 2024.11.06 11:05:36 +01'00'

OVJERA REVIDENTA (sukladno čl.11., st. 3 i čl. 16. st 1. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina NN 118/19, 65/20)

Sukladno članku 3. Pravilnika o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23) za predmetnu građevinu nije obvezna kontrola glavnog projekta glede mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije i temeljnog tla.

POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA:

Na izradi ovog glavnog projekta sudjelovali su:

ARHITEKTONSKI PROJEKT	Projektant:	Tomislav Mićić, mag.ing.arch.
	Suradnik:	Josip Valenčak, mag.ing.aedif.
		Anita Maligec, univ.mag.ing.arch.
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI	Projektant:	Josip Valenčak, mag.ing.aedif.
	Suradnik:	Boris Grahovac, mag.ing.aedif.
		Lucija Umiljanović, univ.mag.ing.aedif.
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT FIZIKE ZGRADE	Projektant:	Josip Valenčak, mag.ing.aedif.
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE	Projektant:	Josip Valenčak, mag.ing.aedif.
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - ELEKTROINSTALACIJE	Projektant:	Danijel Fridl mag.ing.el.
	Suradnik:	Milena Bosanac, mag.ing.el.
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - SUNČANA ELEKTRANA	Projektant:	Danijel Fridl mag.ing.el.
	Suradnik:	Milena Bosanac, mag.ing.el.
STROJARSKI PROJEKT – TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE	Projektant:	Aleksandar Rajs, dipl.ing.stroj.
STROJARSKI PROJEKT – DIZALA	Projektant:	Denis Paleka, dipl.ing.stroj.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA z.o. 08/24:

MAPA 1	**ARHITEKTONSKI PROJEKT** VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Tomislav Miđić, mag.ing.arch.	**b.p. 08/24 GAP**
MAPA 2	**GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI** VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Josip Valenčak, magi.ing.aedif.	**b.p. 08/24 GGP**
MAPA 3	**GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT FIZIKE ZGRADE** VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Josip Valenčak, mag.ing.aedif.	**b.p. 08/24 GPF**
MAPA 4	**GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE** VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Josip Valenčak, mag.ing.aedif.	**b.p. 08/24 GVK**
MAPA 5	**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - ELEKTROINSTALACIJE** EPIK d.o.o. Vatroslava Lisinskog 100, Našice Projektant: Danijel Fridl, mag.ing.el.	**b.p. 134/2024 ELG**
MAPA 6	**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - SUNČANA ELEKTRANA** EPIK d.o.o. Vatroslava Lisinskog 100, Našice Projektant: Danijel Fridl, mag.ing.el.	**b.p. 134/2024 SE**
MAPA 7	**STROJARSKI PROJEKT - TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE** Ured ovlaštenog inženjerstva strojarstva Aleksandar Rajs, Vijenac Petrove Gore 10, Osijek, Projektant: Aleksandar Rajs, dipl.ing.stroj.	**b.p. 20-24**
MAPA 8	**STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT UGRADNJE DIZALA** Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Denis Paleka, Miroslava Milića 12, Zagreb Projektant: Denis Paleka, dipl.ing.stroj.	**b.p. DP 152/24**

POPIS PRILOGA GLAVNOG PROJEKTA z.o. 08/24:

PRILOG 1	**ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA** VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Izradio:Sanja Miđić, mag.ing.aedif.	**08/24 EZP**
PRILOG 2	**ELABORAT ZAŠTITE NA RADU** VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Izradio:Sanja Miđić, mag.ing.aedif.	**08/24 EZR**

Glavni projektant:

TOMISLAV MIĐIĆ
mag.ing.arch.
OVLAŠTENI ARHITEKT

(Tomislav Miđić, mag.ing.arch.)

SADRŽAJ GRAĐEVINSKOG PROJEKTA:

OVJERA REVIDENTA 2
POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA 3
POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA Z.O. 08/24 4
POPIS PRILOGA GLAVNOG PROJEKTA Z.O. 08/24 5
I. OPĆI DIO 7
RJEŠENJE TRGOVAČKOG SUDA I KOMORE 8
AKT O IMENOVANJU PROJEKTANTA 14
IZJAVA PROJEKTANTA 16
II. TEHNIČKI DIO 19
TEHNIČKI OPIS 20
PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI 26
1. OPIS KONSTRUKCIJE 29
2. STATIČKE POZICIJE ELEMENATA KONSTRUKCIJE 31
3. GRAFIČKI PRILOZI SA PLANOM POZICIJA 34
4. ANALIZA OPTEREĆENJA 35
5. RAZREDI IZLOŽENOSTI I ZAŠTITA ELEMENATA KONSTRUKCIJE 48
6. POZ HSN – HORIZONTALNI SERKLAŽ KROVNOG NADOZIDA 64
7. POZ VSN – VERTIKALNI SERKLAŽ KROVNOG NADOZIDA 65
8. POZ ND - NADVOJI 66
KONSTRUKTIVNA CJELINA 1 – DILATACIJA 1 67
9. AB PLOČE 218
10. AB GREDE 222
11. AB STUPOVI 236
12. POZ VSA – VERTIKALNI SERKLAŽ 261
13. AB TEMELJNE GREDE 262
KONSTRUKTIVNA CJELINA 2 – DILATACIJA 2 267
14. AB PLOČE 336
15. AB GREDE 339
16. AB STUPOVI 342
17. POZ TP 100B – AB TEMELJNA PLOČA 351
18. POZ TG 101B – AB TEMELJNA GREDA 356
19. AB OKNO DIZALA 357
20. POZ VL – VISOKOPROFILNI LIM 360
21. VANJSKO ČELIČNO STUBIŠTE 371
22. NOSIVI OTVOR U POSTOJEĆOJ ZGRADI 442
PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI IZRADIO 453
PROCIJENJENA VRIJEDNOST RADOVA 454
PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 455

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Josip Valenčak
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

Projektant:

(Josip Valenčak, mag. ing. aedif.)

I. OPĆI DIO

RJEŠENJE TRGOVAČKOG SUDA I KOMORE

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 09.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
050010637

OIB:
51351910832

EUID:
HRSR.050010637

TVRTKA:
1 VALENČAK d. o. o. za projektiranje, graditeljstvo i trgovinu

1 VALENČAK d. o. o. Našice

SJEDIŠTE/ADRESA:
7 Našice (Grad Našice)
Trg dr. Franje Tuđmana 11

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
1 45 - Građevinarstvo
1 51.1 - Posredovanje u trgovini (trgovina na veliko uz naknadu ili na ugovornoj osnovi)
1 74.2 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet.; :
1 * - zasnivanje i izrada nacrta (projektiranje) zgrada
1 * - nadzor nad gradnjom
1 * - inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
1 * - Zastupanje stranih tvrtki
3 70.31 - Agencije za promet nekretninama
4 * - obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja u svezi s izradom detaljnih planova uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola
6 * - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova,
6 * - izrada elaborata izmjere, označivanja i održavanja državne granice,
6 * - izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte,
6 * - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata,
6 * - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata,
6 * - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata,
6 * - izrada elaborata katastarske izmjere,
6 * - izrada elaborata tehničke reambulacije,
6 * - izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik,

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 09.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:
6 * - izrada elaborata prevođenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu,
6 * - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana,
6 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta,
6 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
6 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina,
6 * - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetski poslovi za potrebe pružanja geodetskih usluga,
6 * - tehničko vođenje katastra vodova,
6 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja,
6 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja,
6 * - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije,
6 * - izrada geodetskoga projekta,
6 * - iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine,
6 * - izrada geodetskog situacijskog nacrta izgrađene građevine,
6 * - geodetsko praćenje građvine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja,
6 * - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja,,
6 * - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije,
6 * - izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta,
6 * - izrada posbenih geodetskih podloga za zaštićena i štićena područja,
6 * - stručni nadzor nad izradom elaborata katastra vodova i stručnim geodetskim poslovima za potrebe pružanja geodetskih usluga,
6 * - stručni nadzor nad tehničkim vođenjem katastra vodova,
6 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja,
6 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja,
6 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije,
6 * - stručni nadzor nad izradom geodetskoga projekta,

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 09.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:
6 * - stručni nadzor nad iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine,
6 * - stručni nadzor nad geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja,
6 * - stručni nadzor nad praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja,
6 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štićena područja.
7 * - izrada i izvedba projekata iz područja elektrike i elektronike,
7 * - tehničko ispitivanje i analiza,
7 * - energetski pregledi građevina,
7 * - energetsko certificiranje zgrada
7 * - stručni poslovi zaštite okoliša
7 * - vještačenja iz oblasi građevinarstva, tehnika, tehnologija i procjene ekonomike građenja,
7 * - obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i proučavanje nepokretnog kulturnog dobra, dokumentiranje nepokretnog kulturnog dobra te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru i na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra
7 * - poslovi izrade projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave,
7 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
7 * - građevinsko područje projektiranja (za građevinske projekte konstrukcije visokogradnje, projekte inženjerskih građevina, projekte vodovoda i kanalizacije za visokogradnje i projekte vanjskog vodovoda i kanalizacije, projekte prometnica,
7 * - projektiranje u vodogradnji, projektiranje temeljenja i ostalo građevinsko projektiranje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

10 JOSIP VALENČAK, OIB: 19778296613
Našice, Trg dr. Franje Tuđmana 11
9 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

10 JOSIP VALENČAK, OIB: 19778296613
Našice, Trg dr. Franje Tuđmana 11
9 - direktor
9 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 29.04.2022.g.

12 Marija Žiška, OIB: 61639490764
Martin, Bana Josipa Jelačića 124
12 - direktor

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 09.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:
12 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 03.10.2023. g.

TEMELJNI KAPITAL:
2 33.800,00 kuna / 4.486,03 euro (fiksni tečaj konverzije 7.53450)

Napomena:
Iznos temeljnog kapitala informativno je prikazan u euru i ne utječe na prava i obveze društva niti članova društva.
Društva su u obvezi temeljni kapital uskladiti sukladno Zakonu o izmjenama Zakona o trgovačkim društvima ("Narodne novine" broj 114/22.).

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
1 Izjava o usklađivanju općih akata sa ZTD-a dana 27. 12. 1995. godine.
2 Izjavom o izmjenama Izjave o usklađenju općih akata, izmjenjen članak 7. Izjave zbog usklađenja temeljnog kapitala sa ZTD 22.12.1997.g.
3 Odlukom Skupštine društva od 08.07.2003.godine izmjenjen je članak 6. Izjave koja se odnosi na proširenje predmeta poslovanja.
4 Izjavom o izmjeni Izjave od 08.06.2004.g. promijenjen članak 7. Izjave o usklađenju općih akata sa ZTD u pogledu djelatnosti društva.
5 Izjava o izmjeni Izjave od 29.05.2007.god. kojom se mijenja čl.3. - poslovna adresa društva, čl.21. - odredba o upravi društva.
6 Odlukom o izmjeni Izjave o uskladivanju općih akata sa ZTD od 11. 03. 2009. godine, promijenjen je članak 6. Izjave o uskladivanju općih akata sa ZTD u pogledu djelatnosti društva.
7 Izjavom o izmjeni Izjave o uskladivanju općih akata sa ZTD od 12.04.2013. godine, promijenjen je članak 3. i 6. Izjave o uskladivanju općih akata sa ZTD u pogledu poslovne adrese i djelatnosti društva.
8 Izjavom o izmjeni Izjave o usklađenju općih akata sa ZTD od 12.03.2020. godine, promijenjen je članak 19. Izjave o uskladivanju općih akata sa ZTD u pogledu sastava uprave Društva.

Promjene temeljnog kapitala:
2 Temeljni kapital povećan za iznos od 29.600,00 Kn (dvadesetdevettisućašestokuna)

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	07.04.23	2022	01.01.22 - 31.12.22	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 09.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/2210-2	22.02.1996	Trgovački sud u Slavonskom Brodu
0002	Tt-97/2493-2	05.02.1998	Trgovački sud u Osijeku
0003	Tt-03/849-4	25.07.2003	Trgovački sud u Osijeku
0004	Tt-04/751-4	10.09.2004	Trgovački sud u Osijeku
0005	Tt-07/860-3	06.06.2007	Trgovački sud u Osijeku
0006	Tt-09/439-4	23.03.2009	Trgovački sud u Osijeku
0007	Tt-13/1731-2	24.04.2013	Trgovački sud u Osijeku
0008	Tt-20/1704-2	17.04.2020	Trgovački sud u Osijeku
0009	Tt-22/4257-2	11.05.2022	Trgovački sud u Osijeku
0010	Tt-22/8586-1	20.10.2022	Trgovački sud u Osijeku
0011	Tt-22/9353-2	21.11.2022	Trgovački sud u Osijeku
0012	Tt-23/7261-2	10.10.2023	Trgovački sud u Osijeku
eu	/	27.11.2009	elektronički upis
eu	/	29.06.2010	elektronički upis
eu	/	30.06.2011	elektronički upis
eu	/	26.07.2012	elektronički upis
eu	/	28.06.2013	elektronički upis
eu	/	07.11.2014	elektronički upis
eu	/	19.11.2015	elektronički upis
eu	/	13.10.2016	elektronički upis
eu	/	02.05.2017	elektronički upis
eu	/	30.04.2018	elektronički upis
eu	/	29.04.2019	elektronički upis
eu	/	30.06.2020	elektronički upis
eu	/	29.06.2021	elektronički upis
eu	/	27.04.2022	elektronički upis
eu	/	07.04.2023	elektronički upis

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili povijesnog izvatka iz sudskog registra.

Izrađeno: 2024-01-09 08:49:19
Podaci od: 2024-01-09

D004
Stranica: 5 od 6

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 09.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00eEX-dnMPh-KS8e7-KZpOW-J7HCr
Kontrolni broj: ECZka-EE4Gr-ilaNc-3zgF4

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvatka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2024-01-09 08:49:19
Podaci od: 2024-01-09

D004
Stranica: 6 od 6

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/22-01/124
URBROJ: 500-03-22-2
Zagreb, 16. svibnja 2022. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 3. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015, 114/2018. 110/2019) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Josip Valenčak, Našice, Žrtava fašizma 3,** donosi slijedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Josip Valenčak, mag. ing. aedif., Našice, Žrtava fašizma 3, OIB 19778296613,** pod rednim brojem **7120**, s danom upisa **16.05.2022.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Josip Valenčak, mag. ing. aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer građevinarstva"** i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015. 118/2018, 110/2019), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje **pečat** i **iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva** koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 29.04.2022.. godine Josip Valenčak, mag. ing. aedif., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositelj zahtjeva je podnio slijedeću dokumentaciju:
- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- popis poslova u struci ovjeren od ovlaštenog inženjera građevinarstva pod čijim je nadzorom obavljao poslove,
- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,
- jednu fotografiju veličine 35x45 mm.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila

2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,

3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,

4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

Zahtjev podnositelja je osnovan.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan, te da podnositelj udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Podnositelj zahtjeva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53 stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva, sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužan je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. Stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva uplatio je za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Na temelju Tar. br. 1. i 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 92/2021, ispr. 93/2021) na zahtjev i rješenje ne plaća se upravna pristojba.

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na temelju Tar. br. 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 92/2021, ispr. 93/2021) na žalbu izjavljenu protiv ovog rješenja ne plaća se upravna pristojba.

Predsjednica
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Nina Dražin Lovrec, dipl.ing.građ.

REPUBLIKA HRVATSKA – INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA – HRVATSKA KOMORA – ZAGREB

Dostaviti:
1. **Josip Valenčak**,
   31500 Našice, Trg dr. Franje Tuđmana 11
2. U Zbirku isprava Komore

AKT O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem članka 51., stavak 1. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) direktor tvrtke Valenčak d.o.o. donosi:

RJEŠENJE

kojim je **Josip Valenčak, mag.ing.aedif.** imenovan za projektanta pri izradi glavnog građevinskog projekta – projekta konstrukcije za sljedeći zahvat u prostoru:

DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE LADIMIREVCI

Investitor: **Osnovna škola Ladimirevci**
Đuke Maričića-Munje 21, 31 550 Ladimirevci,
OIB: 35057368189

Mjesto gradnje: **Đuke Maričića-Munje 21, Ladimirevci**
k.č.br. 17, k.o. Ladimirevci

Oznaka projekta: **08/24 GGP**

Imenovani projektant je ovlašteni inženjer građevinarstva upisan u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem 7120, na temelju Rješenja Hrvatske komore inženjera graditeljstva, **KLASA: UP/I-360-01/22-01/124, URBROJ: 500-03-22-2, s danom upisa od 16. svibnja 2022. godine, koje je izdano u Zagrebu 16. svibnja 2022.** godine te ispunjava uvjete za obavljanje projektiranja.

U Našicama, listopad 2024. godine.

Direktor:

VALENČAK d.o.o. za projektiranje, graditeljstvo i trgovinu NAŠICE

(Josip Valenčak)

IZJAVA PROJEKTANTA

Ovlašteni inženjer građevine
Josip Valenčak, mag. ing. aedif.
Broj upisa: 7120
KLASA: UP/I-360-01/22-01/124
URBROJ: 500-03-22-2

Temeljem članaka 51. stavak 2. i članka 70. stavak 1. i 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosim:

IZJAVU

da je glavni građevinski projekt – projekt konstrukcije za izdavanje građevinske dozvole za **dogradnju zgrade javne i društvene namjene - osnovna škola Ladimirevci** na lokaciji **Ladimirevci, Đuke Maričića - Munje 21, na k.č.br. 17, k.o. Ladimirevci**, investitora **Osnovna škola Ladimirevci., Ladimirevci, Đuke Maričića- Munje, OIB: 35057368189,** broj projekta: 08/24 GGP, od listopada 2024. godine, izrađen u skladu s Prostornim planom uređenja Grada Valpova ("Službene novine Grada Valpova" broj 9/03, 8/10, 8/15, 2/18, 6/20, 8/20 - pročišćen tekst, 7/22, 8A/22 - pročišćen tekst), te odredbama slijedećih Zakona, pravilnika i normi:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19),
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 130/17, 39/19, 118/20),
- Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20),
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19, 103/24),
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22),
- HRN EN 1990:2023 Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija
- HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012 Eurokod 1: Opća djelovanja - Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade
- HRN EN 1991-1-3:2012/A1:2016/NA:2016 Eurokod 1: Opća djelovanja – Opterećenja snijegom
- HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012/Ispr.1:2021 Eurokod 1: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra
- HRN EN 1992-1-1:2013/A1:2015/Ispr.1:2015/NA:2015 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – Opća pravila i pravila za zgrade
- HRN EN 1992-1-2:2013/NA:2013/A1:2019 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – Proračun konstrukcija na djelovanje požara
- HRN EN 1993-1-1:2022 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Opća pravila i pravila za zgrade
- HRN EN 1993-1-2:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija – Proračun konstrukcija na djelovanje požara
- HRN EN 1993-1-8:2014/NA:2014/A1:2019 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija – Proračun priključaka
- HRN EN 1996-1-1:2022/NA:2024 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije

- HRN EN 1996-1-2:2012/NA: 2012 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
- HRN EN 1997-1:2012/A1:2014/NA:2016 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila
- HRN EN 1998-1:2011/NA:2011/A1:2014/Ispr.2:2015/A1:2021 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade

Projektant:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Josip Valenčak
mag. ing. aedif.
G 7120

(Josip Valenčak, mag. ing. aedif.)

II. TEHNIČKI DIO

TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO:

Na zahtjev investitora Osnovne škole Ladimirevci, Đuke Maričića - Munje 21, 31550 Ladimirevci, OIB: 10383308860, izrađen je glavni građevinski projekt – projekt konstrukcije za ishođenje građevinske dozvole za Rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene - dogradnja osnovne škole Ladimirevci u izgrađenom dijelu građevinskog područja naselja Ladimirevci, Đuke Maričića - Munje 21, na k.č.br. 17, k.o. Ladimirevci.

Glavni projekt izrađen je u skladu s Prostornim planom uređenja grada Valpova ("Službeni glasnik Grada Valpova" broj 9/03., 8/10., 8/15., 2/18., 6/20., 8/20.-pročišćeni tekst, 7/22. i 8A/22.-pročišćeni tekst).

KONSTRUKCIJA:

Detaljni opis konstrukcije prikazan je u poglavlju *"Proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti"*.

TEMELJENJE:

U trenutku izrade građevinskog projekta – projekta konstrukcije nije bio izrađen geotehnički elaborat kvalitete tla. Pri proračunu temeljne konstrukcije korištene su iskustvene vrijednosti dopuštenog kontaktnog naprezanja u iznosu od σ_{dop} = 150 kN/m^2 uz slijeganje od 2,00 cm. Ukoliko se prilikom iskopa naiđe na tlo koje je lošije od navedenih karakteristika, u proračunu je potrebno izvršiti ispitivanje tla kako bi se utvrdile karakteristike tla te ponoviti proračun temeljne konstrukcije.

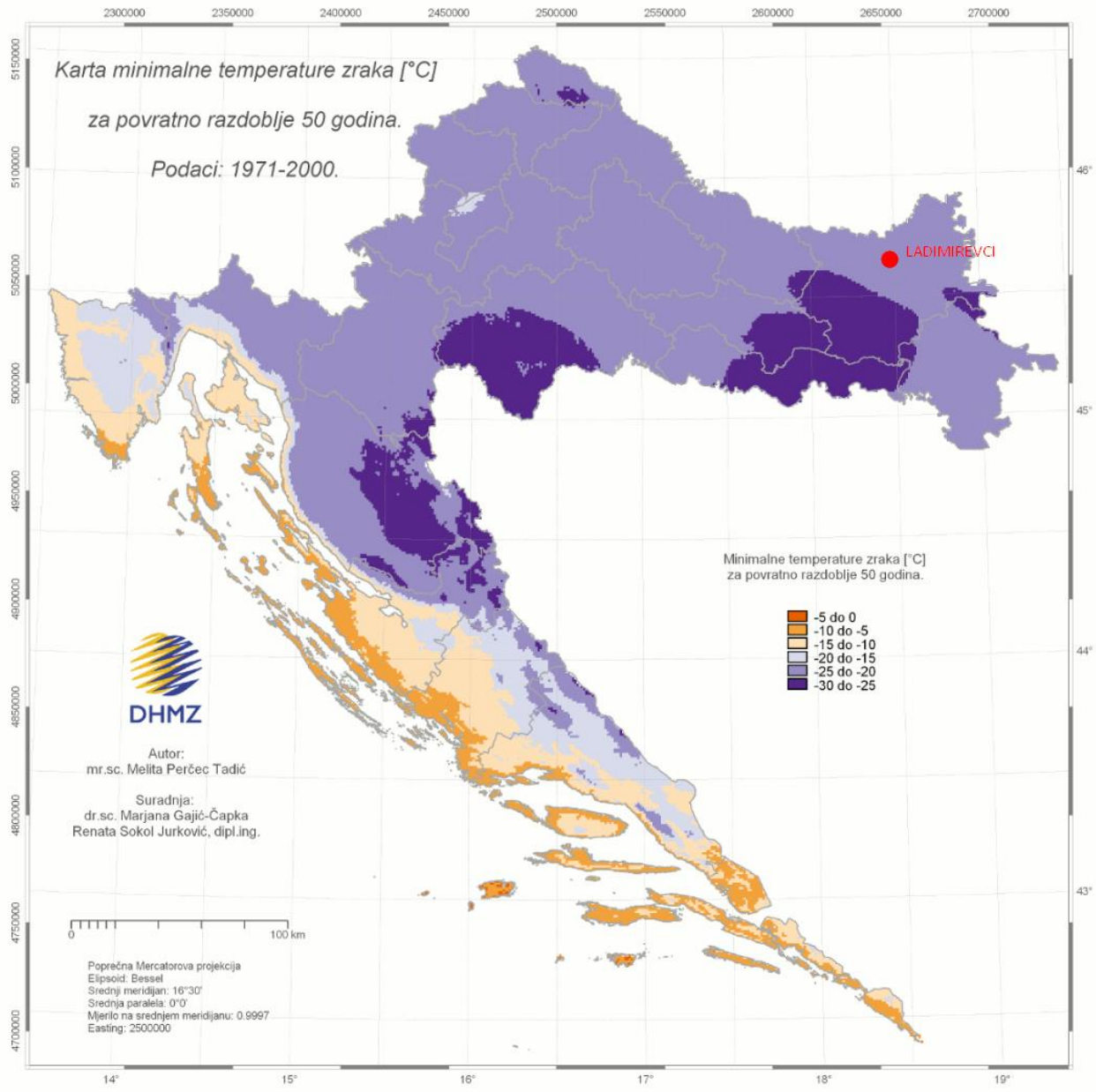
Projektirana najmanja dubina temelja odabrana je na temelju karte minimalne temperature zraka za povratno razdoblje 50 godina koju je izdao Državni hidrometeorološki zavod i tablice promjene dubine temeljenja ovisno o najnižoj temperaturi zraka u hladu. Lokacija predmetnog zahvata prikazana je na karti crvenom točkom.

Temeljenje konstrukcije zgrade planirano je na AB temeljnim gredama.

Određivanje najmanje dubine temeljenja

Tablica 1. Promjena dubine temeljenja ovisno o najnižoj temperaturi zraka u hladu za povratno razdoblje od 50 godina

RAZRED	T_{min}, 50god (°c)	DUBINA TEMELJENJA (m)
1	-10	0.5 do 0.6 m
2	-15	0.6 do 0.7 m
3	-20	0.7 do 0.8 m
4	-25	0.8 do 1.0 m
5	-30	1.0 do 1.2 m



Slika 1. Karta minimalne temperature zraka [°C] za povratno razdoblje 50 godina [izvor Državni hidrometeorološki zavod]

Na temelju gore navedenih podataka, lokacija zahvata se nalazi u području s minimalnom temperaturom zraka od – 25 °C do - 20 °C te se na temelji toga odabire najmanja dubina temeljenja s obzirom na klimatske čimbenike od najmanje 80 cm. Odabrana dubina temeljenja građevine u odnosu na konačnu kotu terena uz građevinu iznosi 87 cm.

MATERIJALI:

Materijali predviđeni za izvedbu su slijedeći:

- beton C25/30, C30/37
- armaturni čelik – B500B
- čelik nosivih konstrukcija (uključivo pločevine do 40 mm): S235JR i S355JR
- zidni elementi skupine 2, $f_{b,min}$ = 10 N/mm^2, $f_{bh,min}$ = 2,00 N/mm^2 (ispunsko zide)
- porobetonski blokovi, $f_{b,min}$ = 2,5 N/mm^2, γ_{max} = 400 kg/m^3 (ispunsko zide)
- vapneno cementni mort M10, tankoslojni mort za porobetonske blokove

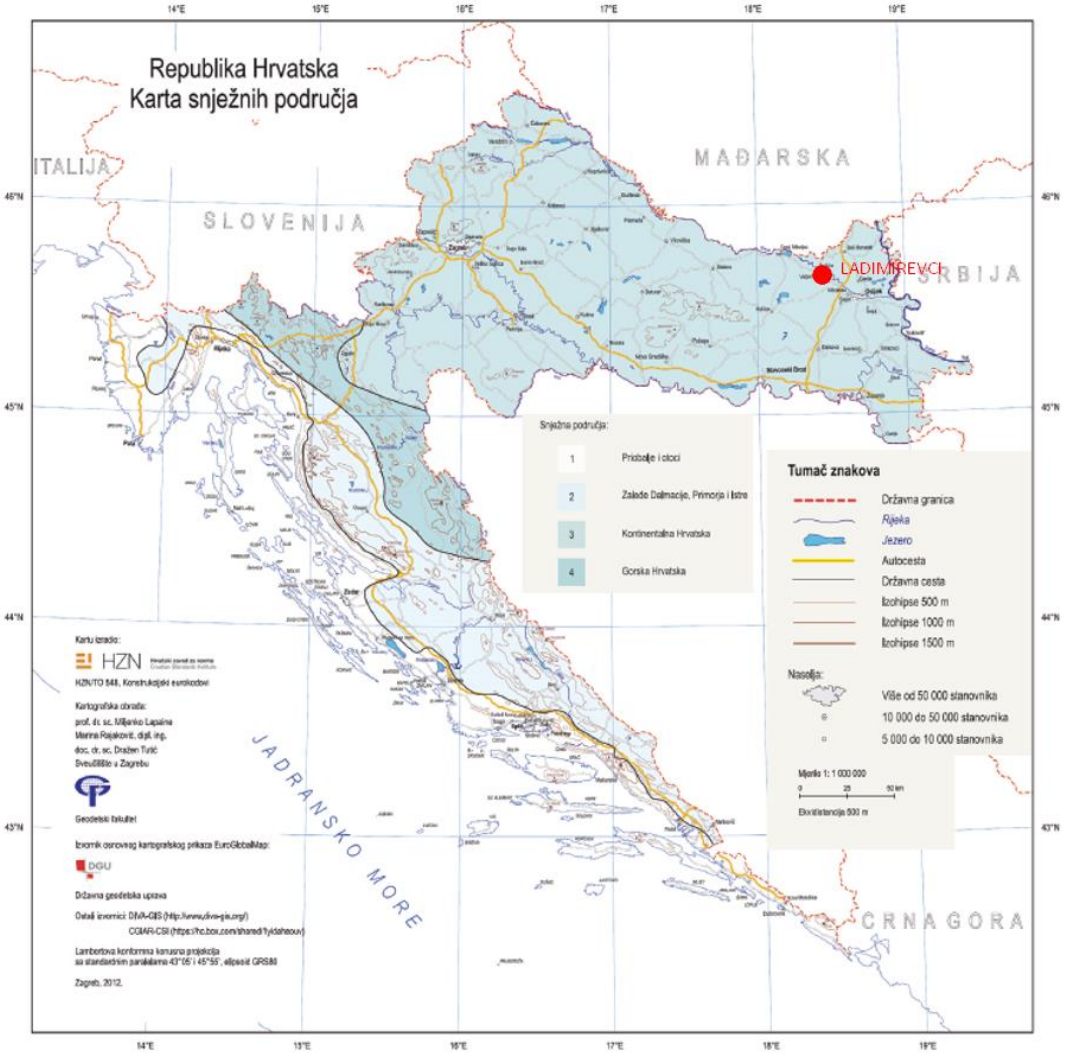
UPORABNI VIJEK KONSTRUKCIJE:

Konstrukcija je projektirana na uporabni vijek od 50 godina što odgovara razredu konstrukcije S4, uz obaveznu kontrolu i sanaciju svakih 5 godina.

PRORAČUN:

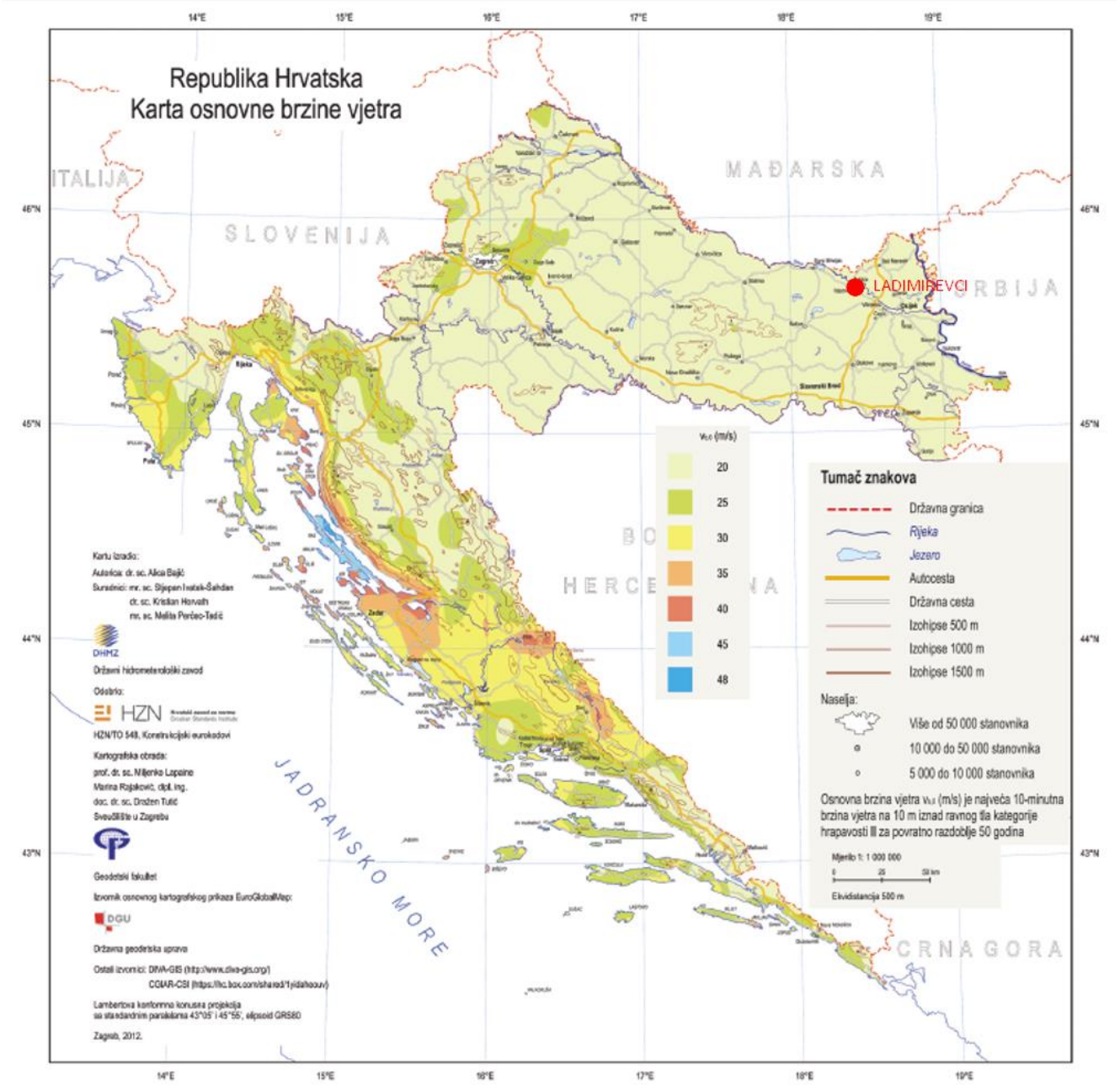
Primijenjena opterećenja i provedeni proračuni temelje se na nizu normi HRN EN 1990 do 1998. Pri proračunu i dimenzioniranju elemenata konstrukcije korišten je program TOWER 8.5.

U nastavku su prikazani nacionalno određeni parametri karakterističnih opterećenja snijegom i vjetrom te vrijednosti poredbenog vršnog ubrzanja tla za promatranu lokaciju.



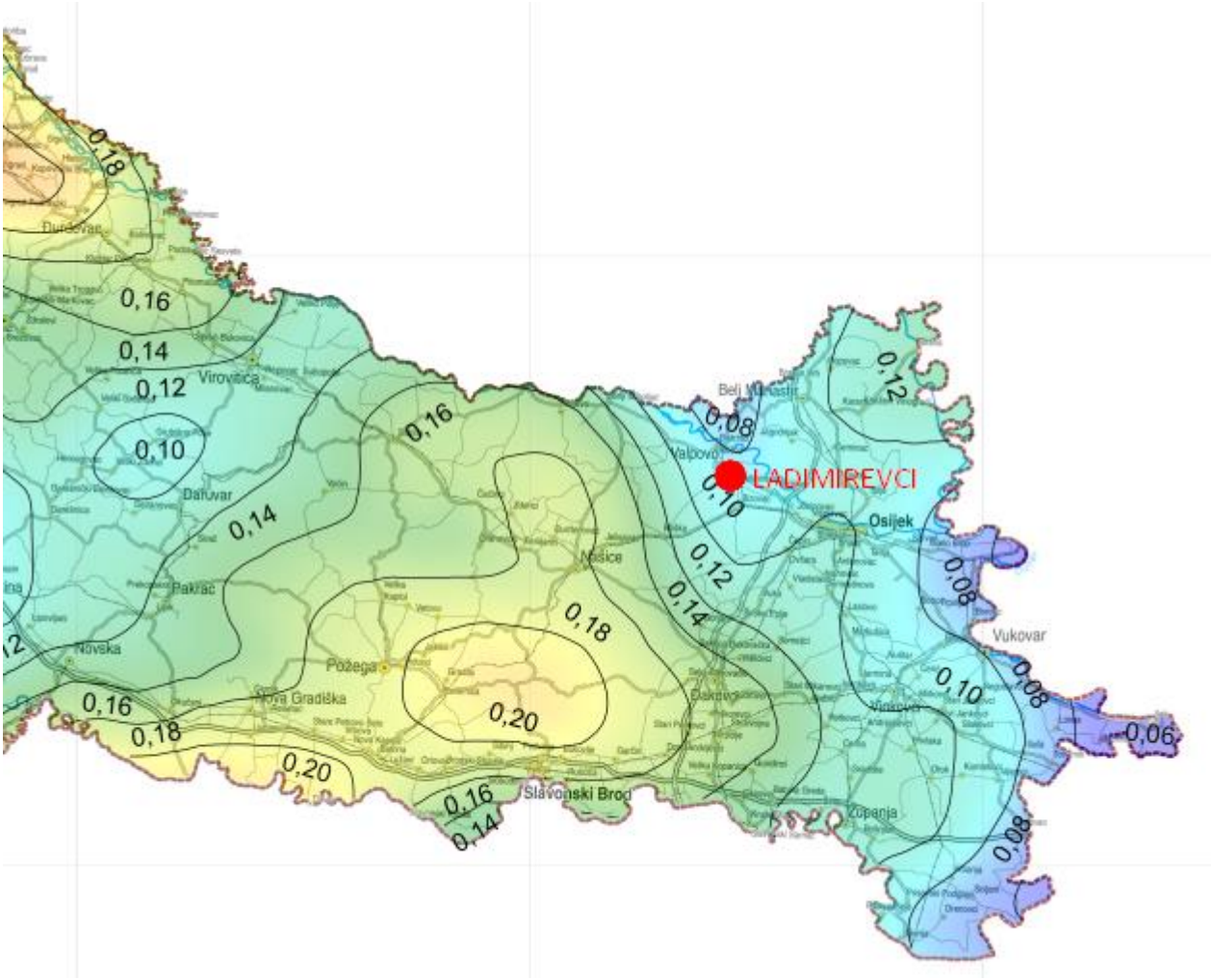
Slika 2. Karta snježnih područja Republike Hrvatske [izvor HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2016]

Građevina se svojom lokacijom smješta u treće (3) snježno područje – kontinentalna Hrvatska.



Slika 3. Karta osnovne brzine vjetra Republike Hrvatske [izvor HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012]

Građevina se svojom lokacijom smješta u područje s vrijednosti osnovne brzine vjetra $v_{b,0}$ = 20 m/s.



Slika 4. Isječak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske [izvor Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu]

Građevina se svojom lokacijom nalazi na granici područja s vrijednostima poredbenog vršnog ubrzanja tla od 0,10 g prema karti potresnih područja za poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnošću premašaja 10% u 50 godina (povratno razdoblje 475 godina) izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g.

Projektant:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Josip Valenčak
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 7120
(Josip Valenčak, mag. ing. aedif.)

PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

1. OPIS KONSTRUKCIJE

Predmet ovog proračuna čini proračun konstrukcije zgrade osnovne škole u Ladimirevcima.

Općenito

Planira se dogradnja postojeće škole na njezinom sjevernoistočnoj strani. Dogradnja se svojim jugozapadnom stranom naslanja na postojeću školu. Konstruktivno, dogradnja je neovisna i odvojena od postojeće zgrade potresnom razdjelnicom širine 10 cm.

Dogradnja se sastoji od dvije zasebne konstruktivne cjeline (dilatacije), koje su međusobno odvojene potresnim razdjelnicama širine 10 cm. Konstruktivna cjelina 1 obuhvaća dogradnju škole, dok konstruktivna cjelina 2 obuhvaća dizalo i predprostor dizala. Dakle, u južnom uglu dogradnje nalazi se istak (dizalo) koji je u odnosu na postojeću školu i planiranu dogradnju izbočen 2,05 m, dok je ostatak dogradnje pravilnog pravokutnog oblika i proteže se u dubinu čestice prema postojećem vanjskom igralištu.

Ukupne tlocrtne dimenzije građevine (konstruktivna cjelina 1 + konstruktivna cjelina 2) iznose 17,00 x 36,50 m. Katnost zgrade je P+1 (prizemlje + 1 kat), a ukupna visina građevine od kote konačno zaravnatog terena do vrha krovnog nadozida iznosi 8,86 m. Visina od kote konačno zaravnatog terena do krovnog nadozida dizala je 8,35 m.

Dilatacija 1 je konstruktivno oblikovana kao čisto okvirni AB sustav, dok je dilatacija 2 dvojni sustav okvira i zidova s dominantnim zidovima. Krov zgrade je ravan, a temeljna konstrukcija izvodi se od temeljnih greda, dok se na dijelu predprostora dizala i samog dizala temelji na temeljnoj ploči. Međukatnu i krovnu konstrukciju čine pune AB ploče.

Vertikalna komunikacija zgrade ostvaruje se dizalom koje je smješteno u dilataciji 2 te vanjskim čeličnim dvokrakim stubištem pored dilatacije 1. Opis konstruktivne cjeline 1 i 2 dan je u nastavku.

Konstruktivna cjelina 1

Konstruktivna cjelina 1 pravokutnog je oblika. Tlocrtne bruto dimenzije iznose 13,55 x 31,90 m. Dulja strana ovog dijela zgrade postavljena je u smjeru jugozapad – sjeveroistok i sastoji se od 9 glavnih osi nosive konstrukcije (os A – os I). Međusobni osni razmaci iznose: 4,85 + 2,80 + 3,20 + 3,22 + 3,65 + 3,80 + 3,80 + 6,03 m. Kraća strana zgrade postavljena je u smjeru sjeverozapad – jugoistok i sastoji se od 3 glavne osi nosive konstrukcije (os 1 – os 3). Međusobni osni razmaci iznose: 7,30 + 5,60 m. S obzirom da je volumen kata škole uvučen u odnosu na volumen prizemlja, koriste se i pomoće osi: os H-I između osi H i osi I, te pomoćna os 1-2 između osi 1 i osi 2. Volumen kata je uvučen od volumena prizemlja na sjevernoistočnom kraju dograđene škole, tj. između osi A i osi C, te između osi 1 i osi 3. Osim toga, kat je uvučen i na jugozapadnom dijelu, gdje se dogradnja naslanja na postojeću školu, i to između osi 1 i 1-2, te osi H-I i I. Katnost građevine jest P+1 (prizemlje + 1 kat), a ukupna visina mjereno od kote uređenog terena uz građevinu do vrha krovnog nadozida kata iznosi 8,86 m, dok je visina do krovnog nadozida prizemlja 5,36 m. Konstrukcija je oblikovana kao sustav AB okvira u oba glavna smjera sa ispunskim zidem. AB okvirna konstrukcija izvodi se sa zidanom ispunom od blok opeke i porobetonskog bloka. Zidana se ispuna od elemenata okvirne konstrukcije odvaja dilatacijskim trakama, a sprječavanje ispadanja zidova uslijed horizontalnog djelovanja rješava se postavljanjem armaturnih šipki u reške zidane ispune koje se naknadno sidre u AB konstrukciju.

Krov ovog dijela zgrade je ravan, neprohodan. Otjecanje vode s krova ostvaruje se pomoću betona za pad izvedenog na sloju toplinske izolacije postavljene na ravnu AB krovnu ploču. Iznad betona

za pad izvodi se vodonepropusna krovna membrana na koju se postavljaju kameni oblutci u debljini od 5 cm. Na ovom dijelu krova predviđeo je postavljanje fotonaponskih panela. Krovna je ploča puna armiranobetonska debljine 20 cm te se oslanja na AB grede okvira. Po obodu krovne ploče izvodi se krovni nadozid ukupne visine 1,40 m uključujući i AB horizontalni serklaž po vrhu nadozida dimenzija poprečnog presjeka b/h = 25/20 cm (C 25/30). Unutar nadozida se, u skladu sa opisom na pripadajućoj poziciji proračuna, izvode AB vertikalni serklaži dimenzija poprečnog presjeka b/h = 25/25 cm (C 25/30).

Nosiva se konstrukcija sastoji od AB okvira s AB stupovima i AB gredama. Stupovi prizemlja i prvog kata koji se izvode unutar zgrade pravokutnog su poprečnog presjeka dimenzija b/h = 40/35 cm (C 25/30) i b/h = 35/40 cm (C 25/30). Obodni stupovi su poravnati na vanjskoj strani. AB grede unutar zgrade pravokutnog su poprečnog presjeka dimenzija b/h = 35/40 cm (C 25/30). Sve grede unutar međukatne i krovne ploče izvode se tako da im je gornja ploha poravnata s gornjom plohom ploče. Grede se u čvorovima stup-greda postavljaju u osi stupova, osim obodnih greda koje su poravnate s vanjskim licem stupa. Međukatna se konstrukcija izvodi od pune monolitne AB ploče debljine 20 cm. Međukatna visina prizemlja iznosi 3,51 m, dok je međukatna visina prvog kata 3,50 m. Na međukatnoj ploči se izvode slojevi poda koji uključuju zvučnu izolaciju, cementni estrih i završnu oblogu. U prizemlju i na katu, na mjestu gdje se nalaze hodnici, s donje strane međukatnih ploča izvodi se spušteni strop. Svi prodori kroz međukatne ploče armiraju se prema statičkom proračunu. Ispunski zidovi se izvode od blok opeke i porobetonskih blokova. Svo se ispunsko ziđe izvodi nakon očvrsnuća elemenata AB konstrukcije. Nadvoji u otvorima ispunskih zidova izvode se kao opekarski, a ako ne onda prema pozicijama u statičkom proračunu. Ova je konstruktivna cjelina od druge odvojena potresnom razdjelnicom širine 10 cm.

Temeljna se konstrukcija izvodi kao roštiljna te se sastoji od greda "T" i "L" poprečnog presjeka. Temeljne grede "T" poprečnog presjeka dimenzija su b/h = 100/110 cm (C 25/30) i nalaze se ispod cijele konstrukcije, osim na jugozapadnom dijelu dogradnje koji se naslanja na konstrukcijsku cjelinu 2 i postojeći dio škole, gdje se izvodi temeljna greda "L" poprečnog presjeka dimenzija b/h = 120/110 cm (C 25/30). Gornji dio temeljnih greda "T" poprečnog presjeka poravnat je s vanjskim rubovima stupova i greda prizemlja i kata, dok je vanjski rub temeljnih greda "L" poprečnog presjeka također poravnat s vanjskim rubovima stupova i greda. Na temeljne grede se oslanjaju ispunski zidovi prizemlja zgrade. Ispod temeljne konstrukcije izvodi se sloj podložnog betona debljine 10 cm. Pristupna rampa i vanjske stube temelje se na temeljnim trakama dimenzija b/h = 30/60 cm (C 25/30). Vanjsko čelično stubište na jugoistočnom pročelju temelji se na temeljnoj ploči debljine 30 cm kojoj se po obodu izvodi ojačanje unutar dimenzija temeljne ploče širine 40 cm. Podna se ploča unutra zgrade izvodi kao monolitna, debljine 10 cm. Podna se ploča postavlja na sloj drobljenog kamena debljine 40 cm sa zahtijevanim modulom stišljivosti prema statičkom proračunu. Na dijelu vanjskih rampi i stubišta izvodi se AB podna ploča debljine 10 cm koja se dilatira od konstrukcije zgrade. Podna se ploča izvodi na sloju drobljenog kamena minimalne debljine 20 cm sa zahtijevanim modulom stišljivosti prema statičkom proračunu. Prostor ispod podne ploče prizemlja nastao iskopom zapunjava se materijalom iz iskopa uz propisno zbijanje.

Položaj i oznake elemenata konstrukcije prikazani su na planovima pozicija.

Konstruktivna cjelina 2

Konstruktivna cjelina 2 pravokutnog je oblika i sastoji se od evakuacijskog dizala i predprostora dizala. Tlocrtne bruto dimenzije iznose 4,60 x 6,55 m. Kraća strana ovog dijela zgrade postavljena je u smjeru jugozapad – sjeveroistok i sastoji se od 2 glavne osi nosive konstrukcije (os J i os K). Međusobni osni razmak iznosi: 3,95 m. Katnost građevine jest P+1 (prizemlje + 1 kat), a ukupna visina mjereno od kote uređenog terena uz građevinu do vrha krovnog nadozida kata iznosi 8,86 m, dok je visina od kote gotovog poda do krovnog nadozida dizala 8,35 m. Konstrukcija je oblikovana kao dvojni sustav okvira i zidova s dominantnim zidovima.

AB okvirna konstrukcija izvodi se sa zidanom ispunom od blok opeke i porobetonskog bloka. Zidana se ispuna od elemenata okvirne konstrukcije odvaja dilatacijskim trakama, a sprječavanje ispadanja zidova uslijed horizontalnog djelovanja rješava se postavljanjem armaturnih šipki u reške zidane ispune koje se naknadno sidre u AB konstrukciju.

Krov ovog dijela zgrade je ravan, neprohodan. Otjecanje vode s krova ostvaruje se pomoću betona za pad izvedenog na sloju toplinske izolacije postavljene na ravnu AB krovnu ploču. Iznad betona za pad izvodi se vodonepropusna krovna membrana na koju se postavljaju kameni oblutci u debljini od 5 cm. Krovna je ploča puna armiranobetonska debljine 20 cm te se oslanja na AB grede okvira. Po obodu krovne ploče izvodi se krovni nadozid ukupne visine 1,40 m uključujući i AB horizontalni serklaž po vrhu nadozida dimenzija poprečnog presjeka b/h = 25/20 cm (C 25/30). Unutar nadozida se, u skladu sa opisom na pripadajućoj poziciji proračuna, izvode AB vertikalni serklaži dimenzija poprečnog presjeka b/h = 25/25 cm (C 25/30). AB zidovi okna dizala protežu se od temeljne ploče okna do krovne ploče okna. Razlika u visini vrha AB krovne ploče predprostora dizala i vrha AB krovne ploče okna dizala je 44 cm. Krovna ploča okna dizala izvodi se kao puna monolitna debljine 25 cm s istim slojevima krova kao i na krovnoj ploči predprostora dizala. Slojevi se sastoje od betona za pad, hidroizolacije i završnog sloja krovnih oblutaka u debljini 5 cm.

Nosiva se konstrukcija sastoji od AB okvira s AB stupovima i AB gredama. Stupovi prizemlja i prvog kata pravokutnog su poprečnog presjeka dimenzija b/h = 40/35 cm (C 25/30). Obodni stupovi su poravnati na vanjskoj strani. AB grede pravokutnog su poprečnog presjeka dimenzija b/h = 35/40 cm (C 25/30). Sve grede unutar međukatne i krovne ploče izvode se tako da im je gornja ploha poravnata s gornjom plohom ploče. Grede su u čvorovima stup-greda poravnate s vanjskim licem stupa. Međukatna se konstrukcija izvodi od pune monolitne AB ploče debljine 20 cm. Međukatna visina prizemlja iznosi 3,51 m, dok je međukatna visina prvog kata 3,50 m. Na međukatnoj ploči se izvode slojevi poda koji uključuju zvučnu izolaciju, cementni estrih i završnu oblogu. U prizemlju i na katu, na mjestima predprostora dizala, s donje strane međukatnih ploča izvodi se spušteni strop. Ispunski zidovi se izvode od blok opeke i porobetonskih blokova. Svo se ispunsko ziđe izvodi nakon očvrsnuća elemenata AB konstrukcije. Nadvoji u otvorima ispunskih zidova izvode se kao opekarski, a ako ne onda prema pozicijama u statičkom proračunu.

Temeljna se konstrukcija izvodi kao AB temeljna ploča debljine 40 cm. Po obodu temeljne ploče izvodi se ojačanje dimenzija 25/110 cm. Na mjestu okna dizala, temeljna se ploča spušta za 0,40 m u odnosu na vrh temeljne ploče ispod predprostora dizala. Temeljna ploča okna dizala također je debljine 40 cm. Vanjski se rub temeljne ploče okna dizala po obodu, s 3 vanjske strane, izvodi za 35 cm odmaknut od vanjskog ruba AB zida. Svi vertikalni konstrukcijski elementi, AB stupovi i zidovi, produžuju se u istoj debljini odnosno istom presjeku do temeljnih ploča. Ispod temeljne konstrukcije izvodi se sloj podložnog betona debljine 10 cm.

Položaj i oznake elemenata konstrukcije prikazani su na planovima pozicija.

Opis radova na postojećoj građevini

Radi funkcionalnog povezivanja postojećeg i dograđenopg dijela potrebno je ukloniti postojeće unutarnje stubište te na tom mjestu izvesti međukatnu konstrukciju između prizemlja i kata, kao i otvore u zidovima.

Na mjestu uklonjenog stubišta ugrađuje se nova međukatna ploča. Konstrukcija se izvodi postavljanjem sekundarnih stropnih nosača tipa HEA 160 (S 235), koji su postavljeni na osnom razmaku od 1,504 m. Kao kontinuirani nosač preko tri raspona, na nosače se postavljaja visokoprofilni lim M85/280, debljine 1,50 mm. Prostor između lima i AB ploče ispunjava se betonom, a debljina AB ploče je 5 cm. Slojevi stropne konstrukcije prizemlja u istoj su ravnini kao i slojevi u susjednim prostorijama. Sekundarni stropni nosači štite se od požara protupožarnim premazom.

Osim stropne konstrukcije prizemlja, potrebno je u postojeće zidove od opeke izraditi dva nova otvora svijetlih visina od 240 cm. Iznad svakog otvora ugrađuju se novi nadvoji kako bi se preuzela opterećenja koje je zid nosio prije probijanja otvora. Nadvoji će biti izrađeni od dva čelična profila HEA 200 (S 235). Prije probijanja zida, nadvoji će se ugraditi na betonske jastuke koji će biti izvedeni kao oslonci nadvoja. Ovim se osigurava prijenos opterećenja sa zida na nosivu konstrukciju zgrade. Čelični nadvoji štite se od požara na način da se s vanjske strane oblažu protupožarnim gipskartonskim pločama.

Svi radovi izvode se u skladu s propisanim pravilima sigurnosti i zaštite pri radu te s važećim tehničkim propisima i normama. Konstrukcija je provjerena i dimenzionirana za najveći raspon, uzimajući u obzir sva relevantna opterećenja.

Ostali dijelovi postojeće zgrade nisu dio ovog projekta!

Građevina postojeće škole prikladna je za rekonstrukciju!

2. STATIČKE POZICIJE ELEMENATA KONSTRUKCIJE

OPĆENITO

ARMIRANOBETONSKA KONSTRUKCIJA

KONSTRUKTIVNI I OMEĐUJUĆI ELEMENTI

POZ HSN – **AB HORIZONTALNI SERKLAŽ**, b/h = 25/20 cm (C 25/30)

POZ VSN – **AB VERTIKALNI SERKLAŽ**, b/h = 25/25 cm (C 25/30)

POZ ND – **AB NADVOJ**, b/h = 25/20 cm (C 25/30)

KONSTRUKTIVNA CJELINA 1

ARMIRANOBETONSKA KONSTRUKCIJA

AB KROVNE I MEĐUKATNE PLOČE – POZ PL

POZ PL 300A – AB KROVNA PLOČA, d = 20 cm (C 25/30)

POZ PL 200A – AB MEĐUKATNA PLOČA, d = 20 cm (C 25/30)

AB GREDE – POZ G

POZ G 301A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 302A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 303A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 304A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 305A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 201A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 202A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 203A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 204A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 205A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 206A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 207A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 208-A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

AB STUPOVI – POZ S

POZ S1A – AB STUP, b/h = 40/35 cm (C 25/30)

POZ S2A – AB STUP, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ S3A – AB STUP, b/h = 40/35 cm (C 25/30)

POZ S4A – AB STUP, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ VSA – VERTIKALNI SERKLAŽ, b/h = 25/25 cm (C 25/30)

PODNA PLOČA – POZ PP

POZ PP1A – AB PODNA PLOČA (unutarnja), h = 10 cm (C 25/30)

POZ PP2A – AB PODNA PLOČA (vanjska), h = 10 cm (C 30/37)

TEMELJNE GREDE – POZ TG

POZ TG 101A – AB TEMELJNA GREDA, L 120/110 cm (C 25/30)

POZ TG 102A – AB TEMELJNA GREDA, T 100/110 cm (C 25/30)

POZ ND – NADTEMELJNI ZID VANJSKIH RAMPI I STUBA, d = 15 cm (C 30/37)

POZ TG 103A – AB TEMELJNA TRAKA VANJSKIH RAMPI I STUBA, b/h = 30/60 cm (C 30/37)

KONSTRUKTIVNA CJELINA 2

ARMIRANOBETONSKA KONSTRUKCIJA

AB KROVNE I MEĐUKATNE PLOČE – POZ PL

POZ PL 300B – AB KROVNA PLOČA, d = 20 cm (C 25/30)

POZ PL 200B – AB MEĐUKATNA PLOČA, d = 20 cm (C 25/30)

POZ PL DIZB – AB KROVNA PLOČA, d = 25 cm (C 25/30)

AB GREDE – POZ G

POZ G 301B – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ G 201B – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

AB STUPOVI – POZ S

POZ S1B – AB STUP, b/h = 35/40 cm (C 25/30)

POZ S2B – AB STUP, b/h = 25/25 cm (C 25/30)

AB ZIDOVI – POZ Z

POZ ZB – AB ZID OKNA DIZALA, d = 25 cm (C25/30)

PODNA PLOČA – POZ PP

POZ PP1B – AB PODNA PLOČA, h = 10 cm (C 25/30)

AB TEMELJNE PLOČE – POZ TP

POZ TP 100B – AB TEMELJNA PLOČA, d = 40 cm (C30/37)

POZ TP 102B – AB TEMELJNA PLOČA OKNA DIZALA, d = 40 cm (C30/37)

TEMELJNE GREDE – POZ TG

POZ TG 101B – AB TEMELJNA GREDA, b/h = 25/110 cm (C 25/30)

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

POZ 203– SEKUNDARNI STROPNI NOSAČ, HEA 160 (S 235)

POZ VL – VISOKOPROFILNI LIM, M85/280, d = 1,50 mm

POZ ČN – ČELIČNI NADVOJ, HEA 200 (S 235)

VANJSKO ČELIČNO STUBIŠTE

ARMIRANOBETONSKA KONSTRUKCIJA

POZ TPS – TEMELJNA PLOČA STUBIŠTA, d = 30 cm (C 30/37)

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

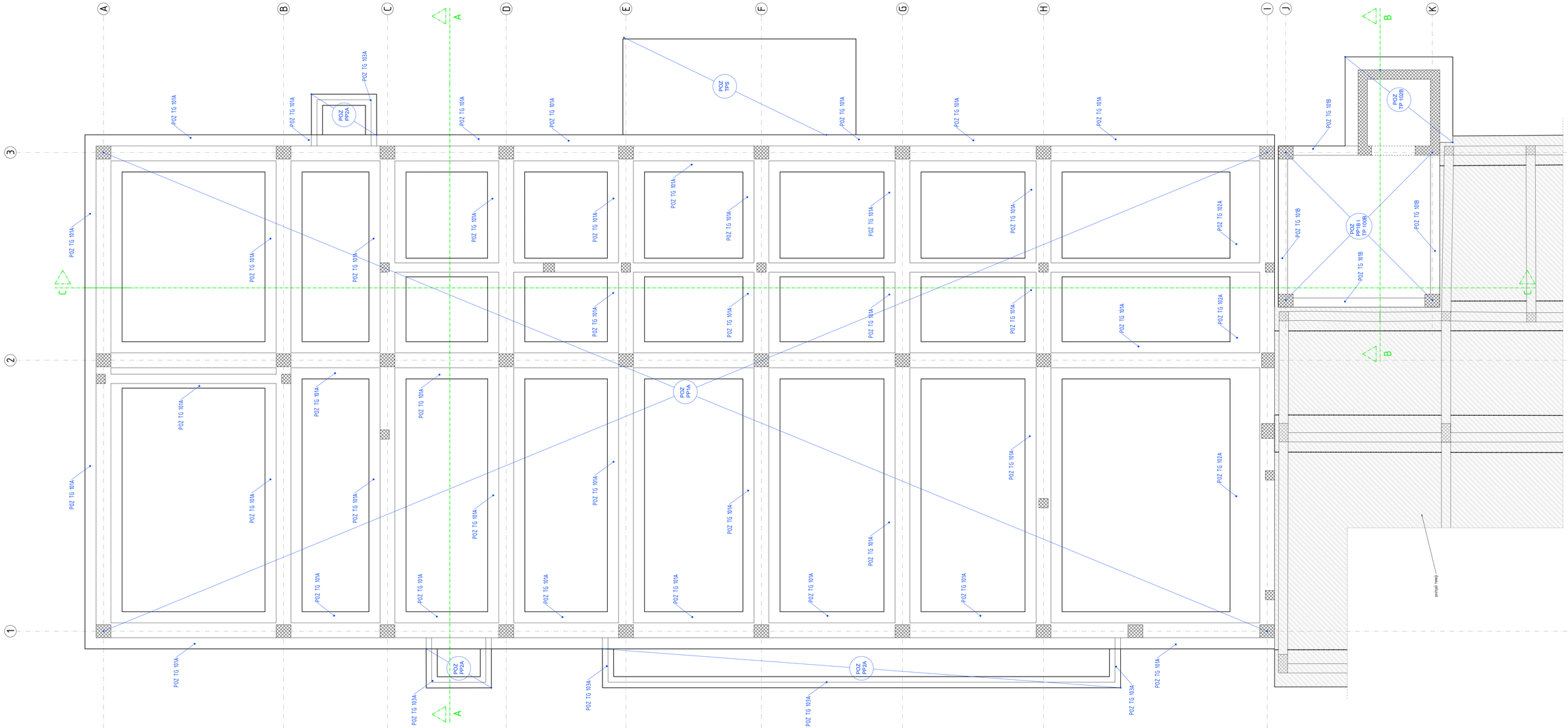
POZ VS1 – NOSAČ STUBA I PODESTA, UPN 280 (S 235)

POZ VS2 – STUP, HEA 180 (S 235)

POZ VS3 – UKRUTA, O profil, D = 60,3x3 (S 235)

3. GRAFIČKI PRILOZI SA PLANOM POZICIJA

3.1. – Statičke pozicije – Tlocrt temelja
3.2. – Statičke pozicije – Tlocrt prizemlja
3.3. – Statičke pozicije – Tlocrt kata
3.4. – Statičke pozicije – Presjek A-A
– Presjek B-B
– Presjek C-C



VALENČAK d.o.o. NAŠICE UTEMELJENO 1990. GODINE Trg dr. F. Tuđmana 11 Našice tel (031) 614 225 e-mail uprava@valencak.hr		FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
RELATIVNA VISINSKA KOTA ±0,00 m = APSOLUTNA VISINSKA KOTA +89,60 m.n.v.		DATUM: 10.2024.	BROJ PROJEKTA: 08/24 GGP
GRAĐEVINA:	Zgrada javne i društvene namjene - dogradnja OŠ Ladimirevci	GLAVNI PROJEKTANT:	Tomislav Mišić, mag.ing.arch. A 3757
INVESTITOR:	Osnovna škola Ladimirevci, Ladimirevci, Đuke Marčića-Munje 21, OIB: 35057360189	PROJEKTANT:	Josip Valenčak, mag.ing.aedif. G7120
SADRŽAJ:	Tlocrt temelja	PROJEKTANT SURADNIK:	Boris Grahovac, mag.ing.aedif. Lucija Umiljanović, univ.mag.ing.aedif.
LOKACIJA GRAĐEVINE:	Đuke Marčića-Munje 21, Ladimirevci k.č.br. 17, k.o. Ladimirevci	MJERILO: 1:50	BROJ LISTA: 3.1.

PLANIRANA DOGRADNJA				
POSTOJEĆE STANJE ŠKOLA (izmjene)				
OZNAKA	**PROSTOR**	**ZAVRŠNA OBRADA**	**POVRŠINA**	
9	blagovaonica	keramičke pločice	64,20	m^2
11	hodnik	keramičke pločice	22,11	m^2
14.1	učionica 1	parket	36,59	m^2
14.2	kabinet	parket	17,60	m^2
		ukupno neto (izmjene):	**140,50**	**m^2**
		ukupno bruto (prizemlje nakon izmjena):	**774,95**	**m^2**
NOVO STANJE DOGRADNJA				
OZNAKA	**PROSTOR**	**ZAVRŠNA OBRADA**	**POVRŠINA**	
34	blagovaonica	keramičke pločice	57,14	m^2
35	kuhinjski pogon	keramičke pločice	114,17	m^2
36	WC za dječake	keramičke pločice	9,54	m^2
37	WC za invalide	keramičke pločice	5,06	m^2
38	WC za djevojčice	keramičke pločice	10,65	m^2
39	učionica	parket	28,03	m^2
40	učionica	parket	31,23	m^2
41	kabinet	parket	18,02	m^2
42	strojarnica	keramičke pločice	12,18	m^2
43	dizalo	-	3,06	m^2
44	hodnik	keramičke pločice	100,82	m^2
		ukupno neto(zatvoreni prostori):	**389,90**	**m^2**
		ukupno bruto:	**452,37**	**m^2**

VALENČAK d.o.o. NAŠICE
UTEMELJENO 1990. GODINE
Trg dr. F. Tuđmana 11 Našice
tel (031) 614 225 e-mail uprava@valencak.hr

FAZA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINSKI PROJEKT
KONSTRUKCIJE

RELATIVNA VISINSKA KOTA ±0,00 m =
APSOLUTNA VISINSKA KOTA +89,60 m.n.v.

DATUM: 10.2024.	BROJ PROJEKTA: 08/24 GGP	Z.O.P: 08/24	
GRAĐEVINA:	Zgrada javne i društvene namjene - dogradnja OŠ Ladimirevci	GLAVNI PROJEKTANT:	Tomislav Midić, mag.ing.arch. A 3757
INVESTITOR:	Osnovna škola Ladimirevci, Ladimirevci, Đure Marčića-Munje 21, OIB: 35057368189	PROJEKTANT:	Josip Valenčak, mag.ing.aedif. G7120
SADRŽAJ:	Tlocrt prizemlja	PROJEKTANT SURADNIK:	Boris Grahovac, mag.ing.aedif. Lucija Umiljanović, univ.mag.ing.aedif.
LOKACIJA GRAĐEVINE:	Đure Marčića-Munje 21, Ladimirevci K.Čbr. 17, k.o. Ladimirevci	MJERILO: 1:50	BROJ LISTA: 3.2.

PLANIRANA DOGRADNJA				
OSTOJEĆE STANJE ŠKOLA (izmjene)				
OZNAKA	**PROSTOR**	**ZAVRŠNA OBRADA**	**POVRŠINA**	
11.1	arhiva	parket	17,03	m^2
11.2	kabinet	parket	18,79	m^2
11.3	kabinet	parket	15,86	m^2
19	hodnik	keramičke pločice	9,07	m^2
		ukupno neto (izmjene):	**60,75**	**m^2**
		ukupno bruto (1.kat nakon izmjena):	**792,88**	**m^2**
OVO STANJE DOGRADNJA				
OZNAKA	**PROSTOR**	**ZAVRŠNA OBRADA**	**POVRŠINA**	
20	defektologinja	parket	14,04	m^2
21	spremište	parket	14,06	m^2
22	specijalizirana učionica	parket	70,06	m^2
23	pretprostor	keramičke pločice	17,94	m^2
24	spremište	parket	14,06	m^2
25	specijalizirana učionica	parket	70,06	m^2
26	spremište instalacija	keramičke pločice	18,12	m^2
27	dizalo	-	3,06	m^2
28	hodnik	keramičke pločice	63,13	m^2
		ukupno neto (zatvoreni prostor):	**284,53**	**m^2**
		ukupno bruto:	**330,67**	**m^2**

Legenda:

protupožarni otvor

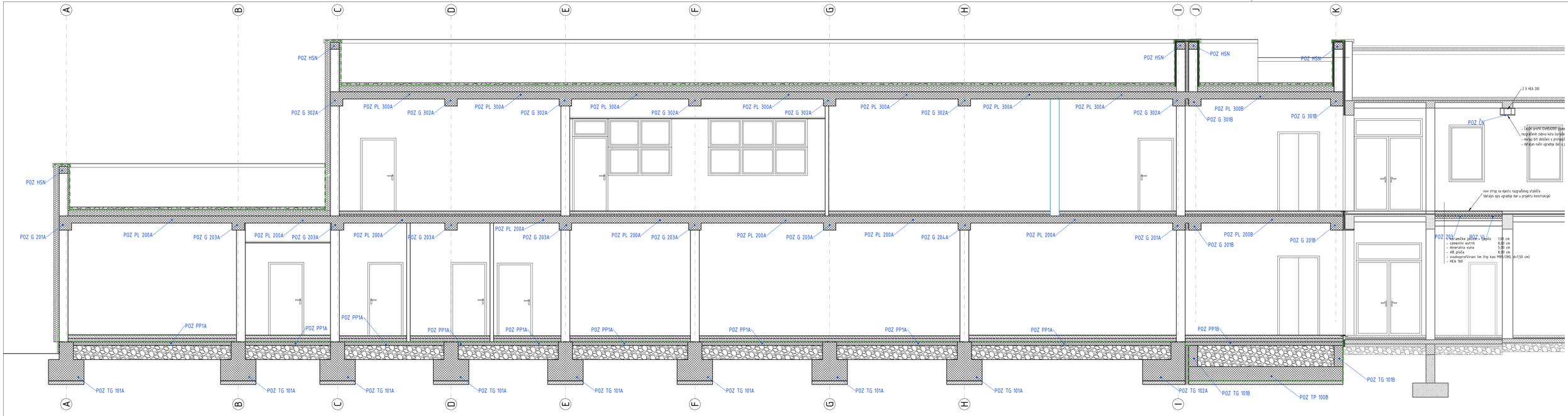
zid od poroberona

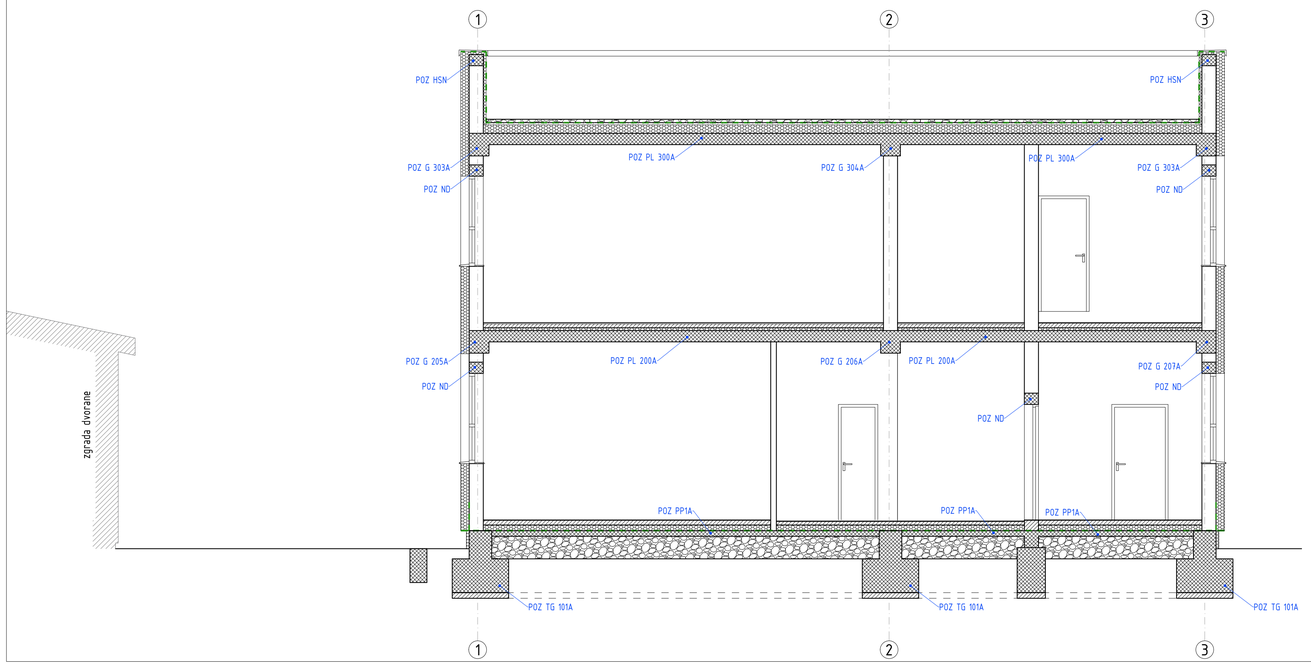
VALENČAK d.o.o. NAŠICE
UTEMELJENO 1990. GODINE
Trg dr. F. Tuđmana 11 Našice
tel (031) 614 225 e-mail uprava@valencak.hr

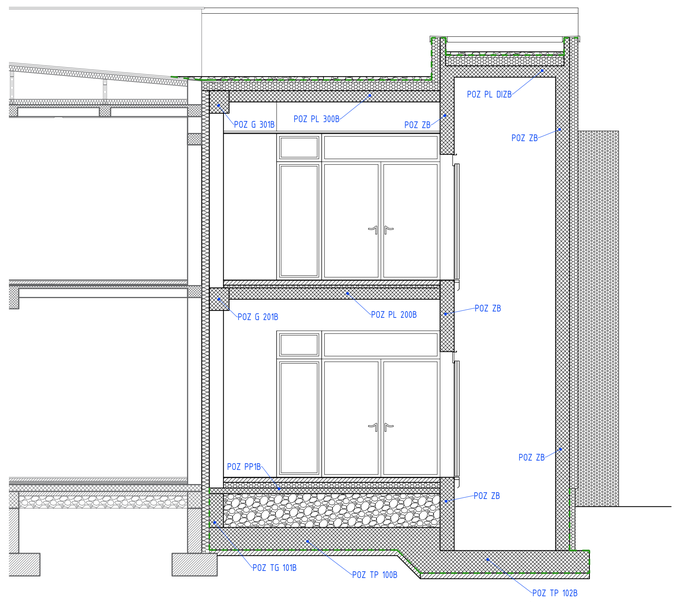
FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

		DATUM	BROJ PROJEKTA	Z.O.P.
RELATIVNA VISINSKA KOTA ±0,00 m = APSOLUTNA VISINSKA KOTA +89,60 m.n.v.		10.2024.	08/24 GGP	08/24
GRAĐEVINA:	Zgrada javne i društvene namjene - dogradnja OŠ Ladimirevci	GLAVNI PROJEKTANT:	Tomislav Midić, mag.ing.arch. A 3757	
INVESTITOR:	Osnovna škola Ladimirevci, Đure Mariček-Munje 21, OIB: 35057366189	PROJEKTANT:	Josip Valenčak, mag.ing.aedif. GI120	
CRTEŽ:	Tlocrt 1kata	PROJEKTANT SURADNIK:	Boris Grahovac, mag.ing.aedif. Lucija Umiljanović, univ.mag.ing.aedif.	
LOKACIJA GRAĐEVINE:	Đure Mariček-Munje 21, Ladimirevci k.č.br. 11, k.o. Ladimirevci	MJERILO: 1:50	BROJ LISTA: 3.3.	







VALENČAK d.o.o. NAŠICE UTEMELJENO 1990. GODINE Trg dr. F. Tuđmana 11 Našice tel (031) 614 225 e-mail uprava@valencak.hr	FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
RELATIVNA VISINSKA KOTA ±0,00 m = APSOLUTNA VISINSKA KOTA +89,60 m.n.v.	DATUM: 10.2024. · BROJ PROJEKTA: 08/24 GGP · Z.O.P.: 08/24
GRAĐEVINA: Zgrada javne i društvene namjene - dogradnja OŠ Ladimirevci	GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Midić, mag.ing.arch. A 3757
INVESTITOR: Osnovna škola Ladimirevci, Ladimirevci, Đuke Marčića-Munje 21, OIB: 35057368989	PROJEKTANT: Josip Valenčak, mag.ing.aedif. G9120
CRTEŽ: Presjeci	PROJEKTANT SURADNIK: Boris Grahovac, mag.ing.aedif. Lucija Umiljanović, univ.mag.ing.aedif.
LOKACIJA GRAĐEVINE: Đuke Marčića-Munje 21, Ladimirevci k.č.br. 17, k.o. Ladimirevci	MJERILO: 1:50 · BROJ LISTA: 3.4.

4. ANALIZA OPTEREĆENJA

Opterećenja koja su korištena kod izrade ovog proračuna su proizašla od vlastite težine materijala, korisnih opterećenja i klimatskih uvjeta koji obilježavaju predmetnoj lokaciji. Vlastita težina konstrukcije određena je prema HRN EN 1991-1-1 i povezana je sa specifičnom težinom konstrukcije. Opterećenje od snijega i vjetra na konstrukciju određeno je prema HRN EN 1991-1-3, 4. Potresno opterećenje na konstrukciju je određeno prema HRN EN 1998.

STALNO OPTEREĆENJE

RK - Ravni krov

- Hidroizolacijska membrana						
- Beton u padu 0,04 – 0,11 m	d_{sr} = 0,075 m	γ =	24,00	kN/m^3	1,800	kN/m^2
- Kamena vuna	d = 0,150 m	γ =	1,450	kN/m^3	0,220	kN/m^2
- AB ploča	d = 0,200 m	γ =	25,00	kN/m^3	*	
- Vapneno-cementna žbuka	d = 0,020 m	γ =	24,00	kN/m^3	0,480	kN/m^2
				Σ g =	**2,500**	**kN/m^2**

- Kameni oblutci,	d = 0,050 m	γ =	27,00	kN/m^3	1,350	kN/m^2
- Spušteni strop s potkonstrukcijom (1 x 12,5 mm ploča)					0,330	kN/m^2

MK1 - Međukatna konstrukcija 1

- Keramičke pločice i ljepilo,	d = 0,010 m	γ =	24,00	kN/m^3	0,240	kN/m^2
- Cementni estrih	d = 0,080 m	γ =	24,00	kN/m^3	1,920	kN/m^2
- Kamena vuna	d = 0,050 m	γ =	1,450	kN/m^3	0,073	kN/m^2
- AB ploča	d = 0,200 m	γ =	25,00	kN/m^3		*
- Vapneno-cementna žbuka	d = 0,020 m	γ =	24,00	kN/m^3	0,480	kN/m^2
				Σ g =	**2,713**	**kN/m^2**

- Spušteni strop s potkonstrukcijom (1 x 12,5 mm ploča)					0,330	kN/m^2

MK2 - Međukatna konstrukcija 2

- Parket i ljepilo,	d = 0,022 m	γ =	7,000	kN/m^3	0,154	kN/m^2
- Cementni estrih	d = 0,068 m	γ =	24,00	kN/m^3	1,632	kN/m^2
- Kamena vuna	d = 0,050 m	γ =	1,450	kN/m^3	0,073	kN/m^2
- AB ploča	d = 0,200 m	γ =	25,00	kN/m^3	*	
- Vapneno-cementna žbuka	d = 0,020 m	γ =	24,00	kN/m^3	0,480	kN/m^2
				Σ g =	**2,339**	**kN/m^2**

- Spušteni strop s potkonstrukcijom (1 x 12,5 mm ploča)					0,330	kN/m^2

PK1 - Podna konstrukcija 1

- Keramičke pločice i ljepilo,	d = 0,010 m	γ =	24,00	kN/m^3	0,240	kN/m^2
- Cementni estrih	d = 0,080 m	γ =	24,00	kN/m^3	1,920	kN/m^2
- Kamena vuna	d = 0,100 m	γ =	1,450	kN/m^3	0,145	kN/m^2
- AB ploča	d = 0,100 m	γ =	25,00	kN/m^3	2,500	kN/m^2
- Kameni tampon	d = 0,600 m	γ =	27,00	kN/m^3	16,20	kN/m^2
				Σ g =	**21,005**	**kN/m^2**

PK2 - Podna konstrukcija 2

-	Parket i ljepilo,	d = 0,022 m	γ =	7,00	kN/m^3	0,154	kN/m^2
-	Cementni estrih	d = 0,068 m	γ =	24,00	kN/m^3	1,632	kN/m^2
-	Kamena vuna	d = 0,100 m	γ =	1,45	kN/m^3	0,073	kN/m^2
-	AB ploča	d = 0,100 m	γ =	25,00	kN/m^3	*	
						Σ g =	**1,859** **kN/m^2**

* Vlastita težina AB konstrukcije uključena kroz numerički model

Ispunsko zide – vanjsko i unutarnje (linijska opterećenja)

- Blok opeka, t = 25 cm (sa žbukom i toplinskom izolacijom) _____ 4,00 kN/m^2
  - Za $h_{prizemlje}$ = 3,14 m _____ **12,56 kN/m^1**
  - Za h_{kat} = 3,09 m _____ **12,36 kN/m^1**
  - Za $h_{krovni\ nadozid}$ = 1,40 m _____ **5,60 kN/m^1**
  - Za $h_{krovni\ nadozid,dizalo}$ = 0,50 m _____ **2,00 kN/m^1**
- Porobetonski blok, γ = 4,00 kN/m^3, t = 25 cm (sa žbukom) _____ 1,00 kN/m^2
  - Za $h_{prizemlje}$ = 3,36 m _____ **3,36 kN/m^1**
  - Za h_{kat} = 3,30 m _____ **3,30 kN/m^1**
- Pregradni blok, t = 10 cm (sa žbukom) _____ **0,84 kN/m^2**
  - Za $h_{prizemlje}$ = 3,35 m _____ **2,81 kN/m^1**
  - Za h_{kat} = 3,30 m _____ **2,77 kN/m^1**

Fotonaponska elektrana

Fotonaponski moduli su izrađeni u tehnologiji monokristal silicija snage 450 Wp. Za izgradnju sunčane elektrane predviđena je ugradnja 86 fotonaponska modela nazivne snage 450 Wp. Duljina jednog panela iznosi 2,103 m, širina 1,04 m, a težina 25 kg. Moduli će biti podijeljeni u polje od 8 nizova (stringa) od po 10 + 10 + 10 + 10 + 11 +11 + 11 + 13 modula.

FN moduli su izrađeni i postavljeni tako da ne reflektiraju sunčevu svjetlost u okolinu. Sunčana elektrana biti će izvedena na ravnom krovu građevine na podkonstrukciji koja će biti postavljene na postojeći objekta, a FN moduli prate noseću konstrukciju. Konstrukciju za montažu, odnosno nosivu konstrukciju postaviti prema uputstvima dobavljača opreme. Karakteristike FN modula (panel tip Phono Solar PS450M4-24/TH). Balast za fotonaponske sustave na ravnim krovovima obično se koristi kako bi se osigurala stabilnost panela i zaštitilo ih od jakih vjetrova. Težina balasta može značajno varirati ovisno o specifičnim uvjetima lokacije (kao što su lokalne vjetrovne sile) i dizajnu sustava. Osječko-Baranjska županija ima umjerene do visoke brzine vjetra, s prosječnim vrijednostima koje mogu doseći do 20 m/s. Proračunom utjecaja vjetra na ravan krov dobivene su vrijednosti odizanja i pritiska vjetra na plohe. S obzirom da je najveće odizanje na plohi F, nju ne uzimamo u obzir jer se na tom dijelu nalazi samo jedan panel fotonaponske elektrane, stoga gledamo odizanje vjetra na plohi H koje iznosi 0,57 kN/m^2. Na temelju ovih podataka i inženjerske prakse, težina balasta za takve uvjete se procjenjuje na oko 60 kg po panelu.

Površina (jednog panela) = 2,103m×1,04m = 2,18712 m^2
Ukupna površina (svih panela) = 2,18712m2×86 = 188,08632 m^2
Ukupna težina (svih panela) = 25kg×86=2 150kg
Težina po m^2 =188,08632 / 2150kg = 11,43kg/m^2
Ukupna težina balasta = 60kg×86 = 5 160kg
Ukupna težina (paneli+balast) = 2 150kg + 5 100kg = 7 250 kg
Težina po m^2 = 7 250 / 188,08632 kg = 38,55 kg/m^2 ≈ 39,00 kg/m^2

Pri procjeni ukupne težine fotonaponske elektrane na ravnom krovu, potrebno je uzeti u obzir nekoliko dodatnih elemenata osim težine solarnih panela i balasta. Ostali elementi koji mogu utjecati na ukupnu težinu uključuju:

- podkonstrukcija (montažni sustav): pretpostavljeno 16 kg/m^2
- dodatna oprema (kutije za spojeve, zaštitne sklopke i sl.): prosječna težina = 5 kg/m^2

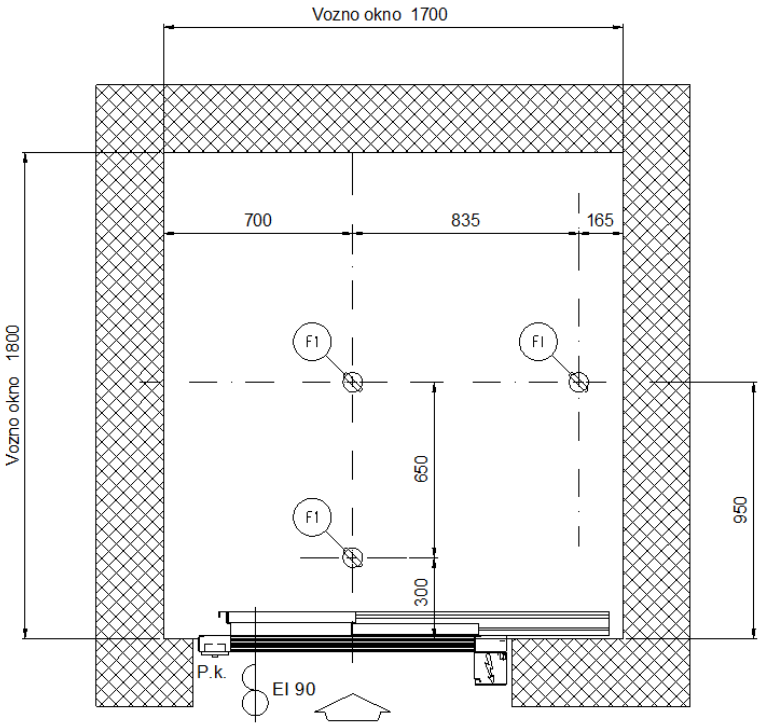
Ukupna težina (paneli, balast, dodatni elementi) = 39 + 16 + 5 = 60 kg/m^2

- FOTONAPONSKA ELEKTRANA _____ **0,600 kN/m^2**

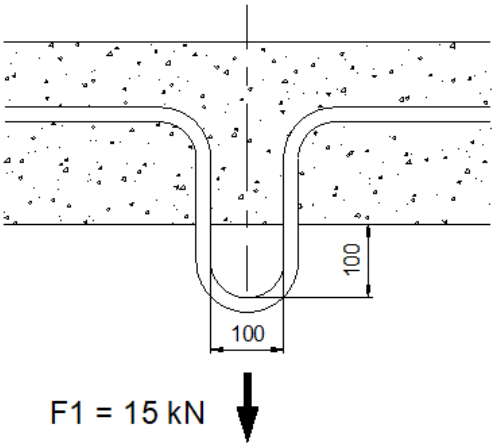
* fotonaponski moduli s betonskim balastima (utezima) postavljaju se na krovnu plohu konstrukcijske cjeline 1

Dizalo – konstrukcijska cjelina 2

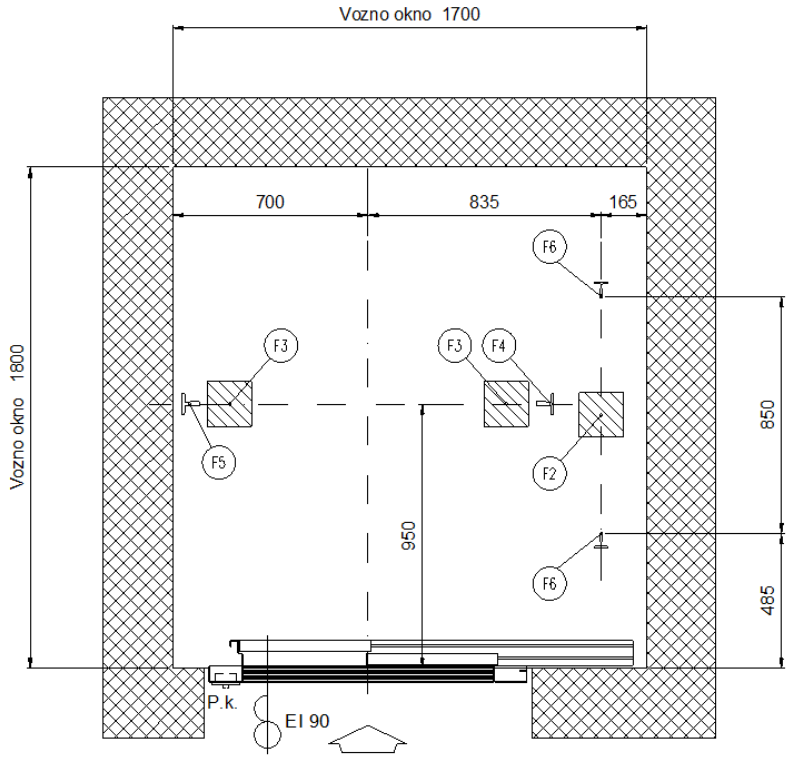
MONTAŽNE KUKE (NOSAČI) U STROPU VOZNOG OKNA



POSTAVLJANJE KUKA ZA POMOĆ PRI MONTAŽI

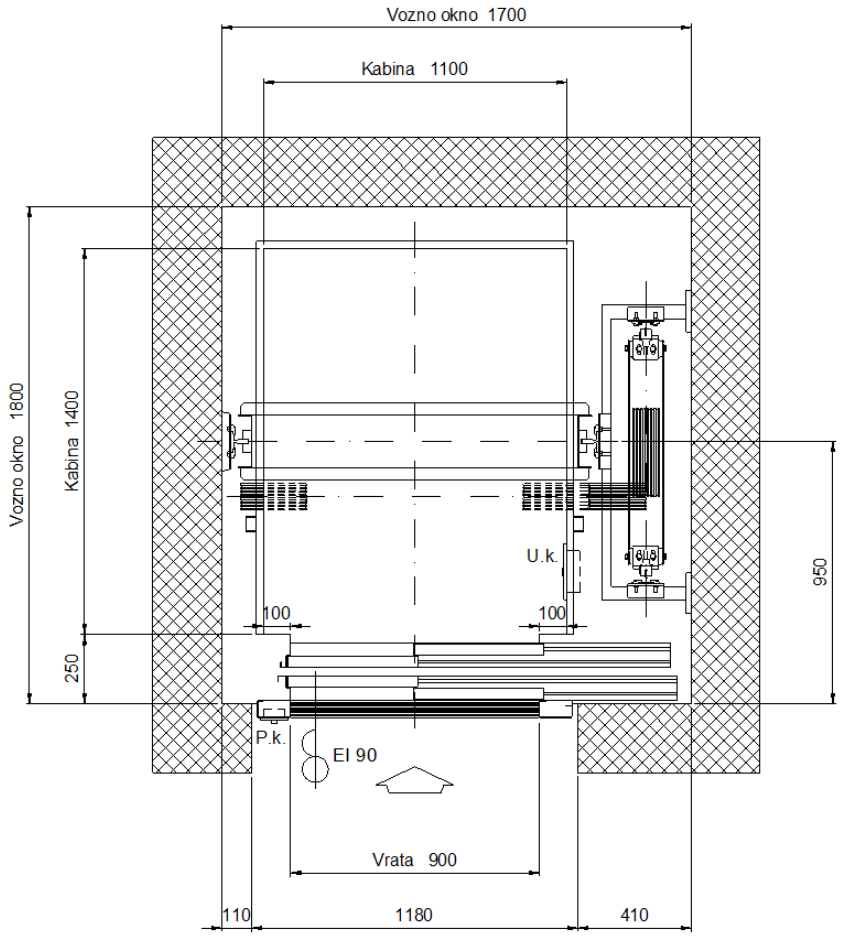


SILE NA DNO VOZNOG OKNA



Sile na dno voznog okna		
F2	:	50 kN
F3	:	31 kN
F4	:	29 kN
F5	:	29 kN
F6	:	15 kN

TLOCRT VOZNOG OKNA



KORISNO OPTEREĆENJE

Uporabno H (nagib krova ≤ 20°):	p	=	**0,60**	**kN/m²**
Uporabno C1 (škola):	p	=	**3,00**	**kN/m²**

* vrijednost uporabnog opterećenja krovova ne unosimo jer je vrijednosti opterećenja snijegom na ravne krovove veća

PROMJENJIVA OPTEREĆENJA

OPTEREĆENJE SNIJEGOM

Utjecaj snijega na ravan neprohodan krov (dilatacija 1)

Snijeg

računsko opterećenje prema HRN EN 1991-1-3:

$s = \mu_i * C_e * C_t * S_k$ $C_e =$ 1,00 i $C_t =$ 1,00

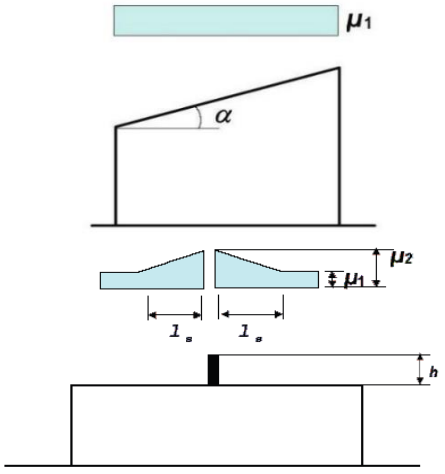
vrijednost C_e i C_t prema nacionalnom dodatku normi

koeficijent oblika opterećenja snijegom

Kut nagiba krova α	$0° \le \alpha \le 30°$	$30° < \alpha < 60°$	$\alpha \ge 60°$
μ_1	0,8	$0{,}8\ (60 - \alpha) / 30$	0,0
μ_2	$0{,}8 + 0{,}8\ \alpha / 30$	1,6	–

kutovi nagiba krova

$\alpha_1 =$ 0,00 ° $\mu_1 =$ 0,8



snježno područje 3. područje

nadmorska visina $h_{ALT} =$ 89,08 n.m.v.

$S_k =$ 1,00 kN/m²

$s = \mu_i * C_e * C_t * S_k =$ 0,80 kN/m²

Nanosi snijega na izbočinama i zaprekama - parapet

koeficijent oblika opterećenja snijegom

$\mu_1 =$ 0,8

$\mu_2 = \gamma * h / s_k =$ 2,00

gdje je:

γ =	2,0	kN/m³	obujamska težina snijeg
h =	1,28	m	visina prepreke - parapeta

duljina rasprostiranja

$l_m = 2h =$ 5,00 m $5{,}0 \le l_s \le 15{,}0$ m

Nanosi snijega na izbočinama i zaprekama - kat

koeficijent oblika opterećenja snijegom

$\mu_1 =$ 0,00

$\mu_2 = \gamma * h / s_k =$ 2,00

gdje je:

γ =	2,0	kN/m³	obujamska težina snijeg
h =	4,71	m	visina prepreke - parapeta

duljina rasprostiranja

$l_m = 2h =$ 9,42 m $5{,}0 \le l_s \le 15{,}0$ m

Utjecaj snijega na ravan neprohodan krov (dilatacija 2)

Snijeg

računsko opterećenje prema HRN EN 1991-1-3:

$s = \mu_i * C_e * C_t * S_k$ $C_e =$ 1,00 i $C_t =$ 1,00

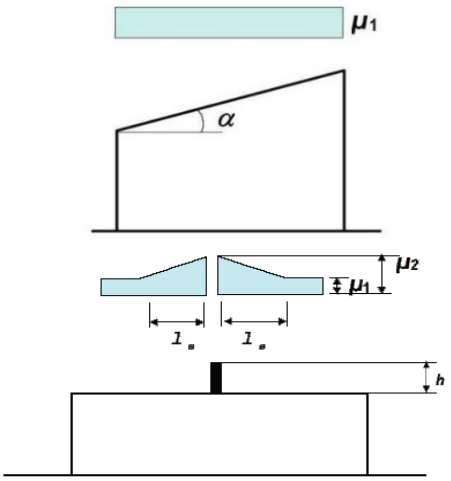
vrijednost C_e i C_t prema nacionalnom dodatku normi

koeficijent oblika opterećenja snijegom

Kut nagiba krova α	$0° \le \alpha \le 30°$	$30° < \alpha < 60°$	$\alpha \ge 60°$
μ_1	0,8	$0{,}8\ (60 - \alpha) / 30$	0,0
μ_2	$0{,}8 + 0{,}8\ \alpha / 30$	1,6	–

kutovi nagiba krova

$\alpha_1 =$ 0,00 ° $\mu_1 =$ 0,8



snježno područje 3. područje

nadmorska visina $h_{ALT} =$ 89,08 n.m.v.

$S_k =$ 1,00 kN/m^2

$s = \mu_i * C_e * C_t * S_k =$ 0,80 kN/m^2

Nanosi snijega na izbočinama i zaprekama - parapet

koeficijent oblika opterećenja snijegom

$\mu_1 =$ 0,8

$\mu_2 = \gamma * h / s_k =$ 2,00

gdje je:

$\gamma =$ 2,0 kN/m^3 obujamska težina snijeg

h = 1,28 m visina prepreke - parapeta

duljina rasprostiranja

$l_m = 2h =$ 5,00 m $5{,}0 \le l_s \le 15{,}0$ m

Nanosi snijega na izbočinama i zaprekama - dizalo parapet

koeficijent oblika opterećenja snijegom

$\mu_1 =$ 0,00

$\mu_2 = \gamma * h / s_k =$ 0,80

gdje je:

$\gamma =$ 2,0 kN/m^3 obujamska težina snijeg

h = 0,22 m visina prepreke - parapeta

duljina rasprostiranja

$l_m = 2h =$ 5,00 m $5{,}0 \le l_s \le 15{,}0$ m

OPTEREĆENJE VJETROM

Utjecaj vjetra na ravan neprohodan krov – vrh konstrukcije

Vjetar:

- Prema HRN EN 1991-1-4:2012/NA 2012 lokacija zahvata se nalazi u području sa osnovnom brzinom vjetra v_b = 20 m/s koja je jednaka $v_{b,0}$ jer preporučene vrijednosti faktora godišnjeg doba c_{season} i faktora smjera c_{dir} iznose 1,00. U iznosu $v_{b,0}$ uzet je u obzir utjecaj nadmorske visine na djelovanje vjetra.

zgrada je na terenu III kategorije

visina		z =	8,86	m	z_{min} =	2,00	m
teren III kategorije		z_0 =	0,05	m	z_{max} =	200,00	m
osnovna brzina vjetra		v_b =	20,00	m/s			
gustoća zraka		ρ =	1,25	kg/m^3			
	uvjet		zmin < z < zmax				
faktor terena		$k_r = 0{,}19*(z_0/z_{0,II})^{0,07}$ =		0,19			
faktor hrapavosti		$c_r = k_r*\ln(z/z_0)$ =		0,98			

nagib terena je manji od 3° pa se utjecaj topografije zanemaruje te je c_o = 1,00
koeficijent turbulencije k_I = 1,00 (preporučeno)

intenzitet turbulencije za	zmin < z < zmax		
	$I_v = k_I/c_o(z)*\ln(z/z_0)$ =	0,19	
srednja brzina vjetra	$v_m = c_r*c_0*v_b$ =	19,67	m/s
udarni pritisak vjetra	$q_p = (1+7*I_v)*\rho*v_m^2/2$ =	0,57	kN/m^2

Utjecaj vjetra na ravan neprohodan krov – međukatna konstrukcija

Vjetar:

- Prema HRN EN 1991-1-4:2012/NA 2012 lokacija zahvata se nalazi u području sa osnovnom brzinom vjetra v_b = 20 m/s koja je jednaka $v_{b,0}$ jer preporučene vrijednosti faktora godišnjeg doba c_{season} i faktora smjera c_{dir} iznose 1,00. U iznosu $v_{b,0}$ uzet je u obzir utjecaj nadmorske visine na djelovanje vjetra.
zgrada je na terenu III kategorije

visina		z =	5,36	m	z_{min} =	2,00	m
0		z_0 =	0,05	m	z_{max} =	200,00	m
osnovna brzina vjetra		v_b =	20,00	m/s			
gustoća zraka		ρ =	1,25	kg/m^3			
	uvjet		zmin < z < zmax				
faktor terena		$k_r = 0{,}19*(z_0/z_{0,II})^{0,07}$ =		0,19			
faktor hrapavosti		$c_r = k_r*\ln(z/z_0)$ =		0,89			

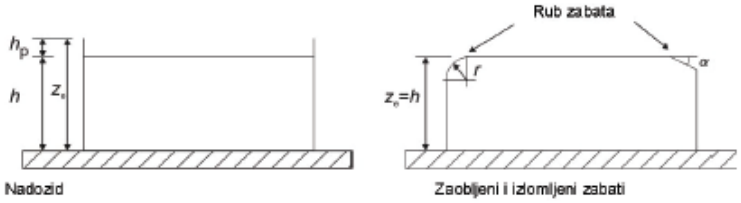
nagib terena je manji od 3° pa se utjecaj topografije zanemaruje te je c_o = 1,00
koeficijent turbulencije k_I = 1,00 (preporučeno)

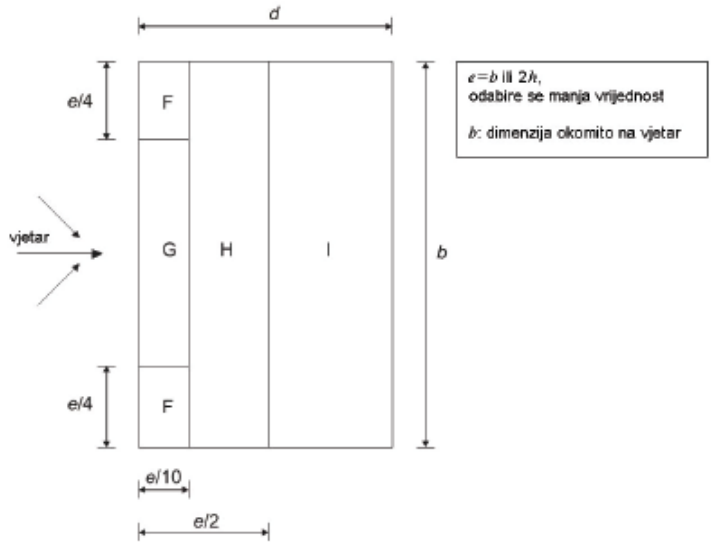
intenzitet turbulencije za	zmin < z < zmax		
	$I_v = k_I/c_o(z)*\ln(z/z_0)$ =	0,21	
srednja brzina vjetra	$v_m = c_r*c_0*v_b$ =	17,76	m/s
udarni pritisak vjetra	$q_p = (1+7*I_v)*\rho*v_m^2/2$ =	0,49	kN/m^2

Utjecaj vjetra na zidove zgrade

Kao mjerodavno horizontalno opterećenje na AB konstrukciju promatrano je samo potresno opterećenje.

Utjecaj vjetra na krovište zgrade – ravni krov





Slika 7.6 – Legenda za ravne krovove

Tablica 7.2(N) – Preporučene vrijednosti koeficijenata vanjskog tlaka za ravne krovove

Vrsta krova		Područje							
		F		G		H		I	
		$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
Oštri zabati		−1,8	−2,5	−1,2	−2,0	−0,7	−1,2	+0,2	
								−0,2	
S nadozidima	$h_p/h = 0{,}025$	−1,6	−2,2	−1,1	−1,8	−0,7	−1,2	+0,2	
								−0,2	
	$h_p/h = 0{,}05$	−1,4	−2,0	−0,9	−1,6	−0,7	−1,2	+0,2	
								−0,2	
	$h_p/h = 0{,}10$	−1,2	−1,8	−0,8	−1,4	−0,7	−1,2	+0,2	
								−0,2	
Zaobljeni zabati	$r/h = 0{,}05$	−1,0	−1,5	−1,2	−1,8	−0,4		+0,2	
								−0,2	
	$r/h = 0{,}10$	−0,7	−1,2	−0,8	−1,4	−0,3		+0,2	
								−0,2	
	$r/h = 0{,}20$	−0,5	−0,8	−0,5	−0,8	−0,3		+0,2	
								−0,2	
Izlomljeni zabati	$\alpha = 30°$	−1,0	−1,5	−1,0	−1,5	−0,3		+0,2	
								−0,2	
	$\alpha = 45°$	−1,2	−1,8	−1,3	−1,9	−0,4		+0,2	
								−0,2	
	$\alpha = 60°$	−1,3	−1,9	−1,3	−1,9	−0,5		+0,2	
								−0,2	

NAPOMENA 1: Za krovove s nadozidima ili zaobljenim zabatima, smije se upotrebljavati linearna interpolacija za međuvrijednosti h_p/h i r/h.

NAPOMENA 2: Za krovove s izlomljenim zabatima, smije se upotrebljavati linearna interpolacija između $\alpha = 30°$, 45° i $\alpha = 60°$. Za $\alpha > 60°$ smije se upotrebljavati linearna interpolacija između vrijednosti za $\alpha = 60°$ i vrijednosti za ravne krovove s oštrim (izlomljenim) zabatima.

NAPOMENA 3: U području I, gdje su dane i pozitivne i negativne vrijednosti, u obzir treba uzeti obje vrijednosti.

NAPOMENA 4: Za sami izlomljeni zabat, koeficijenti vanjskog tlaka dani su u tablici 7.4a „Koeficijenti vanjskog tlaka za dvostrešne krovove; smjer vjetra 0°", područje F i G, ovisno o nagibu izlomljenog zabata.

NAPOMENA 5: Za sami zaobljeni zabat, koeficijenti vanjskog tlaka dani su linearnom interpolacijom duž krivulje, između vrijednosti na zidu i na krovu.

NAPOMENA 6: Za mansardne strehe čije su horizontalne dimenzije manje od $e/10$ treba uzeti vrijednosti za oštre strehe. Za definiciju e vidjeti sliku 7.6

Smjer 0° i 180° - neprohodan krov, vrh konstrukcije (dilatacija 1)

q_p =	0,57	kN/m^2		
α =	0,0 °			
h =	8,86 m		h_p/h =	0,15
h_p =	1,30 m			
b =	24,25 m		e = (< b; 2*h) =	17,72 m
d =	13,55 m			

Površine	F	G	H	I
cpe	-1,20	-0,80	-0,70	0,20
				-0,20
dimenzije	1,77	1,77	7,09	4,69
	4,43	15,39	24,25	24,25

c_{pi} =	+0,20	pritisak iznutra	c_{pi} =	-0,30	sisanje iznutra
W_F =	-0,80	kN/m^2	W_F =	-0,51	kN/m^2
W_G =	-0,57	kN/m^2	W_G =	-0,29	kN/m^2
W_H =	-0,51	kN/m^2	W_H =	-0,23	kN/m^2
W_I =	0,00	kN/m^2	W_I =	0,29	kN/m^2
	ili			ili	
W_I =	-0,23	kN/m^2	W_I =	0,06	kN/m^2

Smjer 90° i 270° - neprohodan krov, vrh konstrukcije (dilatacija 1)

q_p =	0,57	kN/m^2		
α =	0,0 °			
h =	8,86 m		h_p/h =	0,15
h_p =	1,30 m			
b =	13,55 m		e = (< b; 2*h) =	13,55 m
d =	24,30 m		e < d	

površine	F	G	H	I
cpe	-1,20	-0,80	-0,70	0,20
				-0,20
dimenzije	1,36	1,36	5,42	17,53
	3,39	6,78	13,55	13,55

c_{pi} =	+0,20	pritisak iznutra	c_{pi} =	-0,30	sisanje iznutra
W_F =	-0,80	kN/m^2	W_F =	-0,51	kN/m^2
W_G =	-0,57	kN/m^2	W_G =	-0,29	kN/m^2
W_H =	-0,51	kN/m^2	W_H =	-0,23	kN/m^2
W_I =	0,00	kN/m^2	W_I =	0,29	kN/m^2
	ili			ili	
W_I =	-0,23	kN/m^2	W_I =	0,06	kN/m^2

Smjer 0° i 180° - neprohodan krov, međukatna konstrukcija (dilatacija 1)

q_p = 0,49 kN/m^2
α = 0,0 °
h = 5,36 m h_p/h = 0,24
h_p = 1,30 m
b = 13,55 m e = (< b; 2*h) = 10,72 m
d = 7,65 m

Površine	F	G	H	I
cpe	-1,20	-0,80	-0,70	0,20
				-0,20
dimenzije	1,07	1,07	4,29	2,29
	2,68	8,19	13,55	13,55

c_{pi} = +0,20 pritisak iznutra

W_F = -0,69 kN/m^2
W_G = -0,49 kN/m^2
W_H = -0,44 kN/m^2
W_I = 0,00 kN/m^2
ili
W_I = -0,20 kN/m^2

c_{pi} = -0,30 sisanje iznutra

W_F = -0,44 kN/m^2
W_G = -0,25 kN/m^2
W_H = -0,20 kN/m^2
W_I = 0,25 kN/m^2
ili
W_I = 0,05 kN/m^2

Smjer 90° i 270° - neprohodan krov, međukatna konstrukcija (dilatacija 1)

q_p = 0,49 kN/m^2
α = 0,0 °
h = 5,36 m h_p/h = 0,24
h_p = 1,30 m
b = 13,55 m e = (< b; 2*h) = 10,72 m
d = 7,65 m e < d

površine	F	G	H	I
cpe	-1,20	-0,80	-0,70	0,20
				-0,20
dimenzije	1,07	1,07	4,29	2,29
	2,68	8,19	13,55	13,55

c_{pi} = +0,20 pritisak iznutra

W_F = -0,69 kN/m^2
W_G = -0,49 kN/m^2
W_H = -0,44 kN/m^2
W_I = 0,00 kN/m^2
ili
W_I = -0,20 kN/m^2

c_{pi} = -0,30 sisanje iznutra

W_F = -0,44 kN/m^2
W_G = -0,25 kN/m^2
W_H = -0,20 kN/m^2
W_I = 0,25 kN/m^2
ili
W_I = 0,05 kN/m^2

Smjer 0° i 180° - neprohodan krov, vrh konstrukcije (dilatacija 2)

q_p =	0,57	kN/m^2		
α =	0,0 °			
h =	8,86 m		h_p/h =	0,15
h_p =	1,30 m			
b =	4,18 m		e = (< b; 2*h) =	4,18 m
d =	6,14 m			

Površine	F	G	H	I
cpe	-1,20	-0,80	-0,70	0,20
				-0,20
dimenzije	0,42	0,42	1,67	4,05
	1,05	2,09	4,18	4,18

c_{pi} =	+0,20	pritisak iznutra	c_{pi} =	-0,30	sisanje iznutra
W_F =	-0,80	kN/m^2	W_F =	-0,51	kN/m^2
W_G =	-0,57	kN/m^2	W_G =	-0,29	kN/m^2
W_H =	-0,51	kN/m^2	W_H =	-0,23	kN/m^2
W_I =	0,00	kN/m^2	W_I =	0,29	kN/m^2
	ili			ili	
W_I =	-0,23	kN/m^2	W_I =	0,06	kN/m^2

Smjer 90° i 270° - neprohodan krov, vrh konstrukcije (dilatacija 2)

q_p =	0,57	kN/m^2		
α =	0,0 °			
h =	8,86 m		h_p/h =	0,15
h_p =	1,30 m			
b =	6,14 m		e = (< b; 2*h) =	6,14 m
d =	4,18 m		e < d	

površine	F	G	H	I
cpe	-1,20	-0,80	-0,70	0,20
				-0,20
dimenzije	0,61	0,61	2,46	1,11
	1,54	3,07	6,14	6,14

c_{pi} =	+0,20	pritisak iznutra	c_{pi} =	-0,30	sisanje iznutra
W_F =	-0,80	kN/m^2	W_F =	-0,51	kN/m^2
W_G =	-0,57	kN/m^2	W_G =	-0,29	kN/m^2
W_H =	-0,51	kN/m^2	W_H =	-0,23	kN/m^2
W_I =	0,00	kN/m^2	W_I =	0,29	kN/m^2
	ili			ili	
W_I =	-0,23	kN/m^2	W_I =	0,06	kN/m^2

IZVANREDNA OPTEREĆENJA

POTRESNO OPTEREĆENJE

Građevina se nalazi u području sa poredbenim vršnim ubrzanjem tla a_{gR} = 0,10 g za povratno razdoblje potresa T_{NCR} = 475 godina, na tlu pretpostavljene kategorije C.

Za vrijeme izrade građevinskog projekta nije izrađen geomehanički elaborat tla. Kategorija tla je pretpostavljena prema iskustvenim podacima za tla u području u kojem se gradi. Ako se pri izvođenju pregledom iskopa temelja utvrdi da tlo nije pretpostavljene kvalitete proračun je potrebno ponoviti uvažavajući nove karakteristike tla.

Zgrada je, s obzirom na važnost, razvrstana u treću (III) kategoriju s faktorom važnosti u iznosu od γ_{III} = 1,20.

POŽAR (podaci iz Elaborata zaštite od požara)

Otpornost na požar te drugi zahtjevi koje građevina mora zadovoljiti u slučaju požara u svrhu sprječavanja širenja vatre i dima unutar građevine, sprječavanja širenja požara na susjedne građevine, omogućavanja da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno osiguravanje njihovog spašavanja i zaštite spašavatelja, određuje se prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i NN 87/15)

Prema zahtjevnosti zaštite od požara javna i društvena zgrada –vatrogasni dom svrstava se u zgrade podskupine 2.

Zgrada podskupine 3 (ZPS 3) –zgrade koje sadrže do 3 nadzemne etaže s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi do 7,00 m mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, u kojima se okuplja manje od 300 osoba.

Otpornost na požar nosivih i nenosivih konstrukcija (zid, strop, stup, greda i drugo) je sposobnost konstrukcije ili njenog dijela da kroz određeno vrijeme ispunjava zahtijevanu nosivost (R) i/ili toplinsku izolaciju (I) i/ili cjelovitost (E), i/ili mehaničko djelovanje (M), u uvjetima djelovanja predviđenog požara (standardnog ili projektiranog).

Vrijeme u kojem konstrukcija i elementi moraju očuvati nosivost i druga svojstva tijekom određenog vremena, čime se iskazuje otpornost na požar konstrukcije i elemenata, je najkraće vrijeme u kojem su zadovoljeni postavljeni zahtjevi.

Vrijeme otpornosti na požar izračunava se u minutama koje se označavaju brojevima 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360.

Potrebna otpornost na požar nosivih i nenosivih konstrukcija predmetne građevine određena je na temelju Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15), a navedena je u Tablici 1.

Konstrukcija	**Etaža**	**Klasa građevine (ZPS 3)**
A. Nosivi dijelovi	prizemlje	R 60
B. Pregradni zidovi između prostora različite namjene i evakuacijskih hodnika	prizemlje	EI 60
C. Strop/krov	iznad zadnjeg kata	R 30
D. Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	/	REI 90/EI 90
E. Vanjsko stubište	Najmanje A2 uz uvjet da je stubište zaštićeno od prodora vatre i dima preko otvora na pročelju i/ili pročelja bez potrebne otpornosti na požar	

Tablica 1. Otpornost na požar nosivih kontrukcija

Sukladno članku 5. stavku 5. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15), otpornost na požar nosivih konstrukcija dokazuje se proračunom nosivosti i uporabljivosti konstrukcije za predviđena djelovanja i utjecaje na građevinu u glavnom projektu, u okviru mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Otpornost elemenata konstrukcija na djelovanje požara opisana je u slijedećem poglavlju.

5. RAZREDI IZLOŽENOSTI I ZAŠTITA ELEMENATA KONSTRUKCIJE

→ ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA:

RAZRED IZLOŽENOSTI U ODNOSU NA UVJETE OKOLIŠA:

- XC1, XC2, XC3 - korozija uzrokovana karbonatizacijom
- zaštita se postiže zaštitnim slojem betona (razmak od površine armature do površine betona) koji se sastoji od najmanjeg zaštitnog sloja povećanog za odstupanje u projektu

• ZAŠTITNI SLOJ S OBZIROM NA RAZRED IZLOŽENOSTI:

- temeljne grede

- razred izloženosti XC2, razred konstrukcije S4
- najmanji zaštitni sloj c_{min}

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,00	**2,50**	1,00

- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- za beton koji se lijeva na pripremljeno temeljno tlo $c_{min} = k_1$ = 4,00 cm
- nazivni zaštitni sloj $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 4,00 + 1,00 = **5,00 cm**
- najmanji razred čvrstoće **C25/30** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1)

- temeljna ploča, nadtemeljni serklaž

- razred izloženosti XC2, razred konstrukcije S4
- najmanji zaštitni sloj c_{min}

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,00	**2,50**	1,00

- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- za beton koji se lijeva na pripremljeno temeljno tlo $c_{min} = k_1$ = 4,00 cm
- nazivni zaštitni sloj $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 4,00 + 1,00 = **5,00 cm**
- najmanji razred čvrstoće **C30/37** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1)

- nadtemeljni zid

- razred izloženosti XC3, razred konstrukcije S3 (smanjen zbog pločaste geometrije)
- najmanji zaštitni sloj c_{min}

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,00	**2,50**	1,00

- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- nazivni zaštitni sloj $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 2,50 + 1,00 = **3,50 cm**
- najmanji razred čvrstoće **C30/37** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1)

- podna ploča

- razred konstrukcije S3 (smanjen zbog pločaste geometrije)
- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- najmanji zaštitni sloj c_{min}

donja strana: razred izloženosti XC2

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,00	**2,00**	1,00

gornja strana: razred izloženosti XC1

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,00	**1,00**	1,00

- nazivni zaštitni sloj c_{nom}

= $c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 2,00 + 1,00 = **3,00 cm** = $c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 1,00 + 1,00 = **2,00 cm**

- najmanji razred čvrstoće **C25/30** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1)

- međukatne ploče

- razred izloženosti XC1, razred konstrukcije S3 (smanjen zbog pločaste geometrije)
- najmanji zaštitni sloj c_{min}

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,00	**1,00**	1,00

- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- nazivni zaštitni sloj $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 1,00 + 1,00 = **2,00 cm**
- najmanji razred čvrstoće **C25/30** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1

- krovne ploče

- razred izloženosti XC1, razred konstrukcije S3 (smanjen zbog pločaste geometrije)
- najmanji zaštitni sloj c_{min}

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,00	**1,00**	1,00

- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- nazivni zaštitni sloj $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 1,00 + 1,00 = **2,00 cm**
- najmanji razred čvrstoće **C25/30** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1

- grede – prizemlje i kat

- razred izloženosti XC1, razred konstrukcije S4
- najmanji zaštitni sloj c_{min}

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,60	**1,50**	1,00

- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- nazivni zaštitni sloj $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 1,50 + 1,00 = **2,50 cm**
- najmanji razred čvrstoće **C25/30** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1

- stupovi i omeđujući elementi – prizemlje i kat

- razred izloženosti XC1, razred konstrukcije S4
- najmanji zaštitni sloj c_{min}

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,60	**1,50**	1,00

- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- nazivni zaštitni sloj $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 1,50 + 1,00 = **2,50 cm**
- najmanji razred čvrstoće **C25/30** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1

- nadvoji

- razred izloženosti XC1, razred konstrukcije S4
- najmanji zaštitni sloj c_{min}

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,20	**1,50**	1,00

- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- nazivni zaštitni sloj $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 1,50 + 1,00 = **2,50 cm**
- najmanji razred čvrstoće **C25/30** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1

- omeđujući elementi – na krovu

- razred izloženosti XC1, razred konstrukcije S4
- najmanji zaštitni sloj c_{min}

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,20	**1,50**	1,00

- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- nazivni zaštitni sloj $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 1,50 + 1,00 = **2,50 cm**
- najmanji razred čvrstoće **C25/30** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1

- podna ploča - vanjska

- razred konstrukcije S3 (smanjen zbog pločaste geometrije)
- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- najmanji zaštitni sloj c_{min}

donja strana: razred izloženosti XC2

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,00	**2,00**	1,00

- nazivni zaštitni sloj c_{nom} = $c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 2,00 + 1,00 = **3,00 cm**

gornja strana: razred izloženosti XC4, XF3

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,00	**2,50**	1,00

- nazivni zaštitni sloj c_{nom} = $c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 2,50 + 1,00 = **3,50 cm**

- najmanji razred čvrstoće **C30/37** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1)

- AB zidovi

- razred konstrukcije S3 (smanjen zbog pločaste geometrije)
- zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
- najmanji zaštitni sloj c_{min}
- obje strane: razred izloženosti XC1

(cm)	promjer šipke	$c_{min,dur}$	n
c_{min}	1,00	**1,00**	1,00

- nazivni zaštitni sloj c_{nom} = $c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 1,00 + 1,00 = **2,00 cm**
- najmanji razred čvrstoće **C25/30** (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1)

• ZAŠTITNI SLOJ S OBZIROM NA POŽARNU OTPORNOST:

PLOČE STROPOVA

Požarna otpornost armiranobetonskih ploča može se dobiti primjenom vrijednosti iz tablice 5.8 HRN EN 1992-1-2.

MEĐUKATNE PLOČE REI 60

Primjenom kriterija **REI 60** (međukatne ploče-dilatacija 1), uvažavajući nosivost u jednom smjeru ($l_y/l_x > 2,00$), minimalna potrebna debljina ploče iznosi $h_s = 80$ mm, a osni razmak a = 20 mm. Kako su debljine ploča h = 20 cm, a nominalni zaštitni sloj 2,0 cm uvjeti su zadovoljeni te nije potrebna prilagodba zaštitnog sloja ploče za požarnu otpornost REI 60.

Primjenom kriterija **REI 60** (međukatne ploče-dilatacija 1), uvažavajući nosivost u oba smjera ($l_y/l_x \leq 1,50$), minimalna potrebna debljina ploče iznosi $h_s = 80$ mm, a osni razmak a = 10 mm. Kako su debljine ploča h = 20 cm, a nominalni zaštitni sloj 2,0 cm uvjeti su zadovoljeni te nije potrebna prilagodba zaštitnog sloja ploče za požarnu otpornost REI 60.

Primjenom kriterija **REI 60** (međukatne ploče-dilatacija 1), uvažavajući nosivost u oba smjera ($1,50 \leq l_y/l_x \leq 2,00$), minimalna potrebna debljina ploče iznosi $h_s = 80$ mm, a osni razmak a = 15 mm. Kako su debljine ploča h = 20 cm, a nominalni zaštitni sloj 2,0 cm uvjeti su zadovoljeni te nije potrebna prilagodba zaštitnog sloja ploče za požarnu otpornost REI 60.

Primjenom kriterija **REI 60** (međukatna ploča-dilatacija 2), uvažavajući nosivost u oba smjera ($l_y/l_x \leq 1,50$), minimalna potrebna debljina ploče iznosi $h_s = 80$ mm, a osni razmak a = 10 mm. Kako je debljine ploče h = 20 cm, a nominalni zaštitni sloj 2,0 cm uvjeti su zadovoljeni te nije potrebna prilagodba zaštitnog sloja ploče za požarnu otpornost REI 60.

STROPNE PLOČE REI 30

Primjenom kriterija **REI 30** (stropne ploče kata-dilatacija 1), uvažavajući nosivost u jednom smjeru ($l_y/l_x > 2,00$), minimalna potrebna debljina ploče iznosi $h_s = 60$ mm, a osni razmak a = 10 mm. Kako su debljine ploča h = 20 cm, a nominalni zaštitni sloj 2,0 cm uvjeti su zadovoljeni te nije potrebna prilagodba zaštitnog sloja ploče za požarnu otpornost REI 30.

Primjenom kriterija **REI 30** (stropne ploče kata-dilatacija 1), uvažavajući nosivost u oba smjera ($l_y/l_x \leq 1,50$), minimalna potrebna debljina ploče iznosi $h_s = 60$ mm, a osni razmak a = 10 mm. Kako su debljine ploča h = 20 cm, a nominalni zaštitni sloj 2,0 cm uvjeti su zadovoljeni te nije potrebna prilagodba zaštitnog sloja ploče za požarnu otpornost REI 30.

Primjenom kriterija **REI 30** (stropne ploče kata-dilatacija 1), uvažavajući nosivost u oba smjera ($1,50 \leq l_y/l_x \leq 2,00$), minimalna potrebna debljina ploče iznosi $h_s = 60$ mm, a osni razmak a = 10 mm. Kako su debljine ploča h = 20 cm, a nominalni zaštitni sloj 2,0 cm uvjeti su zadovoljeni te nije potrebna prilagodba zaštitnog sloja ploče za požarnu otpornost REI 30.

Primjenom kriterija **REI 30** (stropne ploče kata-dilatacija 2), uvažavajući nosivost u oba smjera ($l_y/l_x \leq 1,50$), minimalna potrebna debljina ploče iznosi $h_s = 60$ mm, a osni razmak a = 10 mm. Kako je debljine ploče h = 20 cm, a nominalni zaštitni sloj 2,0 cm uvjeti su zadovoljeni te nije potrebna prilagodba zaštitnog sloja ploče za požarnu otpornost REI 30.

STROPNE PLOČE REI 90

Primjenom kriterija **REI 90** (stropna ploča prizemlja-dilatacija 1), uvažavajući nosivost u oba smjera ($1{,}50 \leq l_y/l_x \leq 2{,}00$), minimalna potrebna debljina ploče iznosi h_s = 100 mm, a osni razmak a = 20 mm. Kako su debljine ploča h = 20 cm, a nominalni zaštitni sloj 2,0 cm uvjeti su zadovoljeni te nije potrebna prilagodba zaštitnog sloja ploče za požarnu otpornost REI 90.

Primjenom kriterija **REI 90** (stropna ploča dizala-dilatacija 2), uvažavajući nosivost u oba smjera ($l_y/l_x \leq 1{,}50$), minimalna potrebna debljina ploče iznosi h_s = 100 mm, a osni razmak a = 15 mm. Kako su debljine ploča h = 20 cm, a nominalni zaštitni sloj 2,0 cm uvjeti su zadovoljeni te nije potrebna prilagodba zaštitnog sloja ploče za požarnu otpornost REI 90.

STUPOVI

Za armiranobetonske stupove pravokutnog presjeka primijenjena je tablica 5.2b norme HRN EN 1992-1-2.

Stupovi koji moraju zadovoljiti kriterij R 90

Stupovi poprečnog presjeka b/h = 40/35 cm – stupovi prizemlja – dilatacija 1

visina presjeka			h =	35,00 cm		A_c =	1400	cm^2		
širina presjeka			b =	40,00 cm						
visina stupa			l =	3,51 m		$l_0 = 0{,}7 * l$ =	2,46 m			
beton	C25/30		f_{ck} =	25,00	N/mm^2				γ_c =	1,50
			$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2			
armatura	B500B		f_{yk} =	500	N/mm^2				γ_s =	1,15
			$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2			
maksimalna tlačna sila u stupu					moment i tlačna sila u požarnoj situaciji					
$N_{Ed,z}$ =	423,80	kN			$N_{Ed,z}$ =	293,79	kN	$M_{Ed,y}$ =	33,09	kNm
ekscentricitet			$e_o = M/N$ =	7,81 cm	< 0,25*b =	10,00 cm	ali e_{max} <	10,00 cm		
vitkost stupa			$\lambda = l_i/(I/A)^{0,5}$ =	24,32	<	30				
armatura			stup prenosi sile potresa			DA				
			najmanji promjer šipke ϕ12							
	$A_{s,min} \geq$		$0{,}15*N_{Ed}/f_{yd}$ =	1,46	mjerodavna je veća vrijednost					
			$0{,}01*Ac$ =	14,00	$A_{s,min}$ =	**14,00**	cm^2			
			$8\phi12$ =	9,05						
mehanički koeficijent armiranja			$\omega = A_s*f_{yd}/A_c*f_{cd}$ =	0,261						
razina opterećenja			$n = N_{0,fi}/0{,}7*(A_c*f_{cd} + A_s*f_{yd})$ =	0,14				$N_{0,fi} = 0{,}7*N_{0,Ed}$		
tablica 5.2 HRN EN 1992-1-2										
za R90, ω i n			dimenzije stupa/osni razmak		200/25					

Planirani stupovi imaju poprečni presjek b/h = 40/35 cm sa zaštitnim slojem c = 2,5 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,80 cm što daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm. **Osni razmak je veći od potrebnog, te nije potrebno povećavati zaštitni sloj.**

Stupovi poprečnog presjeka b/h = 35/40 cm – stupovi prizemlja – dilatacija 1

visina presjeka			h =	40,00 cm	A_c =	1400	cm^2	
širina presjeka			b =	35,00 cm				
visina stupa			l =	3,51 m	$l_0 = 0,7 * l$ =	2,46 m		
beton	C25/30		f_{ck} =	25,00	N/mm^2		γ_c =	1,50
			$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2	
armatura	B500B		f_{yk} =	500	N/mm^2		γ_s =	1,15
			$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2	

maksimalna tlačna sila u stupu — moment i tlačna sila u požarnoj situaciji

$N_{Ed,z}$ =	585,51	kN	$N_{Ed,z}$ =	400,41	kN	$M_{Ed,y}$ =	47,54	kNm	
ekscentricitet			$e_o = M/N$ =	8,12 cm	< 0,25*b =	8,75 cm	ali e_{max} <	10,00 cm	
vitkost stupa			$\lambda = l_i/(I/A)^{0,5}$ =	21,28	<	30			
armatura			stup prenosi sile potresa			DA			

$A_{s,min} \geq$

najmanji promjer šipke ϕ12		
$0,15*N_{Ed}/f_{yd}$ =	2,02	mjerodavna je veća vrijednost
0,01*Ac =	14,00	$A_{s,min}$ = **14,00** cm^2
8ϕ12 =	9,05	

mehanički koeficijent armiranja $\omega = A_s*f_{yd}/A_c*f_{cd}$ = 0,261

razina opterećenja $n = N_{0,fi}/0,7*(A_c*f_{cd} + A_s*f_{yd})$ = 0,20 $N_{0,fi} = 0,7*N_{0,Ed}$

tablica 5.2 HRN EN 1992-1-2

za R90, ω i n — dimenzije stupa/osni razmak 300/25

Planirani stupovi imaju poprečni presjek b/h = 35/40 cm sa zaštitnim slojem c = 2,5 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,80 cm što daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm. **Osni razmak je veći od potrebnog, te nije potrebno povećavati zaštitni sloj.**

Stupovi poprečnog presjeka b/h = 40/35 cm – stupovi kata – dilatacija 1

visina presjeka			h =	35,00 cm	A_c =	1400	cm^2	
širina presjeka			b =	40,00 cm				
visina stupa			l =	3,50 m	$l_0 = 0,7* l$ =	2,45 m		
beton	C25/30		f_{ck} =	25,00	N/mm^2		γ_c =	1,50
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =		16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2	
armatura	B500B		f_{yk} =	500	N/mm^2		γ_s =	1,15
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =		435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2	

maksimalna tlačna sila u stupu — moment i tlačna sila u požarnoj situaciji

$N_{Ed,z}$ =	183,23	kN		$N_{Ed,z}$ =	120,24	kN		$M_{Ed,y}$ =	45,27	kNm

ekscentricitet	$e_o = M/N$ =	24,71 cm	< 0,25*b =	10,00 cm	ali e_{max} <	10,00 cm	
vitkost stupa	$\lambda = l_i/(I/A)^{0,5}$ =	24,25	<	30			

armatura — stup prenosi sile potresa: DA

$A_{s,min} \geq$

najmanji promjer šipke ϕ12		
$0,15*N_{Ed}/f_{yd}$ =	0,63	mjerodavna je veća vrijednost
0,01*Ac =	14,00	$A_{s,min}$ = **14,00** cm^2
8ϕ12 =	9,05	

mehanički koeficijent armiranja: $\omega = A_s*f_{yd}/A_c*f_{cd}$ = 0,261

razina opterećenja: $n = N_{0,fi}/0,7*(A_c*f_{cd} + A_s*f_{yd})$ = 0,06 $N_{0,fi} = 0,7*N_{0,Ed}$

tablica 5.2 HRN EN 1992-1-2

za R90, ω i n — dimenzije stupa/osni razmak 150/35

Planirani stupovi imaju poprečni presjek b/h = 40/35 cm sa zaštitnim slojem c = 2,5 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,80 cm što daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm. **Osni razmak je veći od potrebnog, te nije potrebno povećavati zaštitni sloj.**

Stupovi poprečnog presjeka b/h = 35/40 cm – stupovi kata – dilatacija 1

visina presjeka			h =	40,00 cm	A_c =	1400	cm^2	
širina presjeka			b =	35,00 cm				
visina stupa			l =	3,50 m	$l_0 = 0,7* l$ =	2,45 m		
beton	C25/30		f_{ck} =	25,00	N/mm^2		γ_c =	1,50
			$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2	
armatura	B500B		f_{yk} =	500	N/mm^2		γ_s =	1,15
			$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2	

maksimalna tlačna sila u stupu — moment i tlačna sila u požarnoj situaciji

$N_{Ed,z}$ =	283,10	kN	$N_{Ed,z}$ =	178,87	kN	$M_{Ed,y}$ =	63,51	kNm		
ekscentricitet			$e_o = M/N$ =	22,43 cm	< 0,25*b =	8,75 cm	ali e_{max} <	10,00 cm		
vitkost stupa			$\lambda = l_i/(I/A)^{0,5}$ =	21,22	<	30				

armatura — stup prenosi sile potresa: DA

$A_{s,min} \geq$

najmanji promjer šipke ϕ12		
$0,15*N_{Ed}/f_{yd}$ =	0,98	mjerodavna je veća vrijednost
0,01*Ac =	14,00	$A_{s,min}$ = **14,00** cm^2
8ϕ12 =	9,05	

mehanički koeficijent armiranja: $\omega = A_s*f_{yd}/A_c*f_{cd}$ = 0,261

razina opterećenja: $n = N_{0,fi}/0,7*(A_c*f_{cd} + A_s*f_{yd})$ = 0,10 $N_{0,fi} = 0,7*N_{0,Ed}$

tablica 5.2 HRN EN 1992-1-2

za R90, ω i n — dimenzije stupa/osni razmak 150/35

Planirani stupovi imaju poprečni presjek b/h = 35/40 cm sa zaštitnim slojem c = 2,5 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,80 cm što daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm. **Osni razmak je veći od potrebnog, te nije potrebno povećavati zaštitni sloj.**

Stupovi koji moraju zadovoljiti kriterij R 60

Stupovi poprečnog presjeka b/h = 40/35 cm – stupovi prizemlja – dilatacija 1

visina presjeka			h =	35,00 cm	A_c =	1400	cm^2		
širina presjeka			b =	40,00 cm					
visina stupa			l =	3,51 m	$l_0 = 0,7* l$ =	2,46 m			
beton	C25/30		f_{ck} =	25,00	N/mm^2			γ_c =	1,50
			$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2		
armatura	B500B		f_{yk} =	500	N/mm^2			γ_s =	1,15
			$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2		

maksimalna tlačna sila u stupu — moment i tlačna sila u požarnoj situaciji

$N_{Ed,z}$ =	1336,77	kN	$N_{Ed,z}$ =	900,85	kN	$M_{Ed,y}$ =	20,47	kNm	

ekscentricitet	$e_o = M/N$ =	1,53 cm	< 0,25*b =	10,00 cm	ali e_{max} <	10,00 cm
vitkost stupa	$\lambda = l_i/(I/A)^{0,5}$ =	24,32	<	30		

armatura — stup prenosi sile potresa: DA

$A_{s,min} \geq$

najmanji promjer šipke ϕ12		
$0,15*N_{Ed}/f_{yd}$ =	4,61	mjerodavna je veća vrijednost
0,01*Ac =	14,00	$A_{s,min}$ = **14,00** cm^2
8ϕ12 =	9,05	

mehanički koeficijent armiranja: $\omega = A_s*f_{yd}/A_c*f_{cd}$ = 0,261

razina opterećenja: $n = N_{0,fi}/0,7*(A_c*f_{cd} + A_s*f_{yd})$ = 0,45 $N_{0,fi} = 0,7*N_{0,Ed}$

tablica 5.2 HRN EN 1992-1-2

za R60, ω i n — dimenzije stupa/osni razmak 250/35

Planirani stupovi imaju poprečni presjek b/h = 40/35 cm sa zaštitnim slojem c = 2,5 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,80 cm što daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm. **Osni razmak je veći od potrebnog, te nije potrebno povećavati zaštitni sloj.**

Stupovi poprečnog presjeka b/h = 35/40 cm – stupovi prizemlja – dilatacija 1

visina presjeka			h =	40,00 cm		A_c =	1400	cm^2	
širina presjeka			b =	35,00 cm					
visina stupa			l =	3,51 m		$l_0 = 0,7*l$ =	2,46 m		
beton	C25/30		f_{ck} =	25,00	N/mm^2			γ_c =	1,50
			$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2		
armatura	B500B		f_{yk} =	500	N/mm^2			γ_s =	1,15
			$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2		

maksimalna tlačna sila u stupu — moment i tlačna sila u požarnoj situaciji

$N_{Ed,z}$ =	358,88	kN	$N_{Ed,z}$ =	231,07	kN	$M_{Ed,y}$ =	41,20	kNm		
ekscentricitet			$e_o = M/N$ =	11,48 cm	< 0,25*b =	8,75 cm	ali e_{max} <	10,00 cm		
vitkost stupa			$\lambda = l_i/(I/A)^{0,5}$ =	21,28	<	30				
armatura			stup prenosi sile potresa			DA				

$A_{s,min} \geq$

najmanji promjer šipke ϕ12		
$0,15*N_{Ed}/f_{yd}$ =	1,24	mjerodavna je veća vrijednost
0,01*Ac =	14,00	$A_{s,min}$ = **14,00** cm^2
8ϕ12 =	9,05	

mehanički koeficijent armiranja $\omega = A_s*f_{yd}/A_c*f_{cd}$ = 0,261

razina opterećenja $n = N_{0,fi}/0,7*(A_c*f_{cd} + A_s*f_{yd})$ = 0,12 $N_{0,fi} = 0,7*N_{0,Ed}$

tablica 5.2 HRN EN 1992-1-2

za R60, ω i n — dimenzije stupa/osni razmak 150/25

Planirani stupovi imaju poprečni presjek b/h = 35/40 cm sa zaštitnim slojem c = 2,5 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,80 cm što daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm. **Osni razmak je veći od potrebnog, te nije potrebno povećavati zaštitni sloj.**

Stupovi koji moraju zadovoljiti kriterij R 30

Stupovi poprečnog presjeka b/h = 40/35 cm – stupovi kata – dilatacija 1

visina presjeka			h =	35,00 cm	A_c =	1400	cm^2		
širina presjeka			b =	40,00 cm					
visina stupa			l =	3,50 m	$l_0 = 0,7 * l$ =	2,45 m			
beton	C25/30		f_{ck} =	25,00	N/mm^2			γ_c =	1,50
			$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2		
armatura	B500B		f_{yk} =	500	N/mm^2			γ_s =	1,15
			$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2		

maksimalna tlačna sila u stupu — moment i tlačna sila u požarnoj situaciji

$N_{Ed,z}$ =	594,71	kN	$N_{Ed,z}$ =	370,46	kN	$M_{Ed,y}$ =	39,63	kNm	

ekscentricitet	$e_o = M/N$ =	6,66 cm	< 0,25*b =	10,00 cm	ali e_{max} <	10,00 cm
vitkost stupa	$\lambda = l_i/(I/A)^{0,5}$ =	24,25	<	30		

armatura — stup prenosi sile potresa: DA

$A_{s,min} \geq$

najmanji promjer šipke ϕ12		
$0,15*N_{Ed}/f_{yd}$ =	2,05	mjerodavna je veća vrijednost
0,01*Ac =	14,00	$A_{s,min}$ = **14,00** cm^2
8ϕ12 =	9,05	

mehanički koeficijent armiranja: $\omega = A_s*f_{yd}/A_c*f_{cd}$ = 0,261

razina opterećenja: $n = N_{0,fi}/0,7*(A_c*f_{cd} + A_s*f_{yd})$ = 0,20 — $N_{0,fi} = 0,7*N_{0,Ed}$

tablica 5.2 HRN EN 1992-1-2

za R30, ω i n — dimenzije stupa/osni razmak: 150/25

Planirani stupovi imaju poprečni presjek b/h = 40/35 cm sa zaštitnim slojem c = 2,5 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,80 cm što daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm. **Osni razmak je veći od potrebnog, te nije potrebno povećavati zaštitni sloj.**

Stupovi koji moraju zadovoljiti kriterij R 90

Stupovi poprečnog presjeka b/h = 40/35 cm – stupovi prizemlja – dilatacija 2

visina presjeka			h =	35,00 cm		A_c =	1400	cm^2	
širina presjeka			b =	40,00 cm					
visina stupa			l =	3,51 m		$l_0 = 0,7 * l$ =	2,46 m		
beton	C25/30		f_{ck} =	25,00	N/mm^2			γ_c =	1,50
			$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2		
armatura	B500B		f_{yk} =	500	N/mm^2			γ_s =	1,15
			$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2		

maksimalna tlačna sila u stupu — moment i tlačna sila u požarnoj situaciji

$N_{Ed,z}$ =	266,58	kN	$N_{Ed,z}$ =	183,58	kN	$M_{Ed,y}$ =	9,52	kNm		
ekscentricitet			$e_o = M/N$ =	3,57 cm	< 0,25*b =	10,00 cm	ali e_{max} <	10,00 cm		
vitkost stupa			$\lambda = l_f/(I/A)^{0,5}$ =	24,32	<	30				

armatura — stup prenosi sile potresa: DA

$A_{s,min} \geq$

najmanji promjer šipke ϕ12		
$0,15*N_{Ed}/f_{yd}$ =	0,92	mjerodavna je veća vrijednost
0,01*Ac =	14,00	$A_{s,min}$ = **14,00** cm^2
8ϕ12 =	9,05	

mehanički koeficijent armiranja: $\omega = A_s*f_{yd}/A_c*f_{cd}$ = 0,261

razina opterećenja: $n = N_{0,fi}/0,7*(A_c*f_{cd} + A_s*f_{yd})$ = 0,09 $N_{0,fi} = 0,7*N_{0,Ed}$

tablica 5.2 HRN EN 1992-1-2

za R60, ω i n — dimenzije stupa/osni razmak 150/35

Planirani stupovi imaju poprečni presjek b/h = 40/35 cm sa zaštitnim slojem c = 2,5 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,80 cm što daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm. **Osni razmak je veći od potrebnog, te nije potrebno povećavati zaštitni sloj.**

Stupovi poprečnog presjeka b/h = 40/35 cm – stupovi kata – dilatacija 2

visina presjeka			h =	35,00 cm	A_c =	1400	cm^2	
širina presjeka			b =	40,00 cm				
visina stupa			l =	3,51 m	$l_0 = 0,7 * l$ =	2,46 m		
beton	C25/30		f_{ck} =	25,00	N/mm^2		γ_c =	1,50
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =		16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2	
armatura	B500B		f_{yk} =	500	N/mm^2		γ_s =	1,15
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =		435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2	

maksimalna tlačna sila u stupu — moment i tlačna sila u požarnoj situaciji

$N_{Ed,z}$ =	123,44	kN	$N_{Ed,z}$ =	80,29	kN	$M_{Ed,y}$ =	21,13	kNm

ekscentricitet	$e_o = M/N$ =	17,12 cm	< 0,25*b =	10,00 cm	ali e_{max} <	10,00 cm
vitkost stupa	$\lambda = l_i/(I/A)^{0,5}$ =	24,32	<	30		

armatura — stup prenosi sile potresa: DA

$A_{s,min} \geq$

najmanji promjer šipke ϕ12		
$0,15*N_{Ed}/f_{yd}$ =	0,43	mjerodavna je veća vrijednost
0,01*Ac =	14,00	$A_{s,min}$ = **14,00** cm^2
8ϕ12 =	9,05	

mehanički koeficijent armiranja	$\omega = A_s*f_{yd}/A_c*f_{cd}$ =	0,261
razina opterećenja	$n = N_{0,fi}/0,7*(A_c*f_{cd} + A_s*f_{yd})$ =	0,04

$N_{0,fi} = 0,7*N_{0,Ed}$

tablica 5.2 HRN EN 1992-1-2

za R90, ω i n — dimenzije stupa/osni razmak 150/35

Planirani stupovi imaju poprečni presjek b/h = 40/35 cm sa zaštitnim slojem c = 2,5 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,80 cm što daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm. **Osni razmak je veći od potrebnog, te nije potrebno povećavati zaštitni sloj.**

AB GREDE

SLOBODNO OSLONJENE GREDE

Za armiranobetonske grede pravokutnog presjeka izložene požaru primjenjuje se tablica 5.5 norme HRN EN 1992-1-2.

Primjenom kriterija **R 30** (slobodno oslonjene grede) za širinu grede b_{min} = 200 mm minimalni osni razmak treba biti 15 mm. Predviđena minimalna širina greda b = 35 cm s nominalnim zaštitnim slojem c_{nom} = 2,50 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,8 cm daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm čime je zadovoljen uvjet minimalnog osnog razmaka za traženu požarnu otpornost. Minimalna širina grede je veća od one dane stupcem 5 predmetne tablice te nije potrebna kontrola osnog razmaka do uglovne šipke.

Primjenom kriterija **R 60** (slobodno oslonjene grede) za širinu grede b_{min} = 300 mm minimalni osni razmak treba biti 25 mm. Predviđena minimalna širina greda b = 35 cm s nominalnim zaštitnim slojem c_{nom} = 2,50 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,8 cm daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm čime je zadovoljen uvjet minimalnog osnog razmaka za traženu požarnu otpornost. Minimalna širina grede je veća od one dane stupcem 5 predmetne tablice te nije potrebna kontrola osnog razmaka do uglovne šipke.

Primjenom kriterija **R 90** (slobodno oslonjene grede) za širinu grede b_{min} = 300 mm minimalni osni razmak treba biti 40 mm. Predviđena minimalna širina greda b = 35 cm s nominalnim zaštitnim slojem c_{nom} = 2,50 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,6 cm i poprečnom armaturom promjera 0,8 cm daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm čime je zadovoljen uvjet minimalnog osnog razmaka za traženu požarnu otpornost. Minimalna širina grede je veća od one dane stupcem 4 predmetne tablice te nije potrebna kontrola osnog razmaka do uglovne šipke.

KONTINUIRANE GREDE

Za kontinuirane armiranobetonske grede pravokutnog presjeka izložene požaru sa tri strane primjenjuje se tablica 5.6 norme HRN EN 1992-1-2.

Primjenom kriterija **R 30** (kontinuirane grede) za širinu grede b_{min} = 160 mm minimalni osni razmak treba biti 12 mm. Predviđena minimalna širina greda b = 35 cm s nominalnim zaštitnim slojem c_{nom} = 2,50 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,60 cm i poprečnom armaturom 0,8 cm daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm čime je zadovoljen uvjet minimalnog osnog razmaka za traženu požarnu otpornost. Minimalna širina grede veća je od predviđene normom te nije potrebna kontrola osnog razmaka do uglovne šipke.

Primjenom kriterija **R 60** (kontinuirane grede) za širinu grede b_{min} = 200 mm minimalni osni razmak treba biti 12 mm. Predviđena minimalna širina greda b = 35 cm s nominalnim zaštitnim slojem c_{nom} = 2,50 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,60 cm i poprečnom armaturom 0,8 cm daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm čime je zadovoljen uvjet minimalnog osnog razmaka za traženu požarnu otpornost. Minimalna širina grede veća je od predviđene normom te nije potrebna kontrola osnog razmaka do uglovne šipke.

Primjenom kriterija **R 90** (kontinuirane grede) za širinu grede b_{min} = 250 mm minimalni osni razmak treba biti 25 mm. Predviđena minimalna širina greda b = 35 cm s nominalnim zaštitnim slojem c_{nom} = 2,50 cm i pretpostavljenom glavnom armaturom promjera 1,60 cm i poprečnom armaturom 0,8 cm daje osni razmak armature od ruba betona a = 4,10 cm čime je zadovoljen uvjet minimalnog osnog razmaka za traženu požarnu otpornost. Minimalna širina grede veća je od predviđene normom te nije potrebna kontrola osnog razmaka do uglovne šipke.

AB ZIDOVI

Za nosive pune zidove primjenjuje se tablica 5.4 norme HRN EN 1992-1-2 uz ograničavanje omjera svijetle visine i debljine zida od 40.

Primjenom kriterija REI 90 za nosive pune armiranobetonske zidove izložene požaru s jedne strane (zidovi na granici požarnog sektora) te stupanj iskoristivosti u požarnoj situaciji $\mu_{fi} = 0,7$ najmanja debljina zida iznosi 140 mm uz minimalni osni razmak od 2,50 cm. Armiranobetonski zidovi su predviđeni debljine najmanje 25 cm uz debljinu zaštitnog sloja od 2,0 cm. **Minimalna debljina zida zadovoljava, kao i osni razmak pa zaštitni sloj nije potrebno povećati.**

→ ZIDANA KONSTRUKCIJA:

• RAZRED IZLOŽENOSTI U ODNOSU NA UVJETE OKOLIŠA:

-unutarnji zidovi:

- MX1 – zid u suhom okolišu
- moguće upotrijebiti sve opečne zidne elemente sukladne sa normom HRN EN 771-1 i mort kvalitete P,M i S

• RAZRED IZLOŽENOSTI U ODNOSU NA POŽARNU OTPORNOST:

Debljina ziđa t_F koja osigurava vrijeme požarne otpornosti $t_{fi,d}$ uzima se iz tablica B.1 do B.6 dodatka B norme HRN EN 1996-1-2 u ovisnosti o vrsti zidnih elemenata i morta, skupini zidnih elemenata, obujamskoj masi u suhom stanju i razini opterećenja α.

RAZDJELNI NENOSIVI ZIDOVI

Zahtijevano vrijeme požarne otpornosti prema elaboratu zaštite od požara za razdjelne nenosive zidove (kriterij EI – ispunski zidovi okvira prizemlja i kata) je 90 minuta. Iz tablice N.B.1.1 - minimalna debljina opečnog ziđa za razdjelne nenosive zidove (kriterij EI), za trajanje od 90 minuta (strože) za sve skupine zidnih elemenata iznosi 100 mm. Razdjelni nenosivi zidovi (ispunsko ziđe) izvest će se debljine 25 cm te kao takvi zadovoljavaju minimalne potrebne izmjere za zahtijevanu požarnu otpornost te vrijedi da nije potrebna prilagodba izmjere zida za požarnu otpornost EI 90.

Zahtijevano vrijeme požarne otpornosti prema elaboratu zaštite od požara za razdjelne nenosive zidove (kriterij EI – ispunski zidovi prizemlja i kata) je 30 i 60 minuta. Predmetni se zidovi izvode od porobetona u debljini 25 cm uz korištenje tankoslojnih mortova prema preporuci proizvođača. Na temelju tablice proizvođača zidnih elemenata, ispunski zidovi od predmetnih zidnih elemenata mogu zadovoljiti traženi kriterij. U nastavku je priložena tablica proizvođača zidnih elemenata.

Ytong CLASSIC — λ_{10dry} = 0,096 W/mK

Oznaka proizvoda	Dimenzije			Grupa proizvoda (marka)	Srednja vrijednost tlačne čvrstoće	Obujamska masa	Koeficijent prolaska topline (U)	Toplinska vodljivost λ_{10dry}	Projektna vrijednost toplinske vodljivosti λ_R	Zvučna izolacija R'w	Razred požarne otpornosti
	d	š	v								
	mm	mm	mm	N/mm²/t/m³	N/mm²	kg/m³	W/m²K	W/mK	W/mK	dB	min
Y ZB 20/20	625	200	200	2,5/0,40	2,50	400	0,54	0,096	0,120	42	REI 240
Y ZB 25/20	625	250	200	2,5/0,40	2,50	400	0,44	0,096	0,120	44	REI 240, REI-M 90
Y TB 30/20	625	300	200	2,5/0,40	2,50	400	0,37	0,096	0,120	46	REI 240, REI-M 90
Y TB 40/20	625	400	200	2,5/0,40	2,50	400	0,28	0,096	0,120	48	REI 240, REI-M 180

Slika 3. Tablica razreda požarne otpornosti porobetonskih zidnih elemenata
[izvor Xella katalog proizvoda ''Ytong'']

→ ČELIČNA KONSTRUKCIJA:

RAZRED IZLOŽENOSTI U ODNOSU NA UVJETE OKOLIŠA (HRN EN ISO 12944-2:2018):
- C1 (jako niska – grijane zgrade sa čistom atmosferom, poput ureda, dućana, škola, hotela).
- Antikorozivna zaštita će se postići pomoću zaštitnih premaza u skladu s HRN EN ISO 12944-5:2019 za kategoriju C1, visoki nivo u pogledu postojanosti i trajnosti od 15-25 godina kako slijedi:

Ukupna debljine suhog filma (DFT) u µm iznosi 160 µm:

2x	Akril VB temeljni premaz	120 µm
1x	Akril VB završni	40 µm

*VB = na vodenoj bazi
** naveden mjere su preporuka, debljina određenih premaza ovisi od proizvođača i vrste premaza!

Debljine mokrog filma (WFT) odrediti na temelju odabranog sustava premaza, odnosno prema preporuci proizvođača. Dužnost izvođača radova je dostaviti na ovjeru projektantu konstrukcije prijedlog sustava premaza s detaljnim projektom antikorozivne zaštite čelične konstrukcije.

ZAŠTITA S OBZIROM NA POŽARNU OTPORNOST:
- elementi čelične konstrukcije, uključivo i elementi spojnih sredstava moraju ispuniti požarnu otpornost u vremenu od 60 min. Elementi požarnu otpornost ostvaruju dostatnim kapacitetom nosivosti.
- protupožarna zaštita nosivih elemenata, za koje je proračunom dokazano da je potrebna, postići će se protupožarnim premazima.
-prije primjene premaza površinu očistiti od ulja i masnoća i ostalih nečistoća; primjena premaza je na suhu povšinu.
-zaštita se postiže zaštitnim premazom HEMPACORE ONE FD 43601 ukupne debljine 0,595 mm
-profil se zaštićuje sa tri strane.
-uz protupožarni premaz koristiti adekvatni anitkorozivni premaz.

6. POZ HSN – HORIZONTALNI SERKLAŽ KROVNOG NADOZIDA

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

visina presjeka		$h =$	20,00 cm		pretpostavljeni promjer armature		
širina presjeka		$b =$	25,00 cm		$Ø_{uzd} =$	1,20 cm	
nominalni zaštitni sloj betona		$c =$	2,50 cm		$Ø_{pop} =$	0,80 cm	
statička visina	$d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2 =$		15,90 cm				
beton	C25/30	$f_{ck} =$	25,00	N/mm^2	$\gamma_c =$	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c =$	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2	
		$f_{ctm} =$	2,60	N/mm^2	$\gamma_b =$	25,00	kN/m^2
armatura	B500B	$f_{yk} =$	500	N/mm^2	$\gamma_s =$	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s =$	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2	

minimalna armatura		$A_{s,min} =$	3,00	cm^2
	ili	0,01*b*h =	5,00	cm^2
mjerodavna je veća vrijednost		**$A_{s,min}$ =**	**5,00**	**cm^2**

poprečna armatura

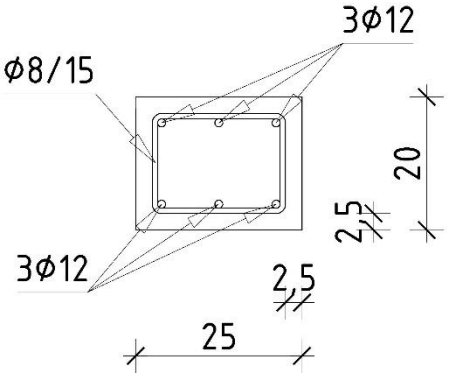
pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8	$A_{sw,1} =$	1,00	cm^2/m
uvjet	**$s_{w,max}$ <**	**15,00 cm**	

SERKLAŽ ARMIRATI SA

UZDUŽNA ARMATURA	**3**	**+ 3**	**Ø12**	$A_s =$	**6,78**	cm^2/m
BOČNA ARMATURA	**0**	**+ 0**	**Ø12**	$A_s =$	**0,00**	cm^2/m
				$A_{s,ukupno} =$	**6,78**	cm^2/m

SPONE **Ø8/ 15,00 cm**

spone su zatvorene sa preklopom u duljini cijele širine presjeka;
na mjestu sidrenja vertikalnog serklaža kata spone progustiti na razmak 7,50 cm



- horizontalni omeđujući elementi se izvode po vrhu krovnog nadozida
- minimalni preklop armature 60*presjek šipke, preklop spona po duljoj stranici

7. POZ VSN – VERTIKALNI SERKLAŽ KROVNOG NADOZIDA

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

visina presjeka		h =	25,00 cm		pretpostavljeni promjer armature		
širina presjeka		b =	25,00 cm		$Ø_{uzd}$ =	1,20 cm	
nominalni zaštitni sloj betona		c =	2,50 cm		$Ø_{pop}$ =	0,80 cm	
statička visina		$d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =	20,90 cm				
beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²	γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	
minimalna armatura				$A_{s,min}$ =	3,00	cm²	
			ili	0,01*b*h =	6,25	cm²	
mjerodavna je veća vrijednost				**$A_{s,min}$ =**	**6,25**	**cm²**	

poprečna armatura

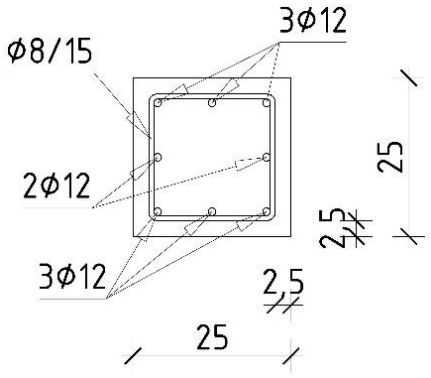
pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8	$A_{sw,1}$ =	1,00	cm²/m
uvjet	**$s_{w,max}$ <**	**15,00 cm**	

SERKLAŽ ARMIRATI SA

KUTNA ARMATURA	**4**	**Ø12**	A_s =	**4,52**	cm²/m
BOČNA ARMATURA	**4**	**Ø12**	A_s =	**4,52**	cm²/m
	na svaku stranicu 1 šipka		ΣA =	**9,04**	cm²/m

SPONE **Ø8/ 15,00 cm**

spone su zatvorene sa preklopom u duljini cijele širine presjeka
na mjestu kritičnog područja spone progustiti na razmak 7,50 cm



- vertikalni omeđujući elementi izvode se na slobodnim krajevima krovnog nadozida, oko svakog otvora krovnog nadozida, na kutnim ili „T“ spojevima krovnog nadozida te na međusobnom osnom razmaku ne većem 5,00 m
- serklaže pozicionirati na mjestima vanjskih stupova osnovne konstrukcije, ukoliko je razmak osnovne konstrukcije veći od 5,00 m, vertikalne omeđujuće elemente progustiti na način da međusobni osni razmake ne pređe 5,00 m
- minimalni preklop armature 60*presjek šipke, preklop spona po duljoj stranici

8. POZ ND – NADVOJI

- pozicija se odnosi na nadvoje u zidanoj ispuni, a koji nisu obuhvaćeni drugim pozicijama, koji se izvode od opekarskih zidnih elemenata druge skupine i porobetonskih ili pjenobetonskih elemenata
- ako se ne koriste predgotovljeni nadvoji za koje proizvođač prilaže dokaze nosivosti za ispunske zidove debljine 25 cm za predviđene raspone izvesti monolitne nadvoje sljedećih karakteristika:

- kvaliteta materijala:	beton	C25/30
	armatura	B500B
	razred izloženosti:	XC1
	nazivna veličina zaštitnog sloja	c_{nom} = 55 mm

- oslonac nadvoja izvesti u duljini od minimalno 15 cm sa obje strane svijetlog raspona

- dimenzije nadvoja b/h = 25/20 cm

- armatura:
  - raspon 60-80 cm armirati sa 2 + 2 Ø12
  - raspon 80-100 cm armirati sa 3 + 2 Ø 12
  - raspon 100-120 cm armirati sa 3 + 2 Ø 12
  - raspon 120-140 cm armirati sa 4 + 2 Ø 12
  - raspon 140-160 cm armirati sa 4 + 2 Ø 12
  - raspon 160-200 cm armirati sa 4 + 2 Ø 12
  - raspon >200 cm armirati sa 6 + 2 Ø 12

  - poprečna armatura Ø 8/20 cm

KONSTRUKTIVNA CJELINA 1 – DILATACIJA 1

PRORAČUN REAKCIJA, UNUTARNJIH SILA I DIMENZIONIRANJE PREMA GRANIČNOM STANJU NOSIVOSTI I SEIZMIČNOSTI - PROGRAM TOWER 8.5 (na slijedećim stranicama)

*** napomena_1:**

Proračun nosive konstrukcije izvršen je u programu Tower 8.5 na prostornom modelu metodom konačnih elemenata. Kao opterećenja su korišteni podaci dobiveni analizom opterećenja te su prenesene reakcije dobivene proračunom relevantnih elemenata u prethodnim poglavljima. Proračunom su dobivene rezne sile i pomaci konstrukcije te je izvršeno dimenzioniranje konstrukcije.

*** napomena_2:**

Prije izvođenja obavezno izraditi armaturne nacrte. Obavezan je vizualni pregled iskopa i složene armature prije betoniranja od strane nadzornog inženjera, a iskopa i od strane geomehaničara.

*** napomena_3:**

Armatura prikazana u ispisu iz računalnog programa Tower 8.5 prikazuje samo osnovnu armaturu presjeka, u daljnjem proračunu prikazana je i dodatna armatura te su navedena konstruktivna pravila armiranja greda i stupova.

Osnovni podaci o modelu, Ulazni podaci - Konstrukcija

Datoteka: Model_Ladimirevci_final.twp
Datum proračuna: 29.10.2024

Način proračuna: 3D model

[X] Teorija I-og reda [X] Modalna analiza [ ] Stabilnost
[ ] Teorija II-og reda [X] Seizmički proračun [ ] Faze građenja
[ ] Nelinearni proračun

Veličina modela

Broj čvorova:	3980
Broj pločastih elemenata:	2783
Broj grednih elemenata:	1223
Broj graničnih elemenata:	2400
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	17
Broj kombinacija opterećenja:	115

Jedinice mjera

Dužina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Vrh	7.01	3.50
Međukatna konstrukcija	3.51	3.51

Naziv	z [m]	h [m]
Dno	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton C25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

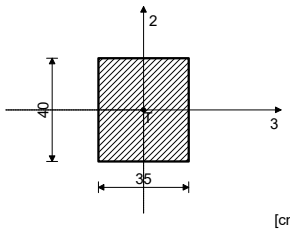
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

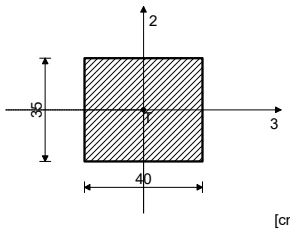
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=40/35, Fiktivna ekscentričnost

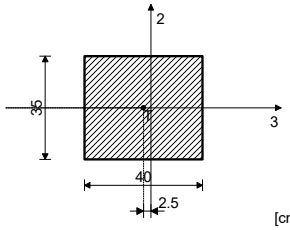
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.867e-3	1.429e-3



[cm]

Set: 3 Presjek: b/d=40/35, Fiktivna ekscentričnost

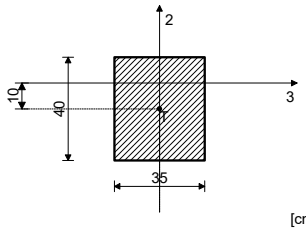
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.867e-3	1.429e-3



[cm]

Set: 4 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

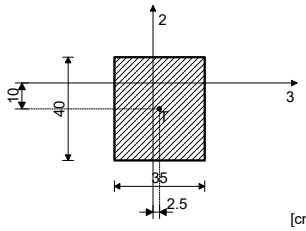
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 5 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

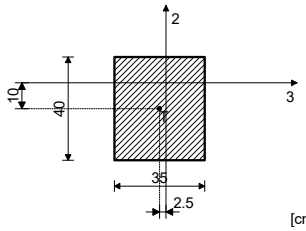
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 6 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

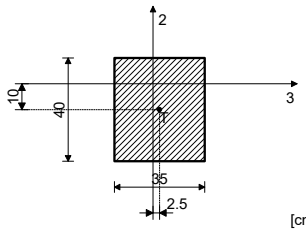
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 7 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

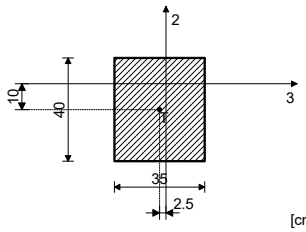
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 8 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

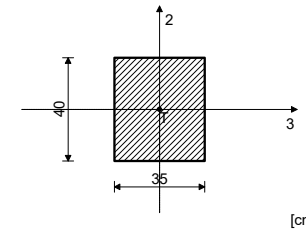
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 9 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

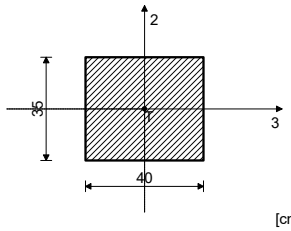
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3



[cm]

Set: 10 Presjek: b/d=40/35, Fiktivna ekscentričnost

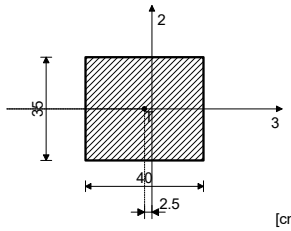
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.867e-3	1.429e-3



[cm]

Set: 11 Presjek: b/d=40/35, Fiktivna ekscentričnost

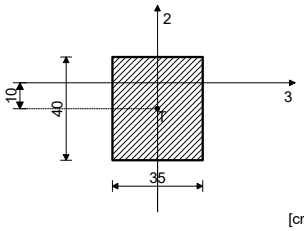
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.867e-3	1.429e-3



[cm]

Set: 12 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

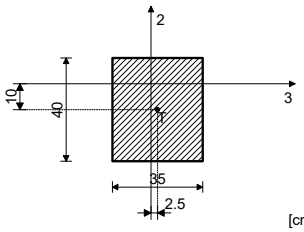
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 13 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

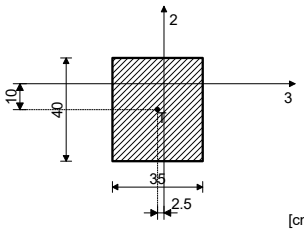
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 14 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

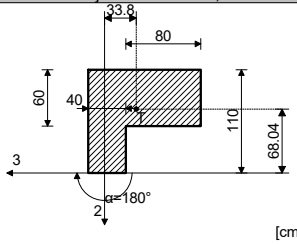
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 15 Presjek: ~I 120/110, Fiktivna ekscentričnost

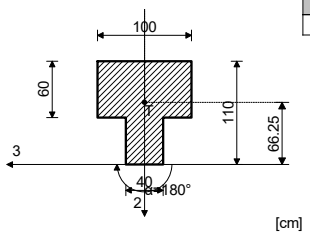
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	9.200e-1	6.987e-1	6.826e-1	9.707e-2	1.141e-1	7.311e-2



[cm]

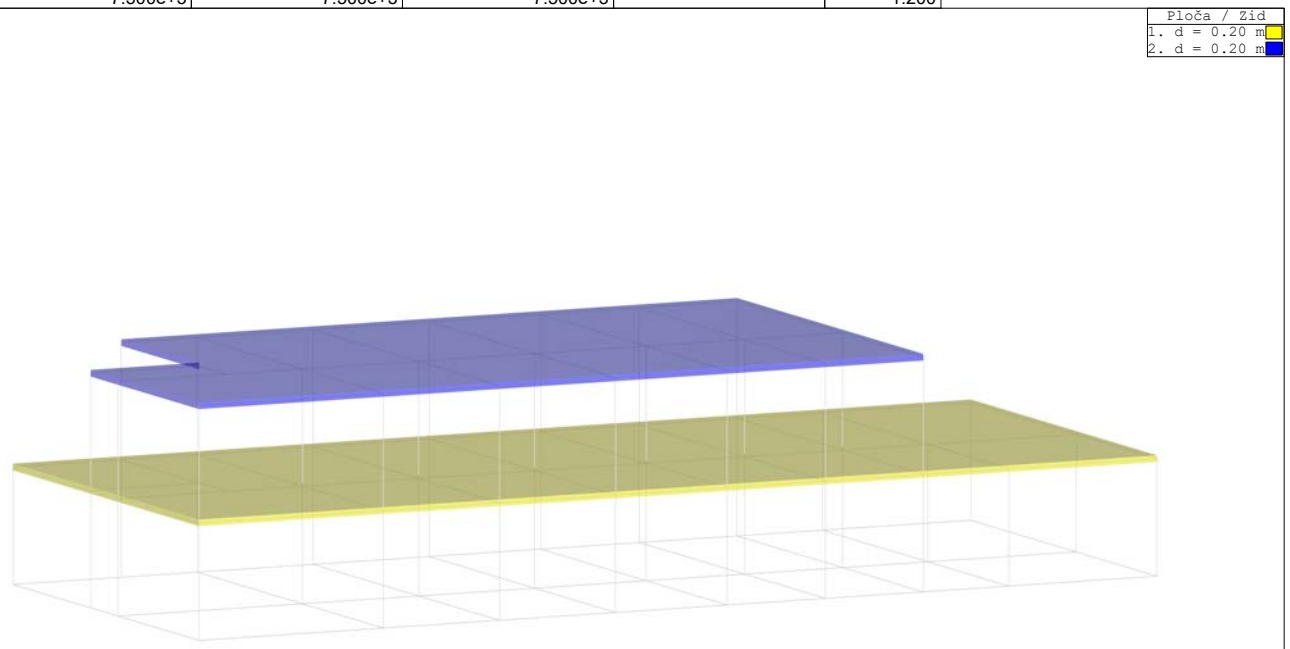
Set: 16 Presjek: T 100/110, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	8.000e-1	6.255e-1	7.223e-1	8.267e-2	5.267e-2	6.754e-2

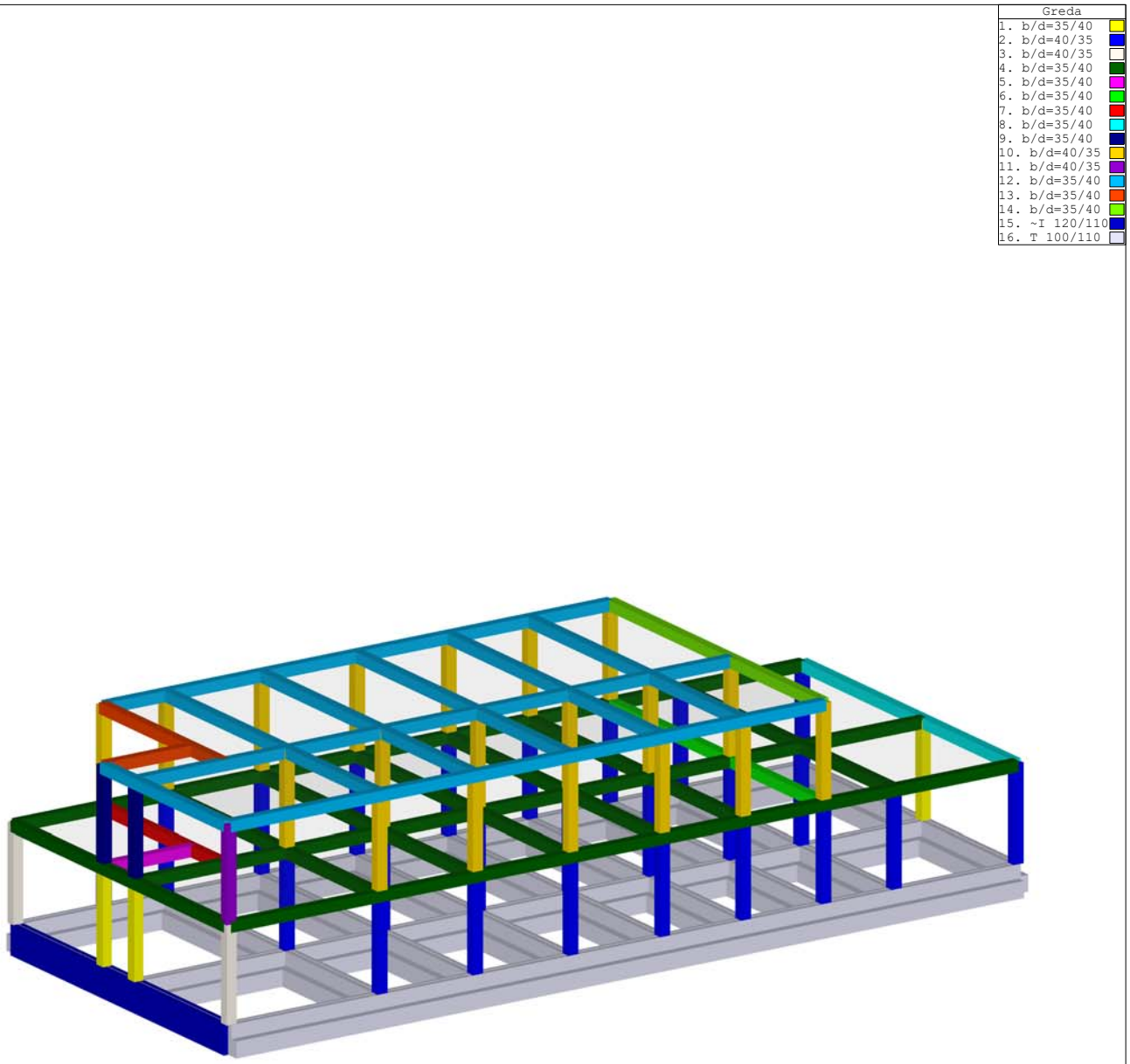


Setovi linijskih ležajeva

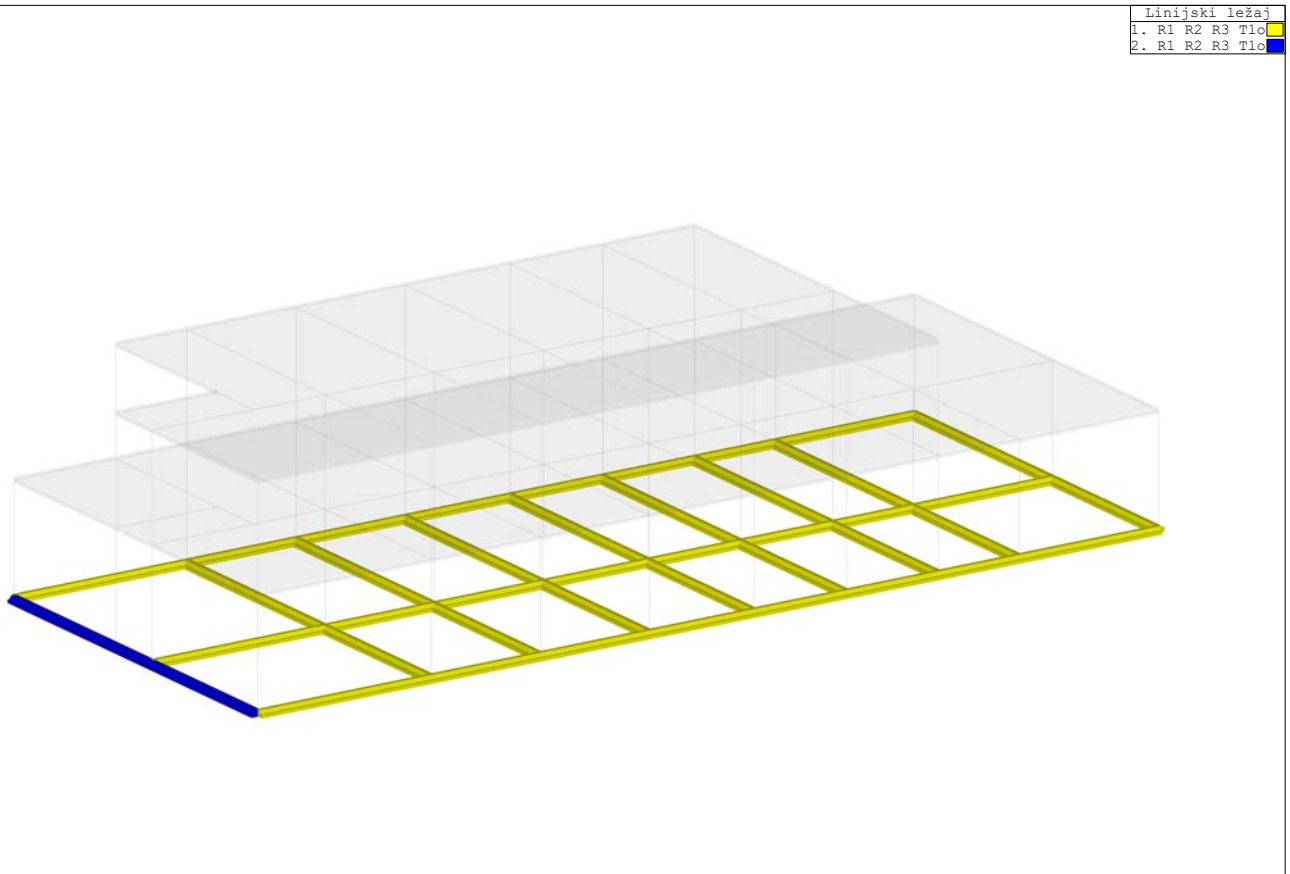
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	7.500e+3	7.500e+3	7.500e+3		1.000
2	7.500e+3	7.500e+3	7.500e+3		1.200



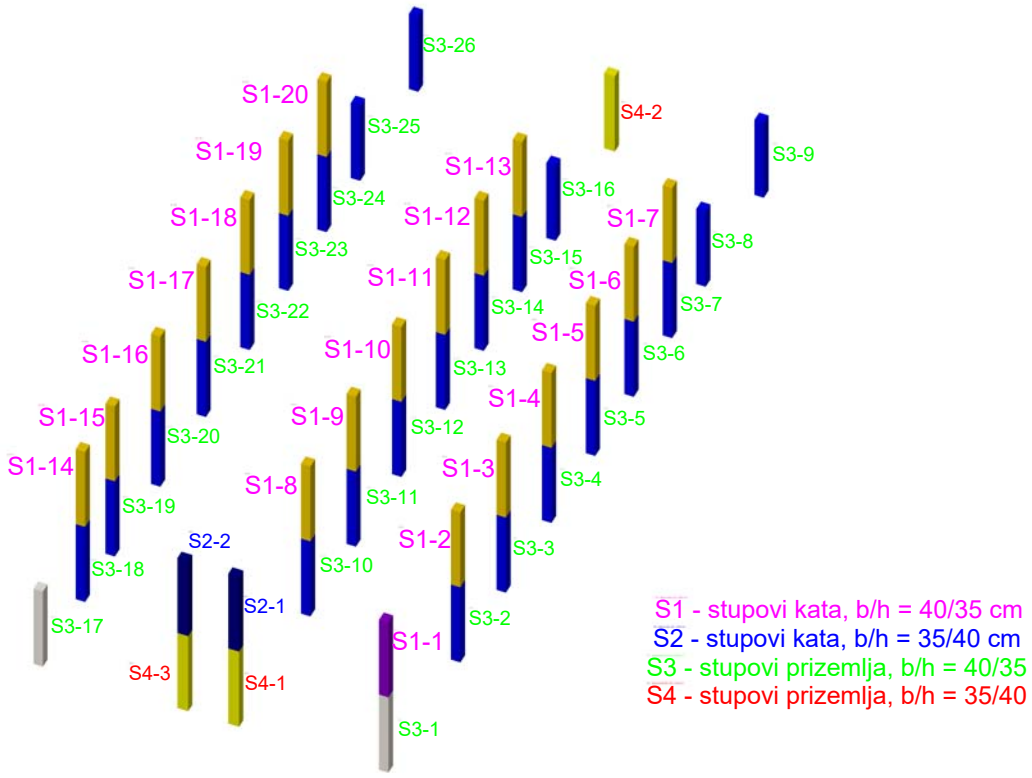
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1,2)



Setovi numeričkih podataka
Greda (1-16)

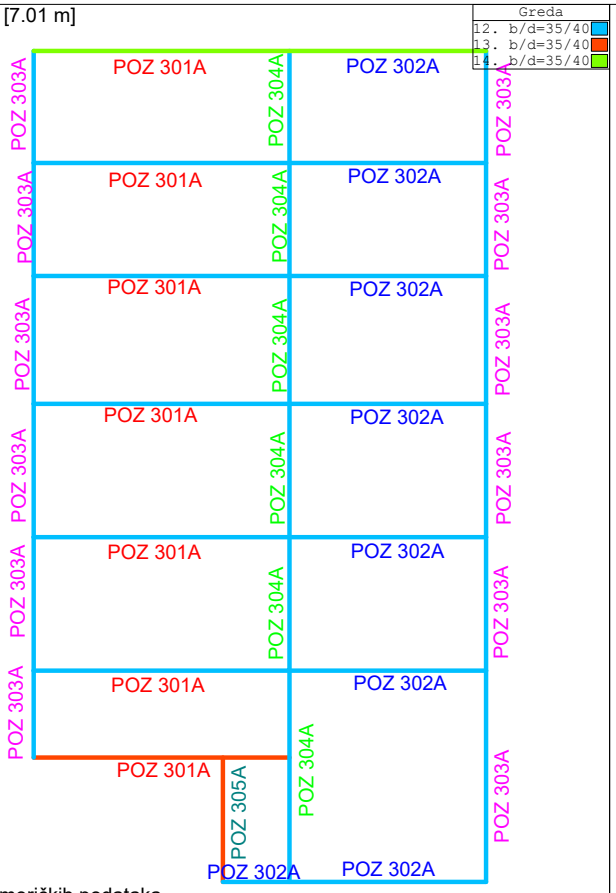


Setovi numeričkih podataka
Linijski ležaj (1,2)



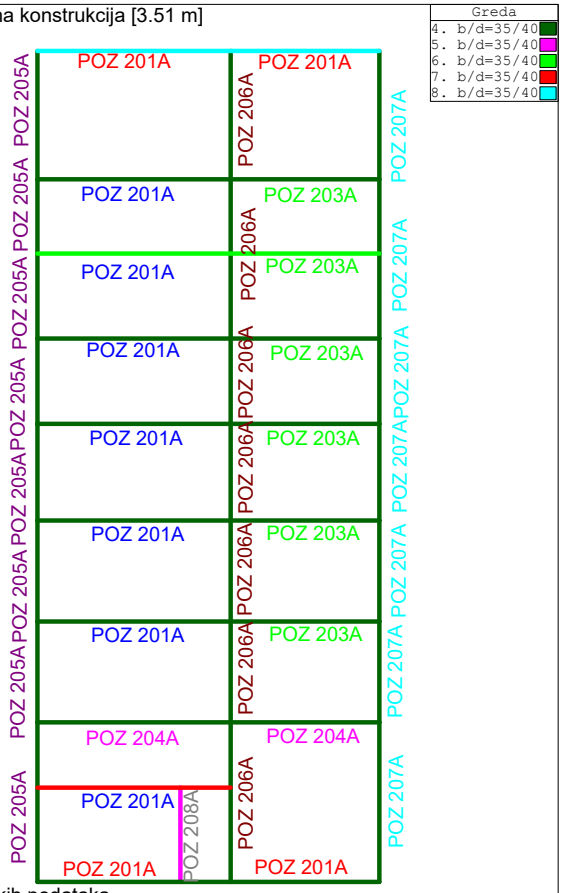
Izometrija

Nivo: Vrh [7.01 m]



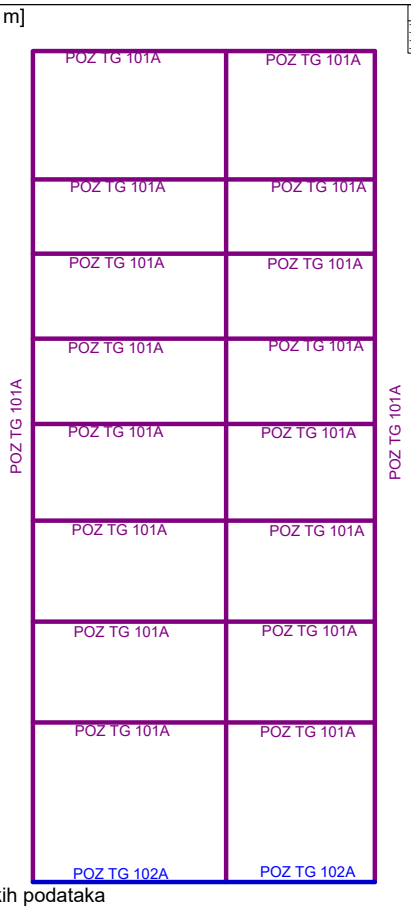
Setovi numeričkih podataka
Greda (12-14)

Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]



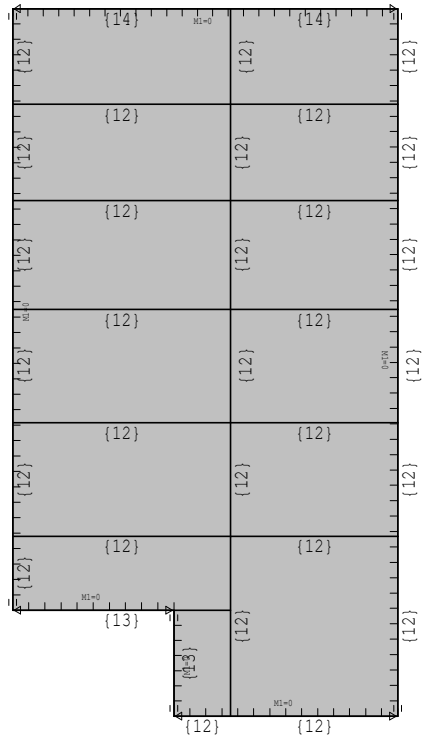
Setovi numeričkih podataka
Greda (4-8)

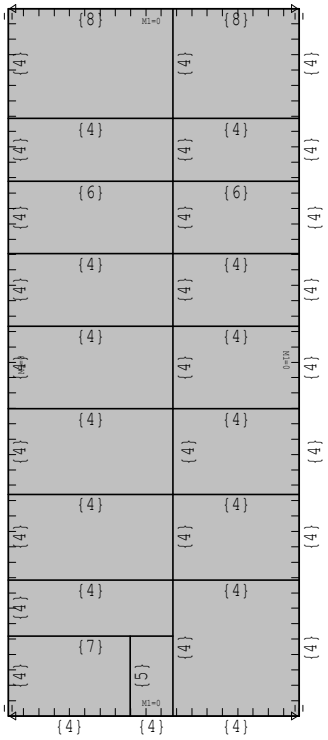
Nivo: Dno [0.00 m]



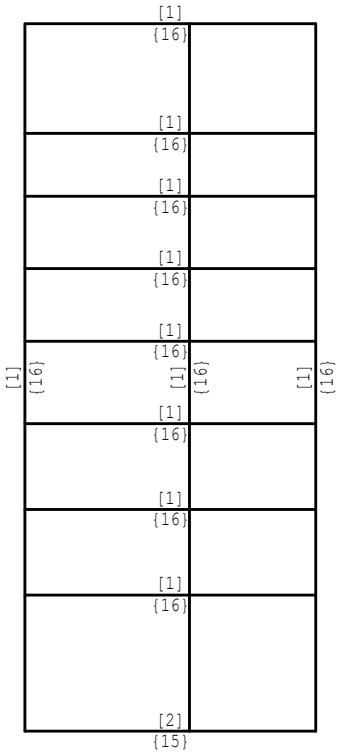
Setovi numeričkih podataka
Greda (15,16)

Nivo: Vrh [7.01 m]

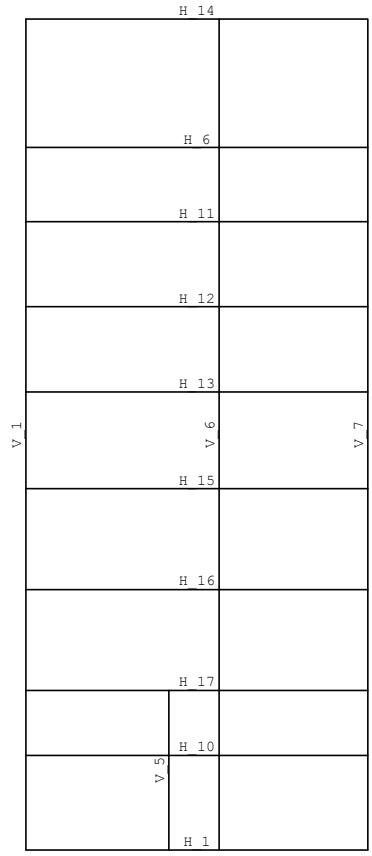




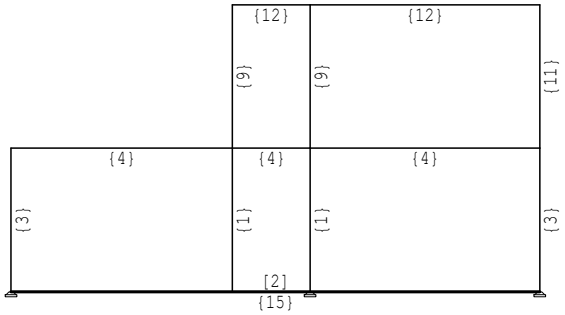
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]



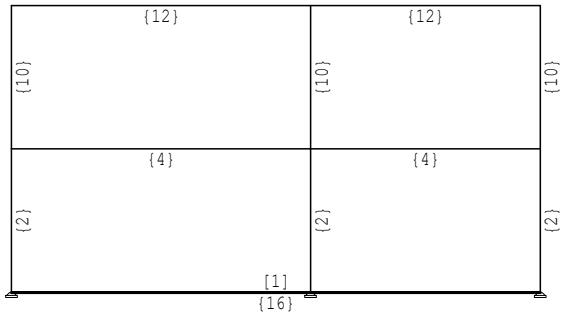
Nivo: Dno [0.00 m]



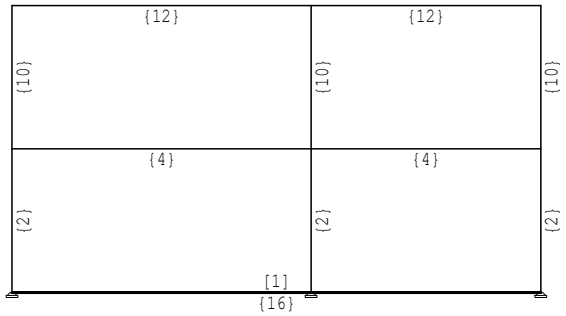
Dispozicija okvira



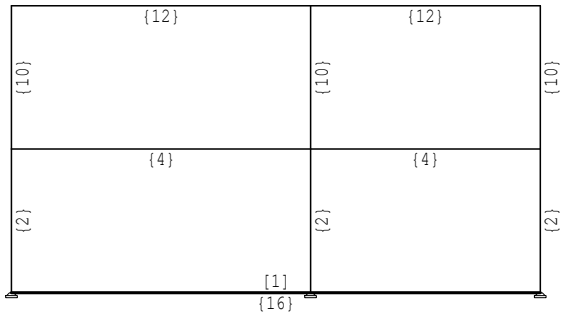
Okvir: H_1



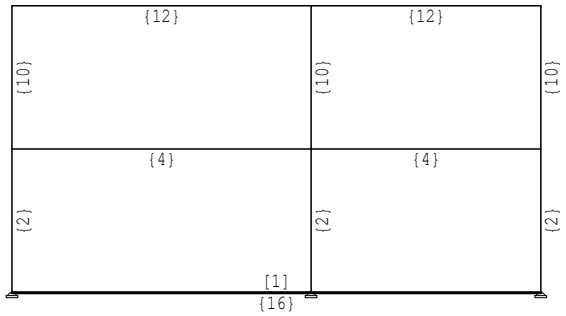
Okvir: H_17



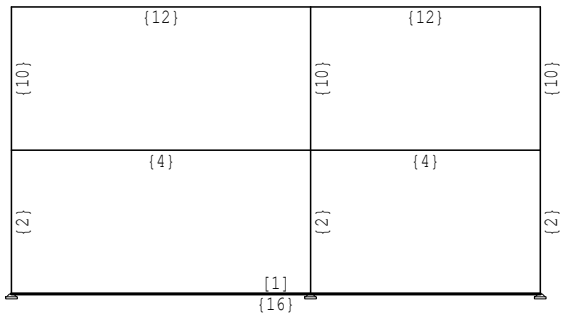
Okvir: H_16



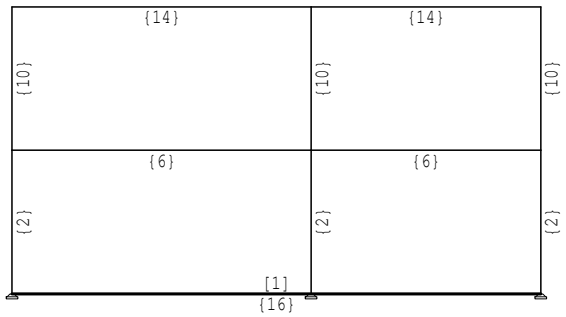
Okvir: H_15



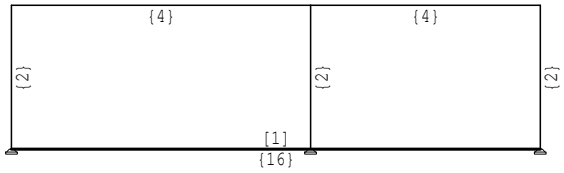
Okvir: H_13



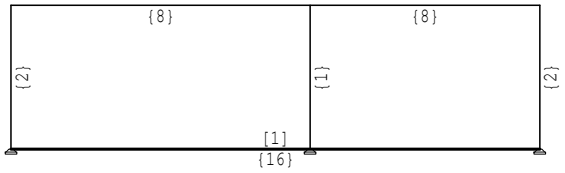
Okvir: H_12



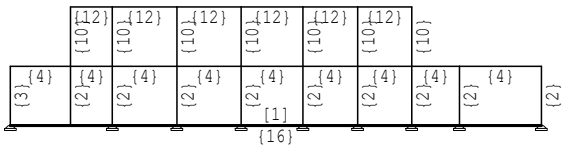
Okvir: H_11



Okvir: H_6

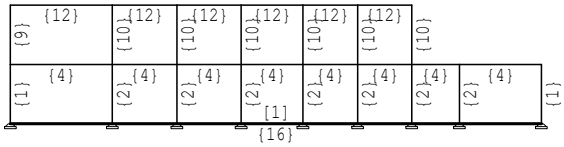


Okvir: H_14

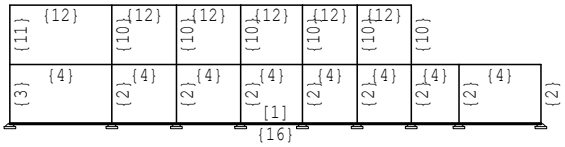


Okvir: V_1

Okvir: V_5



Okvir: V_6



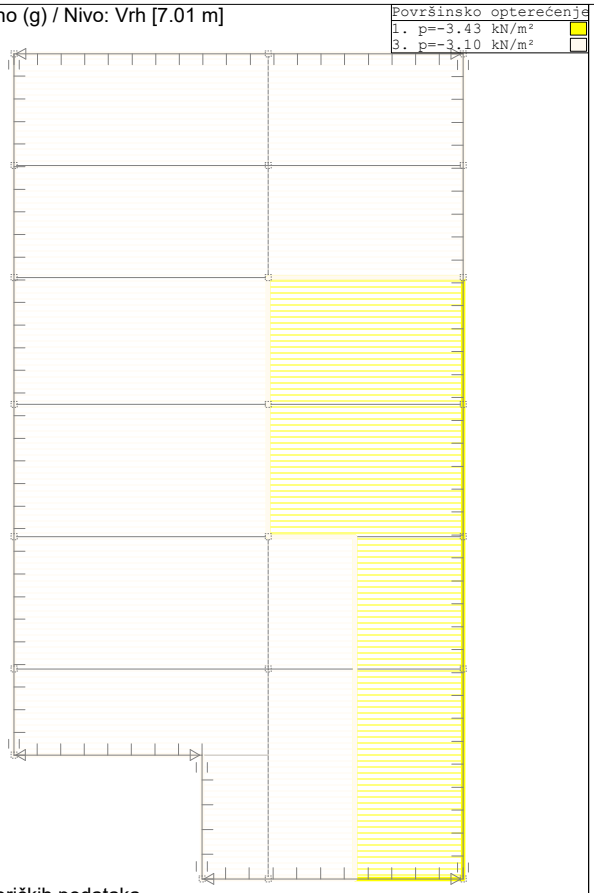
Okvir: V_7

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

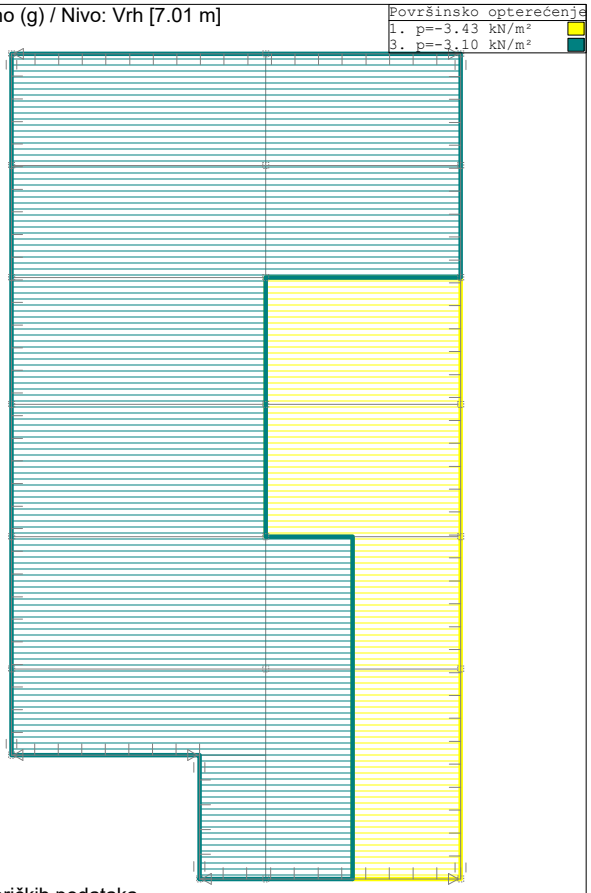
LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Uporabno
3	Uporabno 1
4	Uporabno 2
5	Uporabno 3
6	Snijeg
7	Vjetar
8	X-tip1 (+e)
9	X-tip1 (-e)
10	Y-tip1 (+e)
11	Y-tip1 (-e)
12	X-tip2 (+e)
13	X-tip2 (-e)
14	Y-tip2 (+e)
15	Y-tip2 (-e)
16	SRSS: MAX(VIII,IX)+MAX(X,XI)
17	SRSS: MAX(XII,XIII)+MAX(XIV,XV)
18	Komb.: 1.35xI+1.05xV+1.5xVI+0.9xVII
19	Komb.: 1.35xI+1.05xIV+1.5xVI+0.9xVII
20	Komb.: 1.35xI+1.05xIII+1.5xVI+0.9xVII
21	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xVI+0.9xVII
22	Komb.: 1.35xI+1.05xV+0.75xVI+1.5xVII
23	Komb.: 1.35xI+1.05xIV+0.75xVI+1.5xVII
24	Komb.: 1.35xI+1.05xIII+0.75xVI+1.5xVII
25	Komb.: 1.35xI+1.05xII+0.75xVI+1.5xVII
26	Komb.: 1.35xI+1.5xV+0.75xVI+0.9xVII
27	Komb.: 1.35xI+1.5xIV+0.75xVI+0.9xVII
28	Komb.: 1.35xI+1.5xIII+0.75xVI+0.9xVII
29	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.75xVI+0.9xVII
30	Komb.: I+1.05xV+1.5xVI+0.9xVII
31	Komb.: I+1.05xIV+1.5xVI+0.9xVII
32	Komb.: I+1.05xIII+1.5xVI+0.9xVII
33	Komb.: I+1.05xII+1.5xVI+0.9xVII
34	Komb.: I+1.05xV+0.75xVI+1.5xVII
35	Komb.: I+1.05xIV+0.75xVI+1.5xVII
36	Komb.: I+1.05xIII+0.75xVI+1.5xVII
37	Komb.: I+1.05xII+0.75xVI+1.5xVII
38	Komb.: I+1.5xV+0.75xVI+0.9xVII
39	Komb.: I+1.5xIV+0.75xVI+0.9xVII
40	Komb.: I+1.5xIII+0.75xVI+0.9xVII
41	Komb.: I+1.5xII+0.75xVI+0.9xVII
42	Komb.: 1.35xI+1.05xV+1.5xVII
43	Komb.: 1.35xI+1.05xV+1.5xVI
44	Komb.: 1.35xI+1.05xIV+1.5xVII
45	Komb.: 1.35xI+1.05xIV+1.5xVI
46	Komb.: 1.35xI+1.05xIII+1.5xVII
47	Komb.: 1.35xI+1.05xIII+1.5xVI
48	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xVII
49	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xVI
50	Komb.: 1.35xI+1.5xVI+0.9xVII
51	Komb.: 1.35xI+1.5xV+0.9xVII
52	Komb.: 1.35xI+1.5xIV+0.9xVII
53	Komb.: 1.35xI+1.5xIII+0.9xVII
54	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xVII
55	Komb.: 1.35xI+0.75xVI+1.5xVII
56	Komb.: 1.35xI+1.5xV+0.75xVI
57	Komb.: 1.35xI+1.5xIV+0.75xVI
58	Komb.: 1.35xI+1.5xIII+0.75xVI
59	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.75xVI
60	Komb.: I+1.05xV+1.5xVII
61	Komb.: I+1.05xV+1.5xVI
62	Komb.: I+1.05xIV+1.5xVII
63	Komb.: I+1.05xIV+1.5xVI
64	Komb.: I+1.05xIII+1.5xVII
65	Komb.: I+1.05xIII+1.5xVI
66	Komb.: I+1.05xII+1.5xVII
67	Komb.: I+1.05xII+1.5xVI
68	Komb.: I+1.5xVI+0.9xVII
69	Komb.: I+1.5xV+0.9xVII
70	Komb.: I+1.5xIV+0.9xVII
71	Komb.: I+1.5xIII+0.9xVII
72	Komb.: I+1.5xII+0.9xVII
73	Komb.: I+0.75xVI+1.5xVII
74	Komb.: I+1.5xV+0.75xVI
75	Komb.: I+1.5xIV+0.75xVI
76	Komb.: I+1.5xIII+0.75xVI
77	Komb.: I+1.5xII+0.75xVI
78	Komb.: 1.35xI+1.5xVII
79	Komb.: 1.35xI+1.5xVI
80	Komb.: 1.35xI+1.5xV
81	Komb.: 1.35xI+1.5xIV
82	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
83	Komb.: 1.35xI+1.5xII
84	Komb.: I+0.6xII-1xVIII
85	Komb.: I+0.6xII-1xIX
86	Komb.: I+0.6xII-1xX
87	Komb.: I+0.6xII-1xXI
88	Komb.: I+0.6xII-1xXII
89	Komb.: I+0.6xII-1xXIII
90	Komb.: I+0.6xII-1xXIV
91	Komb.: I+0.6xII-1xXV
92	Komb.: I+0.6xII-1xXVI
93	Komb.: I+0.6xII-1xXVII
94	Komb.: I+0.6xII+XVII
95	Komb.: I+0.6xII+XVI
96	Komb.: I+0.6xII+XV
97	Komb.: I+0.6xII+XIV
98	Komb.: I+0.6xII+XIII
99	Komb.: I+0.6xII+XII
100	Komb.: I+0.6xII+XI
101	Komb.: I+0.6xII+X
102	Komb.: I+0.6xII+IX
103	Komb.: I+0.6xII+VIII
104	Komb.: I+1.5xVII
105	Komb.: I+1.5xVI
106	Komb.: I+1.5xV
107	Komb.: I+1.5xIV
108	Komb.: I+1.5xIII
109	Komb.: I+1.5xII
110	Komb.: I-1xVIII
111	Komb.: I-1xIX
112	Komb.: I-1xX
113	Komb.: I-1xXI
114	Komb.: I-1xXII
115	Komb.: I-1xXIII
116	Komb.: I-1xXIV
117	Komb.: I-1xXV
118	Komb.: I-1xXVI
119	Komb.: I-1xXVII
120	Komb.: I+XVII
121	Komb.: I+XVI
122	Komb.: I+XV
123	Komb.: I+XIV
124	Komb.: I+XIII
125	Komb.: I+XII
126	Komb.: I+XI
127	Komb.: I+X
128	Komb.: I+IX
129	Komb.: I+VIII
130	Komb.: 1.35xI
131	Komb.: I
132	Komb.: Požar-izvanredno (I+0.6xII)

Opt. 1: Stalno (g) / Nivo: Vrh [7.01 m]



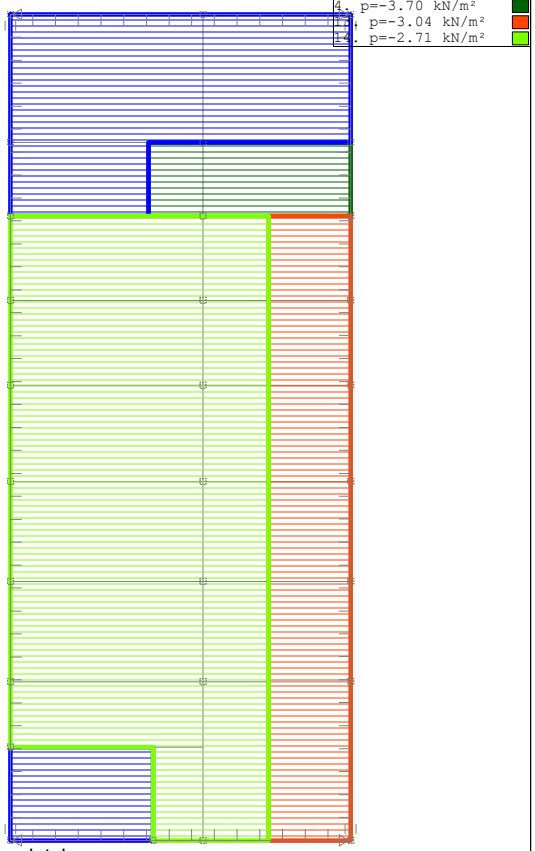
Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1,3)

Opt. 1: Stalno (g) / Nivo: Vrh [7.01 m]



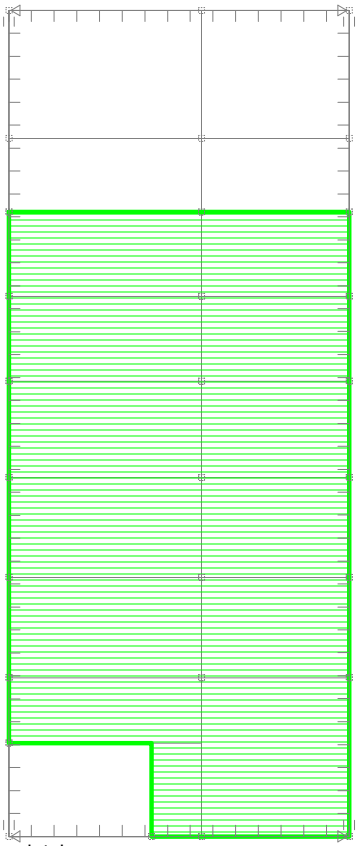
Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1,3)

Opt. 1: Stalno (g) / Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]



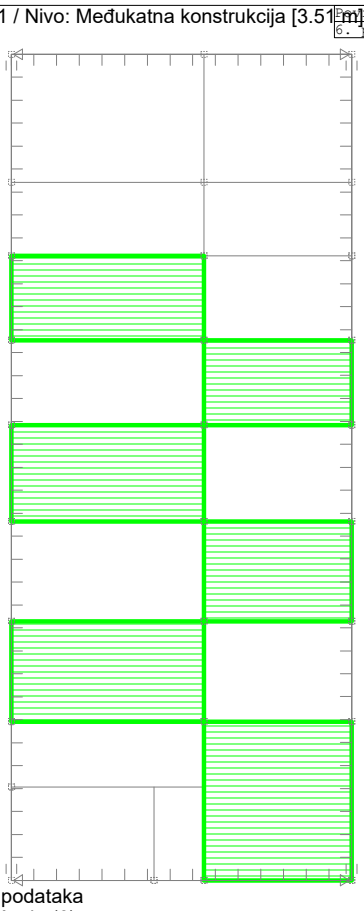
Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (2,4,13,14)

Opt. 2: Uporabno / Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]



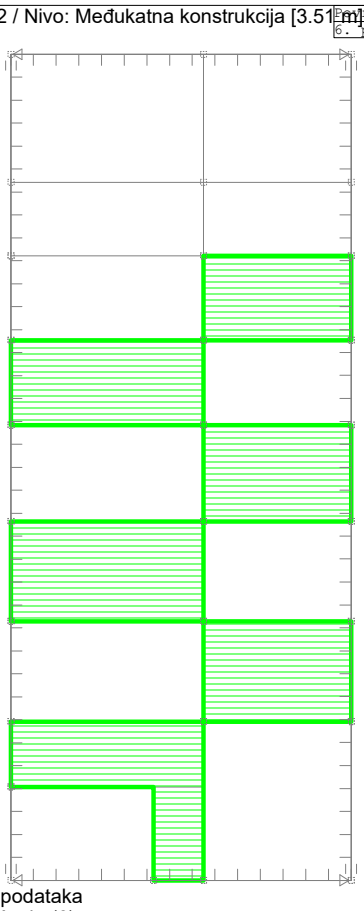
Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (6)

Opt. 3: Uporabno 1 / Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]



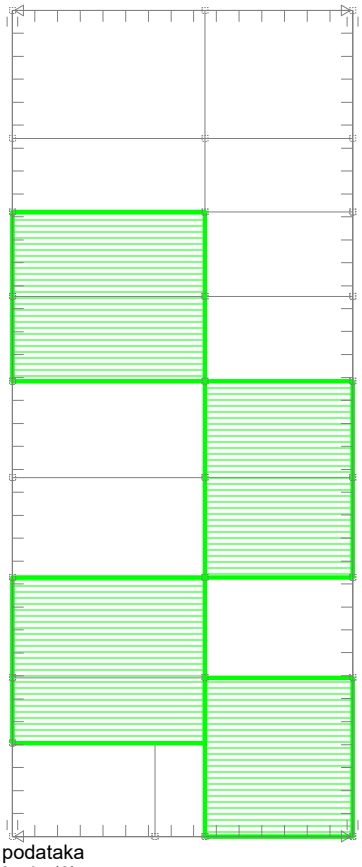
Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (6)

Opt. 4: Uporabno 2 / Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]



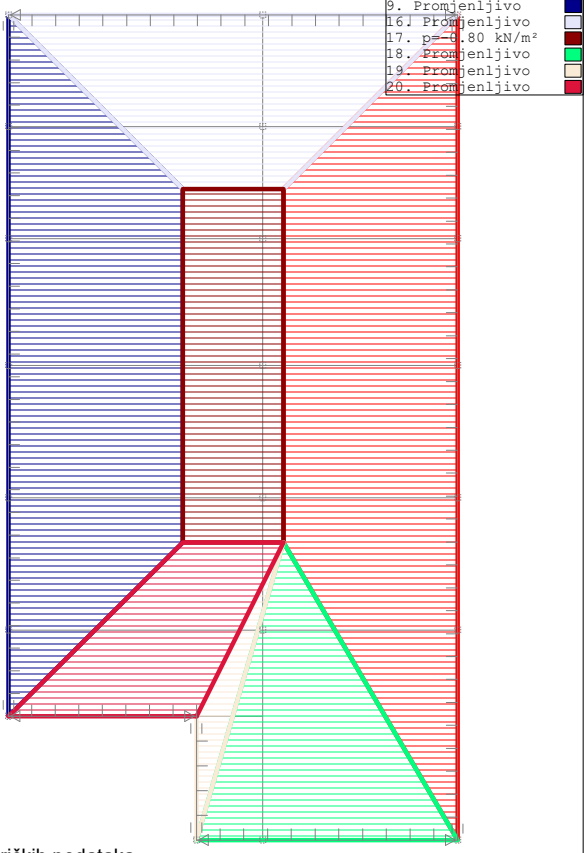
Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (6)

Opt. 5: Uporabno 3 / Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]



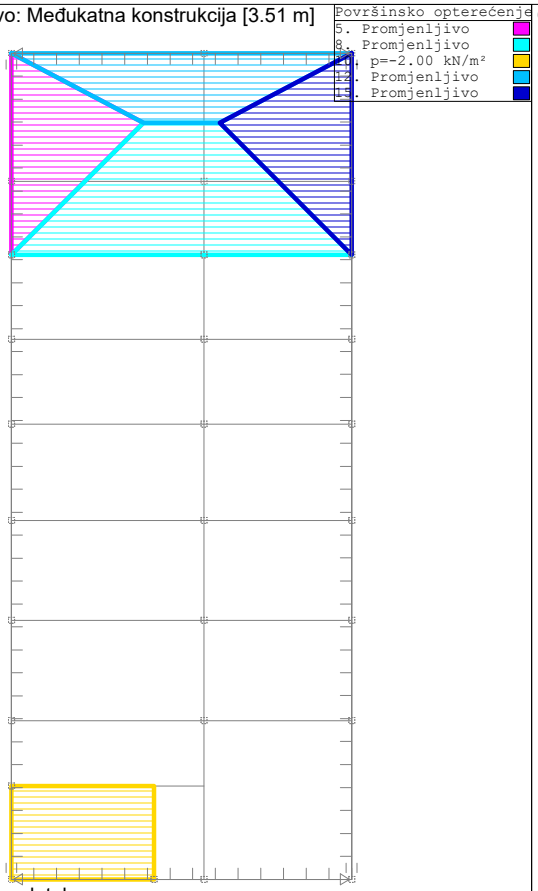
Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (6)

Opt. 6: Snijeg / Nivo: Vrh [7.01 m]



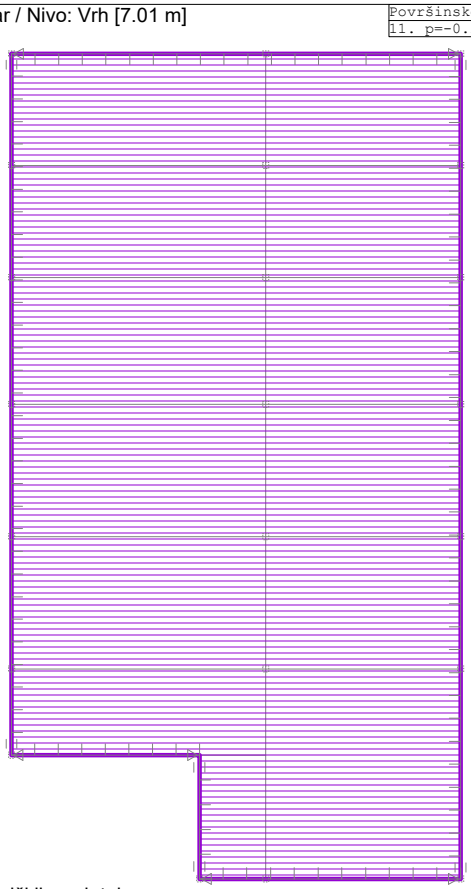
Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (7,9,16-20)

Opt. 6: Snijeg / Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]



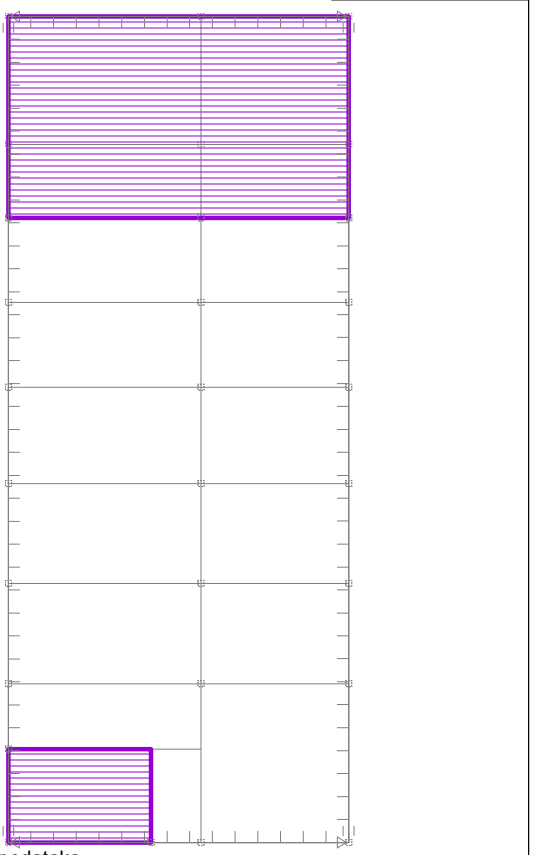
Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (5,8,10,12,15)

Opt. 7: Vjetar / Nivo: Vrh [7.01 m]



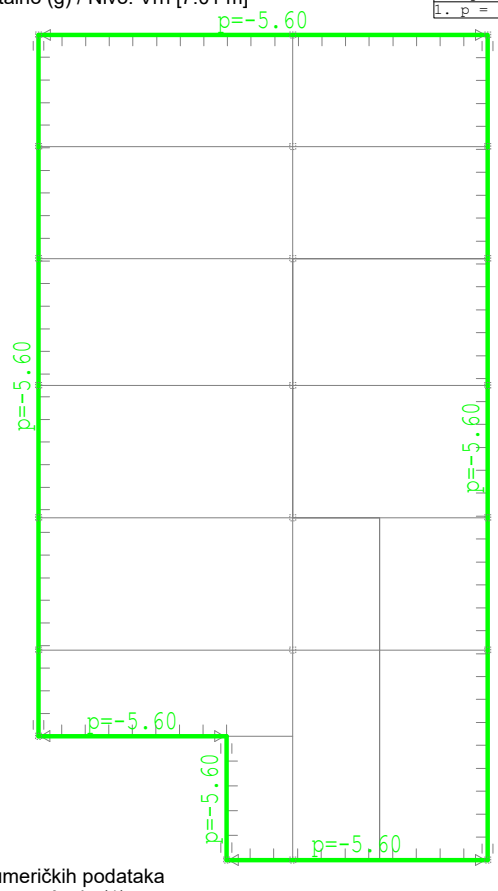
Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (11)

Opt. 7: Vjetar / Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]



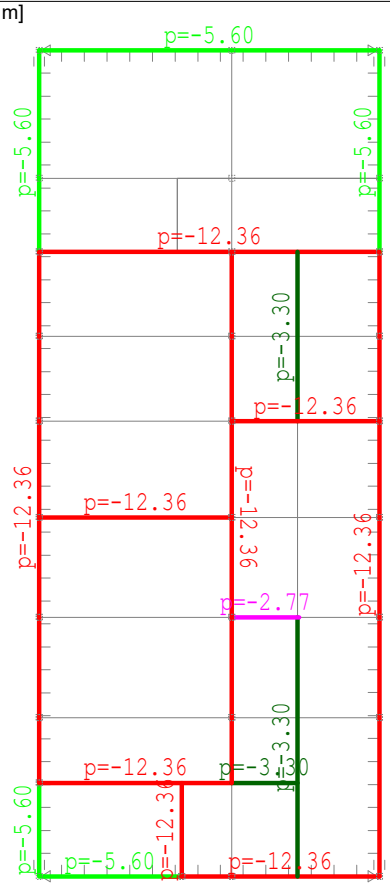
Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (11)

Opt. 1: Stalno (g) / Nivo: Vrh [7.01 m]



Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1)

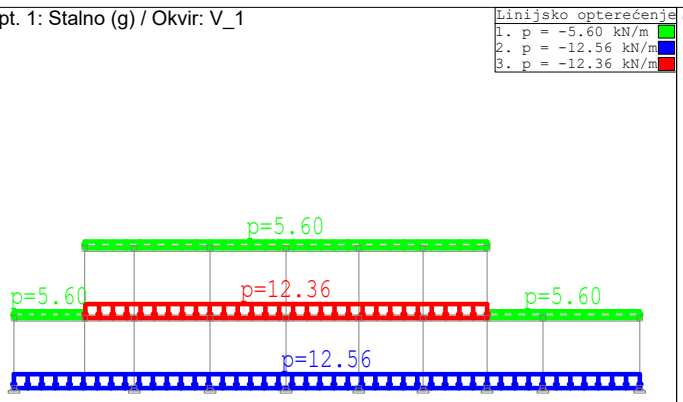
Opt. 1: Stalno (g) / Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]



Linijsko opterećenje
1. p = -5.60 kN/m
3. p = -12.36 kN/m
4. p = -3.30 kN/m
5. p = -2.77 kN/m

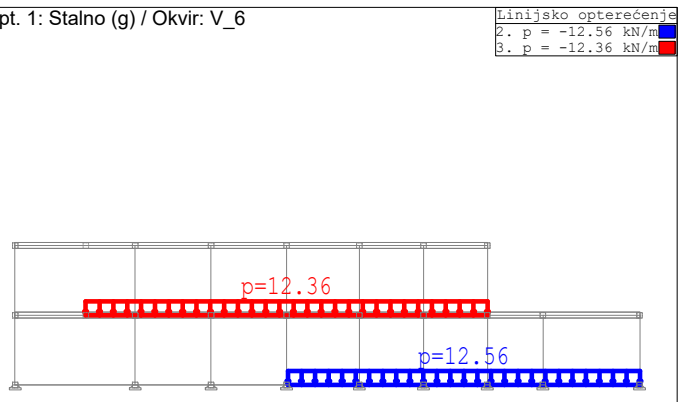
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1,3-5)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: V_1



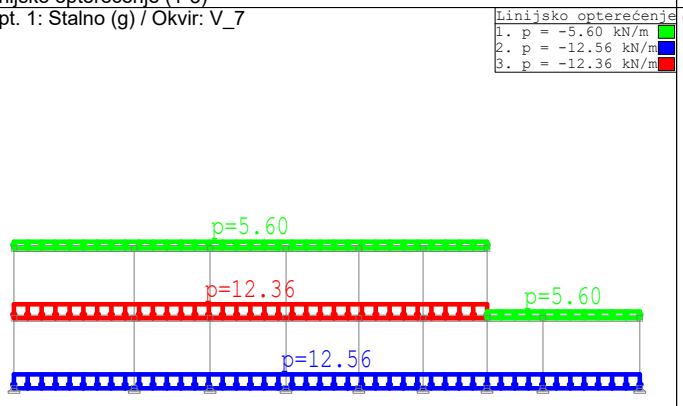
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1-3)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: V_6



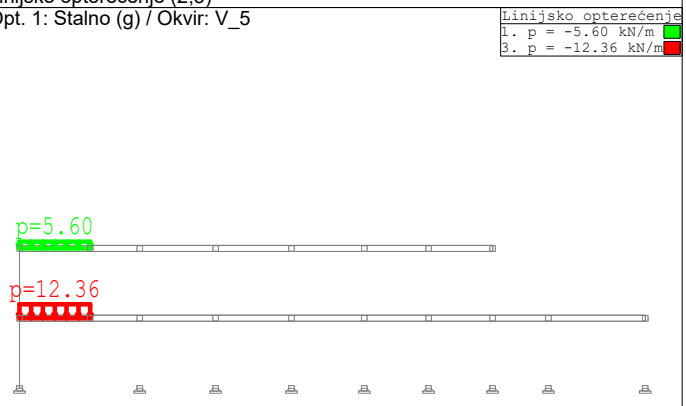
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (2,3)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: V_7



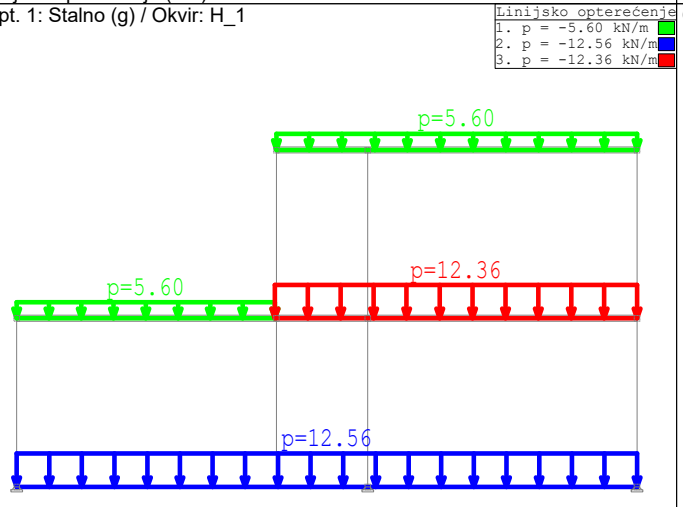
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1-3)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: V_5



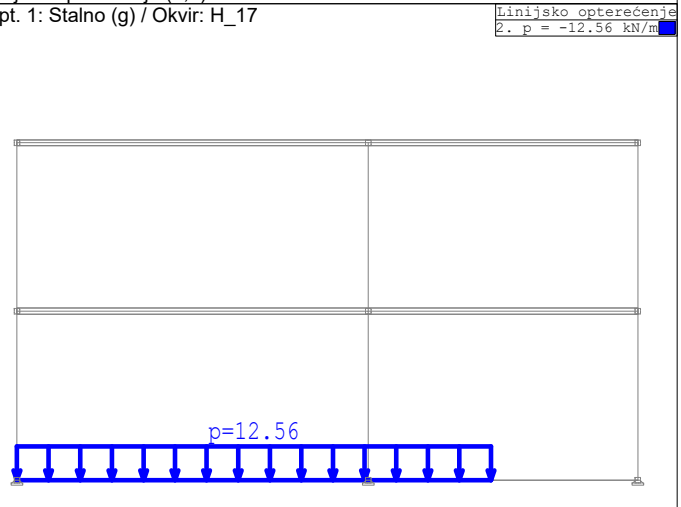
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1,3)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: H_1



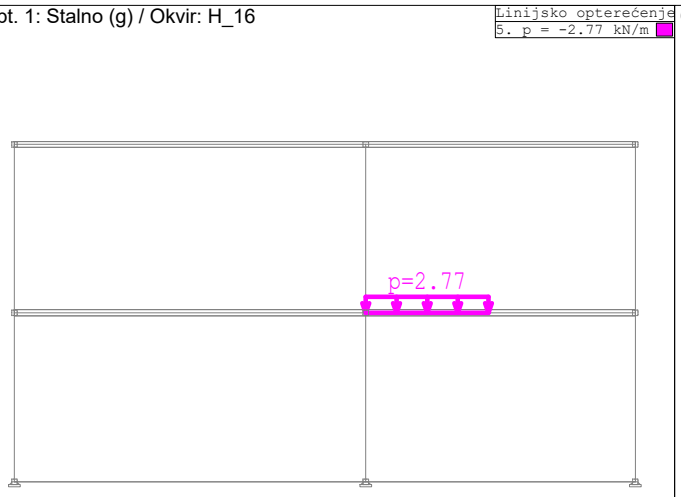
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1-3)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: H_17



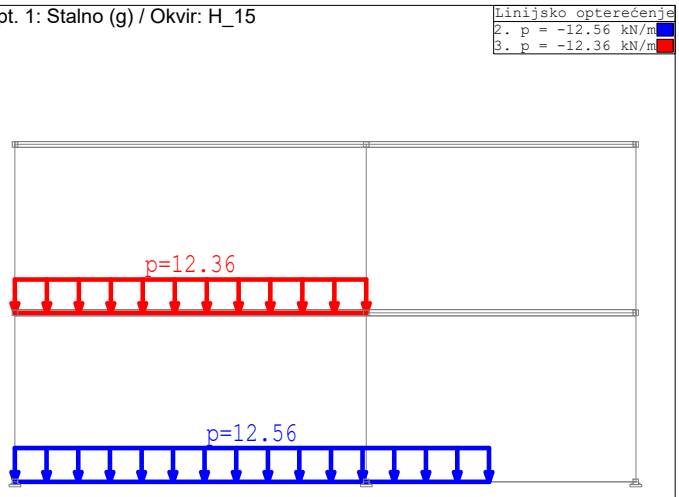
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (2)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: H_16



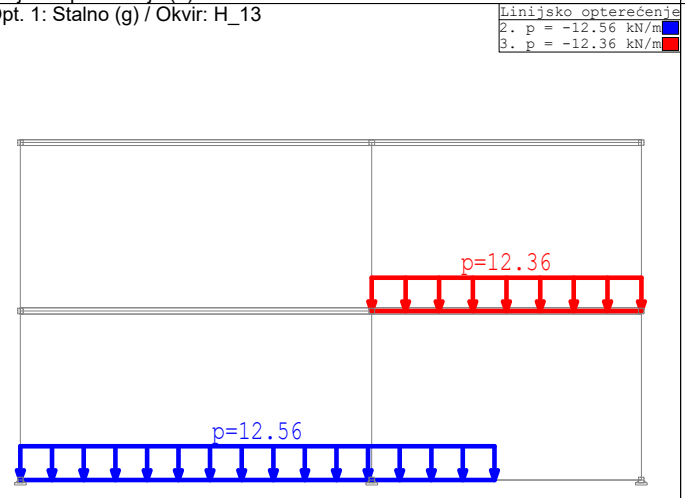
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (5)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: H_15



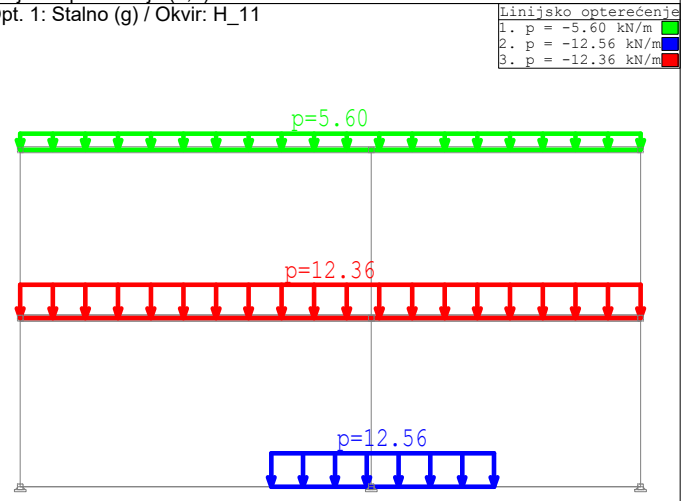
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (2,3)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: H_13



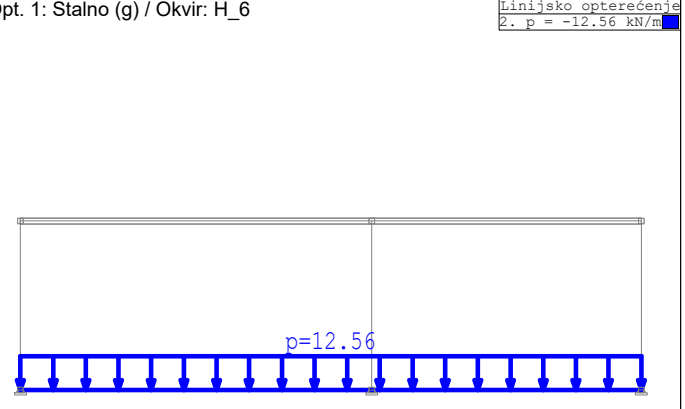
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (2,3)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: H_11



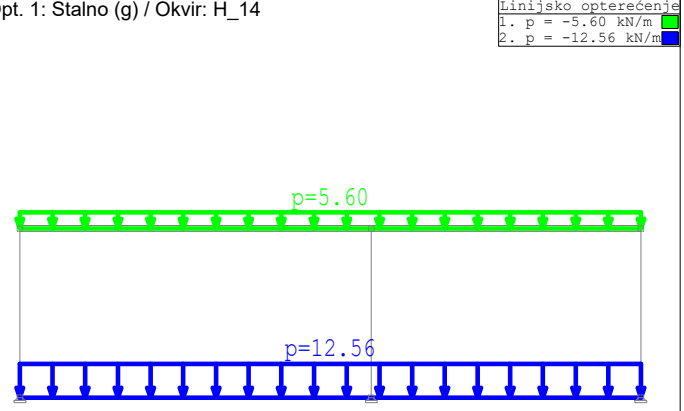
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1-3)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: H_6



Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (2)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: H_14



Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1,2)

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna	
Mase grupirane u nivoima izabranih ploča	
Multiplikator krutosti ležajeva:	1000.000
Spriječeno osciliranje u Z pravcu	

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	Stalno (g)	1.00
2	Uporabno	0.60
3	Uporabno 1	0.00
4	Uporabno 2	0.00
5	Uporabno 3	0.00
6	Snijeg	0.00
7	Vjetar	0.00

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
Vrh	7.01	6.73	12.46	352.94	1.23
Međukatna konstrukcija	3.51	6.54	15.00	661.84	1.64
Dno	0.00	6.48	16.28	646.95	
Ukupno:	2.89	6.56	14.96	1661.73	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
Vrh	7.01	6.69	12.23
Međukatna konstrukcija	3.51	6.56	14.01
Dno	0.00	6.45	15.36

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
Vrh	7.01	0.03	0.23
Međukatna konstrukcija	3.51	0.01	0.99
Dno	0.00	0.03	0.92

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.4853	2.0607
2	0.4045	2.4723
3	0.3615	2.7663
4	0.1940	5.1558
5	0.1669	5.9918
6	0.1660	6.0239
7	0.0482	20.7290
8	0.0292	34.2122
9	0.0291	34.4162
10	0.0269	37.1796

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)	
Razred tla:	C
Razred važnosti:	III (γ=1.2)
Odnos agR/g:	0.100
Koeficijent prigušenja	0.05
Slučajni ekscentritet mase etaže:	ei = ± 0.050 x Li

Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α[°]	k,α	k,α+90°	kz	Faktor P.
X-tip1	0	1.000	0.000	0.000	3.900*
Y-tip1	90	1.000	0.000	0.000	3.900*
X-tip2	0	1.000	0.000	0.000	3.900*
Y-tip2	90	1.000	0.000	0.000	3.900*

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
X-tip1	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
Y-tip1	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
X-tip2	1.500	0.100	0.250	1.200	1.000
Y-tip2	1.500	0.100	0.250	1.200	1.000

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - X-tip1 (+e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

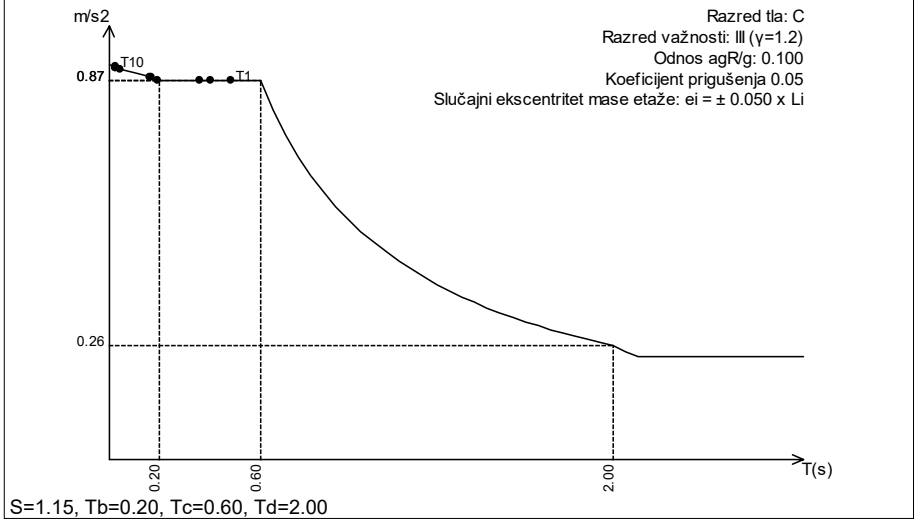
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	396.18	5.49	-1.93	0.28	-12.23	0.02	6.34	6.72	-0.01
Međukatna konstrukcija	3.51	355.40	4.32	-4.57	0.47	-11.98	0.05	20.19	7.98	-0.19
Dno	0.00	0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	751.63	9.82	-6.51	0.75	-24.21	0.07	26.53	14.70	-0.20

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-86.19	-0.01	2.62	-0.01	-0.84	0.01	-10.62	0.85	0.49
Međukatna konstrukcija	3.51	179.01	-0.32	-0.81	0.02	1.60	0.00	18.05	-1.61	-0.10
Dno	0.00	0.04	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	92.86	-0.33	1.81	0.01	0.76	0.02	7.43	-0.76	0.39

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
Dno	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-0.00	-0.00	0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	0.00	-0.00	0.00
Dno	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	0.00	-0.00	0.00

Projektni spektar - X-tip1 (+e)



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - X-tip1 (-e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

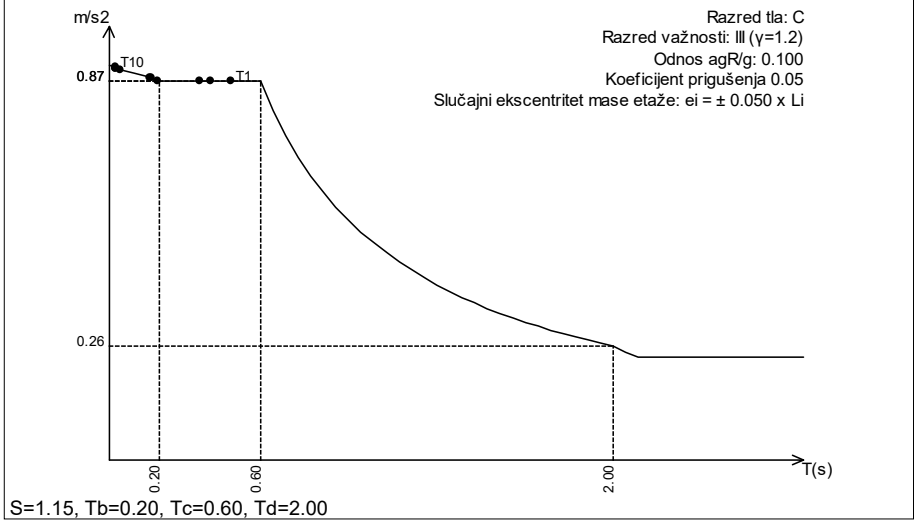
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	396.18	5.49	-1.93	0.28	-12.23	0.02	6.34	6.72	-0.01
Međukatna konstrukcija	3.51	355.40	4.32	-4.57	0.47	-11.98	0.05	20.19	7.98	-0.19
Dno	0.00	0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	751.63	9.82	-6.51	0.75	-24.21	0.07	26.53	14.70	-0.20

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-86.19	-0.01	2.62	-0.01	-0.84	0.01	-10.62	0.85	0.49
Međukatna konstrukcija	3.51	179.01	-0.32	-0.81	0.02	1.60	0.00	18.05	-1.61	-0.10
Dno	0.00	0.04	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	92.86	-0.33	1.81	0.01	0.76	0.02	7.43	-0.76	0.39

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
Dno	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-0.00	-0.00	0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	0.00	-0.00	0.00
Dno	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	0.00	-0.00	0.00

Projektni spektar - X-tip1 (-e)



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Y-tip1 (+e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

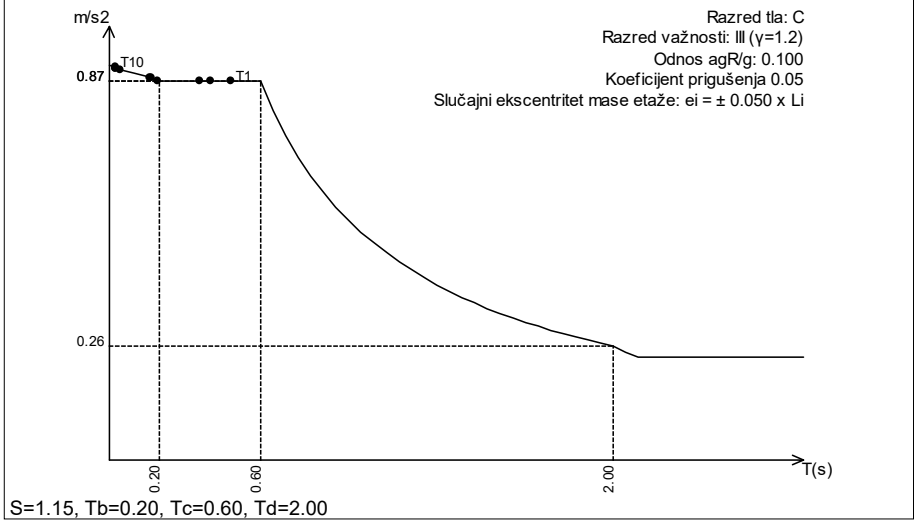
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	5.17	0.07	-0.03	-8.97	396.86	-0.59	3.52	3.72	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	4.64	0.06	-0.06	-15.23	388.91	-1.71	11.19	4.42	-0.11
Dno	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.08	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	9.82	0.13	-0.09	-24.21	785.85	-2.30	14.70	8.15	-0.11

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.31	0.00	-0.01	-1.12	-95.05	1.55	1.09	-0.09	-0.05
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.63	0.00	0.00	1.89	181.54	0.46	-1.85	0.17	0.01
Dno	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.33	0.00	-0.01	0.76	86.54	2.01	-0.76	0.08	-0.04

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
Dno	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.00	0.00	-0.00
Dno	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.00	0.00	-0.00

Projektni spektar - Y-tip1 (+e)



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Y-tip1 (-e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

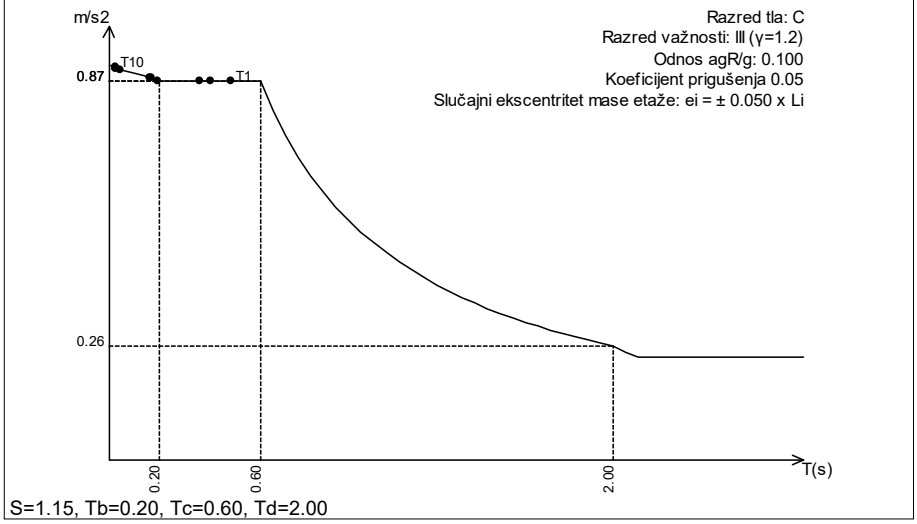
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	5.17	0.07	-0.03	-8.97	396.86	-0.59	3.52	3.72	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	4.64	0.06	-0.06	-15.23	388.91	-1.71	11.19	4.42	-0.11
Dno	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.08	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	9.82	0.13	-0.09	-24.21	785.85	-2.30	14.70	8.15	-0.11

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.31	0.00	-0.01	-1.12	-95.05	1.55	1.09	-0.09	-0.05
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.63	0.00	0.00	1.89	181.54	0.46	-1.85	0.17	0.01
Dno	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.33	0.00	-0.01	0.76	86.54	2.01	-0.76	0.08	-0.04

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
Dno	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.00	0.00	-0.00
Dno	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.00	0.00	-0.00

Projektni spektar - Y-tip1 (-e)



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - X-tip2 (+e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

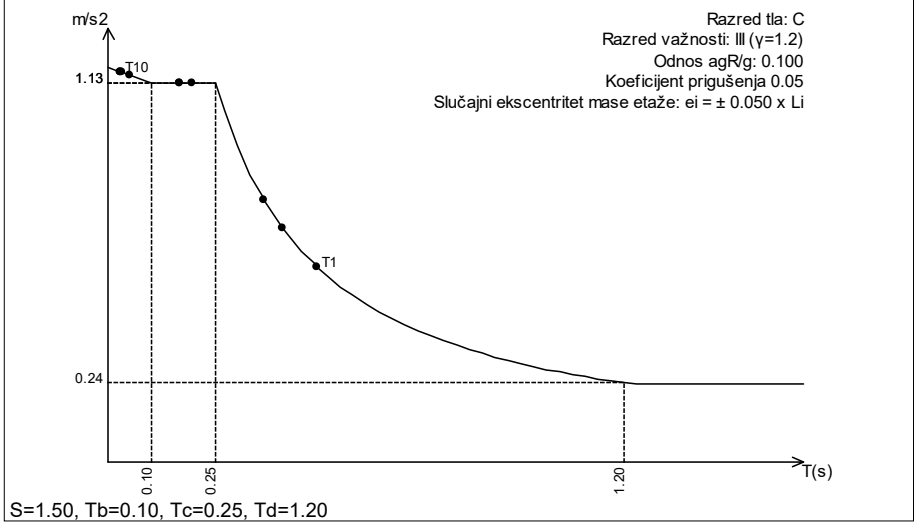
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	266.22	3.69	-1.30	0.22	-9.86	0.01	5.72	6.06	-0.01
Međukatna konstrukcija	3.51	238.82	2.91	-3.07	0.38	-9.66	0.04	18.21	7.20	-0.17
Dno	0.00	0.04	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	505.08	6.60	-4.37	0.60	-19.52	0.06	23.93	13.26	-0.18

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-112.28	-0.01	3.41	-0.01	-1.09	0.02	-13.76	1.10	0.63
Međukatna konstrukcija	3.51	233.20	-0.41	-1.06	0.02	2.08	0.01	23.38	-2.09	-0.13
Dno	0.00	0.05	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
	Σ=	120.98	-0.43	2.36	0.01	0.99	0.02	9.63	-0.99	0.50

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
Dno	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-0.00	-0.00	0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	0.00	-0.00	0.00
Dno	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	0.00	-0.00	0.00

Projektni spektar - X-tip2 (+e)



S=1.50, Tb=0.10, Tc=0.25, Td=1.20

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - X-tip2 (-e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

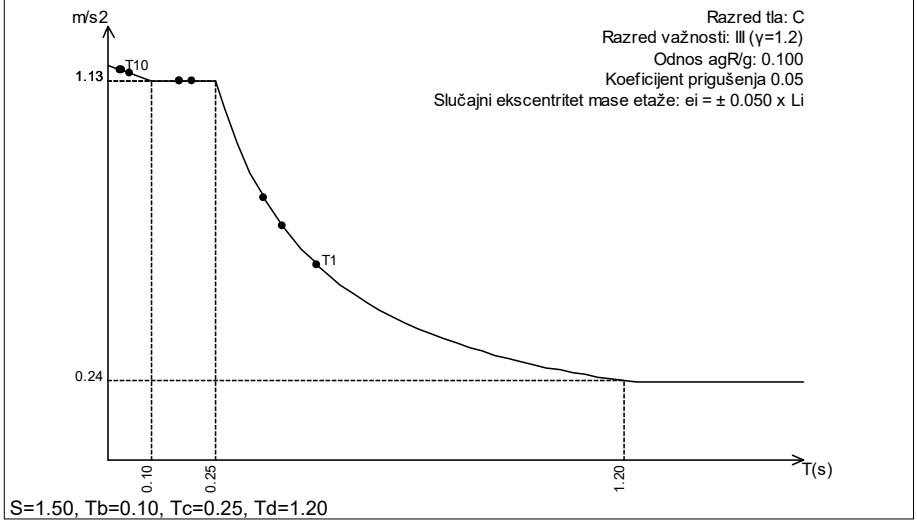
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	266.22	3.69	-1.30	0.22	-9.86	0.01	5.72	6.06	-0.01
Međukatna konstrukcija	3.51	238.82	2.91	-3.07	0.38	-9.66	0.04	18.21	7.20	-0.17
Dno	0.00	0.04	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	505.08	6.60	-4.37	0.60	-19.52	0.06	23.93	13.26	-0.18

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-112.28	-0.01	3.41	-0.01	-1.09	0.02	-13.76	1.10	0.63
Međukatna konstrukcija	3.51	233.20	-0.41	-1.06	0.02	2.08	0.01	23.38	-2.09	-0.13
Dno	0.00	0.05	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
	Σ=	120.98	-0.43	2.36	0.01	0.99	0.02	9.63	-0.99	0.50

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
Dno	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-0.00	-0.00	0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	0.00	-0.00	0.00
Dno	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	0.00	-0.00	0.00

Projektni spektar - X-tip2 (-e)



S=1.50, Tb=0.10, Tc=0.25, Td=1.20

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Y-tip2 (+e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

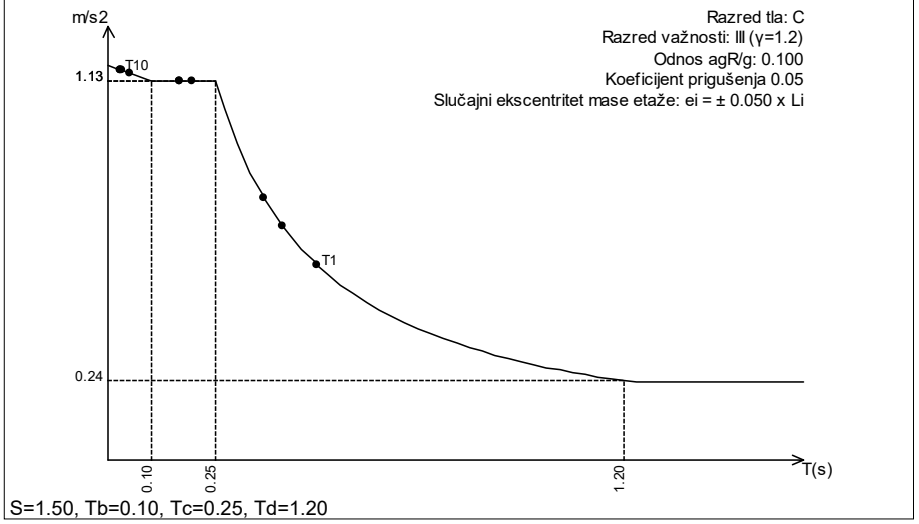
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	3.48	0.05	-0.02	-7.23	319.94	-0.48	3.17	3.36	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	3.12	0.04	-0.04	-12.28	313.54	-1.38	10.09	3.99	-0.10
Dno	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	6.60	0.09	-0.06	-19.52	633.54	-1.86	13.26	7.35	-0.10

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.40	0.00	-0.01	-1.46	-123.16	2.00	1.41	-0.11	-0.06
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.83	0.00	0.00	2.45	235.23	0.60	-2.40	0.21	0.01
Dno	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.43	0.00	-0.01	0.99	112.14	2.61	-0.99	0.10	-0.05

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
Dno	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.00	0.00	-0.00
Dno	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.00	0.00	-0.00

Projektni spektar - Y-tip2 (+e)



S=1.50, Tb=0.10, Tc=0.25, Td=1.20

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Y-tip2 (-e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

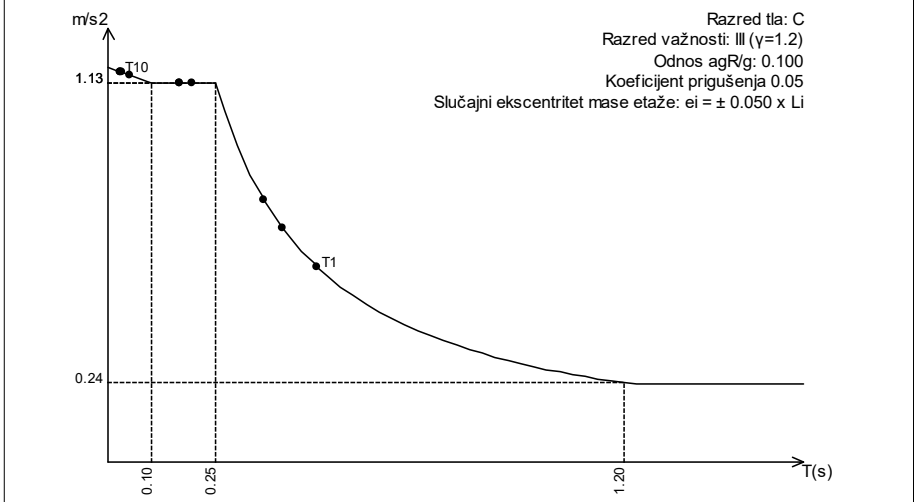
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	3.48	0.05	-0.02	-7.23	319.94	-0.48	3.17	3.36	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	3.12	0.04	-0.04	-12.28	313.54	-1.38	10.09	3.99	-0.10
Dno	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	6.60	0.09	-0.06	-19.52	633.54	-1.86	13.26	7.35	-0.10

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.40	0.00	-0.01	-1.46	-123.16	2.00	1.41	-0.11	-0.06
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.83	0.00	0.00	2.45	235.23	0.60	-2.40	0.21	0.01
Dno	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.43	0.00	-0.01	0.99	112.14	2.61	-0.99	0.10	-0.05

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
Dno	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh	7.01	0.00	0.00	-0.00
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.00	0.00	-0.00
Dno	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.00	0.00	-0.00

Projektni spektar - Y-tip2 (-e)



S=1.50, Tb=0.10, Tc=0.25, Td=1.20

Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. X-tip1 (+e	2. X-tip1 (-e	3. Y-tip1 (+e	4. Y-tip1 (-e	5. X-tip2 (+e	6. X-tip2 (-e	7. Y-tip2 (+e	8. Y-tip2 (-e
1	0.855	0.855	0.000	0.000	0.765	0.765	0.000	0.000
2	0.001	0.001	0.892	0.892	0.001	0.001	0.841	0.841
3	0.030	0.030	0.009	0.009	0.036	0.036	0.010	0.010
4	0.106	0.106	0.000	0.000	0.183	0.183	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.098	0.098	0.000	0.000	0.149	0.149
6	0.008	0.008	0.000	0.000	0.015	0.015	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

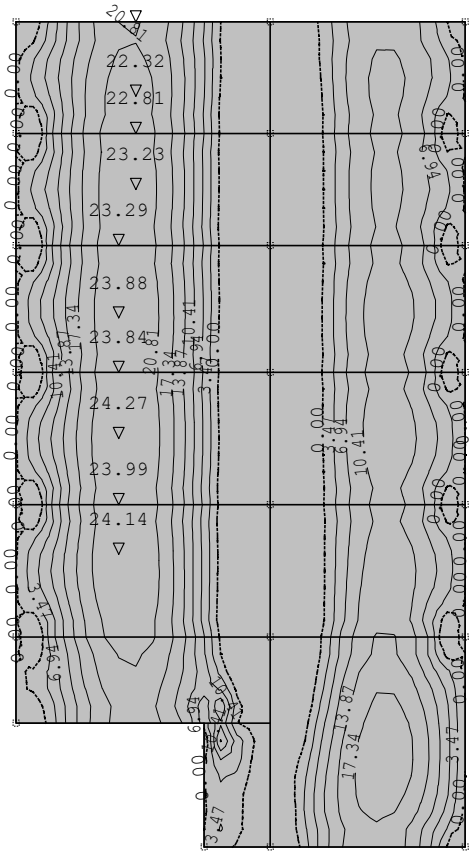
Ton	U [α=0°]	U [α=90°]	U [α=0°]	U [α=90°]
1	52.20	0.01	52.20	0.01
2	0.05	54.53	0.05	54.53
3	1.84	0.57	1.84	0.57
4	6.47	0.00	6.47	0.00
5	0.00	5.97	0.00	5.97
6	0.51	0.01	0.51	0.01

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]	U [α=0°]	U [α=90°]
7	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00
ΣU (%)	61.08	61.09	61.08	61.09

Poprečne sile u tlocrtu [0.00 m]		
Slučaj opterećenja	Kut α[°]	VtB[kN]
X-tip1	0	762.88
Y-tip1	90	795.32
X-tip2	0	525.19
Y-tip2	90	647.97

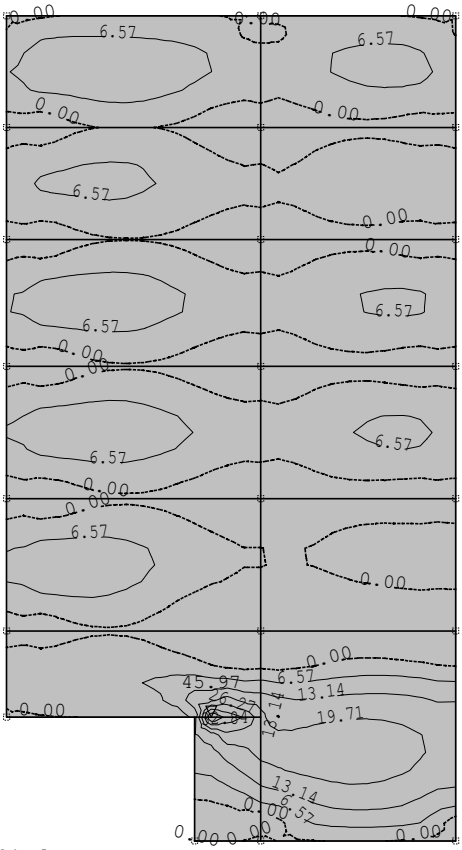
Statički proračun

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



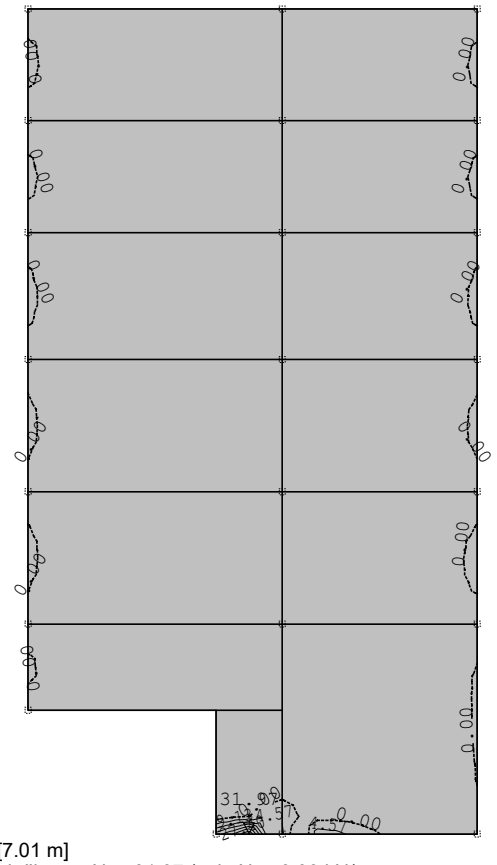
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 24.27 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



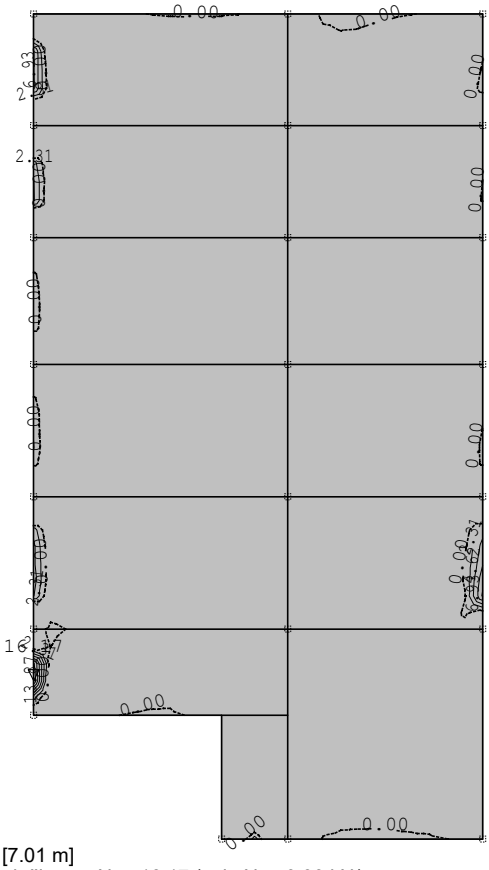
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max My= 45.97 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



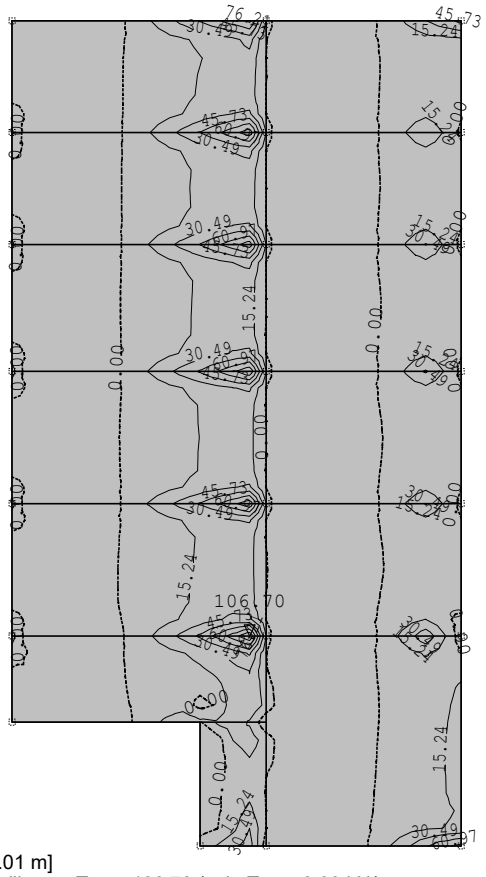
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Nx= 31.97 / min Nx= 0.00 kNm/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



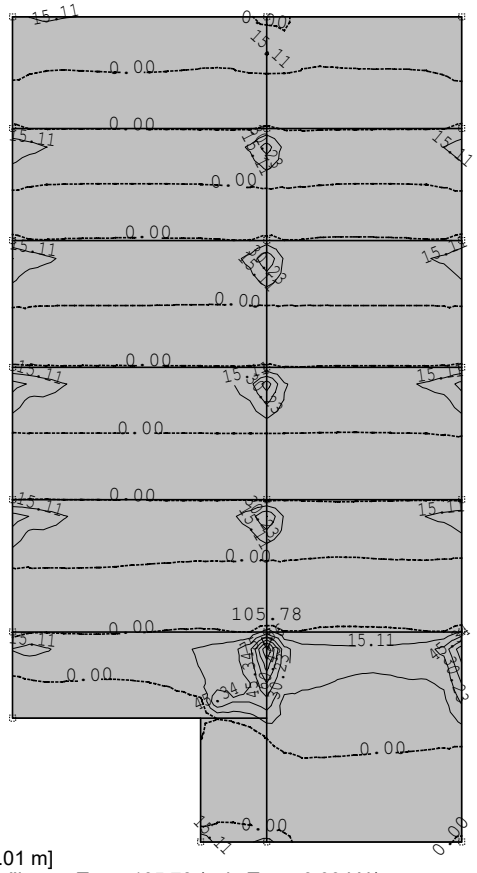
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Ny= 16.17 / min Ny= 0.00 kNm/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



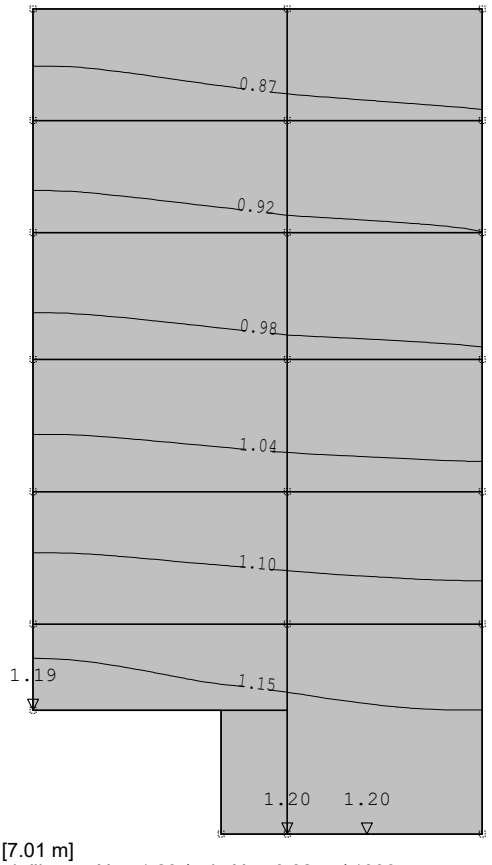
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,x= 106.70 / min Tz,x= 0.00 kN/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



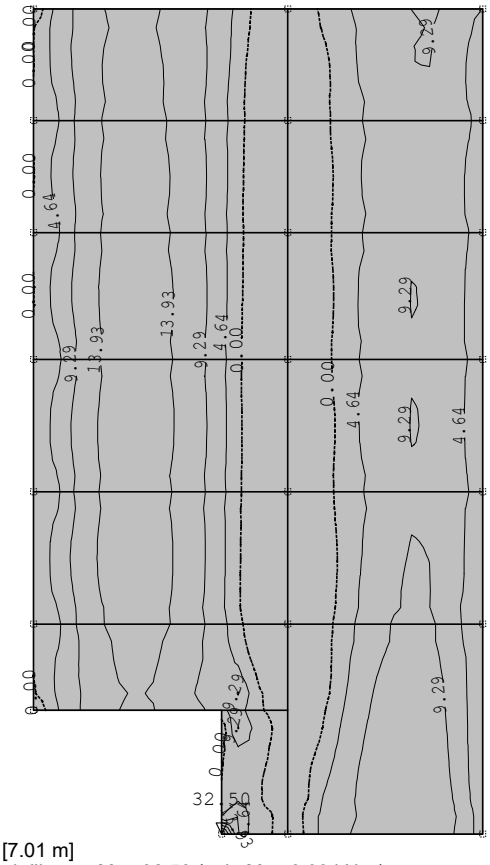
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,y= 105.78 / min Tz,y= 0.00 kN/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



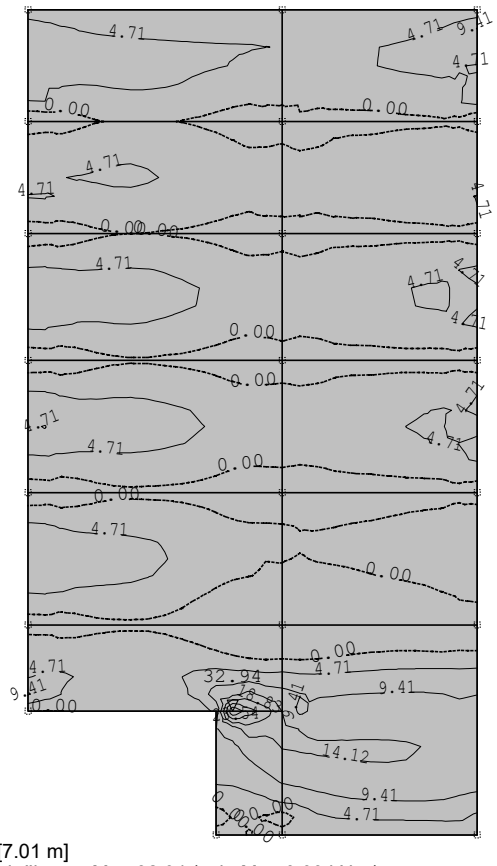
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= 1.20 / min Xp= 0.82 m / 1000

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



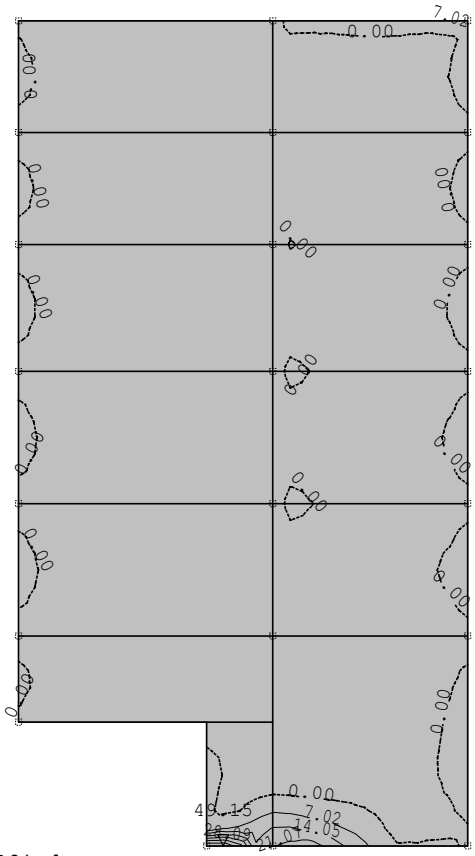
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 32.50 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



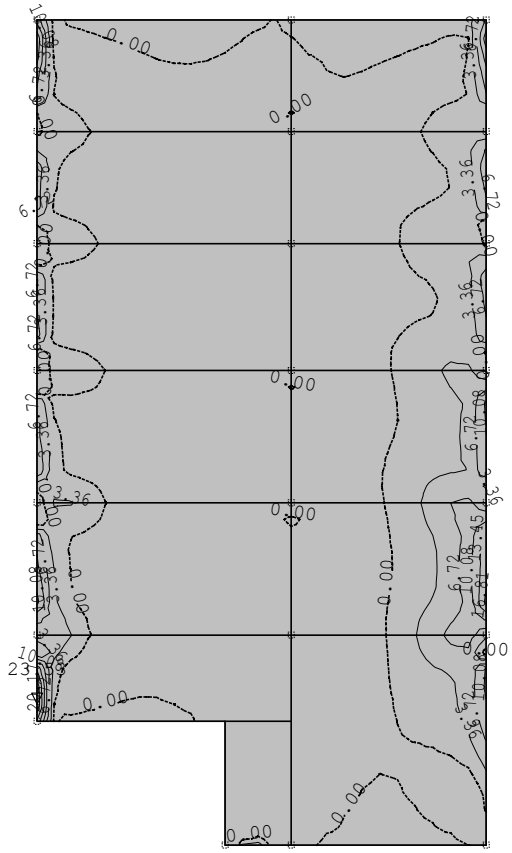
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max My= 32.94 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



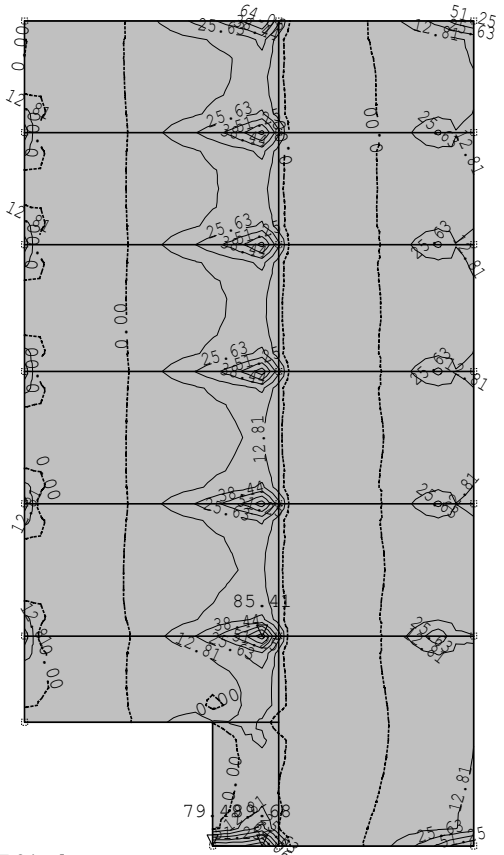
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Nx= 49.15 / min Nx= 0.00 kN/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



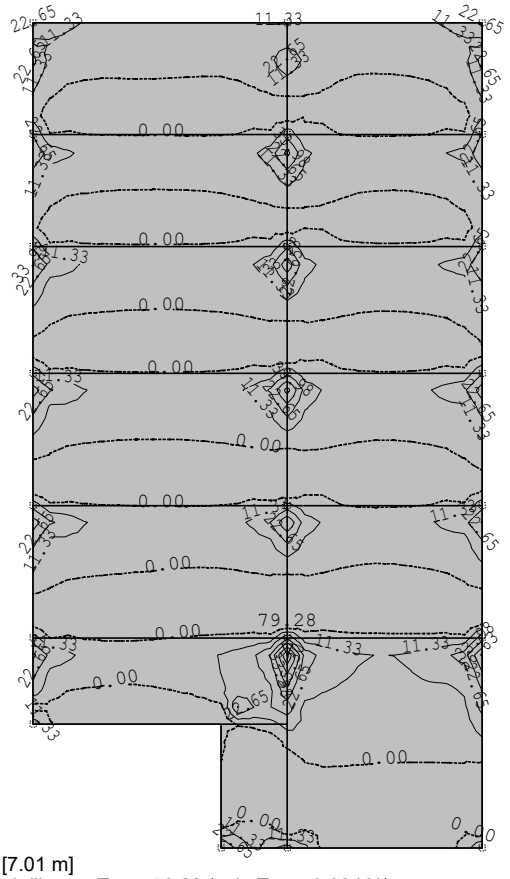
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Ny= 23.53 / min Ny= 0.00 kNm/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,x= 89.68 / min Tz,x= 0.00 kN/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129

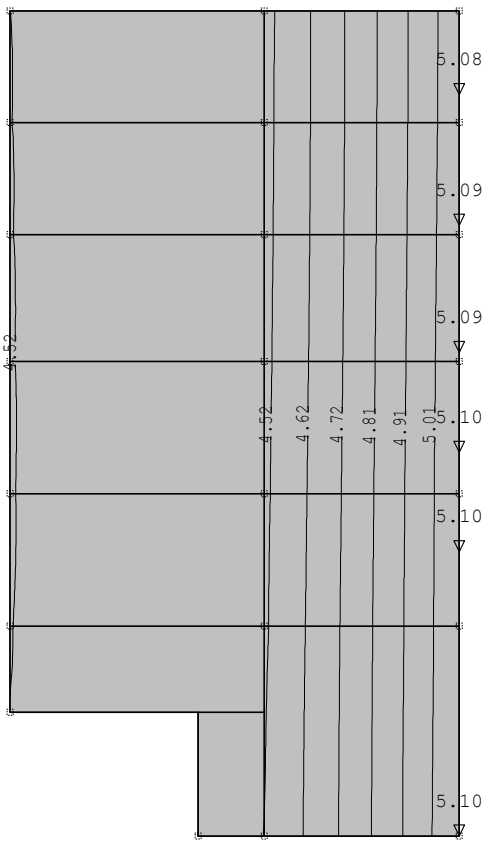


Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,y= 79.28 / min Tz,y= 0.00 kN/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129

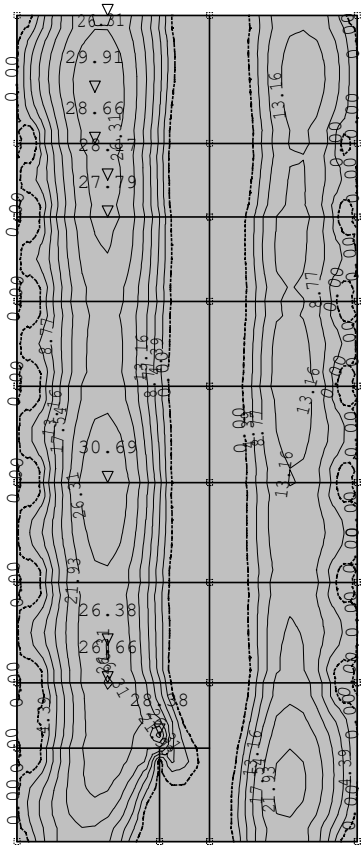
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= 10.06 / min Xp= 7.15 m / 1000

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



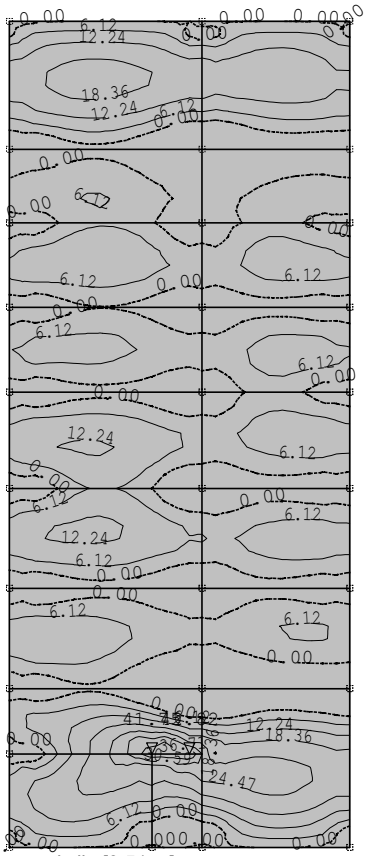
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Yp= 5.10 / min Yp= 4.42 m / 1000

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



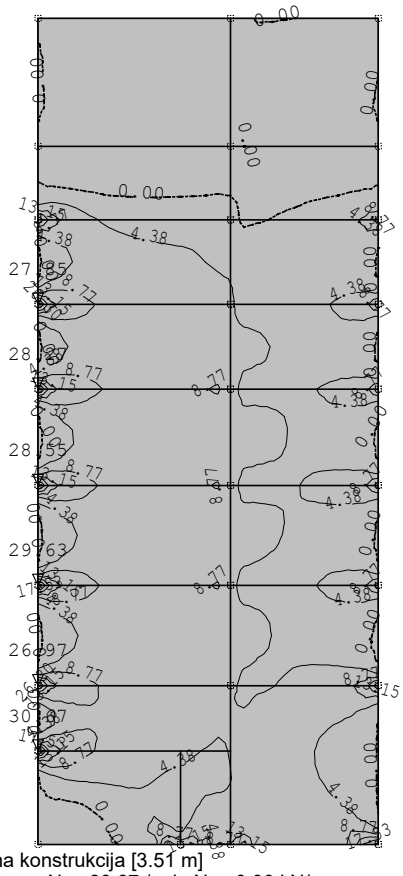
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 30.69 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



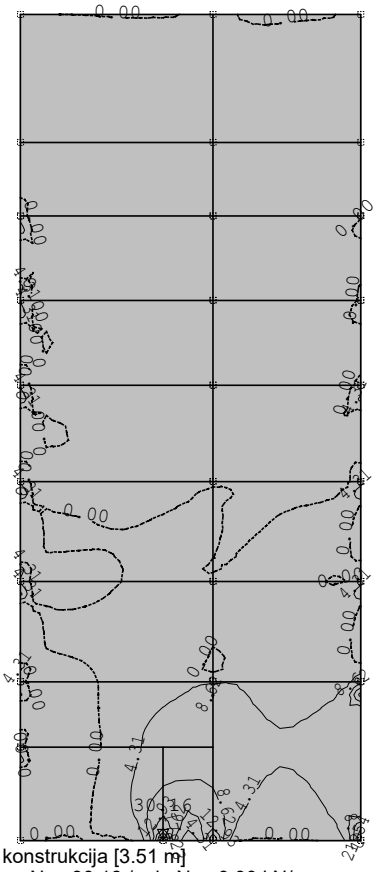
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max My= 42.82 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



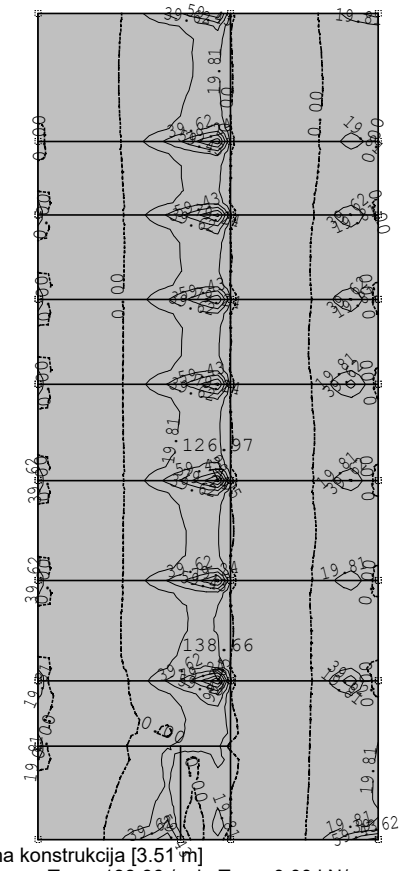
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Nx= 30.67 / min Nx= 0.00 kN/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



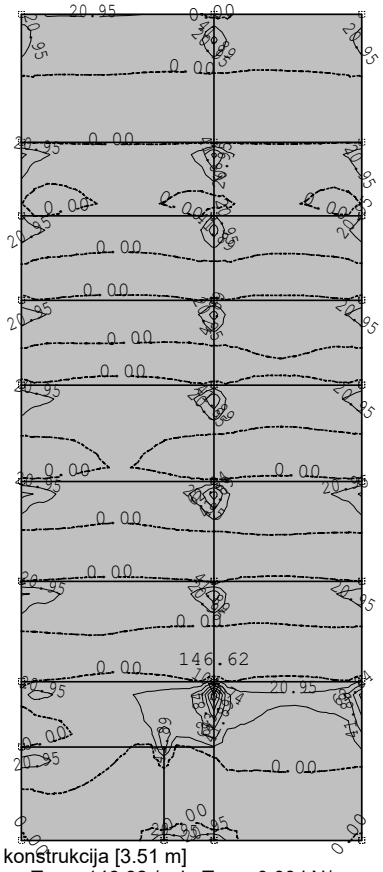
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Ny= 30.16 / min Ny= 0.00 kN/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



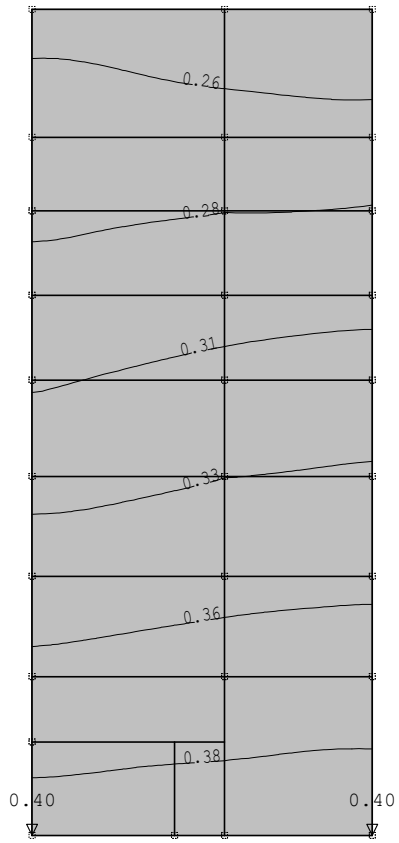
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,x= 138.66 / min Tz,x= 0.00 kN/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



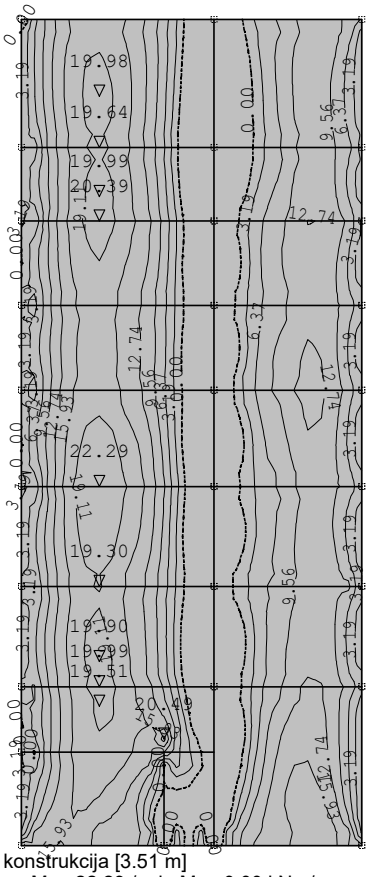
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,y= 146.62 / min Tz,y= 0.00 kN/m

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



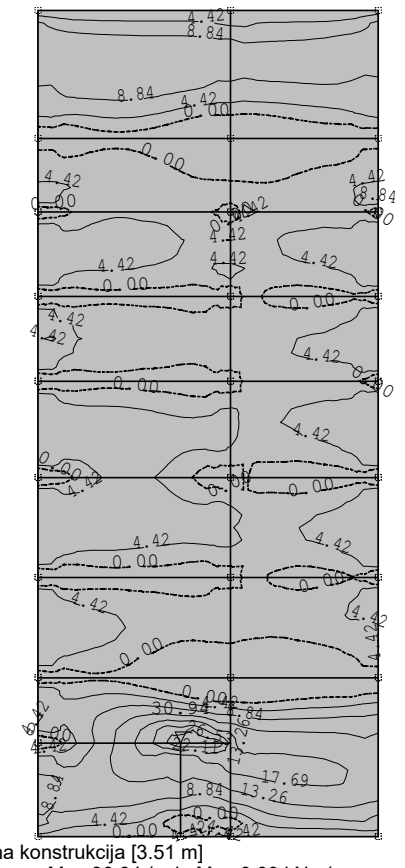
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= 0.40 / min Xp= 0.24 m / 1000

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



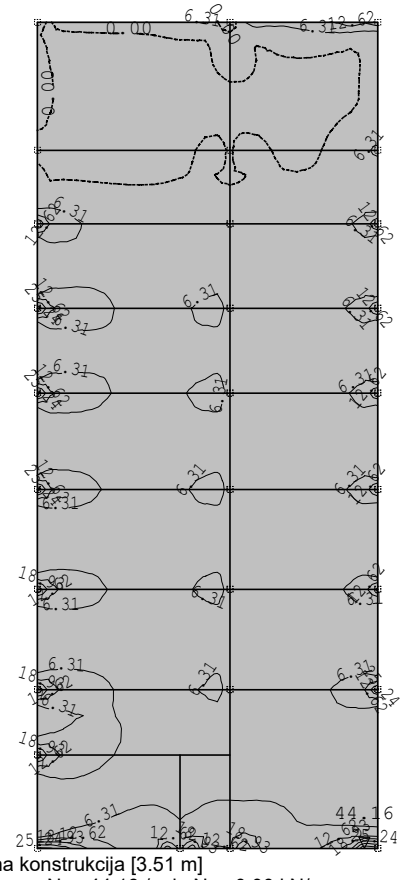
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 22.29 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



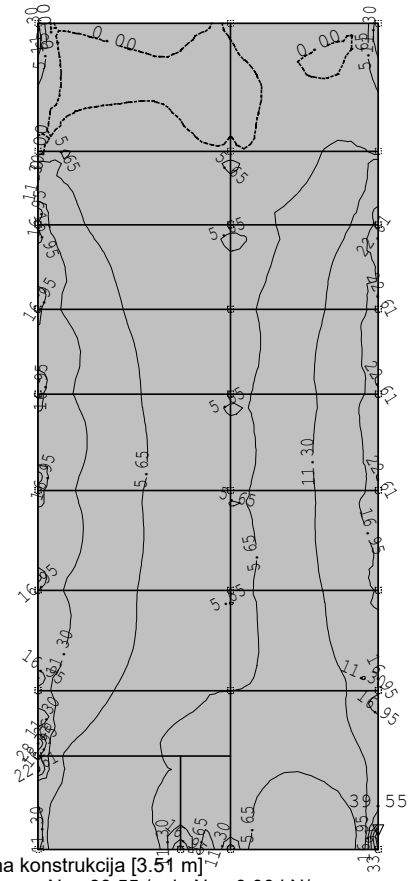
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max My= 30.94 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



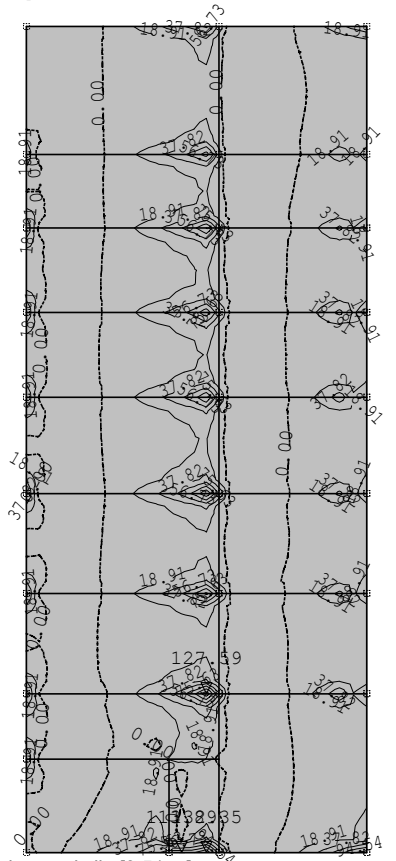
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Nx= 44.16 / min Nx= 0.00 kN/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



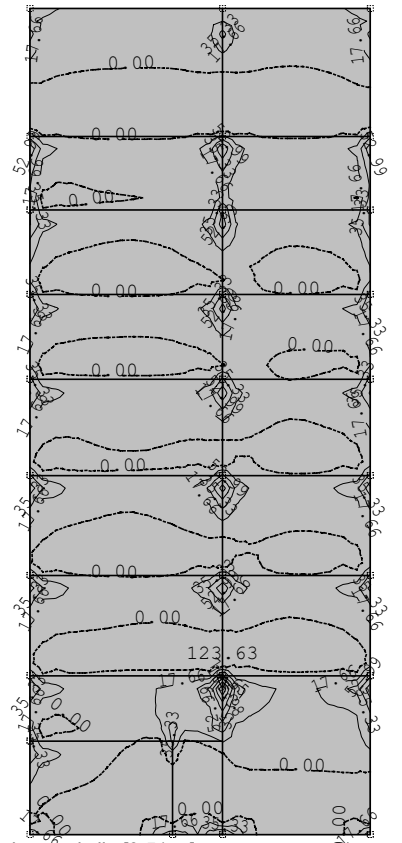
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Ny= 39.55 / min Ny= 0.00 kN/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



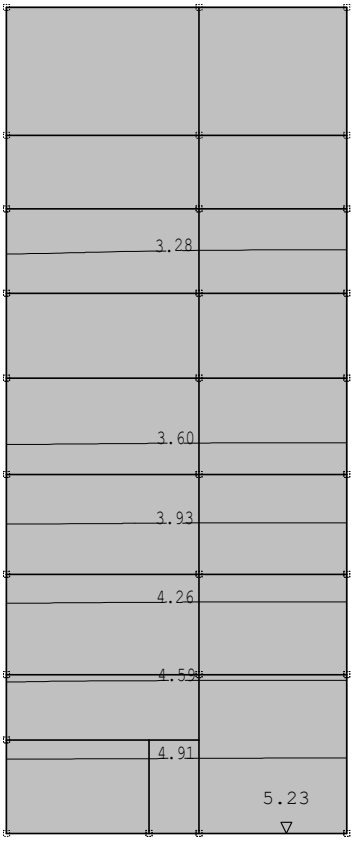
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,x= 132.35 / min Tz,x= 0.00 kN/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



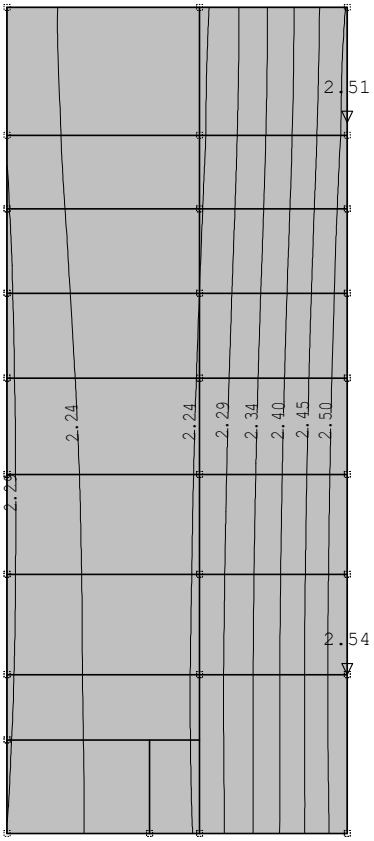
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,y= 123.63 / min Tz,y= 0.00 kN/m

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



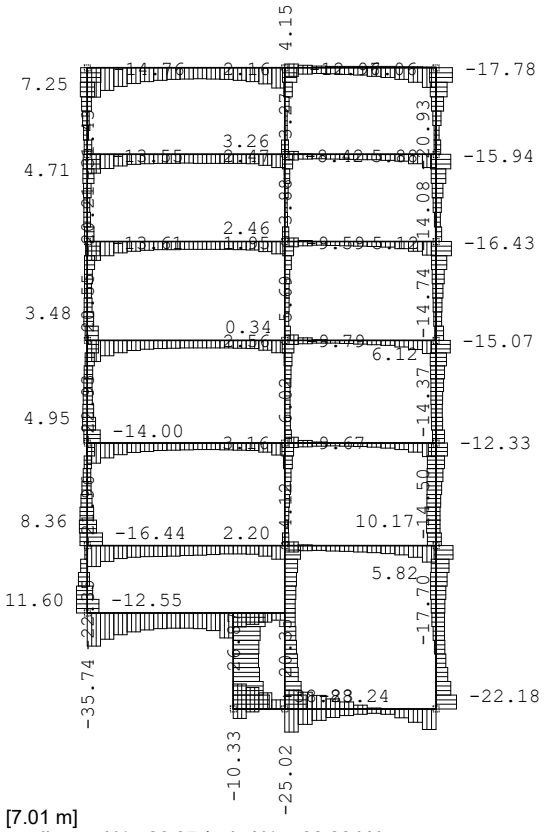
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= 5.23 / min Xp= 2.96 m / 1000

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



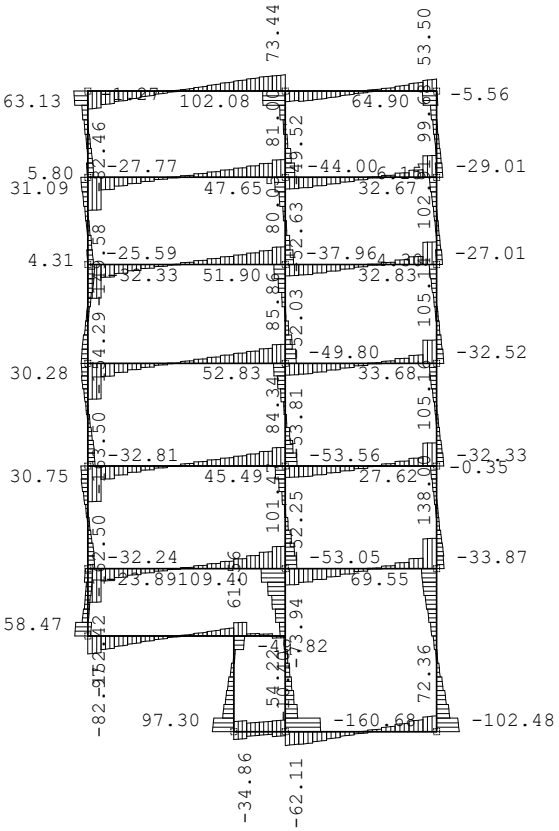
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Yp= 2.54 / min Yp= 2.20 m / 1000

Opt. 135: [Anv] 18-132



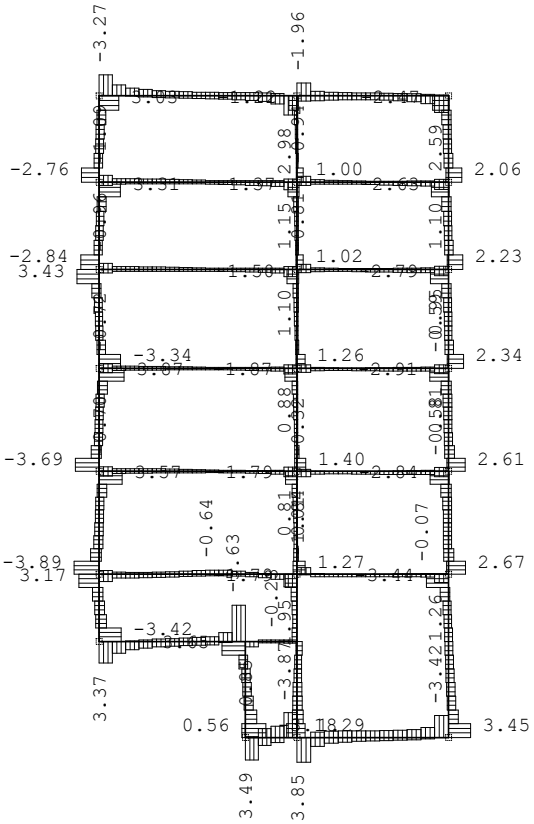
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u gredi: max N1= 26.87 / min N1= -38.88 kN

Opt. 135: [Anv] 18-132



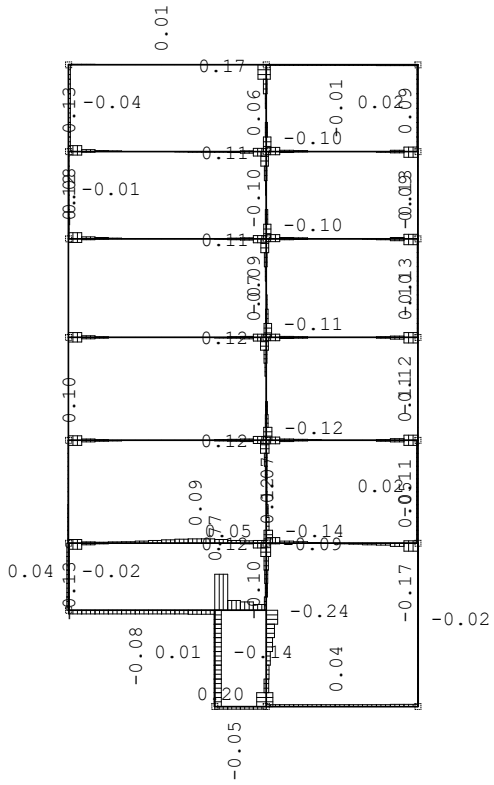
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 138.00 / min T2= -163.50 kN

Opt. 135: [Anv] 18-132



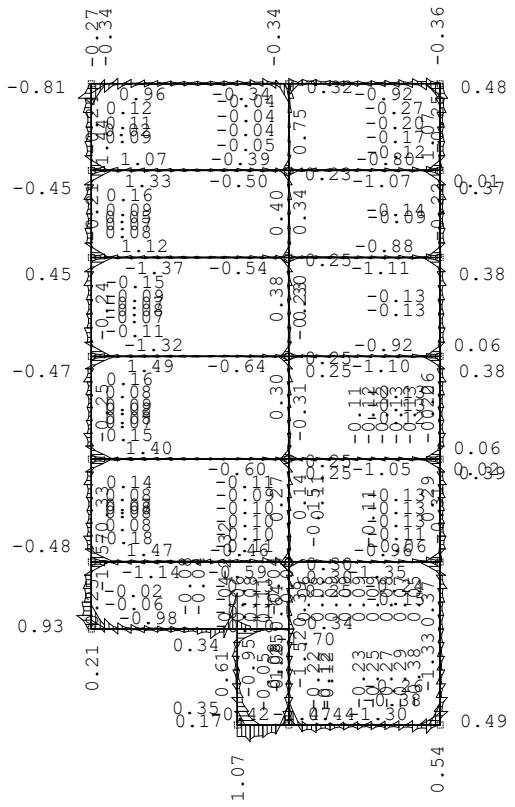
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u gredi: max T3= 3.87 / min T3= -5.63 kN

Opt. 135: [Anv] 18-132



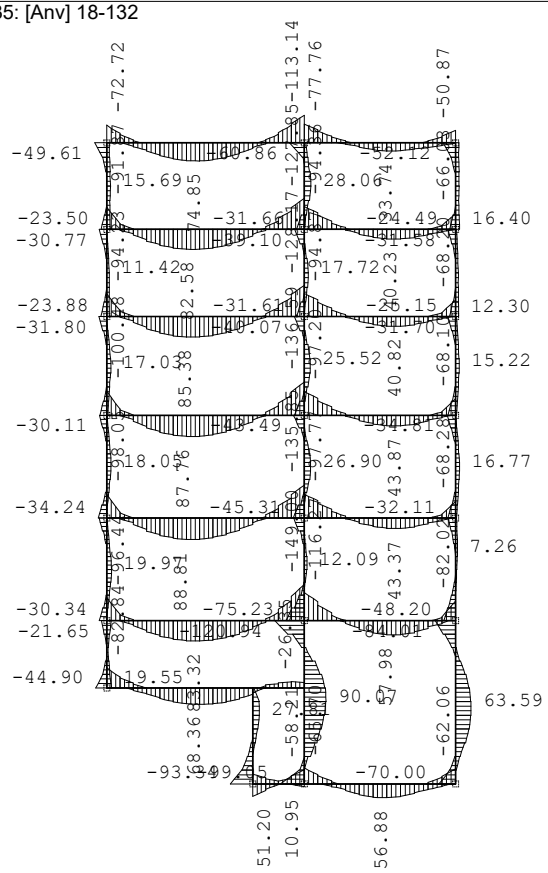
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u gredi: max M1= 0.77 / min M1= -0.24 kNm

Opt. 135: [Anv] 18-132



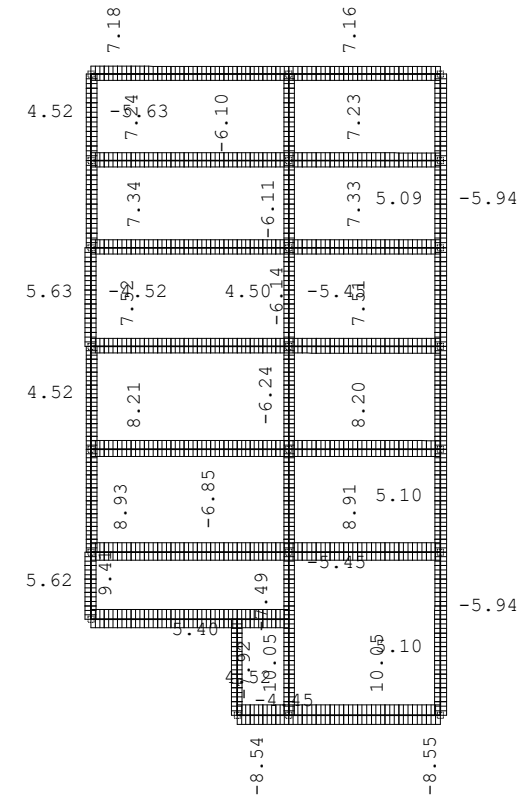
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u gredi: max M2= 1.49 / min M2= -2.32 kNm

Opt. 135: [Anv] 18-132



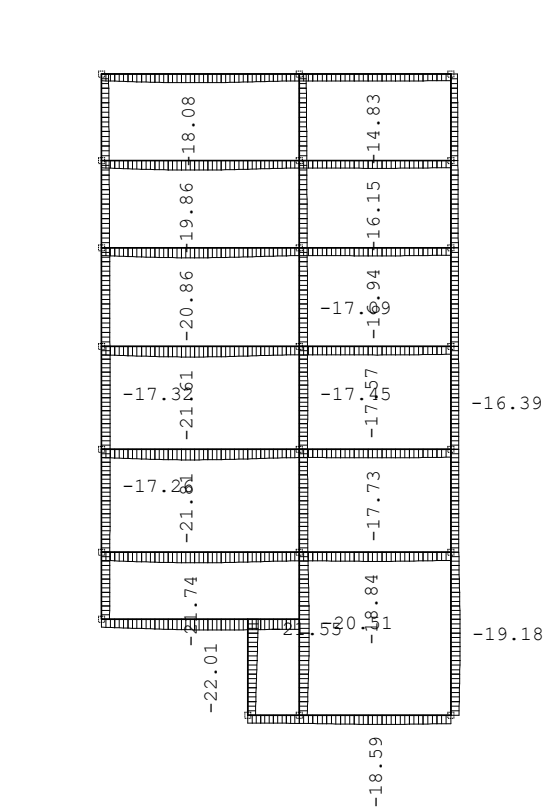
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 90.07 / min M3= -149.00 kNm

Opt. 135: [Anv] 18-132



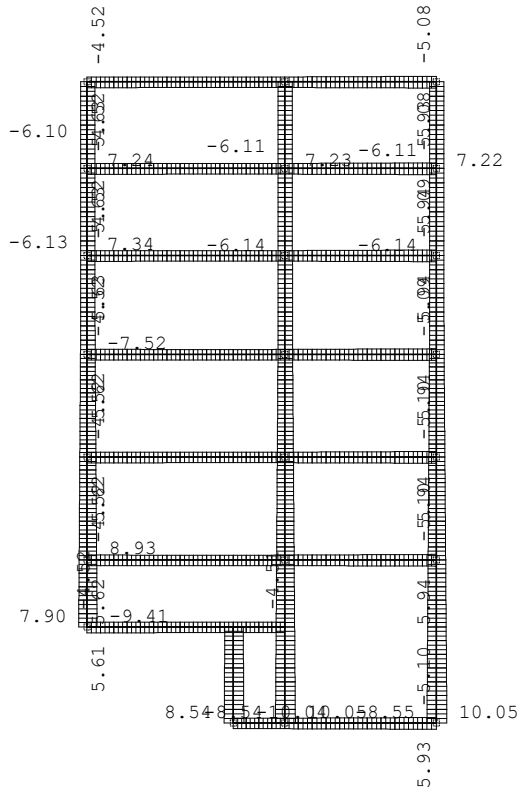
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u gredi: max u1= 10.06 / min u1= -8.55 m / 1000

Opt. 135: [Anv] 18-132



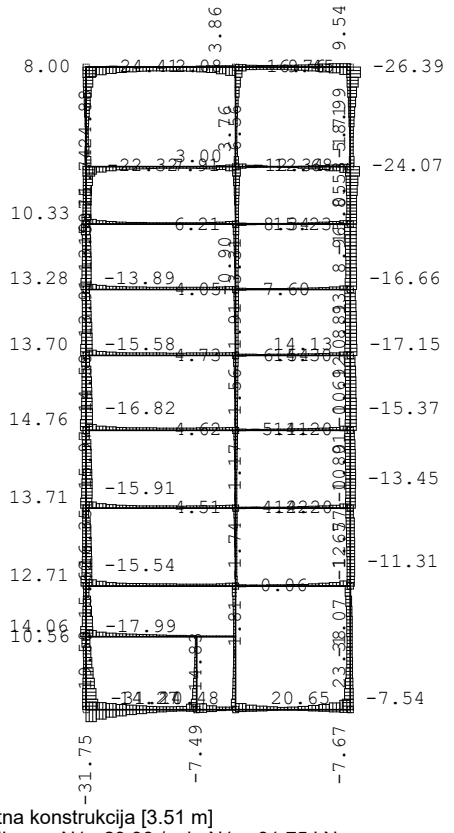
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u gredi: max u2= -9.35 / min u2= -22.01 m / 1000

Opt. 135: [Anv] 18-132



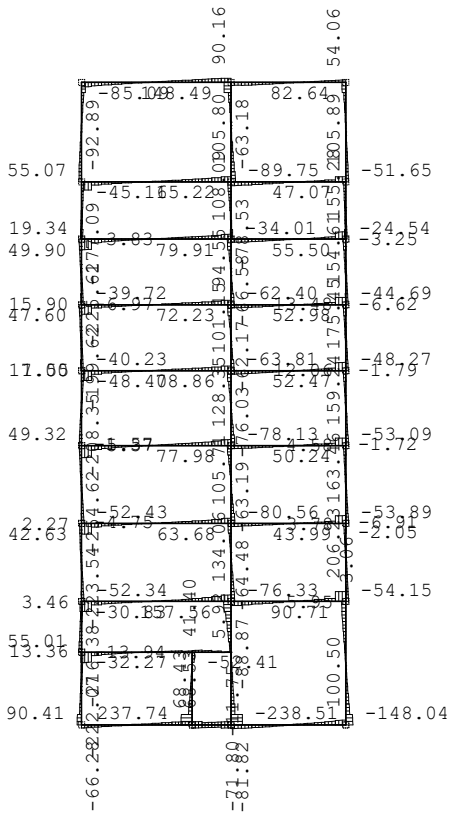
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u gredi: max u3= 10.05 / min u3= -10.04 m / 1000

Opt. 135: [Anv] 18-132



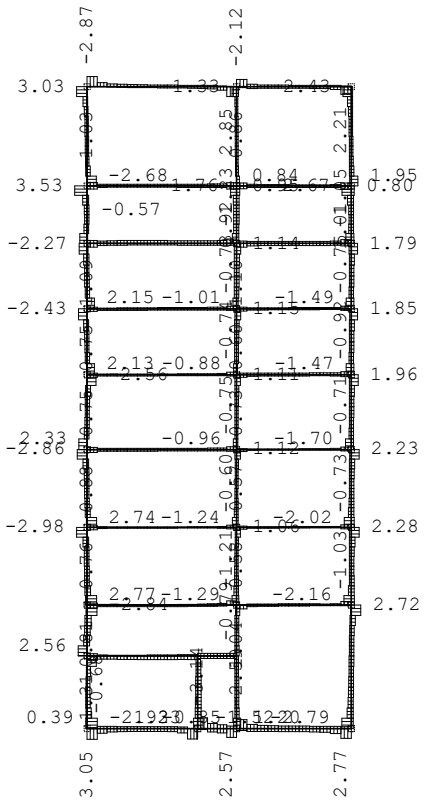
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u gredi: max N1= 23.38 / min N1= -31.75 kN

Opt. 135: [Anv] 18-132



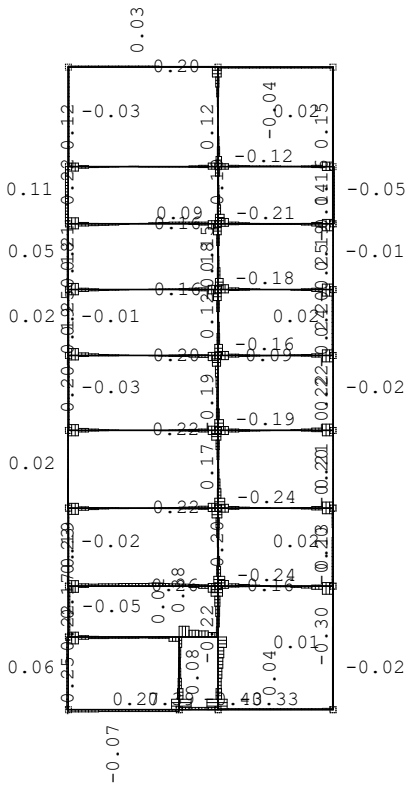
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 237.74 / min T2= -254.62 kN

Opt. 135: [Anv] 18-132



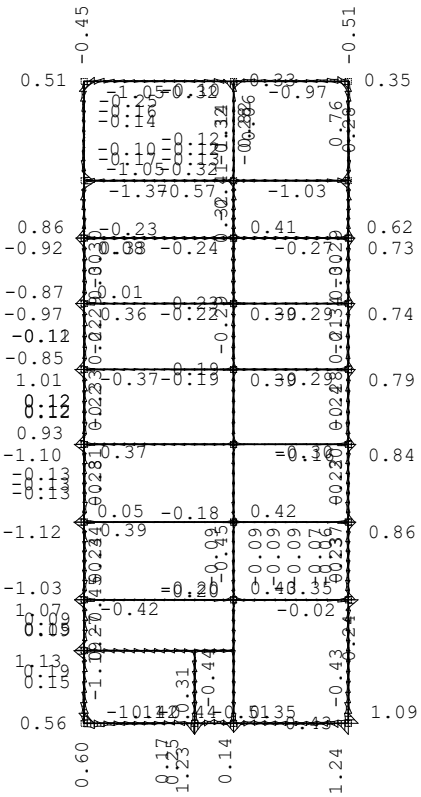
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u gredi: max T3= 3.53 / min T3= -3.14 kN

Opt. 135: [Anv] 18-132



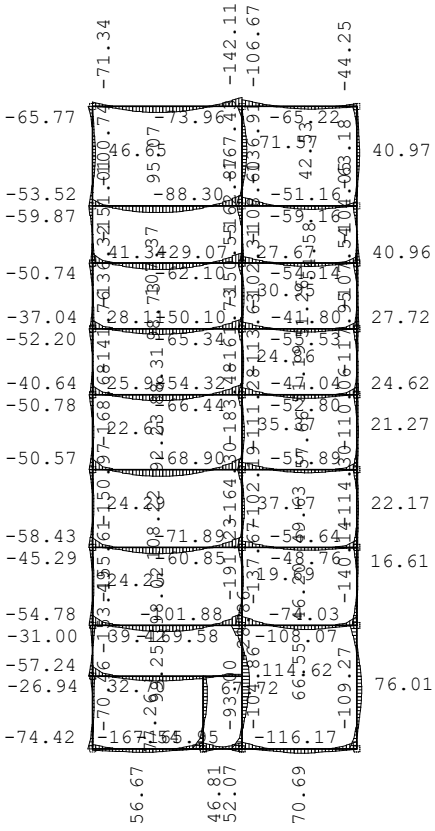
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u gredi: max M1= 0.39 / min M1= -0.43 kNm

Opt. 135: [Anv] 18-132



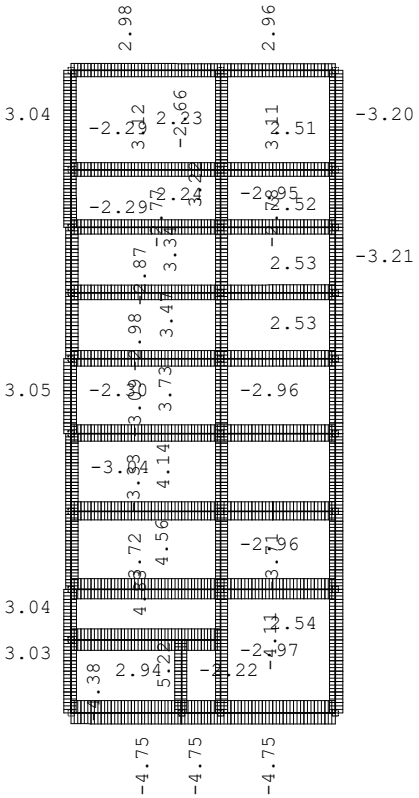
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u gredi: max M2= 1.24 / min M2= -1.37 kNm

Opt. 135: [Anv] 18-132



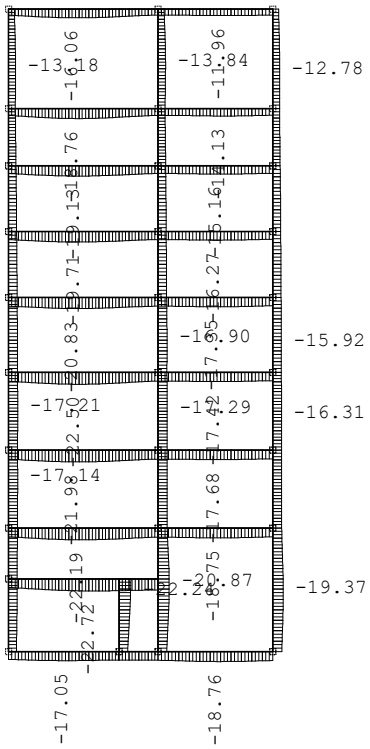
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 114.62 / min M3= -191.23 kNm

Opt. 135: [Anv] 18-132



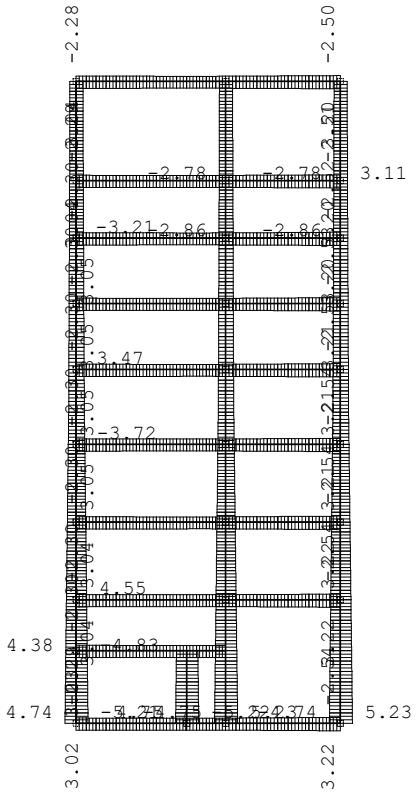
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u gredi: max u1= 5.23 / min u1= -4.75 m / 1000

Opt. 135: [Anv] 18-132



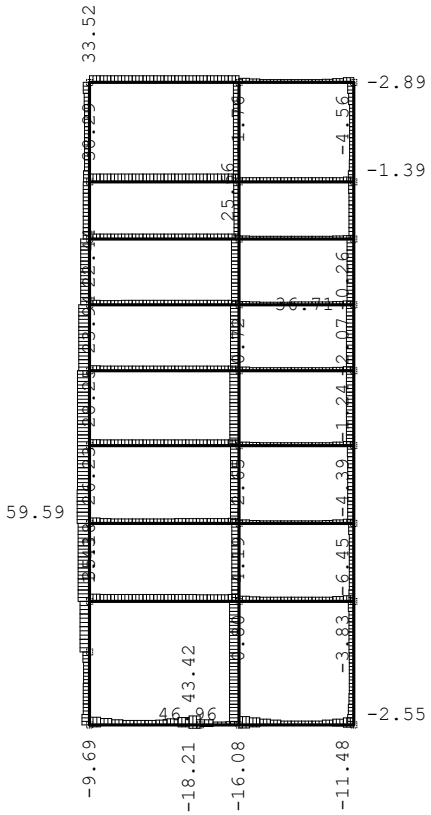
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u gredi: max u2= -7.42 / min u2= -22.72 m / 1000

Opt. 135: [Anv] 18-132



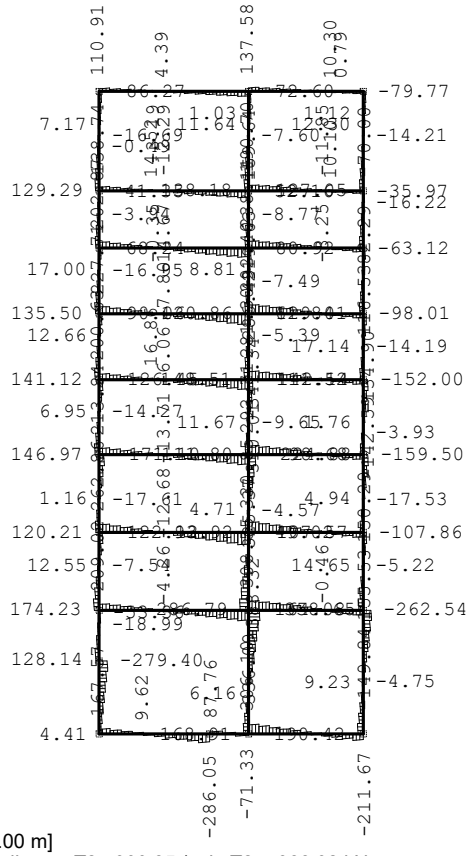
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u gredi: max u3= 5.23 / min u3= -5.22 m / 1000

Opt. 135: [Anv] 18-132



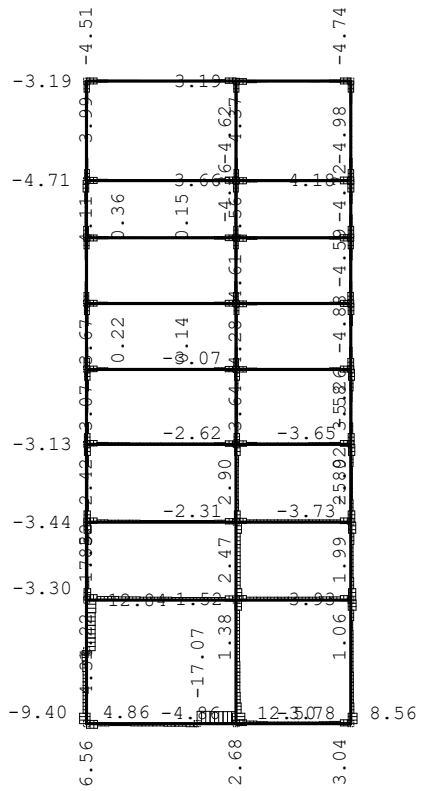
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u gredi: max N1= 59.59 / min N1= -18.21 kN

Opt. 135: [Anv] 18-132



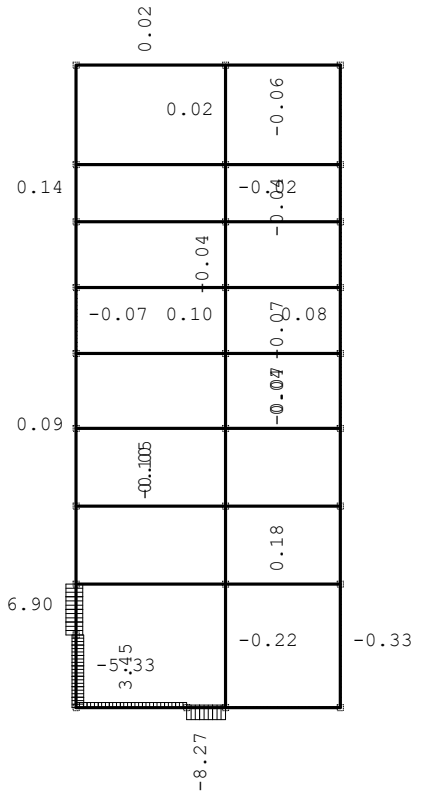
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 330.85 / min T2= -388.32 kN

Opt. 135: [Anv] 18-132



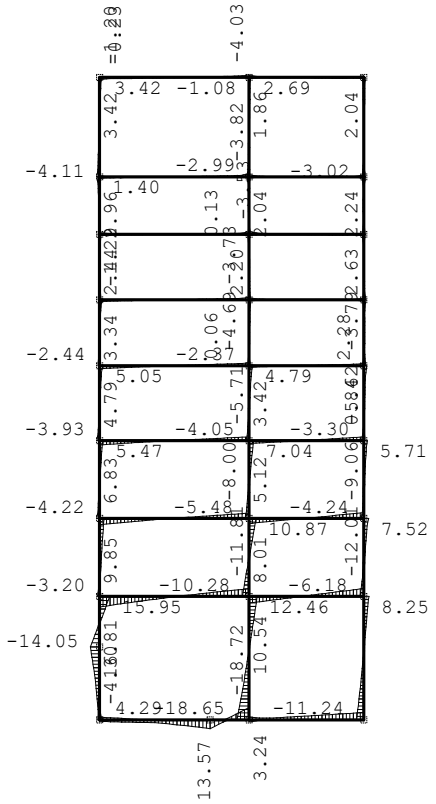
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u gredi: max T3= 12.84 / min T3= -17.07 kN

Opt. 135: [Anv] 18-132



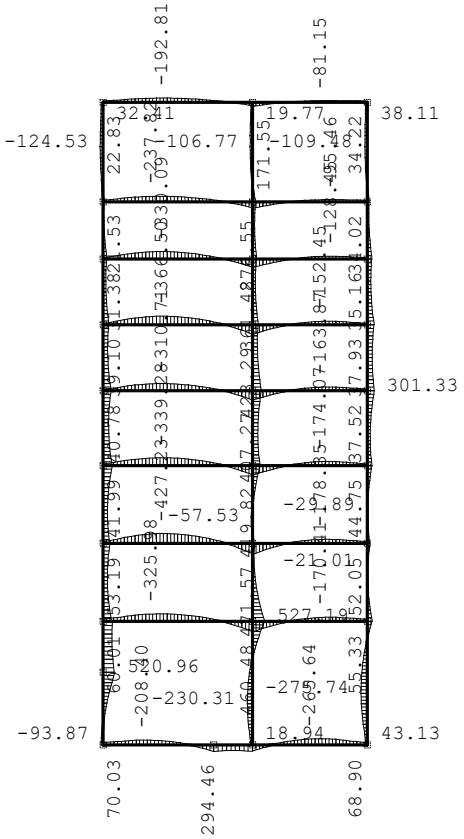
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u gredi: max M1= 6.90 / min M1= -8.27 kNm

Opt. 135: [Anv] 18-132



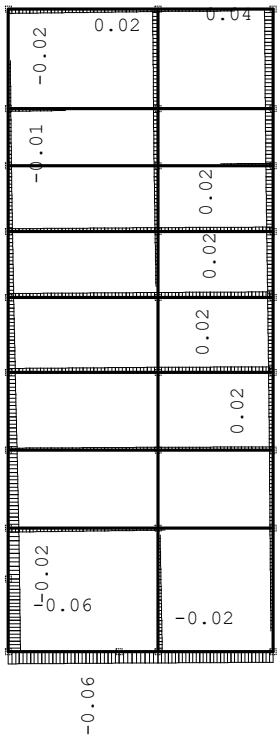
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u gredi: max M2= 16.81 / min M2= -18.72 kNm

Opt. 135: [Anv] 18-132



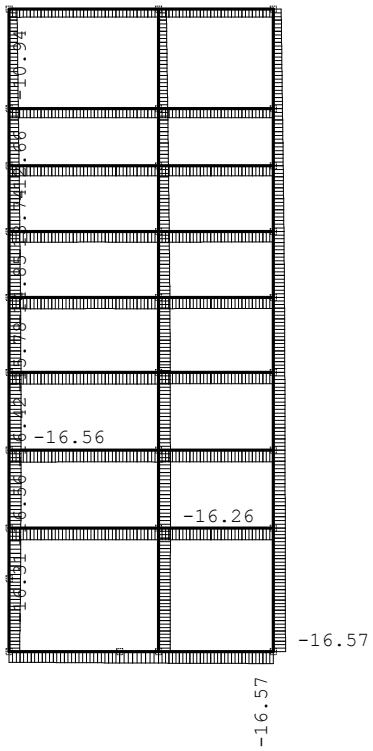
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 527.19 / min M3= -427.23 kNm

Opt. 135: [Anv] 18-132



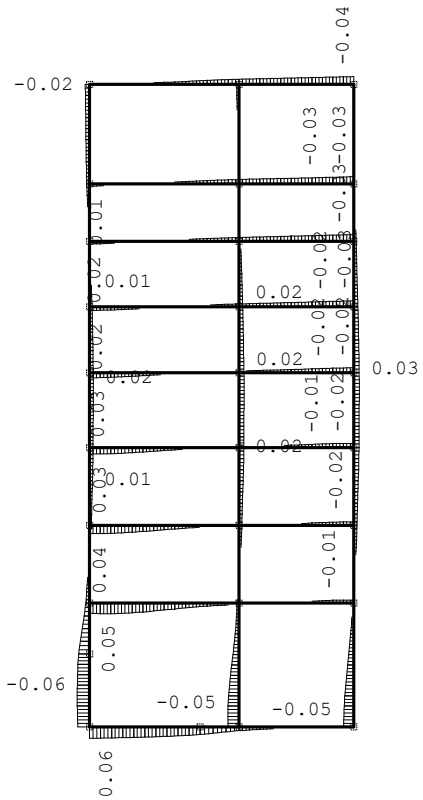
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u gredi: max u1= 0.04 / min u1= -0.06 m / 1000

Opt. 135: [Anv] 18-132



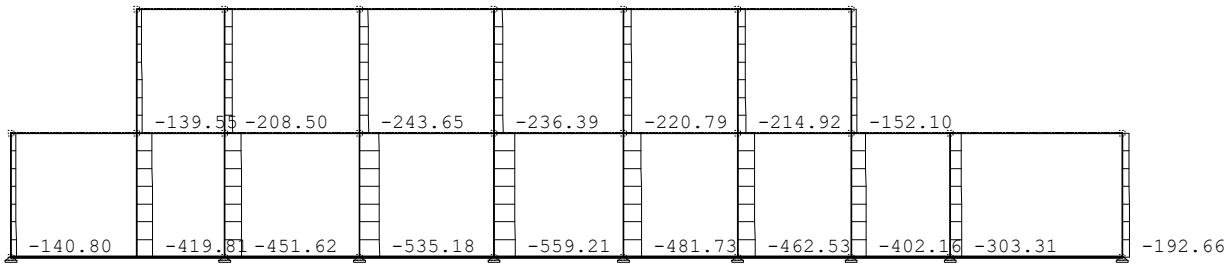
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u gredi: max u2= -7.33 / min u2= -16.57 m / 1000

Opt. 135: [Anv] 18-132



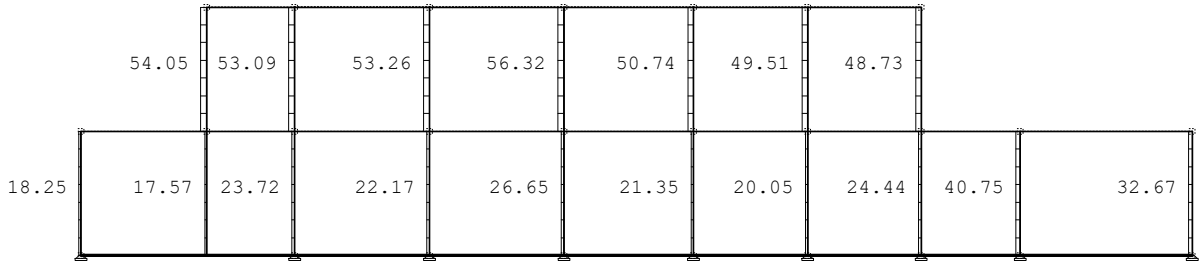
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u gredi: max u3= 0.06 / min u3= -0.06 m / 1000

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



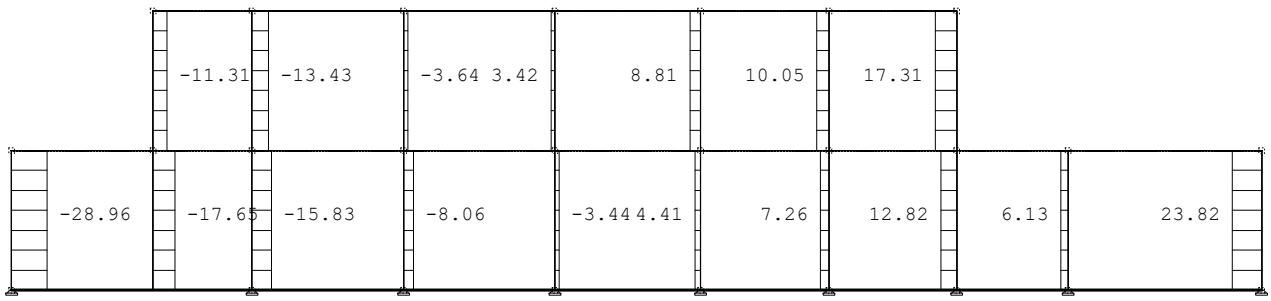
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max N1= 59.59 / min N1= -559.21 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



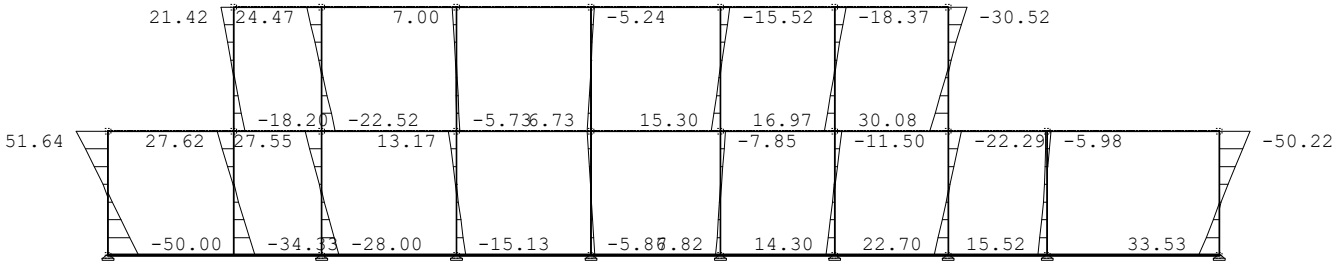
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T2= 174.23 / min T2= -279.40 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



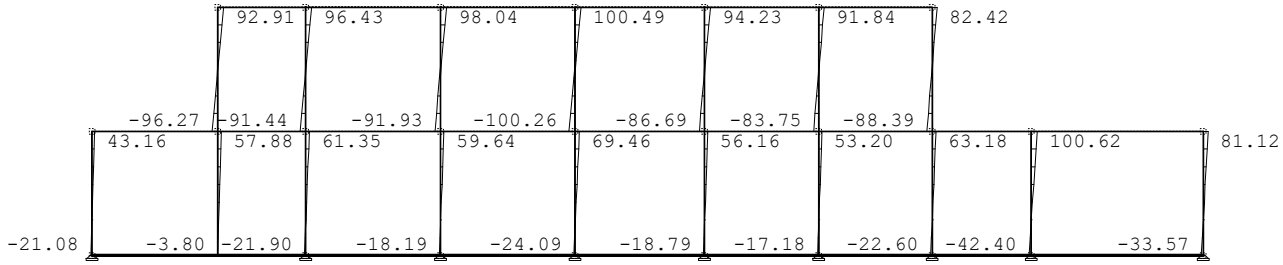
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T3= 23.82 / min T3= -28.96 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



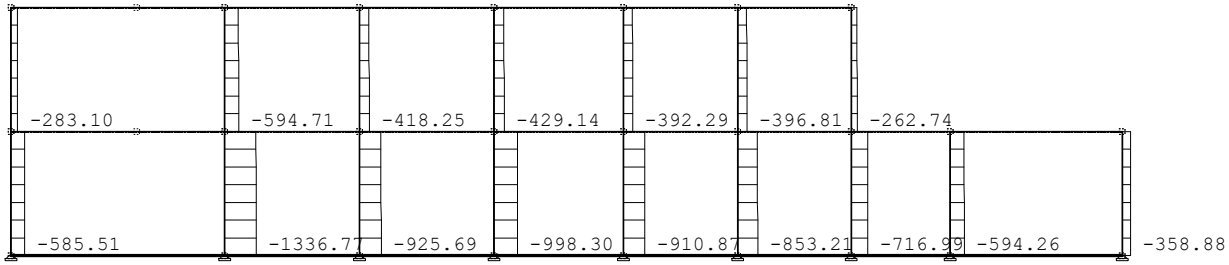
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M2= 51.64 / min M2= -50.22 kNm

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



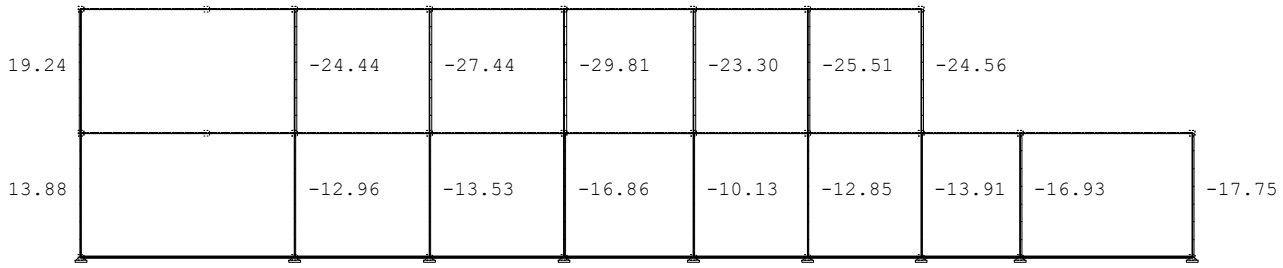
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M3= 520.96 / min M3= -124.53 kNm

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



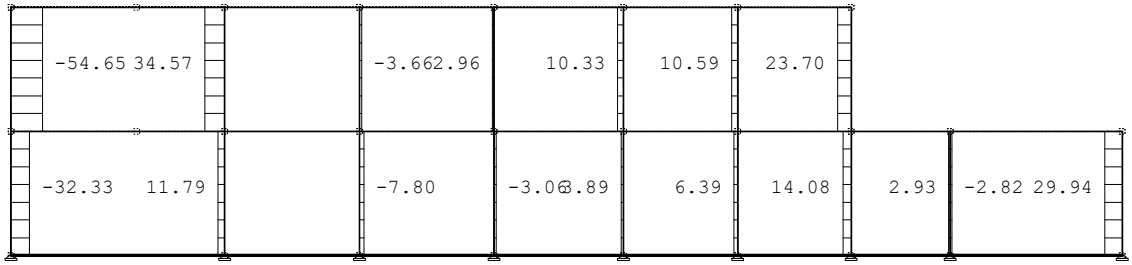
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max N1= 46.96 / min N1= -1336.77 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



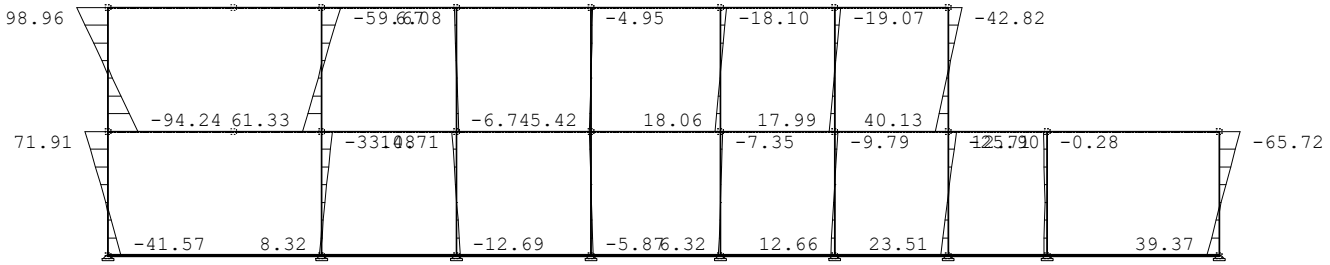
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max T2= 286.79 / min T2= -358.65 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



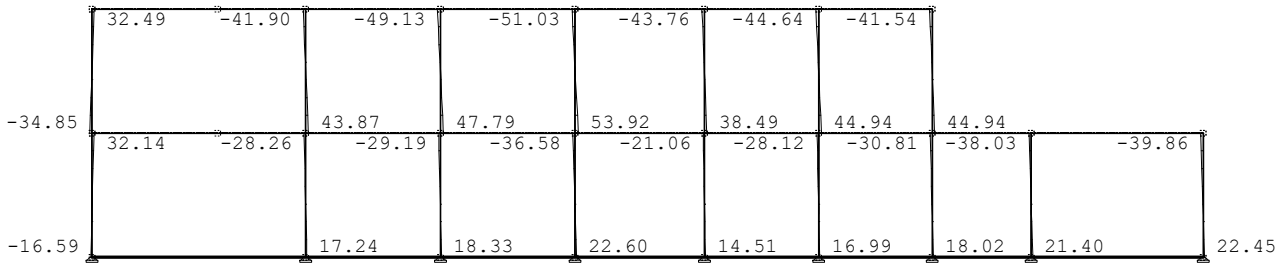
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max T3= 34.57 / min T3= -54.65 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



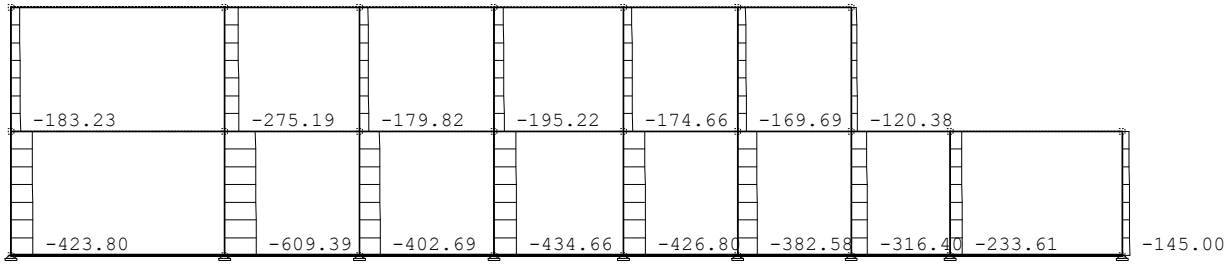
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max M2= 98.96 / min M2= -94.24 kNm

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



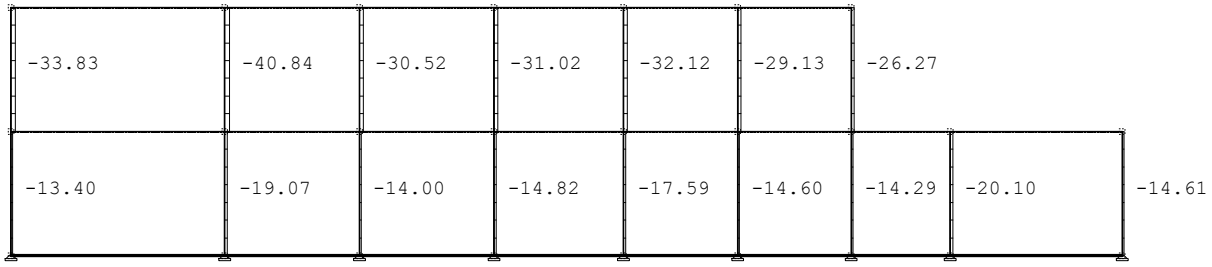
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max M3= 527.19 / min M3= -230.31 kNm

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



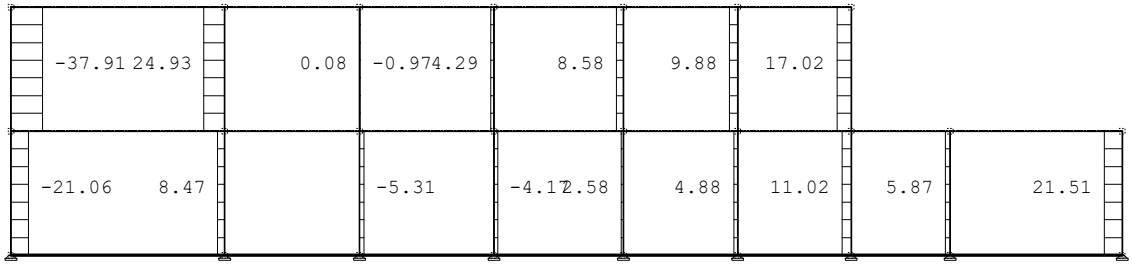
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max N1= 36.71 / min N1= -609.39 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max T2= 190.42 / min T2= -262.54 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131

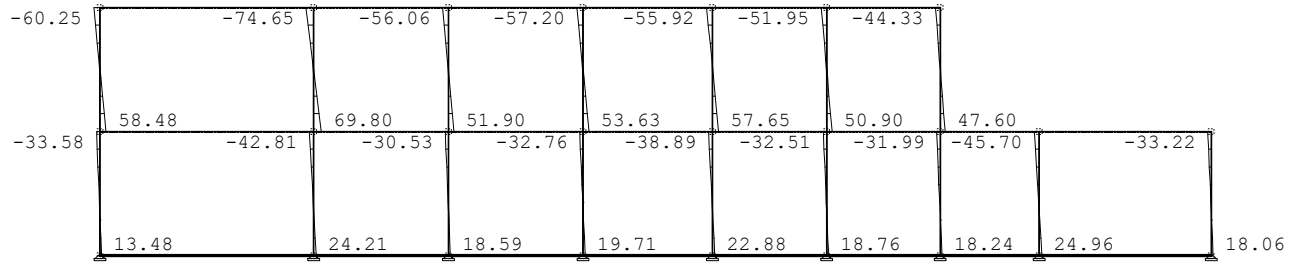


Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max T3= 24.93 / min T3= -37.91 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131

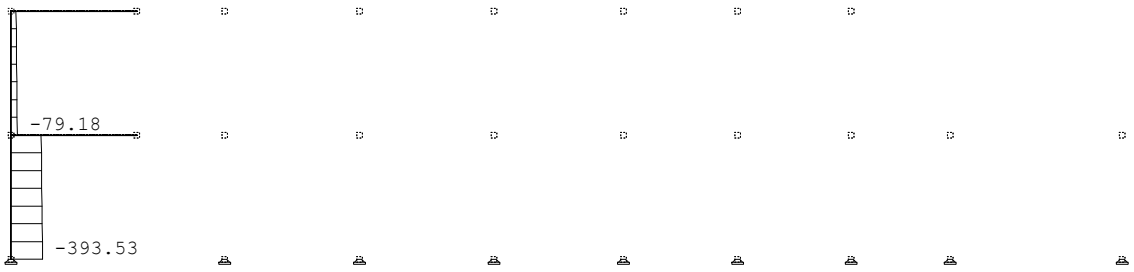
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max M2= 70.04 / min M2= -64.16 kNm

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



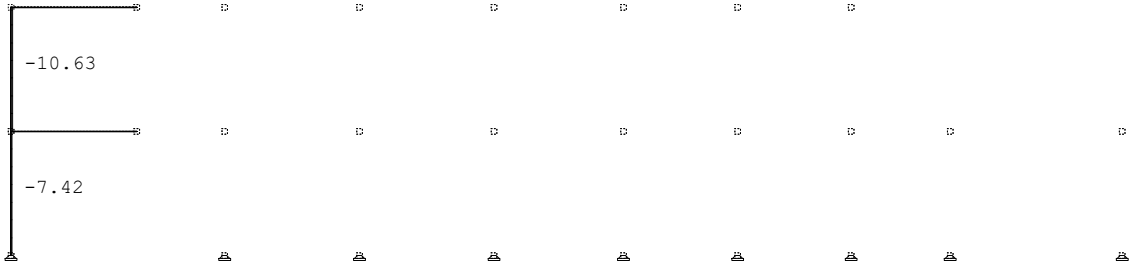
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max M3= 301.33 / min M3= -275.74 kNm

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



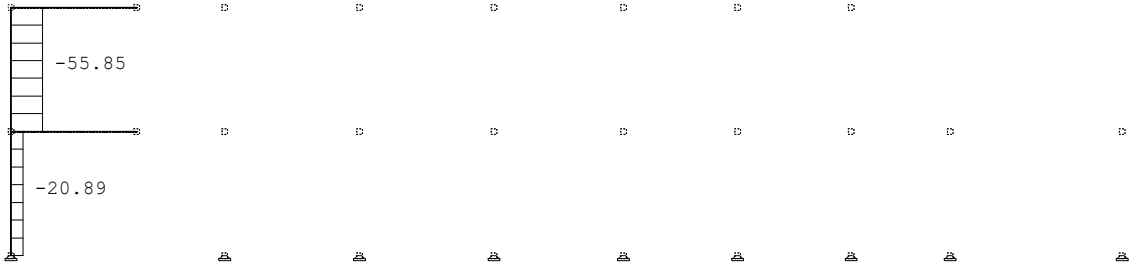
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max N1= 14.27 / min N1= -393.53 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



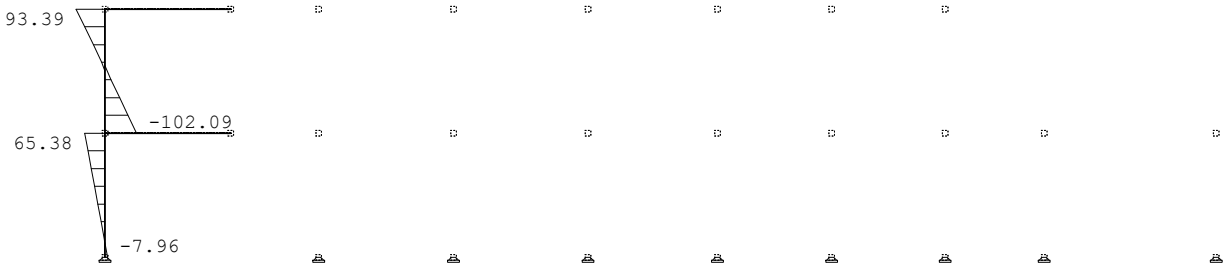
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max T2= 237.74 / min T2= -52.41 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



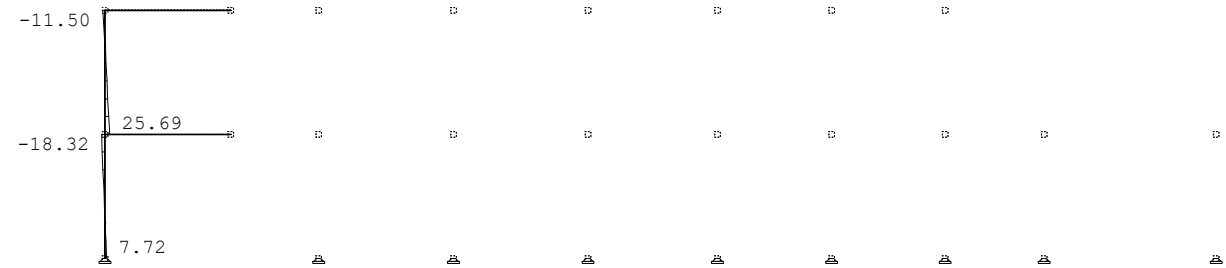
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max T3= 3.65 / min T3= -55.85 kN

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



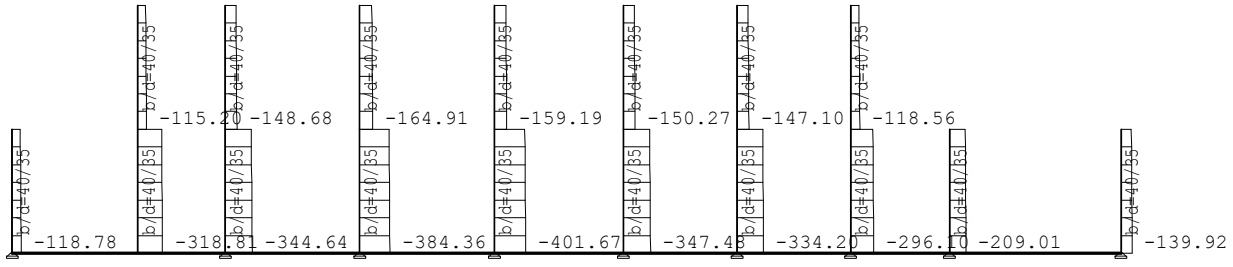
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max M2= 93.39 / min M2= -102.09 kNm

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



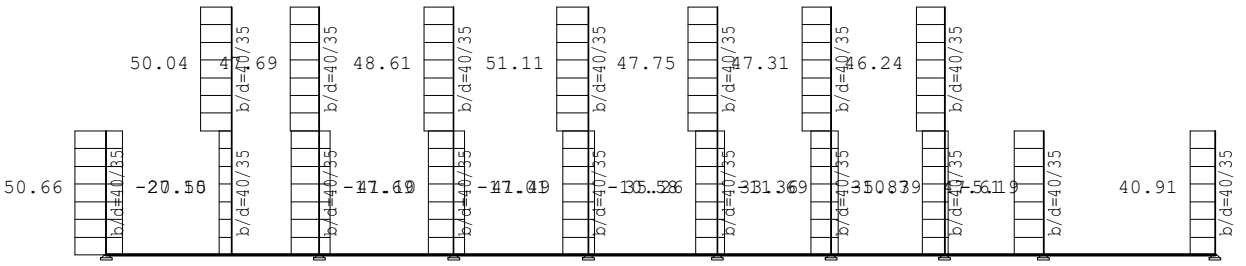
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max M3= 67.72 / min M3= -167.54 kNm

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



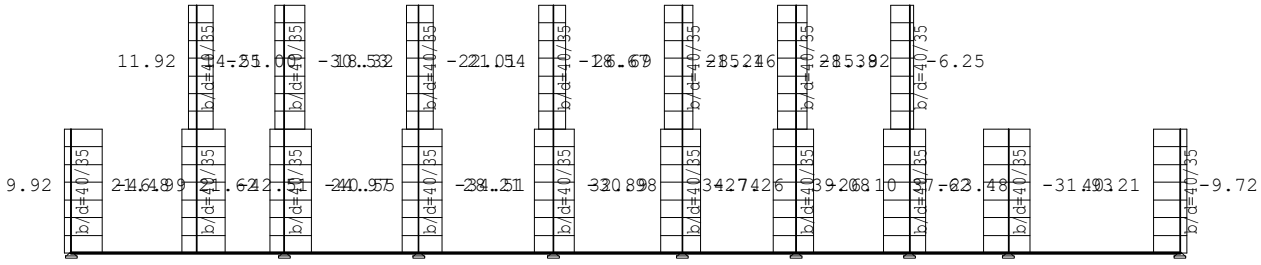
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max N1= -56.85 / min N1= -401.67 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



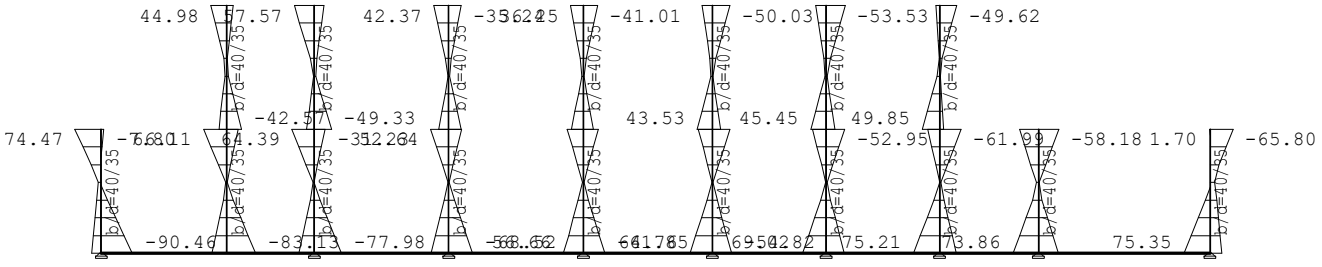
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T2= 51.11 / min T2= -27.10 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



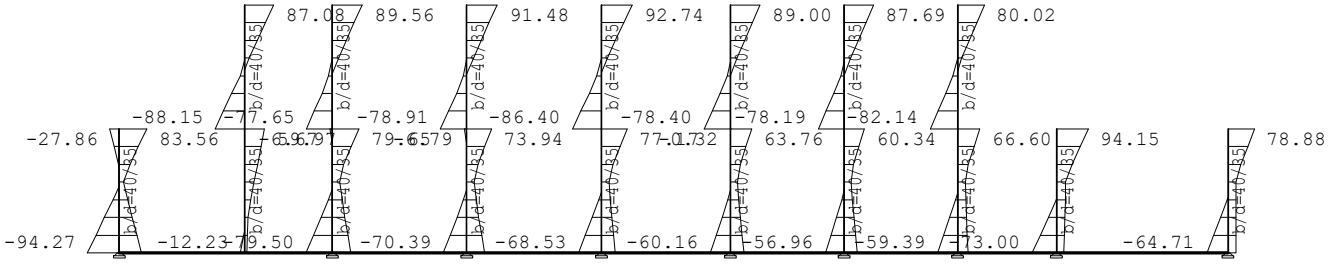
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T3= 40.21 / min T3= -46.99 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



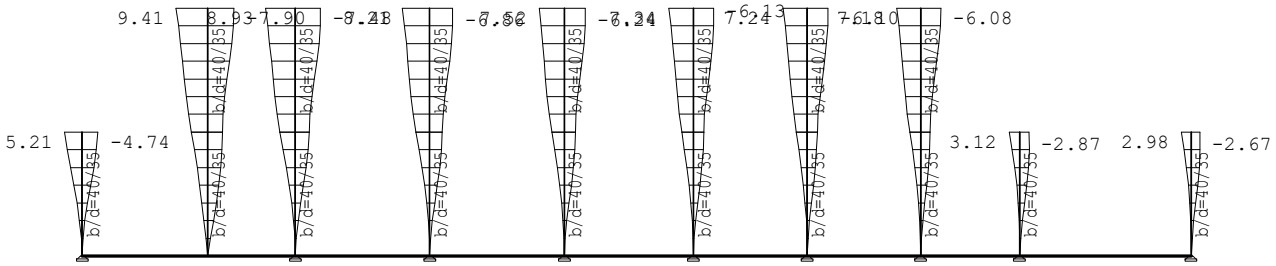
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M2= 75.35 / min M2= -90.46 kNm

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



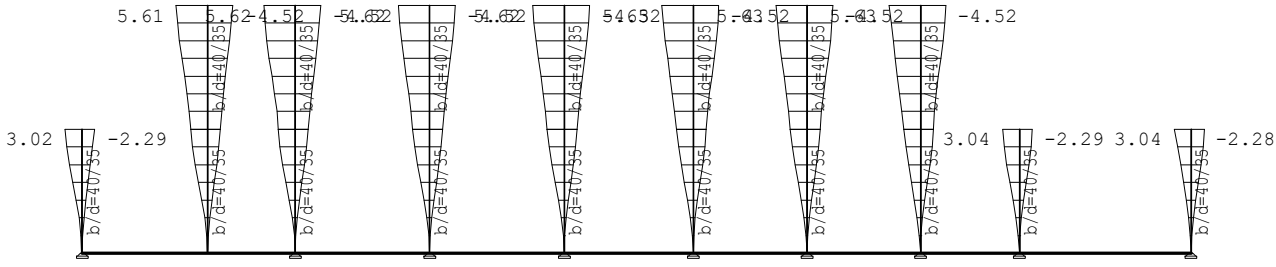
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M3= 94.15 / min M3= -94.27 kNm

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



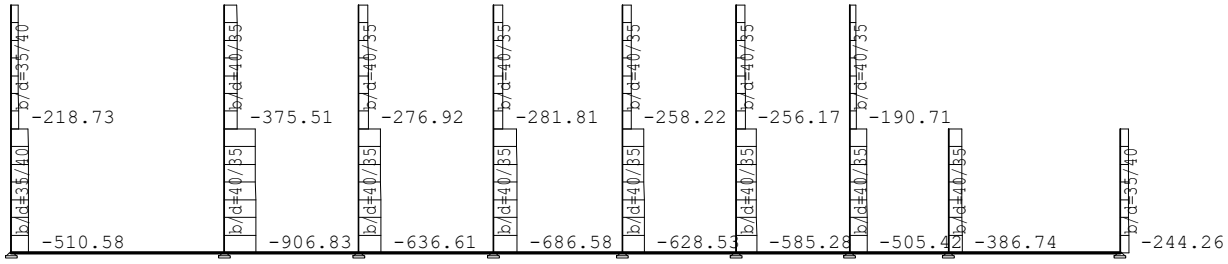
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max u2= 9.41 / min u2= -7.90 m / 1000

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



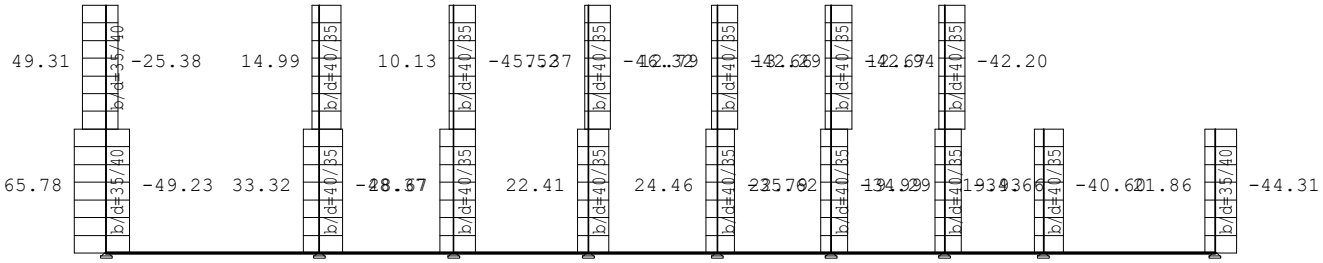
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max u3= 5.63 / min u3= -4.52 m / 1000

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



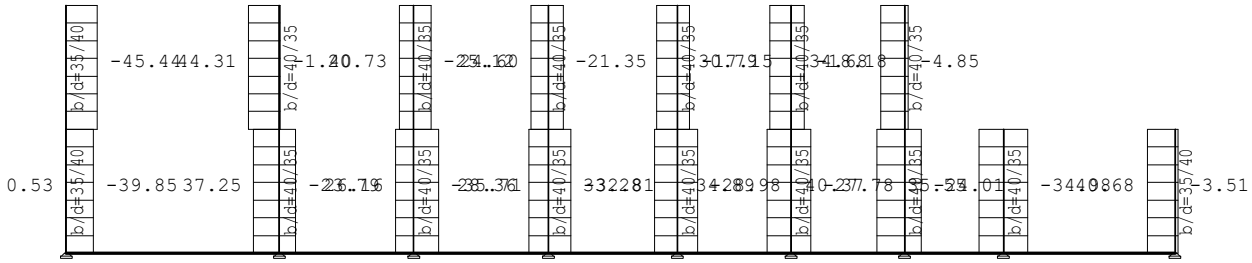
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max N1= -127.36 / min N1= -906.83 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



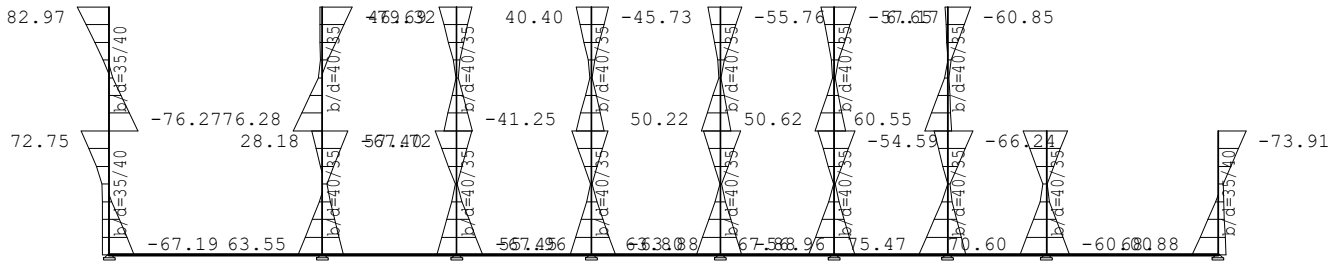
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max T2= 65.78 / min T2= -49.23 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



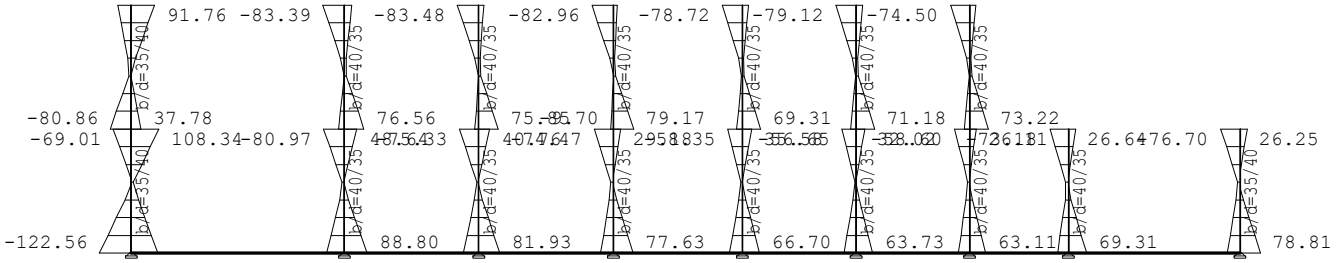
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max T3= 44.31 / min T3= -45.44 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



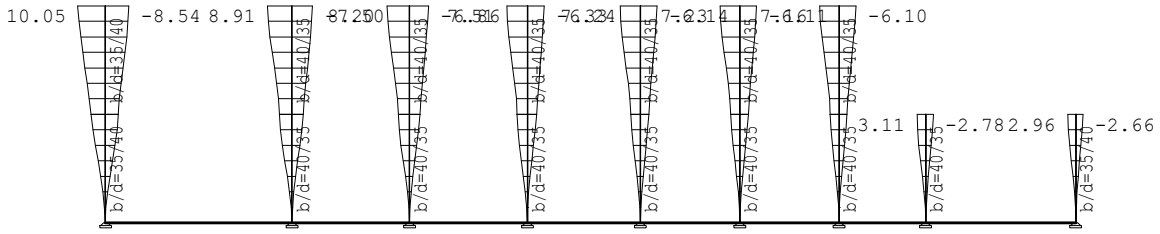
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max M2= 82.97 / min M2= -79.32 kNm

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



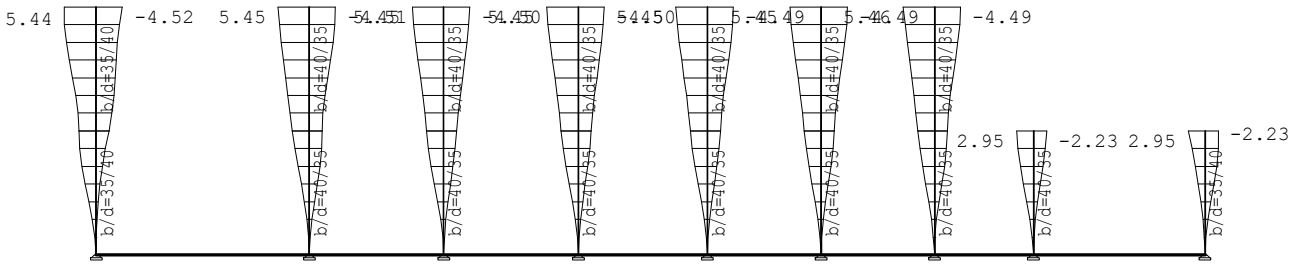
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max M3= 108.34 / min M3= -122.56 kNm

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



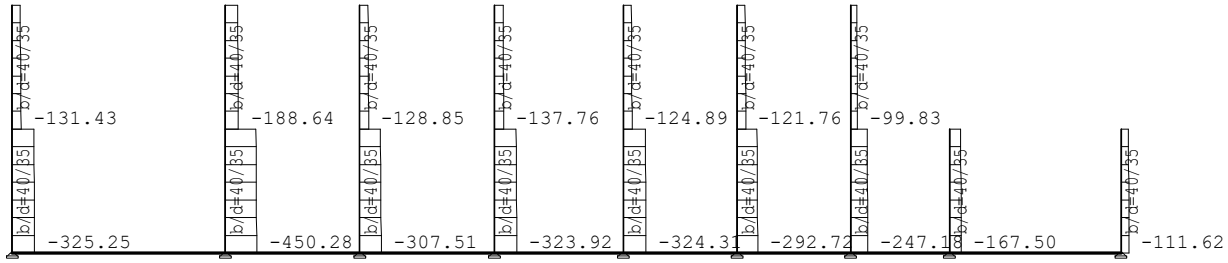
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max u2= 10.05 / min u2= -8.54 m / 1000

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



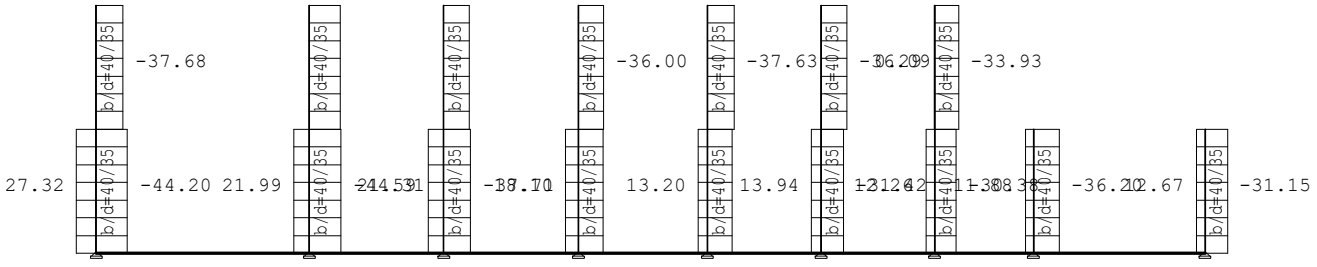
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max u3= 5.46 / min u3= -4.52 m / 1000

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



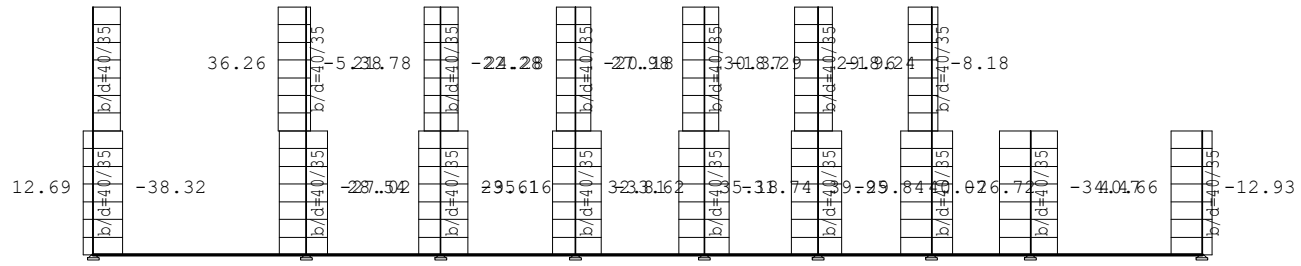
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max N1= -49.00 / min N1= -450.28 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



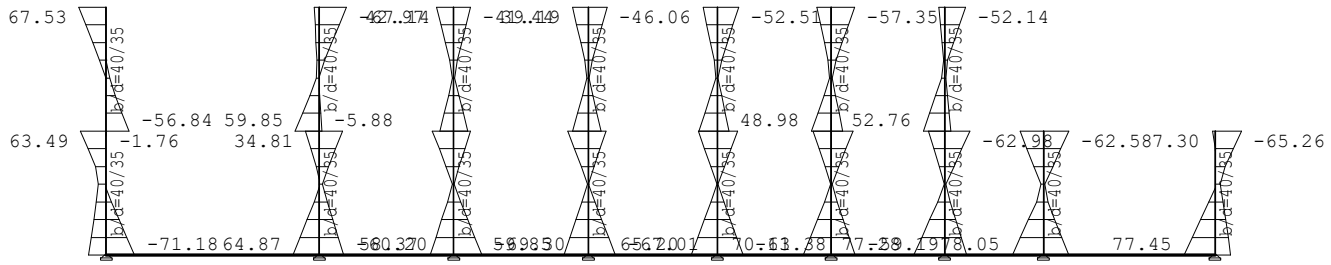
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max T2= 27.32 / min T2= -44.31 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



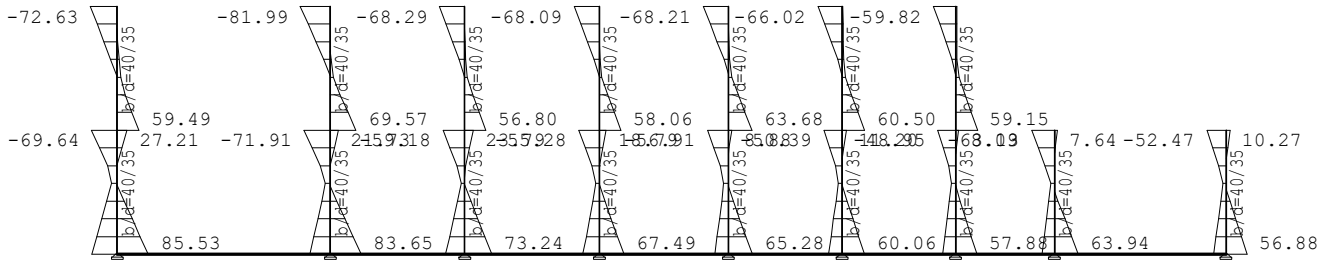
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max T3= 40.66 / min T3= -38.32 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



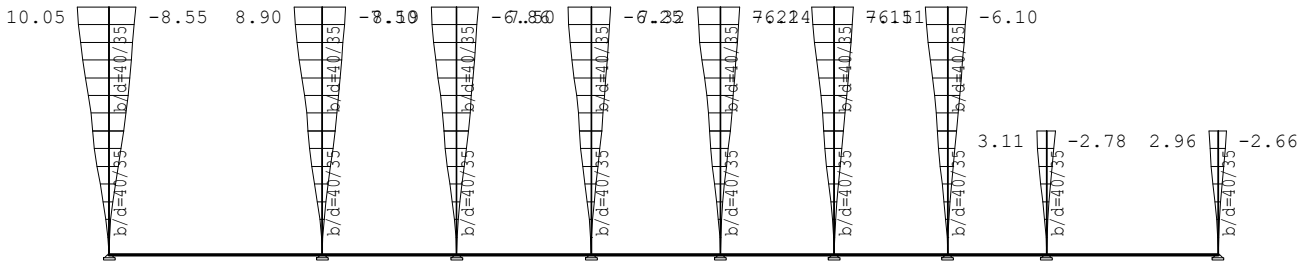
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max M2= 78.05 / min M2= -71.18 kNm

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



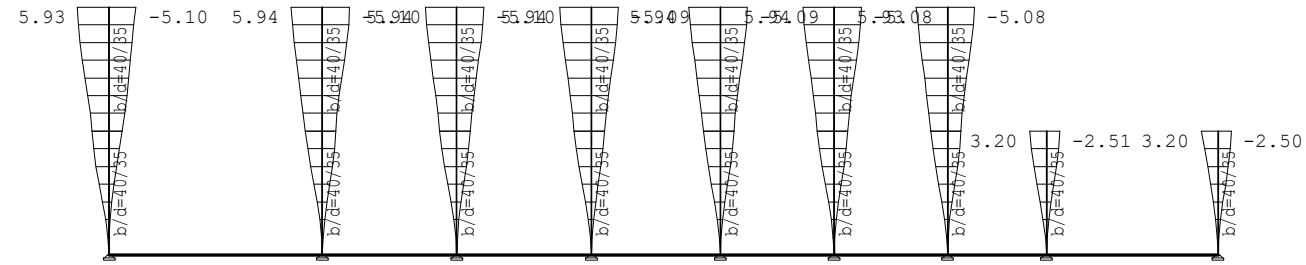
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max M3= 85.53 / min M3= -81.99 kNm

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max u2= 10.05 / min u2= -8.55 m / 1000

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129

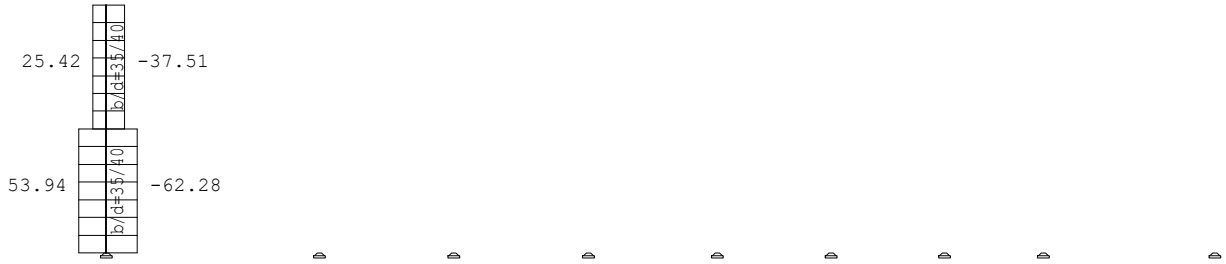


Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max u3= 5.94 / min u3= -5.10 m / 1000

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129

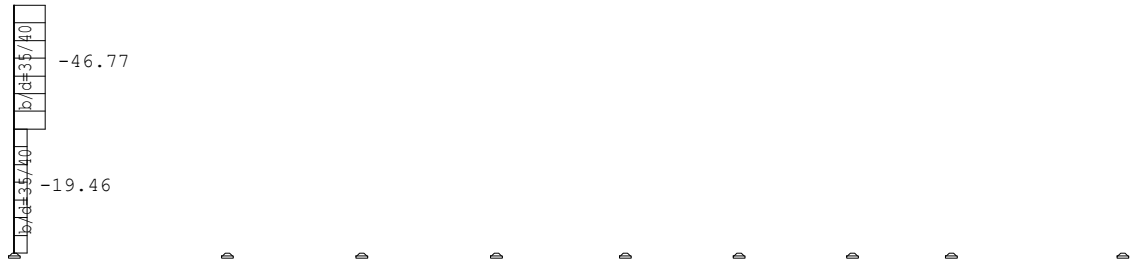
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max N1= 6.60 / min N1= -383.52 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



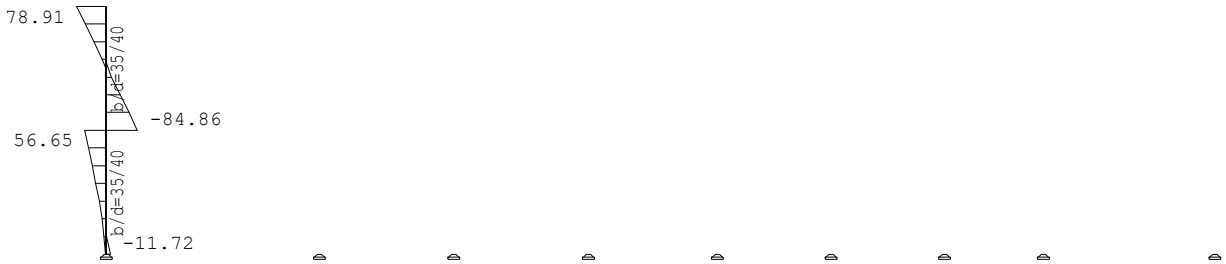
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max T2= 53.94 / min T2= -62.28 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



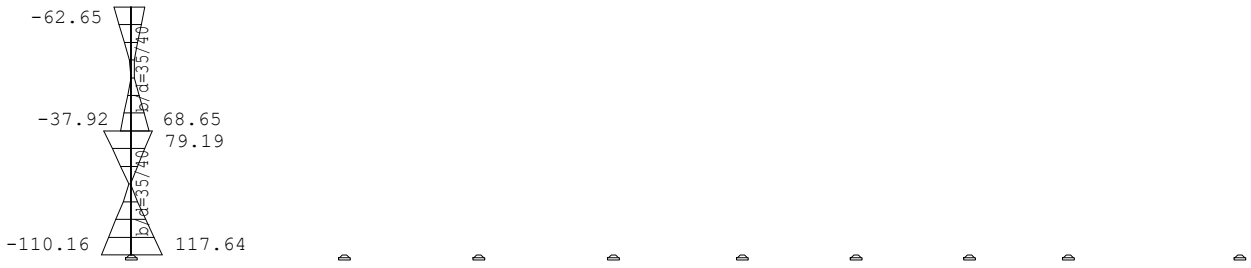
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max T3= -7.35 / min T3= -46.77 kN

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



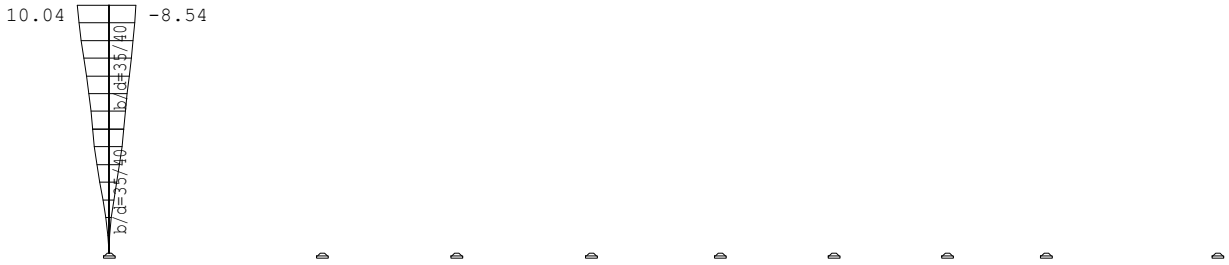
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max M2= 78.91 / min M2= -84.86 kNm

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



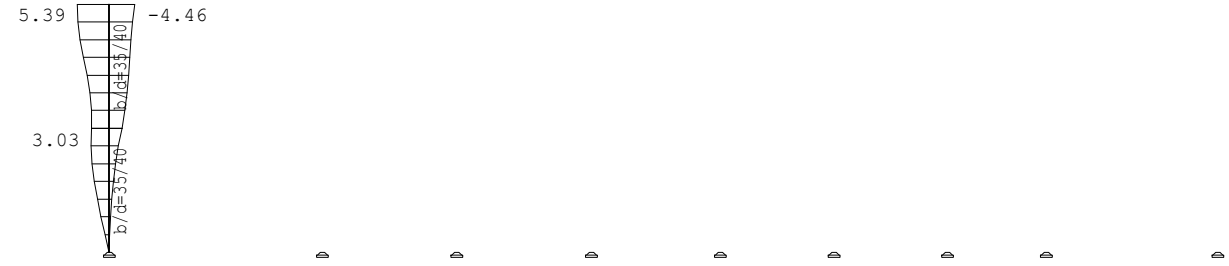
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max M3= 117.64 / min M3= -110.16 kNm

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



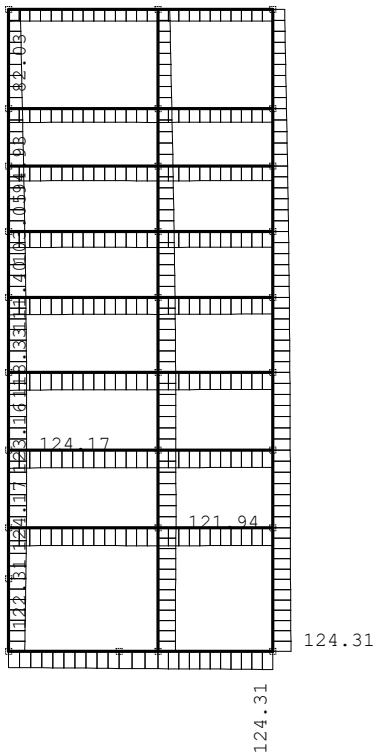
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max u2= 10.04 / min u2= -8.54 m / 1000

Opt. 134: [SEIZMIK] 84-103,110-129



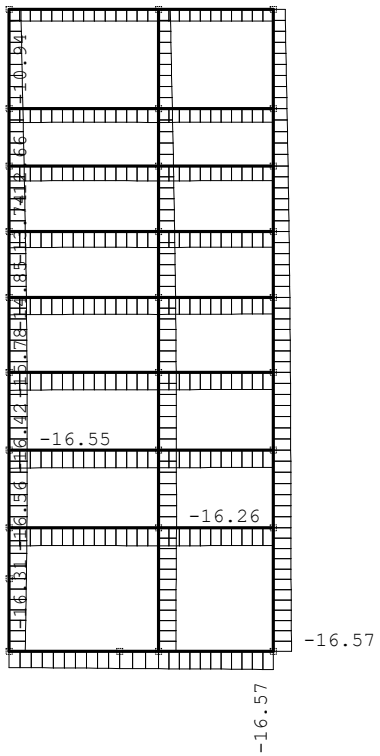
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max u3= 5.39 / min u3= -4.46 m / 1000

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



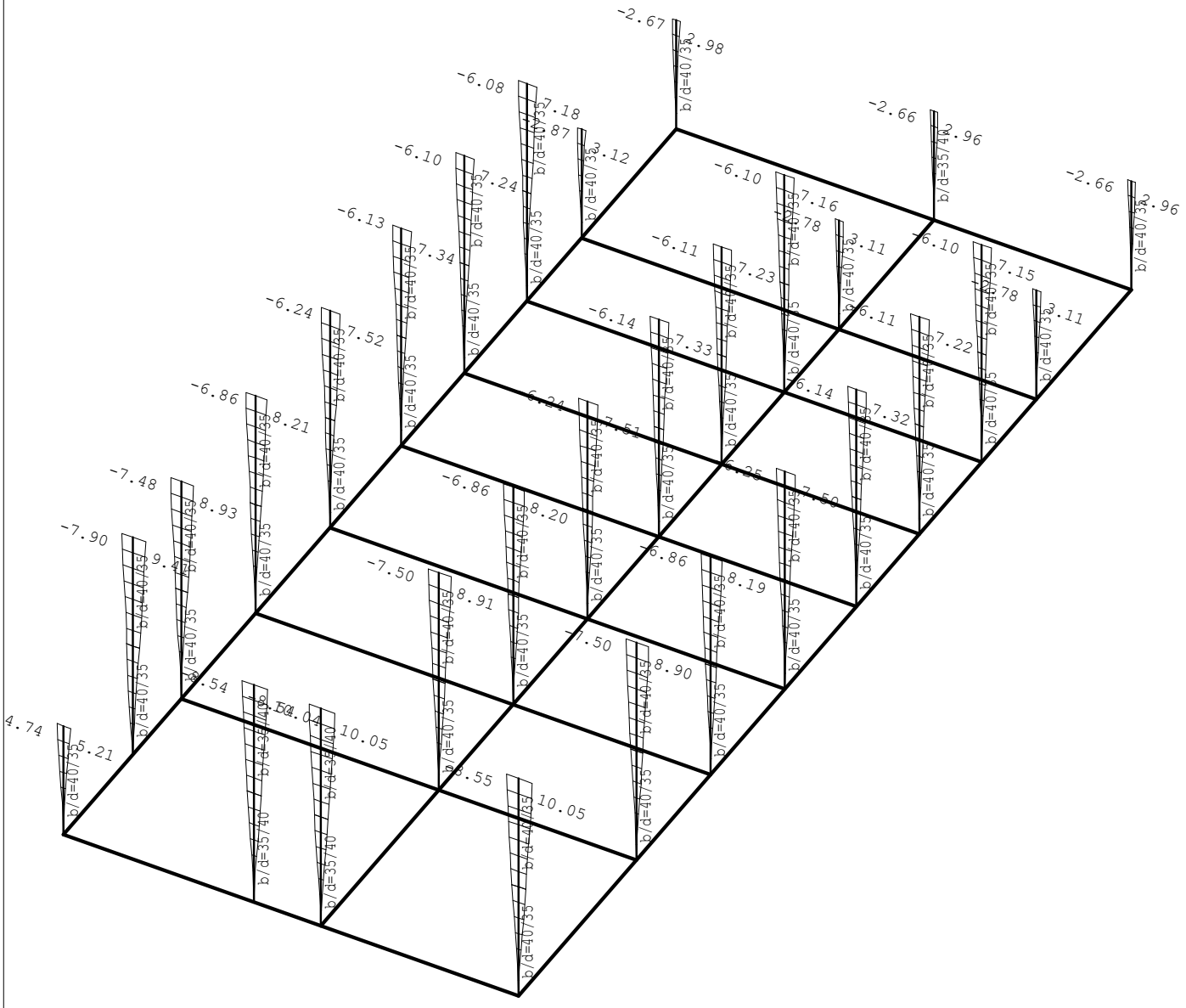
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max σ,tla= 124.31 / min σ,tla= 54.95 kN/m²

Opt. 133: [GSN] 18-83,104-109,130,131



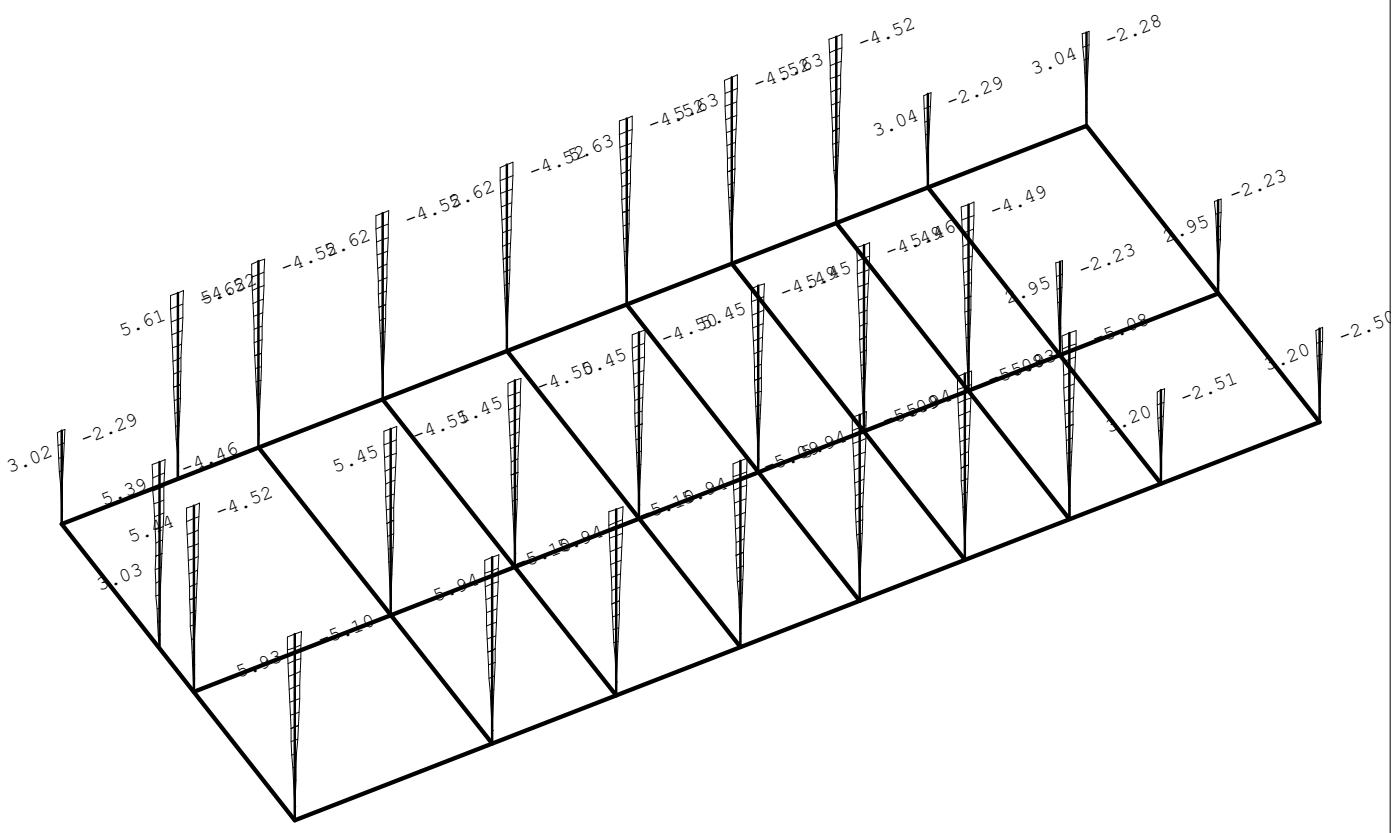
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= -7.33 / min s,tla= -16.57 m / 1000

Opt. 135: [Anv] 18-132



Izometrija
Utjecaji u gredi: max u2= 10.05 / min u2= -22.72 m / 1000

Opt. 135: [Anv] 18-132

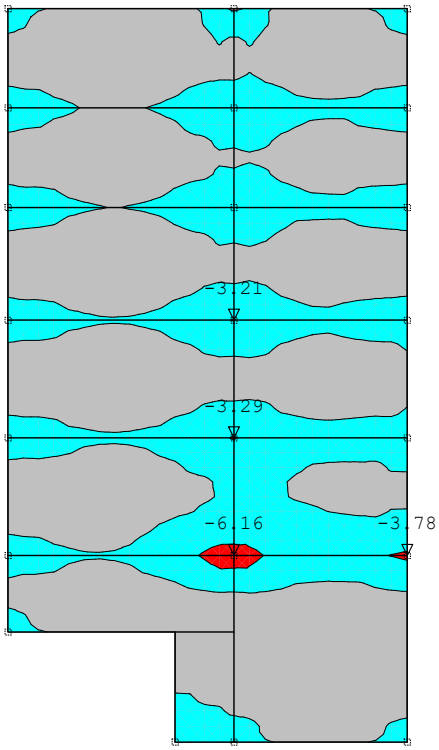


Izometrija
Utjecaji u gredi: max u3= 10.05 / min u3= -10.04 m / 1000

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

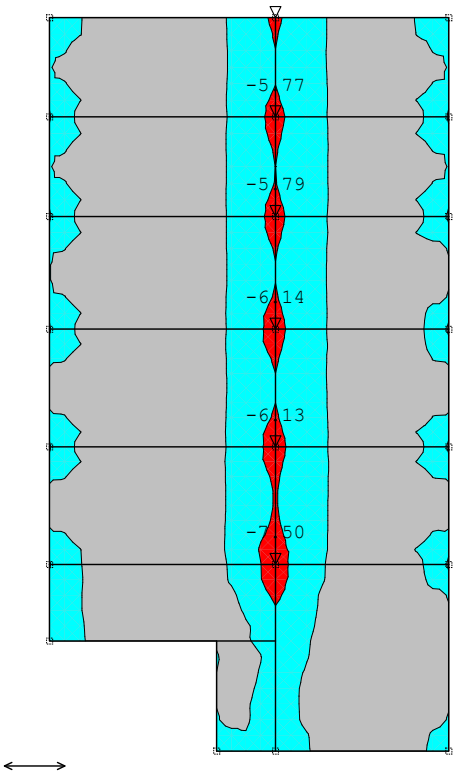
Aa - g.zona - Pravac 2 [cm²/m]
-6.16
-3.08
0.00



Nivo: Vrh [7.01 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -6.16 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

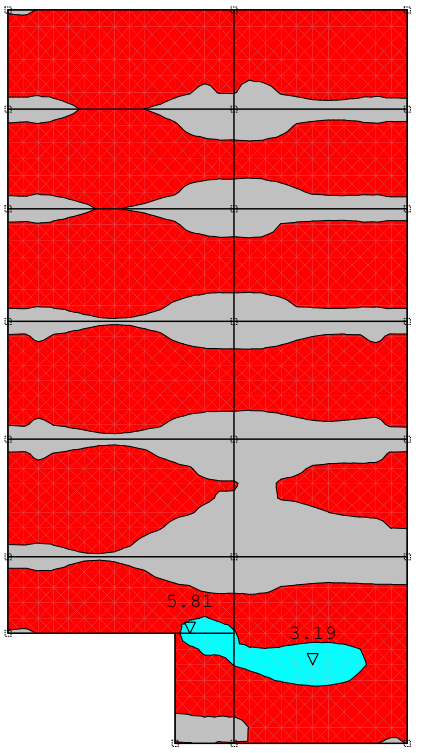
Aa - g.zona - Pravac 1 [cm²/m]
-7.51
-3.76
0.00



Nivo: Vrh [7.01 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -7.50 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

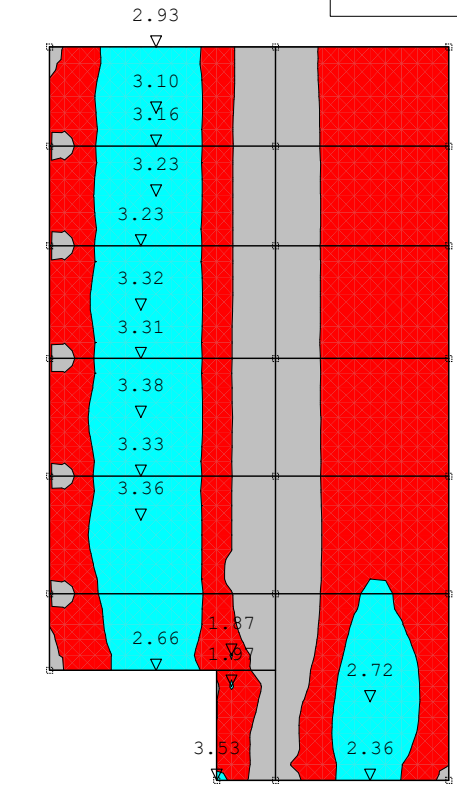
Aa - d.zona - Pravac 2 [cm²/m]
0.00
2.91
5.81



Nivo: Vrh [7.01 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 5.81 cm²/m

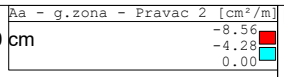
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

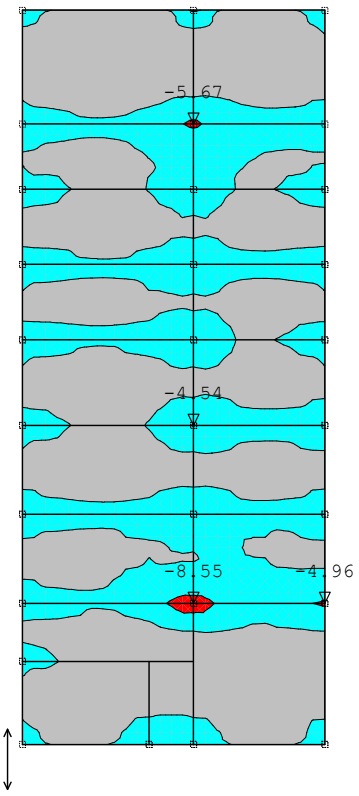
Aa - d.zona - Pravac 1 [cm²/m]
0.00
1.77
3.53



Nivo: Vrh [7.01 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 3.53 cm²/m

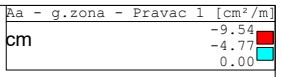
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

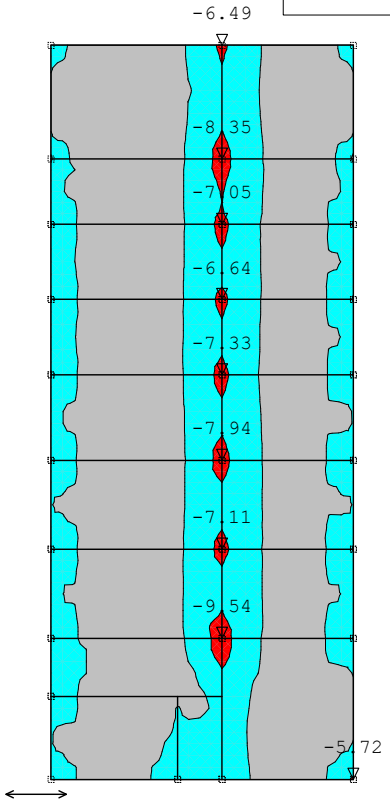




Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -8.55 cm²/m

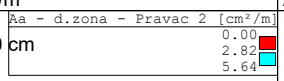
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

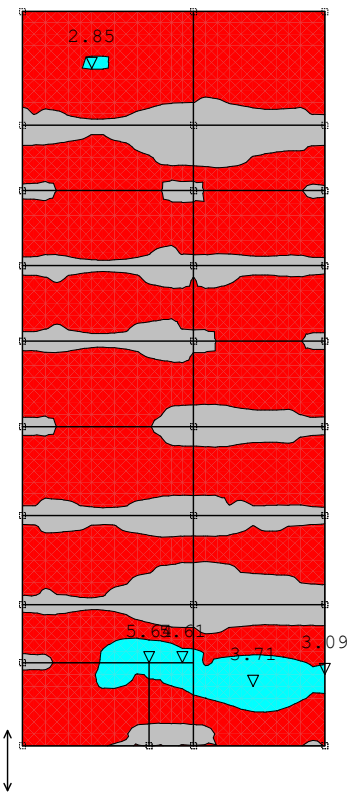




Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -9.54 cm²/m

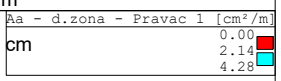
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

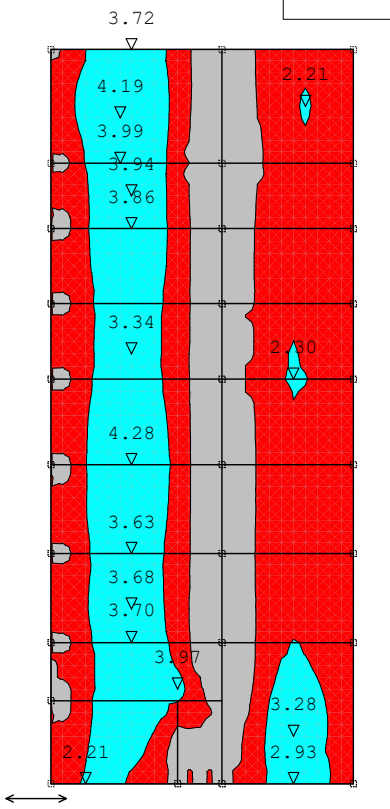




Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 5.64 cm²/m

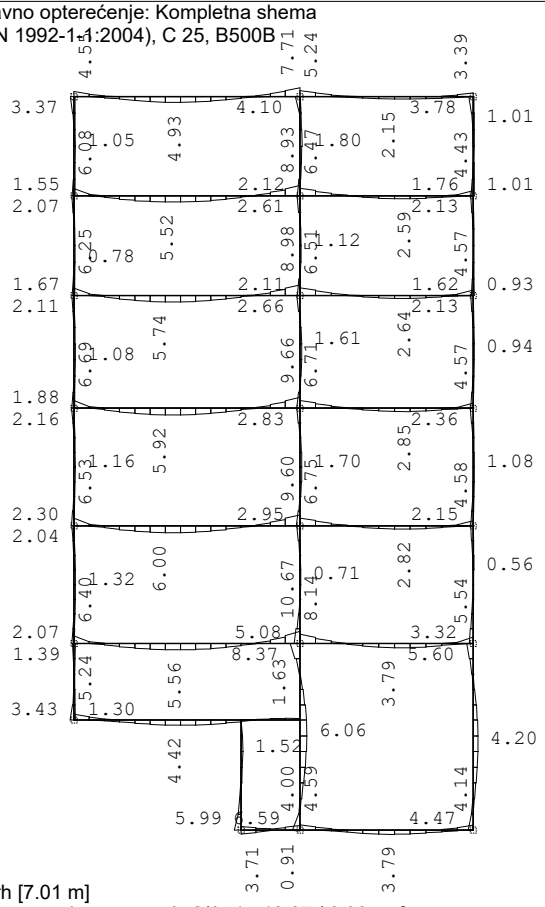
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm





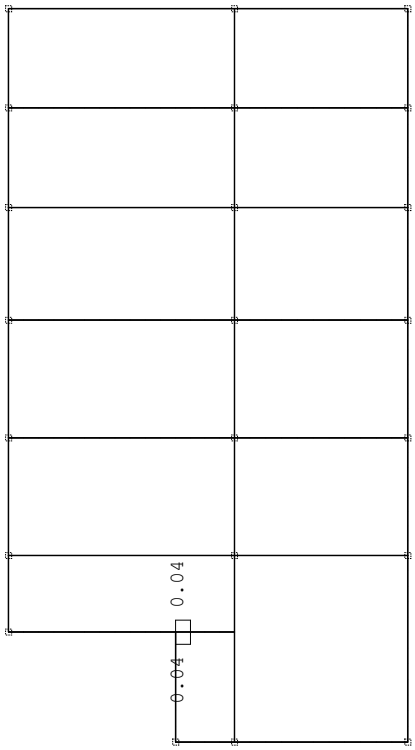
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 4.28 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



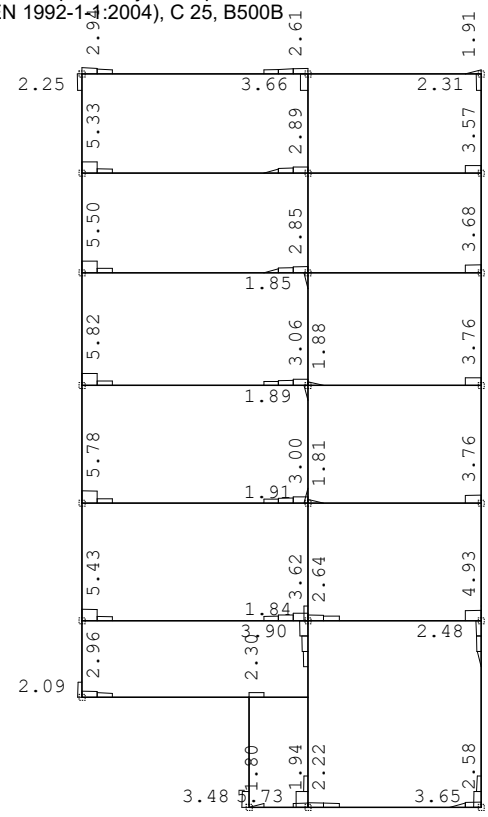
Nivo: Vrh [7.01 m]
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 10.67 / 6.06 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



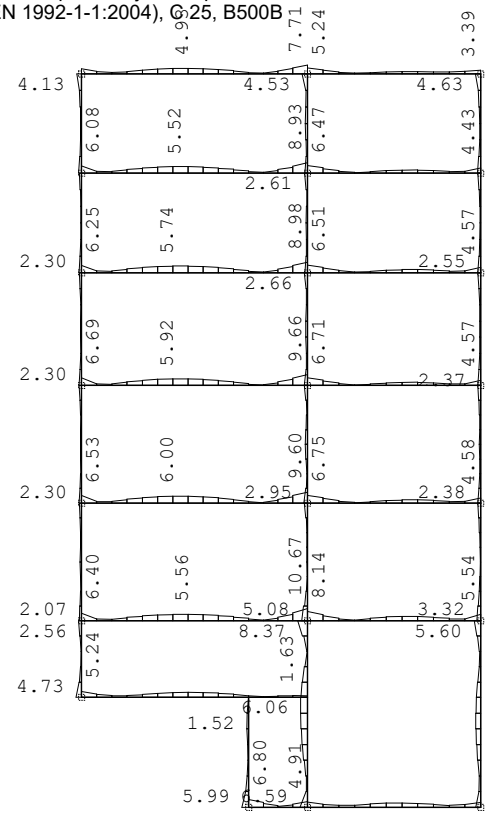
Nivo: Vrh [7.01 m]
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.04 / 0.04 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



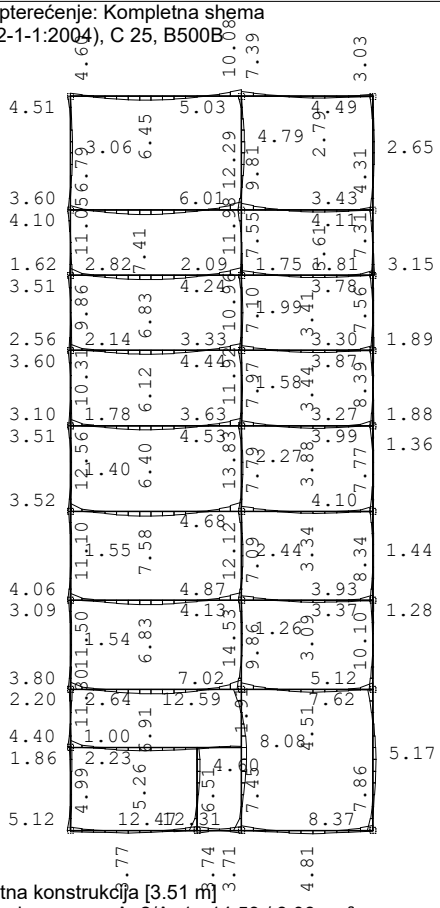
Nivo: Vrh [7.01 m]
Armatura u gredama: max Asw= 5.82 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



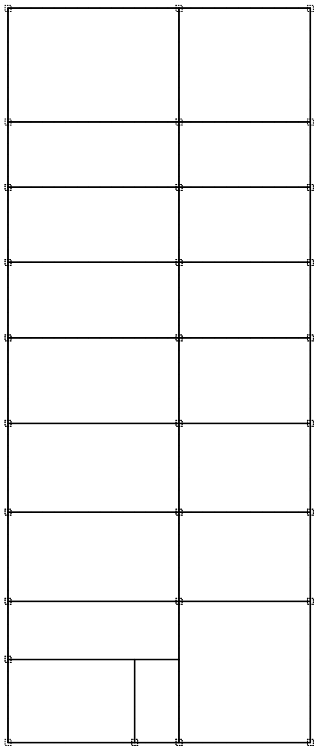
Nivo: Vrh [7.01 m]
Armatura u gredama: max ΣAa= 10.67 / 0.11 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



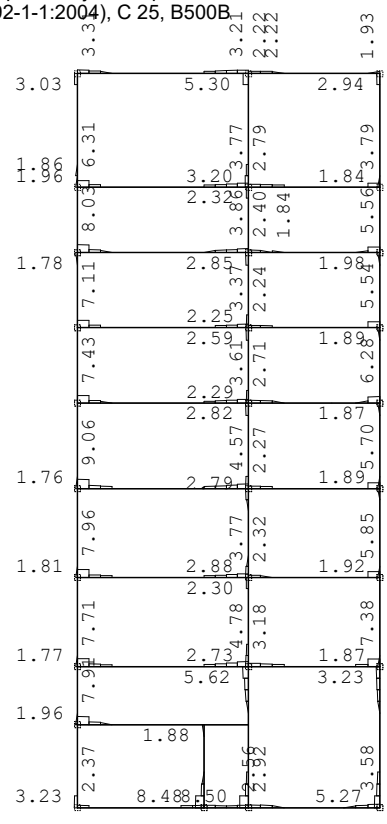
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 14.53 / 8.08 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



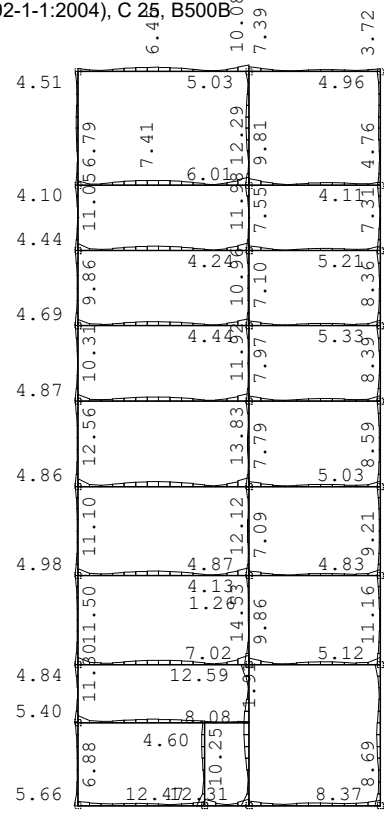
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.00 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



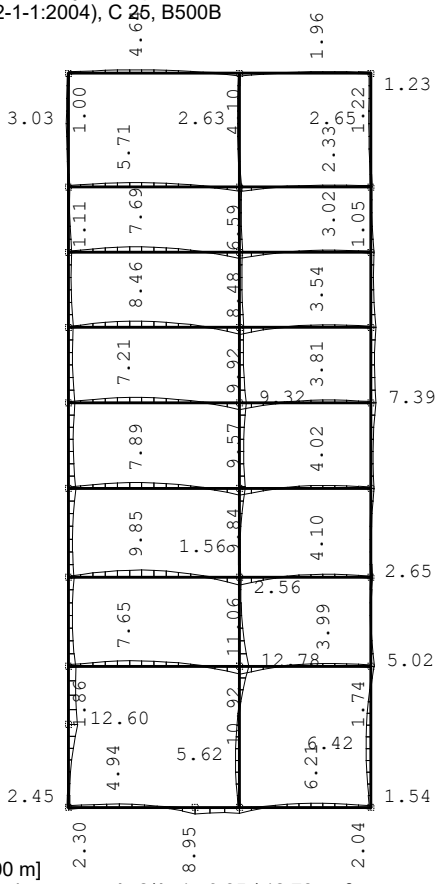
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Armatura u gredama: max Asw= 9.06 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



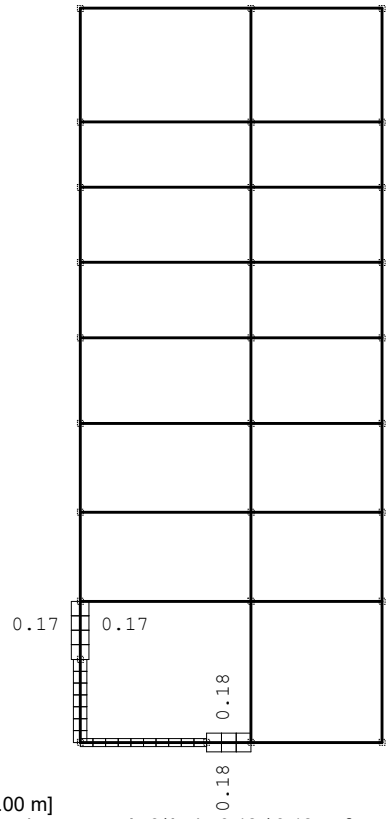
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Armatura u gredama: max ΣAa= 14.53 / 0.15 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



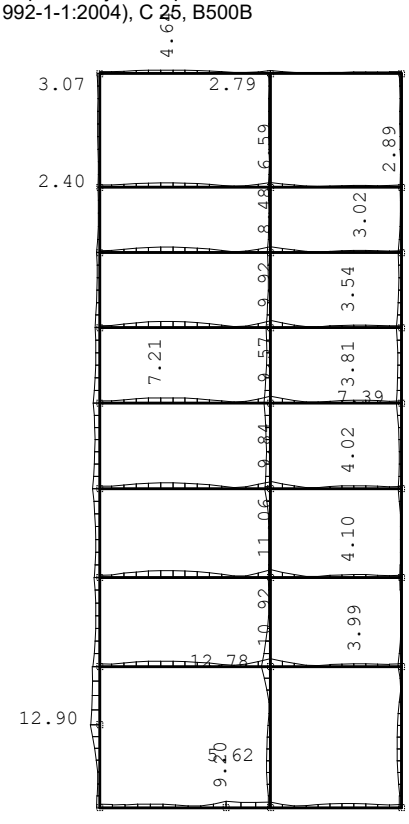
Nivo: Dno [0.00 m]
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 9.85 / 12.78 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



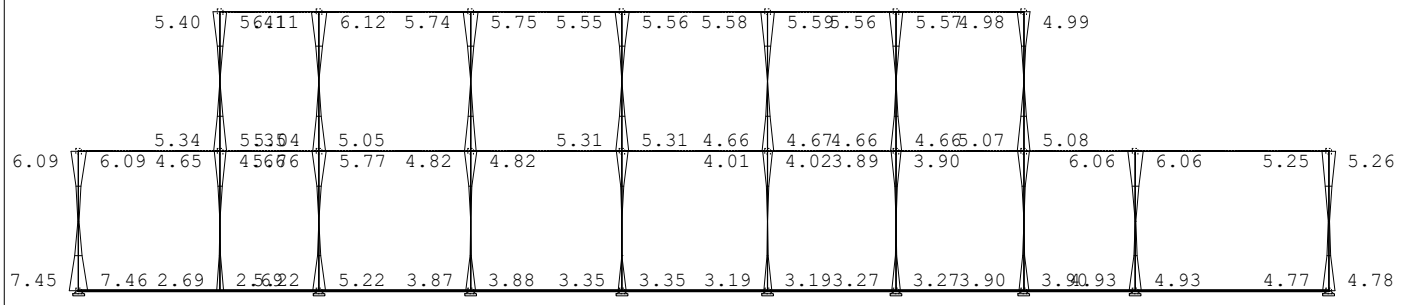
Nivo: Dno [0.00 m]
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.18 / 0.18 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



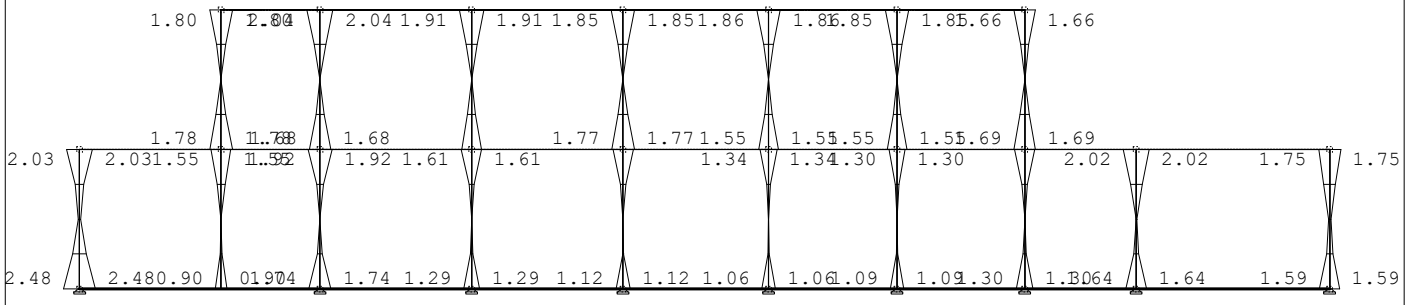
Nivo: Dno [0.00 m]
Armatura u gredama: max ΣAa= 12.90 / 0.73 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



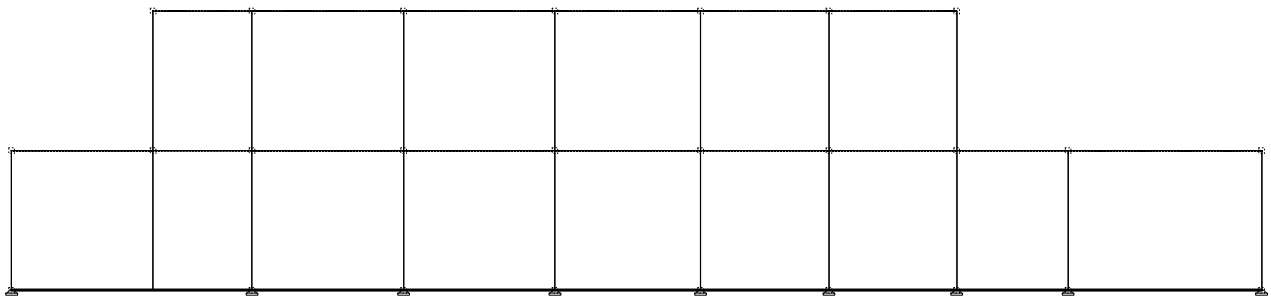
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 7.45 / 12.60 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



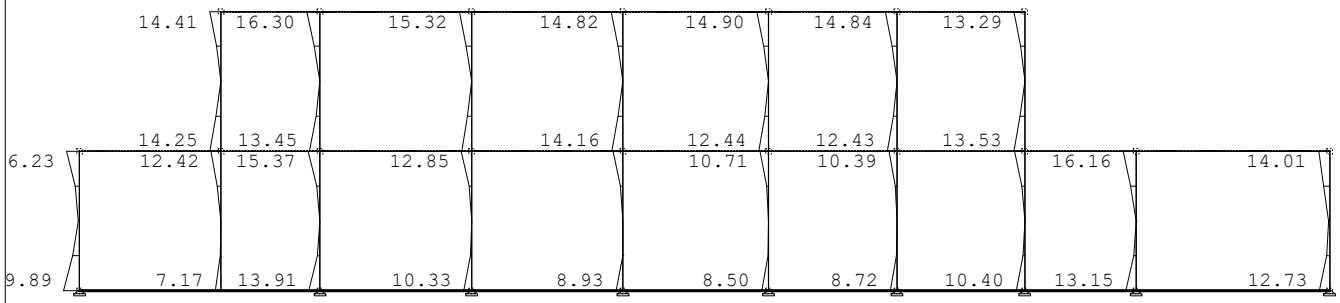
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 2.48 / 2.48 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



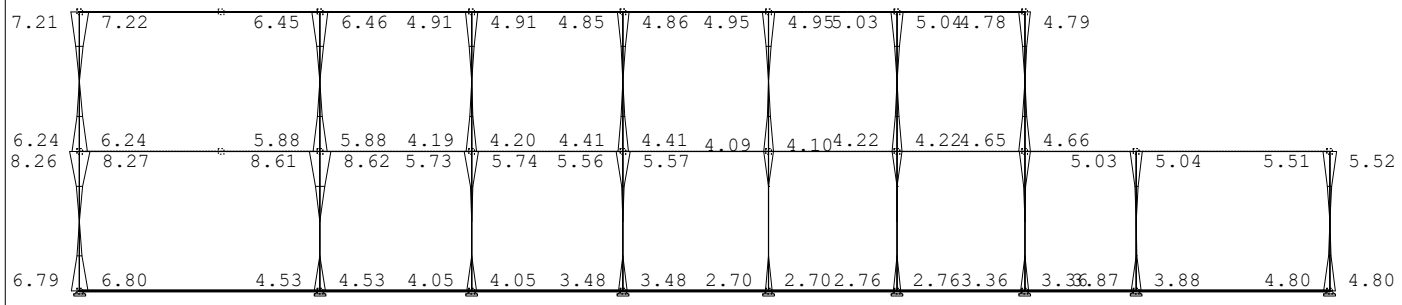
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max Asw= 3.49 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



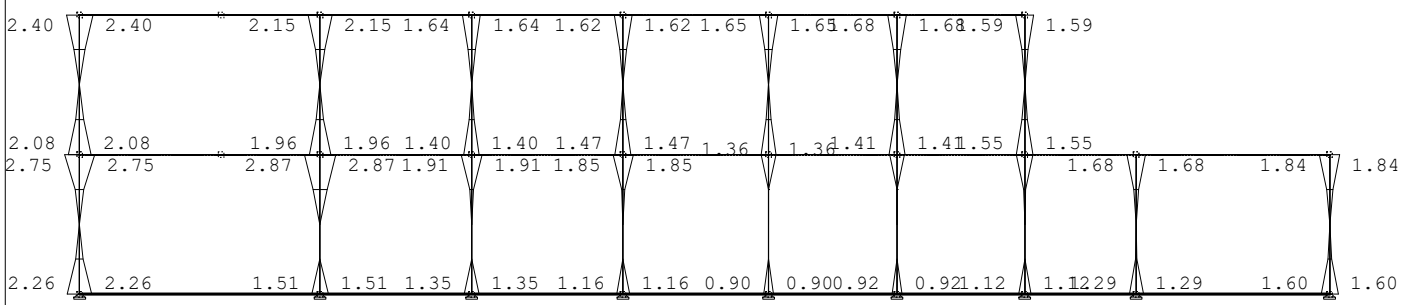
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max ΣAa= 19.89 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



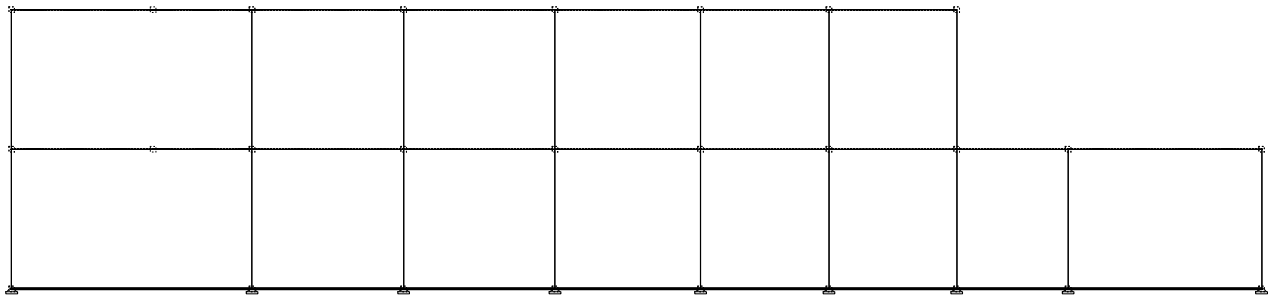
Okvir: V_6
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 12.59 / 12.78 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



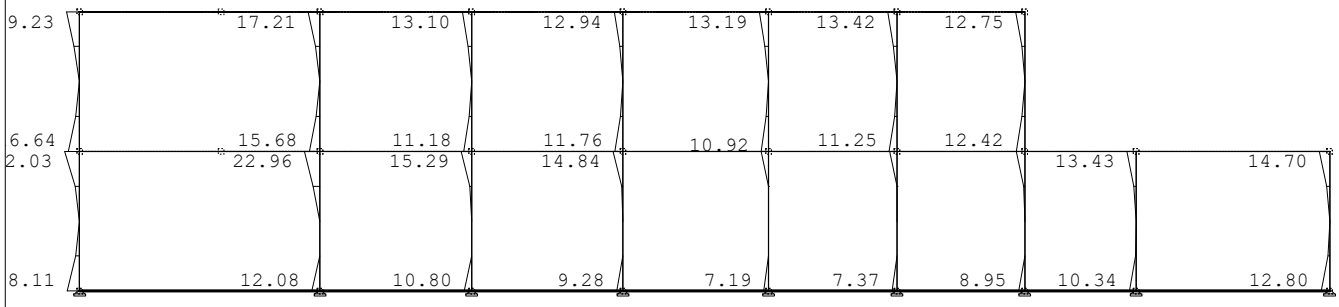
Okvir: V_6
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 2.87 / 2.87 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



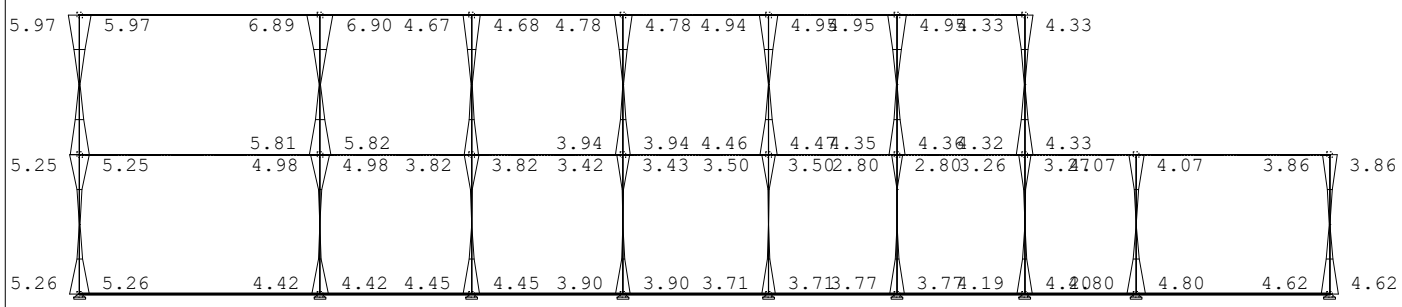
Okvir: V_6
Armatura u gredama: max Asw= 8.50 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



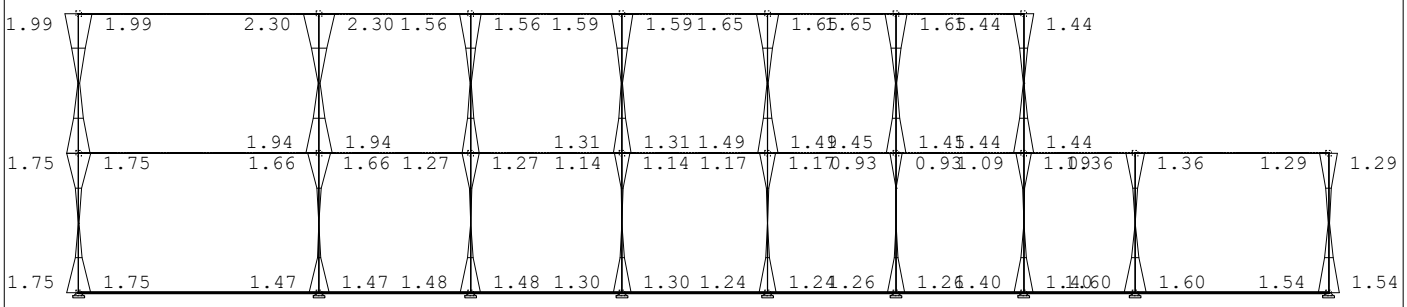
Okvir: V_6
Armatura u gredama: max ΣAa= 22.96 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



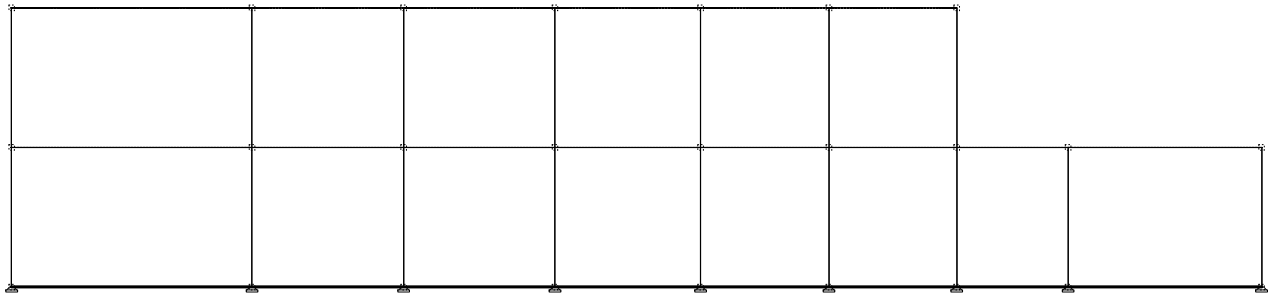
Okvir: V_7
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 8.37 / 7.39 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



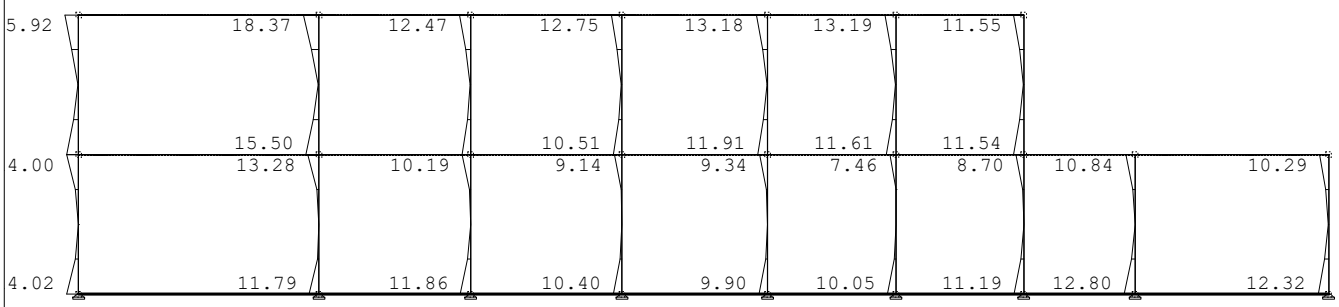
Okvir: V_7
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 2.30 / 2.30 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



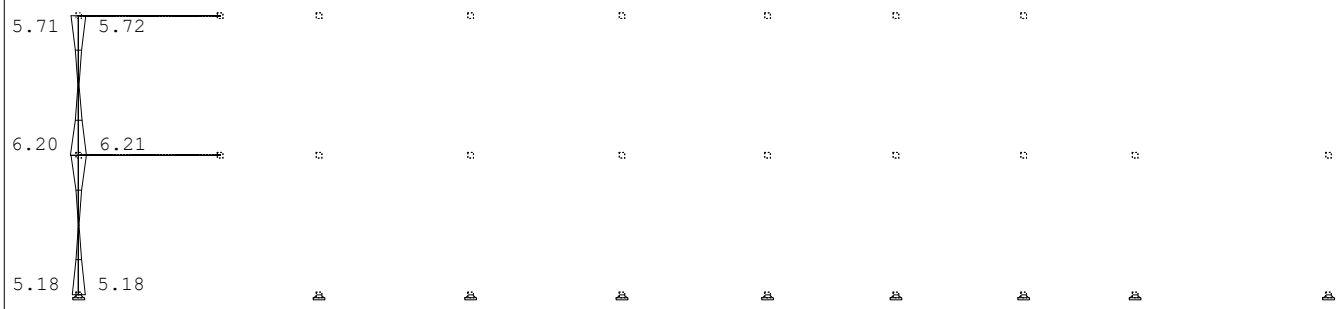
Okvir: V_7
Armatura u gredama: max Asw= 5.27 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



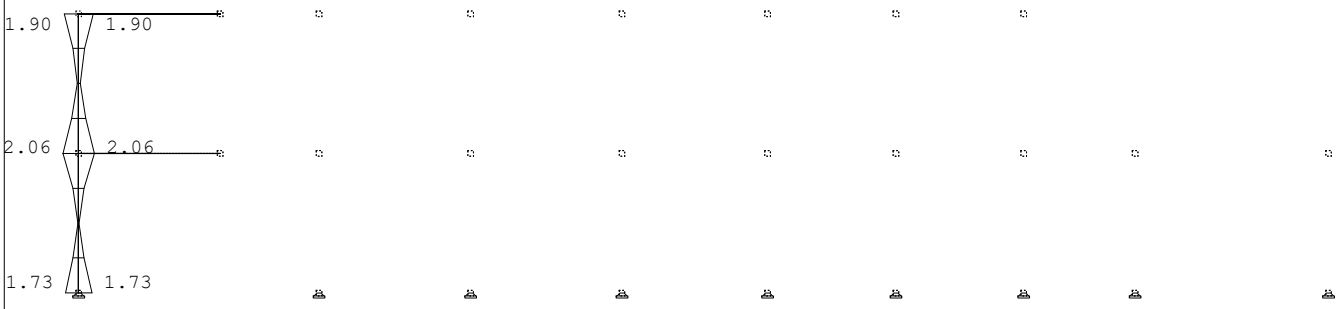
Okvir: V_7
Armatura u gredama: max ΣAa= 18.37 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



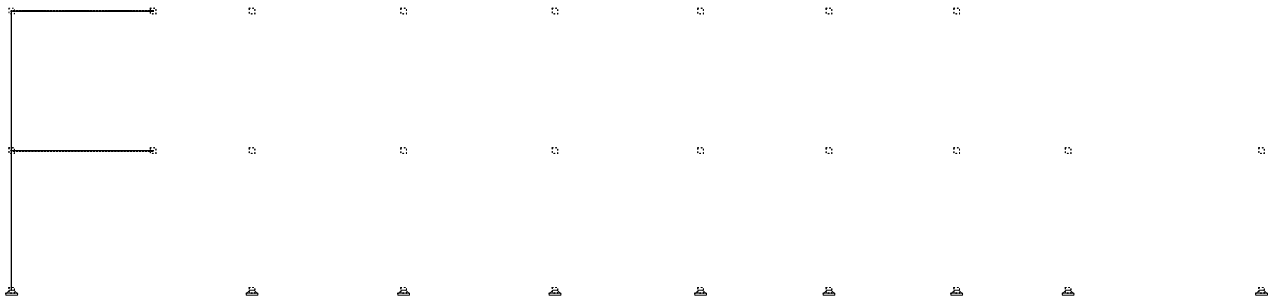
Okvir: V_5
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 12.47 / 6.21 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



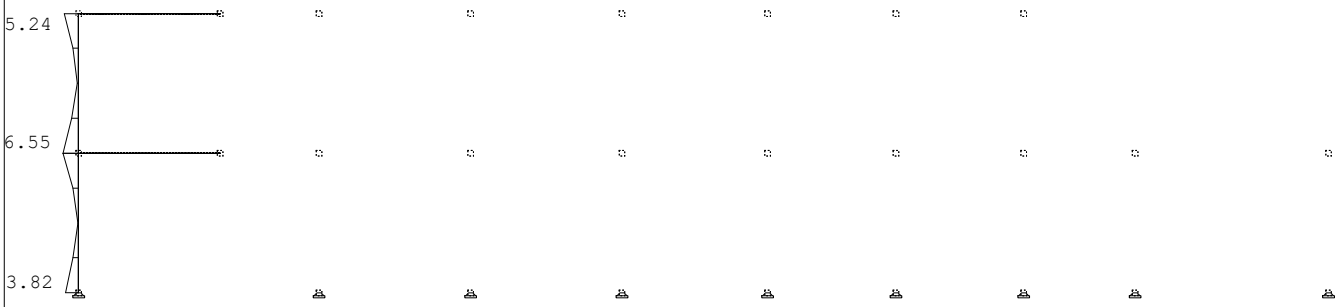
Okvir: V_5
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 2.07 / 2.07 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



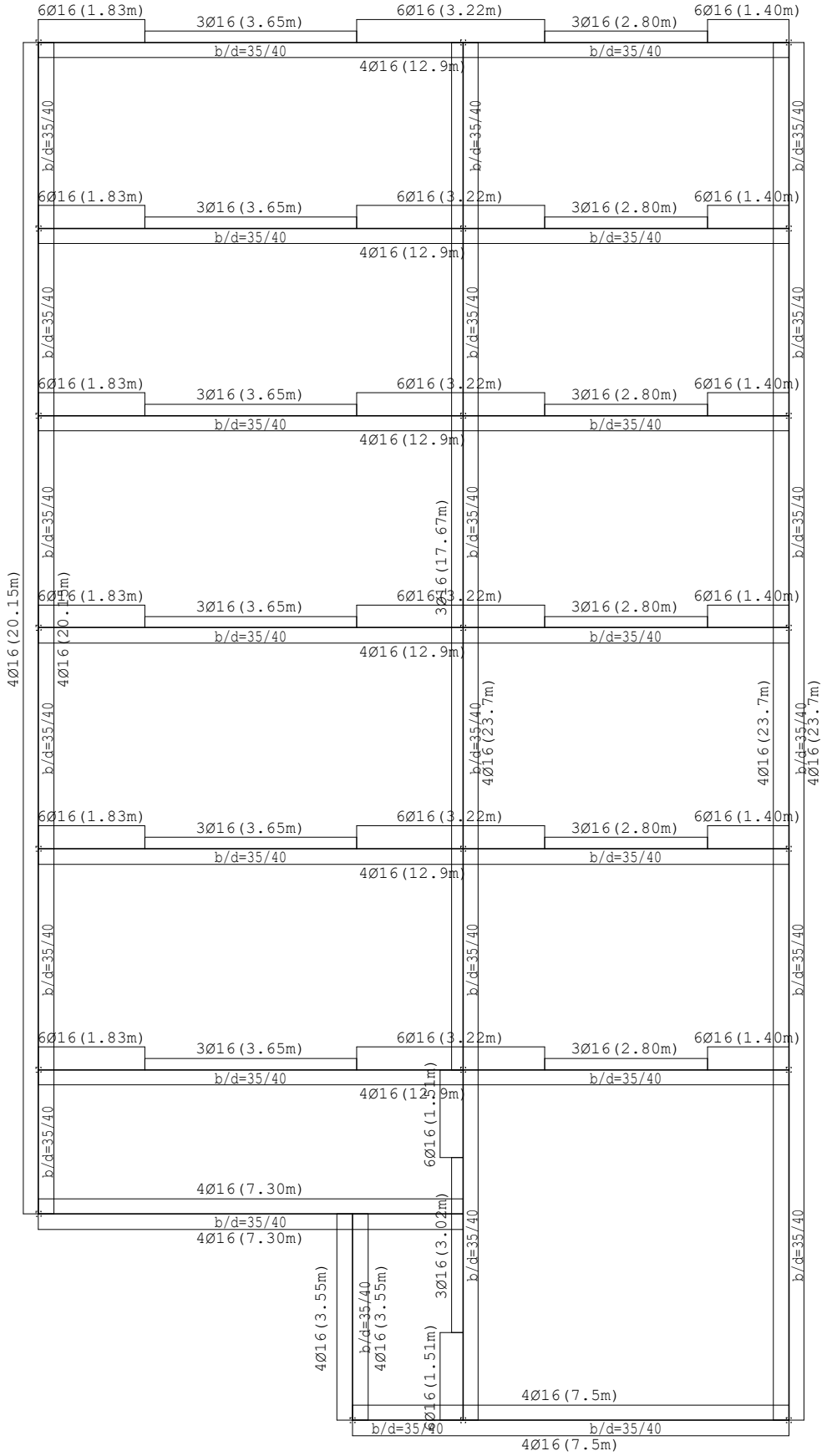
Okvir: V_5
Armatura u gredama: max Asw= 8.48 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



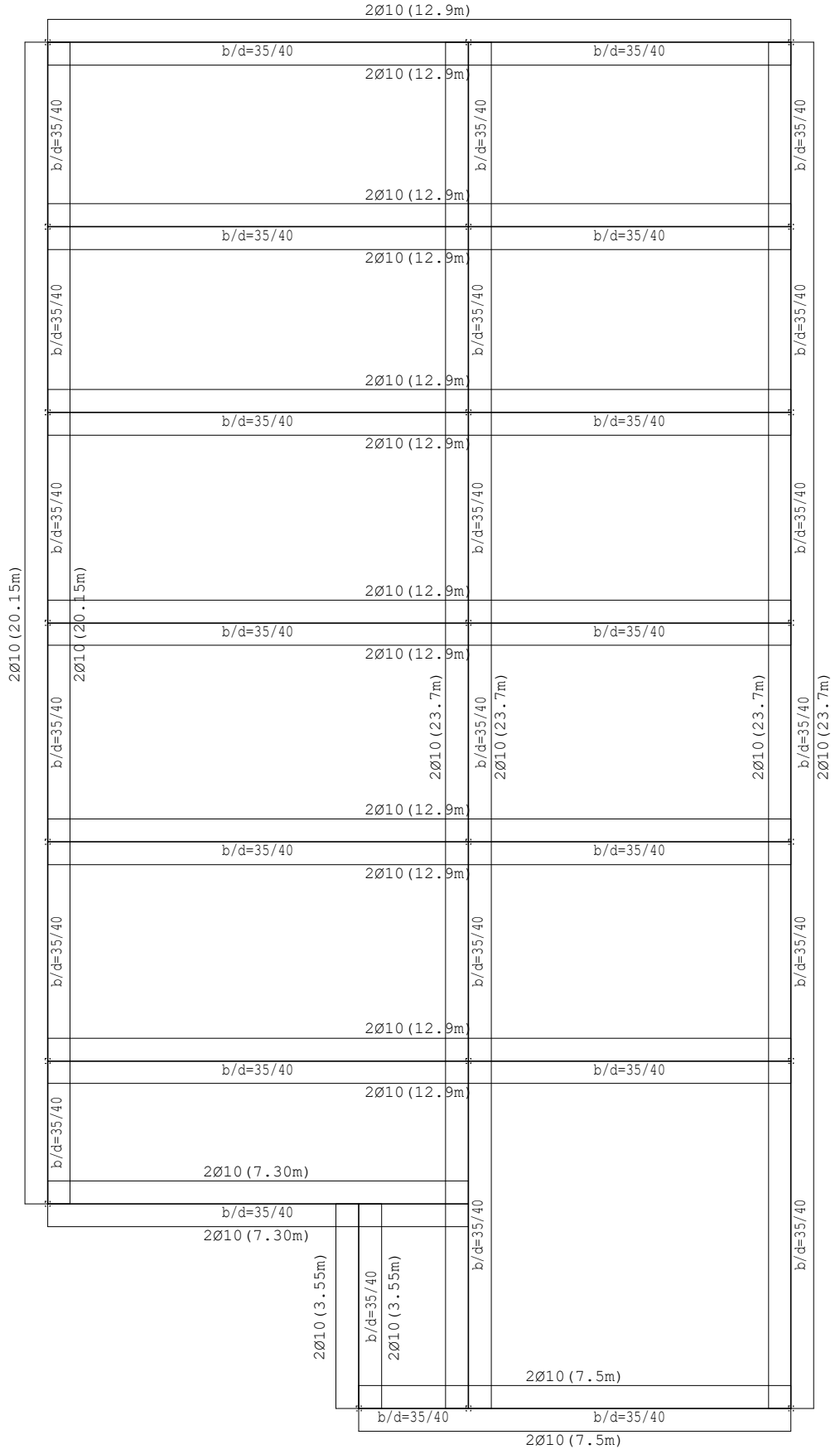
Okvir: V_5
Armatura u gredama: max ΣAa= 16.55 / 0.11 cm²

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



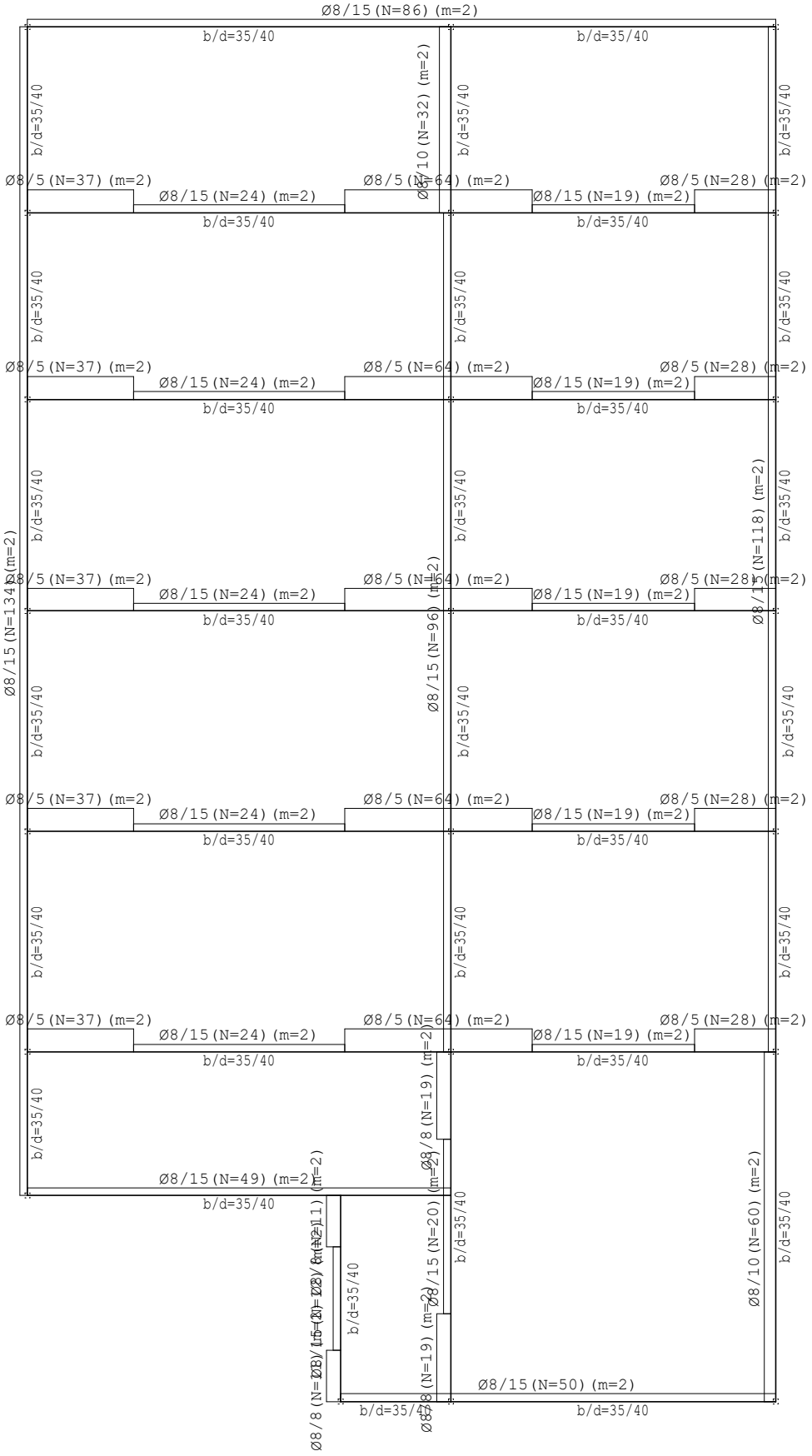
Nivo: Vrh [7.01 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



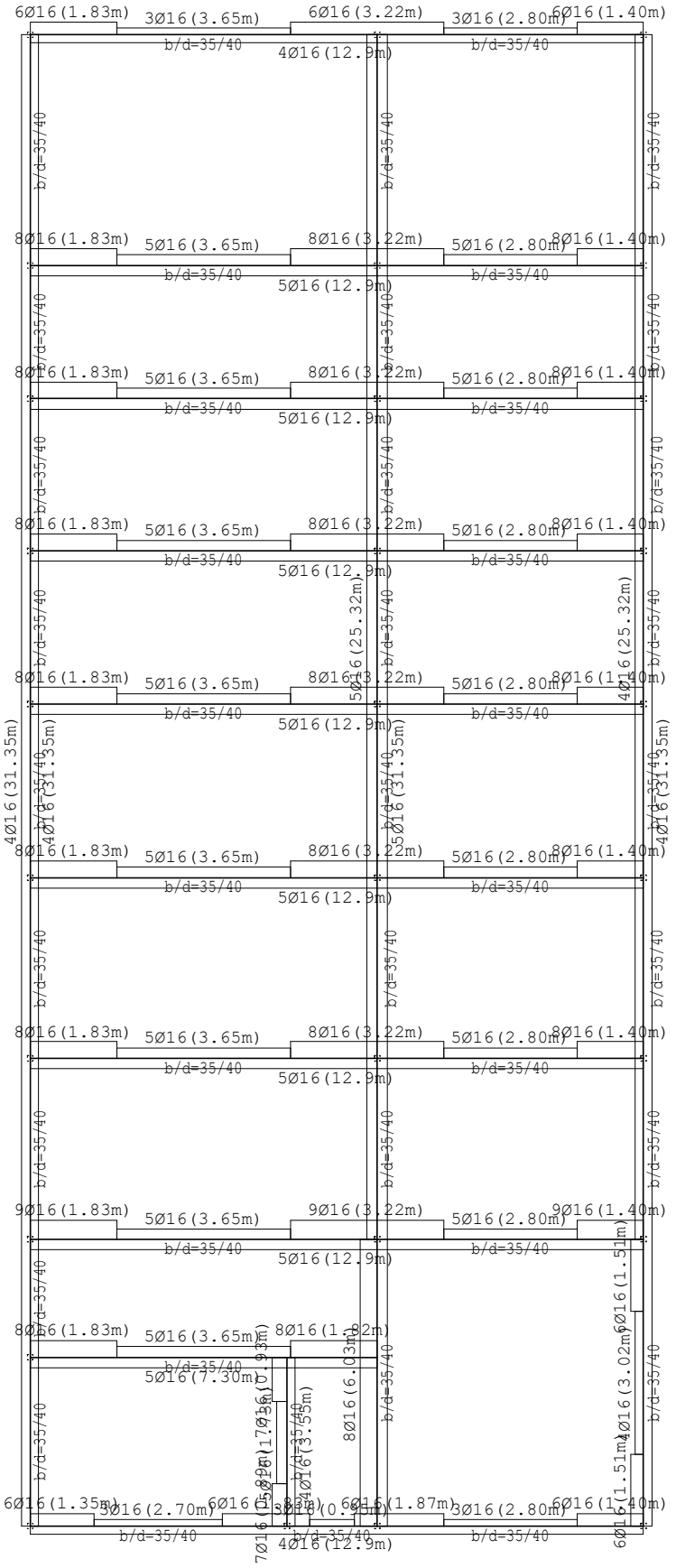
Nivo: Vrh [7.01 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



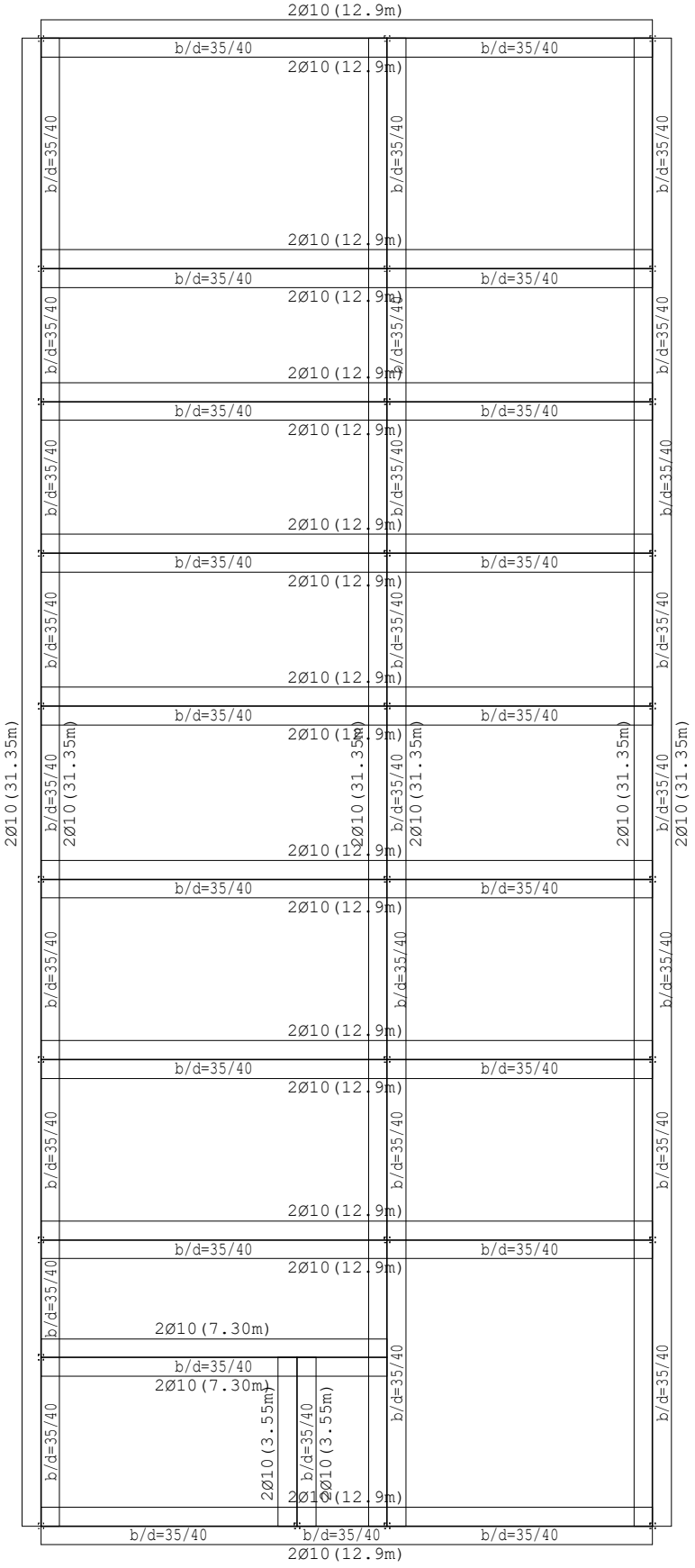
Nivo: Vrh [7.01 m]
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



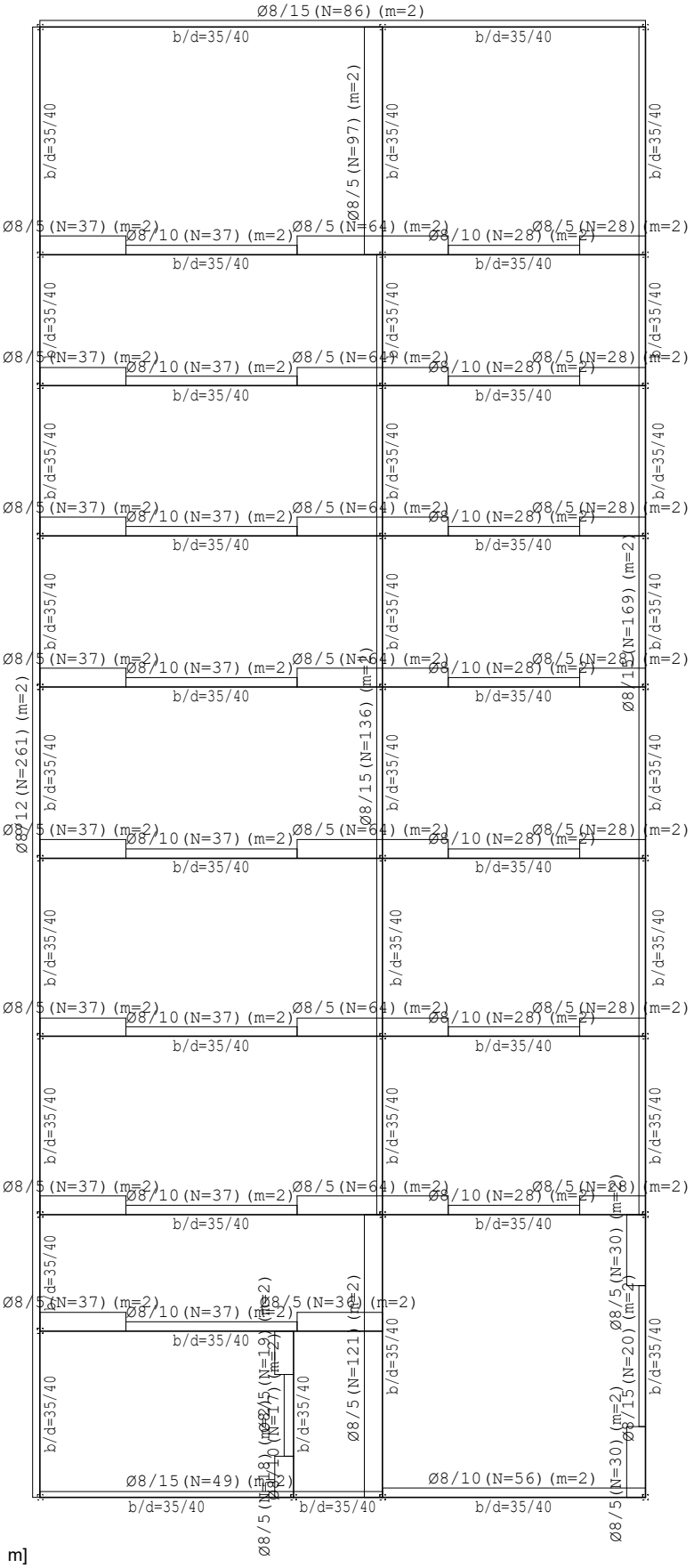
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



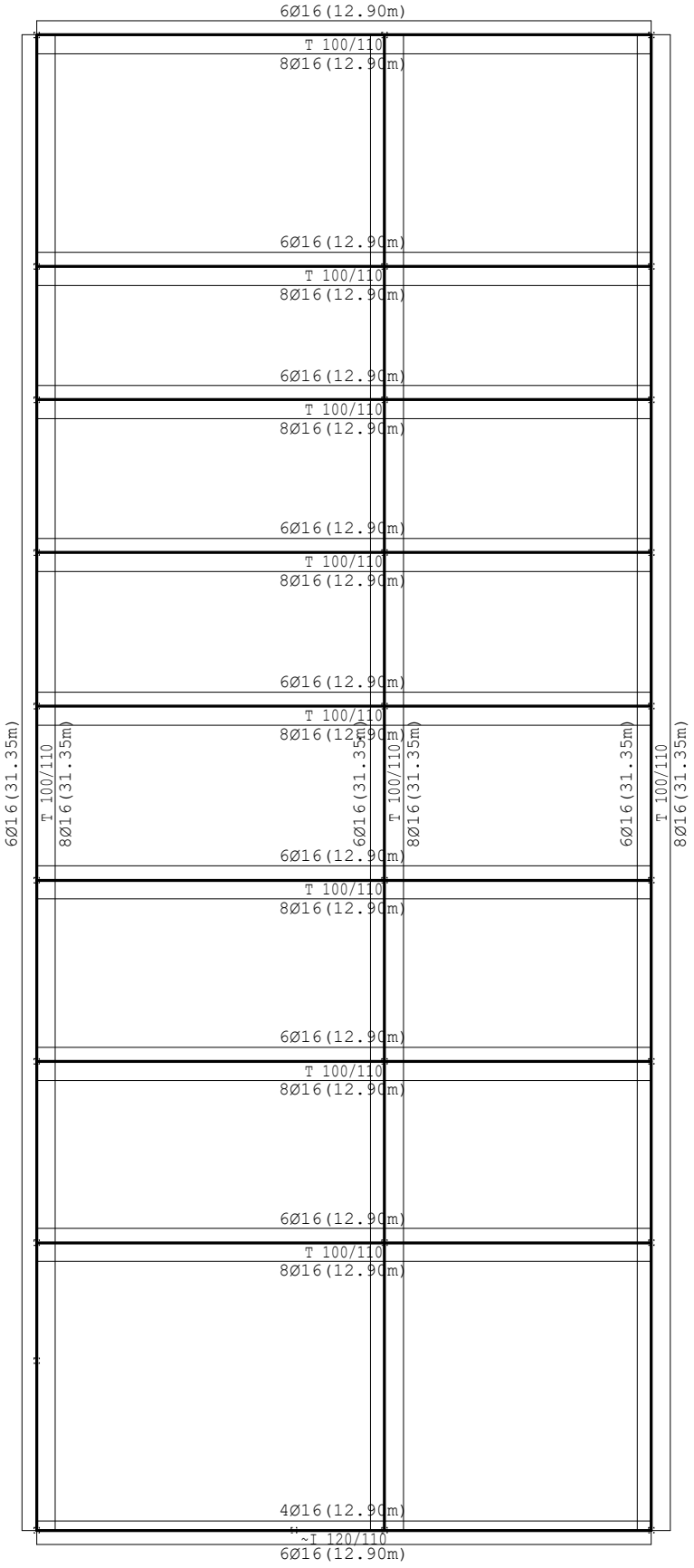
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



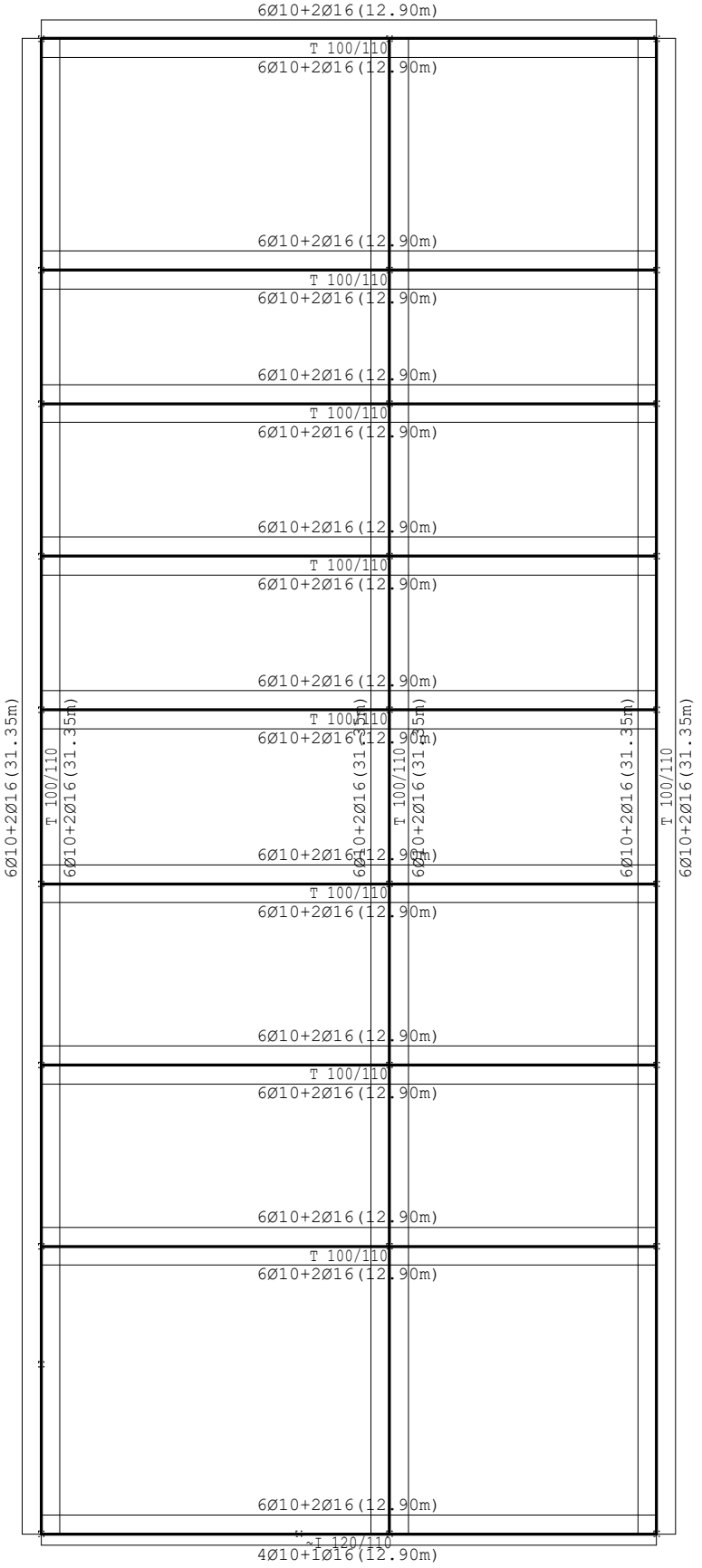
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



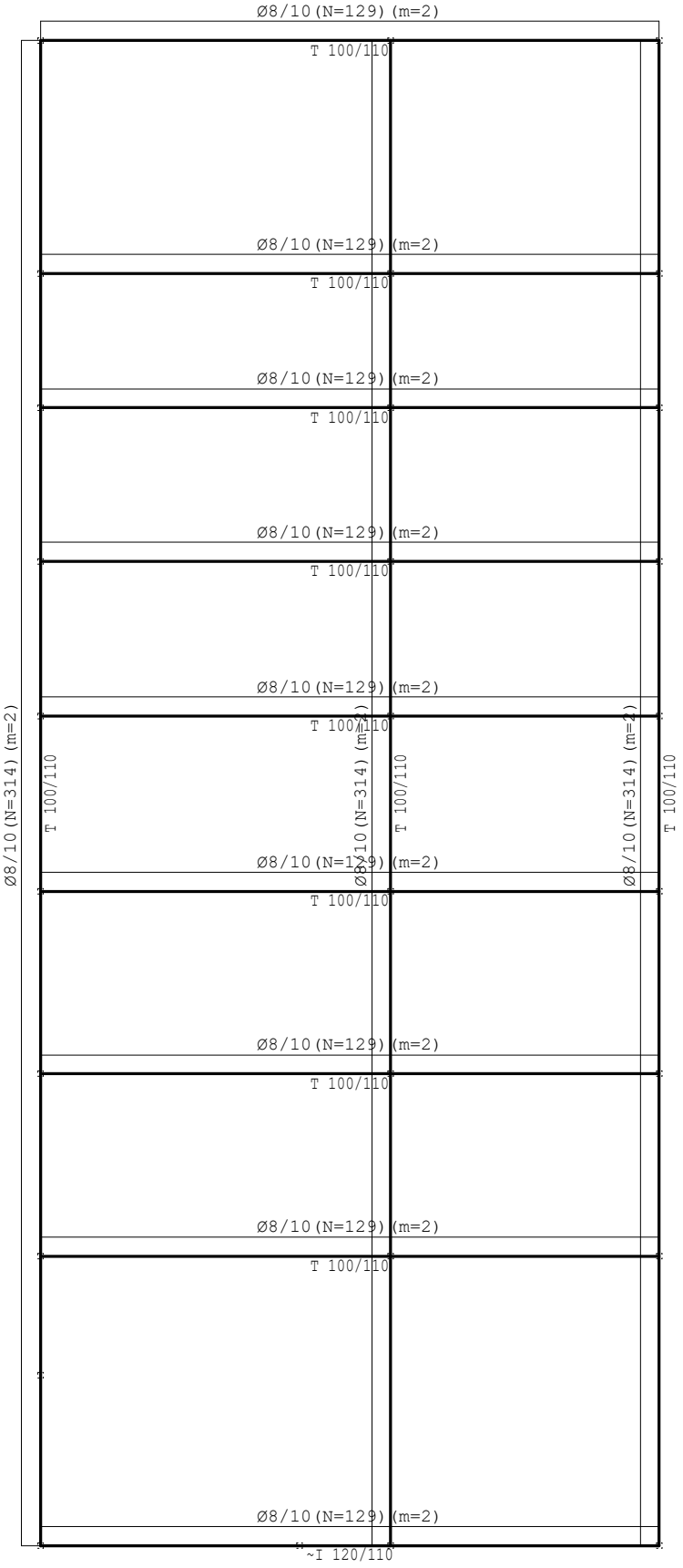
Nivo: Dno [0.00 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



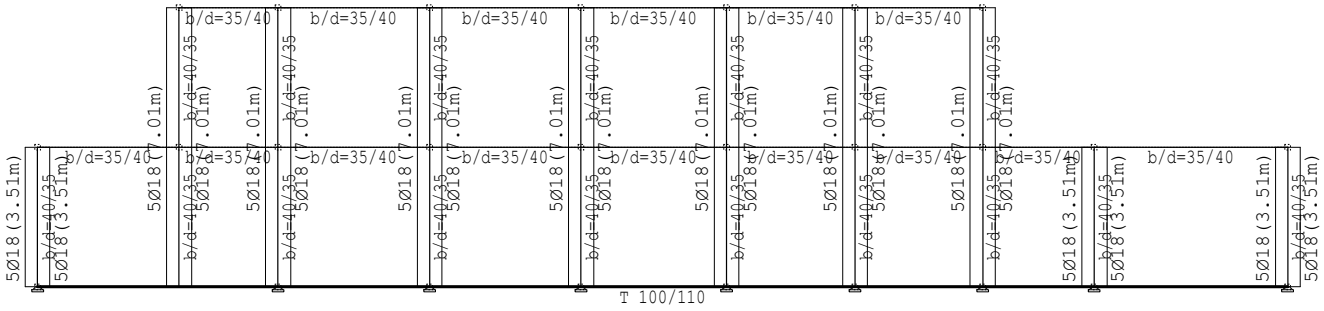
Nivo: Dno [0.00 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



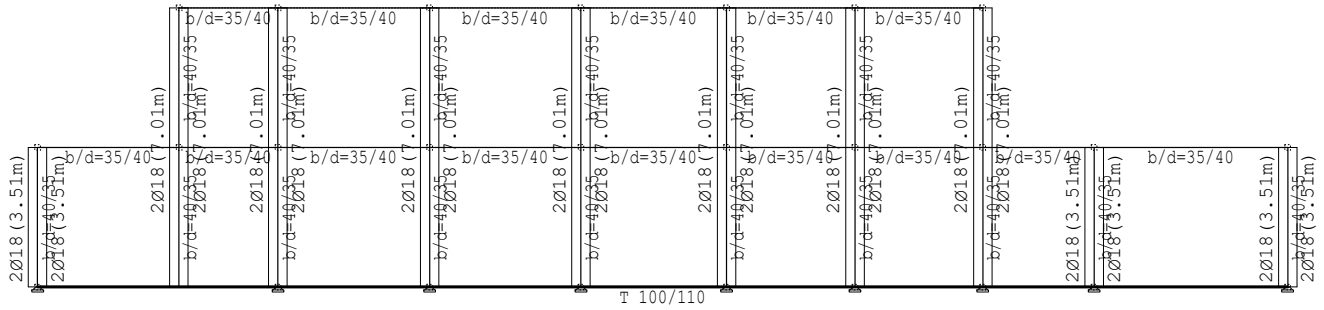
Nivo: Dno [0.00 m]
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



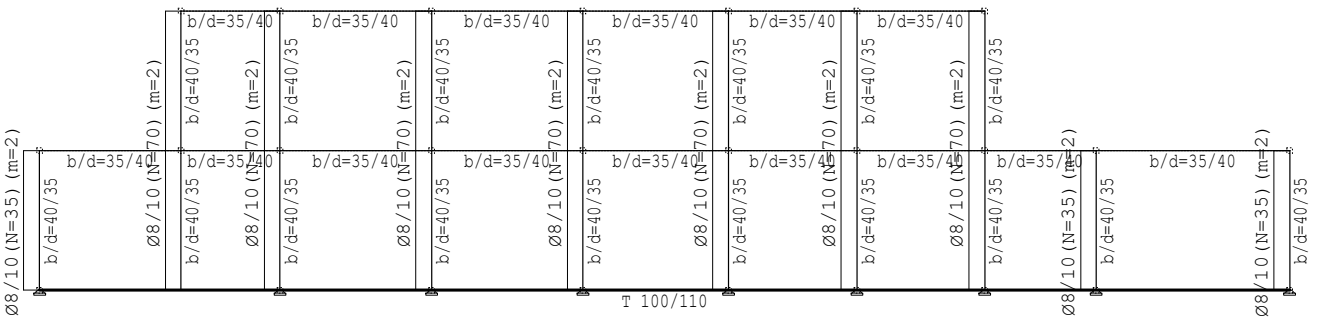
Okvir: V_1
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



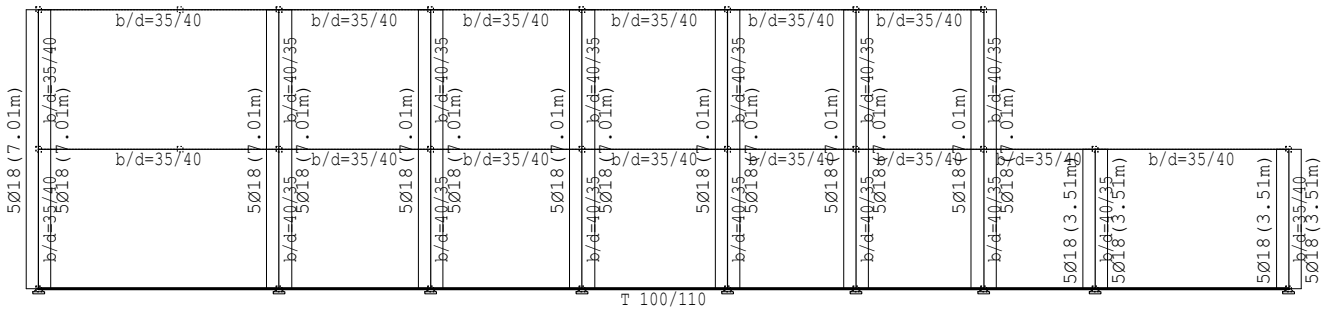
Okvir: V_1
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



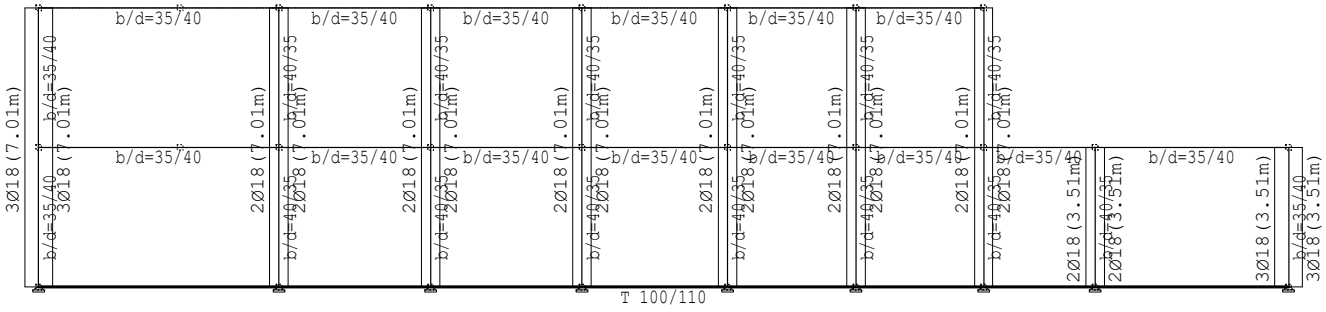
Okvir: V_1
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



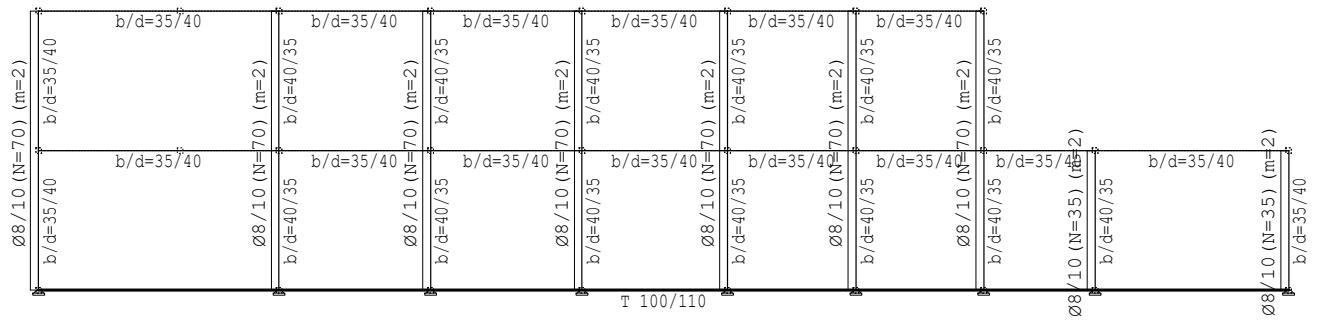
Okvir: V_6
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



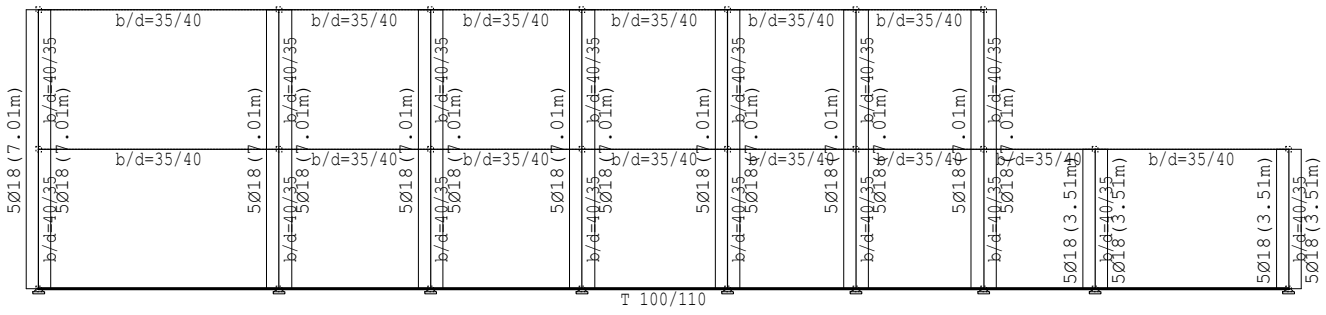
Okvir: V_6
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



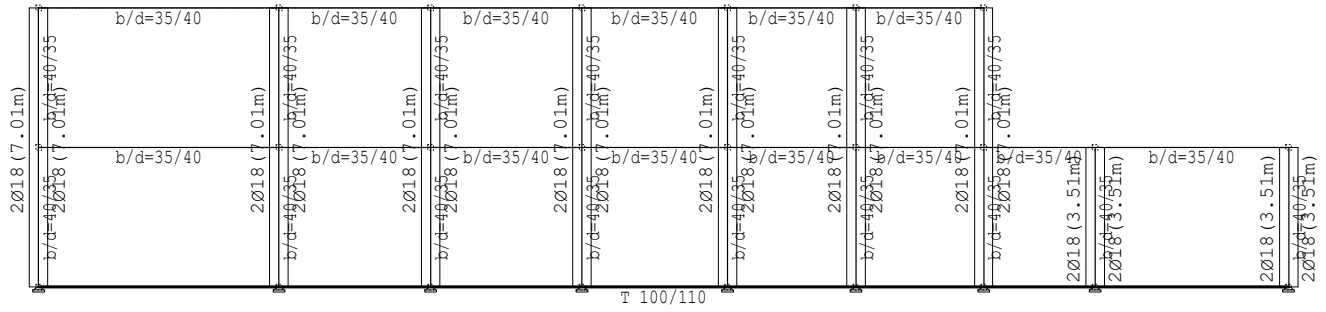
Okvir: V_6
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



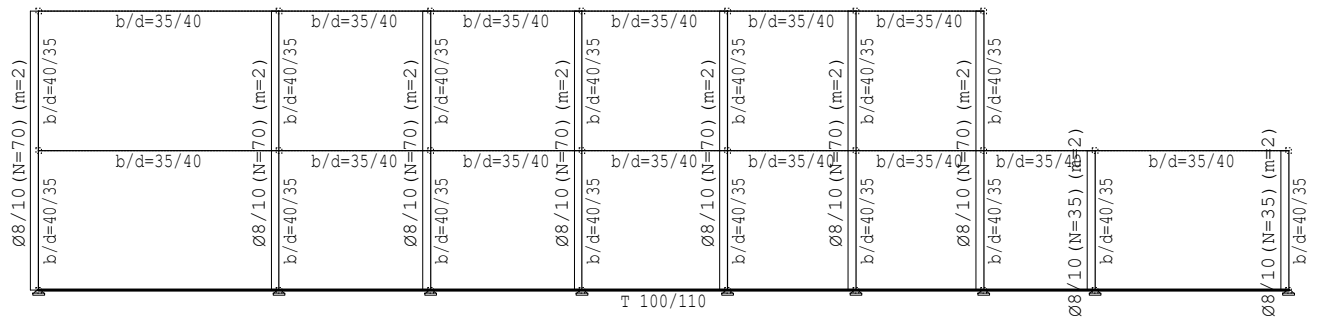
Okvir: V_7
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



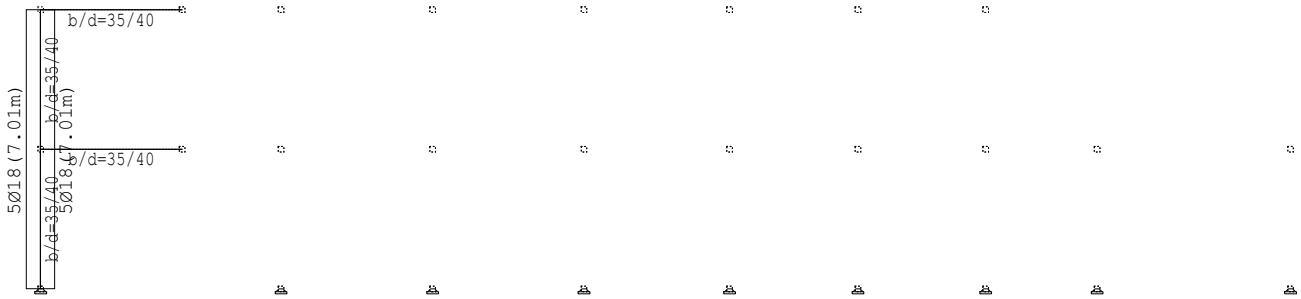
Okvir: V_7
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



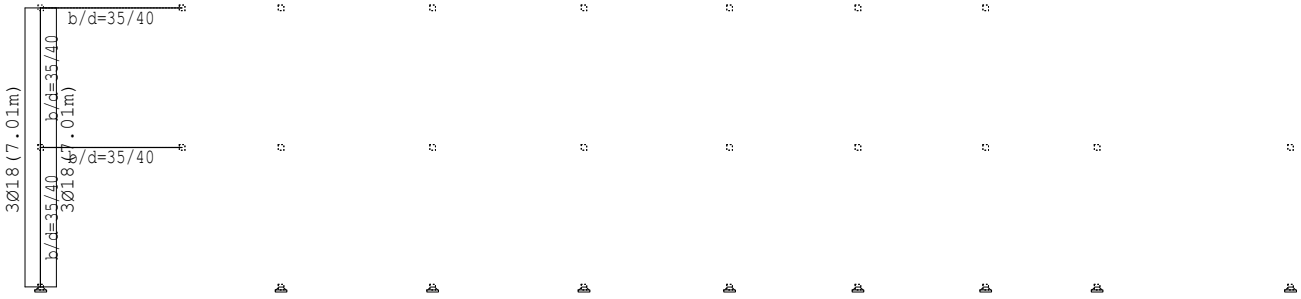
Okvir: V_7
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



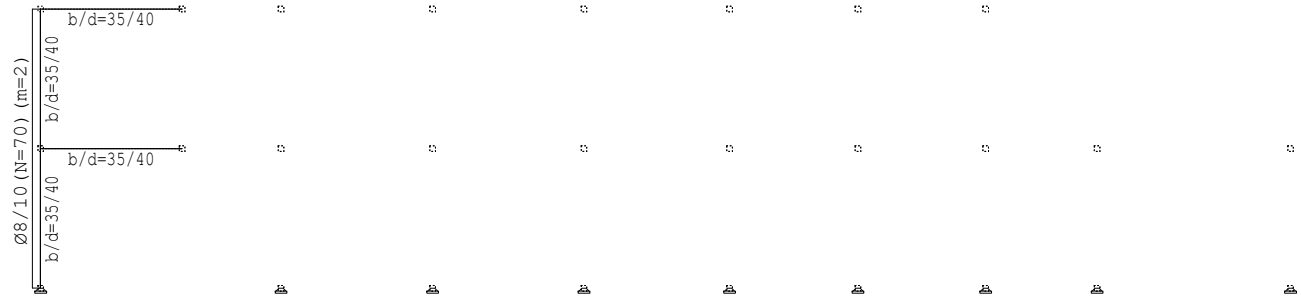
Okvir: V_5
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



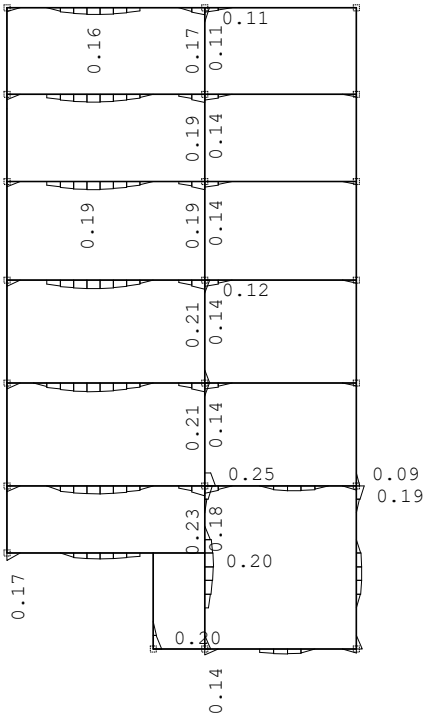
Okvir: V_5
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



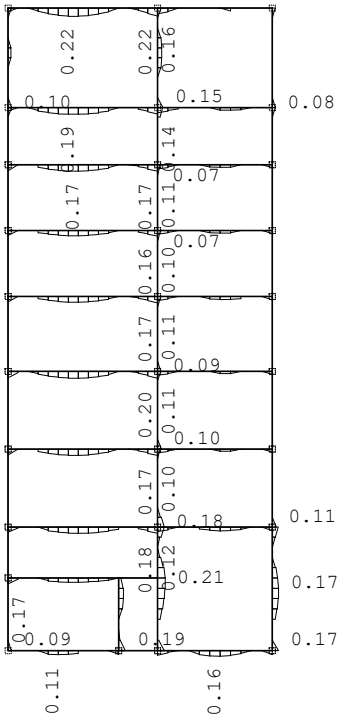
Okvir: V_5
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



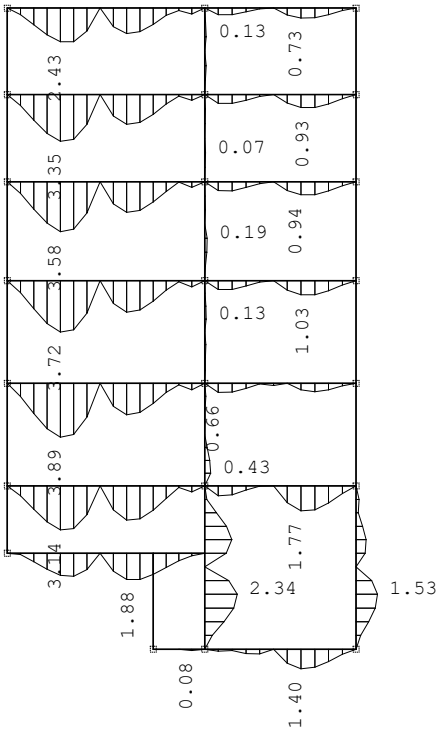
Nivo: Vrh [7.01 m]
Dijagram pukotine: max ak(t∞)= 0.25 mm

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



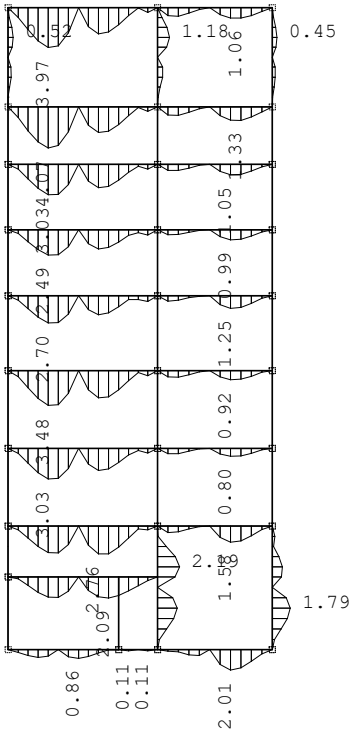
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Dijagram pukotine: max ak(t∞)= 0.22 mm

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



Nivo: Vrh [7.01 m]
Dijagram progiba: max ug(t∞)= 3.89 mm

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B

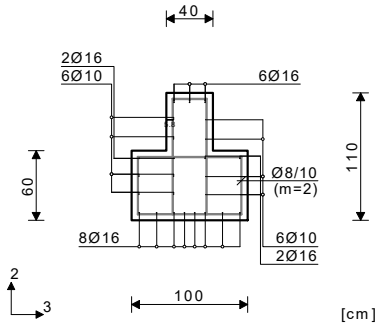


Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Dijagram progiba: max ug(t∞)= 4.07 mm

Greda 189-1643

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1 x = 3.13m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 22.23 kN
M2ed = 0.93 kNm
M3ed = -426.36 kNm

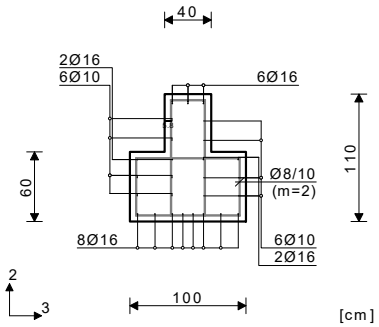
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -47.96 kN
V3ed = -2.26 kN
M1ed = 0.10 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.264/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 9.85 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 2-2 x = 6.78m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 22.53 kN
M2ed = -6.64 kNm
M3ed = 254.43 kNm

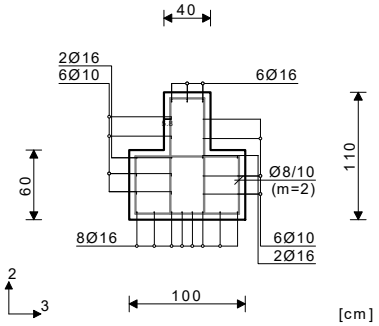
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -388.32 kN
V3ed = -1.93 kN
M1ed = 0.10 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.960/25.000 ‰
As1 = 6.12 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.80 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 3-3 x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 11.78 kN
M2ed = 7.73 kNm
M3ed = 471.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.90xVII
M1ed = 0.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 317.10 kN
V3ed = -2.87 kN
M1ed = 0.05 kNm

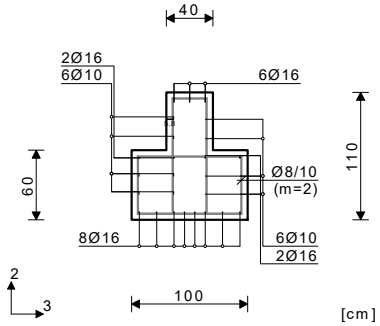
Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -2.913/25.000 ‰
As1 = 11.06 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Greda 466-2155

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 4-4 x = 3.13m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 24.26 kN
M2ed = 0.65 kNm
M3ed = -339.28 kNm

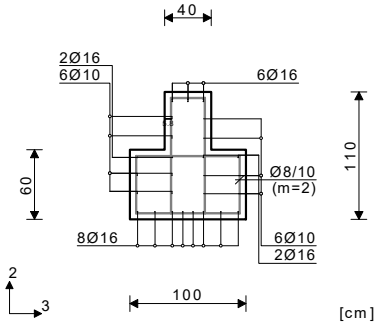
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -50.28 kN
V3ed = -1.56 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.089/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 7.90 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 5-5 x = 6.78m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 27.53 kN
M2ed = -4.58 kNm
M3ed = 233.49 kNm

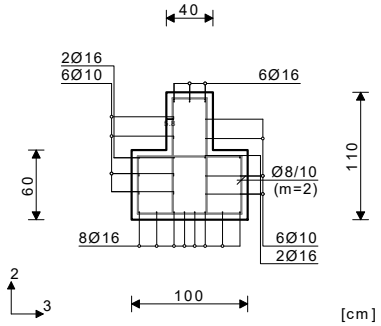
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -325.37 kN
V3ed = -1.40 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.759/25.000 ‰
As1 = 5.71 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.02 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 6-6 x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 12.34 kN
M2ed = 4.32 kNm
M3ed = 419.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.90xVII
M1ed = 0.04 kNm

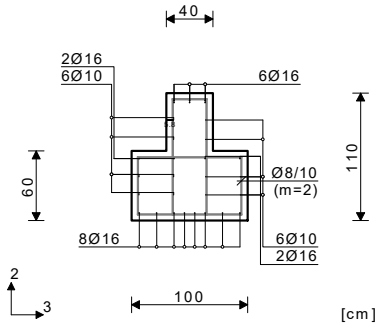
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 270.33 kN
V3ed = -1.57 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -2.522/25.000 ‰
As1 = 9.84 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.34 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Greda 1333-3053
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 7-7 x = 3.13m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 18.87 kN
M2ed = 0.09 kNm
M3ed = -366.50 kNm

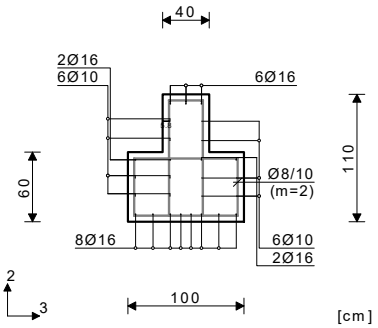
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -44.77 kN
V3ed = -0.53 kN
M1ed = -0.04 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.146/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 8.46 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 8-8 x = 6.78m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 21.40 kN
M2ed = -1.84 kNm
M3ed = 235.33 kNm

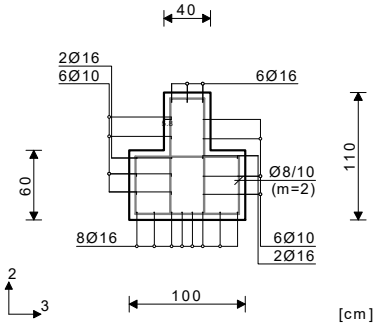
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -341.34 kN
V3ed = -0.69 kN
M1ed = -0.04 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.626/25.000 ‰
As1 = 5.66 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.22 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 9-9 x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 12.83 kN
M2ed = -0.36 kNm
M3ed = 423.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIV+0.90xVII
M1ed = -0.07 kNm

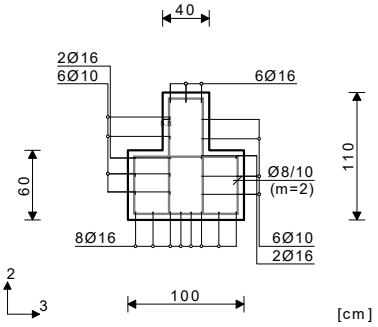
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 278.65 kN
V3ed = 0.34 kN
M1ed = -0.06 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -2.325/25.000 ‰
As1 = 9.92 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Greda 1772-3419
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 10-10 x = 3.13m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 25.23 kN
M2ed = -0.21 kNm
M3ed = -330.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.04 kNm

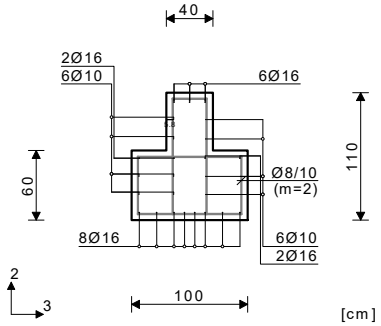
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI
V2ed = -42.16 kN
V3ed = -0.22 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.072/25.000 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 7.69 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 11-11 x = 6.78m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 25.37 kN
M2ed = -0.65 kNm
M3ed = 202.92 kNm

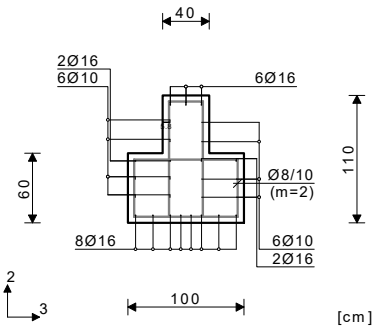
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -286.49 kN
V3ed = -0.31 kN
M1ed = -0.04 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.413/25.000 ‰
As1 = 4.97 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 12-12 x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 13.97 kN
M2ed = -1.47 kNm
M3ed = 361.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.90xVII
M1ed = -0.04 kNm

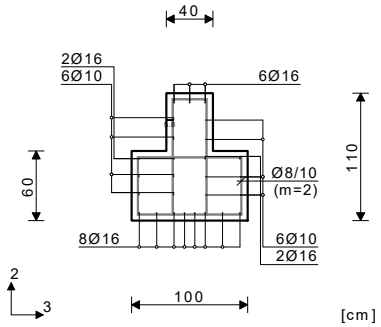
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 215.73 kN
V3ed = 0.76 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -2.123/25.000 ‰
As1 = 8.48 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.67 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Greda 885-2656
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 13-13 x = 2.61m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 22.46 kN
M2ed = 1.09 kNm
M3ed = -310.02 kNm

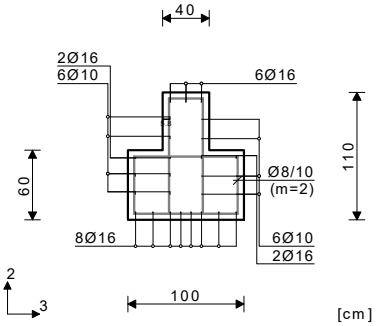
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -13.71 kN
V3ed = -0.94 kN
M1ed = -0.04 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.044/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 7.21 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 14-14 x = 6.78m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 23.12 kN
M2ed = -3.15 kNm
M3ed = 237.07 kNm

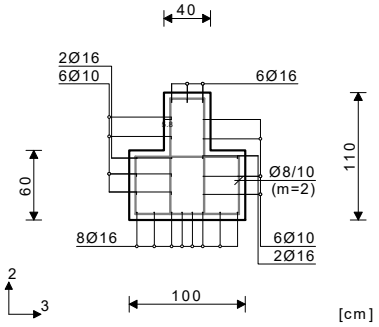
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -310.01 kN
V3ed = -1.06 kN
M1ed = -0.04 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.697/25.000 ‰
As1 = 5.72 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.83 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 15-15 x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 14.82 kN
M2ed = 1.70 kNm
M3ed = 407.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIV+0.90xVII
M1ed = -0.07 kNm

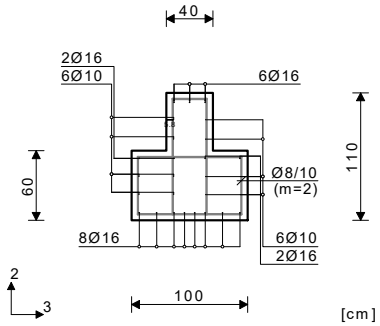
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 258.92 kN
V3ed = -0.50 kN
M1ed = -0.06 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -2.343/25.000 ‰
As1 = 9.57 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Greda 2800-3919
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 16-16 x = 3.13m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 32.74 kN
M2ed = 0.44 kNm
M3ed = -192.81 kNm

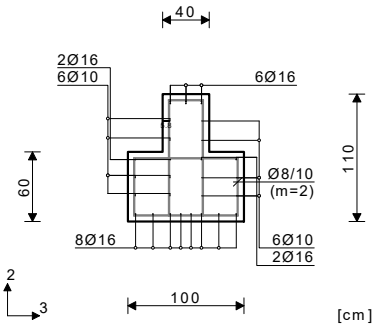
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 18.38 kN
V3ed = -0.60 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -0.768/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.64 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 17-17 x = 6.78m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 32.30 kN
M2ed = -1.54 kNm
M3ed = 72.30 kNm

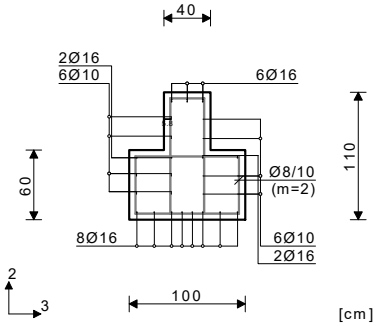
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -159.64 kN
V3ed = -0.80 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -0.849/25.000 ‰
As1 = 2.10 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.97 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 18-18 x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 14.96 kN
M2ed = -1.21 kNm
M3ed = 171.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.06 kNm

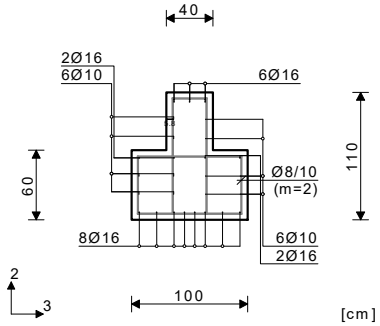
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 115.20 kN
V3ed = 0.71 kN
M1ed = -0.04 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.329/25.000 ‰
As1 = 4.10 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Greda 95-3601
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 19-19 x = 2.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 46.69 kN
M2ed = -6.95 kNm
M3ed = -229.80 kNm

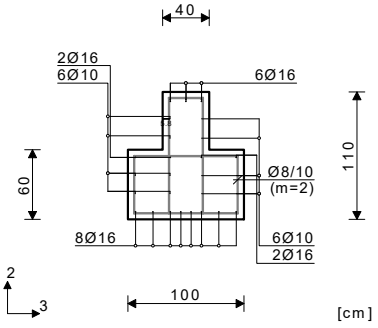
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.90xVII
M1ed = -0.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI
V2ed = -30.46 kN
V3ed = 5.05 kN
M1ed = -0.20 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -0.924/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.62 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 20-20 x = 5.53m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 46.34 kN
M2ed = 9.66 kNm
M3ed = 345.97 kNm

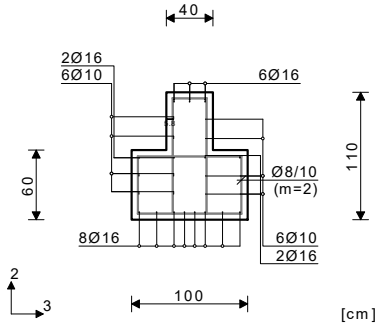
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.90xVII
M1ed = -0.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -358.65 kN
V3ed = 4.42 kN
M1ed = -0.20 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -2.434/25.000 ‰
As1 = 8.59 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 21-21 x = 6.03m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 46.34 kN
M2ed = 11.89 kNm
M3ed = 522.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.90xVII
M1ed = -0.22 kNm

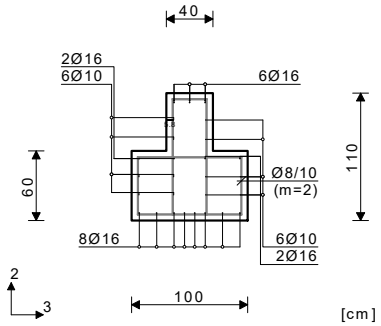
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -345.08 kN
V3ed = 4.42 kN
M1ed = -0.20 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -3.265/25.000 ‰
As1 = 12.78 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Greda 393-3919
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 22-22 x = 2.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 21.53 kN
M2ed = -2.29 kNm
M3ed = -275.74 kNm

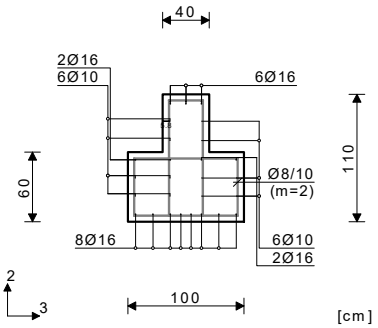
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -30.18 kN
V3ed = 2.88 kN
M1ed = -0.33 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -0.986/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.42 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 23-23 x = 5.53m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 22.97 kN
M2ed = 5.68 kNm
M3ed = 78.16 kNm

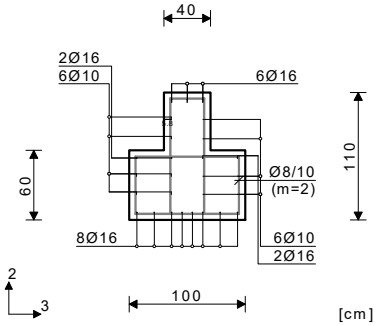
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -262.54 kN
V3ed = 2.48 kN
M1ed = -0.33 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.244/25.000 ‰
As1 = 2.09 cm²
As2 = 0.22 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 24-24 x = 17.28m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.90xVII
N1ed = 36.05 kN
M2ed = 0.37 kNm
M3ed = 301.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIV+0.90xVII
M1ed = 0.08 kNm

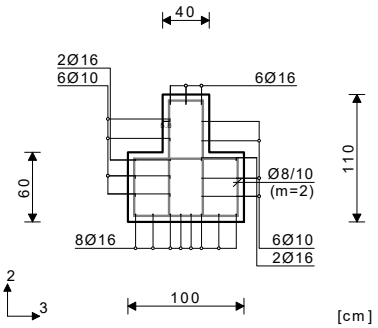
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI
V2ed = 87.26 kN
V3ed = -0.21 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.806/25.000 ‰
As1 = 7.39 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Greda 62-1126
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 25-25 x = 2.61m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 30.86 kN
M2ed = 4.93 kNm
M3ed = -325.98 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.90xVII
M1ed = 0.15 kNm

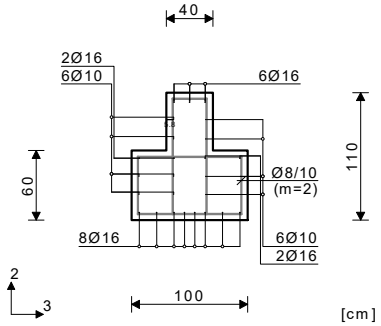
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI
V2ed = 50.07 kN
V3ed = -3.59 kN
M1ed = 0.10 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.110/25.000 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 7.65 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 26-26 x = 6.78m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 32.57 kN
M2ed = -9.80 kNm
M3ed = 274.96 kNm

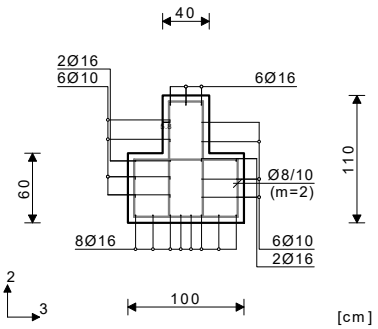
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.90xVII
M1ed = 0.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -336.09 kN
V3ed = -3.23 kN
M1ed = 0.14 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -2.176/25.000 ‰
As1 = 6.74 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.16 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 27-27 x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 19.66 kN
M2ed = 10.27 kNm
M3ed = 460.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.90xVII
M1ed = 0.18 kNm

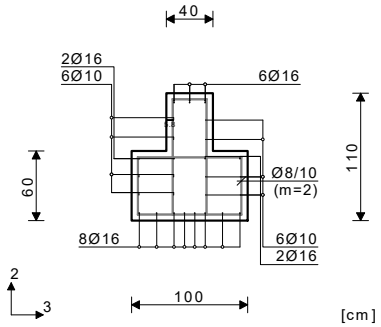
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 286.17 kN
V3ed = -3.94 kN
M1ed = 0.17 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -2.991/25.000 ‰
As1 = 10.92 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Greda 1-2800
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 28-28 x = 3.04m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 27.32 kN
M2ed = -11.49 kNm
M3ed = 385.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -5.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -279.40 kN
V3ed = -4.91 kN
M1ed = -1.95 kNm

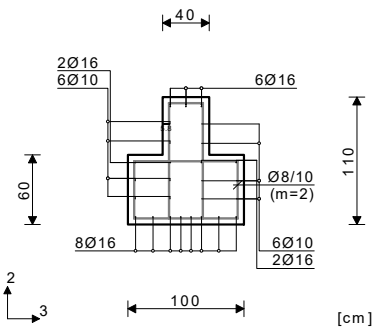
Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -2.706/25.000 ‰

As1 =	9.26	+	0.12`	=	9.38 cm²
As2 =	0.00	+	0.04`	=	0.04 cm²
As3 =	0.00	+	0.13`	=	0.13 cm²
As4 =	0.00	+	0.13`	=	0.13 cm²

Asw = 3.49 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 29-29 x = 3.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 27.32 kN
M2ed = -14.05 kNm
M3ed = 520.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -5.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -257.11 kN
V3ed = -4.91 kN
M1ed = -1.95 kNm

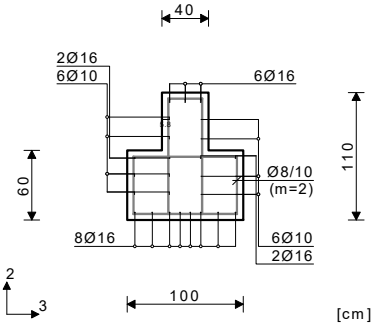
Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -3.393/25.000 ‰

As1 =	12.48	+	0.12`	=	12.60 cm²
As2 =	0.00	+	0.04`	=	0.04 cm²
As3 =	0.00	+	0.13`	=	0.13 cm²
As4 =	0.00	+	0.13`	=	0.13 cm²

Asw = 3.22 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 29-29 x = 3.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 42.34 kN
M2ed = -14.05 kNm
M3ed = 491.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 6.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 81.14 kN
V3ed = 4.64 kN
M1ed = 6.76 kNm

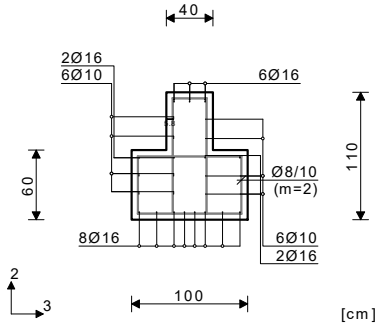
Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -3.245/25.000 ‰

As1 =	11.98	+	0.15`	=	12.13 cm²
As2 =	0.00	+	0.05`	=	0.05 cm²
As3 =	0.00	+	0.17`	=	0.17 cm²
As4 =	0.00	+	0.17`	=	0.17 cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 30-30 x = 29.19m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 24.35 kN
M2ed = 0.05 kNm
M3ed = -124.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV
M1ed = 0.05 kNm

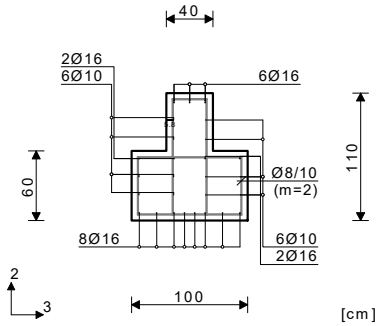
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 30.80 kN
V3ed = 0.45 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -0.598/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 3.03 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Greda 2145-3661
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 31-31 x = 2.61m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 37.98 kN
M2ed = 0.22 kNm
M3ed = -237.82 kNm

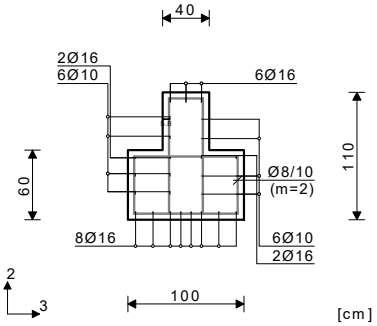
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.90xVII
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII
V2ed = 35.97 kN
V3ed = -0.41 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -0.863/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.71 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 32-32 x = 6.78m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 37.92 kN
M2ed = -1.27 kNm
M3ed = 147.53 kNm

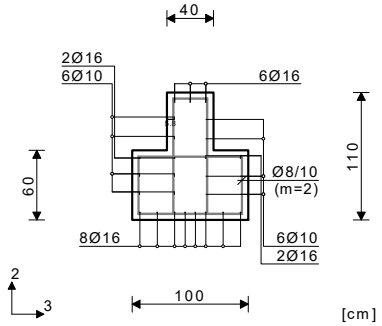
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.90xVII
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -219.63 kN
V3ed = -0.62 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.182/25.000 ‰
As1 = 3.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.71 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Presjek 33-33 x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 20.19 kN
M2ed = -0.94 kNm
M3ed = 276.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.04 kNm

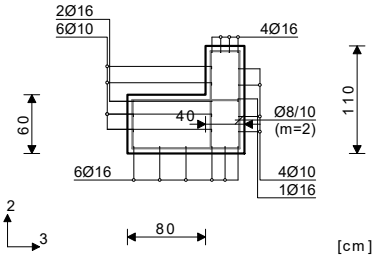
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 168.32 kN
V3ed = 0.61 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2269.62 kN
εb/εa = -1.761/25.000 ‰
As1 = 6.59 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.08 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%

Greda 1-393
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 34-34 x = 5.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 43.42 kN
M2ed = 10.09 kNm
M3ed = 290.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 3.45 kNm

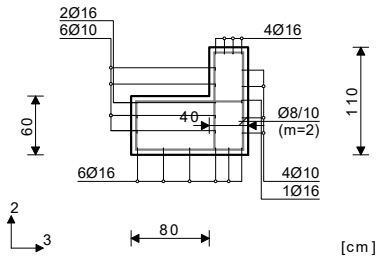
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -260.13 kN
V3ed = 3.52 kN
M1ed = 2.55 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2755.62 kN
εb/εa = -3.456/25.000 ‰

As1 = 8.87 + 0.08` = 8.95 cm²
As2 = 0.00 + 0.02` = 0.02 cm²
As3 = 0.00 + 0.08` = 0.08 cm²
As4 = 0.00 + 0.08` = 0.08 cm²
Asw = 3.26 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.37%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 34-34 x = 5.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 12.16 kN
M2ed = 13.22 kNm
M3ed = 294.46 kNm

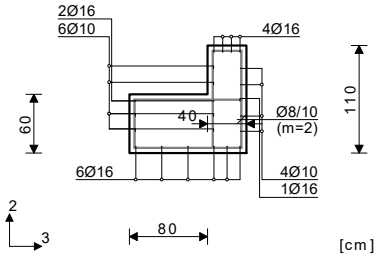
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -8.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 46.34 kN
V3ed = -12.13 kN
M1ed = -7.86 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2755.62 kN
εb/εa = -3.500/24.604 ‰
As1 = 8.59 + 0.20` = 8.79 cm²
As2 = 0.00 + 0.05` = 0.05 cm²
As3 = 0.00 + 0.18` = 0.18 cm²
As4 = 0.00 + 0.18` = 0.18 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.37%

Presjek 35-35 x = 7.81m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 40.49 kN
M2ed = 0.74 kNm
M3ed = 126.81 kNm

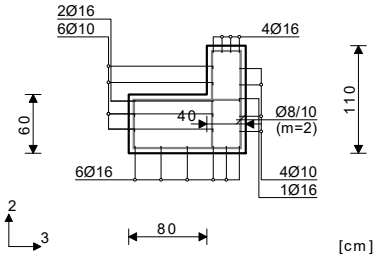
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 306.10 kN
V3ed = -1.92 kN
M1ed = 0.35 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2755.62 kN
εb/εa = -2.494/25.000 ‰
As1 = 3.99 cm²
As2 = 0.42 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.37%

Presjek 36-36 x = 10.35m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 17.63 kN
M2ed = -6.07 kNm
M3ed = -265.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.39 kNm

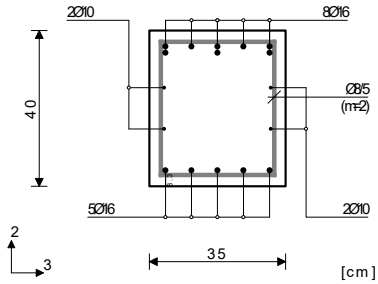
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -30.46 kN
V3ed = -2.02 kN
M1ed = 0.22 kNm

Vrd,max,2 = 1675.08 kN
Vrd,max,3 = 2755.62 kN
εb/εa = -2.383/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.21 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.37%

Greda 238-832
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 8.75 kN
M2ed = -0.07 kNm
M3ed = -165.95 kNm

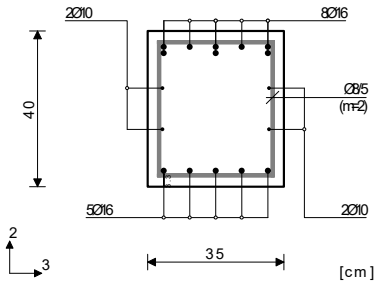
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -238.51 kN
V3ed = 0.27 kN
M1ed = 0.07 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/7.832 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 12.31 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.50 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 3.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 4.30 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 114.62 kNm

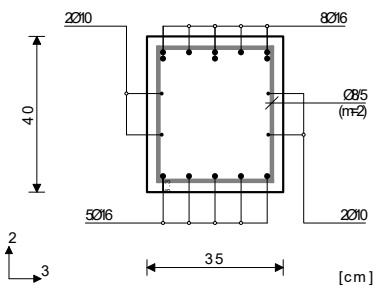
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xIV+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -3.81 kN
V3ed = -0.02 kN
M1ed = -0.25 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/13.655 ‰
As1 = 8.08 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 6.03m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 6.29 kN
M2ed = 0.15 kNm
M3ed = -169.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = 0.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 157.56 kN
V3ed = 0.43 kN
M1ed = 0.06 kNm

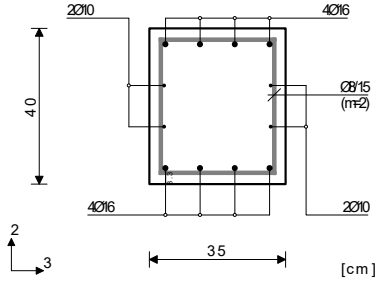
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/7.519 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 12.59 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.62 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 3872-3979
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 2.42m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -4.92 kN
M2ed = 0.05 kNm
M3ed = 40.97 kNm

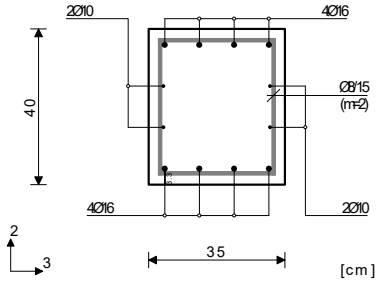
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -5.65 kN
V3ed = -0.61 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.238/25.000 ‰
As1 = 2.65 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: 1.37%

x = 4.85m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 8.91 kN
M2ed = 0.13 kNm
M3ed = -65.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

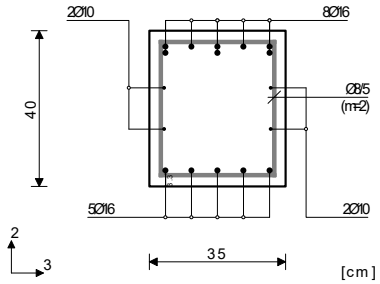
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 82.64 kN
V3ed = -2.43 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.209/25.000 ‰
As1 = 0.47 cm²
As2 = 4.49 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 2252-3194
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 10.31 kN
M2ed = -0.06 kNm
M3ed = -151.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.22 kNm

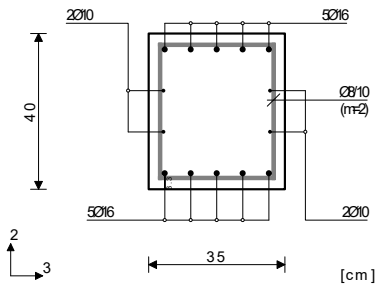
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -225.62 kN
V3ed = 0.26 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/9.178 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 11.05 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.03 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 3.44m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 2.68 kN
M2ed = -0.03 kNm
M3ed = 98.53 kNm

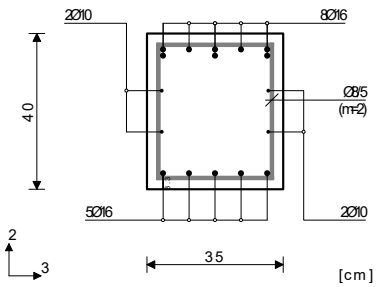
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 4.95 kN
V3ed = -0.77 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/16.718 ‰

As1 = 6.83 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 3.67 kN
M2ed = -0.15 kNm
M3ed = -162.87 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 108.09 kN
V3ed = -0.46 kN
M1ed = -0.06 kNm

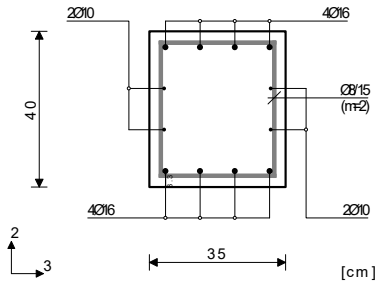
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/8.033 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 11.98 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.86 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 3711-3872
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 10.66 kN
M2ed = 0.58 kNm
M3ed = -26.93 kNm

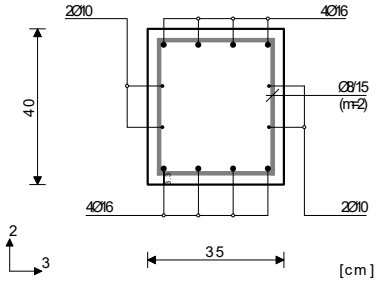
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = -0.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -24.54 kN
V3ed = -1.44 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.339/25.000 ‰
As1 = 3.15 cm²
As2 = 1.81 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: 1.37%

x = 2.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 12.05 kN
M2ed = 0.25 kNm
M3ed = -59.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = -0.05 kNm

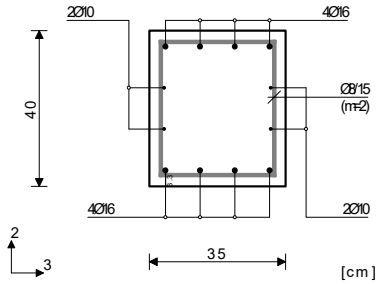
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 46.53 kN
V3ed = -2.62 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.947/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.11 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: 1.37%

Greda 3449-3711
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 13.37 kN
M2ed = -0.23 kNm
M3ed = 27.72 kNm

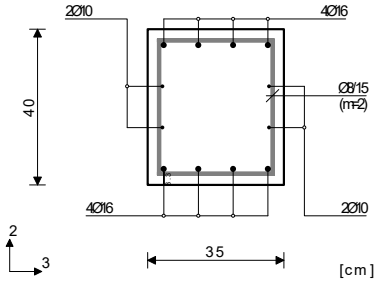
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -44.18 kN
V3ed = -1.44 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.316/25.000 ‰
As1 = 1.89 cm²
As2 = 3.30 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: 1.37%

x = 3.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 14.90 kN
M2ed = 0.73 kNm
M3ed = -54.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 55.50 kN
V3ed = -0.71 kN
M1ed = -0.01 kNm

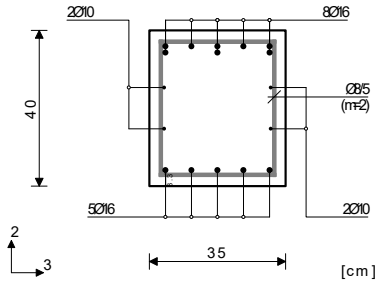
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.916/25.000 ‰
As1 = 1.43 cm²
As2 = 3.78 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.98 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 2617-3476

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -16.40 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -100.72 kNm

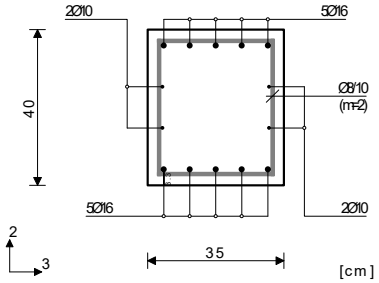
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = -0.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xIII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -177.09 kN
V3ed = -0.05 kN
M1ed = -0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/15.585 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.79 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 3.44m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -4.93 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 107.23 kNm

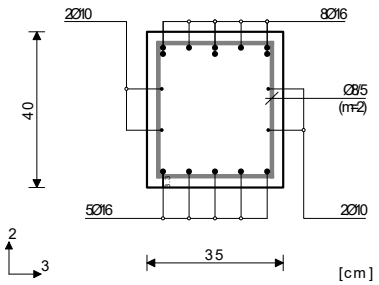
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 2.46 kN
V3ed = -0.51 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/14.691 ‰
As1 = 7.41 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -5.54 kN
M2ed = -0.04 kNm
M3ed = -167.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = 0.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 105.80 kN
V3ed = -0.14 kN
M1ed = 0.02 kNm

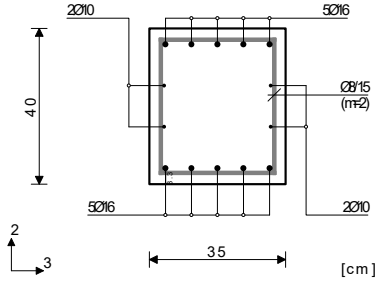
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/7.542 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 12.29 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 2366-2798

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 1.61m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = -3.51 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 24.86 kNm

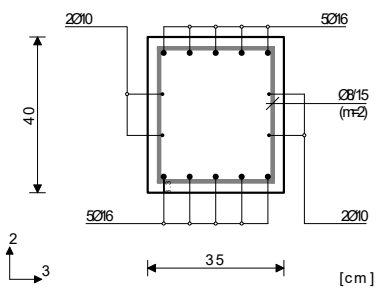
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -6.68 kN
V3ed = -0.56 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.585/25.000 ‰
As1 = 1.58 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: 1.66%

x = 3.22m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 3.86 kN
M2ed = -0.16 kNm
M3ed = -65.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 72.23 kN
V3ed = -0.51 kN
M1ed = 0.16 kNm

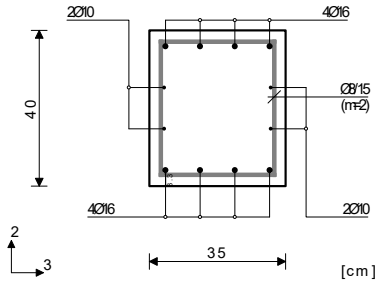
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.248/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.44 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.59 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 2625-3096

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 13.78 kN
M2ed = -0.25 kNm
M3ed = 14.01 kNm

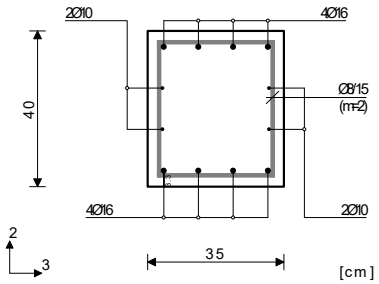
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII+1.00xXVI
V2ed = -53.09 kN
V3ed = -1.69 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.121/25.000 ‰
As1 = 0.93 cm²
As2 = 4.10 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.89 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 2.61m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 13.28 kN
M2ed = -0.29 kNm
M3ed = 18.83 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 29.32 kN
V3ed = -0.53 kN
M1ed = -0.02 kNm

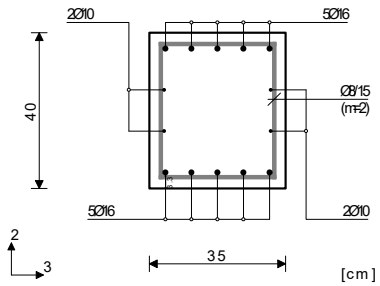
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.498/25.000 ‰
As1 = 1.36 cm²
As2 = 0.52 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 3194-3476

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -0.46 kN
M2ed = 0.41 kNm
M3ed = 27.67 kNm

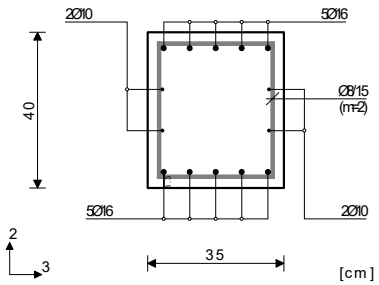
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -34.01 kN
V3ed = -1.21 kN
M1ed = -0.21 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.233/25.000 ‰
As1 = 1.75 cm²
As2 = 2.09 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: 1.66%

x = 2.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -3.25 kN
M2ed = -0.23 kNm
M3ed = -81.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 65.22 kN
V3ed = -0.65 kN
M1ed = 0.02 kNm

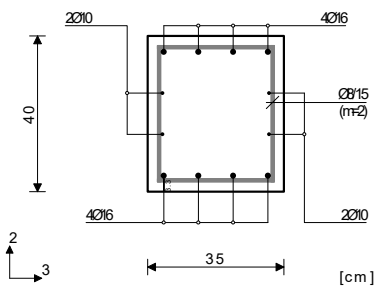
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/20.530 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.54 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.32 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 1597-2120

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 8.74 kN
M2ed = -0.35 kNm
M3ed = -74.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.02 kNm

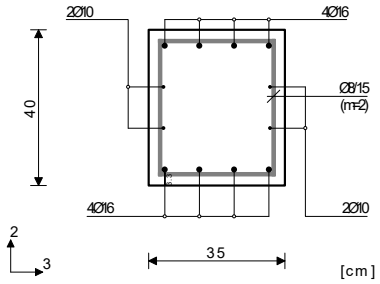
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -52.34 kN
V3ed = 0.91 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/23.764 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.12 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.87 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 3.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 12.20 kN
M2ed = 0.86 kNm
M3ed = -48.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

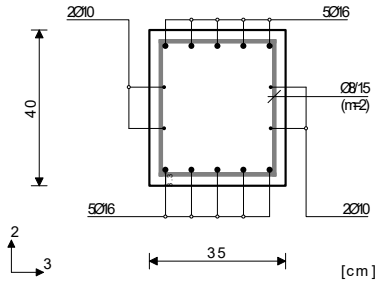
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 43.99 kN
V3ed = -0.57 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.763/25.000 ‰
As1 = 1.28 cm²
As2 = 3.37 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: 1.37%

Greda 2798-3194
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 1.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = -3.56 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 30.95 kNm

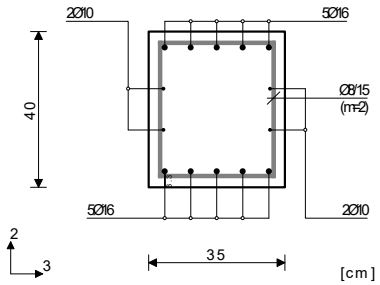
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -8.02 kN
V3ed = -0.67 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.826/25.000 ‰
As1 = 1.99 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: 1.66%

x = 3.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 5.94 kN
M2ed = 0.38 kNm
M3ed = -62.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.16 kNm

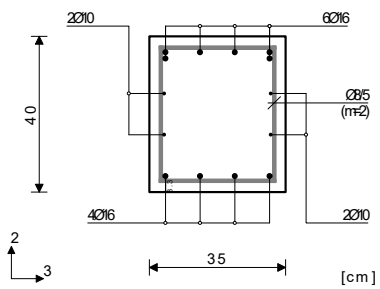
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 79.91 kN
V3ed = 0.36 kN
M1ed = 0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.127/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.24 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 798-1597
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 20.20 kN
M2ed = 1.08 kNm
M3ed = -116.17 kNm

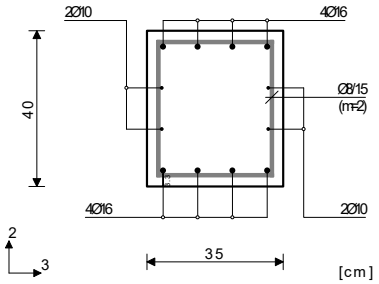
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -148.04 kN
V3ed = -1.61 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/13.207 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 8.37 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 3.04m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIII
N1ed = 2.60 kN
M2ed = -0.03 kNm
M3ed = 75.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.02 kNm

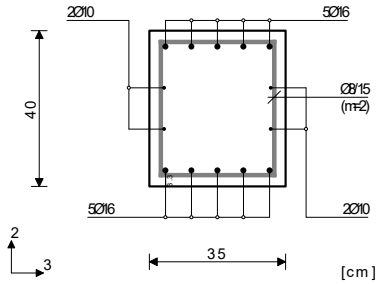
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 7.12 kN
V3ed = -0.69 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/23.213 ‰
As1 = 5.17 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: 1.37%

Greda 1869-2366
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 0.94 kN
M2ed = 0.35 kNm
M3ed = -68.90 kNm

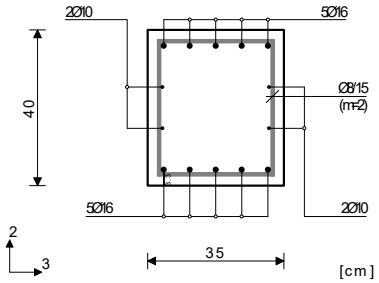
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII
V2ed = -78.13 kN
V3ed = -0.42 kN
M1ed = -0.07 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.464/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.66 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 2.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = -2.27 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 34.88 kNm

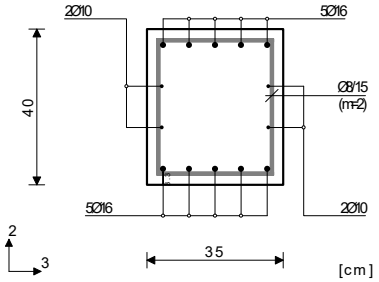
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 7.92 kN
V3ed = -0.47 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.972/25.000 ‰
As1 = 2.27 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: 1.66%

x = 3.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 4.56 kN
M2ed = 0.39 kNm
M3ed = -66.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.20 kNm

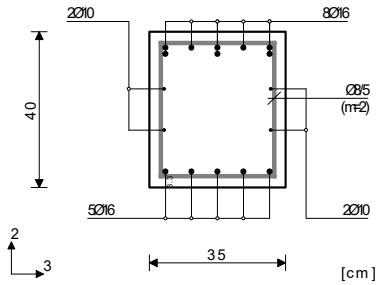
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.90xVII
V2ed = 78.86 kN
V3ed = 0.43 kN
M1ed = 0.09 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.330/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.53 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 1869-2625
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = 1.01 kN
M2ed = -0.08 kNm
M3ed = -111.28 kNm

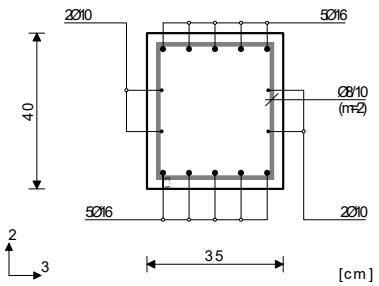
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -63.19 kN
V3ed = -0.26 kN
M1ed = -0.15 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/14.132 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 7.79 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.27 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 3.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xV
N1ed = 2.79 kN
M2ed = 0.02 kNm
M3ed = 49.63 kNm

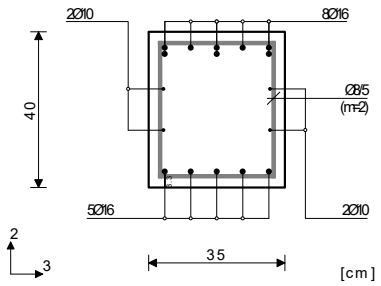
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -3.83 kN
V3ed = -0.21 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.542/25.000 ‰

As1 = 3.34 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 10.06 kN
M2ed = 0.21 kNm
M3ed = -110.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = 0.22 kNm

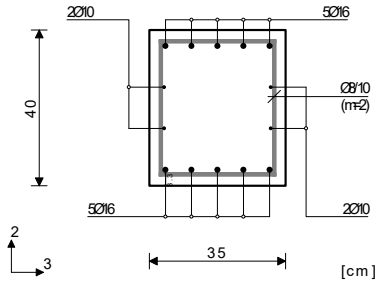
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 159.24 kN
V3ed = -0.71 kN
M1ed = 0.22 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/15.671 ‰
As1 = 0.82 cm²
As2 = 7.77 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.70 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 832-1597
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 3.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = 3.05 kN
M2ed = 0.04 kNm
M3ed = 66.55 kNm

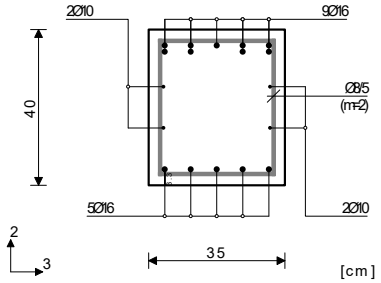
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 6.03 kN
V3ed = -0.37 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.279/25.000 ‰
As1 = 4.51 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 12.68 kN
M2ed = 0.17 kNm
M3ed = -140.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.30 kNm

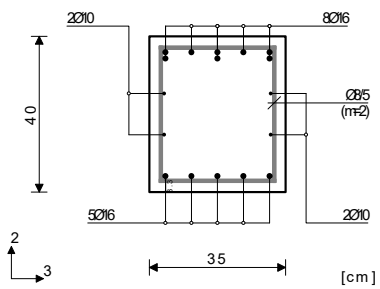
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 206.23 kN
V3ed = -1.03 kN
M1ed = -0.30 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/11.661 ‰
As1 = 1.06 cm²
As2 = 10.10 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.38 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.24%

Greda 875-1869
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 12.83 kN
M2ed = -0.04 kNm
M3ed = -168.68 kNm

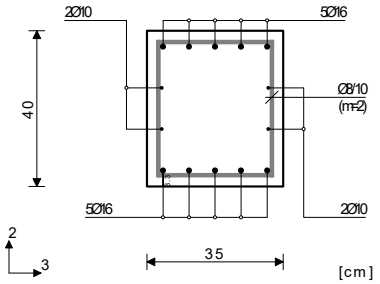
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -254.62 kN
V3ed = 0.19 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/7.685 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 12.56 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 9.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 3.44m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.90xVII
N1ed = 5.02 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = 107.96 kNm

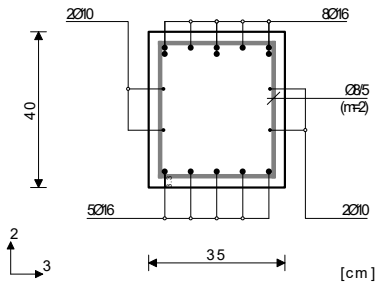
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 4.82 kN
V3ed = -0.33 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN

εb/εa = -3.500/14.846 ‰
As1 = 7.58 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI
N1ed = 6.57 kN
M2ed = -0.07 kNm
M3ed = -183.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.15 kNm

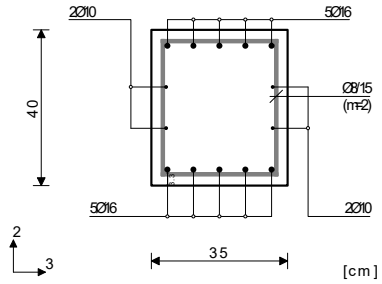
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 128.35 kN
V3ed = -0.20 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/6.529 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 13.83 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.57 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 1348-1869
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 1.12 kN
M2ed = -0.14 kNm
M3ed = -71.89 kNm

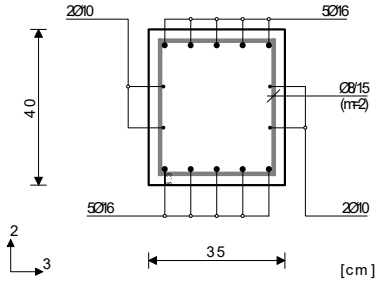
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII
V2ed = -80.56 kN
V3ed = -0.52 kN
M1ed = -0.10 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/24.435 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.87 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 1.90m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = -1.18 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 37.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.02 kNm

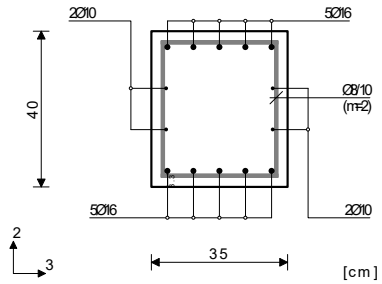
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 5.52 kN
V3ed = -0.42 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.055/25.000 ‰
As1 = 2.44 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: 1.66%

Greda 2366-3096
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 3.05m



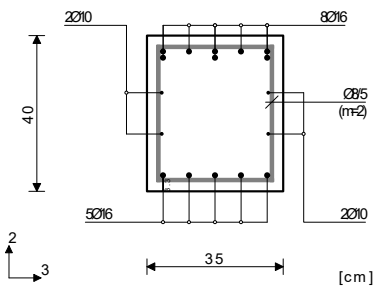
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.90xVII
N1ed = 2.88 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = 57.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -5.10 kN
V3ed = -0.49 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.881/25.000 ‰
As1 = 3.88 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 8.88 kN
M2ed = -0.34 kNm
M3ed = -117.95 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 175.45 kN
V3ed = -0.92 kN
M1ed = -0.22 kNm

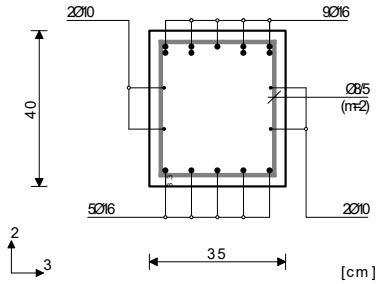
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN

εb/εa = -3.500/13.014 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 8.39 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 6.28 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 185-832
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 16.20 kN
M2ed = 0.26 kNm
M3ed = -155.61 kNm

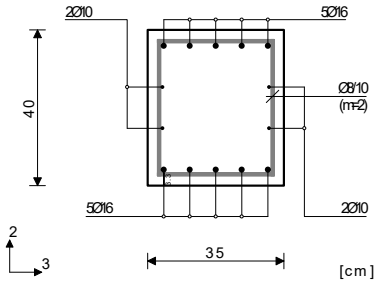
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -216.38 kN
V3ed = 0.21 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/8.726 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 11.50 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.71 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.24%

x = 3.44m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 4.74 kN
M2ed = -0.05 kNm
M3ed = 99.25 kNm

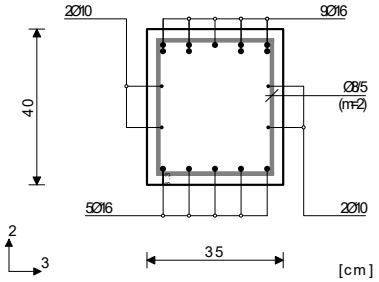
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 3.86 kN
V3ed = -0.12 kN
M1ed = 0.07 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/16.608 ‰
As1 = 6.91 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 5.40 kN
M2ed = -0.30 kNm
M3ed = -191.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = -0.22 kNm

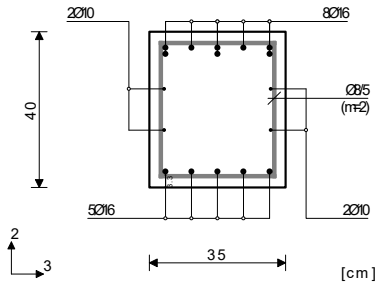
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 134.06 kN
V3ed = -0.85 kN
M1ed = -0.09 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/5.978 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 14.53 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.24%

Greda 1368-2366
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 12.54 kN
M2ed = -0.06 kNm
M3ed = -141.76 kNm

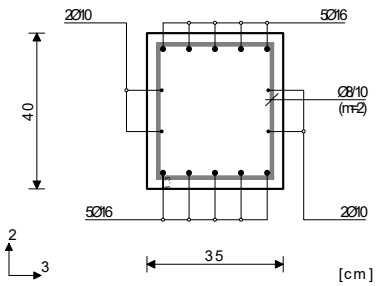
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -208.35 kN
V3ed = 0.24 kN
M1ed = 0.07 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/10.178 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 10.31 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 3.44m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.90xVII
N1ed = 5.31 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = 92.17 kNm

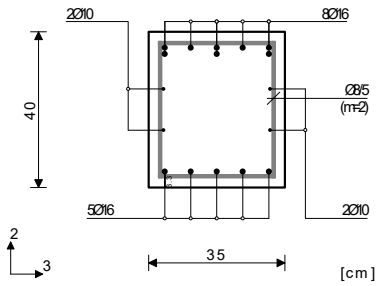
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -2.61 kN
V3ed = -0.18 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/18.290 ‰

As1 = 6.40 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 6.98 kN
M2ed = -0.09 kNm
M3ed = -161.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.19 kNm

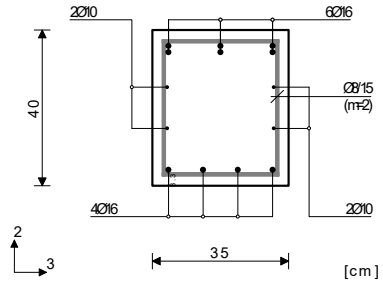
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 101.15 kN
V3ed = -0.27 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/8.163 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 11.92 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 151-238
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 14.83 kN
M2ed = -0.09 kNm
M3ed = -92.45 kNm

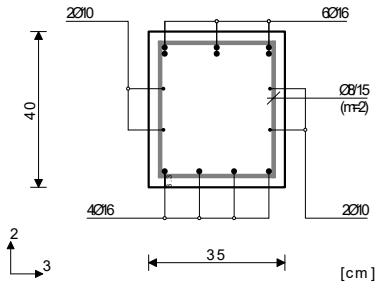
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -71.49 kN
V3ed = -3.09 kN
M1ed = 0.06 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/22.362 ‰
As1 = 3.74 cm²
As2 = 6.51 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.55 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 1.42m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 6.06 kN
M2ed = -0.29 kNm
M3ed = -62.38 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.08 kNm

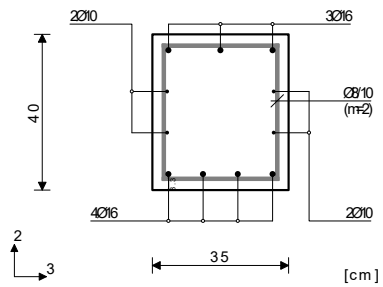
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -71.80 kN
V3ed = -0.75 kN
M1ed = 0.06 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.162/25.000 ‰
As1 = 1.61 cm²
As2 = 4.26 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 238-798
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 3.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIII+0.90xVII
N1ed = 3.58 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 70.64 kNm

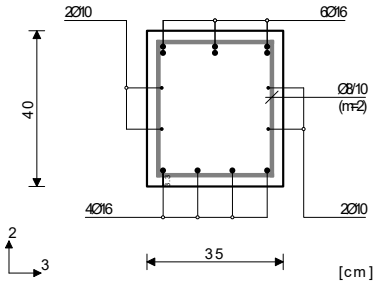
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 9.92 kN
V3ed = -0.77 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.459/25.000 ‰
As1 = 4.81 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 23.37 kN
M2ed = -0.43 kNm
M3ed = -109.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 100.50 kN
V3ed = 1.59 kN
M1ed = 0.04 kNm

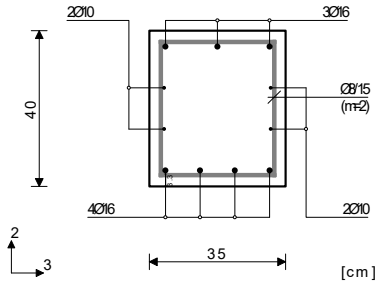
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN

εb/εa = -3.500/16.038 ‰
As1 = 0.83 cm²
As2 = 7.86 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 15-151
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 2.45m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -1.40 kN
M2ed = -0.07 kNm
M3ed = 56.67 kNm

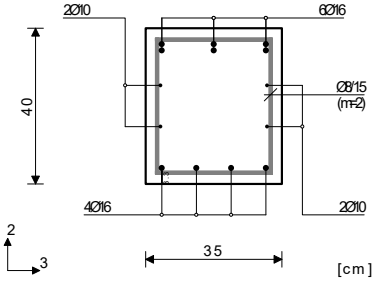
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 9.01 kN
V3ed = -0.55 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.875/25.000 ‰
As1 = 3.77 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: 1.23%

x = 5.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 13.30 kN
M2ed = 1.22 kNm
M3ed = -90.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.07 kNm

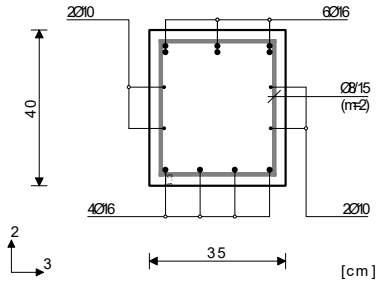
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 68.43 kN
V3ed = 0.14 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/17.818 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.36 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.44 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 3223-3834
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = -0.09 kN
M2ed = 1.06 kNm
M3ed = -68.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.03 kNm

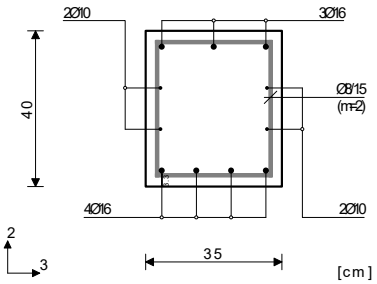
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -92.89 kN
V3ed = -2.47 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/24.070 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.60 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 3.44m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -6.95 kN
M2ed = -0.04 kNm
M3ed = 94.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.03 kNm

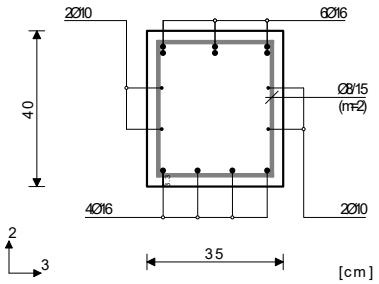
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 4.14 kN
V3ed = -0.46 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/17.179 ‰

As1 = 6.45 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: 1.23%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -14.29 kN
M2ed = 1.02 kNm
M3ed = -142.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 90.16 kN
V3ed = 2.46 kN
M1ed = 0.02 kNm

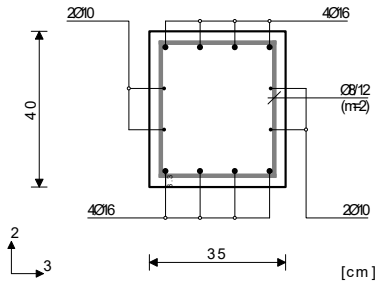
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/9.373 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 10.08 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.21 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 3223-2617
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 7.41 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -65.77 kNm

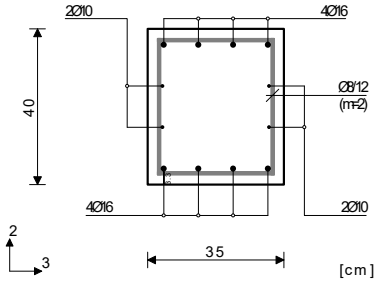
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -85.09 kN
V3ed = 0.31 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.210/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.51 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.03 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 2.43m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -3.24 kN
M2ed = 0.07 kNm
M3ed = 46.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.03 kNm

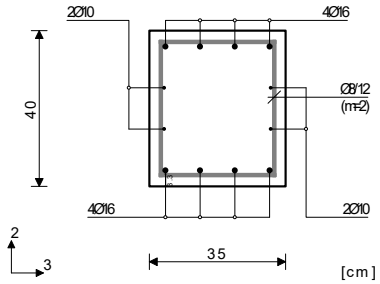
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 4.95 kN
V3ed = -0.41 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.464/25.000 ‰
As1 = 3.06 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 2617-2252
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 7.40 kN
M2ed = -1.37 kNm
M3ed = -59.87 kNm

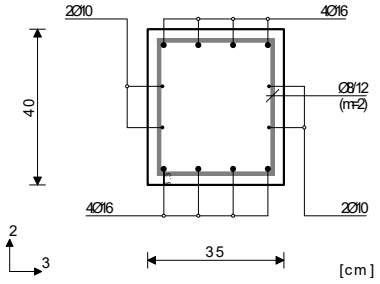
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -45.11 kN
V3ed = 0.08 kN
M1ed = 0.08 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.238/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.10 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 2.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 9.89 kN
M2ed = -0.06 kNm
M3ed = 41.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -28.71 kN
V3ed = -0.12 kN
M1ed = 0.08 kNm

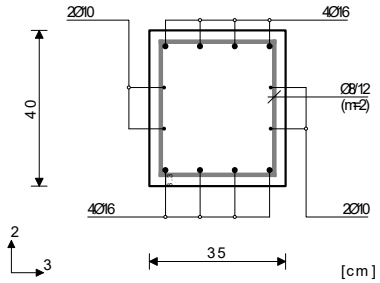
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.452/25.000 ‰
As1 = 2.82 cm²
As2 = 1.62 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 1368-875

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 2.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIII+0.90xVII
N1ed = -3.81 kN
M2ed = -0.09 kNm
M3ed = 22.14 kNm

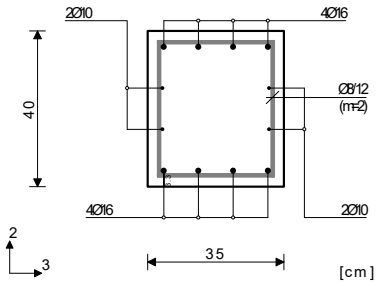
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 12.71 kN
V3ed = -0.69 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.498/25.000 ‰
As1 = 1.40 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 3.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 14.24 kN
M2ed = 0.91 kNm
M3ed = -50.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 49.32 kN
V3ed = -0.15 kN
M1ed = -0.01 kNm

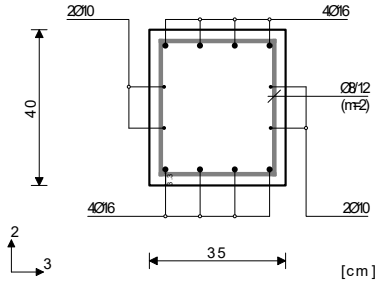
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.836/25.000 ‰
As1 = 1.34 cm²
As2 = 3.52 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 185-422

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 12.12 kN
M2ed = 0.14 kNm
M3ed = -54.78 kNm

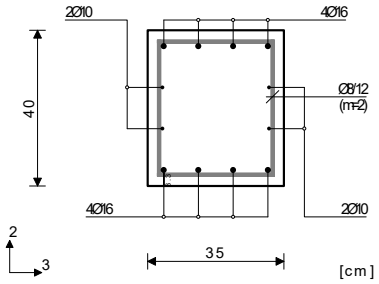
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -49.80 kN
V3ed = -0.38 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.815/25.000 ‰
As1 = 0.86 cm²
As2 = 3.80 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 1.90m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIII
N1ed = -3.85 kN
M2ed = 0.09 kNm
M3ed = 24.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -8.60 kN
V3ed = -0.76 kN
M1ed = -0.02 kNm

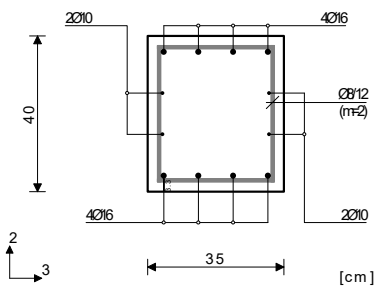
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.582/25.000 ‰
As1 = 1.54 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 185-91

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 6.07 kN
M2ed = -0.08 kNm
M3ed = 39.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = -0.05 kNm

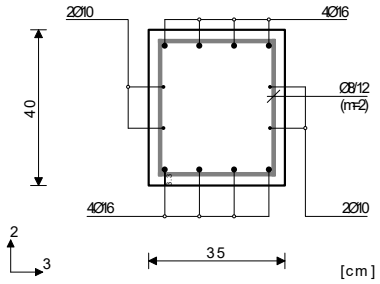
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -30.83 kN
V3ed = -2.84 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.489/25.000 ‰

As1 = 2.64 cm²
As2 = 2.20 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 2.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 14.06 kN
M2ed = 1.03 kNm
M3ed = 15.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = -0.05 kNm

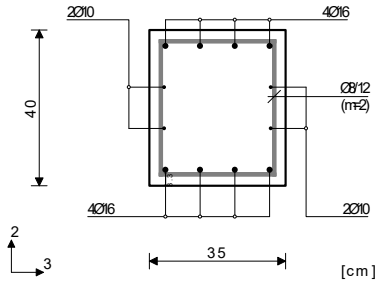
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 55.01 kN
V3ed = -0.11 kN
M1ed = -0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.263/25.000 ‰
As1 = 1.00 cm²
As2 = 4.40 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.96 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 91-15
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 10.25 kN
M2ed = 0.19 kNm
M3ed = 32.70 kNm

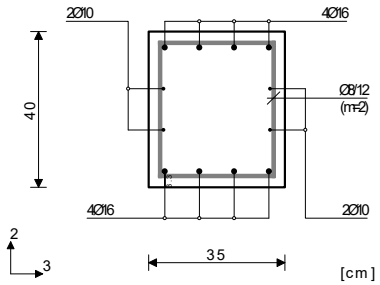
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -32.27 kN
V3ed = -2.67 kN
M1ed = 0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.257/25.000 ‰
As1 = 2.23 cm²
As2 = 1.86 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 3.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 7.23 kN
M2ed = -1.11 kNm
M3ed = -74.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.07 kNm

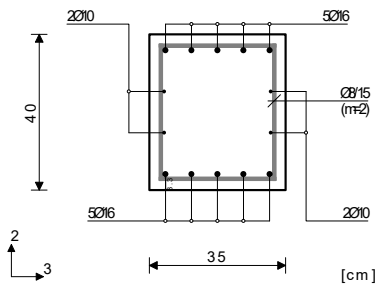
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 90.41 kN
V3ed = -2.93 kN
M1ed = 0.06 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/22.727 ‰
As1 = 0.54 cm²
As2 = 5.12 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.23 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 832-1348
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = -3.03 kN
M2ed = 0.15 kNm
M3ed = -101.88 kNm

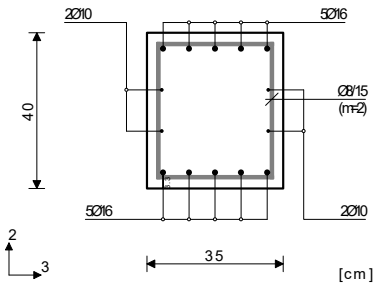
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII
V2ed = -76.33 kN
V3ed = -0.41 kN
M1ed = -0.08 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/15.645 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 7.02 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 2.37m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = -0.67 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 19.41 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 6.94 kN
V3ed = -0.49 kN
M1ed = 0.01 kNm

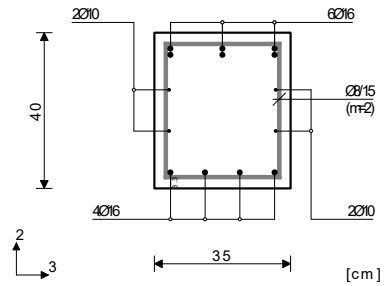
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN

εb/εa = -1.344/25.000 ‰
As1 = 1.26 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: 1.66%

Greda 3834-3979
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -2.45 kN
M2ed = 0.52 kNm
M3ed = -106.67 kNm

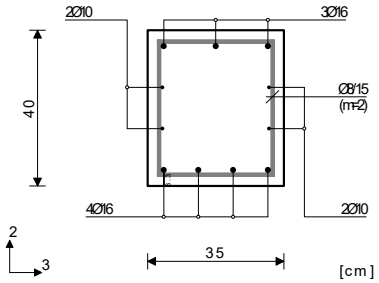
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI
V2ed = -62.29 kN
V3ed = -1.38 kN
M1ed = -0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/14.566 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 7.39 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.22 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 3.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -1.73 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 42.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.04 kNm

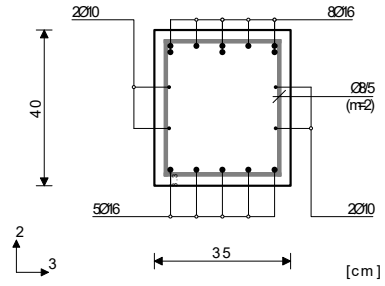
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 5.37 kN
V3ed = -0.36 kN
M1ed = -0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.273/25.000 ‰
As1 = 2.79 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: 1.23%

Greda 91-531
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 15.62 kN
M2ed = -0.14 kNm
M3ed = -153.49 kNm

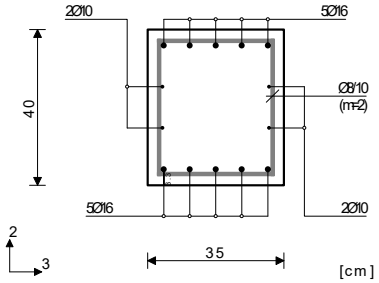
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -222.07 kN
V3ed = 0.50 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/9.028 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 11.30 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 3.44m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 5.02 kN
M2ed = 0.15 kNm
M3ed = 76.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 6.20 kN
V3ed = -0.24 kN
M1ed = -0.04 kNm

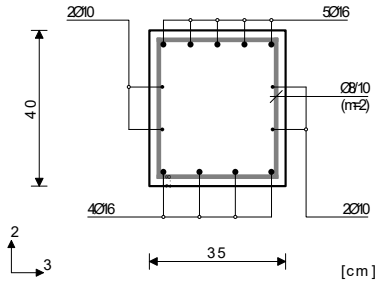
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/22.834 ‰
As1 = 5.26 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 358-151

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 1.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 4.27 kN
M2ed = -0.10 kNm
M3ed = 67.58 kNm

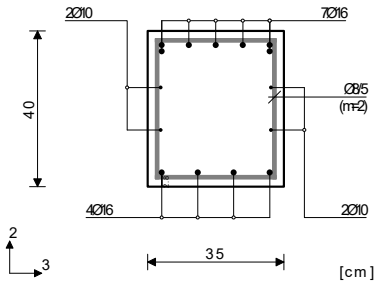
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 4.46 kN
V3ed = -0.95 kN
M1ed = -0.06 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.341/25.000 ‰
As1 = 4.60 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.52%

x = 3.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 13.71 kN
M2ed = -0.06 kNm
M3ed = -167.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = -0.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 237.74 kN
V3ed = -0.23 kN
M1ed = -0.14 kNm

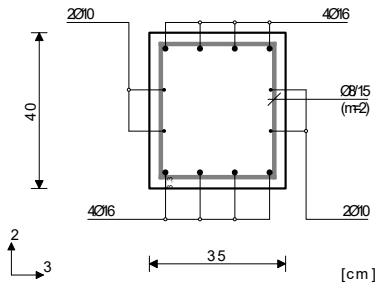
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/7.783 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 12.47 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 8.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.80%

Greda 2120-2625

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 12.65 kN
M2ed = 0.74 kNm
M3ed = -56.64 kNm

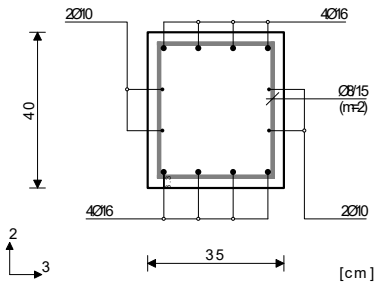
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII+1.00xXVI
V2ed = -53.89 kN
V3ed = 0.80 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.986/25.000 ‰
As1 = 0.89 cm²
As2 = 3.93 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.92 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 1.90m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIII
N1ed = -0.84 kN
M2ed = -0.02 kNm
M3ed = 22.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -10.12 kN
V3ed = -0.59 kN
M1ed = -0.01 kNm

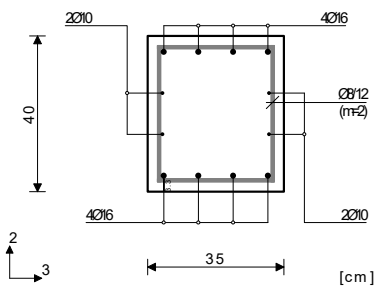
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.462/25.000 ‰
As1 = 1.44 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 1810-2252

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 13.28 kN
M2ed = -0.85 kNm
M3ed = -37.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.05 kNm

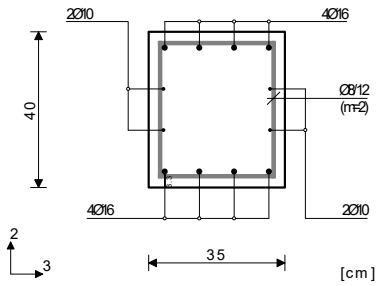
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -39.72 kN
V3ed = -0.03 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.503/25.000 ‰

As1 = 2.14 cm²
As2 = 2.56 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 3.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = 11.42 kN
M2ed = 0.08 kNm
M3ed = -50.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.04 kNm

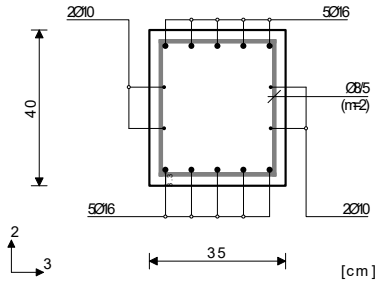
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 49.90 kN
V3ed = -2.24 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.645/25.000 ‰
As1 = 0.80 cm²
As2 = 3.51 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 3476-3834
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -3.57 kN
M2ed = -0.23 kNm
M3ed = -88.30 kNm

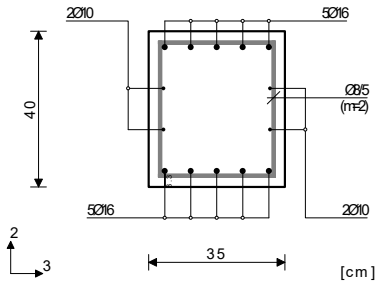
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = -0.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -89.75 kN
V3ed = 0.67 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/18.683 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.01 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.20 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 2.91m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -4.33 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = 71.57 kNm

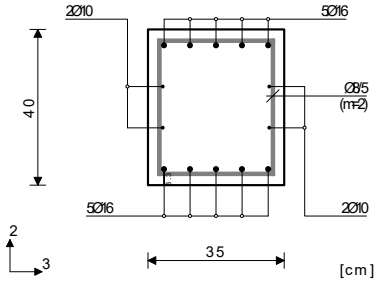
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 2.42 kN
V3ed = -0.39 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/24.430 ‰
As1 = 4.79 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 4.85m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 1.80 kN
M2ed = 0.17 kNm
M3ed = -73.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 148.49 kN
V3ed = -0.61 kN
M1ed = 0.08 kNm

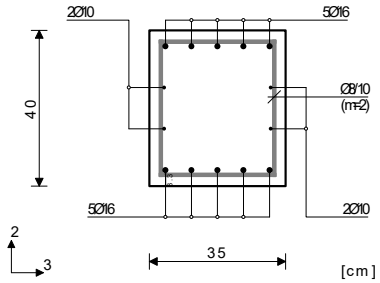
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/23.467 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.03 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.30 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 2798-3449

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 3.05m



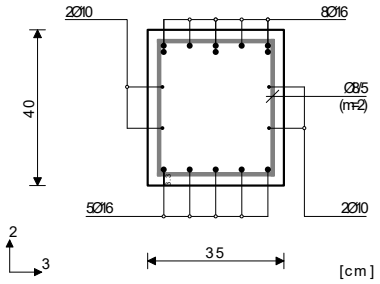
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = 2.71 kN
M2ed = 0.02 kNm
M3ed = 51.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 5.37 kN
V3ed = -0.35 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.607/25.000 ‰
As1 = 3.44 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 8.48 kN
M2ed = -0.29 kNm
M3ed = -107.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 154.61 kN
V3ed = -0.75 kN
M1ed = -0.24 kNm

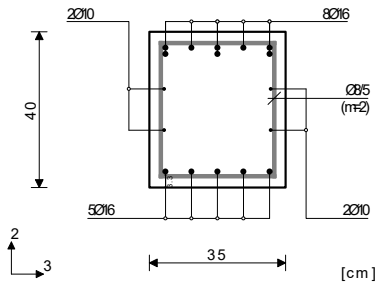
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/16.047 ‰
As1 = 0.79 cm²
As2 = 7.56 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.54 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 1810-2798

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 12.26 kN
M2ed = -0.05 kNm
M3ed = -136.32 kNm

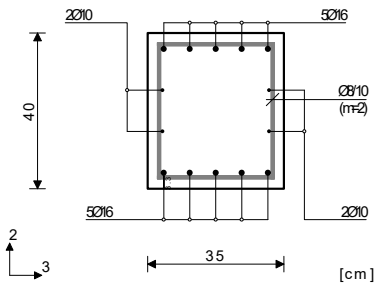
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -199.62 kN
V3ed = 0.21 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/10.802 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 9.86 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.11 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 3.44m



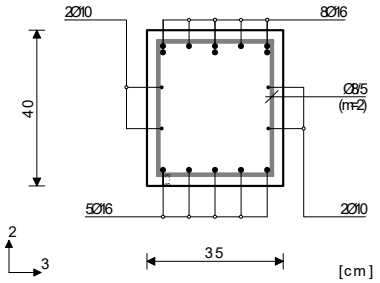
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 5.56 kN
M2ed = 0.02 kNm
M3ed = 88.31 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -2.80 kN
V3ed = -0.31 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/19.332 ‰
As1 = 6.12 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 6.42 kN
M2ed = -0.07 kNm
M3ed = -150.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 94.50 kN
V3ed = -0.22 kN
M1ed = -0.02 kNm

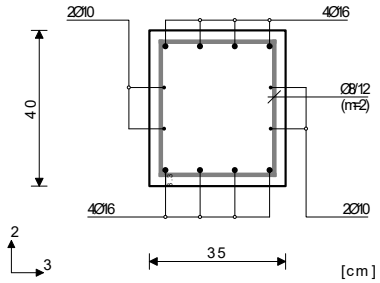
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/9.178 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 10.96 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.37 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 1368-1810

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 13.70 kN
M2ed = -0.85 kNm
M3ed = 25.97 kNm

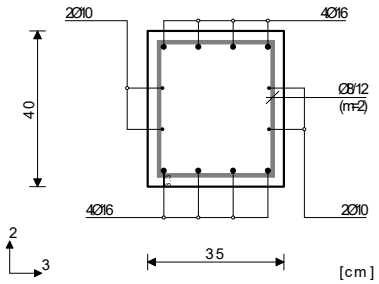
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -40.23 kN
V3ed = -0.07 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.330/25.000 ‰
As1 = 1.78 cm²
As2 = 3.10 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 3.22m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 10.40 kN
M2ed = -0.96 kNm
M3ed = -52.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 47.60 kN
V3ed = -2.40 kN
M1ed = -0.01 kNm

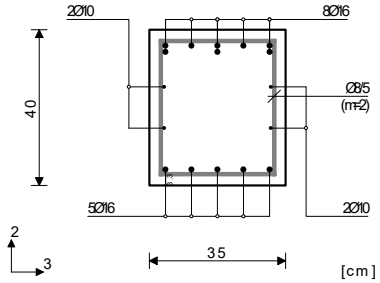
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.877/25.000 ‰
As1 = 0.82 cm²
As2 = 3.60 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 3476-3872

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 1.58 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -136.91 kNm

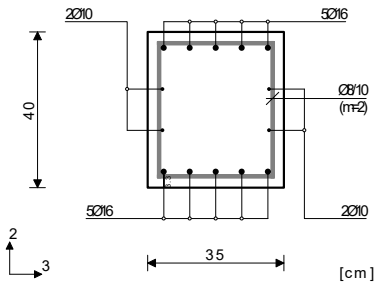
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -78.53 kN
V3ed = 0.03 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/10.520 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 9.81 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 3.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -2.72 kN
M2ed = 0.02 kNm
M3ed = 54.58 kNm

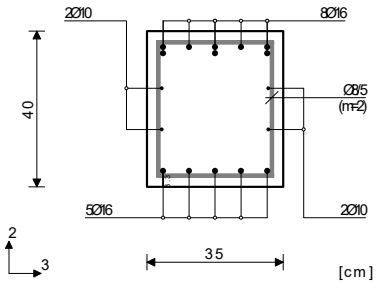
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -3.11 kN
V3ed = -0.29 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.788/25.000 ‰
As1 = 3.61 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 5.68 kN
M2ed = -0.20 kNm
M3ed = -63.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = 0.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 105.89 kN
V3ed = -0.76 kN
M1ed = 0.15 kNm

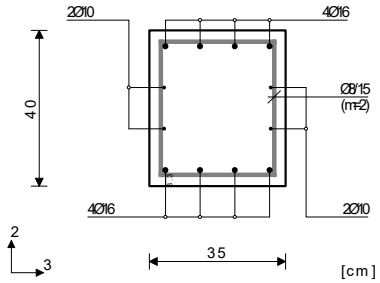
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.152/25.000 ‰
As1 = 0.45 cm²
As2 = 4.31 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.79 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 3096-3449

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 13.96 kN
M2ed = 0.59 kNm
M3ed = -47.04 kNm

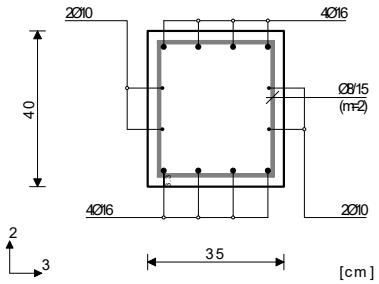
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -48.27 kN
V3ed = -1.46 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.718/25.000 ‰
As1 = 1.88 cm²
As2 = 3.27 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: 1.37%

x = 3.22m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 13.99 kN
M2ed = -0.18 kNm
M3ed = -55.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 52.98 kN
V3ed = -0.52 kN
M1ed = 0.02 kNm

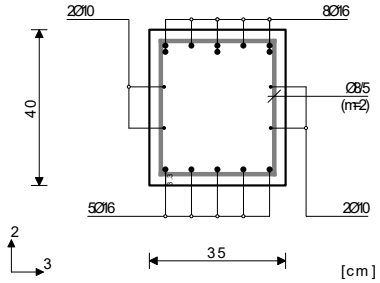
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.876/25.000 ‰
As1 = 1.47 cm²
As2 = 3.87 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.89 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 3194-3711

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = -0.87 kN
M2ed = -0.14 kNm
M3ed = -108.60 kNm

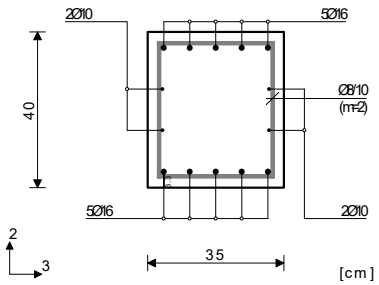
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -66.58 kN
V3ed = -0.56 kN
M1ed = 0.19 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/14.443 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 7.55 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.40 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 3.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIV+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 1.61 kN
M2ed = -0.02 kNm
M3ed = 50.99 kNm

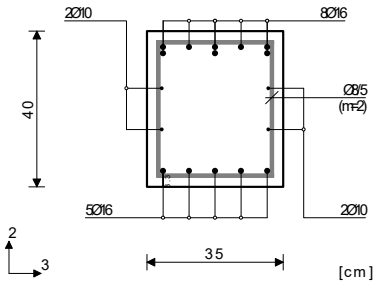
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -6.43 kN
V3ed = -0.51 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.604/25.000 ‰
As1 = 3.41 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 7.77 kN
M2ed = 0.30 kNm
M3ed = -104.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.25 kNm

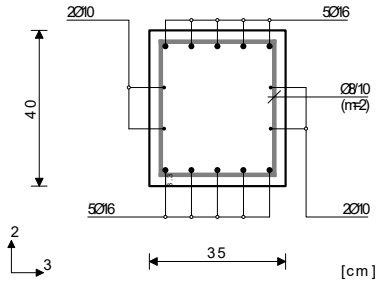
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 155.28 kN
V3ed = -1.03 kN
M1ed = -0.25 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/15.518 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 7.31 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.56 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 1348-2120
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 3.05m



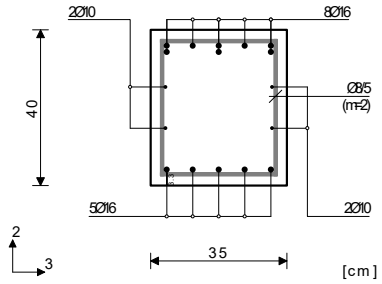
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.90xVII
N1ed = 2.56 kN
M2ed = 0.02 kNm
M3ed = 46.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 4.23 kN
V3ed = -0.24 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.399/25.000 ‰
As1 = 3.09 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 10.91 kN
M2ed = -0.30 kNm
M3ed = 14.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.21 kNm

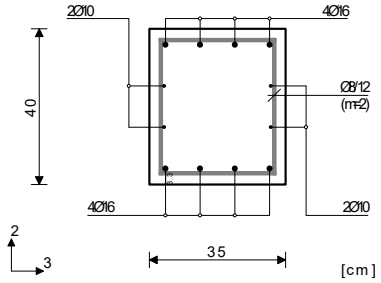
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 163.46 kN
V3ed = -0.73 kN
M1ed = 0.21 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.493/25.000 ‰
As1 = 0.88 cm²
As2 = 8.34 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 422-875
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 13.17 kN
M2ed = -1.01 kNm
M3ed = -58.43 kNm

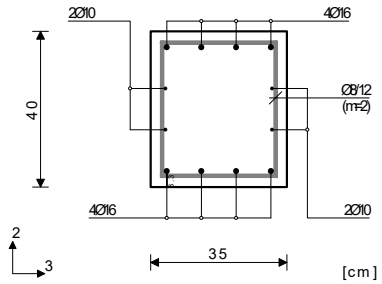
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -50.72 kN
V3ed = -0.13 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.102/25.000 ‰
As1 = 0.92 cm²
As2 = 4.06 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 1.90m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIV
N1ed = -3.51 kN
M2ed = 0.09 kNm
M3ed = 24.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.02 kNm

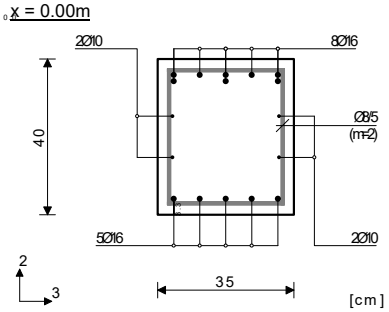
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -9.42 kN
V3ed = -0.73 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.580/25.000 ‰
As1 = 1.55 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/12(m=2) = 4.19 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 422-1348
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 15.80 kN
M2ed = 0.23 kNm
M3ed = -150.97 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.23 kNm

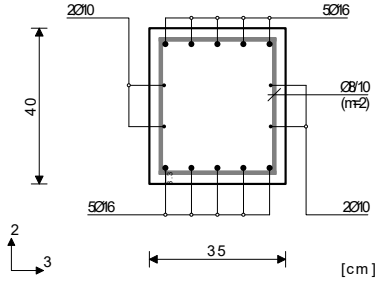
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = -223.54 kN
V3ed = 0.24 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/9.168 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 11.10 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 7.96 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

x = 3.44m



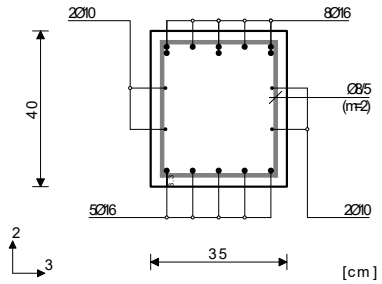
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = 4.74 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = 98.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -2.56 kN
V3ed = -0.10 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/16.869 ‰
As1 = 6.83 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
N1ed = 6.61 kN
M2ed = -0.05 kNm
M3ed = -164.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.17 kNm

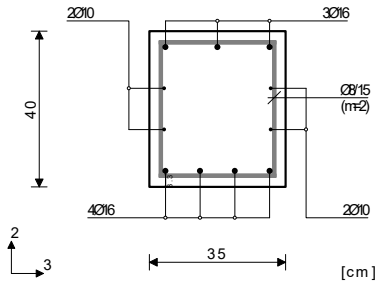
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xVI+0.90xVII
V2ed = 105.71 kN
V3ed = -0.15 kN
M1ed = 0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/7.957 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 12.12 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.77 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.09%

Greda 1308-1832
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -1.22 kN
M2ed = -0.19 kNm
M3ed = -75.23 kNm

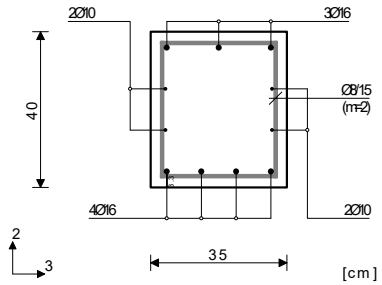
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI
V2ed = -51.53 kN
V3ed = 0.51 kN
M1ed = -0.07 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/22.826 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.08 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.84 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

x = 1.90m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -5.36 kN
M2ed = 0.11 kNm
M3ed = 12.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

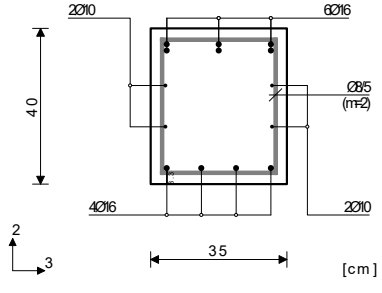
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -2.61 kN
V3ed = -0.48 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.081/25.000 ‰
As1 = 0.71 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: 1.23%

Greda 417-1308
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -22.35 kN
M2ed = -0.08 kNm
M3ed = -96.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.13 kNm

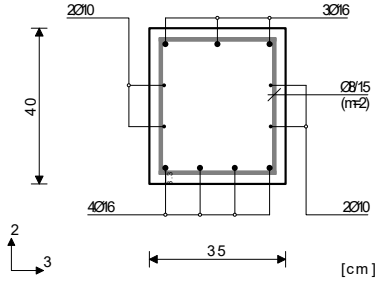
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -152.42 kN
V3ed = 0.40 kN
M1ed = -0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/16.282 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.40 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.43 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 3.44m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -10.31 kN
M2ed = -0.04 kNm
M3ed = 83.32 kNm

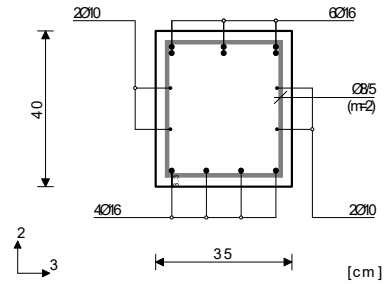
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -2.24 kN
V3ed = -0.47 kN
M1ed = 0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/20.070 ‰
As1 = 5.56 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: 1.23%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -11.18 kN
M2ed = 0.56 kNm
M3ed = -149.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = -0.10 kNm

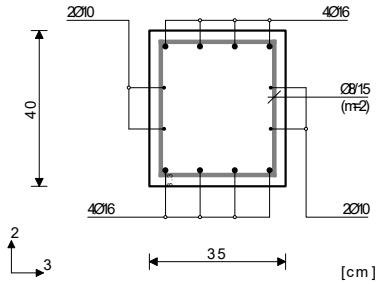
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 101.47 kN
V3ed = 1.76 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/8.896 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 10.67 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.62 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 2597-3075
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 1.90m



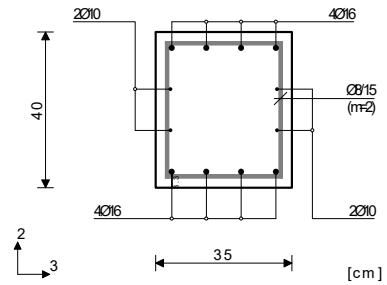
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -0.85 kN
M2ed = 0.05 kNm
M3ed = 16.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -5.58 kN
V3ed = -0.67 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.241/25.000 ‰
As1 = 1.08 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: 1.37%

x = 3.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 5.61 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = -34.81 kNm

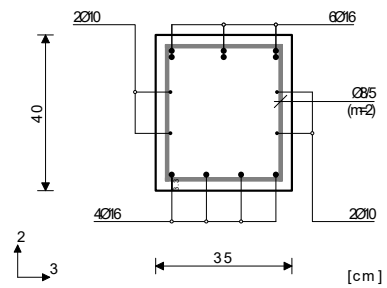
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 33.68 kN
V3ed = -2.79 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.919/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.36 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: 1.37%

Greda 834-1832
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -21.96 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -98.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.11 kNm

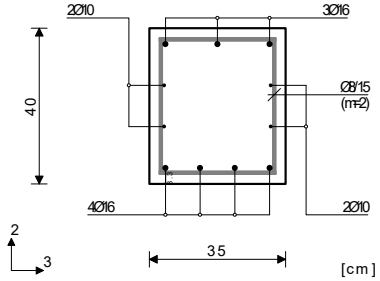
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -162.50 kN
V3ed = 0.02 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/15.960 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.53 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.78 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 2.95m



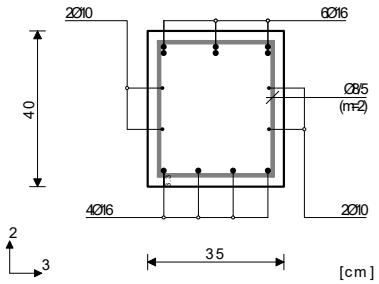
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -6.97 kN
M2ed = 0.02 kNm
M3ed = 88.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -2.09 kN
V3ed = -0.31 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/18.686 ‰
As1 = 6.00 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: 1.23%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -9.94 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = -135.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.08 kNm

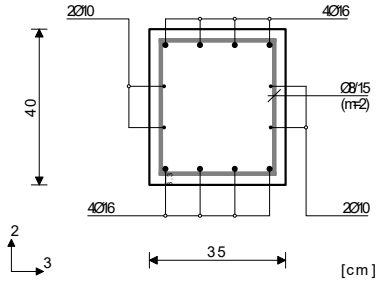
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 84.34 kN
V3ed = 0.15 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/10.447 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 9.60 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 234-967
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -35.70 kN
M2ed = -1.45 kNm
M3ed = -82.84 kNm

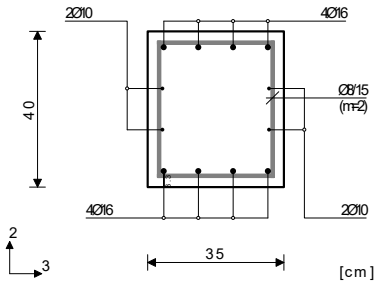
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -82.97 kN
V3ed = 2.89 kN
M1ed = -0.07 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/17.550 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.24 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.96 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 3.44m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -16.12 kN
M2ed = 0.07 kNm
M3ed = 68.36 kNm

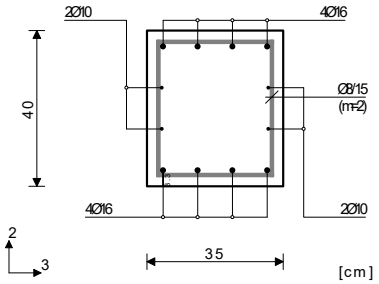
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -3.86 kN
V3ed = -0.52 kN
M1ed = -0.08 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/24.942 ‰
As1 = 4.42 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: 1.37%

x = 5.40m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -14.30 kN
M2ed = -0.47 kNm
M3ed = 21.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.77 kNm

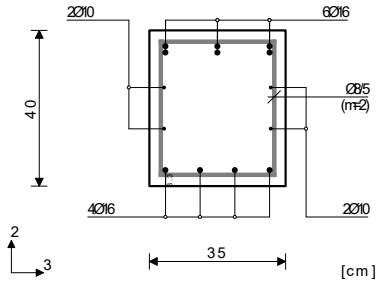
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 59.32 kN
V3ed = 0.67 kN
M1ed = 0.77 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.609/25.000 ‰
As1 = 1.20 + 0.03` = 1.23 cm²
As2 = 0.00 + 0.03` = 0.03 cm²
As3 = 0.00 + 0.04` = 0.04 cm²
As4 = 0.00 + 0.04` = 0.04 cm²
Asw = 2.22 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Greda 2340-3075
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 0.81 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = -97.20 kNm

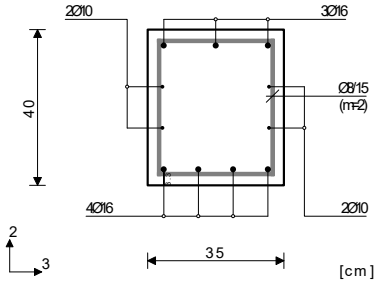
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI
V2ed = -52.81 kN
V3ed = 0.07 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/16.944 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.71 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.88 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 3.56m



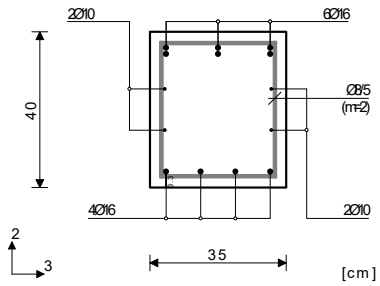
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -4.27 kN
M2ed = 0.05 kNm
M3ed = 43.87 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 2.66 kN
V3ed = -0.11 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.351/25.000 ‰
As1 = 2.85 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: 1.23%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -1.81 kN
M2ed = -0.21 kNm
M3ed = -68.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.11 kNm

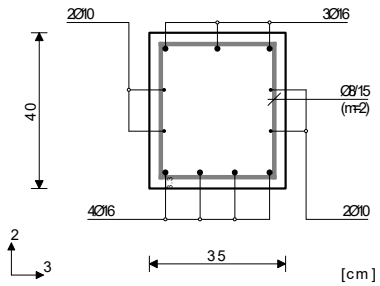
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 105.14 kN
V3ed = -0.57 kN
M1ed = -0.11 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.437/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.57 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 2833-3218
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 1.61m



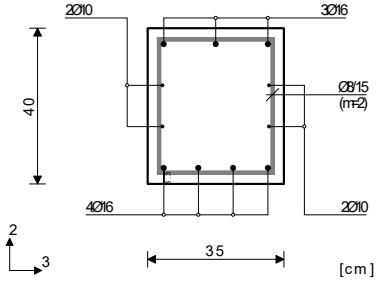
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -2.79 kN
M2ed = 0.02 kNm
M3ed = 17.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -5.71 kN
V3ed = -0.27 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.290/25.000 ‰
As1 = 1.12 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: 1.23%

x = 3.22m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 2.06 kN
M2ed = 0.11 kNm
M3ed = -39.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.11 kNm

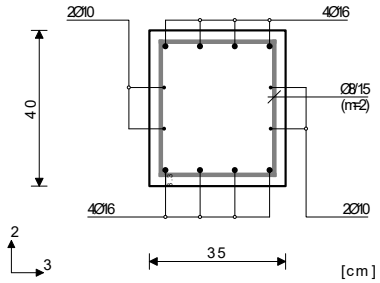
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 43.57 kN
V3ed = -1.37 kN
M1ed = 0.11 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.126/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.61 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: 1.23%

Greda 3075-3470
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 1.32 kN
M2ed = -0.89 kNm
M3ed = -32.41 kNm

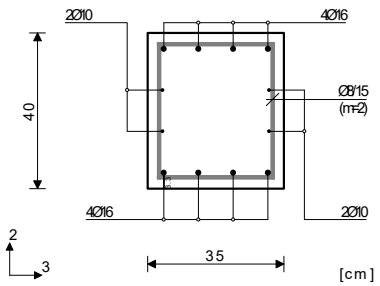
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -32.52 kN
V3ed = -0.18 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.092/25.000 ‰
As1 = 0.22 cm²
As2 = 2.14 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: 1.37%

x = 2.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -2.25 kN
M2ed = 0.05 kNm
M3ed = 14.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.01 kNm

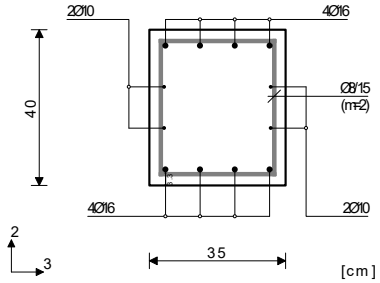
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 7.63 kN
V3ed = -0.66 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.164/25.000 ‰
As1 = 0.94 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: 1.37%

Greda 2073-2597
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 9.43 kN
M2ed = 0.11 kNm
M3ed = -48.20 kNm

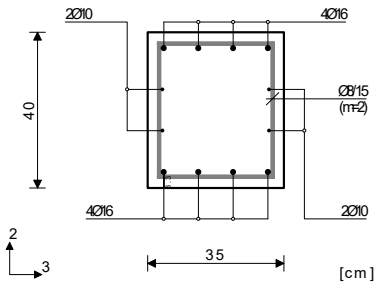
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -33.87 kN
V3ed = -0.28 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.469/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 3.32 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: 1.37%

x = 2.37m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 9.37 kN
M2ed = -0.06 kNm
M3ed = 7.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.02 kNm

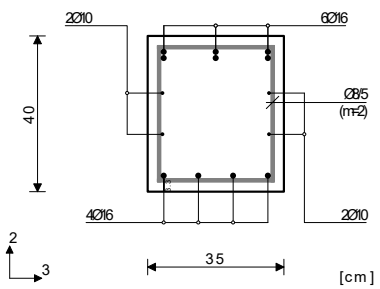
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 8.96 kN
V3ed = -0.87 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -0.786/25.000 ‰
As1 = 0.56 cm²
As2 = 0.13 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: 1.37%

Greda 1308-2073
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -1.84 kN
M2ed = 0.27 kNm
M3ed = -116.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.12 kNm

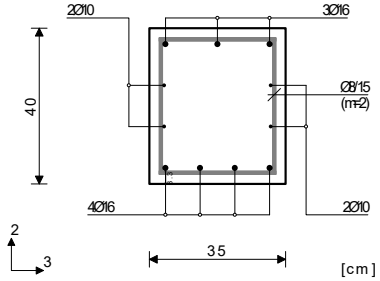
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -73.94 kN
V3ed = -0.69 kN
M1ed = 0.09 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/13.124 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 8.14 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.64 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 3.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -6.79 kN
M2ed = -0.08 kNm
M3ed = 57.88 kNm

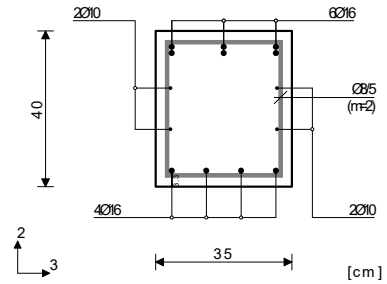
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -2.35 kN
V3ed = -0.01 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.968/25.000 ‰
As1 = 3.79 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: 1.23%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -4.17 kN
M2ed = -0.10 kNm
M3ed = -82.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.17 kNm

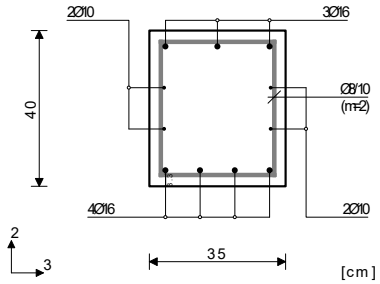
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 138.00 kN
V3ed = 0.93 kN
M1ed = -0.10 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/20.699 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.54 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 4.93 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 3218-3552
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 1.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -3.38 kN
M2ed = 0.05 kNm
M3ed = 28.06 kNm

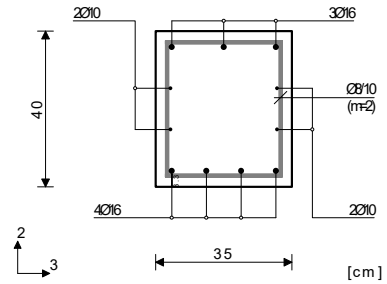
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 7.27 kN
V3ed = -0.26 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.718/25.000 ‰
As1 = 1.80 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

x = 3.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 1.55 kN
M2ed = -0.34 kNm
M3ed = -60.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.17 kNm

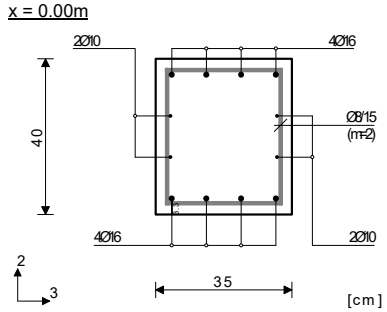
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 102.08 kN
V3ed = -1.22 kN
M1ed = 0.17 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.116/25.000 ‰
As1 = 0.43 cm²
As2 = 4.10 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.66 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

Greda 351-524
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 26.87 kN
M2ed = 0.75 kNm
M3ed = 51.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.05 kNm

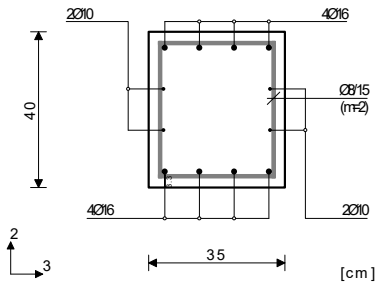
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 46.17 kN
V3ed = -0.15 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.880/25.000 ‰

As1 = 3.71 cm²
As2 = 3.09 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: 1.37%

x = 1.90m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 8.95 kN
M2ed = -0.08 kNm
M3ed = -58.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.05 kNm

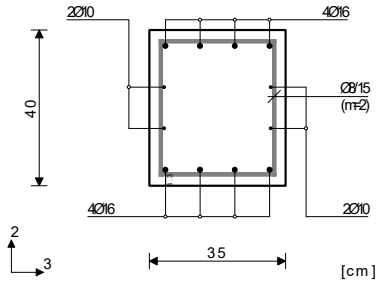
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 54.22 kN
V3ed = -3.75 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.935/25.000 ‰
As1 = 0.91 cm²
As2 = 4.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 524-1257
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 20.35 kN
M2ed = -1.45 kNm
M3ed = -64.76 kNm

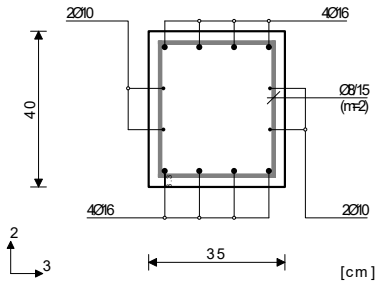
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIII+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -62.11 kN
V3ed = 3.00 kN
M1ed = 0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.382/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.59 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.22 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 3.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -1.15 kN
M2ed = -0.03 kNm
M3ed = 56.88 kNm

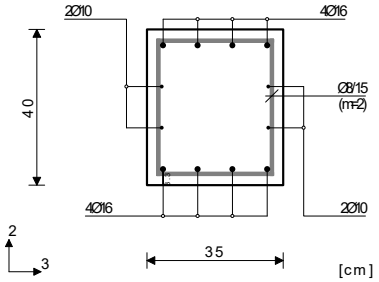
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIII+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -4.60 kN
V3ed = -1.03 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.881/25.000 ‰
As1 = 3.79 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: 1.37%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -2.44 kN
M2ed = -1.33 kNm
M3ed = -62.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIII+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = 0.04 kNm

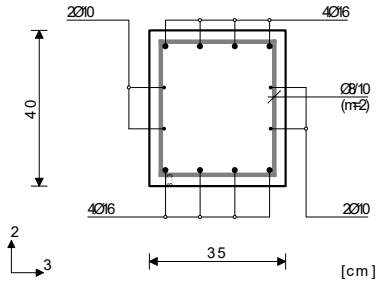
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 72.36 kN
V3ed = -3.22 kN
M1ed = 0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.394/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.14 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.58 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 1257-2073
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -21.90 kN
M2ed = -1.18 kNm
M3ed = -70.00 kNm

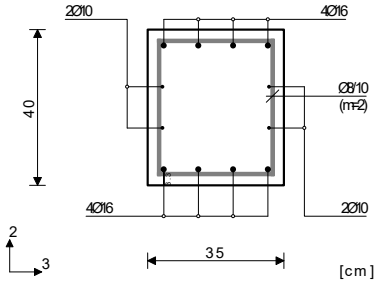
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -102.48 kN
V3ed = 3.22 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/22.045 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.47 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.65 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 3.04m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -3.67 kN
M2ed = 0.12 kNm
M3ed = 63.28 kNm

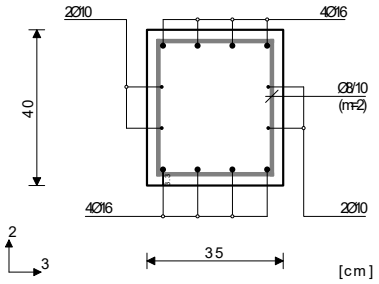
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 4.70 kN
V3ed = -0.46 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.204/25.000 ‰
As1 = 4.20 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

x = 6.03m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -12.68 kN
M2ed = -1.30 kNm
M3ed = -84.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.01 kNm

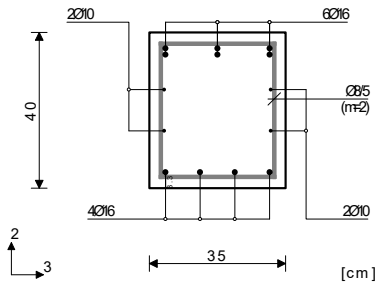
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xIII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 69.55 kN
V3ed = -3.20 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/18.338 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.60 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 2282-3218
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -20.21 kN
M2ed = 0.10 kNm
M3ed = -91.87 kNm

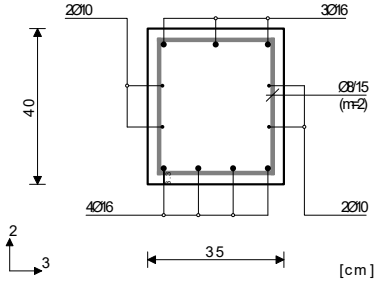
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -149.58 kN
V3ed = -0.44 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/17.381 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.08 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.33 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 2.95m



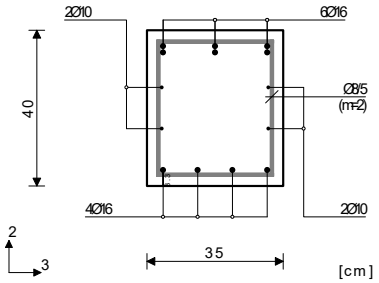
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -8.90 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = 82.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -2.82 kN
V3ed = -0.40 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/20.376 ‰
As1 = 5.52 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: 1.23%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -12.13 kN
M2ed = 0.14 kNm
M3ed = -127.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 81.00 kN
V3ed = 0.41 kN
M1ed = -0.02 kNm

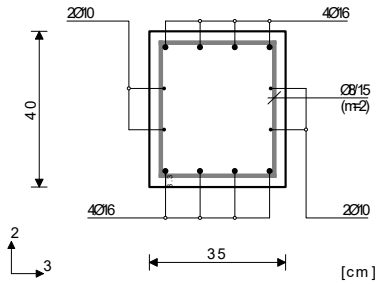
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/11.291 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 8.93 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.89 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 1853-1342
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



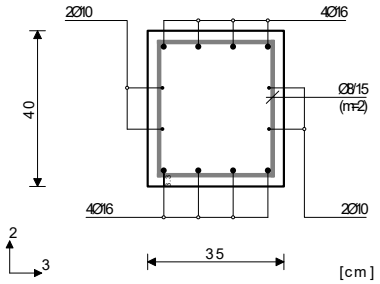
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 1.73 kN
M2ed = -0.34 kNm
M3ed = -31.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -32.33 kN
V3ed = 0.77 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.895/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.11 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: 1.37%

x = 2.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -0.82 kN
M2ed = 0.14 kNm
M3ed = 16.80 kNm

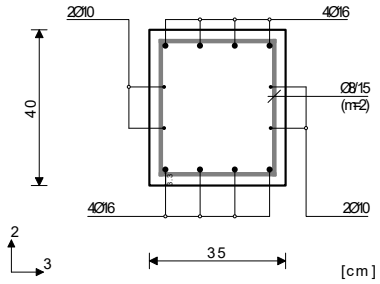
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 6.63 kN
V3ed = -0.53 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.264/25.000 ‰
As1 = 1.08 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: 1.37%

Greda 417-834
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 6.65 kN
M2ed = 0.44 kNm
M3ed = -30.34 kNm

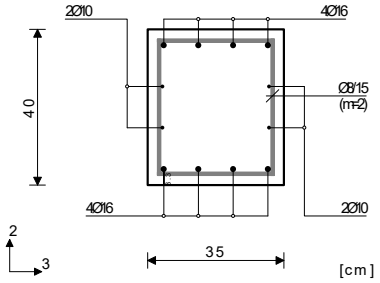
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -32.24 kN
V3ed = -3.89 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.830/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.07 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: 1.37%

x = 1.90m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 2.05 kN
M2ed = -0.14 kNm
M3ed = 19.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -5.72 kN
V3ed = -0.70 kN
M1ed = 0.01 kNm

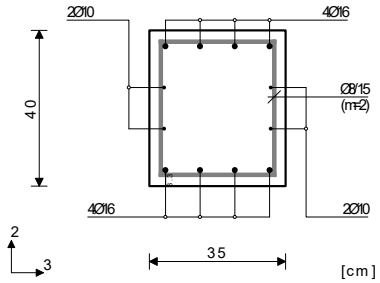
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.376/25.000 ‰
As1 = 1.32 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 417-234

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 2.48m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 11.60 kN
M2ed = 0.19 kNm
M3ed = 19.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xXVI
M1ed = 0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 58.47 kN
V3ed = -3.42 kN
M1ed = 0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.145/25.000 ‰

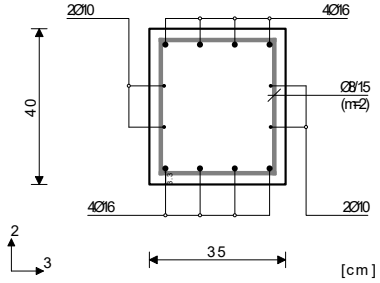
As1 = 1.30 cm²
As2 = 3.43 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.09 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 3470-3729

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



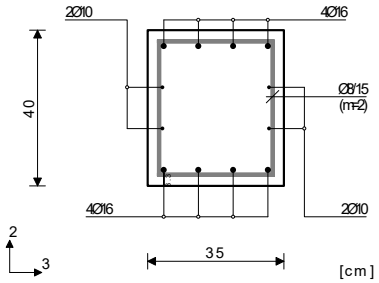
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 0.94 kN
M2ed = 0.06 kNm
M3ed = -25.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -27.01 kN
V3ed = -0.18 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.858/25.000 ‰
As1 = 0.93 cm²
As2 = 1.62 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: 1.37%

x = 3.22m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 5.18 kN
M2ed = -0.04 kNm
M3ed = -31.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 32.67 kN
V3ed = -2.63 kN
M1ed = -0.00 kNm

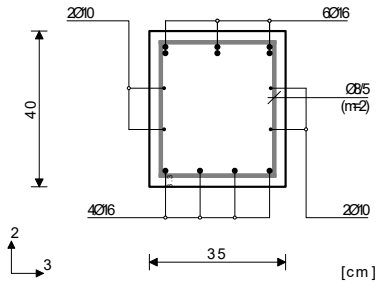
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.865/25.000 ‰
As1 = 0.22 cm²
As2 = 2.13 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 2833-3470

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -1.40 kN
M2ed = 0.09 kNm
M3ed = -94.87 kNm

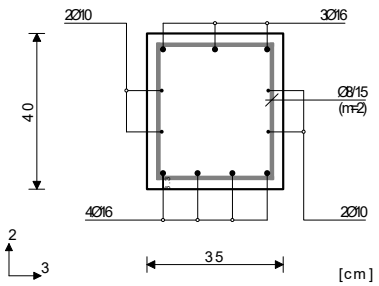
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -46.03 kN
V3ed = -0.79 kN
M1ed = 0.08 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/17.380 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.51 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 3.56m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -5.06 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = 40.82 kNm

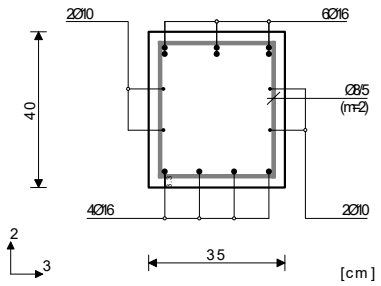
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 2.89 kN
V3ed = -0.17 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.230/25.000 ‰

As1 = 2.64 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: 1.23%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -2.05 kN
M2ed = -0.19 kNm
M3ed = -68.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.13 kNm

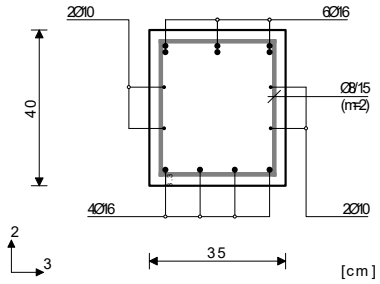
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 102.91 kN
V3ed = -0.49 kN
M1ed = -0.13 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.438/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.57 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.68 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 2726-3552
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -31.30 kN
M2ed = 1.38 kNm
M3ed = -72.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.01 kNm

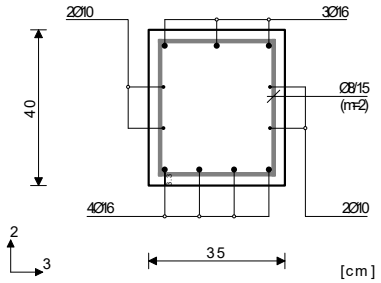
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -82.46 kN
V3ed = -3.00 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/20.448 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.55 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.94 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 3.44m



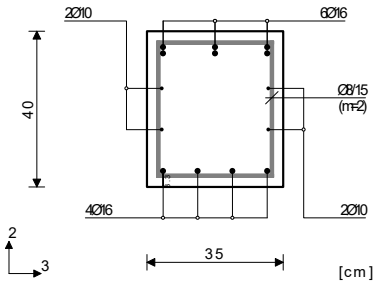
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -11.89 kN
M2ed = -0.06 kNm
M3ed = 74.84 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 3.31 kN
V3ed = -0.63 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/22.709 ‰
As1 = 4.93 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: 1.23%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -19.38 kN
M2ed = 0.95 kNm
M3ed = -113.14 kNm

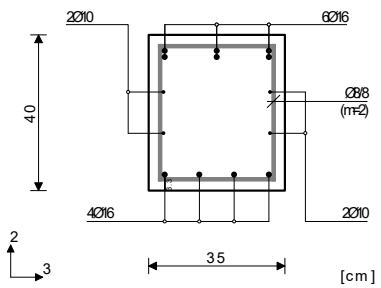
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 73.44 kN
V3ed = 2.25 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/12.810 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 7.71 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.61 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 524-1308
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -23.24 kN
M2ed = 0.01 kNm
M3ed = -99.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.20 kNm

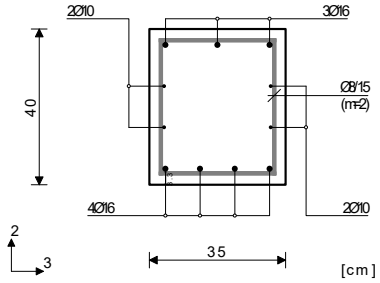
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -160.68 kN
V3ed = -0.20 kN
M1ed = 0.06 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN

Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/15.720 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.59 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.73 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/8(m=2) = 6.28 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 3.04m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -10.63 kN
M2ed = -0.03 kNm
M3ed = 90.07 kNm

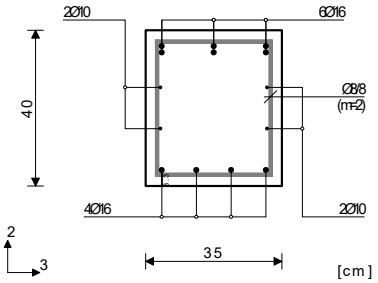
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 3.96 kN
V3ed = 0.61 kN
M1ed = -0.24 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/18.203 ‰
As1 = 6.06 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: 1.23%

0 x = 6.03m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -15.29 kN
M2ed = -0.42 kNm
M3ed = -120.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.12 kNm

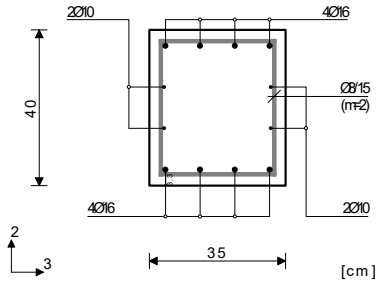
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 109.40 kN
V3ed = -1.35 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/12.016 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 8.37 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.90 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/8(m=2) = 6.28 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 742-351
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 1.01m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -24.48 kN
M2ed = 0.25 kNm
M3ed = 27.81 kNm

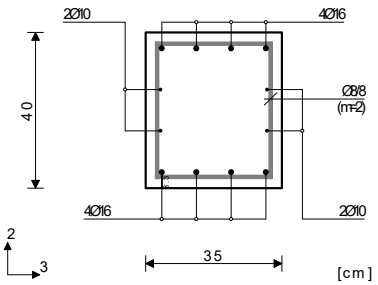
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -2.53 kN
V3ed = -0.36 kN
M1ed = -0.14 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.885/25.000 ‰
As1 = 1.52 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: 1.37%

x = 3.55m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -38.88 kN
M2ed = -1.35 kNm
M3ed = -93.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.14 kNm

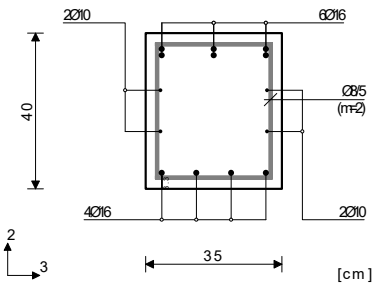
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 97.30 kN
V3ed = -2.01 kN
M1ed = -0.09 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/15.299 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.99 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.48 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/8(m=2) = 6.28 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 1853-2833
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

0 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -20.55 kN
M2ed = 0.07 kNm
M3ed = -94.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.12 kNm

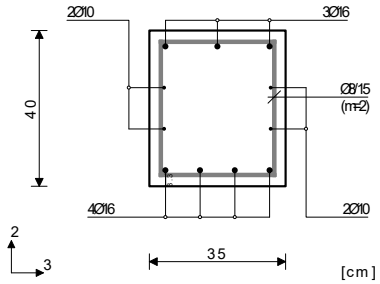
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -154.29 kN
V3ed = -0.35 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN

εb/εa = -3.500/16.835 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.25 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.50 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 2.95m



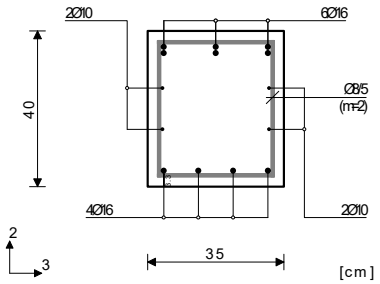
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -7.89 kN
M2ed = 0.01 kNm
M3ed = 85.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -2.57 kN
V3ed = -0.31 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/19.571 ‰
As1 = 5.74 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: 1.23%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -10.16 kN
M2ed = 0.14 kNm
M3ed = -128.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 80.05 kN
V3ed = 0.50 kN
M1ed = -0.02 kNm

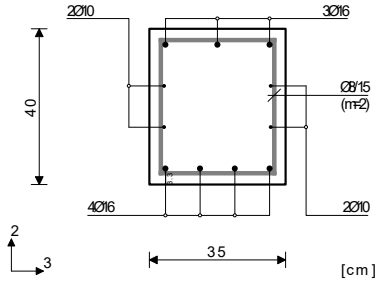
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/11.291 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 8.98 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 2340-2833

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 2.09m



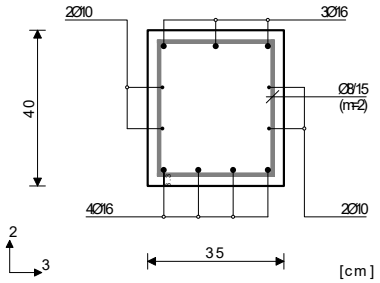
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -4.68 kN
M2ed = -0.01 kNm
M3ed = 25.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 2.98 kN
V3ed = -0.37 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.613/25.000 ‰
As1 = 1.61 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: 1.23%

x = 3.65m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 1.54 kN
M2ed = -0.54 kNm
M3ed = -40.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 51.90 kN
V3ed = -0.92 kN
M1ed = 0.04 kNm

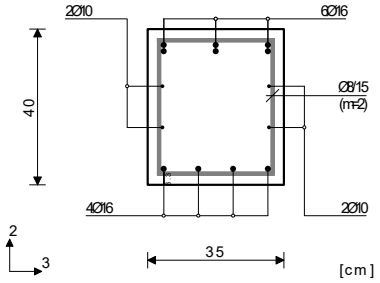
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.265/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.66 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.85 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

Greda 3552-3897

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -3.45 kN
M2ed = 0.24 kNm
M3ed = -77.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

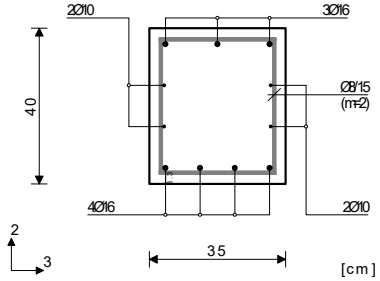
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -44.27 kN
V3ed = -1.88 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/21.804 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.24 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: 1.66%

x = 3.05m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -5.72 kN
M2ed = -0.08 kNm
M3ed = 33.69 kNm

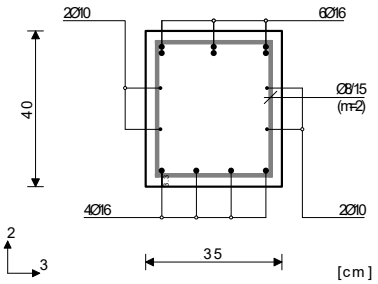
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -5.61 kN
V3ed = -0.39 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.957/25.000 ‰
As1 = 2.15 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: 1.23%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 0.28 kN
M2ed = 1.07 kNm
M3ed = -50.87 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

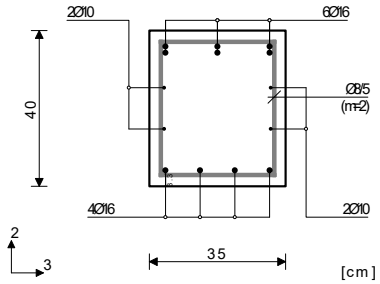
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 53.50 kN
V3ed = 1.93 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.836/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 3.39 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 1832-2597
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 0.76 kN
M2ed = -0.11 kNm
M3ed = -97.77 kNm

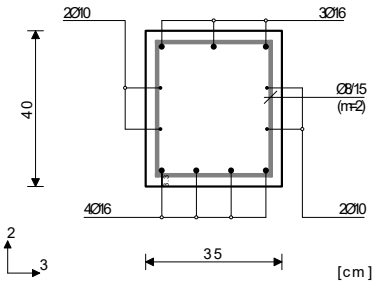
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI
V2ed = -50.99 kN
V3ed = 0.36 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/16.798 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.75 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.81 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 3.56m



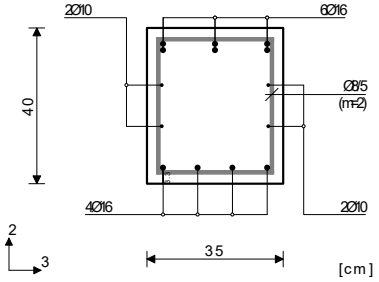
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -4.01 kN
M2ed = 0.08 kNm
M3ed = 43.37 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 2.49 kN
V3ed = -0.01 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.335/25.000 ‰
As1 = 2.82 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: 1.23%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -1.81 kN
M2ed = 0.29 kNm
M3ed = -68.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.11 kNm

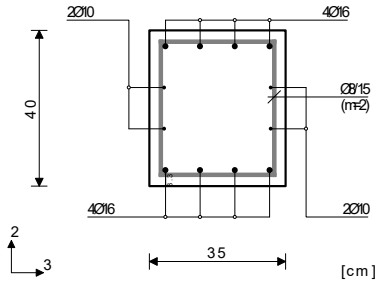
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 105.16 kN
V3ed = -0.58 kN
M1ed = -0.11 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.450/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.58 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.76 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 834-1342
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



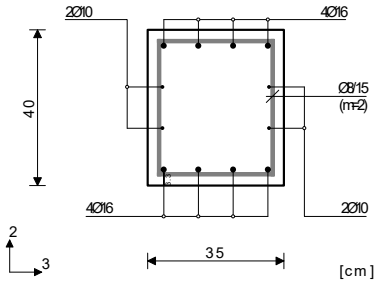
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 3.78 kN
M2ed = 1.32 kNm
M3ed = -34.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -32.81 kN
V3ed = -3.49 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.183/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.30 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: 1.37%

x = 1.90m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -0.60 kN
M2ed = -0.15 kNm
M3ed = 18.02 kNm

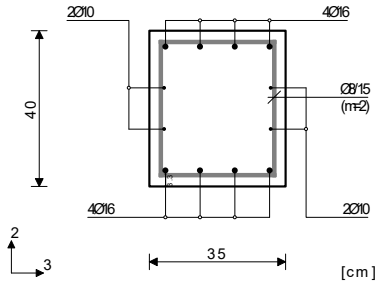
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -5.23 kN
V3ed = -0.55 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.320/25.000 ‰
As1 = 1.17 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: 1.37%

Greda 3729-3897
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 2.67m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 5.69 kN
M2ed = 0.27 kNm
M3ed = -18.32 kNm

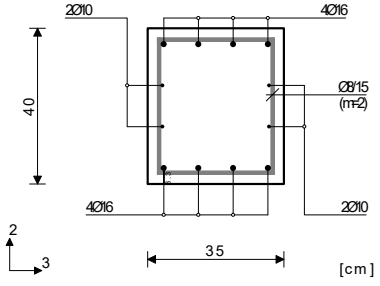
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 27.75 kN
V3ed = -1.04 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.670/25.000 ‰
As1 = 1.01 cm²
As2 = 1.21 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: 1.37%

x = 3.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 7.06 kN
M2ed = -0.88 kNm
M3ed = 14.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.02 kNm

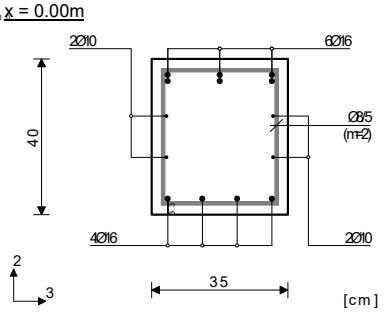
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 64.90 kN
V3ed = -2.47 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.182/25.000 ‰
As1 = 0.86 cm²
As2 = 3.78 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 3218-3729
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -2.21 kN
M2ed = 0.10 kNm
M3ed = -94.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.08 kNm

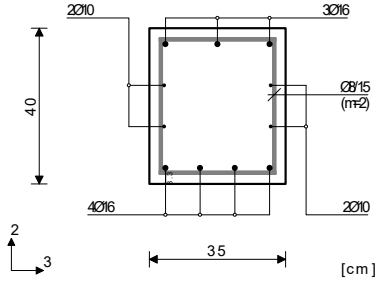
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -45.84 kN
V3ed = -0.90 kN
M1ed = 0.08 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/17.461 ‰

As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.47 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 3.56m



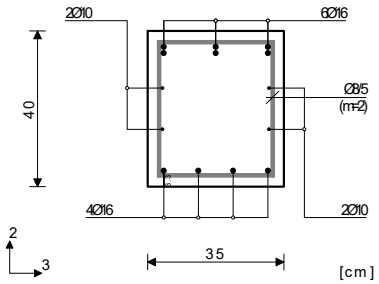
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -5.37 kN
M2ed = 0.04 kNm
M3ed = 40.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 2.95 kN
V3ed = -0.16 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.208/25.000 ‰
As1 = 2.59 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: 1.23%

x = 5.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -1.06 kN
M2ed = 0.33 kNm
M3ed = -66.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.13 kNm

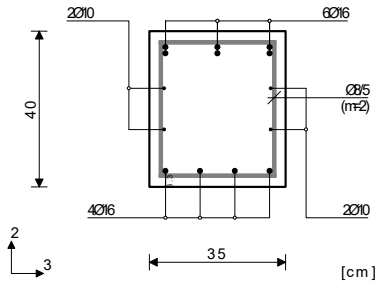
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 99.68 kN
V3ed = -0.43 kN
M1ed = -0.13 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.347/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 4.43 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.57 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 1342-2340
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -22.93 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = -100.48 kNm

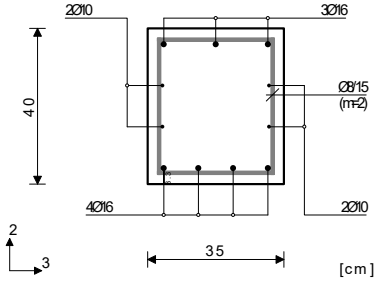
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = 0.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -163.50 kN
V3ed = -0.05 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/15.452 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 6.69 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 5.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

x = 2.95m



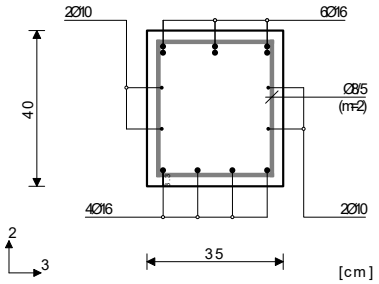
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -7.79 kN
M2ed = 0.01 kNm
M3ed = 87.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -2.37 kN
V3ed = -0.25 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/18.911 ‰
As1 = 5.92 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: 1.23%

x = 7.30m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -10.73 kN
M2ed = 0.06 kNm
M3ed = -136.59 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 85.86 kN
V3ed = 0.26 kN
M1ed = -0.00 kNm

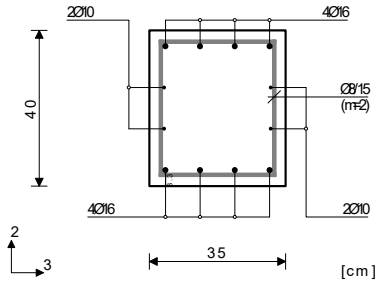
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/10.338 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 9.66 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.06 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/5(m=2) = 10.05 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.66%

Greda 2282-2726

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 1.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = 2.58 kN
M2ed = -0.17 kNm
M3ed = 15.69 kNm

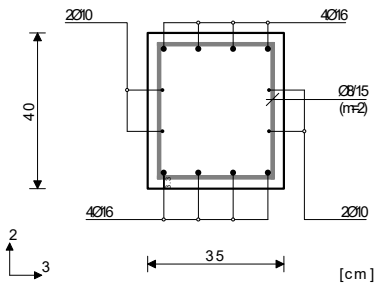
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIII+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 8.35 kN
V3ed = -0.52 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.198/25.000 ‰
As1 = 1.05 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: 1.37%

x = 3.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 6.50 kN
M2ed = -0.04 kNm
M3ed = -49.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xIII+1.50xVI+0.90xVII
M1ed = -0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 63.13 kN
V3ed = 0.67 kN
M1ed = -0.03 kNm

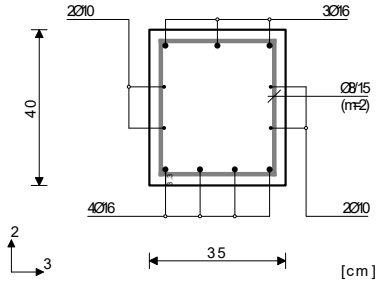
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.623/25.000 ‰
As1 = 0.76 cm²
As2 = 3.37 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.37%

Greda 1832-2340

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -1.45 kN
M2ed = 0.10 kNm
M3ed = -44.86 kNm

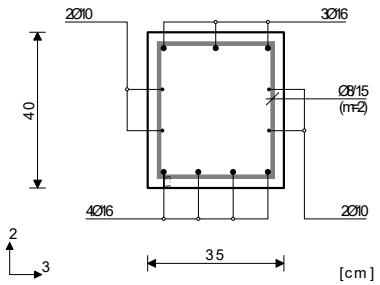
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -53.56 kN
V3ed = 0.81 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.379/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.95 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.91 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

x = 1.90m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xIV+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -5.43 kN
M2ed = 0.08 kNm
M3ed = 26.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 5.11 kN
V3ed = -0.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

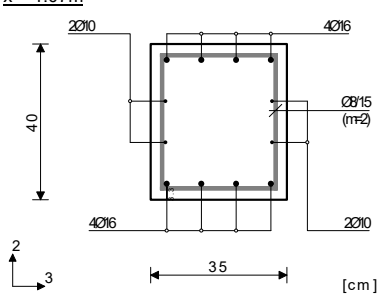
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.691/25.000 ‰
As1 = 1.70 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.23%

Greda 1853-2282

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 1.07m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = 3.46 kN
M2ed = -0.02 kNm
M3ed = 11.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.01 kNm

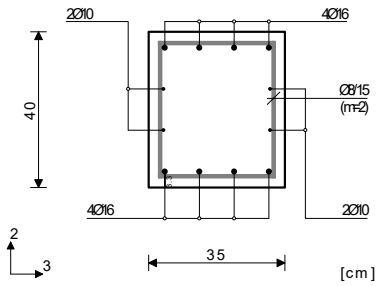
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = -14.45 kN
V3ed = -0.80 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -0.952/25.000 ‰

As1 = 0.78 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: 1.37%

x = 3.22m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = 4.26 kN
M2ed = 0.29 kNm
M3ed = -30.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xV+0.75xVI+0.90xVII
M1ed = -0.01 kNm

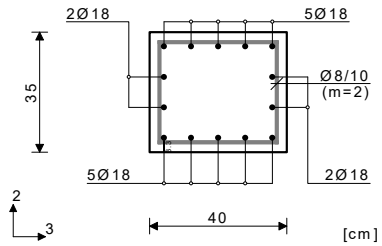
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 31.09 kN
V3ed = 0.82 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.829/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.07 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: 1.37%

Greda 15-1
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.16 m (λ2 = 44.68)
li,3 = 4.35 m (λ3 = 43.08)
Pomična konstrukcija

x = 3.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -70.05 kN
M2ed = -90.46 kNm
M3ed = -94.27 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 1.40 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 1.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 50.66 kN
V3ed = -46.99 kNm
M1ed = -0.01 kNm

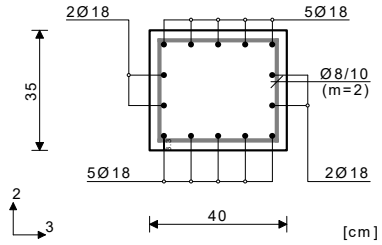
Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.378 ‰

As1 = 7.46 cm²
As2 = 7.45 cm²
As3 = 2.48 cm²
As4 = 2.48 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 91-17
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.16 m (λ2 = 44.68)
li,3 = 4.35 m (λ3 = 43.08)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -306.53 kN
M2ed = 66.11 kNm
M3ed = 59.97 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 4.0<eII> = 6.0 cm
|ΔM2| = 18.50 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 4.0<eII> = 6.0 cm
|ΔM3| = 18.46 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 2.93 kN
V3ed = -42.51 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/4.623 ‰

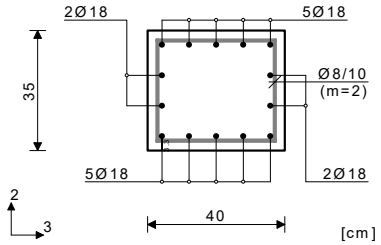
As1 = 4.66 cm²
As2 = 4.65 cm²
As3 = 1.55 cm²
As4 = 1.55 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 234-91

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.75 m (λ2 = 58.50)
li,3 = 5.04 m (λ3 = 49.88)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -61.33 kN
M2ed = 44.98 kNm
M3ed = 87.08 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 1.23 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 1.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = 50.04 kN
V3ed = -25.00 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/7.252 ‰

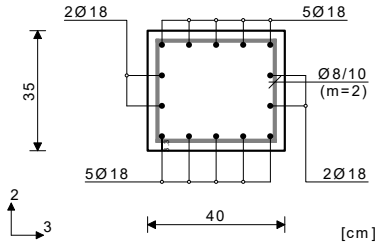
As1 = 5.41 cm²
As2 = 5.40 cm²
As3 = 1.80 cm²
As4 = 1.80 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 417-185

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.75 m (λ2 = 58.50)
li,3 = 5.04 m (λ3 = 49.88)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -135.58 kN
M2ed = 57.57 kNm
M3ed = 89.56 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 6.5<eII> = 8.5 cm
|ΔM2| = 11.52 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.2<eII> = 5.2 cm
|ΔM3| = 7.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 53.09 kN
V3ed = -11.97 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.555 ‰

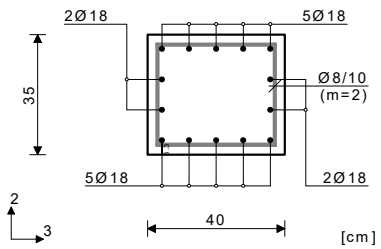
As1 = 6.12 cm²
As2 = 6.11 cm²
As3 = 2.04 cm²
As4 = 2.04 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 185-62

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.16 m (λ2 = 44.68)
li,3 = 4.35 m (λ3 = 43.08)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -332.35 kN
M2ed = 64.39 kNm
M3ed = 79.65 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 4.0<eII> = 6.0 cm
|ΔM2| = 20.06 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.6<eII> = 5.6 cm
|ΔM3| = 18.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = 45.33 kN
V3ed = -40.55 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/4.342 ‰

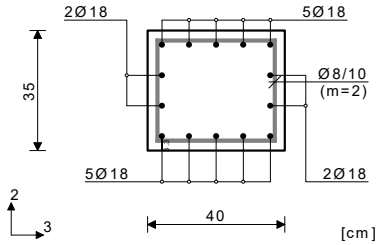
As1 = 5.77 cm²
As2 = 5.76 cm²
As3 = 1.92 cm²
As4 = 1.92 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 834-422

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.75 m (λ2 = 58.50)
li,3 = 5.04 m (λ3 = 49.88)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -152.66 kN
M2ed = 42.37 kNm
M3ed = 91.48 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 6.4<eII> = 8.4 cm
|ΔM2| = 12.75 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.2<eII> = 5.2 cm
|ΔM3| = 7.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 53.26 kN
V3ed = -2.45 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/6.018 ‰

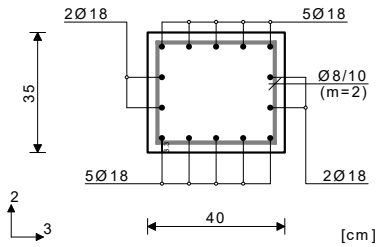
As1 = 5.75 cm²
As2 = 5.74 cm²
As3 = 1.91 cm²
As4 = 1.91 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 422-189

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.16 m (λ2 = 44.68)
li,3 = 4.35 m (λ3 = 43.08)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -372.08 kN
M2ed = 52.64 kNm
M3ed = 73.94 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.9<eII> = 5.9 cm
|ΔM2| = 22.05 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.6<eII> = 5.6 cm
|ΔM3| = 20.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = 41.10 kN
V3ed = -34.51 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/4.322 ‰

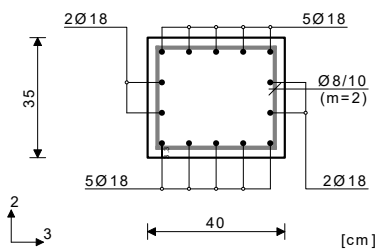
As1 = 4.82 cm²
As2 = 4.82 cm²
As3 = 1.61 cm²
As4 = 1.61 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 875-466

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.16 m (λ2 = 44.68)
li,3 = 4.35 m (λ3 = 43.08)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -389.38 kN
M2ed = 46.92 kNm
M3ed = 77.17 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.8<eII> = 5.8 cm
|ΔM2| = 22.77 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.7<eII> = 5.7 cm
|ΔM3| = 22.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = 41.49 kN
V3ed = -30.98 kN
M1ed = -0.01 kNm

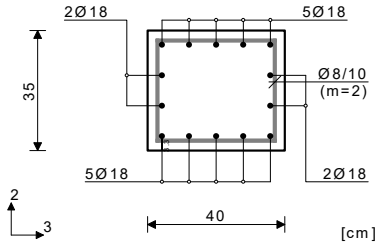
Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/4.293 ‰

As1 = 4.80 cm²
As2 = 4.79 cm²
As3 = 1.60 cm²
As4 = 1.60 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 1342-875
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.75 m (λ2 = 58.50)
li,3 = 5.04 m (λ3 = 49.88)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -133.47 kN
M2ed = -40.81 kNm
M3ed = 92.74 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 2.67 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.2<eII> = 5.2 cm
|ΔM3| = 7.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 56.32 kN
V3ed = 2.35 kN
M1ed = 0.00 kNm

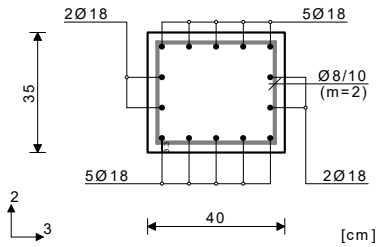
Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/6.793 ‰

As1 = 5.56 cm²
As2 = 5.55 cm²
As3 = 1.85 cm²
As4 = 1.85 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 1853-1368
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.75 m (λ2 = 58.50)
li,3 = 5.04 m (λ3 = 49.88)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -123.84 kN
M2ed = -50.03 kNm
M3ed = 89.00 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 2.48 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.2<eII> = 5.2 cm
|ΔM3| = 6.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 50.74 kN
V3ed = 8.60 kN
M1ed = 0.00 kNm

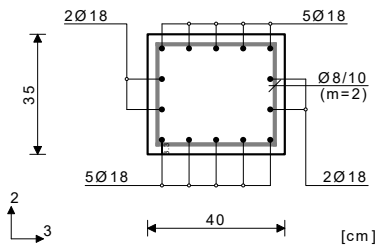
Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/6.402 ‰

As1 = 5.59 cm²
As2 = 5.58 cm²
As3 = 1.86 cm²
As4 = 1.86 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 1368-885
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.16 m (λ2 = 44.68)
li,3 = 4.35 m (λ3 = 43.08)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -335.19 kN
M2ed = -50.70 kNm
M3ed = 63.76 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.9<eII> = 5.9 cm
|ΔM2| = 19.70 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.6<eII> = 5.6 cm
|ΔM3| = 18.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 35.26 kN
V3ed = -26.93 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/4.644 ‰

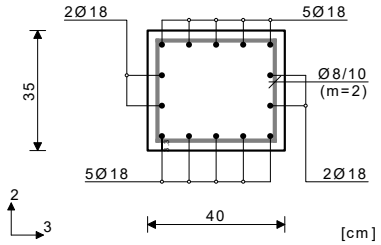
As1 = 4.02 cm²
As2 = 4.01 cm²
As3 = 1.34 cm²
As4 = 1.34 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2282-1810

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.75 m (λ2 = 58.50)
li,3 = 5.04 m (λ3 = 49.88)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -134.45 kN
M2ed = -53.53 kNm
M3ed = 87.69 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 2.69 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.1<eII> = 5.1 cm
|ΔM3| = 6.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 49.51 kN
V3ed = 9.28 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/6.148 ‰

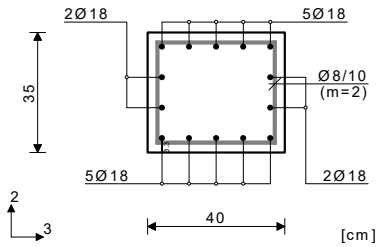
As1 = 5.57 cm²
As2 = 5.56 cm²
As3 = 1.85 cm²
As4 = 1.85 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 1810-1333

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.16 m (λ2 = 44.68)
li,3 = 4.35 m (λ3 = 43.08)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -321.91 kN
M2ed = -52.95 kNm
M3ed = 60.34 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.9<eII> = 5.9 cm
|ΔM2| = 19.00 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.6<eII> = 5.6 cm
|ΔM3| = 18.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -8.15 kN
V3ed = 34.74 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/4.723 ‰

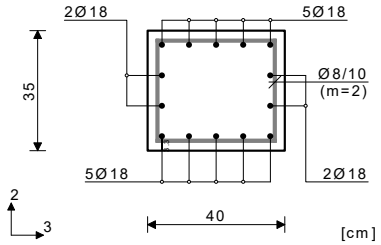
As1 = 3.90 cm²
As2 = 3.89 cm²
As3 = 1.30 cm²
As4 = 1.30 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2726-2252

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.75 m (λ2 = 58.50)
li,3 = 5.04 m (λ3 = 49.88)
Pomična konstrukcija

x = 3.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -84.55 kN
M2ed = 49.85 kNm
M3ed = -82.14 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 1.69 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 1.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 48.73 kN
V3ed = 16.72 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/6.874 ‰

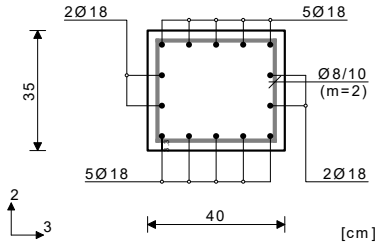
As1 = 5.08 cm²
As2 = 5.07 cm²
As3 = 1.69 cm²
As4 = 1.69 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2252-1772

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.16 m (λ2 = 44.68)
li,3 = 4.35 m (λ3 = 43.08)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -283.81 kN
M2ed = -61.99 kNm
M3ed = 66.60 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 4.0<eII> = 6.0 cm
|ΔM2| = 17.01 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.7<eII> = 5.7 cm
|ΔM3| = 16.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -3.88 kN
V3ed = 39.08 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/4.758 ‰

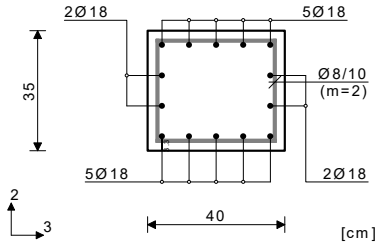
As1 = 4.76 cm²
As2 = 4.75 cm²
As3 = 1.58 cm²
As4 = 1.58 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2617-2145

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.16 m (λ2 = 44.68)
li,3 = 4.35 m (λ3 = 43.08)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -196.72 kN
M2ed = -58.18 kNm
M3ed = 94.15 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 3.93 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.8<eII> = 5.8 cm
|ΔM3| = 11.37 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = 47.61 kN
V3ed = -30.68 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.415 ‰

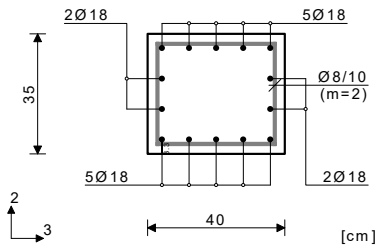
As1 = 6.06 cm²
As2 = 6.06 cm²
As3 = 2.02 cm²
As4 = 2.02 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3223-2800

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.16 m (λ2 = 44.68)
li,3 = 4.35 m (λ3 = 43.08)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
N1ed = -176.08 kN
M2ed = -50.22 kNm
M3ed = 80.72 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 4.9<eII> = 6.9 cm
|ΔM2| = 12.23 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 4.1<eII> = 6.1 cm
|ΔM3| = 10.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXVI
V2ed = 40.91 kN
V3ed = -9.72 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.626 ‰

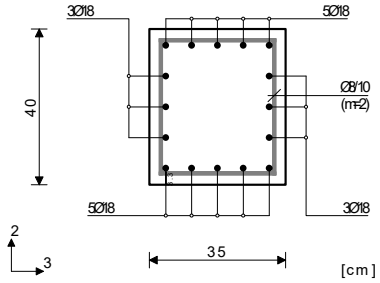
As1 = 5.26 cm²
As2 = 5.25 cm²
As3 = 1.75 cm²
As4 = 1.75 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 351-151

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.69 m (λ2 = 46.42)
li,3 = 5.36 m (λ3 = 46.38)
Pomična konstrukcija

x = 3.50m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -7.39 kN
M2ed = -84.86 kNm
M3ed = 68.24 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 0.15 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 0.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = -9.62 kN
V3ed = -55.85 kN
M1ed = 0.00 kNm

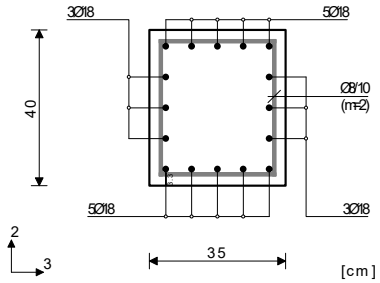
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/6.500 ‰
As1 = 6.21 cm²
As2 = 6.20 cm²
As3 = 2.07 cm²
As4 = 2.07 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.91%

Greda 151-44

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.18 m (λ2 = 41.34)
li,3 = 4.60 m (λ3 = 39.82)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -371.23 kN
M2ed = 56.65 kNm
M3ed = -100.65 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 4.0<eII> = 6.0 cm
|ΔM2| = 22.10 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.1<eII> = 5.1 cm
|ΔM3| = 18.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xVI
V2ed = -62.28 kN
V3ed = -18.21 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/4.098 ‰

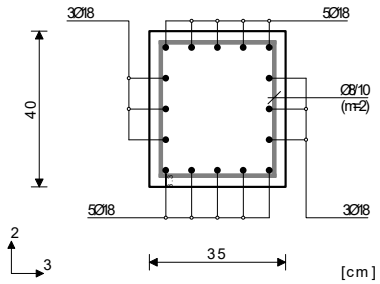
As1 = 6.19 cm²
As2 = 6.18 cm²
As3 = 2.06 cm²
As4 = 2.06 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.91%

Greda 238-95

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.18 m (λ2 = 41.34)
li,3 = 5.02 m (λ3 = 43.47)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -498.29 kN
M2ed = 72.75 kNm
M3ed = 108.34 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.5<eII> = 5.5 cm
|ΔM2| = 27.30 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.7<eII> = 5.7 cm
|ΔM3| = 28.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = 65.78 kN
V3ed = -39.85 kN
M1ed = -0.01 kNm

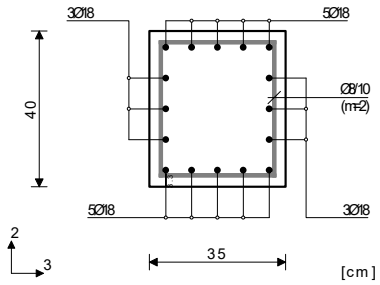
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/3.461 ‰

As1 = 8.27 cm²
As2 = 8.26 cm²
As3 = 2.75 cm²
As4 = 2.75 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.91%

Greda 524-238
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.59 m (λ2 = 45.38)
li,3 = 6.30 m (λ3 = 54.56)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -205.88 kN
M2ed = 82.97 kNm
M3ed = 91.76 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 2.2<eII> = 4.2 cm
|ΔM2| = 8.68 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 5.2<eII> = 7.2 cm
|ΔM3| = 14.87 kNm

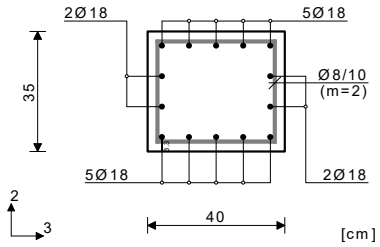
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xVI+0.90xVII
V2ed = 17.91 kN
V3ed = -54.65 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/4.696 ‰
As1 = 7.22 cm²
As2 = 7.21 cm²
As3 = 2.40 cm²
As4 = 2.40 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.91%

Greda 832-420
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.49 m (λ2 = 38.91)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -894.55 kN
M2ed = -67.72 kNm
M3ed = -80.97 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.2<eII> = 5.2 cm
|ΔM2| = 46.21 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.5<eII> = 5.5 cm
|ΔM3| = 49.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -48.37 kN
V3ed = -23.54 kN
M1ed = -0.01 kNm

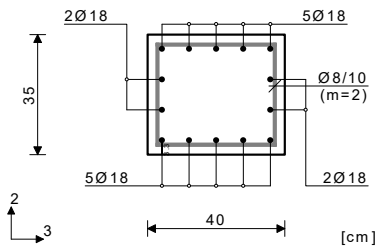
Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/2.503 ‰

As1 = 8.62 cm²
As2 = 8.61 cm²
As3 = 2.87 cm²
As4 = 2.87 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 1308-832
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.21 m (λ2 = 45.16)
li,3 = 5.14 m (λ3 = 50.92)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -356.63 kN
M2ed = -78.84 kNm
M3ed = -83.39 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 2.9<eII> = 4.9 cm
|ΔM2| = 17.55 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.0<eII> = 5.0 cm
|ΔM3| = 17.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -45.70 kN
V3ed = -1.07 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/4.096 ‰

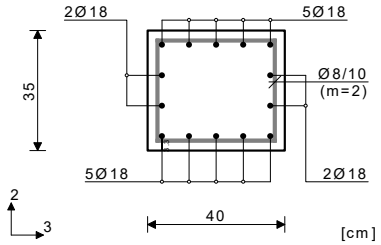
As1 = 6.46 cm²
As2 = 6.45 cm²
As3 = 2.15 cm²
As4 = 2.15 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 1832-1348

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.21 m (λ2 = 45.16)
li,3 = 5.14 m (λ3 = 50.92)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -255.89 kN
M2ed = 46.69 kNm
M3ed = -83.48 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 2.6<eII> = 4.6 cm
|ΔM2| = 11.78 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.0<eII> = 5.0 cm
|ΔM3| = 12.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -45.52 kN
V3ed = -25.12 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.266 ‰

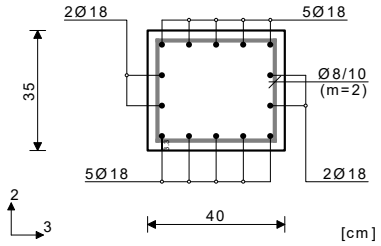
As1 = 4.91 cm²
As2 = 4.91 cm²
As3 = 1.64 cm²
As4 = 1.64 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 1348-873

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.49 m (λ2 = 38.91)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -624.33 kN
M2ed = 57.40 kNm
M3ed = -75.33 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.0<eII> = 5.0 cm
|ΔM2| = 31.23 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.5<eII> = 5.5 cm
|ΔM3| = 34.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -44.80 kN
V3ed = -35.71 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/3.230 ‰

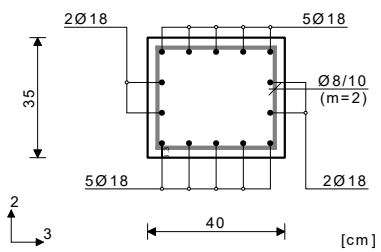
As1 = 5.74 cm²
As2 = 5.73 cm²
As3 = 1.91 cm²
As4 = 1.91 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2340-1869

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.21 m (λ2 = 45.16)
li,3 = 5.14 m (λ3 = 50.92)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -261.11 kN
M2ed = -45.73 kNm
M3ed = -82.96 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 2.6<eII> = 4.6 cm
|ΔM2| = 11.99 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.1<eII> = 5.1 cm
|ΔM3| = 13.23 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -46.32 kN
V3ed = -21.17 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.242 ‰

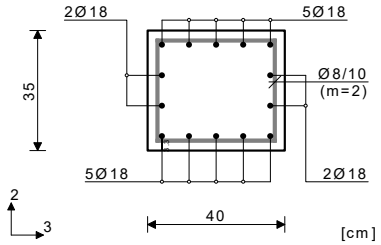
As1 = 4.86 cm²
As2 = 4.85 cm²
As3 = 1.62 cm²
As4 = 1.62 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 1869-1395

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.49 m (λ2 = 38.91)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -674.30 kN
M2ed = 51.30 kNm
M3ed = -74.47 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 2.9<eII> = 4.9 cm
|ΔM2| = 33.30 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.6<eII> = 5.6 cm
|ΔM3| = 37.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -43.33 kN
V3ed = -32.81 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/3.098 ‰

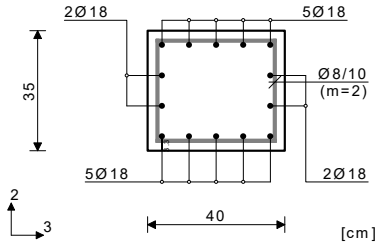
As1 = 5.57 cm²
As2 = 5.56 cm²
As3 = 1.85 cm²
As4 = 1.85 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2833-2366

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.21 m (λ2 = 45.16)
li,3 = 5.14 m (λ3 = 50.92)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -237.47 kN
M2ed = -55.76 kNm
M3ed = -78.72 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 2.7<eII> = 4.7 cm
|ΔM2| = 11.13 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.0<eII> = 5.0 cm
|ΔM3| = 11.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -42.29 kN
V3ed = -16.44 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.099 ‰

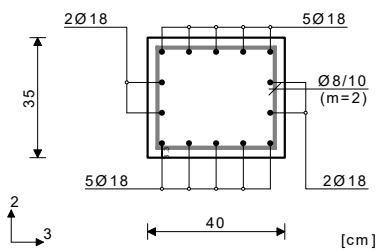
As1 = 4.95 cm²
As2 = 4.95 cm²
As3 = 1.65 cm²
As4 = 1.65 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2366-1887

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.49 m (λ2 = 38.91)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -616.25 kN
M2ed = -53.03 kNm
M3ed = -58.35 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 2.9<eII> = 4.9 cm
|ΔM2| = 30.40 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.5<eII> = 5.5 cm
|ΔM3| = 33.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -35.62 kN
V3ed = -28.44 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/3.291 ‰

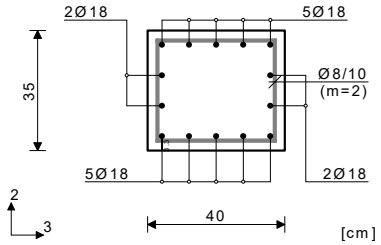
As1 = 4.10 cm²
As2 = 4.09 cm²
As3 = 1.36 cm²
As4 = 1.36 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3218-2798

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.21 m (λ2 = 45.16)
li,3 = 5.14 m (λ3 = 50.92)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -241.63 kN
M2ed = -57.17 kNm
M3ed = -79.12 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 2.7<eII> = 4.7 cm
|ΔM2| = 11.32 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.0<eII> = 5.0 cm
|ΔM3| = 12.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -42.94 kN
V3ed = -17.07 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.043 ‰

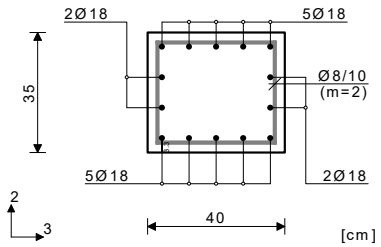
As1 = 5.04 cm²
As2 = 5.03 cm²
As3 = 1.68 cm²
As4 = 1.68 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2798-2328

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.49 m (λ2 = 38.91)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -573.00 kN
M2ed = -54.59 kNm
M3ed = -56.65 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.0<eII> = 5.0 cm
|ΔM2| = 28.42 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.5<eII> = 5.5 cm
|ΔM3| = 31.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -34.29 kN
V3ed = 34.89 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/3.449 ‰

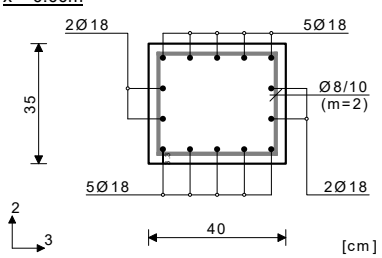
As1 = 3.92 cm²
As2 = 3.92 cm²
As3 = 1.31 cm²
As4 = 1.31 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3552-3194

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.21 m (λ2 = 45.16)
li,3 = 5.14 m (λ3 = 50.92)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -178.46 kN
M2ed = -60.85 kNm
M3ed = -74.50 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 3.57 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.0<eII> = 5.0 cm
|ΔM3| = 8.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -42.20 kN
V3ed = -3.27 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.584 ‰

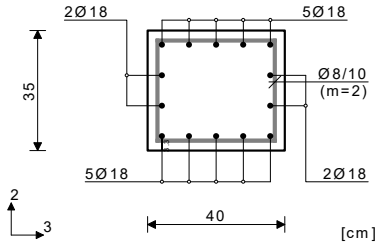
As1 = 4.79 cm²
As2 = 4.78 cm²
As3 = 1.59 cm²
As4 = 1.59 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3194-2749

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.49 m (λ2 = 38.91)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -493.13 kN
M2ed = -66.24 kNm
M3ed = -58.60 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.1<eII> = 5.1 cm
|ΔM2| = 25.02 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.6<eII> = 5.6 cm
|ΔM3| = 27.38 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -34.66 kN
V3ed = 40.37 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/3.691 ‰

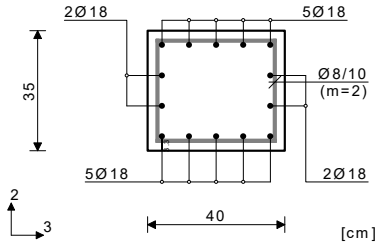
As1 = 4.49 cm²
As2 = 4.49 cm²
As3 = 1.50 cm²
As4 = 1.50 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3476-3104

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.49 m (λ2 = 38.91)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXVI
N1ed = -373.73 kN
M2ed = 62.77 kNm
M3ed = -72.39 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.0<eII> = 5.0 cm
|ΔM2| = 18.69 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.6<eII> = 5.6 cm
|ΔM3| = 20.87 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -40.60 kN
V3ed = -33.66 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/4.242 ‰

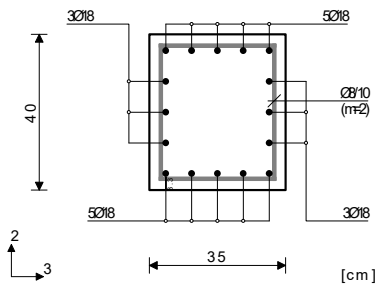
As1 = 5.04 cm²
As2 = 5.03 cm²
As3 = 1.68 cm²
As4 = 1.68 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3834-3601

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.49 m (λ2 = 44.47)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 38.91)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -205.60 kN
M2ed = -73.91 kNm
M3ed = -76.70 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.8<eII> = 5.8 cm
|ΔM2| = 12.02 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 4.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -44.31 kN
V3ed = -2.85 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -3.500/5.056 ‰

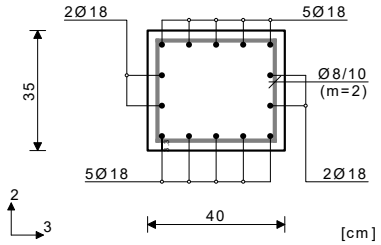
As1 = 5.52 cm²
As2 = 5.51 cm²
As3 = 1.84 cm²
As4 = 1.84 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.91%

Greda 798-393

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.95 m (λ2 = 42.86)
li,3 = 5.23 m (λ3 = 51.76)
Pomična konstrukcija

x = 3.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -262.32 kN
M2ed = -71.18 kNm
M3ed = 85.53 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 5.25 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 5.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -44.20 kN
V3ed = -38.32 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/4.820 ‰

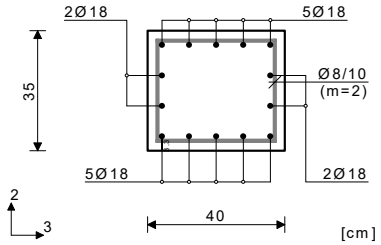
As1 = 5.26 cm²
As2 = 5.26 cm²
As3 = 1.75 cm²
As4 = 1.75 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 1257-798

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.16 m (λ2 = 53.35)
li,3 = 8.29 m (λ3 = 82.10)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -119.18 kN
M2ed = 67.53 kNm
M3ed = -72.63 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 5.6<eII> = 7.6 cm
|ΔM2| = 9.08 kNm
Δe3 = 2.1<e0> + 11.4<eII> = 13.5 cm
|ΔM3| = 16.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -37.68 kN
V3ed = -35.16 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.514 ‰

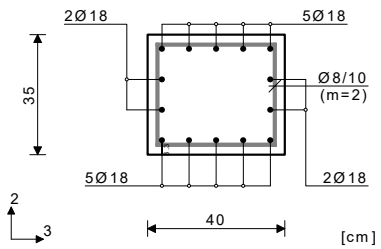
As1 = 5.97 cm²
As2 = 5.97 cm²
As3 = 1.99 cm²
As4 = 1.99 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 1597-1126

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.95 m (λ2 = 42.86)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -438.00 kN
M2ed = -57.26 kNm
M3ed = -71.91 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 3.6<eII> = 5.6 cm
|ΔM2| = 24.53 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 3.6<eII> = 5.6 cm
|ΔM3| = 24.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -44.31 kN
V3ed = -26.74 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/3.946 ‰

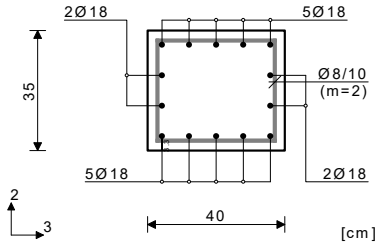
As1 = 4.98 cm²
As2 = 4.98 cm²
As3 = 1.66 cm²
As4 = 1.66 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2073-1597

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.16 m (λ2 = 53.35)
li,3 = 8.29 m (λ3 = 82.10)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -176.39 kN
M2ed = -67.14 kNm
M3ed = -81.99 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 5.1<eII> = 7.1 cm
|ΔM2| = 12.46 kNm
Δe3 = 2.1<e0> + 11.4<eII> = 13.5 cm
|ΔM3| = 23.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -43.26 kN
V3ed = -4.91 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/4.998 ‰

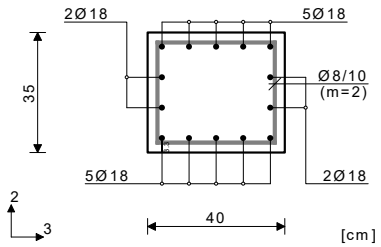
As1 = 6.90 cm²
As2 = 6.89 cm²
As3 = 2.30 cm²
As4 = 2.30 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2597-2120

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.16 m (λ2 = 53.35)
li,3 = 8.29 m (λ3 = 82.10)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -116.60 kN
M2ed = 42.97 kNm
M3ed = -68.29 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 2.33 kNm
Δe3 = 2.1<e0> + 11.4<eII> = 13.5 cm
|ΔM3| = 15.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -35.69 kN
V3ed = -22.28 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/7.015 ‰

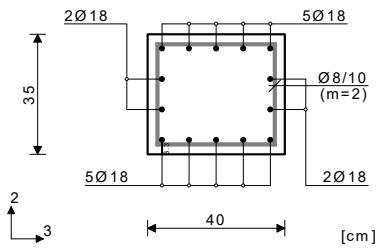
As1 = 4.68 cm²
As2 = 4.67 cm²
As3 = 1.56 cm²
As4 = 1.56 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2120-1643

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.95 m (λ2 = 42.86)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 3.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -246.48 kN
M2ed = -69.30 kNm
M3ed = 73.24 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 4.93 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 4.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -37.71 kN
V3ed = -35.16 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.066 ‰

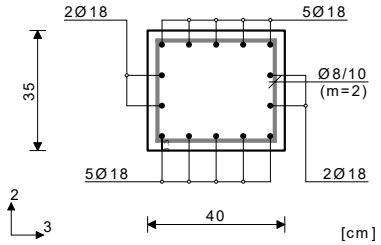
As1 = 4.45 cm²
As2 = 4.45 cm²
As3 = 1.48 cm²
As4 = 1.48 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 2625-2155

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.95 m (λ2 = 42.86)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 3.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -267.14 kN
M2ed = -66.96 kNm
M3ed = 67.49 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 5.34 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 5.34 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -34.96 kN
V3ed = -33.59 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.060 ‰

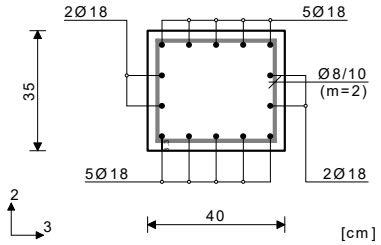
As1 = 3.90 cm²
As2 = 3.90 cm²
As3 = 1.30 cm²
As4 = 1.30 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3075-2625

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.16 m (λ2 = 53.35)
li,3 = 8.29 m (λ3 = 82.10)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -125.51 kN
M2ed = -46.06 kNm
M3ed = -68.09 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 2.51 kNm
Δe3 = 2.1<e0> + 11.4<eII> = 13.5 cm
|ΔM3| = 16.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -36.00 kN
V3ed = -19.93 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/6.714 ‰

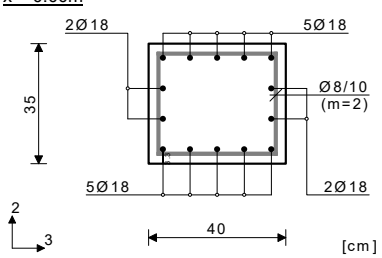
As1 = 4.78 cm²
As2 = 4.78 cm²
As3 = 1.59 cm²
As4 = 1.59 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3470-3096

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.16 m (λ2 = 53.35)
li,3 = 8.29 m (λ3 = 82.10)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -112.64 kN
M2ed = -52.51 kNm
M3ed = -68.21 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 2.25 kNm
Δe3 = 2.1<e0> + 11.4<eII> = 13.5 cm
|ΔM3| = 15.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -37.63 kN
V3ed = -17.69 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/6.465 ‰

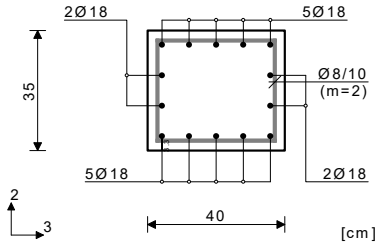
As1 = 4.95 cm²
As2 = 4.94 cm²
As3 = 1.65 cm²
As4 = 1.65 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3096-2656

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.95 m (λ2 = 42.86)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 3.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -266.04 kN
M2ed = 65.20 kNm
M3ed = 65.28 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 5.32 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 5.32 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -34.78 kN
V3ed = -31.32 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.119 ‰

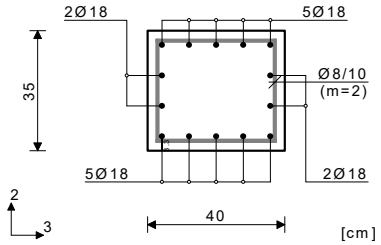
As1 = 3.71 cm²
As2 = 3.71 cm²
As3 = 1.24 cm²
As4 = 1.24 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3449-3053

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.95 m (λ2 = 42.86)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 3.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -233.86 kN
M2ed = 70.11 kNm
M3ed = 60.06 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 4.68 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 4.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -31.42 kN
V3ed = 35.18 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.320 ‰

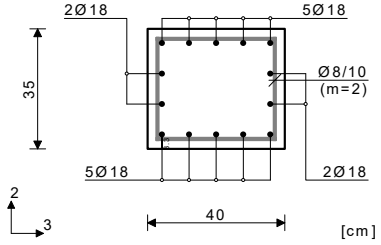
As1 = 3.77 cm²
As2 = 3.77 cm²
As3 = 1.26 cm²
As4 = 1.26 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3729-3449

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.16 m (λ2 = 53.35)
li,3 = 8.29 m (λ3 = 82.10)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -109.51 kN
M2ed = -57.35 kNm
M3ed = -66.02 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 2.19 kNm
Δe3 = 2.1<e0> + 11.4<eII> = 13.5 cm
|ΔM3| = 14.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -36.09 kN
V3ed = -17.33 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/6.268 ‰

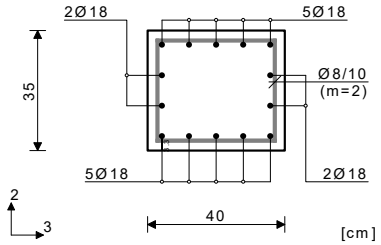
As1 = 4.95 cm²
As2 = 4.95 cm²
As3 = 1.65 cm²
As4 = 1.65 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3711-3419

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.95 m (λ2 = 42.86)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 3.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -189.43 kN
M2ed = 77.28 kNm
M3ed = 57.88 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 3.79 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 3.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -30.38 kN
V3ed = 39.95 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.529 ‰

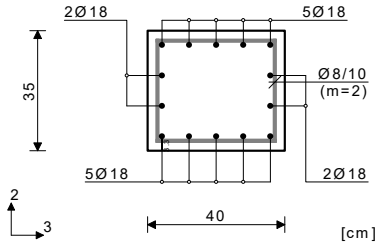
As1 = 4.20 cm²
As2 = 4.19 cm²
As3 = 1.40 cm²
As4 = 1.40 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3897-3711

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 6.16 m (λ2 = 53.35)
li,3 = 8.29 m (λ3 = 82.10)
Pomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -87.58 kN
M2ed = -52.14 kNm
M3ed = -59.82 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 1.75 kNm
Δe3 = 2.1<e0> + 11.4<eII> = 13.5 cm
|ΔM3| = 11.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -33.93 kN
V3ed = -7.11 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/6.837 ‰

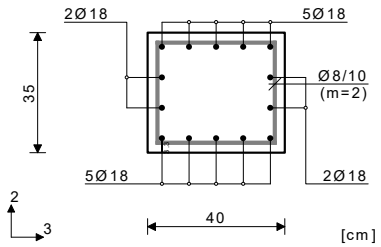
As1 = 4.33 cm²
As2 = 4.33 cm²
As3 = 1.44 cm²
As4 = 1.44 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3872-3661

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.95 m (λ2 = 42.86)
li,3 = 4.49 m (λ3 = 44.47)
Pomična konstrukcija

x = 3.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
N1ed = -133.69 kN
M2ed = 78.05 kNm
M3ed = 63.94 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 2.67 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 2.67 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xVI
V2ed = -36.20 kN
V3ed = 40.07 kN
M1ed = -0.01 kNm

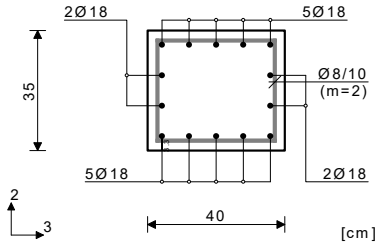
Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/5.725 ‰

As1 = 4.80 cm²
As2 = 4.80 cm²
As3 = 1.60 cm²
As4 = 1.60 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

Greda 3979-3919
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 4.95 m (λ2 = 42.86)
li,3 = 5.23 m (λ3 = 51.76)
Pomična konstrukcija

x = 3.51m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
N1ed = -81.41 kN
M2ed = 77.45 kNm
M3ed = 56.88 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 1.63 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 1.63 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
M1ed = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXVI
V2ed = -31.15 kN
V3ed = 40.66 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/6.281 ‰

As1 = 4.62 cm²
As2 = 4.62 cm²
As3 = 1.54 cm²
As4 = 1.54 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 2.54%

9. AB PLOČE

9.1. POZ PL 300A – AB KROVNA PLOČA, h = 20 cm

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka		h =	20,00	cm	pretpostavljeni promjer armature		
zaštitni sloj		c =	2,00	cm	Ø =	0,80	cm
širina presjeka		b =	100,00	cm	d = h-c-Ø/2 =	17,60	cm

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2	γ_c =	1,50		γ_b =	25,00	kN/m^2
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2		f_{ctm} =	2,60	N/mm^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15				
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2				

MAKSIMALNI IZNOS PRORAČUNSKE ARMATURE (izračun programom tower 8.5)

donja zona	*smjer x*	$A_{s1,potr,x}$ =	**3,53**	cm^2
	smjer y	$A_{s1,potr,y}$ =	**5,81**	cm^2
gornja zona	*smjer x*	$A_{s2,potr,x}$ =	**7,51**	cm^2
	smjer y	$A_{s2,potr,y}$ =	**6,16**	cm^2

MINIMALNA ARMATURA

$A_{s,min} = 0,26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yd}$ =	2,74	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost	
$0,0013*b_t*d$ =	2,29	cm^2	$A_{s,min}$ =	2,74 cm^2

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0,022*A_c$ = 44,00 cm^2

ODABRANA ARMATURA

* odabrana armatura sastoji se od osnovne armature, ojačanja i konstruktivne armature

* prije izvođenja obavezno je izraditi izvedbeni projekt sa nacrtima nosive i konstruktivne armature

OSNOVNA	**donja zona - oba smjera**	**Ø10/10 cm**	$A_{sd,osn}$ =	**7,85**	cm^2
	gornja zona - oba smjera	**Ø10/10 cm**	$A_{sd,osn}$ =	**7,85**	cm^2

OJAČANJA - /

KONSTRUKTIVNA

- **slobodni rub ploče zatvoriti ukosnicama po cijeloj duljini svih rubova**
- **armaturu ploče povezati sa armaturom greda**
- **na mjestima unutarnjih uglova ploče (α>180°) i otvora u ploči postaviti po 2 šipke Ø14 mm u sredini debljine ploče okomito na simetralu kuta, a uz rub otvora u svakom smjeru dodati onoliko šipki koliko je presječeno otvorom**
- **razmak gornje i donje zone osigurati postavljanjem "jahača" Ø8/2kom/m^2**
- **debljinu zaštitnog sloja osigurati postavljanjem distancera**
- **prije izvođenja izraditi izvedbeni projekt**

9.2. POZ PL 200A – AB MEĐUKATNA PLOČA, h = 20 cm

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka		h =	20,00	cm	pretpostavljeni promjer armature		
zaštitni sloj		c =	2,00	cm	Ø =	0,80	cm
širina presjeka		b =	100,00	cm	d = h-c-Ø/2 =	17,60	cm

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2	γ_c =	1,50		γ_b =	25,00	kN/m^2
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2		f_{ctm} =	2,60	N/mm^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15				
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2				

MAKSIMALNI IZNOS PRORAČUNSKE ARMATURE (izračun programom tower 8.5)

donja zona	*smjer x*	$A_{s1,potr,x}$ =	**4,28**	cm^2
	smjer y	$A_{s1,potr,y}$ =	**5,64**	cm^2
gornja zona	*smjer x*	$A_{s2,potr,x}$ =	**9,54**	cm^2
	smjer y	$A_{s2,potr,y}$ =	**8,56**	cm^2

MINIMALNA ARMATURA

$A_{s,min} = 0,26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yd}$ =	2,74	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost	
$0,0013*b_t*d$ =	2,29	cm^2	$A_{s,min}$ =	2,74 cm^2

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0,022*A_c$ = 44,00 cm^2

ODABRANA ARMATURA

* odabrana armatura sastoji se od osnovne armature, ojačanja i konstruktivne armature

* prije izvođenja obavezno je izraditi izvedbeni projekt sa nacrtima nosive i konstruktivne armature

OSNOVNA	**donja zona - oba smjera**	**Ø10/10 cm**	$A_{sd,osn}$ =	**7,85**	cm^2
	gornja zona - oba smjera	**Ø10/10 cm**	$A_{sd,osn}$ =	**7,85**	cm^2

OJAČANJA - /

KONSTRUKTIVNA

- **slobodni rub ploče zatvoriti ukosnicama po cijeloj duljini svih rubova**
- **armaturu ploče povezati sa armaturom greda i zidova**
- **na mjestima unutarnjih uglova ploče (α>180°) i otvora u ploči postaviti po 2 šipke Ø14 mm u sredini debljine ploče okomito na simetralu kuta, a uz rub otvora u svakom smjeru dodati onoliko šipki koliko je presječeno otvorom**
- **razmak gornje i donje zone osigurati postavljanjem "jahača" Ø8/2kom/m^2**
- **debljinu zaštitnog sloja osigurati postavljanjem distancera**
- **prije izvođenja izraditi izvedbeni projekt**

9.3. POZ PP1A – AB PODNA PLOČA (unutarnja), h = 10 cm

OPĆENITO

- debljina ploče je h = 10 cm
- ploča je oslonjena na elastičnu podlogu, sloj tampona debljine 40 cm, te je mjerodavna minimalna armatura za presjek
- zahtijevani modul stišljivosti posteljice M_s = 20 MN/m^2
- nosivost zbijenog sloja tucanika ispod podne ploče mora biti minimalno M_s = 60 MN/m^2 prije betoniranja
- nakon iskopa i prije betoniranja temelja izvođač je dužan pozvati ovlaštenu osobu radi pregleda temeljnog tla
- betoniranje se odobrava upisom u građevinski dnevnik

MINIMALNA ARMATURA

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka		h =	10,00 cm		pretpostavljeni promjer armature		
zaštitni sloj		c =	3,00 cm		Ø =	0,80	cm
širina presjeka		b =	100,00 cm		d = h-c-Ø =	6,20	cm

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm^2	γ_b =	25,00	kN/m^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2	

MINIMALNA ARMATURA

minimalna armatura $A_{s,min}$

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yd}$ =	0,96	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost
$0{,}0013*b_t*d$ =	0,81	cm^2	$A_{s,min}$ = 0,96 cm^2

maksimalna ploština armature u polju:

$A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 22,00 cm^2

- PLOČU ARMIRATI: DONJA ZONA: Q-335
GORNJA ZONA: Q-335

- ojačanja armirati u skladu sa armaturom iz izvedbenog projekta
- rub ploče zatvoriti „U“ vilicama
- armaturu podne ploče povezati sa armaturom temeljnih greda

9.4. POZ PP2A – AB PODNA PLOČA (vanjska), h = 10 cm

OPĆENITO

- ploča vanjskih rampi i stuba
- debljina ploče je h = 10 cm
- ploča je oslonjena na elastičnu podlogu, sloj tampona debljine 40 cm, te je mjerodavna minimalna armatura za presjek
- zahtijevani modul stišljivosti posteljice M_s = 20 MN/m^2
- nosivost zbijenog sloja tucanika ispod podne ploče mora biti minimalno M_s = 60 MN/m^2 prije betoniranja
- nakon iskopa i prije betoniranja temelja izvođač je dužan pozvati ovlaštenu osobu radi pregleda temeljnog tla
- betoniranje se odobrava upisom u građevinski dnevnik

MINIMALNA ARMATURA

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka		h =	10,00 cm		pretpostavljeni promjer armature		
zaštitni sloj		c =	3,00 cm		Ø =	0,80	cm
širina presjeka		b =	100,00 cm		d = h-c-Ø =	6,20	cm

MATERIJAL

beton	C30/37	f_{ck} =	30,00	N/mm^2	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	20,00	N/mm^2 =	2,000	kN/cm^2	
		f_{ctm} =	2,90	N/mm^2	γ_b =	25,00	kN/m^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2	

MINIMALNA ARMATURA

minimalna armatura $A_{s,min}$

$A_{s,min}$ =0,26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yd} =	1,08	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost	
0,0013*b_t*d =	0,81	cm^2	$A_{s,min}$ =	1,08 cm^2

maksimalna ploština armature u polju:

$A_{s1,maks} = 0,022*A_c$ = 22,00 cm^2

- PLOČU ARMIRATI: DONJA ZONA: Q-335

NAPOMENA: AB vanjska podna ploča će se sidriti u nadtemeljni zid zgrade.

10. AB GREDE

10.1. PRORAČUN PROGIBA

Proračunom je potrebno dokazati da je ukupan progib od kratkotrajnog djelovanja ($v_{tot,t=0}$) i dugotrajnog djelovanja ($v_{tot,t=\infty}$) manji ili jednak graničnom progibu danom propisima, normom ili nekim drugim zahtjevima (v_{lim}), tj.

$$v_{tot} \leq v_{lim}$$

Granična vrijednost: $v_{lim} = L_{eff} / 250$ [cm]

ULAZNI PODACI (proračun u programu Tower 8.5):
- Koeficijent tečenja betona: $\varphi_\infty = 3,20$
- Dilatacija skupljanja betona: $\varepsilon_s = 0,10$ ‰
- Starost betona pri nastanku pukotina: $t_0 = 28$ dana
- Koeficijent tipa sementa: S = 0,38
- Koeficijenti za proračun razmaka pukotina: $k_3 = 3,400$ $k_4 = 0,425$

Dobiveni rezultati prikazani u ispisu iz računalnog programa - Tower 8.5.

Maksimalni dobiveni progib greda je 3,89 mm što je manje od dopuštenog – ZADOVOLJAVA.

10.2. PRORAČUN ŠIRINE PUKOTINA

Za granično stanje trajnosti potrebno je proračunom dokazati da je karakteristična širina pukotine, w_k, manja od granične vrijednosti, w_{max} :

$$w_k < w_{max}$$

Granična vrijednost: $w_{max} = 0,40$ mm (preporučena vrijednost za XC1)

ULAZNI PODACI (proračun u programu Tower 8.5):
- Koeficijent tečenja betona: $\varphi_\infty = 3,20$
- Dilatacija skupljanja betona: $\varepsilon_s = 0,10$ ‰
- Starost betona pri nastanku pukotina: $t_0 = 28$ dana
- Koeficijent tipa sementa: S = 0,38
- Koeficijenti za proračun razmaka pukotina: $k_3 = 3,400$ $k_4 = 0,425$

Dobiveni rezultati prikazani u ispisu iz računalnog programa - Tower 8.5.

Maksimalna dobivena širina pukotine greda je 0,25 mm što je manje od dopuštenog – ZADOVOLJAVA.

10.3. POZ G 301A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm, l = 730 cm

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 301A - osi C, D, E, F, G, H, os između osi H i I**

visina presjeka h = 40,00 cm — pretpostavljeni promjer
širina presjeka b = 35,00 cm — uzdužne i poprečne armature
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $Ø_{uzd}$ = 1,60 cm
statička visina $d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 35,90 cm — $Ø_{pop}$ = 0,80 cm
reznost spona m = 2

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²	γ_c =	1,50		
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²		
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²	γ_b =	25,00	kN/m²	
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²	γ_s =	1,15		
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²		

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²
ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²
maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m

θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm

1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °
$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm
2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**
3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54
$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN
$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,13 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**
4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**
mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 10,00 cm**
duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h$ = **40,00 cm**

razmak spona u kritičnom području
s = min { 0,25*h = 10,00 cm; 24*$Ø_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; 8*$Ø_{uzd}$ = 12,80 cm }
mjerodavna je manja vrijednost s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed} = 163,50** kN
$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 10,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$ = **6,00** / **10,67** cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$ = **0,04** / **0,04** cm²/m
A_{sw} = **5,82** cm²/m

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA GLAVNA	**4**	**+ 3**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$ =	**8,04**	**12,06** cm²/m
DOD. NAD LEŽAJEM		**3**	**Ø16**			
BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$ =	**1,58**	**1,58** cm²/m
SPONE POTREBNO	**Ø8**	**10,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**
SPONE ODABRANO	**Ø8**	**15,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**

- **u svim osima maksimalna poprečna sila se javlja u kritičnim područjima sa progušćenim razmakom vilica Ø8/5 cm**
- **armaturu donje zone voditi kontinuirano, nad ležajem armaturi gornje zone dodati 3Ø16 na način da sa osnovnom armaturom čine 3 snopa od po dvije šipke**
- **greda u osi između osi H i I armira se s 4Ø16 u donjoj zoni te 4Ø16 u gornjoj zoni, spone Ø8/15 cm u kritičnom području Ø8/5 cm**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja (izvedbeni projekt)**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.4. POZ G 302A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm, l = 560 cm

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 302 A - osi C, D, E, F, G, H, I**

visina presjeka h = 40,00 cm — pretpostavljeni promjer
širina presjeka b = 35,00 cm — uzdužne i poprečne armature
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $Ø_{uzd}$ = 1,60 cm
statička visina $d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 35,90 cm — $Ø_{pop}$ = 0,80 cm
MATERIJAL reznost spona m = 2

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²	γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²
ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²
maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m
θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm
1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °
$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm
2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**
3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54
$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN
$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,11 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**
4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**
mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 12,00 cm**
duljina kritičnog područja grede **$l_{cr} = h$ = 40,00 cm**

razmak spona u kritičnom području

s = min	$0{,}25*h$ =	10,00 cm
	$24*Ø_{pop}$ =	19,20 cm
	225 mm =	22,50 cm
	$8*Ø_{uzd}$ =	12,80 cm

mjerodavna je manja vrijednost **s = 10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed} = 138,00** kN
$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 12,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$ = **3,79** / **8,14** cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$ = **0,00** / **0,00** cm²/m
A_{sw} = **4,93** cm²/m

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA GLAVNA	**4**	**+ 3**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**8,04**	**12,06**	cm²/m
DOD. NAD LEŽAJEM		**3**	**Ø16**				
BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**1,58**	**1,58**	cm²/m
SPONE POTREBNO	**Ø8**	**12,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**	
SPONE ODABRANO	**Ø8**	**15,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**	

- **u svim osloncima maksimalna poprečna sila se javlja u kritičnim područjima sa progušćenim razmakom vilice Ø8/5 cm**
- **armaturu donje zone voditi kontinuirano, nad ležajem armaturi gornje zone dodati 3Ø16 na način da sa osnovnom armaturom čine 3 snopa od po 2 šipke**
- **grede u osi I armiraju se s 4Ø16 u donjoj zoni te 4Ø16 u gornjoj zoni, spone Ø8/15 cm, a u kritičnom području Ø8/5 cm**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja (izvedbeni projekt)**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.5. POZ G 303A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (obodne grede osi 1 i osi 3)

GEOMETRIJSKI PODACI		AB GREDA		**POZ G 303 A - os 1 i os 3**				
visina presjeka			h =	40,00 cm			pretpostavljeni promjer	
širina presjeka			b =	35,00 cm			uzdužne i poprečne armature	
nominalni zaštitni sloj betona			c =	2,50 cm			$Ø_{uzd}$ =	1,60 cm
statička visina		$d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =		35,90 cm			$Ø_{pop}$ =	0,80 cm
MATERIJAL							reznost spona m =	2
beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²		γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²		
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²		γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²		γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²		

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0,26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²

ili $0,0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0,022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m

θ = 39,80 ° cotθ = 1,20 tanθ = 0,83 z = 0,9*d = 32,31 cm

1. uvjet $\rho_{w,min} = 0,15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °

$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm

2. uvjet cotα = 0,00 **$s_{w,max} = 0,75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**

3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0,6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN

$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,08 < 0,3 **$s_{w,max} = 0,75*d$ = 26,93 cm**

4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**

mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 16,00 cm**

duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h$ = **40,00 cm**

razmak spona u kritičnom području

s = min { 0,25*h = 10,00 cm; 24*$Ø_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; 8*$Ø_{uzd}$ = 12,80 cm }

mjerodavna je manja vrijednost s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed} = 102,48** kN

$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 16,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$ =	**4,20**	/ **5,60**	cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$ =	**0,00**	/ **0,00**	cm²/m
A_{sw} =	**3,65**	cm²/m	

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA	**GLAVNA**	**4**	**+ 4**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$ =	**8,04**	**8,04** cm²/m
	BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$ =	**1,58**	**1,58** cm²/m
SPONE POTREBNO		**Ø8**	**16,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**
SPONE ODABRANO OS 1		**Ø8**	**15,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**
SPONE ODABRANO OS 3		**Ø8**	**15,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**

- **armaturu donje i gornje zone voditi kontinuirano**
- **greda u osi 3 između osi H i osi I - spone postaviti na razmaku 10 cm (u kritičnom području na razmaku 5 cm)**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.6. POZ G 304A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (grede osi 2)

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 304 A - os 2**

visina presjeka h = 40,00 cm — pretpostavljeni promjer
širina presjeka b = 35,00 cm — uzdužne i poprečne armature
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $Ø_{uzd}$ = 1,60 cm
statička visina $d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 35,90 cm — $Ø_{pop}$ = 0,80 cm
reznost spona m = 2

MATERIJAL

beton C25/30: f_{ck} = 25,00 N/mm² — γ_c = 1,50
$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ = 16,67 N/mm² = 1,667 kN/cm²
f_{ctm} = 2,60 N/mm² — γ_b = 25,00 kN/m²
armatura B500B: f_{yk} = 500 N/mm² — γ_s = 1,15
$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ = 435 N/mm² = 43,48 kN/cm²

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²
ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost — $A_{s,min}$ = **1,95** cm²
maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m
θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm
1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °
$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm
2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**
3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54
$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN
$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,13 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**
4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**
mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 10,00 cm**
duljina kritičnog područja grede **$l_{cr} = h$ = 40,00 cm**
razmak spona u kritičnom području
s = min { 0,25*h = 10,00 cm; 24*$Ø_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; 8*$Ø_{uzd}$ = 12,80 cm } — mjerodavna je manja vrijednost: s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed} = 160,68** kN
$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 10,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$ = **6,06** / **8,37** cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$ = **0,00** / **0,00** cm²/m
A_{sw} = **5,73** cm²/m

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA GLAVNA	**4**	**+ 3**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**8,04**	**12,06** cm²/m
DOD. NAD LEŽAJEM		**3**	**Ø16**			
BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**1,58**	**1,58** cm²/m
SPONE POTREBNO	**Ø8**	**10,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**
SPONE ODABRANO	**Ø8**	**15,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**

- **maksimalna poprečna sila se javlja u kritičnom području s progušćenim razmakom vilica Ø8/8 cm**
- **armaturu donje i gornje zone voditi kontinuirano**
- **greda između osi H i osi I armirana je kako je prikazano gore u proračunu**
- **ostale grede su armirane u donjoj zoni 4Ø16 i u gornjoj zoni 3Ø16, spone Ø8/15 cm, osim kod grede između osi C i osi D gdje su spone na razmaku 10 cm (u kritičnom području na razmaku 5 cm)**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.7. POZ G 305A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (greda između osi 1 i 2)

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 305 A - između osi 1 i 2**

visina presjeka h = 40,00 cm — pretpostavljeni promjer
širina presjeka b = 35,00 cm — uzdužne i poprečne armature
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $Ø_{uzd}$ = 1,60 cm
statička visina $d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 35,90 cm — $Ø_{pop}$ = 0,80 cm
MATERIJAL reznost spona m = 2

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²	γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²
ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²
maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m
θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm
1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °
$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm
2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**
3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54
$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN
$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,08 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**
4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**
mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 17,00 cm**
duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h$ = **40,00 cm**
razmak spona u kritičnom području

s = min { 0,25*h = 10,00 cm; 24*$Ø_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; 8*$Ø_{uzd}$ = 12,80 cm } — mjerodavna je manja vrijednost: s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom V_{Ed} = **97,30** kN
$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 17,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$ =	**1,52**	/	**5,99** cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$ =	**0,00**	/	**0,00** cm²/m
A_{sw} =	**3,48** cm²/m		

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA	**GLAVNA**	**4**	**+ 4**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$ =	**8,04**	**8,04** cm²/m
	BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$ =	**1,58**	**1,58** cm²/m
SPONE POTREBNO		**Ø8**	**17,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**
SPONE ODABRANO		**Ø8**	**15,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**

- **armaturu donje i gornje zone voditi kontinuirano**
- **na 88,75 cm uz ležaj spone postaviti na razmaku 8 cm, dok na preostalom dijelu grede spone postaviti na razmaku 10 cm (u kritičnom području na razmaku 5 cm)**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.8. POZ G 201A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (osi A i I)

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 201 A - os A i os I**

visina presjeka h = 40,00 cm — pretpostavljeni promjer
širina presjeka b = 35,00 cm — uzdužne i poprečne armature
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $\varnothing_{uzd}$ = 1,60 cm
statička visina $d = h - c - \varnothing_{pop} - \varnothing_{uzd}/2$ = 35,90 cm — $\varnothing_{pop}$ = 0,80 cm

MATERIJAL reznost spona m = 2

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²		γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²		
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²		γ_b =	25,00	kN/m³
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²		γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²		

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²
ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²
maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m

θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm

1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °
$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm
2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**
3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54
$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN
$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,08 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**
4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**
mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 16,00 cm**
duljina kritičnog područja grede **$l_{cr} = h$ = 40,00 cm**

razmak spona u kritičnom području
s = min { 0,25*h = 10,00 cm; 24*$\varnothing_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; 8*$\varnothing_{uzd}$ = 12,80 cm } — mjerodavna je manja vrijednost: s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed} = 100,50** kN
$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 16,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$ = **6,45** / **10,08** cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$ = **0,00** / **0,00** cm²/m
A_{sw} = **3,31** cm²/m

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA GLAVNA	**4**	**+ 3**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**8,04**	**12,06** cm²/m
DOD. NAD LEŽAJEM		**3**	**Ø16**			
BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**1,58**	**1,58** cm²/m
SPONE POTREBNO	**Ø8**	**16,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**
SPONE ODABRANO	**Ø8**	**15,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**

- **spone Ø8/15 cm (u kritičnom području Ø8/5 cm), greda u osi I između osi 2 i 3 spone Ø8/10 cm (u kritičnom području Ø8/5 cm)**
- **armaturu donje zone voditi kontinuirano, nad ležajem armaturi gornje zone dodati 3Ø16 na način da sa osnovnom armaturom čine 3 snopa od po dvije šipke**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja (izvedbeni projekt)**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.9. POZ G 202A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm, l = 730 cm

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 202 A - osi B, C, D, E, F, G, os između osi H i I**

visina presjeka h = 40,00 cm — pretpostavljeni promjer
širina presjeka b = 35,00 cm — uzdužne i poprečne armature
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $Ø_{uzd}$ = 1,60 cm
statička visina $d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 35,90 cm — $Ø_{pop}$ = 0,80 cm
MATERIJAL reznost spona m = 2

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²	γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²
ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²
maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m

θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm

1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °
$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm
2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**
3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54
$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN
$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,21 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**
4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**
mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 6,00 cm**
duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h$ = **40,00 cm**

razmak spona u kritičnom području
s = min { 0,25*h = 10,00 cm; 24*$Ø_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; 8*$Ø_{uzd}$ = 12,80 cm }
mjerodavna je manja vrijednost s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed}** = **254,62** kN
$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 6,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**7,58**	/	**13,83**	cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**0,00**	/	**0,00**	cm²/m
A_{sw} =	**9,06**	cm²/m		

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA GLAVNA	**5**	**+ 5**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**10,05**	**16,08**	cm²/m
DOD. NAD LEŽAJEM		**3**	**Ø16**				
BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**1,58**	**1,58**	cm²/m
SPONE POTREBNO	**Ø8**	**6,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**	
SPONE ODABRANO	**Ø8**	**10,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**	

- **u svim osloncima maksimalna poprečna sila se javlja u kritičnim područjima sa progušćenim razmakom vilice Ø8/5 cm**
- **spone u svim osima Ø8/10 cm (u kritičnom području, oko ležajeva Ø8/5 cm)**
- **armaturu donje zone voditi kontinuirano, u gornjoj zoni se armira s 5 šipki Ø16, a nad ležajem armaturi gornje zone dodati 3Ø16 na način da sa osnovnom armaturom čine 3 snopa od po dvije šipke (u uglovima i u polovici stranice)**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja (izvedbeni projekt)**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.10. POZ G 203A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm, l = 560 cm

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 203 A - osi B, C, D, E, F, G**

visina presjeka h = 40,00 cm — pretpostavljeni promjer
širina presjeka b = 35,00 cm — uzdužne i poprečne armature
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $Ø_{uzd}$ = 1,60 cm
statička visina $d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 35,90 cm — $Ø_{pop}$ = 0,80 cm
MATERIJAL reznost spona m = 2

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²	γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²
ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²
maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m
θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm
1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °
$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm
2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**
3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54
$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN
$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,14 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**
4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**
mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 9,00 cm**
duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h$ = **40,00 cm**
razmak spona u kritičnom području

s = min { 0,25*h = 10,00 cm; 24*$Ø_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; 8*$Ø_{uzd}$ = 12,80 cm } mjerodavna je manja vrijednost
s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed}** = **175,45** kN
$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 9,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$ = **3,88** / **9,81** cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$ = **0,00** / **0,00** cm²/m
A_{sw} = **6,28** cm²/m

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA	**GLAVNA**	**5**	**+ 5**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**10,05**	**16,08** cm²/m
DOD. NAD LEŽAJEM			**3**	**Ø16**			
	BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**1,58**	**1,58** cm²/m
SPONE POTREBNO		**Ø8**	**9,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**
SPONE ODABRANO		**Ø8**	**10,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**

- **u svim osloncima maksimalna poprečna sila se javlja u kritičnim područjima sa proguščenim razmakom vilice Ø8/5 cm**
- **armaturu donje zone voditi kontinuirano, u gornjoj zoni se armira s 5 šipki Ø16, nad ležajem armaturi gornje zone dodati 3Ø16 na način da sa osnovnom armaturom čine 3 snopa od po dvije šipke (u uglovima i u polovici stranice)**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja (izvedbeni projekt)**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.11. POZ G 204A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (grede osi H)

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 204 A - os H**

visina presjeka h = 40,00 cm — pretpostavljeni promjer
širina presjeka b = 35,00 cm — uzdužne i poprečne armature
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $\varnothing_{uzd}$ = 1,60 cm
statička visina $d = h - c - \varnothing_{pop} - \varnothing_{uzd}/2$ = 35,90 cm — $\varnothing_{pop}$ = 0,80 cm
MATERIJAL reznost spona m = 2

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²	γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26 * f_{ctm} * b * d / f_{yd}$ = 1,95 cm²
ili $0{,}0013 * b * d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²
maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022 * A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m
θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9 * d$ = 32,31 cm
1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15 * f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °
$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min} * b_w * \sin\alpha$ = 31,00 cm
2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75 * d * (1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**
3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6 * [1 - f_{ck}/250]$ = 0,54
$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} * b_w * z * \nu_1 * f_{cd} / (\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN
$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,18 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75 * d$ = 26,93 cm**
4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**
mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 7,00 cm**
duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h$ = **40,00 cm**
razmak spona u kritičnom području
s = min { 0,25*h = 10,00 cm; 24*Ø$_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; 8*Ø$_{uzd}$ = 12,80 cm } mjerodavna je manja vrijednost
s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed} = 216,38** kN
$s = A_{sw,1} * f_{ywd} * z * \cot\theta / V_{Ed}$ = 7,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$ = **6,91** / **14,53** cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$ = **0,00** / **0,00** cm²/m
A_{sw} = **7,38** cm²/m

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA GLAVNA	**5**	**+ 5**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**10,05**	**18,09** cm²/m
DOD. NAD LEŽAJEM		**4**	**Ø16**			
BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**1,58**	**1,58** cm²/m
SPONE POTREBNO	**Ø8**	**7,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**
SPONE ODABRANO	**Ø8**	**10,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**

- **maksimalna poprečna sila se javlja u kritičnom području s progušćenim razmakom vilica Ø8/5 cm**
- **armaturu donje zone voditi kontinuirano, u gornjoj zoni se armira s 5 šipki Ø16, nad ležajem armaturi gornje zone dodati 4Ø16 na način da sa osnovnom armaturom čine 4 snopa od po dvije šipke**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja (izvedbeni projekt)**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.12. POZ G 205A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (grede osi 1)

GEOMETRIJSKI PODACI			AB GREDA		**POZ G 205 A - os 1**			
visina presjeka			h =	40,00 cm			pretpostavljeni promjer	
širina presjeka			b =	35,00 cm			uzdužne i poprečne armature	
nominalni zaštitni sloj betona			c =	2,50 cm			$Ø_{uzd}$ =	1,60 cm
statička visina		$d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =		35,90 cm			$Ø_{pop}$ =	0,80 cm
MATERIJAL							reznost spona m =	2
beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²		γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²		
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²		γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²		γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²		

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²

ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m

θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm

1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °

$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm

2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**

3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN

$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,07 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**

4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**

mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 18,00 cm**

duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h$ = **40,00 cm**

razmak spona u kritičnom području

s = min { 0,25*h = 10,00 cm; 24*$Ø_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; 8*$Ø_{uzd}$ = 12,80 cm } mjerodavna je manja vrijednost

s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed} =** **90,41** kN

$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 18,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**3,06**	/	**5,12**	cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**0,00**	/	**0,00**	cm²/m
A_{sw} =	**3,23**	cm²/m		

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA	**GLAVNA**	**4**	**+ 4**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**8,04**	**8,04** cm²/m
	BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**1,58**	**1,58** cm²/m
SPONE POTREBNO		**Ø8**	**18,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**
SPONE ODABRANO OS 1		**Ø8**	**12,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**

- **armaturu donje i gornje zone voditi kontinuirano**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.13. POZ G 206A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (grede osi 2)

GEOMETRIJSKI PODACI			AB GREDA		**POZ G 206 A - os 2**			
visina presjeka			h =	40,00 cm			pretpostavljeni promjer	
širina presjeka			b =	35,00 cm			uzdužne i poprečne armature	
nominalni zaštitni sloj betona			c =	2,50 cm			$Ø_{uzd}$ =	1,60 cm
statička visina		$d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =		35,90 cm			$Ø_{pop}$ =	0,80 cm
MATERIJAL							reznost spona m =	2
beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²		γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²		
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²		γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²		γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²		

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²

ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m

θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm

1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °

$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm

2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**

3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN

$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,20 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**

4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**

mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 7,00 cm**

duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h$ = **40,00 cm**

razmak spona u kritičnom području

s = min { 0,25*h = 10,00 cm; $24*Ø_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; $8*Ø_{uzd}$ = 12,80 cm }

mjerodavna je manja vrijednost s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed} = 238,51** kN

$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 7,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$ =	**8,08** /	**12,59**	cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$ =	**0,00** /	**0,00**	cm²/m
A_{sw} =	**8,50** cm²/m		

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA	**GLAVNA**	**5**	**+ 8**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$ =	**10,05**	**16,08**	cm²/m
	BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$ =	**1,58**	**1,58**	cm²/m
SPONE POTREBNO		**Ø8**	**7,00 cm**		kritično područje		**Ø8**	**10,00 cm**
SPONE ODABRANO OS 2		**Ø8**	**15,00 cm**		kritično područje		**Ø8**	**5,00 cm**

- **maksimalna poprečna sila se javlja u kritičnom području s progušćenim razmakom vilica Ø8/5 cm**
- **armaturu donje i gornje zone voditi kontinuirano**
- **kod grede između osi H i I armaturu postaviti kako je gore prikazano**
- **preostale grede u osi 2 armirane su uzdužnom glavnom armaturom 5+5Ø16 mm, bočnom armaturom 2+2Ø10 mm, spone su Ø8/15 cm (kritično područje Ø8/5 cm), osim kod grede između osi A i osi B i grede između osi H i osi I gdje su spone na razmaku 5 cm**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.14. POZ G 207A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (grede osi 3)

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 207 A - os 3**

visina presjeka h = 40,00 cm — pretpostavljeni promjer
širina presjeka b = 35,00 cm — uzdužne i poprečne armature
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $Ø_{uzd}$ = 1,60 cm
statička visina $d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 35,90 cm — $Ø_{pop}$ = 0,80 cm
MATERIJAL reznost spona m = 2

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²	γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²
ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost — $A_{s,min}$ = **1,95** cm²
maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 — $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m
θ = 39,80 ° — $\cot\theta$ = 1,20 — $\tan\theta$ = 0,83 — $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm
1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 — α = 90,00 °
$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm
2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 — **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**
3. uvjet α_{cw} = 1,00 — $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54
$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN
$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,12 < 0,3 — **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**
4. uvjet — **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**
mjerodavna je manja vrijednost — **$s_{w,max}$ = 11,00 cm**
duljina kritičnog područja grede — **$l_{cr} = h$ = 40,00 cm**

razmak spona u kritičnom području
s = min { 0,25*h = 10,00 cm; 24*$Ø_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; 8*$Ø_{uzd}$ = 12,80 cm }
mjerodavna je manja vrijednost — s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed} = 148,04** kN
$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 11,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$ = **5,17** / **8,37** cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$ = **0,00** / **0,00** cm²/m
A_{sw} = **5,27** cm²/m

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA GLAVNA	**4**	**+ 4**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**8,04**	**12,06** cm²/m
DOD. NAD LEŽAJEM		**2**	**Ø16**			
BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**1,58**	**1,58** cm²/m
SPONE POTREBNO	**Ø8**	**11,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**
SPONE ODABRANO	**Ø8**	**15,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**

- **maksimalna poprečna sila se javlja u kritičnom području s proguščenim razmakom vilica Ø8/5 cm**
- **armaturu donje i gornje zone voditi kontinuirano**
- **kod grede između osi H i osi I armaturu postaviti kako je gore prikazano - u gornjoj zoni se armira s 4 šipke Ø16, nad ležajem armaturi gornje zone dodati 2Ø16 na način da sa osnovnom armaturom čine 2 snopa od po dvije šipke, spone su u polju Ø8/15 cm, dok su nad ležajevima Ø8/5 cm**
- **preostale grede osi 3 armirane su uzdužnom glavnom armaturom 4+4Ø16 mm, bočnom armaturom 2+2Ø10 mm, spone su Ø8/15 cm (kritično područje Ø8/5 cm)**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja (izvedbeni projekt)**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

10.15. POZ G 208A – AB GREDA, b/h = 35/40 cm (greda između osi 1 i 2)

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 208 A - greda između osi 1 i 2**

visina presjeka h = 40,00 cm — pretpostavljeni promjer
širina presjeka b = 35,00 cm — uzdužne i poprečne armature
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $\varnothing_{uzd}$ = 1,60 cm
statička visina $d = h - c - \varnothing_{pop} - \varnothing_{uzd}/2$ = 35,90 cm — $\varnothing_{pop}$ = 0,80 cm
MATERIJAL reznost spona m = 2

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²	γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²
ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²
maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m
θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm
1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °
$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm
2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**
3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54
$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN
$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,19 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**
4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**
mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 7,00 cm**
duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h$ = **40,00 cm**
razmak spona u kritičnom području

s = min
- 0,25*h = 10,00 cm
- 24*$\varnothing_{pop}$ = 19,20 cm
- 225 mm = 22,50 cm
- 8*$\varnothing_{uzd}$ = 12,80 cm

mjerodavna je manja vrijednost s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom V_{Ed} = **237,74** kN
$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 7,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$ = **4,60** / **12,47** cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$ = **0,00** / **0,00** cm²/m
A_{sw} = **8,48** cm²/m

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA GLAVNA	**4**	**+ 5**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$ =	**8,04**	**14,07**	cm²/m
DOD. NAD LEŽAJEM		**2**	**Ø16**				
BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$ =	**1,58**	**1,58**	cm²/m
SPONE POTREBNO	**Ø8**	**7,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**	
SPONE ODABRANO	**Ø8**	**10,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**5,00 cm**	

- **armaturu donje zone voditi kontinuirano, gornju zonu armirati s 5 šipki Ø16, nad ležajem armaturi gornje zone dodati 2Ø16 na način da sa osnovnom armaturom čine 2 snopa od po dvije šipke (u uglovima)**
- **na 88,75 cm uz ležaj spone postaviti na razmaku 5 cm, dok na preostalom dijelu grede spone postaviti na razmaku 10 cm (u kritičnom području na razmaku 5 cm)**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja (izvedbeni projekt)**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

11. AB STUPOVI

11.1. ANALIZA POMAKA

Analiza pomaka vrhova stupova prikazana je za referentne stupove po njihovoj cijeloj visini. U nastavku je prikazana i analiza potresne razdjelnice između dilatacija 1 i 2.

OGRANIČENJE POMAKA - ANALIZA POMAKA VRHA KONSTRUKCIJE

POZ S1-A *- stup 40/35 - kat* OK

GEOMETRIJSKI PODACI

poprečni presjek	b =	40,00 cm	h =	35,00 cm		
visina stupa	H =	350,00 cm				
faktor ponašanja	q =	3,90				
		vrh		*podnožje*		
očitani pomaci (Tower 8.5):	$y_{p,2}$ =	5,93 mm	$y_{p,1}$ =	3,22 mm	Δd_e =	2,71 mm
	$x_{p,2}$ =	10,05 mm	$x_{p,1}$ =	5,23 mm	Δd_e =	4,82 mm
faktor važnosti konstrukcij	III		γ =	1,2		

Provjera pomaka konstrukcije

Provjera u pravcu osi X (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 18,80 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

7,52 mm < 17,50 mm

Provjera u pravcu osi Y (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 10,57 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

4,23 mm < 17,50 mm

Ukupni pomak vrha stupa

$d_{tot} = (d_{e,2}^2 + d_{e,3}^2)^{0,5}$ = 8,63 mm < 23,33 mm (H/150)

POZ S2-A *- stup 35/40 - kat* OK

GEOMETRIJSKI PODACI

poprečni presjek	b =	35,00 cm	h =	40,00 cm		
visina stupa	H =	350,00 cm				
faktor ponašanja	q =	3,90				
		vrh		*podnožje*		
očitani pomaci (Tower 8.5):	$y_{p,2}$ =	5,44 mm	$y_{p,1}$ =	2,97 mm	Δd_e =	2,47 mm
	$x_{p,2}$ =	8,54 mm	$x_{p,1}$ =	4,75 mm	Δd_e =	3,79 mm
faktor važnosti konstrukcij	III		γ =	1,2		

Provjera pomaka konstrukcije

Provjera u pravcu osi X (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 14,78 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

5,91 mm < 17,50 mm

Provjera u pravcu osi Y (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 9,63 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

3,85 mm < 17,50 mm

Ukupni pomak vrha stupa

$d_{tot} = (d_{e,2}^2 + d_{e,3}^2)^{0,5}$ = 7,06 mm < 23,33 mm (H/150)

POZ S3-A *- stup 40/35 - prizemlje* OK

GEOMETRIJSKI PODACI

poprečni presjek	b =	40,00 cm	h =	35,00 cm		
visina stupa	H =	351,00 cm				
faktor ponašanja	q =	3,90				
		vrh		*podnožje*		
očitani pomaci (Tower 8.5):	$y_{p,2}$ =	3,22 mm	$y_{p,1}$ =	0,00 mm	Δd_e =	3,22 mm
	$x_{p,2}$ =	5,23 mm	$x_{p,1}$ =	0,00 mm	Δd_e =	5,23 mm
faktor važnosti konstrukcij	III		γ =	1,2		

Provjera pomaka konstrukcije

Provjera u pravcu osi X (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 20,40 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

8,16 mm < 17,55 mm

Provjera u pravcu osi Y (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 12,56 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

5,02 mm < 17,55 mm

Ukupni pomak vrha stupa

$d_{tot} = (d_{e,2}^2 + d_{e,3}^2)^{0,5}$ = 9,58 mm < 23,40 mm (H/150)

POZ S4-A *- stup 35/40 - prizemlje* OK

GEOMETRIJSKI PODACI

poprečni presjek		b =	35,00 cm		h =	40,00 cm	
visina stupa		H =	351,00 cm				
faktor ponašanja		q =	3,90				
			vrh			*podnožje*	
očitani pomaci (Tower 8.5):		$y_{p,2}$ =	2,97 mm		$y_{p,1}$ =	0,00 mm	Δd_e = 2,97 mm
		$x_{p,2}$ =	4,75 mm		$x_{p,1}$ =	0,00 mm	Δd_e = 4,75 mm
faktor važnosti konstrukcij	III			γ =	1,2		

Provjera pomaka konstrukcije

Provjera u pravcu osi X (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 18,53 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

7,41 mm < 17,55 mm

Provjera u pravcu osi Y (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 11,58 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

4,63 mm < 17,55 mm

Ukupni pomak vrha stupa

$d_{tot} = (d_{e,2}^2 + d_{e,3}^2)^{0,5}$ = 8,74 mm < 23,40 mm (H/150)

PROVJERA P-Δ UČINAKA (4.4.2.2)

Uvjet za ne uzimanje u obzir učinaka drugog reda

$\Theta = P_{tot} * d_r / V_{tot} * h \leq 0,10$

Visina zgrade

h = 8,86 m

Faktor ponašanja

q_x = 3,9

q_y = 3,9

Ukupno gravitacijsko opterećenje

P_{tot} = 1661,73 t

Ukupna katna potresna poprečna sila

$V_{tot,x}$ = 751,63 kN

$V_{tot,y}$ = 785,9 kN

očitani pomaci (Tower 8.5):

$d_{e,x}$ = 10,05 mm

$d_{e,y}$ = 5,93 mm

Proračunski katni pomak

$d_{r,x}$ = 39,20 mm

$d_{r,y}$ = 23,13 mm

Provjera

Θ_x = 0,010 < 0,1

Θ_y = 0,006 < 0,1

UVJETI POTRESNE RAZDJELNICE

Potresna razdjelnica između dilatacije 1 i 2

Rubni uvjet	potresna razdjelnica		
Visine etaža se podudaraju	DA	k =	0,7
Faktor ponašanja			
$q_{x,1}$ =	3,9	$q_{x,2}$ =	2,4
$q_{y,1}$ =	3,9	$q_{y,2}$ =	2,4
očitani pomaci (Tower 8):	*zgrada 1*		*zgrada 2*
$d_{e,x,1}$ =	10,05 mm	$d_{e,x,2}$ =	6,10 mm
$d_{e,y,1}$ =	5,93 mm	$d_{e,y,2}$ =	2,73 mm
Proračunski katni pomak			
$d_{r,x,1}$ =	39,20 mm	$d_{r,x,2}$ =	14,64 mm
$d_{r,y,1}$ =	23,13 mm	$d_{r,y,2}$ =	6,55 mm
Ukupni katni pomak			
$d_{r,1}$ =	45,51 mm	$d_{r,2}$ =	16,04 mm
Najmanji međusobni razmak			
d = (dr,12 + dr,22)0,5 =	33,78 mm		

Usvojena širina potresne dilatacije od 100 mm

11.2. OGRANIČENJE UZDUŽNE SILE

Ograničenje uzdužne sile kao zahtjev potrebne duktilnosti presjeka stupova prikazano je za najveće uzdužne sile unutar jednog poprečnog presjeka stupa.

POZ S3A

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka $h = 35{,}00$ cm

širina presjeka $b = 40{,}00$ cm

MATERIJAL

beton	C25/30	$f_{ck} =$	25,00	N/mm^2		$\gamma_c =$	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c =$	16,67	$N/mm^2 =$	1,667	kN/cm^2		
		$f_{ctm} =$	2,60	N/mm^2		$\gamma_b =$	25,00	kN/m^2
armatura	B500B	$f_{yk} =$	500	N/mm^2		$\gamma_s =$	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s =$	435	$N/mm^2 =$	43,48	kN/cm^2		

REZNE SILE

najveća vrijednost tlačne sile dobivene proračunom u programu Tower 8.5

$N_{Ed,max} =$ 1336,71 kN

ograničenja uzdužne sile

zahtjev potrebne duktilnosti presjeka stupova

$N_{Ed} \leq 0{,}65*b*h*f_{cd}$ 1336,71 < 1516,67 kN

POZ S4A

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka $h = 40{,}00$ cm

širina presjeka $b = 35{,}00$ cm

MATERIJAL

beton	C25/30	$f_{ck} =$	25,00	N/mm^2		$\gamma_c =$	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c =$	16,67	$N/mm^2 =$	1,667	kN/cm^2		
		$f_{ctm} =$	2,60	N/mm^2		$\gamma_b =$	25,00	kN/m^2
armatura	B500B	$f_{yk} =$	500	N/mm^2		$\gamma_s =$	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s =$	435	$N/mm^2 =$	43,48	kN/cm^2		

REZNE SILE

najveća vrijednost tlačne sile dobivene proračunom u programu Tower 8.5

$N_{Ed,max} =$ 585,51 kN

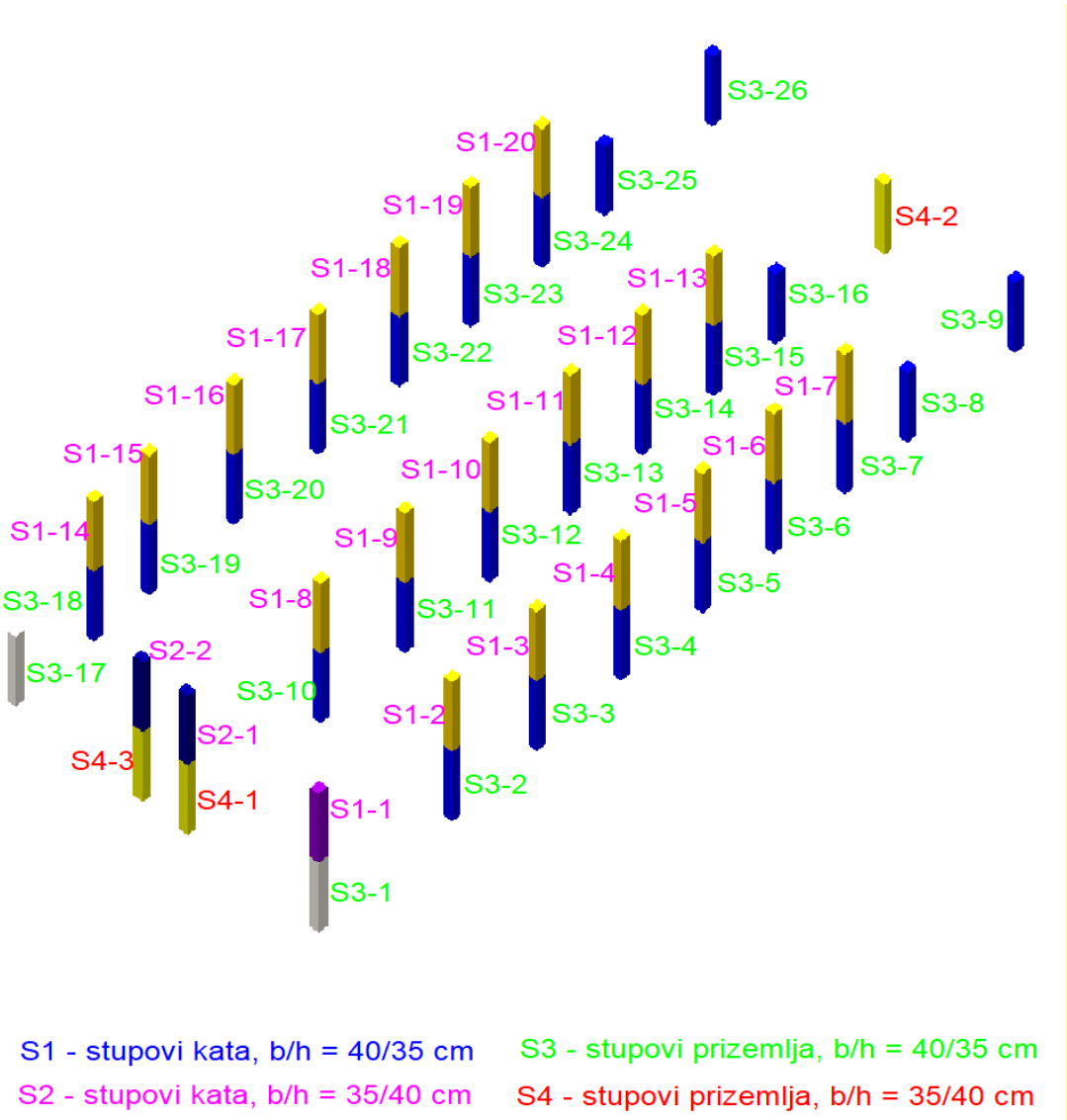
ograničenja uzdužne sile

zahtjev potrebne duktilnosti presjeka stupova

$N_{Ed} \leq 0{,}65*b*h*f_{cd}$ 585,51 < 1516,67 kN

11.3. KRUTOSTI STUPOVA

Prikaz oznaka stupova



STUPOVI U OSI 3

PRIZEMLJE – S3-1 i S3-9

POZ	**S3-1**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Upeto				
promatrani	stup	40	35	351	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
gore	stup	40	35	350	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
dolje	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
smjer 3	greda K_{11}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{12}	35	40	603	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{11}	35	40	560	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{12}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		

smjer 3	oko osi 2			
Gornji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	533,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	309,56	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,775 Popustljivo

Donji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,49

smjer 2	oko osi 3			
Gornji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	408,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	333,33	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,710 Popustljivo

Donji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,41

PRIZEMLJE – S3-2, S3-3, S3-4, S3-5, S3-6, S3-7, S3-8

POZ	**S3-2**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Upeto				
promatrani	stup	40	35	351	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
gore	stup	40	35	350	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
dolje	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
smjer 3	greda K_{11}	35	40	603	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{12}	35	40	380	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{11}	35	40	560	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{12}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		

smjer 3 oko osi 2

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	533,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	309,56	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	491,23	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,571 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,28

smjer 2 oko osi 3

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	408,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	333,33	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,710 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,41

KAT – S1-1, S1-2, S1-3, S1-4, S1-5, S1-6, S1-7

POZ	**S1-2**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Popustljivo				
promatrani	stup	40	35	350	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
gore	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
dolje	stup	40	35	351	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
smjer 3	greda K_{11}	35	40	603	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{12}	35	40	380	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{11}	35	40	560	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{12}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{21}	35	40	560	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		

smjer 3 oko osi 2

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	309,56	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	491,23	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,400 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	531,81	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 1,000 Popustljivo

k= 2,37

smjer 2 oko osi 3

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	333,33	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,551 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	407,17	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	333,33	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,710 Popustljivo

k= 1,76

STUPOVI U OSI 2

PRIZEMLJE – S4-1

POZ	**S4-1**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Upeto				
promatrani	stup	35	40	350	I3 = b*h3/12 =	186666,67	I2 = b*h3/12 =	142916,67
gore	stup	35	40	351	I3 = b*h3/12 =	186666,67	I2 = b*h3/12 =	142916,67
dolje	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
smjer 3	greda K_{11}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{12}	35	40	603	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{11}	35	40	190	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{12}	35	40	560	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		

smjer 3 oko osi 2

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	407,17	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	309,56	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,725 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,43

smjer 2 oko osi 3

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	531,81	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	982,46	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	333,33	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,447 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,19

PRIZEMLJE – S3-10, S3-11, S3-12, S3-13, S3-14, S3-15, S3-16 i S4-2

POZ	**S3-10**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Upeto				
promatrani	stup	40	35	351	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
gore	stup	40	35	350	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
dolje	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
smjer 3	greda K_{11}	35	40	603	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{12}	35	40	380	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{11}	35	40	730	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{12}	35	40	560	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		

smjer 3 oko osi 2

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	533,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	309,56	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	491,23	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,571 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,28

smjer 2 oko osi 3

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	408,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	255,71	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	333,33	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,581 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,28

KAT – S2-1

POZ	**S2-1**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Popustljivo				
promatrani	stup	35	40	350	I3 = b*h3/12 =	186666,67	I2 = b*h3/12 =	142916,67
gore	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
dolje	stup	35	40	351	I3 = b*h3/12 =	186666,67	I2 = b*h3/12 =	142916,67
smjer 3	greda K_{11}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{12}	35	40	603	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{22}	35	40	603	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{11}	35	40	190	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{12}	35	40	560	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{21}	35	40	190	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{22}	35	40	560	$I=b*h^3/12=$	186666,67		

smjer 3 oko osi 2

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	309,56	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,569 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	407,17	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	309,56	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,725 Popustljivo

k= 1,80

smjer 2 oko osi 3

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	982,46	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	333,33	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,288 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	531,81	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	982,46	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	333,33	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,447 Popustljivo

k= 1,31

KAT – S1-8, S1-9, S1-10, S1-11, S1-12, S1-13

POZ	**S1-8**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Popustljivo				
promatrani	stup	40	35	350	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
gore	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
dolje	stup	40	35	351	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
smjer 3	greda K_{11}	35	40	603	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{12}	35	40	380	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{21}	35	40	603	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{22}	35	40	380	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{11}	35	40	730	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{12}	35	40	560	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{21}	35	40	730	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{22}	35	40	560	$I=b*h^3/12=$	186666,67		

smjer 3	oko osi 2			
Gornji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	309,56	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	491,23	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,400 Popustljivo

Donji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	531,81	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	309,56	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	491,23	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,571 Popustljivo

k= 1,47

smjer 2	oko osi 3			
Gornji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	255,71	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	333,33	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,409 Popustljivo

Donji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	407,17	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	255,71	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	333,33	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,581 Popustljivo

k= 1,49

STUPOVI U OSI IZMEĐU OSI 1 I 2

PRIZEMLJE – S4-3

POZ	**S4-3**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Upeto				
promatrani	stup	35	40	351	I3 = b*h3/12 =	186666,67	I2 = b*h3/12 =	142916,67
gore	stup	35	40	350	I3 = b*h3/12 =	186666,67	I2 = b*h3/12 =	142916,67
dolje	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
smjer 3	greda K_{11}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{12}	35	40	355	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{11}	35	40	540	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{12}	35	40	190	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		

smjer 3 oko osi 2

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	408,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	525,82	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,608 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,31

smjer 2 oko osi 3

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	533,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	345,68	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	982,46	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,445 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,19

KAT – S2-2

POZ	**S2-2**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Popustljivo				
promatrani	stup	35	40	350	I3 = b*h3/12 =	186666,67	I2 = b*h3/12 =	142916,67
gore	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
dolje	stup	35	40	351	I3 = b*h3/12 =	186666,67	I2 = b*h3/12 =	142916,67
smjer 3	greda K_{11}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{12}	35	40	355	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{22}	35	40	355	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{11}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{12}	35	40	190	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{21}	35	40	540	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{22}	35	40	190	$I=b*h^3/12=$	186666,67		

smjer 3 oko osi 2

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	525,82	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,437 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	407,17	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	525,82	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,608 Popustljivo

k= 1,53

smjer 2 oko osi 3

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	982,46	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,352 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	531,81	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	345,68	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	982,46	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,445 Popustljivo

k= 1,34

STUPOVI U OSI 1

PRIZEMLJE – S3-17, S3-18, S3-19, S3-20, S3-21, S3-22, S3-23, S3-24, S3-25, S3-26

POZ	**S3-21**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Upeto				
promatrani	stup	40	35	351	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
gore	stup	40	35	350	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
dolje	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
smjer 3	greda K_{11}	35	40	380	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{12}	35	40	365	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{11}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{12}	35	40	730	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		

smjer 3 oko osi 2

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	533,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	491,23	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	511,42	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,515 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,24

smjer 2 oko osi 3

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	408,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	255,71	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,761 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,47

KAT – S1-14, S1-15, S1-16, S1-17, S1-18, S1-18, S1-20

POZ	**S1-20**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Popustljivo				
promatrani	stup	40	35	350	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
gore	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
dolje	stup	40	35	351	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
smjer 3	greda K_{11}	35	40	320	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{12}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{21}	35	40	320	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{22}	35	40	280	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{11}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{12}	35	40	730	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{22}	35	40	730	$I=b*h^3/12=$	186666,67		

smjer 3 oko osi 2

Gornji čvor

K_c	stup	K_c=I/L=	533,33	
K_1	stup gore	K_1= 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	K_{11}= 1,0*I/L	583,33	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	K_{12}= 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,478 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	K_c=I/L=	533,33	
K_2	stup dolje	K_1= 1,0*I/L	531,81	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	K_{11}= 1,0*I/L	583,33	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	K_{12}= 1,0*I/L	666,67	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,460 Popustljivo

k= 1,44

smjer 2 oko osi 3

Gornji čvor

K_c	stup	K_c=I/L=	408,33	
K_1	stup gore	K_1= 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	K_{11}= 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	K_{12}= 1,0*I/L	255,71	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,615 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	K_c=I/L=	408,33	
K_2	stup dolje	K_1= 1,0*I/L	407,17	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	K_{11}= 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	K_{12}= 1,0*I/L	255,71	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,761 Popustljivo

k= 1,93

11.4. POZ S1A – AB STUP, b/h = 40/35 cm, 1. kat

GEOMETRIJSKI PODACI **POZ** **S1A** AB STUP

visina presjeka	(ll na os 2)	h =	35,00 cm	pretpostavljeni Ø armature
širina presjeka	(ll na os 3)	b =	40,00 cm	$Ø_{uzd}$ = 1,80 cm
nominalni zaštitni sloj betona		c =	2,50 cm	$Ø_{pop}$ = 0,80 cm
statička visina	$d_{(3)} = h - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =		30,80 cm	proračunska visina
	$d_{(2)} = b - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =		35,80 cm	
visina stupa		l =	3,50 m	l_0 = 3,50 m

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²		γ_c = 1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²		γ_b = 25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²		γ_s = 1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	

REZNE SILE

rezne sile dobivene proračunom u programu Tower 8.5

$N_{Ed,z}$ = 363,26 kN $M_{Ed,3}$ = 82,69 kNm $M_{Ed,2}$ = 79,32 kNm

PRORAČUN VITKOSTI STUPOVA

$\lambda_{(3)} = l_i/0{,}289*b$ = 30,28 A = 0,7 B = 1,1 C = 0,7

$\lambda_{(2)} = l_i/0{,}289*h$ = 34,60

$\lambda_{lim} = 20*A*B*C/(N_{Ed}/A_c*f_{cd})^{0,5}$ = 4,25

λ_{lim}		λ
4,25	<	30,28

učinci drugog reda ne mogu se zanemariti

MINIMALNA UZDUŽNA ARMATURA

stup prenosi sile potresa DA

$A_{s,min} \geq$

najmanji promjer šipke ϕ12	
$0{,}15*N_{Ed}/f_{yd}$ =	1,25
$0{,}01*Ac$ =	14,00
8ϕ12 =	9,05

mjerodavna je veća vrijednost

$A_{s,min}$ = **14,00** cm²

MINIMALNA POPREČNA ARMATURA

razmak spona

$s_{cl,t,maks} \leq$

b/2 =	20,00 cm
175 mm	17,50 cm
8*ϕ =	14,40 cm

mjerodavna je manja vrijednost

$s_{cl,t,maks}$ = 14,40 cm

usvojeno $s_{cl,t,maks}$ = **14,00 cm**

$s'_{cl,t,maks} \leq 0{,}6*s_{cl,t,maks}$ = **8,00 cm**

razmak spona progustiti u kritičnom području

duljina kritičnog područja na vrhu i dnu stupa te na mjestu preklopa

$l_{cr} \leq$

h =	35,00 cm
$l_0/6$ =	58,33 cm
0,45 m =	45,00 cm

mjerodavna je veća vrijednost

l_{cr} = 58,33 cm

usvojeno l_{cr} = **64,00 cm**

razmak spona na mjestu preklopa

$s'_{cl,t,maks} \leq$

0,25*b =	10,00 cm
100 mm =	10,00 cm
$0{,}6*s_{cl,t,maks}$ =	8,00 cm

mjerodavna je manja vrijednost

$s'_{cl,t,maks}$ = **8,00 cm**

PRORAČUN ARMATURE UZIMAJUĆI U OBZIR UTJECAJ II. REDA

početna ekscentričnost $e_{0,2} = M_3/N =$ 21,84 cm $e_{0,3} = M_2/N =$ 22,76 cm

ekscentričnost zbog geometrijskih nesavršenosti

$\theta_0 = 1/200 =$	0,01					
$\alpha_h = 2/l^{0,5} =$	1,07	<	1	za m = 1	$\alpha_m =$	1,00
$\theta_i = \theta_0*\alpha_h*\alpha_m =$	0,0050					

$e_{i,(2)} = \theta_i*l_0/2 =$ 0,88 cm $\geq b/30 =$ 1,33 cm

$e_{i,(3)} = \theta_i*l_0/2 =$ 0,88 cm $\geq h/30 =$ 1,17 cm

ekscentričnost prema teoriji drugog reda

$\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s =$	2,17E-03		$K_r =$	1,00
$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(3)} =$	1,35E-04	(2)	$K_\varphi =$	1,00
$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(2)} =$	1,57E-04	(3)	$c =$	10,00 cm
$1/r = K_r*K_\varphi*1/r_0 =$	1,35E-04	(2)		
$1/r = K_r*K_\varphi*1/r_0 =$	1,57E-04	(3)		

$e_{(2),2} = l_0^2*r/c =$ 1,65 cm

$e_{(3),2} = l_0^2*r/c =$ 1,92 cm

ukupna ekcentričnost $e_{(2),tot} = e_{0,3}+e_i+e_{1,2} =$ 25,75 cm $e_{(3),tot} = e_{0,2}+e_i+e_{1,2} =$ 24,92 cm

moment II reda $M_{2,Ed,II} = N_{Ed,II}*e_{(2),tot} + \Delta M_\varphi =$ 102,63 kNm

$M_{3,Ed,II} = N_{Ed,II}*e_{(3),tot} + \Delta M_\varphi =$ 99,26 kNm

ograničenja primjene dijagrama interakcije

zahtjev potrebne duktilnosti presjeka stupova

$N_{Ed} \leq 0,65*b*h*f_{cd}$ 363,26 < 1516,67 kN

minimalna dopuštena ukupna ploština armature

$A_{s1,min} = A_{s2,min} = 0,0015*b*h =$ 2,10 cm^2 mjerodavna je veća vrijednost

ili $0,075*N_{Ed}/f_{yd} =$ 0,63 cm^2 $A_{s,min} =$ 2,10 cm^2

maksimalna ploština armature $A_{s,maks} = 0,04*A_c =$ 56,00 cm^2

bezdimenzijska veličina uzdužne sile $\nu_{Ed} = N_{Ed}/b*d*f_{cd} =$ 0,177

bezdimenzijska veličina momenta savijanja $\mu_{1,Ed} = M_{Ed,II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,157

$\mu_{2,Ed} = M_{Ed,II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,137

mehanički koeficijent armiranja $\omega =$ 0,512

armatura u presjeku $A_{s1,uk} = \omega*f_{cd}*b*h/f_{yd} =$ 27,45 cm^2

$A_{s,ukupno} =$ **27,45** cm^2 > $A_{s,min}$

PRORAČUNSKA ARMATURA (izračun programom tower 8.5)

$A_{s,ukupno} =$ **17,21** cm^2 < $A_{s,min}$

$A_{sw} =$ **0,00** cm^2

mjerodavna je minimalna armatura

STUP ARMIRATI SA

KUTNA ARMATURA	**4 Ø18**		$A_s =$	**10,16**	cm^2/m
BOČNA ARMATURA STRANICA (|| na os 3)	**6 Ø18**	1/2 na svakoj	$A_s =$	**15,24**	cm^2/m
BOČNA ARMATURA STRANICA (|| na os 2)	**4 Ø18**	stranici	$A_s =$	**10,16**	cm^2/m
			$A_{s,ukupno} =$	**35,56**	cm^2/m

	Potrebno	Odabrano			
POPREČNA ARMATURA	**Ø8 / 14,00 cm**	**10,00 cm**			
kritično područje (vrh i dno stupa)	**Ø8 / 8,00 cm**	**5,00 cm**	$l_{cr} =$	**64,00 cm**	
i na mjestu preklopa	**Ø8 / 8,00 cm**	**5,00 cm**	$l_0 =$	**90,00 cm**	

11.5. POZ S2A – AB STUP, b/h = 35/40 cm, 1. kat

GEOMETRIJSKI PODACI **POZ** **S2A** AB STUP

visina presjeka	(ll na os 2)	h =	40,00 cm	pretpostavljeni Ø armature
širina presjeka	(ll na os 3)	b =	35,00 cm	$Ø_{uzd}$ = 1,80 cm
nominalni zaštitni sloj betona		c =	2,50 cm	$Ø_{pop}$ = 0,80 cm
statička visina	$d_{(3)} = h - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =		35,80 cm	proračunska visina
	$d_{(2)} = b - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =		30,80 cm	
visina stupa		l =	3,50 m	l_0 = 3,50 m

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²		γ_c =	1,50
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²		γ_b =	25,00 kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²		γ_s =	1,15
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	

REZNE SILE

rezne sile dobivene proračunom u programu Tower 8.5

$N_{Ed,z}$ = 127,37 kN $M_{Ed,2}$ = 82,97 kNm $M_{Ed,3}$ = 91,76 kNm

PRORAČUN VITKOSTI STUPOVA

$\lambda_{(3)} = l_i/0{,}289*b$ = 34,60 A = 0,7 B = 1,1 C = 0,7

$\lambda_{(2)} = l_i/0{,}289*h$ = 30,28

$\lambda_{lim} = 20*A*B*C/(N_{Ed}/A_c*f_{cd})^{0,5}$ = 2,52

λ_{lim} > λ

2,52 < 30,28

učinci drugog reda ne mogu se zanemariti

MINIMALNA UZDUŽNA ARMATURA

stup prenosi sile potresa DA

$A_{s,min} \geq$

najmanji promjer šipke ϕ12	
$0{,}15*N_{Ed}/f_{yd}$ =	0,44
$0{,}01*Ac$ =	14,00
8ϕ12 =	9,05

mjerodavna je veća vrijednost

$A_{s,min}$ = **14,00** cm²

MINIMALNA POPREČNA ARMATURA

razmak spona

$s_{cl,t,maks} \leq$

b/2 =	17,50 cm
175 mm	17,50 cm
8*ϕ =	14,40 cm

mjerodavna je manja vrijednost

$s_{cl,t,maks}$ = 14,40 cm

usvojeno $s_{cl,t,maks}$ = **14,00 cm**

$s'_{cl,t,maks} \leq 0{,}6*s_{cl,t,maks}$ = **8,00 cm**

razmak spona progustiti u kritičnom području

duljina kritičnog područja na vrhu i dnu stupa te na mjestu preklopa

$l_{cr} \leq$

h =	40,00 cm
$l_0/6$ =	58,33 cm
0,45 m =	45,00 cm

mjerodavna je veća vrijednost

l_{cr} = 58,33 cm

usvojeno l_{cr} = **64,00 cm**

razmak spona na mjestu preklopa

$s'_{cl,t,maks} \leq$

0,25*b =	8,75 cm
100 mm =	10,00 cm
$0{,}6*s_{cl,t,maks}$ =	8,00 cm

mjerodavna je manja vrijednost

$s'_{cl,t,maks}$ = **8,00 cm**

PRORAČUN ARMATURE UZIMAJUĆI U OBZIR UTJECAJ II. REDA

početna ekscentričnost $e_{0,2} = M_3/N =$ 72,04 cm $e_{0,3} = M_2/N =$ 65,14 cm

ekscentričnost zbog geometrijskih nesavršenosti

$\theta_0 = 1/200 =$	0,01					
$\alpha_h = 2/l^{0,5} =$	1,07	<	1	za m = 1	$\alpha_m =$	1,00
$\theta_i = \theta_0*\alpha_h*\alpha_m =$	0,0050					
			$e_{i,(2)} = \theta_i*l_0/2 =$	0,88 cm	≥ b/30 =	1,17 cm
			$e_{i,(3)} = \theta_i*l_0/2 =$	0,88 cm	≥ h/30 =	1,33 cm

ekscentričnost prema teoriji drugog reda

$\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s =$	2,17E-03		$K_r =$	1,00		
$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(3)} =$	1,57E-04	(2)	$K_\varphi =$	1,00		
$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(2)} =$	1,35E-04	(3)	c =	10,00 cm		
$1/r = K_r*K_\varphi*1/r_0 =$	1,57E-04	(2)				
$1/r = K_r*K_\varphi*1/r_0 =$	1,35E-04	(3)				
			$e_{(2),2} = l_0^2*r/c =$	1,92 cm		
			$e_{(3),2} = l_0^2*r/c =$	1,65 cm		

ukupna ekcentričnost $e_{(2),tot} = e_{0,3}+e_i+e_{1,2} =$ 68,23 cm $e_{(3),tot} = e_{0,2}+e_i+e_{1,2} =$ 75,03 cm

moment II reda $M_{2,Ed,II} = N_{Ed,II}*e_{(2),tot} + \Delta M_\varphi =$ 96,03 kNm

$M_{3,Ed,II} = N_{Ed,II}*e_{(3),tot} + \Delta M_\varphi =$ 105,66 kNm

ograničenja primjene dijagrama interakcije

zahtjev potrebne duktilnosti presjeka stupova

$N_{Ed} \le 0,65*b*h*f_{cd}$ 127,37 < 1516,67 kN

minimalna dopuštena ukupna ploština armature

$A_{s1,min} = A_{s2,min} = 0,0015*b*h =$	2,10	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost		
ili $0,075*N_{Ed}/f_{yd} =$	0,22	cm^2	$A_{s,min} =$	2,10	cm^2
maksimalna ploština armature $A_{s,maks} = 0,04*A_c =$	56,00	cm^2			

bezdimenzijska veličina uzdužne sile $\nu_{Ed} = N_{Ed}/b*d*f_{cd} =$ 0,061

bezdimenzijska veličina momenta savijanja $\mu_{1,Ed} = M_{Ed,II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,141

$\mu_{2,Ed} = M_{Ed,II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,152

mehanički koeficijent armiranja $\omega =$ 0,570

armatura u presjeku $A_{s1,uk} = \omega*f_{cd}*b*h/f_{yd} =$ 30,56 cm^2

$A_{s,ukupno} =$ **30,56** cm^2 > $A_{s,min}$

PRORAČUNSKA ARMATURA (izračun programom tower 8.5)

$A_{s,ukupno} =$ **19,23** cm^2 < $A_{s,min}$

$A_{sw} =$ **0,00** cm^2

mjerodavna je minimalna armatura

STUP ARMIRATI SA

KUTNA ARMATURA	**4 Ø18**		$A_s =$	**10,16**	cm^2/m
BOČNA ARMATURA STRANICA (|| na os 3)	**6 Ø18**	1/2 na svakoj	$A_s =$	**15,24**	cm^2/m
BOČNA ARMATURA STRANICA (|| na os 2)	**6 Ø18**	stranici	$A_s =$	**15,24**	cm^2/m
			$A_{s,ukupno} =$	**40,64**	cm^2/m

	Potrebno	Odabrano			
POPREČNA ARMATURA	**Ø8 / 14,00 cm**	**10,00 cm**			
kritično područje (vrh i dno stupa)	**Ø8 / 8,00 cm**	**5,00 cm**	$l_{cr} =$	**64,00 cm**	
i na mjestu preklopa	**Ø8 / 8,00 cm**	**5,00 cm**	$l_0 =$	**90,00 cm**	

11.6. POZ S3A – AB STUP, b/h = 40/35 cm, prizemlje

GEOMETRIJSKI PODACI **POZ** **S3A** AB STUP

visina presjeka h = 35,00 cm — pretpostavljeni Ø armature
širina presjeka b = 40,00 cm — $Ø_{uzd}$ = 1,80 cm
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $Ø_{pop}$ = 0,80 cm
statička visina $d_{(3)} = h - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 30,80 cm — proračunska visina
$d_{(2)} = b - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 35,80 cm
visina stupa l = 3,51 m — l_0 = 3,51 m

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²		γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²		
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²		γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²		γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²		

REZNE SILE

rezne sile dobivene proračunom u programu Tower 8.5

$N_{Ed,z}$ = 118,78 kN $M_{Ed,3}$ = 94,27 kNm $M_{Ed,2}$ = 90,46 kNm

PRORAČUN VITKOSTI STUPOVA

$\lambda_{(3)} = l_i/0{,}289*b$ = 30,36 A = 0,7 B = 1,1 C = 0,7
$\lambda_{(2)} = l_i/0{,}289*h$ = 34,70
$\lambda_{lim} = 20*A*B*C/(N_{Ed}/A_c*f_{cd})^{0,5}$ = 2,43

λ_{lim}		λ
2,43	<	30,36

učinci drugog reda ne mogu se zanemariti

MINIMALNA UZDUŽNA ARMATURA

stup prenosi sile potresa DA

$A_{s,min} \geq$
- najmanji promjer šipke ϕ12
- $0{,}15*N_{Ed}/f_{yd}$ = 0,41
- $0{,}01*Ac$ = 14,00
- $8\phi12$ = 9,05

mjerodavna je veća vrijednost
$A_{s,min}$ = **14,00** cm²

MINIMALNA POPREČNA ARMATURA

razmak spona

$s_{cl,t,maks} \leq$
- $b/2$ = 20,00 cm
- 175 mm = 17,50 cm
- $8*\phi$ = 14,40 cm

mjerodavna je manja vrijednost
$s_{cl,t,maks}$ = 14,40 cm
usvojeno $s_{cl,t,maks}$ = **14,00 cm**
$s'_{cl,t,maks} \leq 0{,}6*s_{cl,t,maks}$ = **8,00 cm**

razmak spona progustiti u kritičnom području
duljina kritičnog područja na vrhu i dnu stupa te na mjestu preklopa

$l_{cr} \leq$
- h = 35,00 cm
- $l_0/6$ = 58,50 cm
- 0,45 m = 45,00 cm

mjerodavna je veća vrijednost
l_{cr} = 58,50 cm
usvojeno l_{cr} = **64,00 cm**

razmak spona na mjestu preklopa

$s'_{cl,t,maks} \leq$
- $0{,}25*b$ = 10,00 cm
- 100 mm = 10,00 cm
- $0{,}6*s_{cl,t,maks}$ = 8,00 cm

mjerodavna je manja vrijednost
$s'_{cl,t,maks}$ = **8,00 cm**

PRORAČUN ARMATURE UZIMAJUĆI U OBZIR UTJECAJ II. REDA

početna ekscentričnost $e_{0,2} = M_3/N =$ 76,16 cm $e_{0,3} = M_2/N =$ 79,37 cm

ekscentričnost zbog geometrijskih nesavršenosti

$\theta_0 = 1/200 =$	0,01					
$\alpha_h = 2/l^{0,5} =$	1,07	<	1	za m = 1	$\alpha_m =$	1,00
$\theta_i = \theta_0*\alpha_h*\alpha_m =$	0,0050					

$e_{i,(2)} = \theta_i*l_0/2 =$ 0,88 cm ≥ b/30 = 1,33 cm

$e_{i,(3)} = \theta_i*l_0/2 =$ 0,88 cm ≥ h/30 = 1,17 cm

ekscentričnost prema teoriji drugog reda

$\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s =$	2,17E-03		$K_r =$	1,00
$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(3)} =$	1,35E-04	(2)	$K_\varphi =$	1,00
$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(2)} =$	1,57E-04	(3)	c =	10,00 cm
$1/r = K_r*K_\varphi*1/r_0 =$	1,35E-04	(2)		
$1/r = K_r*K_\varphi*1/r_0 =$	1,57E-04	(3)		

$e_{(2),2} = l_0^2*r/c =$ 1,66 cm

$e_{(3),2} = l_0^2*r/c =$ 1,93 cm

ukupna ekcentričnost $e_{(2),tot} = e_{0,3}+e_i+e_{1,2} =$ 82,36 cm $e_{(3),tot} = e_{0,2}+e_i+e_{1,2} =$ 79,26 cm

moment II reda $M_{2,Ed,II} = N_{Ed,II}*e_{(2),tot} + \Delta M_\varphi =$ 108,20 kNm

$M_{3,Ed,II} = N_{Ed,II}*e_{(3),tot} + \Delta M_\varphi =$ 104,09 kNm

ograničenja primjene dijagrama interakcije

zahtjev potrebne duktilnosti presjeka stupova

$N_{Ed} \le 0,65*b*h*f_{cd}$ 118,78 < 1516,67 kN

minimalna dopuštena ukupna ploština armature

$A_{s1,min} = A_{s2,min} = 0,0015*b*h =$ 2,10 cm^2 mjerodavna je veća vrijednost

ili $0,075*N_{Ed}/f_{yd} =$ 0,20 cm^2 $A_{s,min} =$ 2,10 cm^2

maksimalna ploština armature $A_{s,maks} = 0,04*A_c =$ 56,00 cm^2

bezdimenzijska veličina uzdužne sile $\nu_{Ed} = N_{Ed}/b*d*f_{cd} =$ 0,058

bezdimenzijska veličina momenta savijanja $\mu_{1,Ed} = M_{Ed,II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,165

$\mu_{2,Ed} = M_{Ed,II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,145

mehanički koeficijent armiranja $\omega =$ 0,571

armatura u presjeku $A_{s1,uk} = \omega*f_{cd}*b*h/f_{yd} =$ 30,65 cm^2

$A_{s,ukupno} =$ **30,65** cm^2 > $A_{s,min}$

PRORAČUNSKA ARMATURA (izračun programom tower 8.5)

$A_{s,ukupno} =$ **19,89** cm^2 < $A_{s,min}$

$A_{sw} =$ **0,00** cm^2

mjerodavna je minimalna armatura

STUP ARMIRATI SA

KUTNA ARMATURA	**4 Ø18**		$A_s =$	**10,16**	cm^2/m
BOČNA ARMATURA STRANICA (|| na os 3)	**6 Ø18**	1/2 na svakoj	$A_s =$	**15,24**	cm^2/m
BOČNA ARMATURA STRANICA (|| na os 2)	**4 Ø18**	stranici	$A_s =$	**10,16**	cm^2/m
			$A_{s,ukupno} =$	**35,56**	cm^2/m

	Potrebno	Odabrano			
POPREČNA ARMATURA	**Ø8 / 14,00 cm**	**10,00 cm**			
kritično područje (vrh i dno stupa)	**Ø8 / 8,00 cm**	**5,00 cm**	$l_{cr} =$	**64,00 cm**	
i na mjestu preklopa	**Ø8 / 8,00 cm**	**5,00 cm**	$l_0 =$	**90,00 cm**	

11.7. POZ S4A – AB STUP, b/h = 35/40 cm, prizemlje

GEOMETRIJSKI PODACI **POZ** **S4A** AB STUP

visina presjeka h = 40,00 cm — pretpostavljeni Ø armature
širina presjeka b = 35,00 cm — $Ø_{uzd}$ = 1,80 cm
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $Ø_{pop}$ = 0,80 cm
statička visina $d_{(3)} = h - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 35,80 cm — proračunska visina
$d_{(2)} = b - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 30,80 cm
visina stupa l = 3,51 m — l_0 = 3,51 m

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²		γ_c =	1,50
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²		γ_b =	25,00 kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²		γ_s =	1,15
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	

REZNE SILE

rezne sile dobivene proračunom u programu Tower 8.5

$N_{Ed,z}$ = 510,58 kN $M_{Ed,2}$ = 67,19 kNm $M_{Ed,3}$ = 122,56 kNm

PRORAČUN VITKOSTI STUPOVA

$\lambda_{(3)} = l_i/0{,}289*b$ = 34,70 A = 0,7 B = 1,1 C = 0,7
$\lambda_{(2)} = l_i/0{,}289*h$ = 30,36
$\lambda_{lim} = 20*A*B*C/(N_{Ed}/A_c*f_{cd})^{0,5}$ = 5,04

λ_{lim} > λ
5,04 < 30,36

učinci drugog reda ne mogu se zanemariti

MINIMALNA UZDUŽNA ARMATURA

stup prenosi sile potresa DA

$A_{s,min} \geq$
- najmanji promjer šipke ϕ12
- $0{,}15*N_{Ed}/f_{yd}$ = 1,76
- $0{,}01*Ac$ = 14,00
- 8ϕ12 = 9,05

mjerodavna je veća vrijednost
$A_{s,min}$ = **14,00** cm²

MINIMALNA POPREČNA ARMATURA

razmak spona

$s_{cl,t,maks} \leq$
- $b/2$ = 17,50 cm
- 175 mm = 17,50 cm
- $8*\phi$ = 14,40 cm

mjerodavna je manja vrijednost
$s_{cl,t,maks}$ = 14,40 cm
usvojeno $s_{cl,t,maks}$ = **14,00 cm**
$s'_{cl,t,maks} \leq 0{,}6*s_{cl,t,maks}$ = **8,00 cm**

razmak spona progustiti u kritičnom području
duljina kritičnog područja na vrhu i dnu stupa te na mjestu preklopa

$l_{cr} \leq$
- h = 40,00 cm
- $l_0/6$ = 58,50 cm
- 0,45 m = 45,00 cm

mjerodavna je veća vrijednost
l_{cr} = 58,50 cm
usvojeno l_{cr} = **64,00 cm**

razmak spona na mjestu preklopa

$s'_{cl,t,maks} \leq$
- $0{,}25*b$ = 8,75 cm
- 100 mm = 10,00 cm
- $0{,}6*s_{cl,t,maks}$ = 8,00 cm

mjerodavna je manja vrijednost
$s'_{cl,t,maks}$ = **8,00 cm**

PRORAČUN ARMATURE UZIMAJUĆI U OBZIR UTJECAJ II. REDA

početna ekscentričnost $e_{0,2} = M_3/N =$ 24,00 cm $e_{0,3} = M_2/N =$ 13,16 cm

ekscentričnost zbog geometrijskih nesavršenosti

$\theta_0 = 1/200 =$ 0,01

$\alpha_h = 2/l^{0,5} =$ 1,07 < 1 za m = 1 $\alpha_m =$ 1,00

$\theta_i = \theta_0 * \alpha_h * \alpha_m =$ 0,0050

$e_{i,(2)} = \theta_i * l_0/2 =$ 0,88 cm ≥ b/30 = 1,17 cm

$e_{i,(3)} = \theta_i * l_0/2 =$ 0,88 cm ≥ h/30 = 1,33 cm

ekscentričnost prema teoriji drugog reda

$\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s =$ 2,17E-03 $K_r =$ 1,00

$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(3)} =$ 1,57E-04 (2) $K_\varphi =$ 1,00

$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(2)} =$ 1,35E-04 (3) c = 10,00 cm

$1/r = K_r * K_\varphi * 1/r_0 =$ 1,57E-04 (2)

$1/r = K_r * K_\varphi * 1/r_0 =$ 1,35E-04 (3)

$e_{(2),2} = l_0^2 * r/c =$ 1,93 cm

$e_{(3),2} = l_0^2 * r/c =$ 1,66 cm

ukupna ekcentričnost $e_{(2),tot} = e_{0,3}+e_i+e_{1,2} =$ 16,26 cm $e_{(3),tot} = e_{0,2}+e_i+e_{1,2} =$ 27,00 cm

moment II reda $M_{2,Ed,II} = N_{Ed,II} * e_{(2),tot} + \Delta M_\varphi =$ 90,40 kNm

$M_{3,Ed,II} = N_{Ed,II} * e_{(3),tot} + \Delta M_\varphi =$ 13,48 kNm

ograničenja primjene dijagrama interakcije

zahtjev potrebne duktilnosti presjeka stupova

$N_{Ed} \le 0,65*b*h*f_{cd}$ 510,58 < 1516,67 kN

minimalna dopuštena ukupna ploština armature

$A_{s1,min} = A_{s2,min} = 0,0015*b*h =$ 2,10 cm^2 mjerodavna je veća vrijednost

ili $0,075*N_{Ed}/f_{yd} =$ 0,88 cm^2 $A_{s,min} =$ 2,10 cm^2

maksimalna ploština armature $A_{s,maks} = 0,04*A_c =$ 56,00 cm^2

bezdimenzijska veličina uzdužne sile $\nu_{Ed} = N_{Ed}/b*d*f_{cd} =$ 0,244

bezdimenzijska veličina momenta savijanja $\mu_{1,Ed} = M_{Ed,II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,018

$\mu_{2,Ed} = M_{Ed,II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,143

mehanički koeficijent armiranja $\omega =$ 0,200

armatura u presjeku $A_{s1,uk} = \omega*f_{cd}*b*h/f_{yd} =$ 10,73 cm^2

$A_{s,ukupno} =$ **10,73** cm^2 < $A_{s,min}$

PRORAČUNSKA ARMATURA (izračun programom tower 8.5)

$A_{s,ukupno} =$ **22,03** cm^2 > $A_{s,min}$

$A_{sw} =$ **0,00** cm^2

mjerodavna je proračunska armatura

STUP ARMIRATI SA

KUTNA ARMATURA	**4 Ø18**		$A_s =$	**10,16**	cm^2/m
BOČNA ARMATURA STRANICA (|| na os 3)	**6 Ø18**	1/2 na svakoj	$A_s =$	**15,24**	cm^2/m
BOČNA ARMATURA STRANICA (|| na os 2)	**6 Ø18**	stranici	$A_s =$	**15,24**	cm^2/m
			$A_{s,ukupno} =$	**40,64**	cm^2/m

	Potrebno	Odabrano			
POPREČNA ARMATURA	**Ø8 / 14,00 cm**	**10,00 cm**			
kritično područje (vrh i dno stupa)	**Ø8 / 8,00 cm**	**5,00 cm**	$l_{cr} =$	**64,00 cm**	
i na mjestu preklopa	**Ø8 / 8,00 cm**	**5,00 cm**	$l_0 =$	**90,00 cm**	

12. POZ VSA – VERTIKALNI SERKLAŽ, b/h = 25/25 cm

visina presjeka		h =	25,00 cm		pretpostavljeni promjer armature		
širina presjeka		b =	25,00 cm		$Ø_{uzd}$ =	1,20 cm	
nominalni zaštitni sloj betona		c =	2,50 cm		$Ø_{pop}$ =	0,80 cm	
statička visina		d = h - c - $Ø_{pop}$ - $Ø_{uzd}$/2 =	20,90 cm				
beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm^2	γ_b =	25,00	kN/m^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2	

minimalna armatura		$A_{s,min}$ =	3,00	cm^2
	ili	0,01*b*h =	6,25	cm^2
mjerodavna je veća vrijednost		**$A_{s,min}$ =**	**6,25**	**cm^2**

poprečna armatura

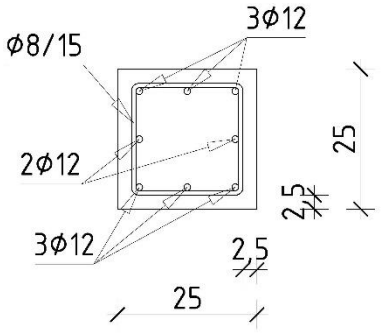
pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8		$A_{sw,1}$ =	1,00	cm^2/m
uvjet		**$s_{w,max}$ <**	**15,00 cm**	

SERKLAŽ ARMIRATI SA

KUTNA ARMATURA	**4**	**Ø12**	A_s =	**4,52**	cm^2/m
BOČNA ARMATURA	**4**	**Ø12**	A_s =	**4,52**	cm^2/m
	na svaku stranicu	1 šipka	$A_{s,ukupno}$ =	**9,04**	cm^2/m

SPONE **Ø8 15,00 cm**

spone su zatvorene sa preklopom u duljini cijele širine presjeka;
na mjestu kritičnog područja spone progustiti na razmak 7,50 cm

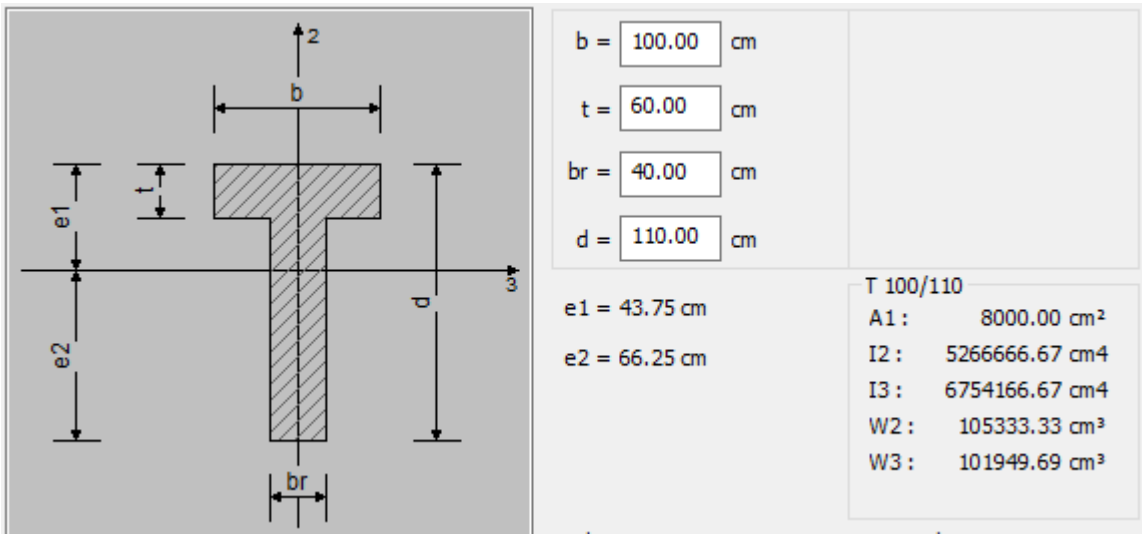


- vertikalni omeđujući elementi izvode se na svakom slobodnom rubu, s obje strane otvora površine veće od 1,50 m^2, na sjecištu nosivih zidova te unutar zida tako da se ne premaši horizontalni razmak od 5,00 m
- armaturu serklaža sidriti u temeljnu gredu "L" šipkama jednakog presjeka kao uzdužna armatura; minimalni preklop armature 60*presjek šipke,
- preklop spona po duljoj stranici

13. AB TEMELJNE GREDE

13.1. POZ TG 101A – AB TEMELJNA GREDA

PRESJEK TEMELJNE GREDE "T' POPREČNOG PRESJEKA



-zaštitni sloj c=5 cm

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2		γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2		
		f_{ctm} =	2,60	N/mm^2		γ_b =	25,00	kN/m^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2		γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2		

PRORAČUNSKA ARMATURA (izračun programom Tower 8.5)

A_{a2}/A_{a1} = 9,85 / 12,78 cm^2
A_{a3}/A_{a4} = 0,17 / 0,17 cm^2
A_{sw} = 4,80 cm^2
$\sum$Aa = 12,90 cm^2

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA GLAVNA ARMATURA
-gornja: 6Ø16 = 12,06 cm^2 (3 snope od po dvije šipke)
-donja: 8Ø16 = 16,08 cm^2 (raspoređeno simetrično)
-sredina: 4Ø16 = 8,04 cm^2 (u svakom uglu vertikalnih dijelova)
-bočne strane: 12Ø10 = 9,42 cm^2

POPREČNA ARMATURA (spone): Ø8/10 cm (m=2), kritično područje Ø8/5 cm

U ispisu programa Tower 8.5 dana je shema armiranja temeljnih greda "T" poprečnog presjeka. Sve se temeljne grede "T" poprečnog presjeka armiraju jednako.

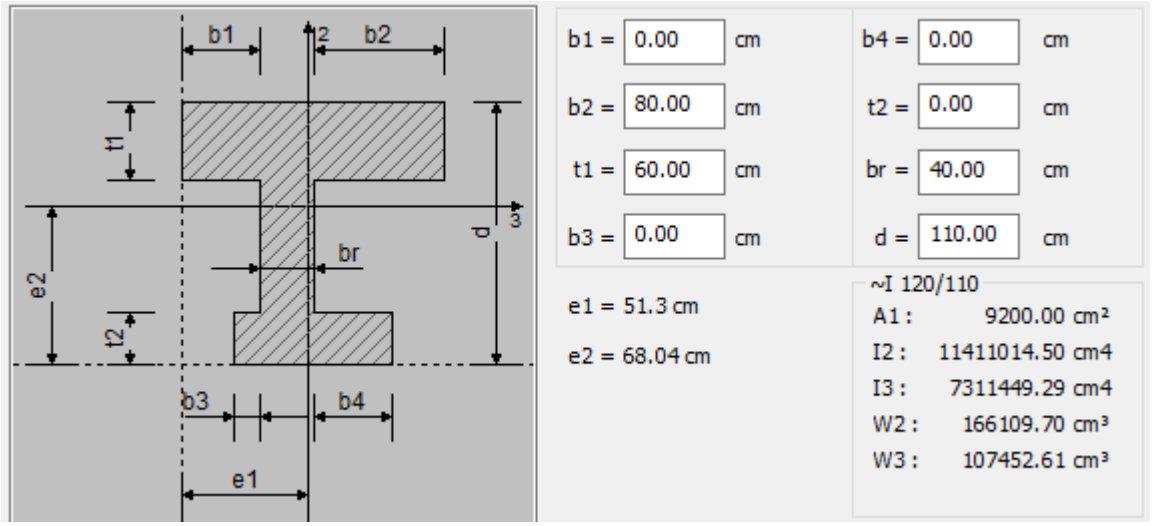
KONTROLA NAPREZANJA NA KONTAKTNOJ PLOHI TLA

U trenutku izrade građevinskog projekta – projekta konstrukcije nije bio izrađen geotehnički elaborat kvalitete tla. Pri proračunu temeljne konstrukcije korištene su iskustvene vrijednosti dopuštenog kontaktnog naprezanja u iznosu od 150 kN/m^2 uz slijeganje od 2,00 cm.

- dopušteno naprezanje tla σ_{dop}	σ_{dop} =	150,00	kN/m	
- proračunsko naprezanje	σ_{Ed} =	124,31	kN/m^2	
- uvjet nosivosti	σ_{Ed}/σ_{dop}	≤	1,00	
	0,83	<	**1,00**	
- dopušteno slijeganje tla s_{dop}	s_{dop} =	2,00	cm	
- proračunsko slijeganje	s_{Ed} =	1,66	cm	
- uvjet nosivosti	s_{Ed}/s_{dop}	≤	1,00	
	0,83	<	**1,00**	

13.2. POZ TG 102A – AB TEMELJNA GREDA

PRESJEK TEMELJNE GREDE "L" POPREČNOG PRESJEKA



-zaštitni sloj c=5 cm

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2		γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2		
		f_{ctm} =	2,60	N/mm^2		γ_b =	25,00	kN/m^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2		γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2		

PRORAČUNSKA ARMATURA (izračun programom Tower 8.5)

A_{a2}/A_{a1} = 6,21 / 8,95 cm^2
A_{a3}/A_{a4} = 0,18 / 0,18 cm^2
A_{sw} = 3,79 cm^2
$\sum Aa$ = 9,20 cm^2

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA GLAVNA ARMATURA
-gornja: 4Ø16 = 8,04 cm^2
-donja: 6Ø16 = 12,06 cm^2
-sredina: 3Ø16 = 6,03 cm^2
-bočne strane: 10Ø10 = 7,85 cm^2

POPREČNA ARMATURA (spone): Ø8/10 cm (m=2), kritično područje Ø8/5 cm

U ispisu programa Tower 8.5 dana je shema armiranja temeljnih greda "L" poprečnog presjeka. Sve se temeljne grede "L" poprečnog presjeka armiraju jednako.

KONTROLA NAPREZANJA NA KONTAKTNOJ PLOHI TLA

U trenutku izrade građevinskog projekta – projekta konstrukcije nije bio izrađen geotehnički elaborat kvalitete tla. Pri proračunu temeljne konstrukcije korištene su iskustvene vrijednosti dopuštenog kontaktnog naprezanja u iznosu od 150 kN/m^2 uz slijeganje od 2,00 cm.

- dopušteno naprezanje tla σ_{dop}	σ_{dop} =	150,00	kN/m
- proračunsko naprezanje	σ_{Ed} =	124,31	kN/m^2
- uvjet nosivosti	σ_{Ed}/σ_{dop}	≤	1,00
	0,83	<	**1,00**
- dopušteno slijeganje tla s_{dop}	s_{dop} =	2,00	cm
- proračunsko slijeganje	s_{Ed} =	1,66	cm
- uvjet nosivosti	s_{Ed}/s_{dop}	≤	1,00
	0,83	<	**1,00**

13.3. POZ NZ – NADTEMELJNI ZID VANJSKIH RAMPI I STUBA

GEOMETRIJSKI PODACI

širina zida		t =	15,00 cm	pretpostavljeni Ø armature
duljina zida		b =	100,00 cm	$Ø_{uzd}$ = 0,80 cm
nominalni zaštitni sloj betona		c =	3,50 cm	$Ø_{pop}$ = 0,80 cm
statička visina	$d = h - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =		10,30 cm	proračunska visina
visina zida		h =	67,00 cm	l_0 = 67,00 cm

MATERIJAL

beton	C30/37	f_{ck} =	30,00	N/mm^2	γ_c =	1,50
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	20,00	N/mm^2 = 2,000	kN/cm^2	
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 = 43,48	kN/cm^2	

MINIMALNA ARMATURA

minimalna dopuštena vertikalna ploština armature

	$A_{sv,min} = 0{,}002*t*b$ =	3,00	cm^2
	$A_{sv,min}$ =	1,50	cm^2 za jedno lice zida
maksimalna ploština armature	$A_{s,maks} = 0{,}04*A_c$ =	60,00	cm^2

minimalna dopuštena horizontalna ploština armature

	$A_{sh,min} = 0{,}25*A_{sv,min}$ =	0,75	cm^2
	ili $0{,}001*A_c$ =	1,50	cm^2 za jedno lice zida

mjerodavna je minimalna armatura

ZID ARMIRATI SA ARMATURNIM MREŽAMA

NA SVAKO LICE ZIDA **Q 335** $A_{s,ukupno}$ = **3,35** cm^2/m

*** preklop armaturnih mreža minimalno tri oka**

*** mreže međusobno povezati "s"kukama od Ø8**

*** vertikalnu armaturu oba lica zida sidriti u temeljne trake "L" šipkama Ø8/15 cm**

*** vrh zida po duljini zatvoriti „U“ vilicama Ø8/15 cm**

*** kutne spojeve zidova u smjeru svakog zida dodatno armirati po visini "U" ukosnicama Ø8/15 cm, u uglove postaviti vertikalno 4Ø12 mm**

*** vrh zida uzdužno armirati sa 2Ø12 sa preklopom šipki 60*Ø**

*** obavezan vizualni pregled od strane nadzornog inženjera**

*** detalji armiranja biti će prikazani u izvedbenom projektu**

13.4. POZ TG 103A – AB TEMELJNA TRAKA VANJSKIH RAMPI I STUBA, b/h = 30/60 cm

GEOMETRIJSKI PODACI

visina	h =	60,00 cm
širina	b =	30,00 cm
nominalni zaštitni sloj betona	c =	5,00 cm

MATERIJAL

beton	C30/37	f_{ck} =	30,00	N/mm^2		γ_c =	1,50	
	$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	20,00	N/mm^2 =	2,000	kN/cm^2	γ_b =	25,00	kN/m^2
		$f_{ctk,0,05}$ =	30,00	N/mm^2		$\alpha_{ct,pl}$ =	0,80	
	$f_{ctd,pl} = \alpha_{ct,pl} * f_{ctk,0,05}/\gamma_c$ =	16,00	N/mm^2 =	1,600	kN/cm^2			
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2		γ_s =	1,15	
	$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2			

OPTEREĆENJE

parcijalni koeficijenti kombinacije	uporabno	snijeg	vjetar
ψ_0	0,70	0,50	0,60

VERTIKALNA SILA - STALNO

vl. težina

t =	0,30 m	h_z =	0,60 m			
γ_b =	25,00	kN/m^3		$g_{vt} = h_z * t * \gamma_z$ =	4,50	kN/m
				$\Sigma G_d = \gamma G * \Sigma g_{vt}$ =	6,08	kN/m
				$N_{Ed,z} = G_d$ =	6,08	kNm

provjera treba li armirati temelj

konzolni istak temelja		a =	12,50	cm
uvjet	0,85*h/a	≥	$(3*\sigma_{Ed}/f_{ctd,pl})^{0,5}$	
	4,08	>	0,11	
			temelj nije potrebno armirati	

*** ukoliko se prilikom iskopa naiđe na tlo slabijih svojstava, izvršiti ojačanje tla**

*** temelj izvoditi u etapno pod nadzorom stručne osobe**

*** obavezan vizualni pregled iskopa od strane nadzornog inženjera**

kontrola naprezanja na kontaktnoj plohi tla

150,00		σ_{dop} =	150,00	kN/m
naprezanje temeljne trake		$\sigma_{Ed} = N_{Ed}$ =	6,08	kN/m^2
uvjet nosivosti		σ_{Ed}/σ_{dop}	≤	1,00
		0,04	<	1,00

KONSTRUKTIVNA CJELINA 2 – DILATACIJA 2

PRORAČUN REAKCIJA, UNUTARNJIH SILA I DIMENZIONIRANJE PREMA GRANIČNOM STANJU NOSIVOSTI I SEIZMIČNOSTI - PROGRAM TOWER 8.5 (na slijedećim stranicama)

*** napomena_1:**

Proračun nosive konstrukcije izvršen je u programu Tower 8.5 na prostornom modelu metodom konačnih elemenata. Kao opterećenja su korišteni podaci dobiveni analizom opterećenja te su prenesene reakcije dobivene proračunom relevantnih elemenata u prethodnim poglavljima. Proračunom su dobivene rezne sile i pomaci konstrukcije te je izvršeno dimenzioniranje konstrukcije.

*** napomena_2:**

Prije izvođenja obavezno izraditi armaturne nacrte. Obavezan je vizualni pregled iskopa i složene armature prije betoniranja od strane nadzornog inženjera, a iskopa i od strane geomehaničara.

*** napomena_3:**

Armatura prikazana u ispisu iz računalnog programa Tower 8.5 prikazuje samo osnovnu armaturu presjeka, u daljnjem proračunu prikazana je i dodatna armatura te su navedena konstruktivna pravila armiranja greda i stupova.

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:	Dizalo_Ladimirevci_final.twp
Datum proračuna:	18.10.2024

Način proračuna: 3D model

[X] Teorija I-og reda	[X] Modalna analiza	[ ] Stabilnost
[ ] Teorija II-og reda	[X] Seizmički proračun	[ ] Faze građenja
[ ] Nelinearni proračun		

Veličina modela

Broj čvorova:	875
Broj pločastih elemenata:	552
Broj grednih elemenata:	96
Broj graničnih elemenata:	1191
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	14
Broj kombinacija opterećenja:	67

Jedinice mjera

Dužina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Dizalo vrh	8.25	1.24
Vrh	7.01	3.50
Međukatna konstrukcija	3.51	3.51

Naziv	z [m]	h [m]
	0.00	0.85
Dno predprostor	-0.85	0.40
Dizalo dno	-1.25	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton C25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

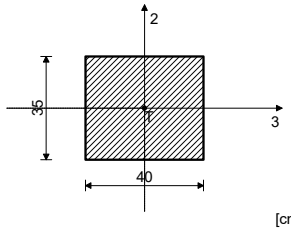
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			
<4>	0.400	0.200	1	Tanka ploča	Izotropna			
<5>	0.400	0.200	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=40/35, Fiktivna ekscentričnost

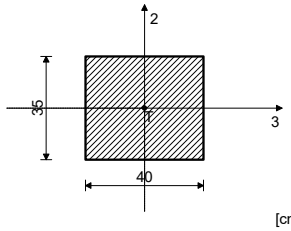
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.867e-3	1.429e-3



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=40/35, Fiktivna ekscentričnost

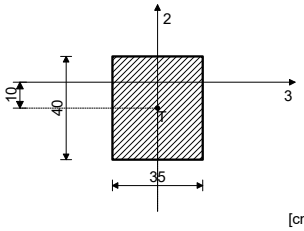
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.867e-3	1.429e-3



[cm]

Set: 3 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

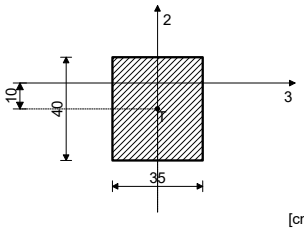
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 4 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

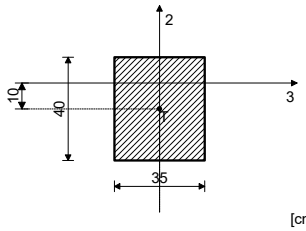
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 5 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

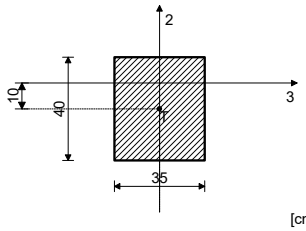
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 6 Presjek: b/d=35/40, Fiktivna ekscentričnost

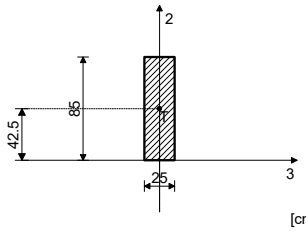
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.429e-3	1.867e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1,γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 0.5, EA3 x 0.5, EI1 x 1, EI2 x 0.5, EI3 x 0.5,γ x 1;						



[cm]

Set: 8 Presjek: b/d=25/85, Fiktivna ekscentričnost

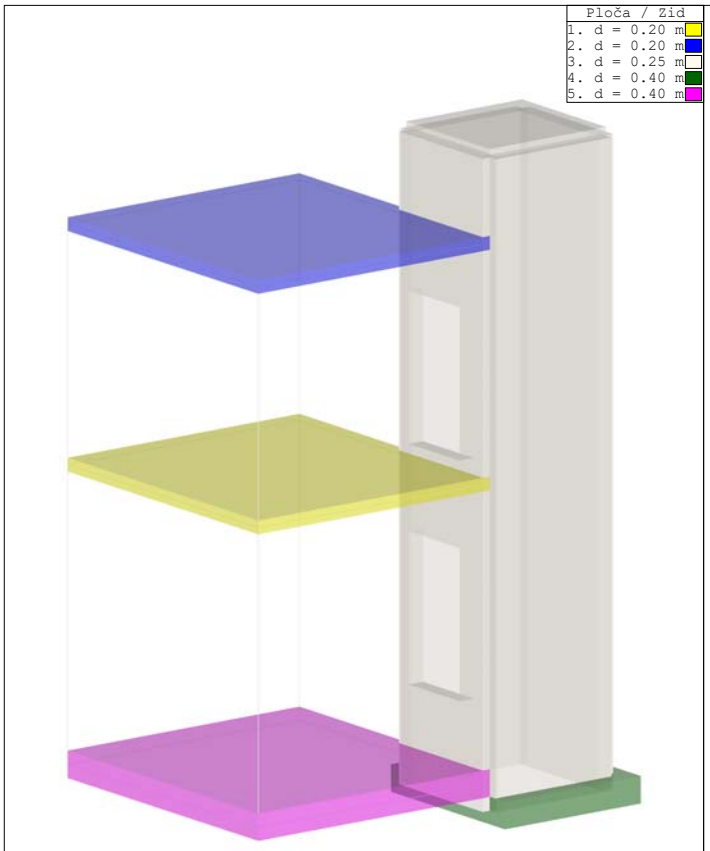
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	2.125e-1	1.771e-1	1.771e-1	3.607e-3	1.107e-3	1.279e-2



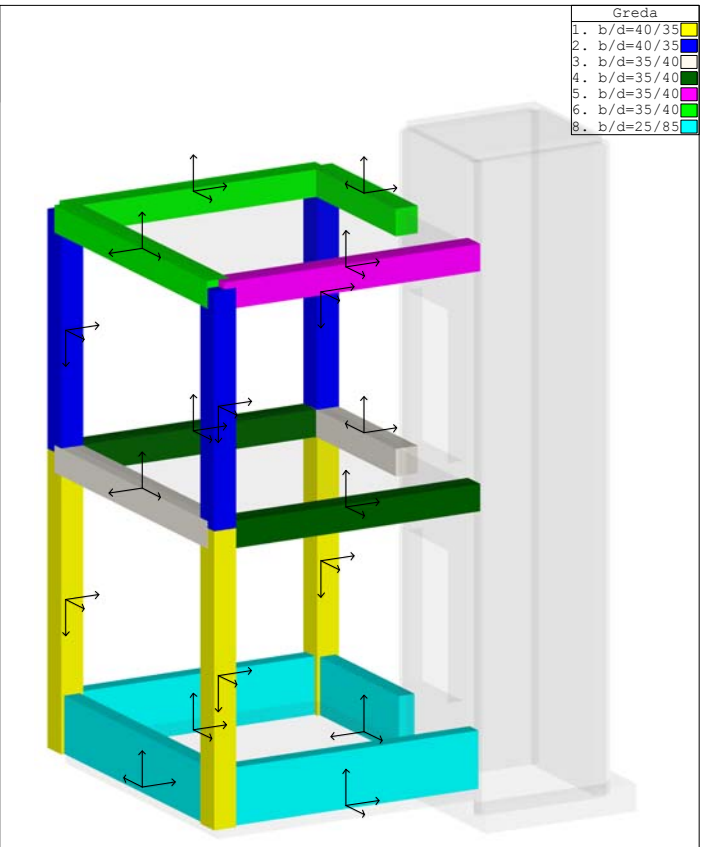
[cm]

Setovi površinskih ležajeva

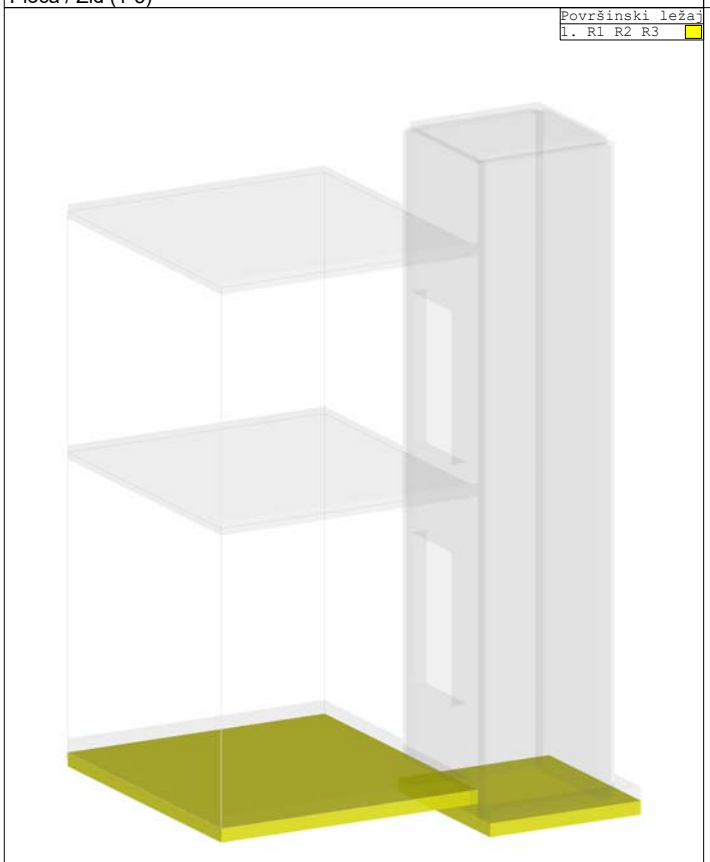
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	7.500e+3	7.500e+3	7.500e+3



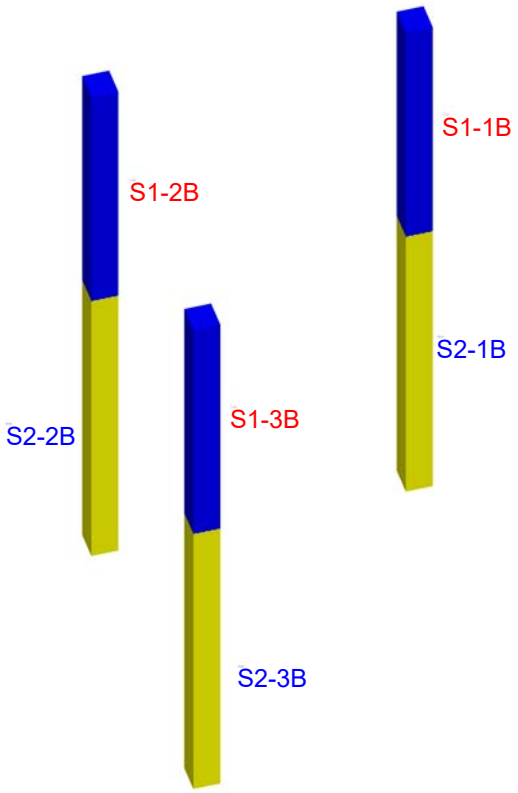
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1-5)



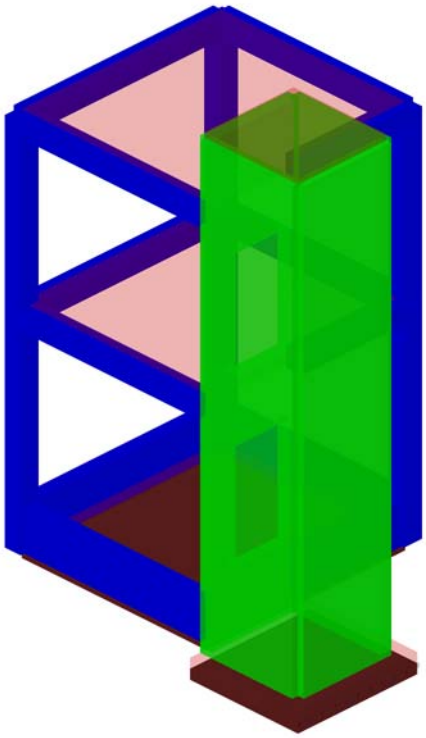
Setovi numeričkih podataka
Greda (1-6,8)



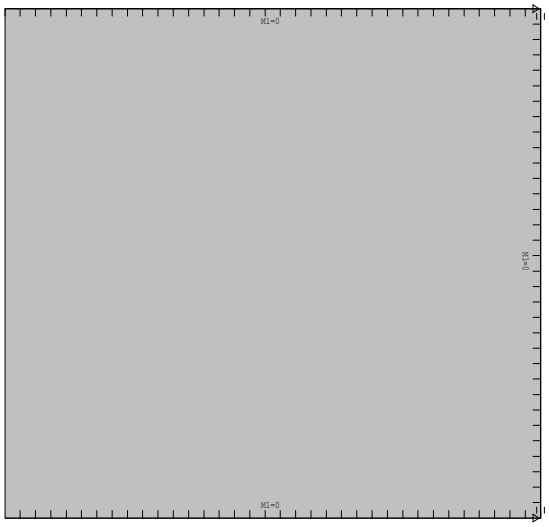
Setovi numeričkih podataka
Površinski ležaj (1)



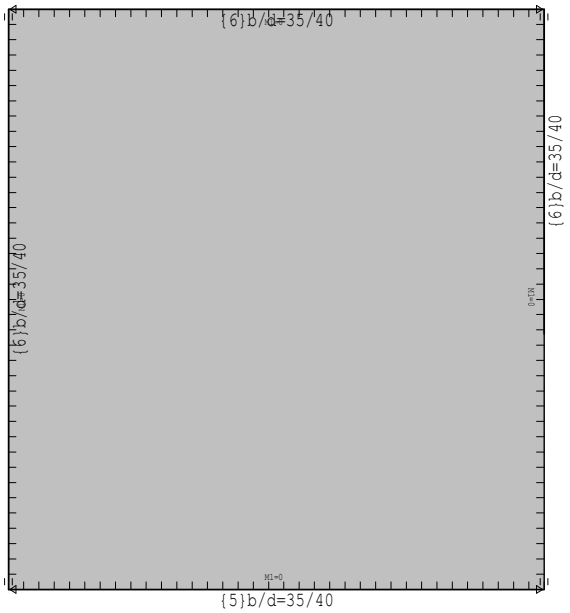
Izometrija



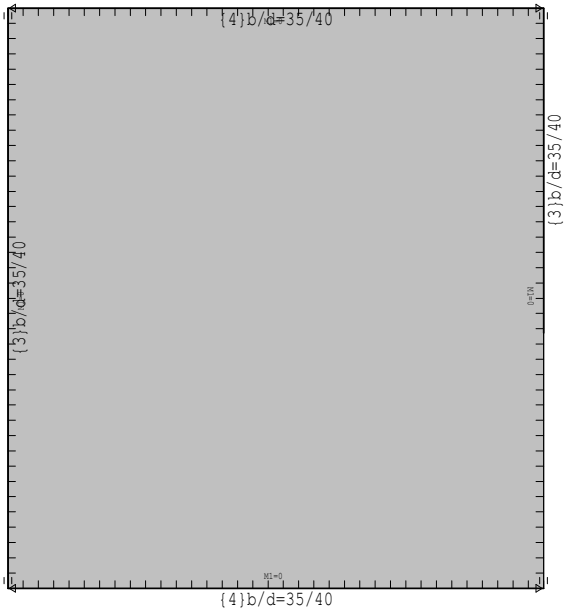
Izometrija



Nivo: Dizalo vrh [8.25 m]

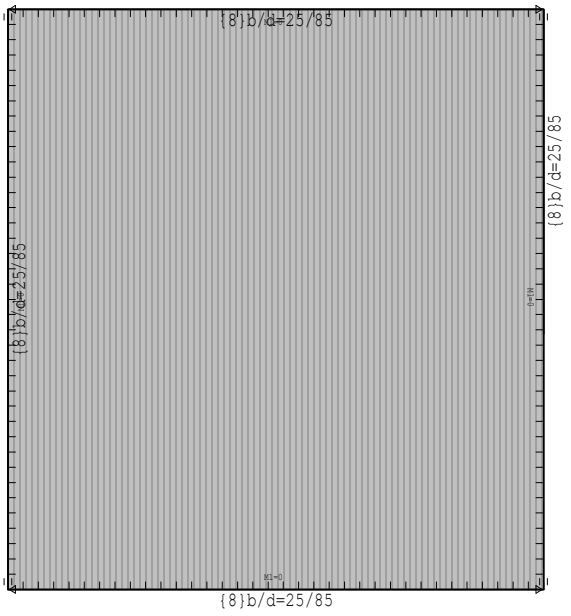


Nivo: Vrh [7.01 m]

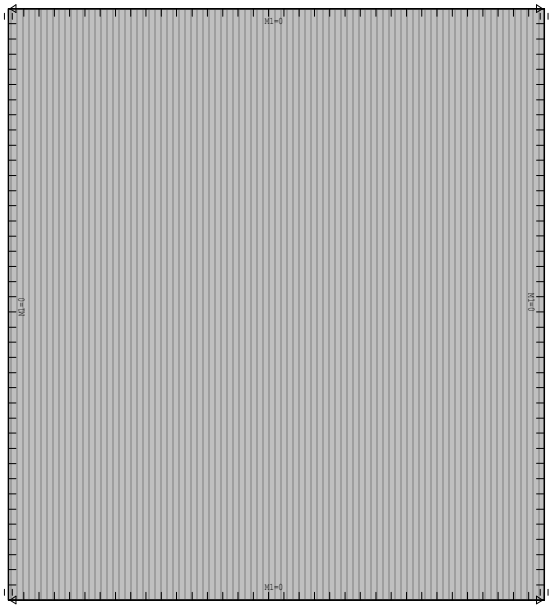


Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]

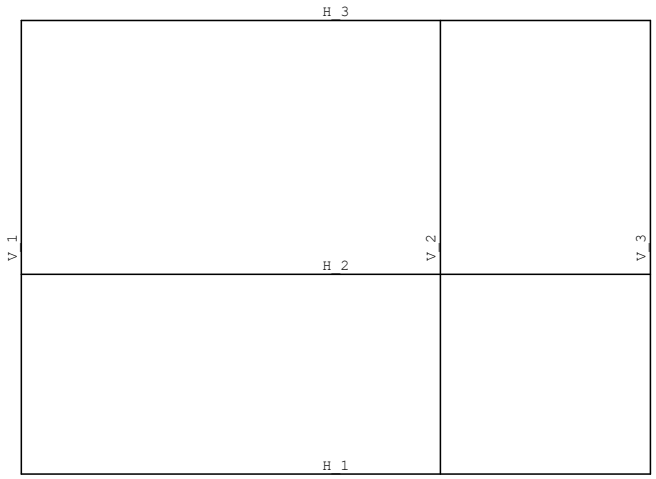
Nivo: [0.00 m]



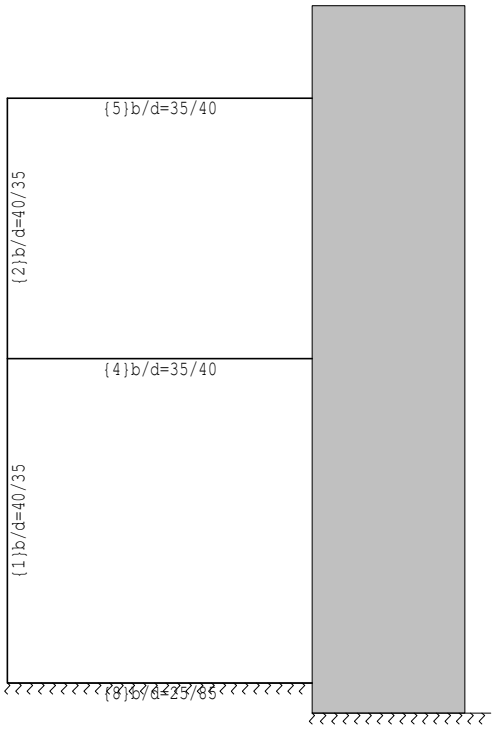
Nivo: Dno predprostor [-0.85 m]



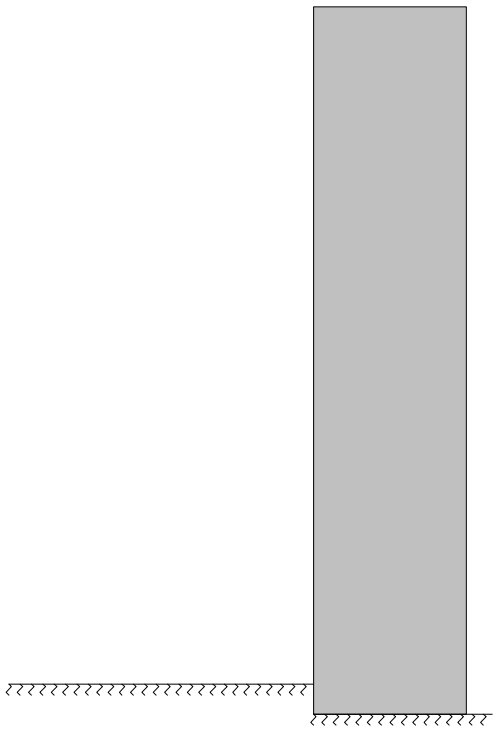
Nivo: Dizalo dno [-1.25 m]



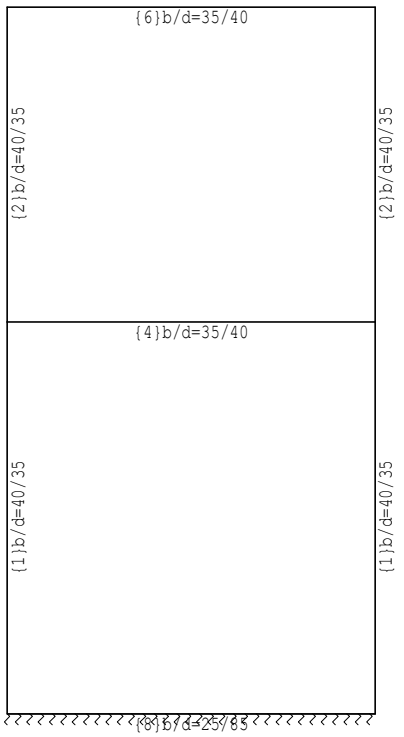
Dispozicija okvira



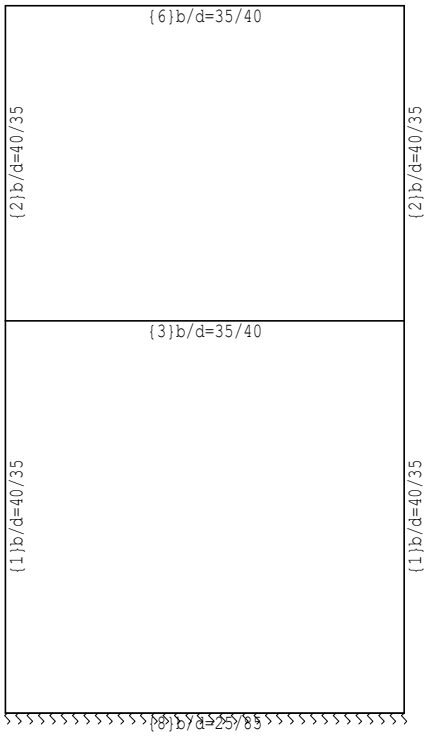
Okvir: H_1



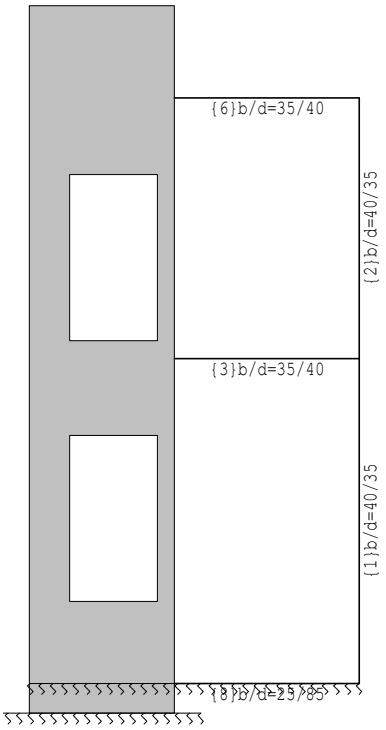
Okvir: H_2



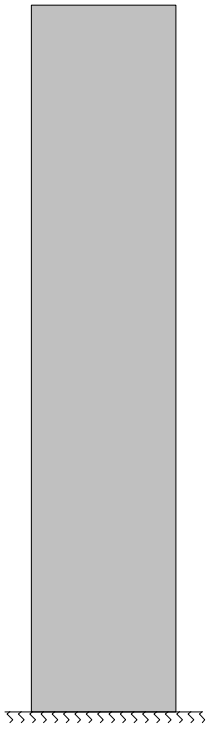
Okvir: H_3



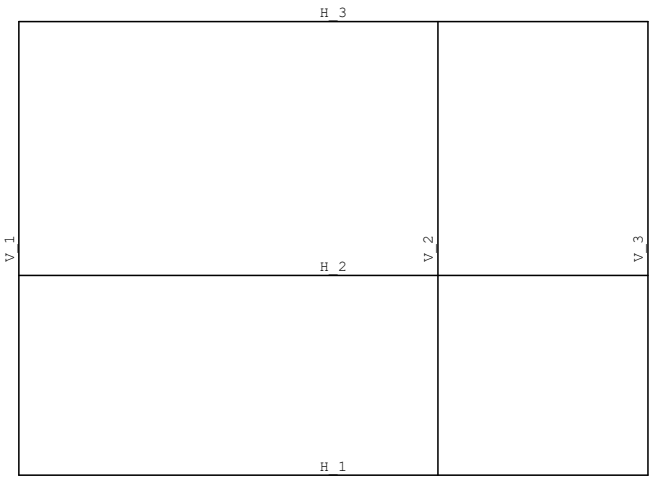
Okvir: V_1



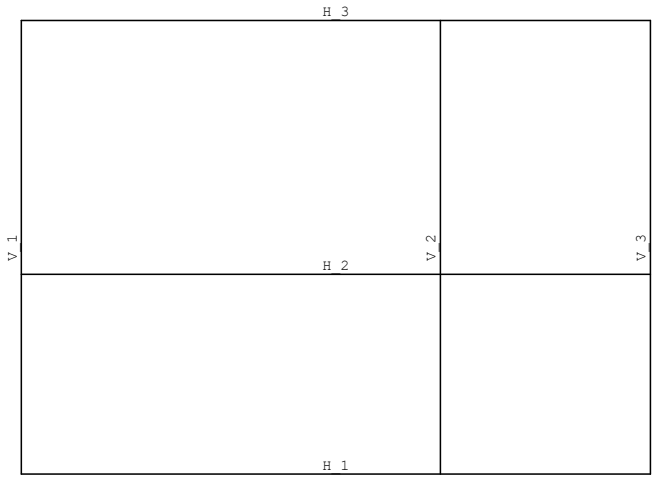
Okvir: V_2



Okvir: V_3



Dispozicija okvira



Dispozicija okvira

Ulazni podaci - Opterećenje

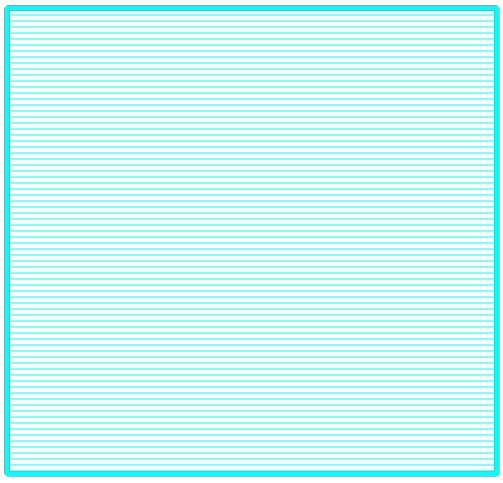
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Uporabno
3	Snijeg
4	Vjetar
5	X-tip1 (+e)
6	X-tip1 (-e)
7	Y-tip1 (+e)
8	Y-tip1 (-e)
9	X-tip2 (+e)
10	X-tip2 (-e)
11	Y-tip2 (+e)
12	Y-tip2 (-e)
13	SRSS: MAX(V,VI)+MAX(VII,VIII)
14	SRSS: MAX(IX,X)+MAX(XI,XII)
15	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+0.9xIV
16	Komb.: 1.35xI+1.05xII+0.75xIII+1.5xIV
17	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.75xIII+0.9xIV
18	Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+0.9xIV
19	Komb.: I+1.05xII+0.75xIII+1.5xIV
20	Komb.: I+1.5xII+0.75xIII+0.9xIV
21	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIV
22	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII
23	Komb.: 1.35xI+1.5xIII+0.9xIV
24	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV
25	Komb.: 1.35xI+0.75xIII+1.5xIV
26	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.75xIII
27	Komb.: I+1.05xII+1.5xIV
28	Komb.: I+1.05xII+1.5xIII
29	Komb.: I+1.5xIII+0.9xIV
30	Komb.: I+1.5xII+0.9xIV
31	Komb.: I+0.75xIII+1.5xIV
32	Komb.: I+1.5xII+0.75xIII
33	Komb.: 1.35xI+1.5xIV
34	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
35	Komb.: 1.35xI+1.5xII
36	Komb.: I+0.6xII-1xV
37	Komb.: I+0.6xII-1xVI
38	Komb.: I+0.6xII-1xVII
39	Komb.: I+0.6xII-1xVIII
40	Komb.: I+0.6xII-1xIX
41	Komb.: I+0.6xII-1xX

LC	Naziv
42	Komb.: I+0.6xII-1xXI
43	Komb.: I+0.6xII-1xXII
44	Komb.: I+0.6xII-1xXIII
45	Komb.: I+0.6xII-1xXIV
46	Komb.: I+0.6xII+XIV
47	Komb.: I+0.6xII+XIII
48	Komb.: I+0.6xII+XII
49	Komb.: I+0.6xII+XI
50	Komb.: I+0.6xII+X
51	Komb.: I+0.6xII+IX
52	Komb.: I+0.6xII+VIII
53	Komb.: I+0.6xII+VII
54	Komb.: I+0.6xII+VI
55	Komb.: I+0.6xII+V
56	Komb.: I+1.5xIV
57	Komb.: I+1.5xIII
58	Komb.: I+1.5xII
59	Komb.: I-1xV
60	Komb.: I-1xVI
61	Komb.: I-1xVII
62	Komb.: I-1xVIII
63	Komb.: I-1xIX
64	Komb.: I-1xX
65	Komb.: I-1xXI
66	Komb.: I-1xXII
67	Komb.: I-1xXIII
68	Komb.: I-1xXIV
69	Komb.: I+XIV
70	Komb.: I+XIII
71	Komb.: I+XII
72	Komb.: I+XI
73	Komb.: I+X
74	Komb.: I+IX
75	Komb.: I+VIII
76	Komb.: I+VII
77	Komb.: I+VI
78	Komb.: I+V
79	Komb.: 1.35xI
80	Komb.: I
81	Komb.: Požar-izvanredno (I+0.6xII)

Opt. 1: Stalno (g) / Nivo: Dizalo vrh [8.25 m]

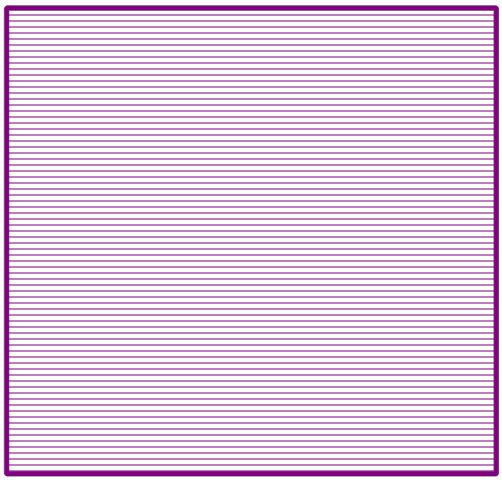
Površinsko opterećenje
8. p=-2.02 kN/m²



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (8)

Opt. 3: Snijeg / Nivo: Dizalo vrh [8.25 m]

Površinsko opterećenje
3. p=-0.80 kN/m²



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (3)

Opt. 4: Vjetar / Nivo: Dizalo vrh [8.25 m]

Površinsko opterećenje
1. p=-0.29 kN/m²

Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1)

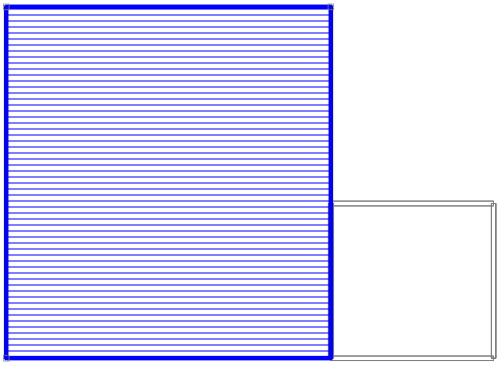
Opt. 1: Stalno (g) / Nivo: Vrh [7.01 m]

Površinsko opterećenje
5. p=-2.35 kN/m²

Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (5)

Opt. 3: Snijeg / Nivo: Vrh [7.01 m]

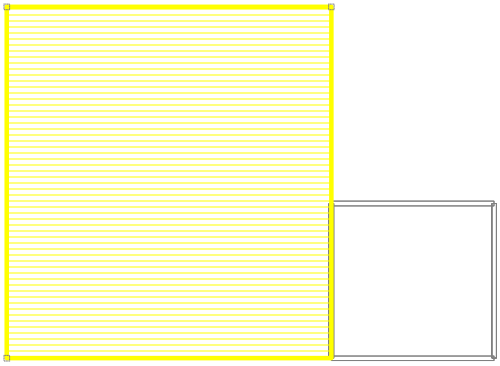
Površinsko opterećenje
2. p=-2.00 kN/m²



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (2)

Opt. 4: Vjetar / Nivo: Vrh [7.01 m]

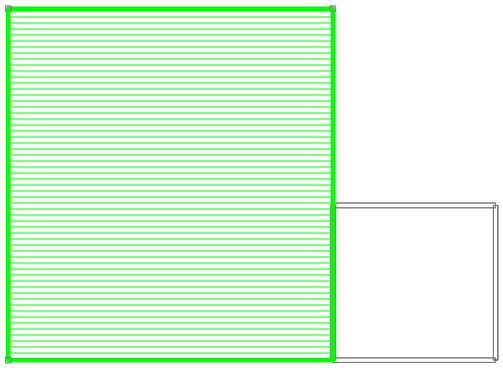
Površinsko opterećenje
1. p=-0.29 kN/m²



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1)

Opt. 1: Stalno (g) / Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]

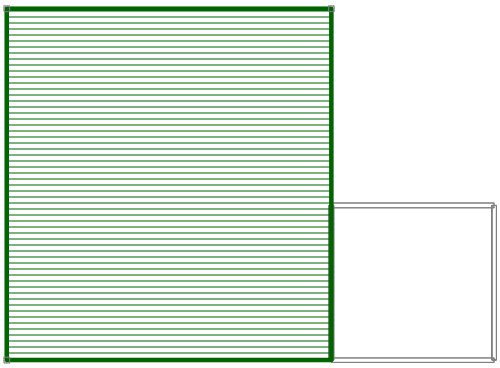
Površinsko opterećenje
6. p=-2.56 kN/m²



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (6)

Opt. 2: Uporabno / Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]

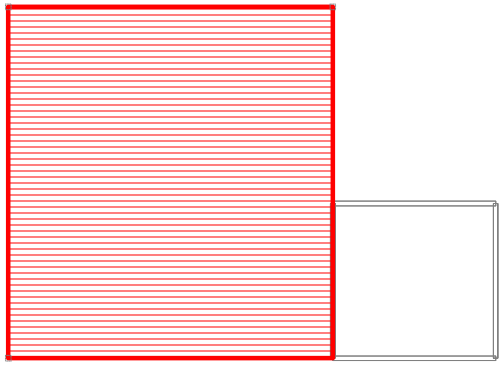
Površinsko opterećenje
4. p=-3.00 kN/m²



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (4)

Opt. 1: Stalno (g) / Nivo: Dno predprostor [-0.85 m]

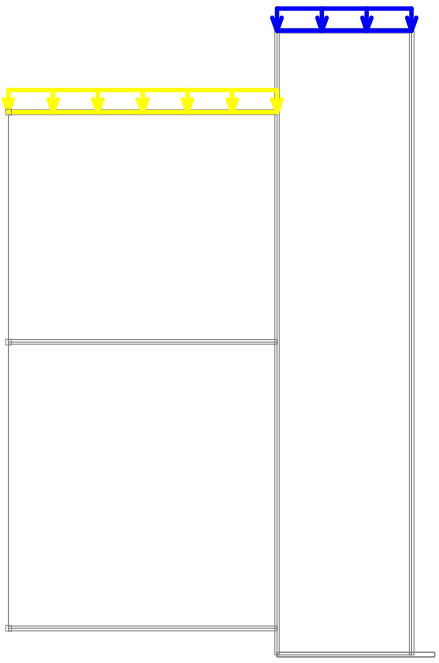
Površinsko opterećenje
7. p=-21.00 kN/m²



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (7)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: H_1

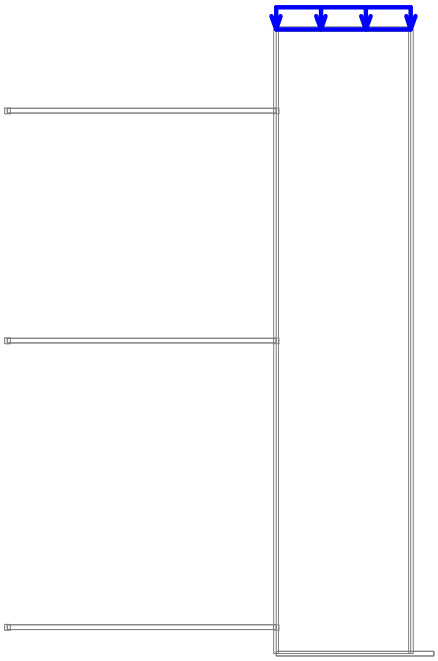
Linijsko opterećenje
1. p = -5.60 kN/m
2. p = -2.00 kN/m



Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1,2)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: H_2

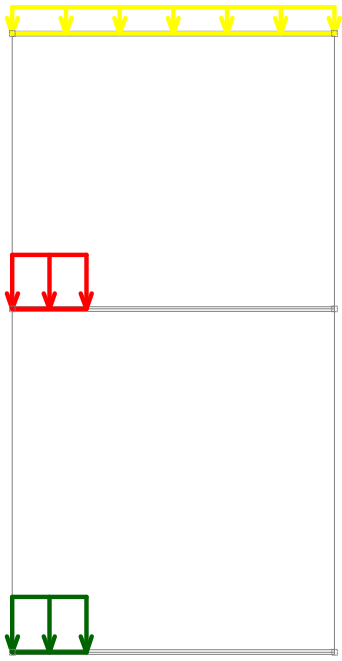
Linijsko opterećenje
2. p = -2.00 kN/m



Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (2)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: H_3

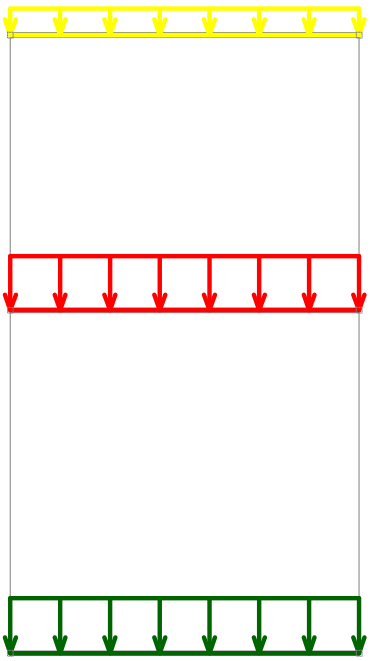
Linijsko opterećenje
1. p = -5.60 kN/m
3. p = -12.36 kN/m
4. p = -12.56 kN/m



Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1,3,4)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: V_1

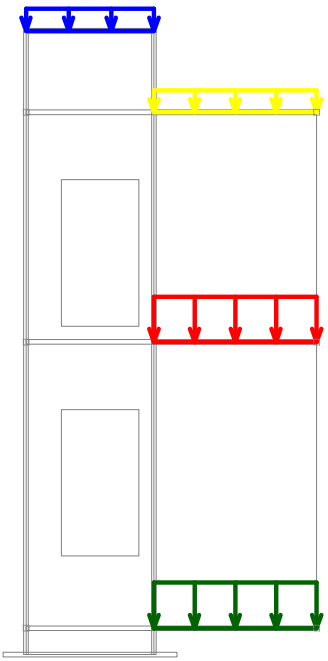
Linijsko opterećenje
1. p = -5.60 kN/m
3. p = -12.36 kN/m
4. p = -12.56 kN/m



Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1,3,4)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: V_2

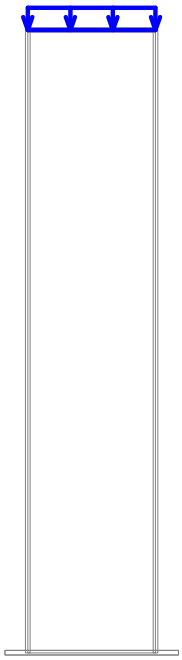
Linijsko opterećenje
1. p = -5.60 kN/m
2. p = -2.00 kN/m
3. p = -12.36 kN/m
4. p = -12.56 kN/m



Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1-4)

Opt. 1: Stalno (g) / Okvir: V_3

Linijsko opterećenje
2. p = -2.00 kN/m



Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (2)

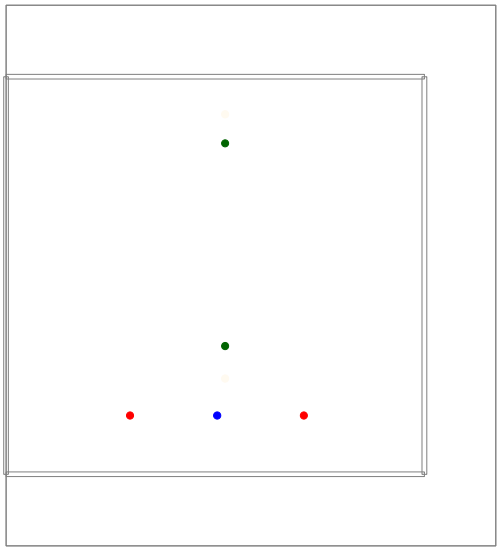
Opt. 1: Stalno (g) / Nivo: Dizalo vrh [8.25 m]

Točkasto opterećenje
1. P = -15.00 kN

Setovi numeričkih podataka
Točkasto opterećenje (1)

Opt. 1: Stalno (g) / Nivo: Dizalo dno [-1.25 m]

Točkasto opterećenje
1. P = -15.00 kN
2. P = -50.00 kN
3. P = -29.00 kN
4. P = -31.00 kN



Setovi numeričkih podataka
Točkasto opterećenje (1-4)

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna	
Mase grupirane u nivoima izabranih ploča	
Multiplikator krutosti ležajeva:	1000.000
Spriječeno osciliranje u Z pravcu	

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	Stalno (g)	1.00
2	Uporabno	0.60
3	Snijeg	0.00
4	Vjetar	0.00

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
Dizalo vrh	8.25	5.06	0.93	12.75	3.19
Vrh	7.01	2.81	1.96	41.09	2.27
Međukatna konstrukcija	3.51	2.93	1.96	55.79	3.08
Dno predprostor	-0.85	2.16	2.17	87.93	4.85
Dizalo dno	-1.25	5.18	0.84	28.08	4.41
Ukupno:	2.12	3.01	1.84	225.64	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
Dizalo vrh	8.25	5.12	0.98
Vrh	7.01	5.08	0.99
Međukatna konstrukcija	3.51	5.05	1.00
Dno predprostor	-0.85	5.08	0.99
Dizalo dno	-1.25	5.12	0.98

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
Dizalo vrh	8.25	0.06	0.05
Vrh	7.01	2.27	0.97
Međukatna konstrukcija	3.51	2.12	0.96
Dno predprostor	-0.85	2.92	1.18
Dizalo dno	-1.25	0.07	0.14

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.2024	4.9409
2	0.1387	7.2082
3	0.0861	11.6179
4	0.0655	15.2666
5	0.0388	25.7877
6	0.0256	39.0290
7	0.0213	46.9747
8	0.0148	67.7623
9	0.0119	84.0442
10	0.0111	90.0273

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)	
Razred tla:	C
Razred važnosti:	III (γ=1.2)
Odnos agR/g:	0.100
Koeficijent prigušenja	0.05
Slučajni ekscentritet mase etaže:	ei = ± 0.050 x Li

Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α[°]	k,α	k,α+90°	kz	Faktor P.
X-tip1	0	1.000	0.000	0.000	2.400*
Y-tip1	90	1.000	0.000	0.000	3.900*
X-tip2	0	1.000	0.000	0.000	3.900*
Y-tip2	90	1.000	0.000	0.000	3.900*

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
X-tip1	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
Y-tip1	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
X-tip2	1.500	0.100	0.250	1.200	1.000
Y-tip2	1.500	0.100	0.250	1.200	1.000

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - X-tip1 (+e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, jedno polje - αu/α1=1.2),
Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.60
Sustav zidova, dvojni sustav sa dominantnim zidovima i sustav sa jezgrom: αo=1.00, kw=0.67.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=2.40

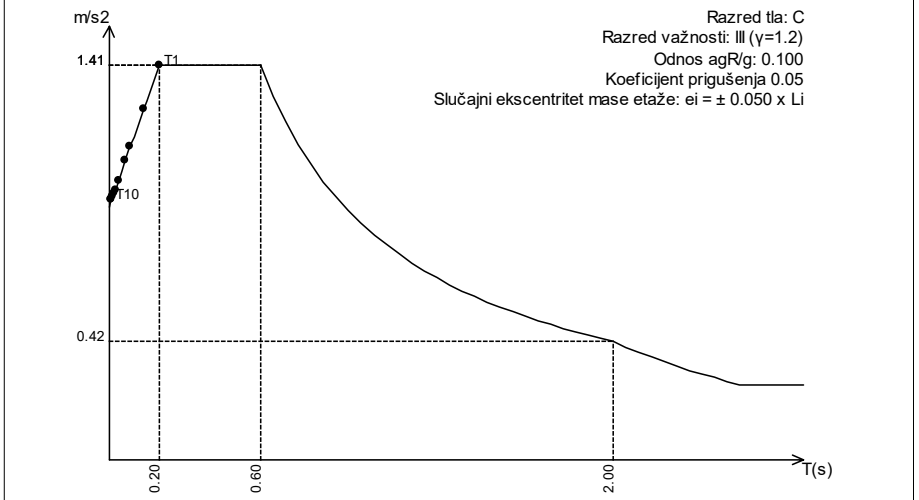
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	0.95	3.85	0.03	19.51	-6.34	0.30	0.61	1.35	0.02
Vrh	7.01	5.72	17.89	0.05	53.42	-17.28	2.68	0.58	1.54	0.05
Međukatna konstrukcija	3.51	4.64	13.65	0.04	34.43	-10.97	2.12	-0.61	-0.90	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	0.04	0.02	0.22	-0.04	0.70	0.00	0.00	0.02
Dizalo dno	-1.25	-0.00	0.00	0.02	-0.02	-0.01	-0.18	0.00	0.00	0.01
	Σ=	11.32	35.43	0.17	107.57	-34.63	5.62	0.58	1.99	0.10

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	0.34	0.65	0.01	-0.73	1.69	-0.06	-3.42	-1.30	-0.41
Vrh	7.01	-1.03	-2.27	-0.02	-2.12	1.96	-0.41	-3.49	0.28	-1.74
Međukatna konstrukcija	3.51	2.03	5.38	-0.03	6.25	-7.36	-0.20	16.26	2.09	-0.47
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	0.02	0.02	0.05	-0.05	0.06	0.31	0.04	0.40
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.01	0.01	0.02	-0.02	-0.02	0.16	0.03	-0.06
	Σ=	1.36	3.78	-0.01	3.47	-3.78	-0.63	9.82	1.13	-2.29

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.11	0.11	-0.00	-0.05	0.16	0.00	-0.11	-0.02	-0.01
Vrh	7.01	0.12	-0.21	-0.03	0.06	-0.11	-0.04	0.11	0.01	-0.08
Međukatna konstrukcija	3.51	0.03	0.26	-0.02	0.00	-0.14	-0.02	0.06	0.01	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.01
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00
	Σ=	0.03	0.16	-0.05	0.01	-0.11	-0.05	0.07	0.01	-0.09

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.14	-0.00	0.00
Vrh	7.01	0.18	-0.00	-0.05
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.04	0.01	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.01	-0.06

Projektni spektar - X-tip1 (+e)



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - X-tip1 (-e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, jedno polje - αu/α1=1.2),
Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.60
Sustav zidova, dvojni sustav sa dominantnim zidovima i sustav sa jezgrom: αo=1.00, kw=0.67.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=2.40

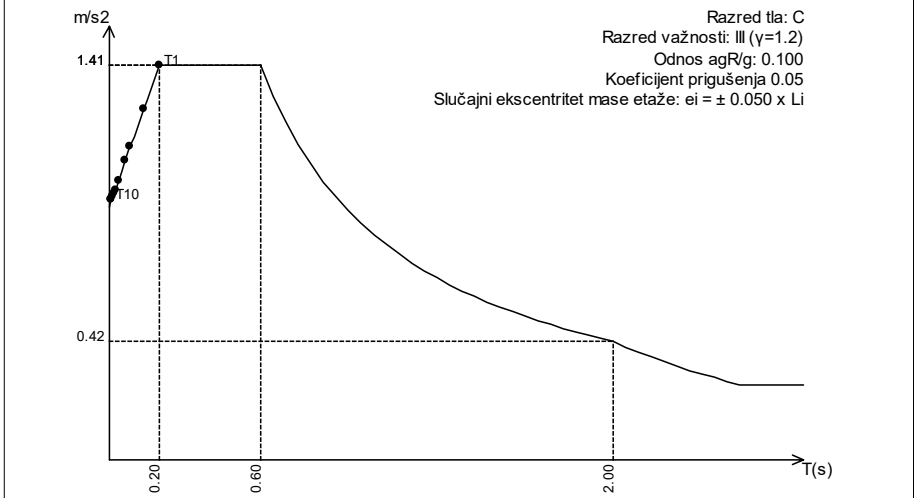
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	0.95	3.85	0.03	19.51	-6.34	0.30	0.61	1.35	0.02
Vrh	7.01	5.72	17.89	0.05	53.42	-17.28	2.68	0.58	1.54	0.05
Međukatna konstrukcija	3.51	4.64	13.65	0.04	34.43	-10.97	2.12	-0.61	-0.90	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	0.04	0.02	0.22	-0.04	0.70	0.00	0.00	0.02
Dizalo dno	-1.25	-0.00	0.00	0.02	-0.02	-0.01	-0.18	0.00	0.00	0.01
	Σ=	11.32	35.43	0.17	107.57	-34.63	5.62	0.58	1.99	0.10

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	0.34	0.65	0.01	-0.73	1.69	-0.06	-3.42	-1.30	-0.41
Vrh	7.01	-1.03	-2.27	-0.02	-2.12	1.96	-0.41	-3.49	0.28	-1.74
Međukatna konstrukcija	3.51	2.03	5.38	-0.03	6.25	-7.36	-0.20	16.26	2.09	-0.47
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	0.02	0.02	0.05	-0.05	0.06	0.31	0.04	0.40
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.01	0.01	0.02	-0.02	-0.02	0.16	0.03	-0.06
	Σ=	1.36	3.78	-0.01	3.47	-3.78	-0.63	9.82	1.13	-2.29

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.11	0.11	-0.00	-0.05	0.16	0.00	-0.11	-0.02	-0.01
Vrh	7.01	0.12	-0.21	-0.03	0.06	-0.11	-0.04	0.11	0.01	-0.08
Međukatna konstrukcija	3.51	0.03	0.26	-0.02	0.00	-0.14	-0.02	0.06	0.01	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.01
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00
	Σ=	0.03	0.16	-0.05	0.01	-0.11	-0.05	0.07	0.01	-0.09

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.14	-0.00	0.00
Vrh	7.01	0.18	-0.00	-0.05
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.04	0.01	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.01	-0.06

Projektni spektar - X-tip1 (-e)



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Y-tip1 (+e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

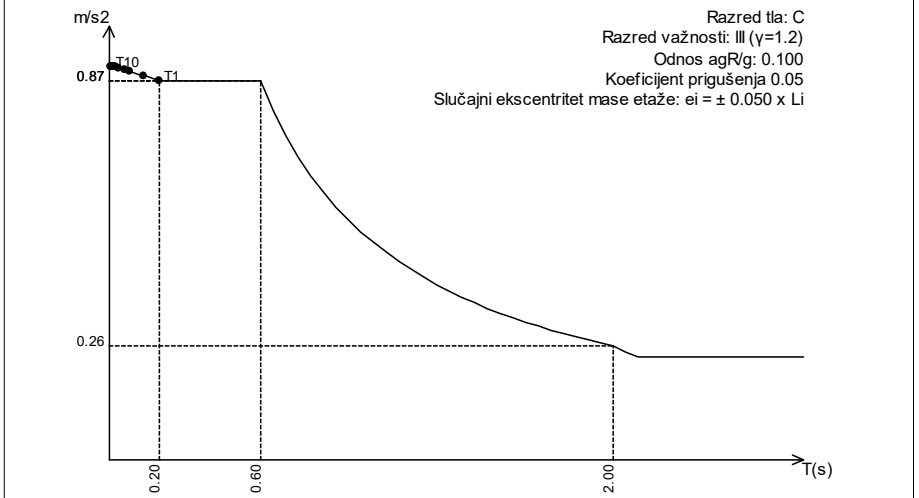
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	1.83	7.42	0.06	-4.40	1.43	-0.07	1.65	3.63	0.06
Vrh	7.01	11.03	34.47	0.09	-12.04	3.90	-0.60	1.56	4.16	0.13
Međukatna konstrukcija	3.51	8.94	26.29	0.08	-7.76	2.47	-0.48	-1.65	-2.43	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.03	0.07	0.05	-0.05	0.01	-0.16	0.01	0.00	0.04
Dizalo dno	-1.25	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.00	0.04	0.01	0.01	0.03
	Σ=	21.81	68.26	0.33	-24.25	7.81	-1.27	1.58	5.37	0.26

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	0.80	1.50	0.02	0.71	-1.65	0.06	-0.37	-0.14	-0.04
Vrh	7.01	-2.39	-5.27	-0.05	2.07	-1.91	0.40	-0.37	0.03	-0.19
Međukatna konstrukcija	3.51	4.72	12.48	-0.06	-6.09	7.17	0.19	1.74	0.22	-0.05
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.02	0.04	0.04	-0.04	0.05	-0.06	0.03	0.00	0.04
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.02	0.03	-0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	-0.01
	Σ=	3.15	8.77	-0.03	-3.38	3.69	0.62	1.05	0.12	-0.25

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.49	0.50	-0.01	0.50	-1.64	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00
Vrh	7.01	0.52	-0.96	-0.14	-0.60	1.13	0.40	0.01	0.00	-0.01
Međukatna konstrukcija	3.51	0.11	1.16	-0.08	-0.01	1.52	0.16	0.01	0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.01	0.03	0.02	0.01	0.09	0.02	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.15	0.73	-0.21	-0.10	1.11	0.56	0.01	0.00	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.19	-0.00	0.00
Vrh	7.01	0.26	-0.01	-0.07
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.06	0.02	-0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	0.01	-0.08

Projektni spektar - Y-tip1 (+e)



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Y-tip1 (-e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

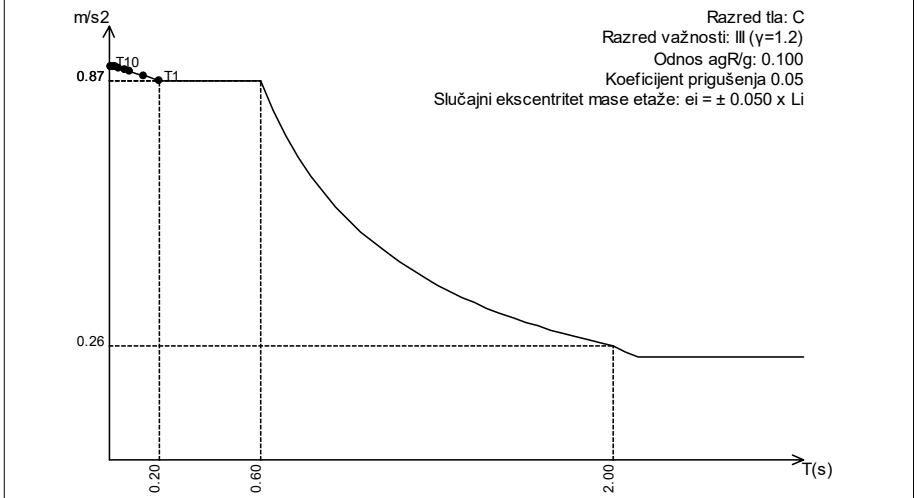
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	1.83	7.42	0.06	-4.40	1.43	-0.07	1.65	3.63	0.06
Vrh	7.01	11.03	34.47	0.09	-12.04	3.90	-0.60	1.56	4.16	0.13
Međukatna konstrukcija	3.51	8.94	26.29	0.08	-7.76	2.47	-0.48	-1.65	-2.43	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.03	0.07	0.05	-0.05	0.01	-0.16	0.01	0.00	0.04
Dizalo dno	-1.25	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.00	0.04	0.01	0.01	0.03
	Σ=	21.81	68.26	0.33	-24.25	7.81	-1.27	1.58	5.37	0.26

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	0.80	1.50	0.02	0.71	-1.65	0.06	-0.37	-0.14	-0.04
Vrh	7.01	-2.39	-5.27	-0.05	2.07	-1.91	0.40	-0.37	0.03	-0.19
Međukatna konstrukcija	3.51	4.72	12.48	-0.06	-6.09	7.17	0.19	1.74	0.22	-0.05
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.02	0.04	0.04	-0.04	0.05	-0.06	0.03	0.00	0.04
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.02	0.03	-0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	-0.01
	Σ=	3.15	8.77	-0.03	-3.38	3.69	0.62	1.05	0.12	-0.25

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.49	0.50	-0.01	0.50	-1.64	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00
Vrh	7.01	0.52	-0.96	-0.14	-0.60	1.13	0.40	0.01	0.00	-0.01
Međukatna konstrukcija	3.51	0.11	1.16	-0.08	-0.01	1.52	0.16	0.01	0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.01	0.03	0.02	0.01	0.09	0.02	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.15	0.73	-0.21	-0.10	1.11	0.56	0.01	0.00	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.19	-0.00	0.00
Vrh	7.01	0.26	-0.01	-0.07
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.06	0.02	-0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	0.01	-0.08

Projektni spektar - Y-tip1 (-e)



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - X-tip2 (+e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

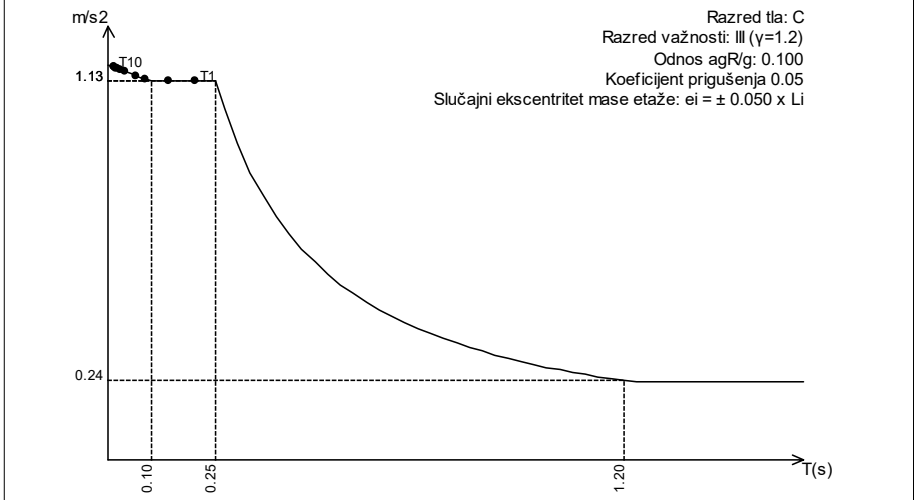
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	0.76	3.09	0.03	17.60	-5.72	0.27	0.62	1.37	0.02
Vrh	7.01	4.59	14.36	0.04	48.20	-15.59	2.42	0.59	1.56	0.05
Međukatna konstrukcija	3.51	3.72	10.96	0.03	31.06	-9.90	1.92	-0.62	-0.92	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	0.03	0.02	0.20	-0.03	0.63	0.01	0.00	0.02
Dizalo dno	-1.25	-0.00	0.00	0.02	-0.02	-0.01	-0.17	0.00	0.00	0.01
	Σ=	9.09	28.44	0.14	97.04	-31.24	5.07	0.59	2.02	0.10

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	0.37	0.69	0.01	-0.84	1.96	-0.07	-4.11	-1.56	-0.50
Vrh	7.01	-1.11	-2.44	-0.02	-2.46	2.27	-0.48	-4.20	0.33	-2.10
Međukatna konstrukcija	3.51	2.18	5.77	-0.03	7.24	-8.53	-0.23	19.59	2.51	-0.57
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	0.02	0.02	0.05	-0.06	0.07	0.37	0.04	0.48
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.01	0.01	0.03	-0.02	-0.02	0.19	0.04	-0.08
	Σ=	1.46	4.06	-0.01	4.02	-4.38	-0.73	11.83	1.37	-2.76

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.14	0.14	-0.00	-0.06	0.19	0.00	-0.14	-0.02	-0.02
Vrh	7.01	0.14	-0.26	-0.04	0.07	-0.13	-0.05	0.14	0.02	-0.11
Međukatna konstrukcija	3.51	0.03	0.32	-0.02	0.00	-0.18	-0.02	0.07	0.01	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.01
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00
	Σ=	0.04	0.20	-0.06	0.01	-0.13	-0.07	0.09	0.01	-0.12

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.17	-0.00	0.00
Vrh	7.01	0.23	-0.01	-0.07
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.05	0.02	-0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	0.01	-0.07

Projektni spektar - X-tip2 (+e)



S=1.50, Tb=0.10, Tc=0.25, Td=1.20

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - X-tip2 (-e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

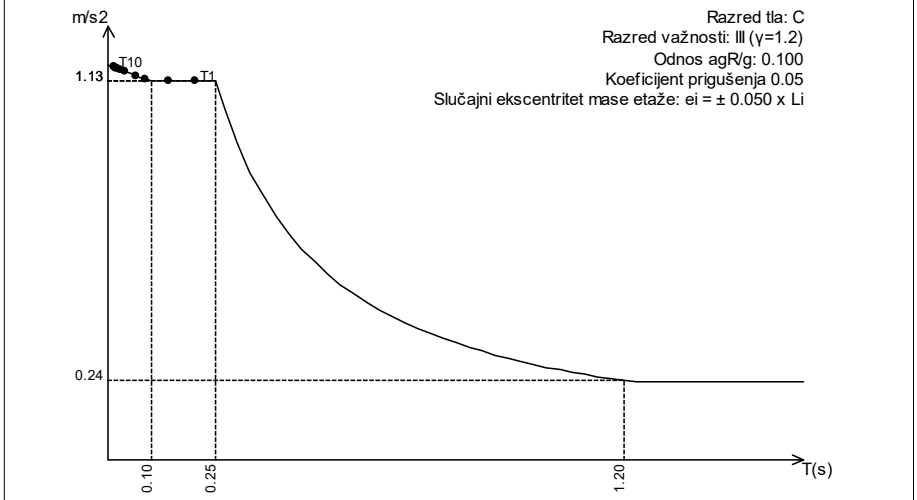
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	0.76	3.09	0.03	17.60	-5.72	0.27	0.62	1.37	0.02
Vrh	7.01	4.59	14.36	0.04	48.20	-15.59	2.42	0.59	1.56	0.05
Međukatna konstrukcija	3.51	3.72	10.96	0.03	31.06	-9.90	1.92	-0.62	-0.92	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	0.03	0.02	0.20	-0.03	0.63	0.01	0.00	0.02
Dizalo dno	-1.25	-0.00	0.00	0.02	-0.02	-0.01	-0.17	0.00	0.00	0.01
	Σ=	9.09	28.44	0.14	97.04	-31.24	5.07	0.59	2.02	0.10

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	0.37	0.69	0.01	-0.84	1.96	-0.07	-4.11	-1.56	-0.50
Vrh	7.01	-1.11	-2.44	-0.02	-2.46	2.27	-0.48	-4.20	0.33	-2.10
Međukatna konstrukcija	3.51	2.18	5.77	-0.03	7.24	-8.53	-0.23	19.59	2.51	-0.57
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	0.02	0.02	0.05	-0.06	0.07	0.37	0.04	0.48
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.01	0.01	0.03	-0.02	-0.02	0.19	0.04	-0.08
	Σ=	1.46	4.06	-0.01	4.02	-4.38	-0.73	11.83	1.37	-2.76

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.14	0.14	-0.00	-0.06	0.19	0.00	-0.14	-0.02	-0.02
Vrh	7.01	0.14	-0.26	-0.04	0.07	-0.13	-0.05	0.14	0.02	-0.11
Međukatna konstrukcija	3.51	0.03	0.32	-0.02	0.00	-0.18	-0.02	0.07	0.01	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.01
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00
	Σ=	0.04	0.20	-0.06	0.01	-0.13	-0.07	0.09	0.01	-0.12

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.17	-0.00	0.00
Vrh	7.01	0.23	-0.01	-0.07
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.05	0.02	-0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	0.01	-0.07

Projektni spektar - X-tip2 (-e)



S=1.50, Tb=0.10, Tc=0.25, Td=1.20

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Y-tip2 (+e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

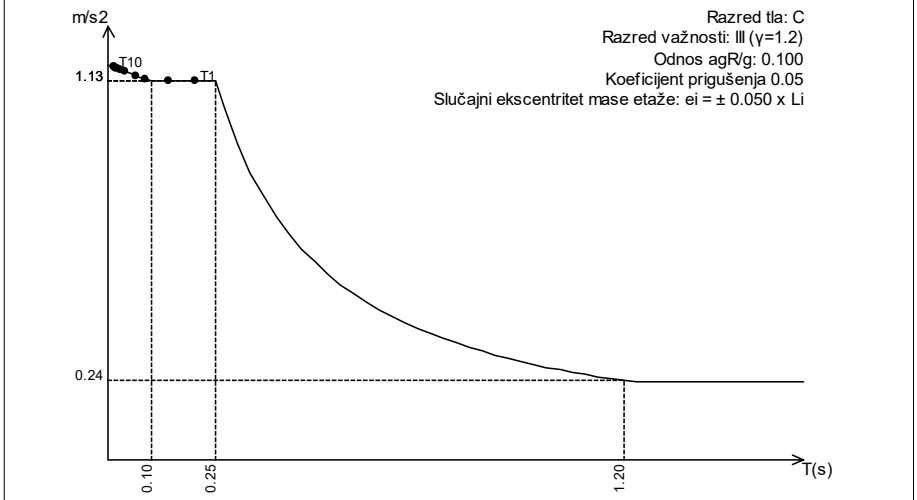
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	2.38	9.68	0.08	-5.67	1.84	-0.09	2.11	4.66	0.08
Vrh	7.01	14.38	44.96	0.12	-15.52	5.02	-0.78	2.00	5.33	0.16
Međukatna konstrukcija	3.51	11.66	34.29	0.10	-10.00	3.19	-0.62	-2.12	-3.12	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.03	0.09	0.06	-0.06	0.01	-0.20	0.02	0.00	0.06
Dizalo dno	-1.25	-0.01	0.00	0.06	0.01	0.00	0.05	0.01	0.02	0.03
	Σ=	28.44	89.03	0.43	-31.24	10.06	-1.63	2.02	6.89	0.34

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	1.03	1.93	0.02	0.92	-2.13	0.08	-0.47	-0.18	-0.06
Vrh	7.01	-3.08	-6.78	-0.07	2.67	-2.47	0.52	-0.48	0.04	-0.24
Međukatna konstrukcija	3.51	6.07	16.07	-0.08	-7.89	9.29	0.25	2.26	0.29	-0.07
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.03	0.05	0.05	-0.06	0.07	-0.07	0.04	0.00	0.06
Dizalo dno	-1.25	0.01	0.03	0.03	-0.03	0.03	0.03	0.02	0.00	-0.01
	Σ=	4.06	11.29	-0.03	-4.38	4.77	0.80	1.37	0.16	-0.32

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.64	0.65	-0.01	0.66	-2.13	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00
Vrh	7.01	0.67	-1.24	-0.18	-0.78	1.47	0.52	0.01	0.00	-0.01
Međukatna konstrukcija	3.51	0.15	1.51	-0.11	-0.01	1.98	0.21	0.01	0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.02	0.04	0.03	0.02	0.12	0.03	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.20	0.95	-0.27	-0.13	1.44	0.72	0.01	0.00	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.25	-0.01	0.00
Vrh	7.01	0.33	-0.01	-0.10
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.08	0.02	-0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	0.01	-0.10

Projektni spektar - Y-tip2 (+e)



S=1.50, Tb=0.10, Tc=0.25, Td=1.20

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Y-tip2 (-e)

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Višekatni, više polja - αu/α1=1.3), Klasa duktilnosti DCM:
qo=3αu/α1=3.90
Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: αo=1.00, kw=1.00.
Faktor ponašanja: q=qo·kw=3.90

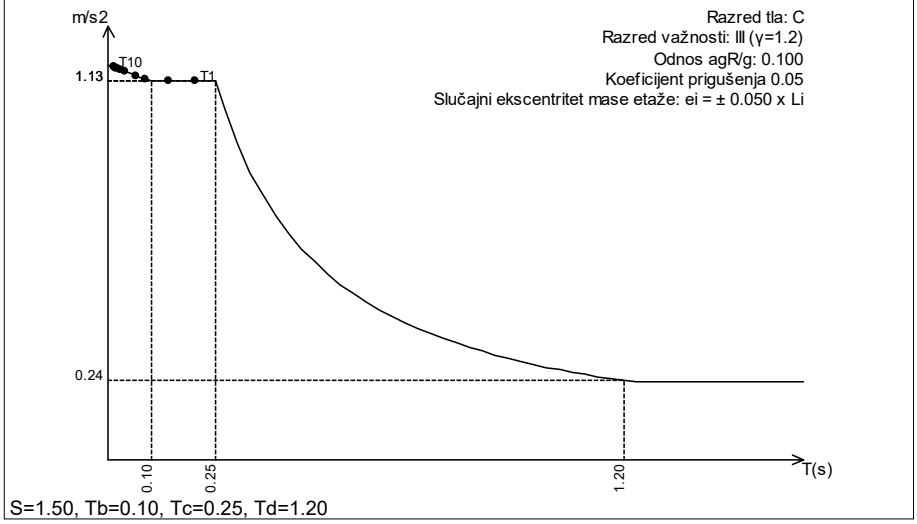
Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	2.38	9.68	0.08	-5.67	1.84	-0.09	2.11	4.66	0.08
Vrh	7.01	14.38	44.96	0.12	-15.52	5.02	-0.78	2.00	5.33	0.16
Međukatna konstrukcija	3.51	11.66	34.29	0.10	-10.00	3.19	-0.62	-2.12	-3.12	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.03	0.09	0.06	-0.06	0.01	-0.20	0.02	0.00	0.06
Dizalo dno	-1.25	-0.01	0.00	0.06	0.01	0.00	0.05	0.01	0.02	0.03
	Σ=	28.44	89.03	0.43	-31.24	10.06	-1.63	2.02	6.89	0.34

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	1.03	1.93	0.02	0.92	-2.13	0.08	-0.47	-0.18	-0.06
Vrh	7.01	-3.08	-6.78	-0.07	2.67	-2.47	0.52	-0.48	0.04	-0.24
Međukatna konstrukcija	3.51	6.07	16.07	-0.08	-7.89	9.29	0.25	2.26	0.29	-0.07
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.03	0.05	0.05	-0.06	0.07	-0.07	0.04	0.00	0.06
Dizalo dno	-1.25	0.01	0.03	0.03	-0.03	0.03	0.03	0.02	0.00	-0.01
	Σ=	4.06	11.29	-0.03	-4.38	4.77	0.80	1.37	0.16	-0.32

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.64	0.65	-0.01	0.66	-2.13	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00
Vrh	7.01	0.67	-1.24	-0.18	-0.78	1.47	0.52	0.01	0.00	-0.01
Međukatna konstrukcija	3.51	0.15	1.51	-0.11	-0.01	1.98	0.21	0.01	0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.02	0.04	0.03	0.02	0.12	0.03	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.20	0.95	-0.27	-0.13	1.44	0.72	0.01	0.00	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Dizalo vrh	8.25	-0.25	-0.01	0.00
Vrh	7.01	0.33	-0.01	-0.10
Međukatna konstrukcija	3.51	-0.08	0.02	-0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00
Dno predprostor	-0.85	0.00	-0.00	0.00
Dizalo dno	-1.25	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	0.01	-0.10

Projektni spektar - Y-tip2 (-e)



S=1.50, Tb=0.10, Tc=0.25, Td=1.20

Faktori participacije - Relativno učešće								
Ton \ Naziv	1. X-tip1 (+e	2. X-tip1 (-e	3. Y-tip1 (+e	4. Y-tip1 (-e	5. X-tip2 (+e	6. X-tip2 (-e	7. Y-tip2 (+e	8. Y-tip2 (-e
1	0.084	0.084	0.712	0.712	0.073	0.073	0.715	0.715
2	0.801	0.801	0.081	0.081	0.781	0.781	0.081	0.081
3	0.004	0.004	0.056	0.056	0.005	0.005	0.055	0.055
4	0.010	0.010	0.091	0.091	0.012	0.012	0.091	0.091
5	0.026	0.026	0.038	0.038	0.032	0.032	0.038	0.038
6	0.073	0.073	0.001	0.001	0.095	0.095	0.001	0.001
7	0.000	0.000	0.008	0.008	0.000	0.000	0.008	0.008
8	0.000	0.000	0.012	0.012	0.000	0.000	0.012	0.012
9	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

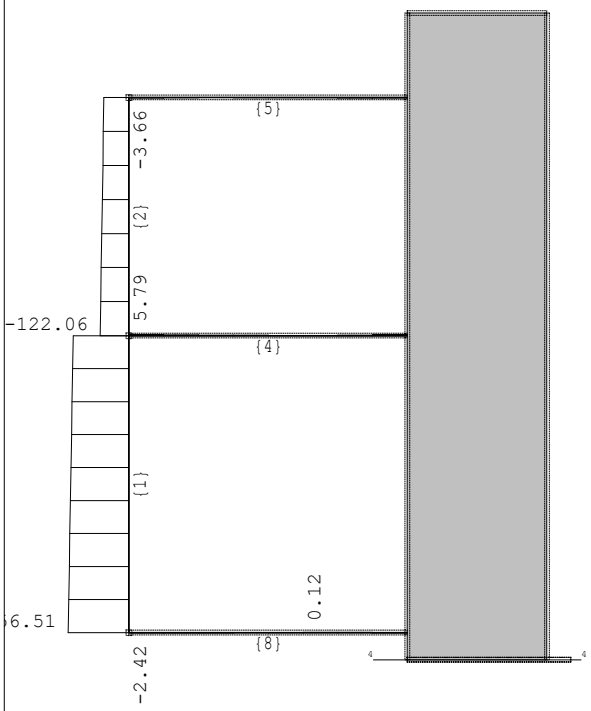
Faktori participacije - Sudjelujuće mase				
Ton	U [α=0°]	U [α=90°]	U [α=0°]	U [α=90°]
1	3.56	34.92	3.56	34.92
2	38.49	3.99	38.49	3.99
3	0.23	2.72	0.23	2.72
4	0.57	4.38	0.57	4.38
5	1.56	1.85	1.56	1.85
6	4.73	0.06	4.73	0.06

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]	U [α=0°]	U [α=90°]
7	0.02	0.37	0.02	0.37
8	0.01	0.62	0.01	0.62
9	0.03	0.00	0.03	0.00
10	0.00	0.01	0.00	0.01
ΣU (%)	49.20	48.92	49.20	48.92

Poprečne sile u tlocrtu [-0.84 m]		
Slučaj opterećenja	Kut α[°]	VtB[kN]
X-tip1	0	110.39
Y-tip1	90	70.29
X-tip2	0	99.75
Y-tip2	90	91.62

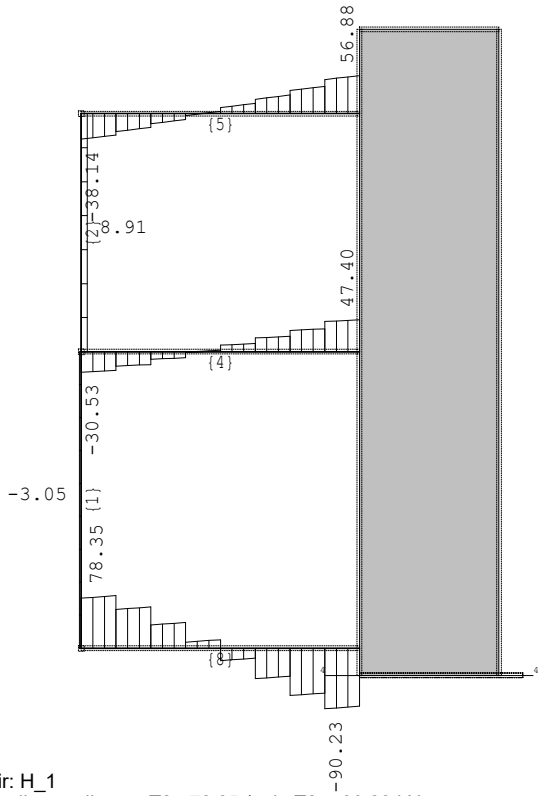
Statički proračun

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



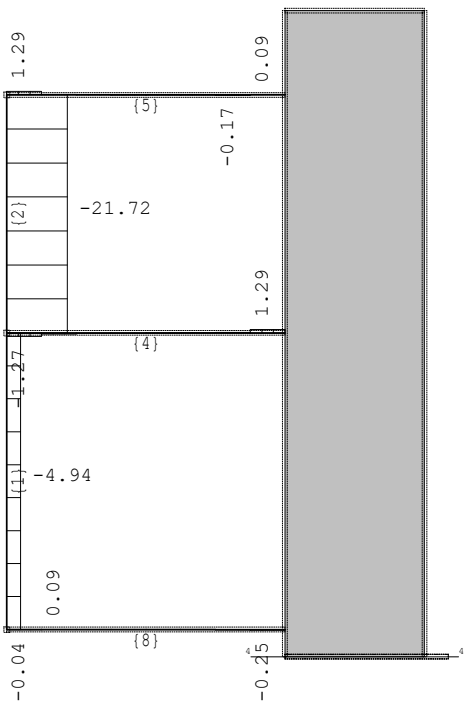
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max N1= 5.79 / min N1= -256.51 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



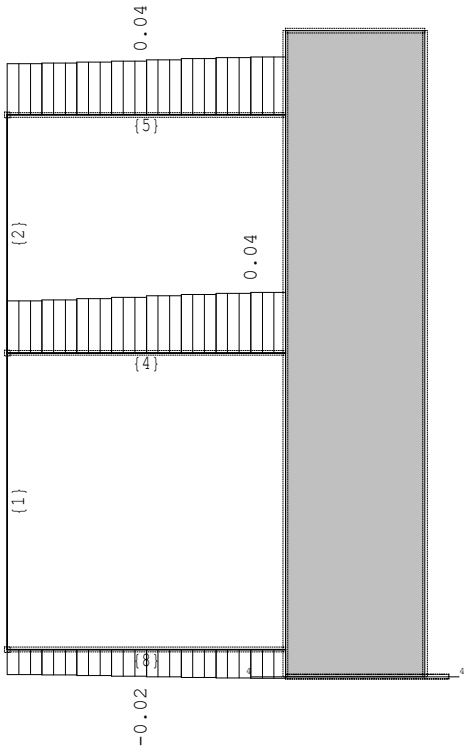
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max T2= 78.35 / min T2= -90.23 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



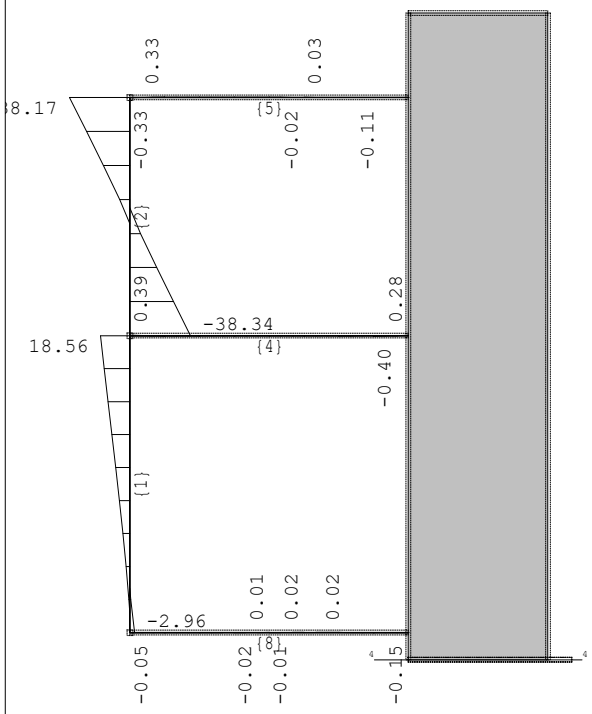
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max T3= 1.29 / min T3= -21.72 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



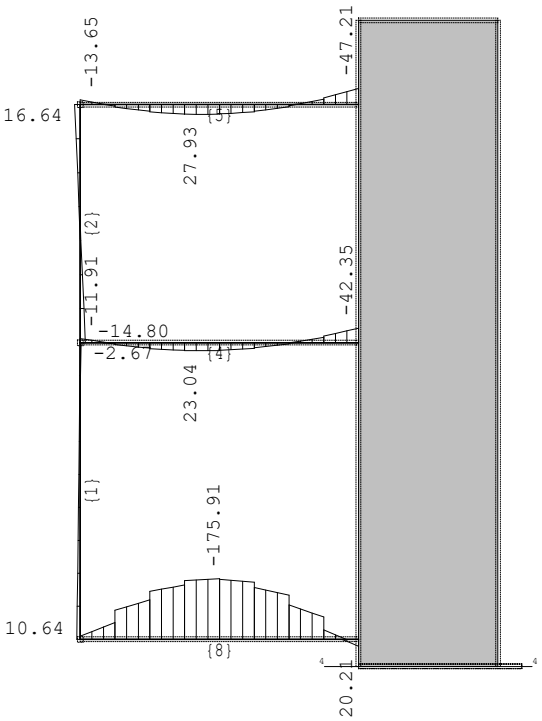
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M1= 0.04 / min M1= -0.02 kNm

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



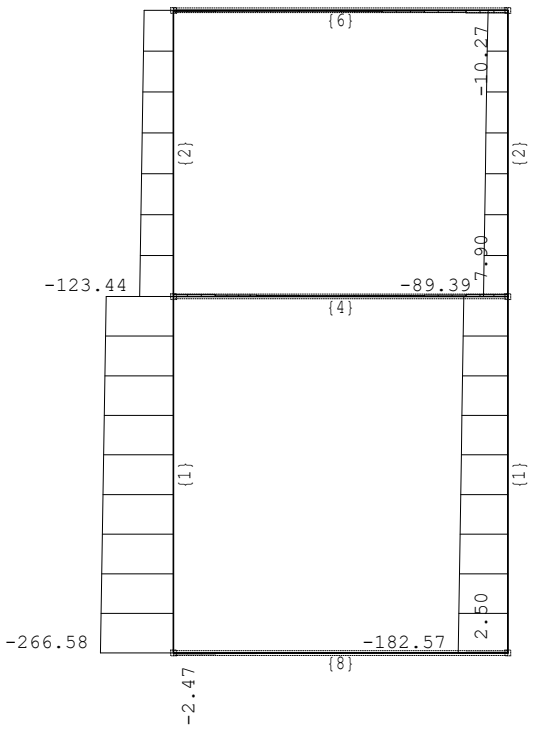
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M2= 38.17 / min M2= -38.34 kNm

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



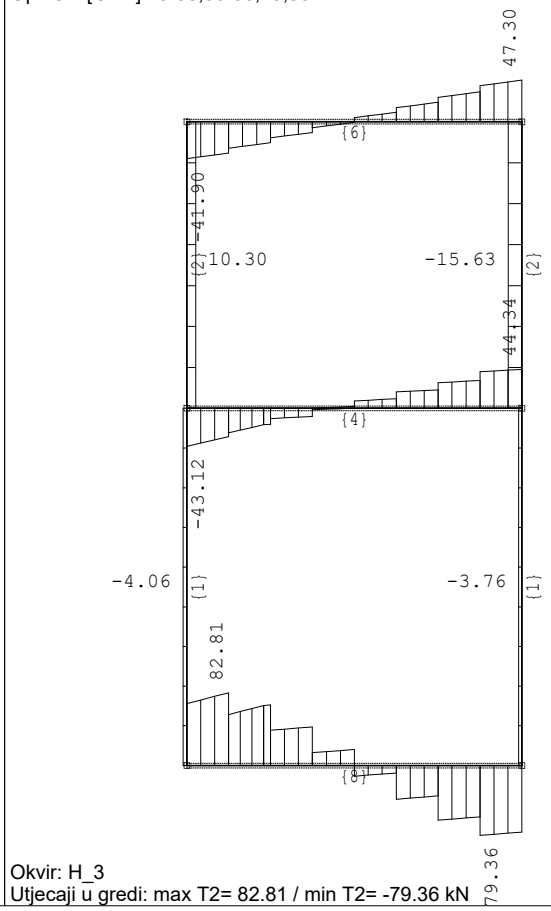
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M3= 27.93 / min M3= -175.91 kNm

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



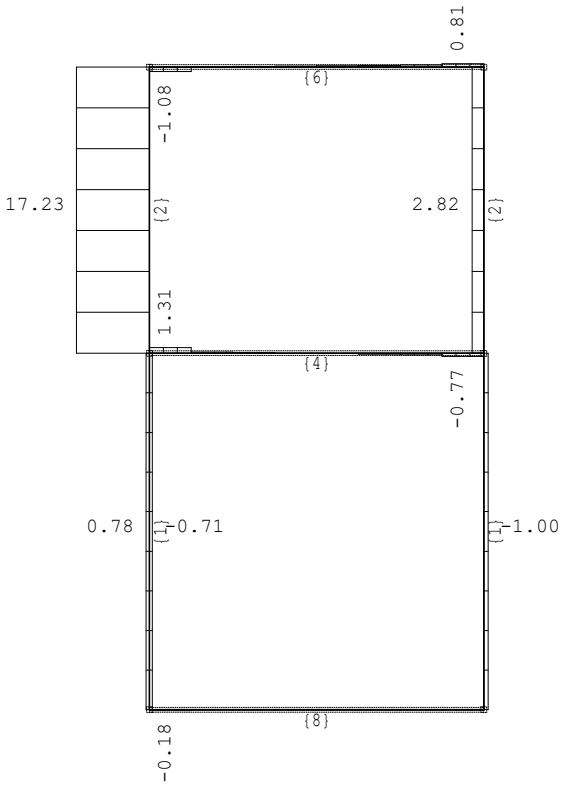
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max N1= 7.90 / min N1= -266.58 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



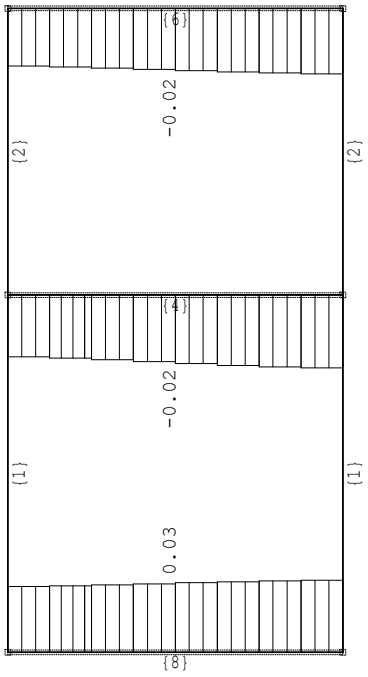
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max T2= 82.81 / min T2= -79.36 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



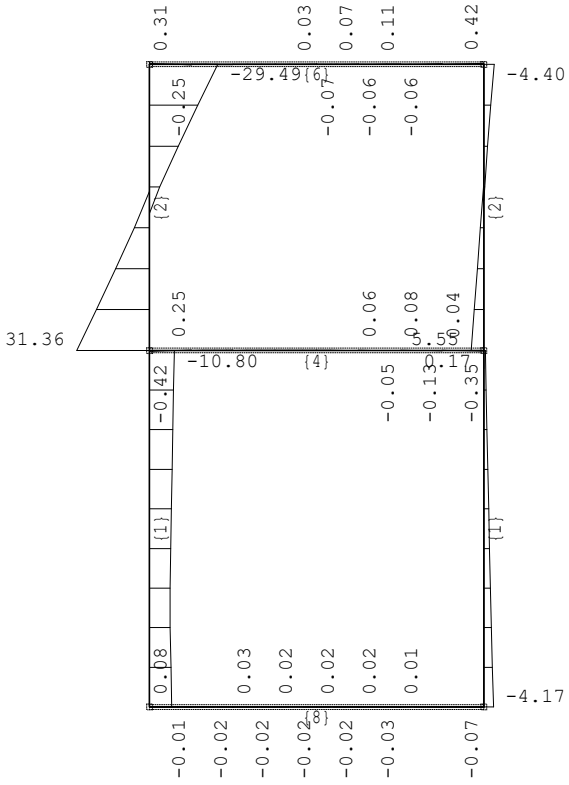
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max T3= 17.23 / min T3= -1.08 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



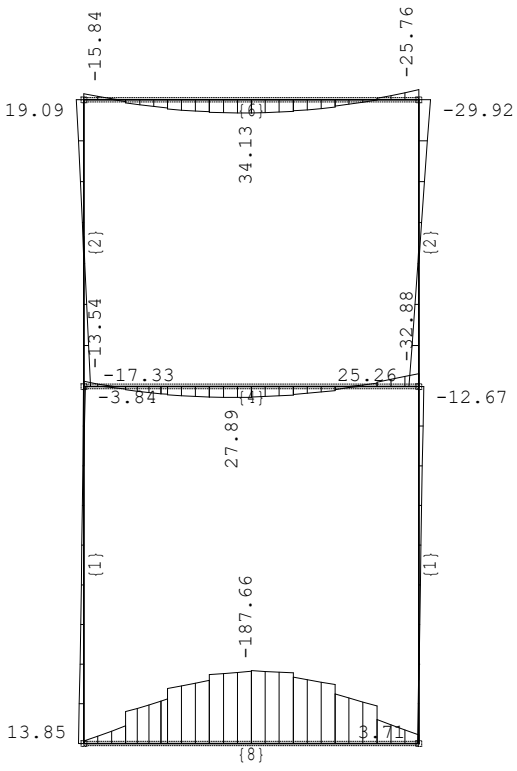
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max M1= 0.03 / min M1= -0.03 kNm

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



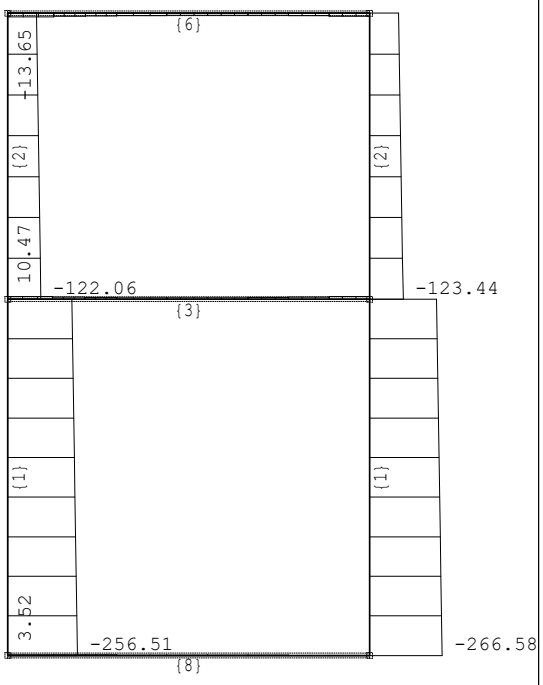
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max M2= 31.36 / min M2= -29.49 kNm

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



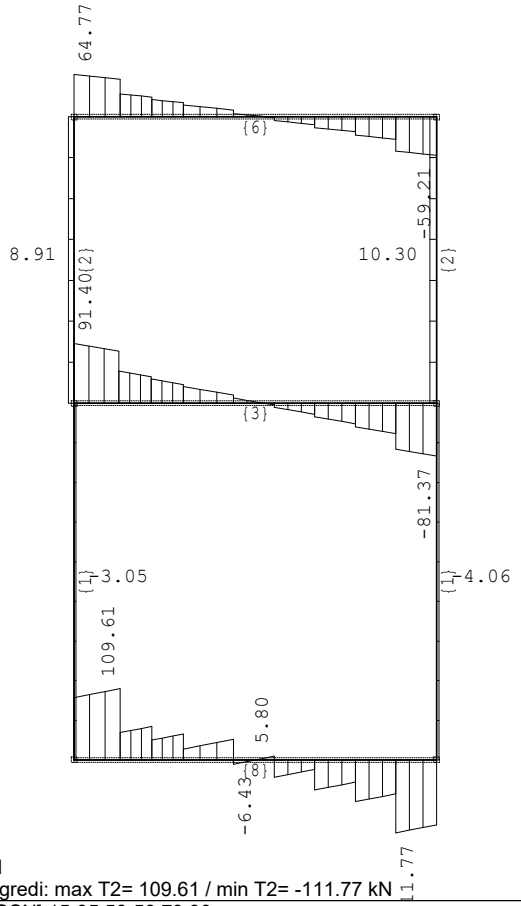
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max M3= 34.13 / min M3= -187.66 kNm

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



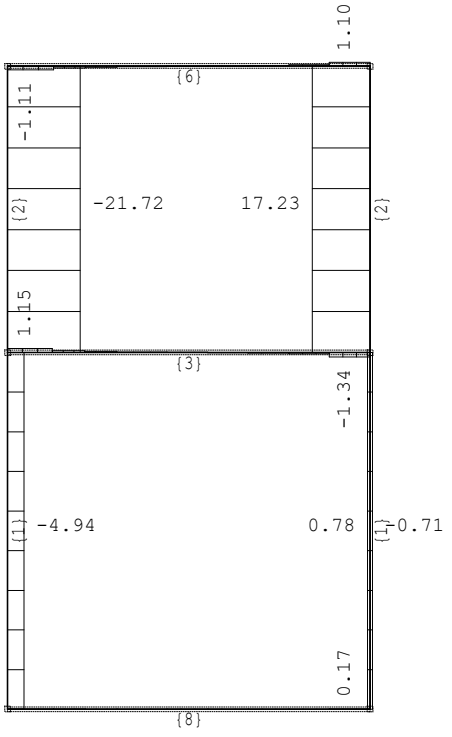
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max N1= 10.47 / min N1= -266.58 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



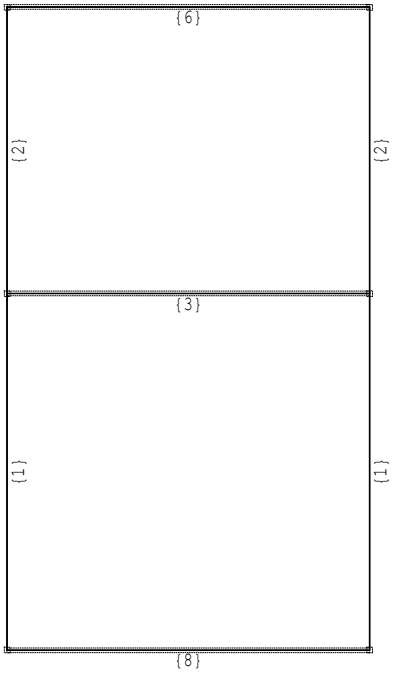
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T2= 109.61 / min T2= -111.77 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



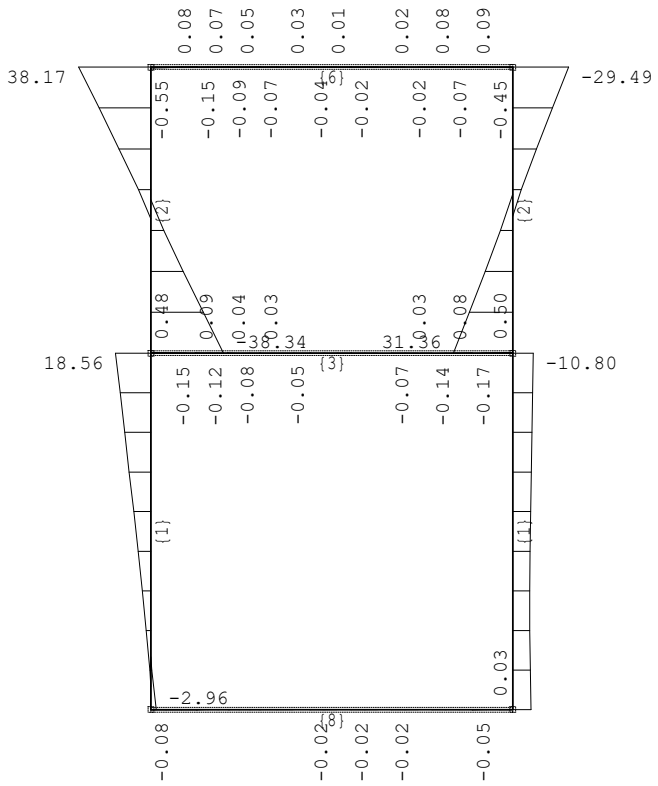
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T3= 17.23 / min T3= -21.72 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



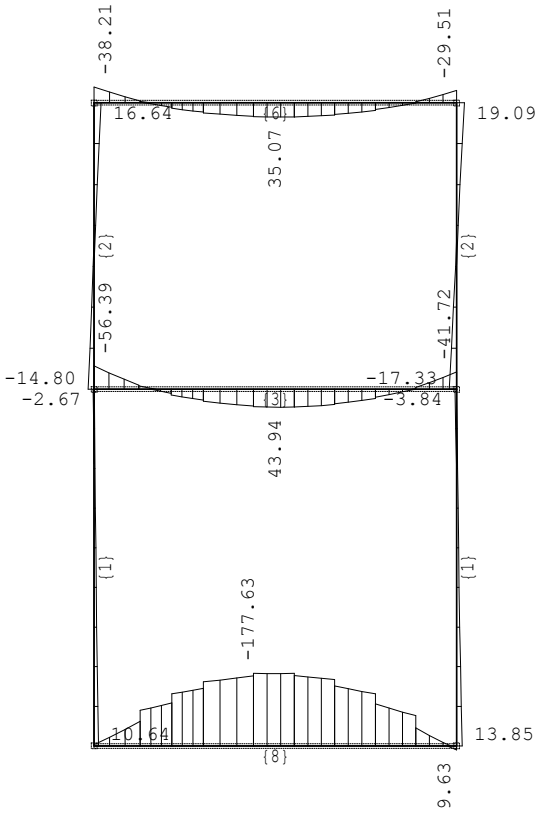
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M1= 0.00 / min M1= -0.01 kNm

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



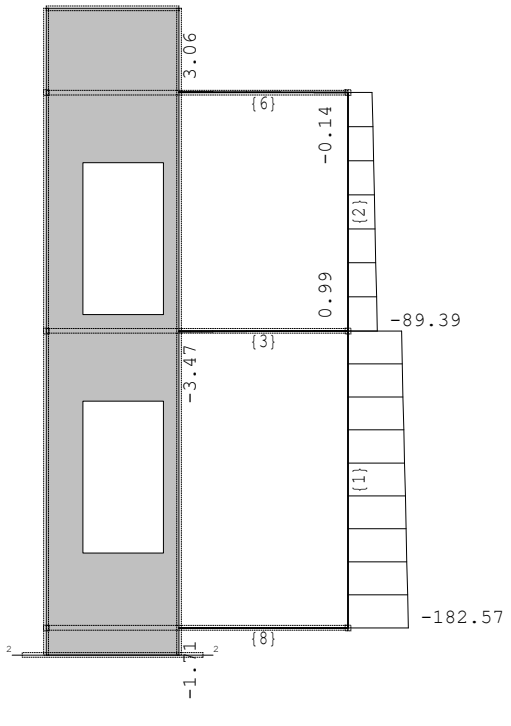
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M2= 38.17 / min M2= -38.34 kNm

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



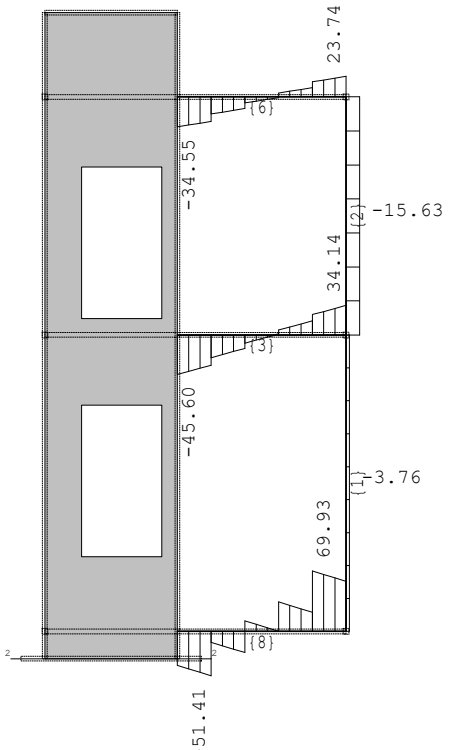
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M3= 43.94 / min M3= -177.63 kNm

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



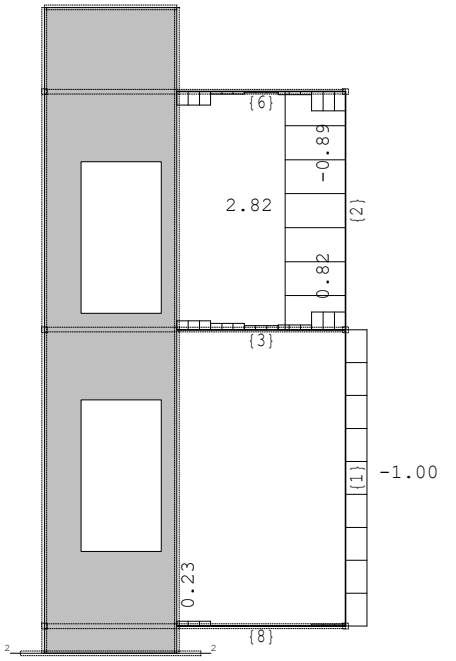
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max N1= 3.06 / min N1= -182.57 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



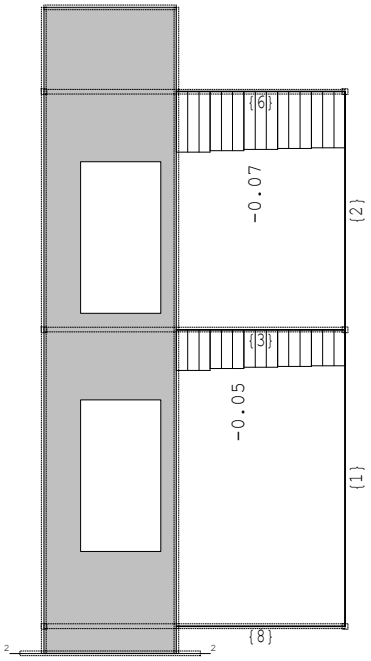
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max T2= 69.93 / min T2= -51.41 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



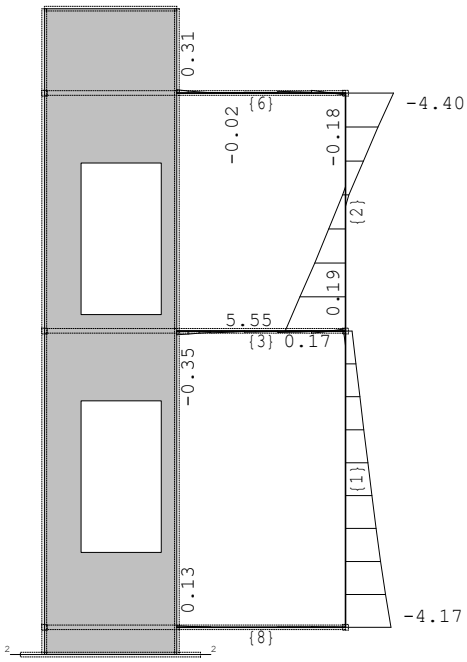
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max T3= 2.82 / min T3= -1.00 kN

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



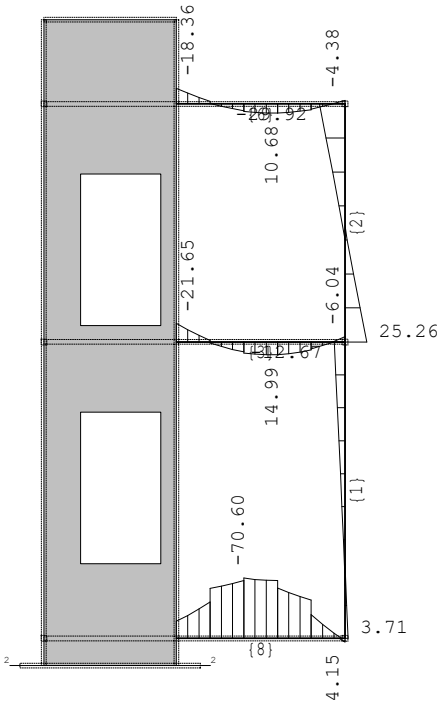
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M1= 0.01 / min M1= -0.07 kNm

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



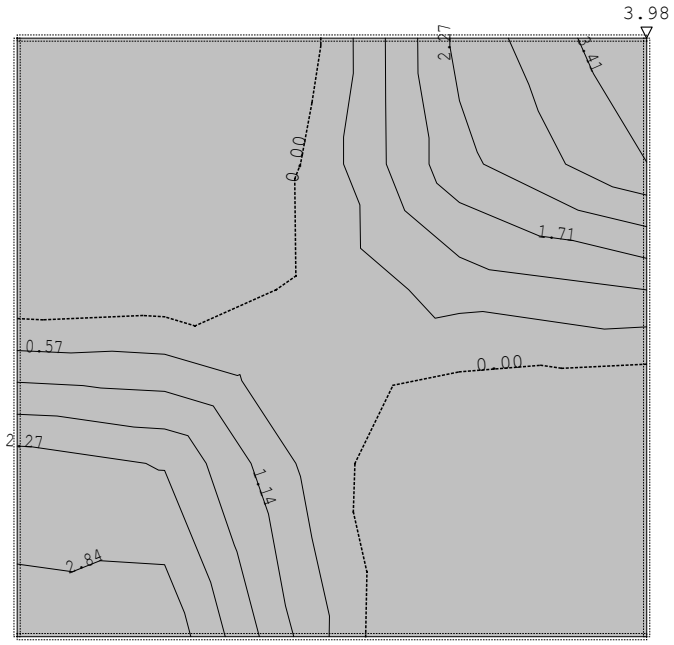
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M2= 5.55 / min M2= -4.40 kNm

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



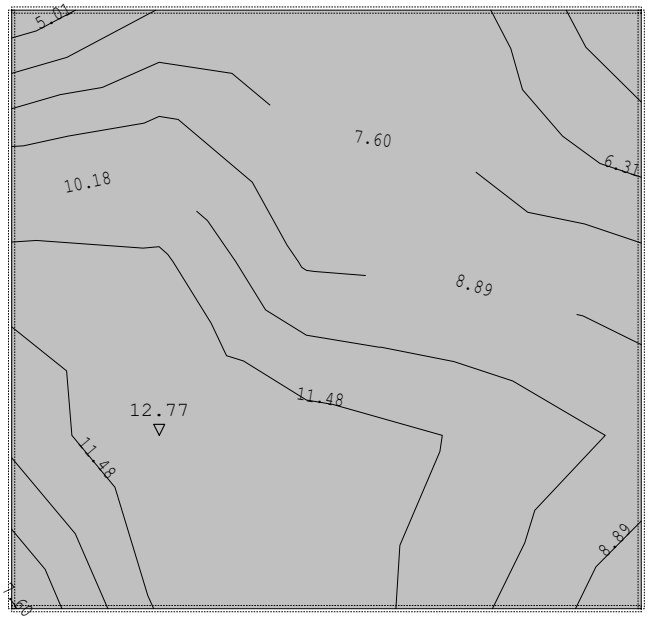
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M3= 25.26 / min M3= -70.60 kNm

Opt. 84: [Anv] 15-81



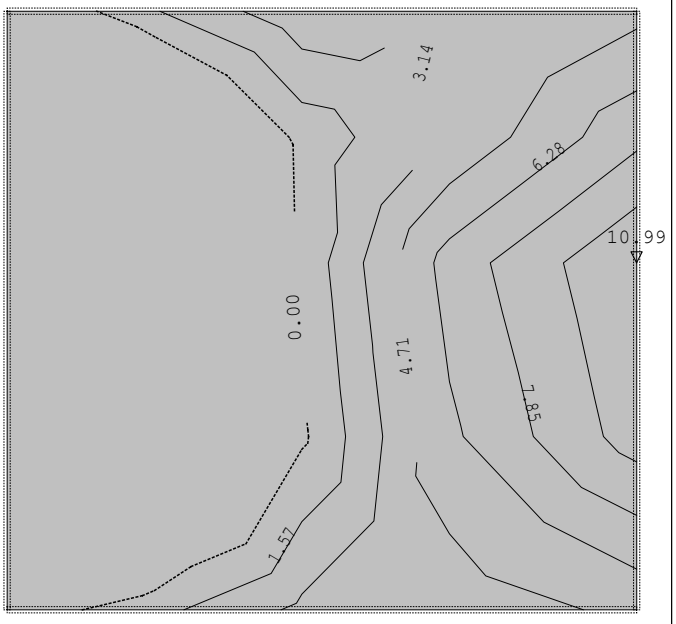
Nivo: Dizalo vrh [8.25 m]
Utjecaji u ploči: max Mxy= 3.98 / min Mxy= 0.00 kNm/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



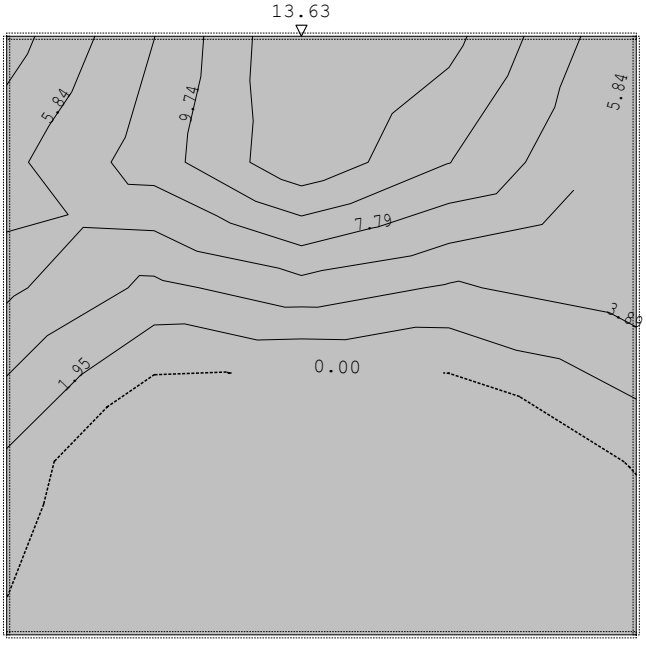
Nivo: Dizalo vrh [8.25 m]
Utjecaji u ploči: max Nxy= 12.77 / min Nxy= 3.73 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



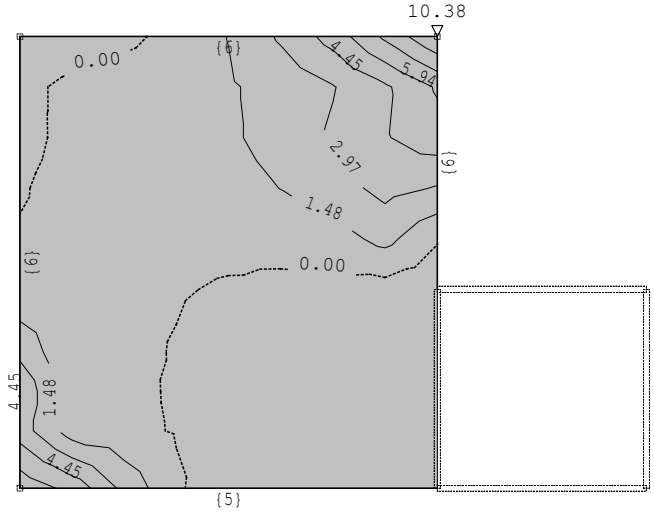
Nivo: Dizalo vrh [8.25 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,x= 10.99 / min Tz,x= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



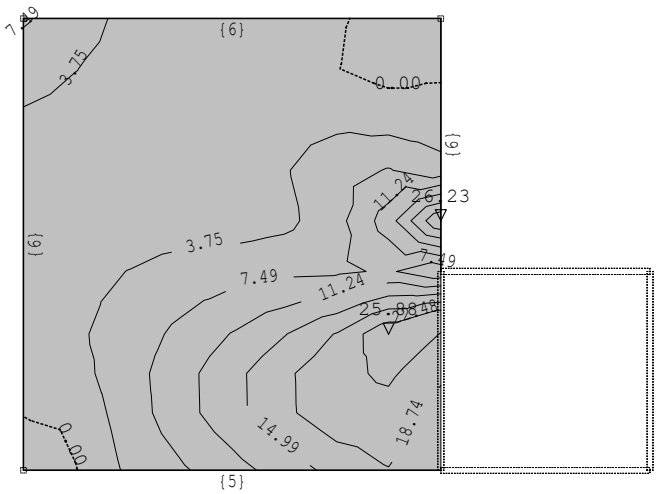
Nivo: Dizalo vrh [8.25 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,y= 13.63 / min Tz,y= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



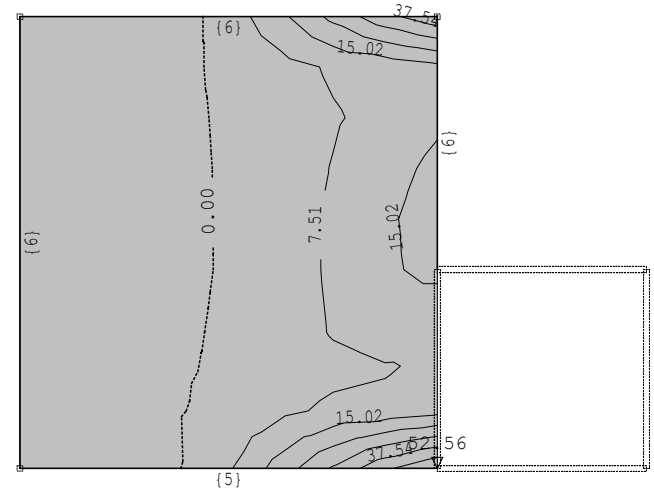
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Mxy= 10.38 / min Mxy= 0.00 kNm/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



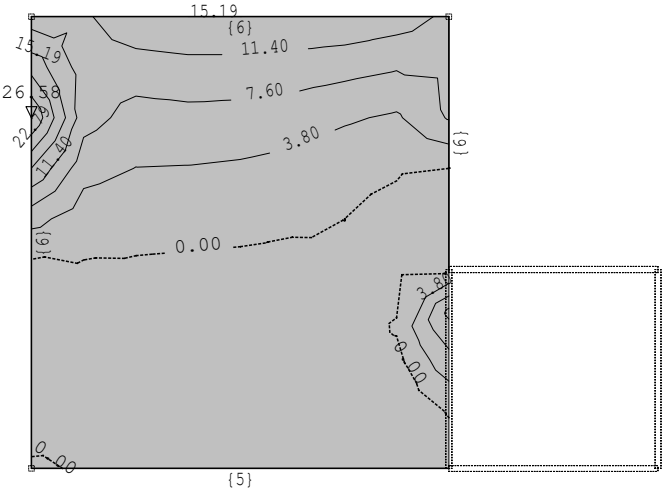
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Nxy= 26.23 / min Nxy= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



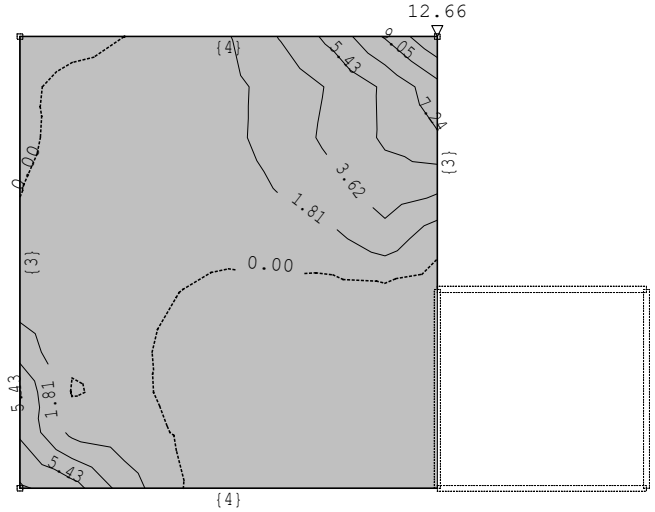
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,x= 52.56 / min Tz,x= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



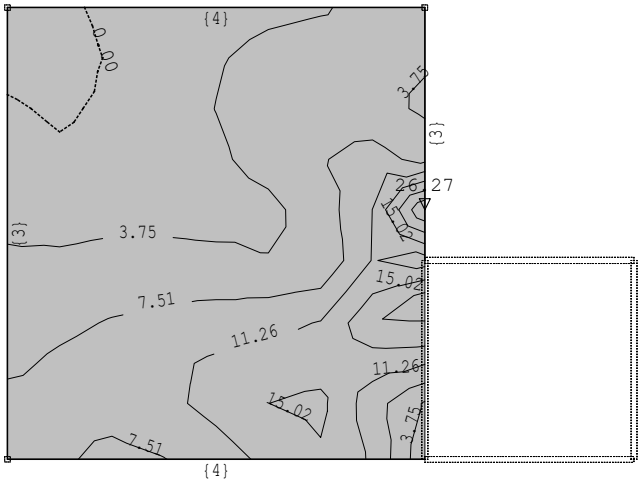
Nivo: Vrh [7.01 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,y= 26.58 / min Tz,y= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



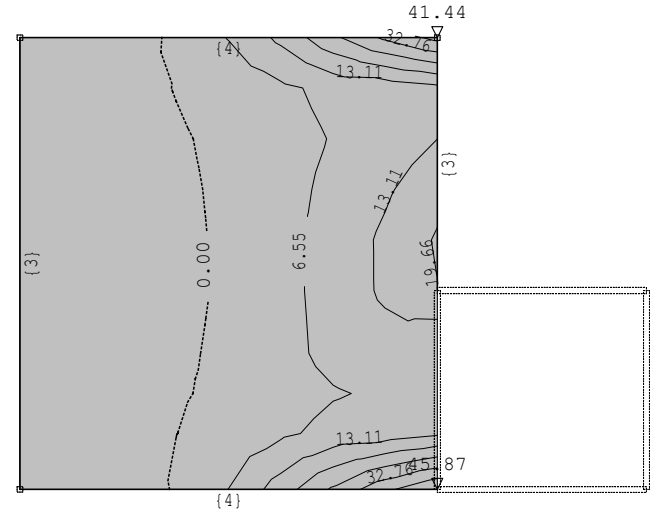
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Mxy= 12.66 / min Mxy= 0.00 kNm/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



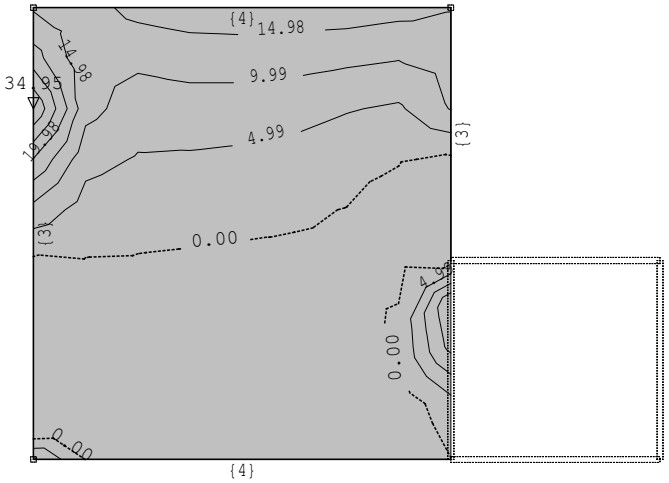
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Nxy= 26.27 / min Nxy= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



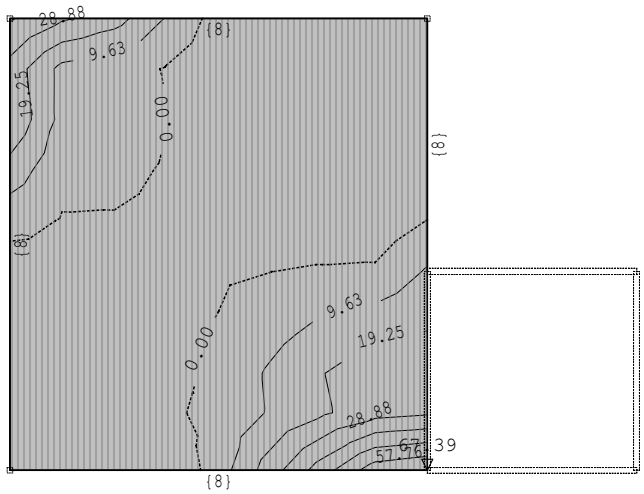
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,x= 45.87 / min Tz,x= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



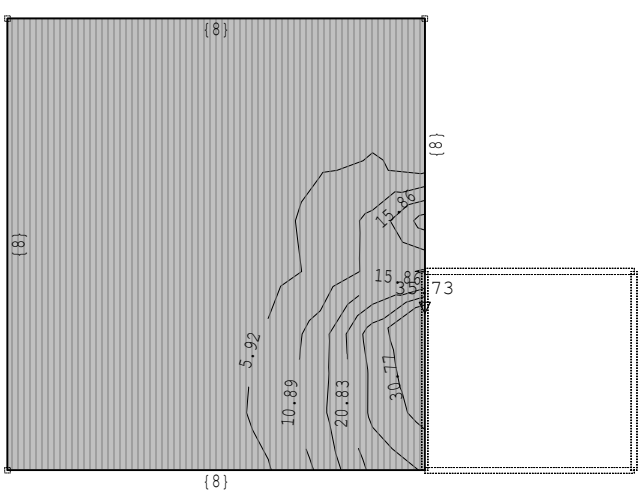
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,y= 34.95 / min Tz,y= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



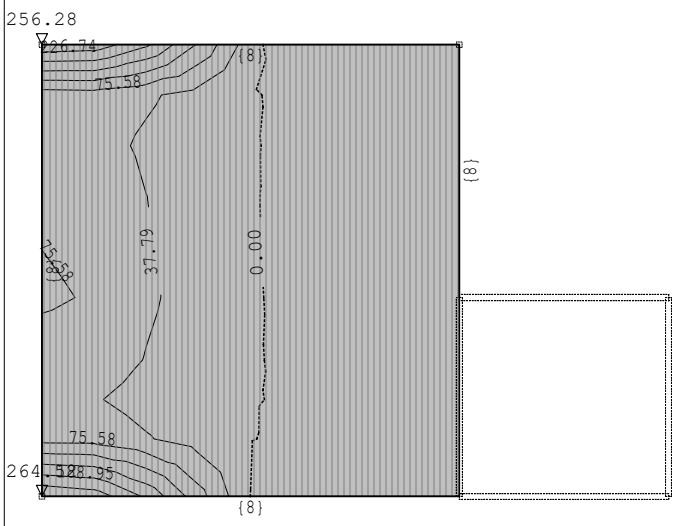
Nivo: Dno predprostor [-0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Mxy= 67.39 / min Mxy= 0.00 kNm/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



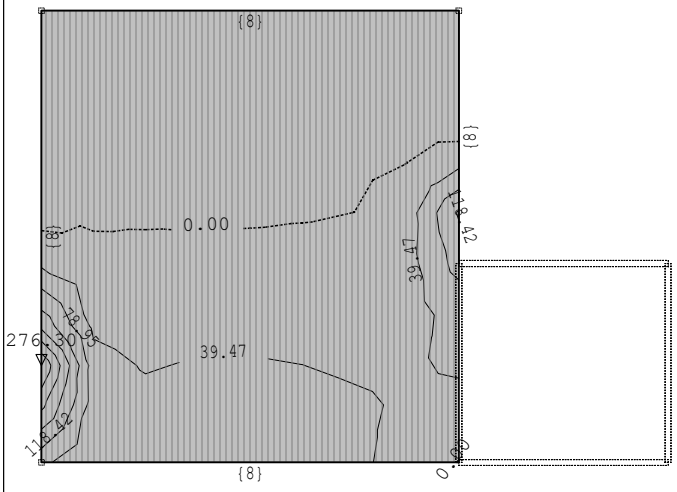
Nivo: Dno predprostor [-0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Nxy= 35.73 / min Nxy= 0.96 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



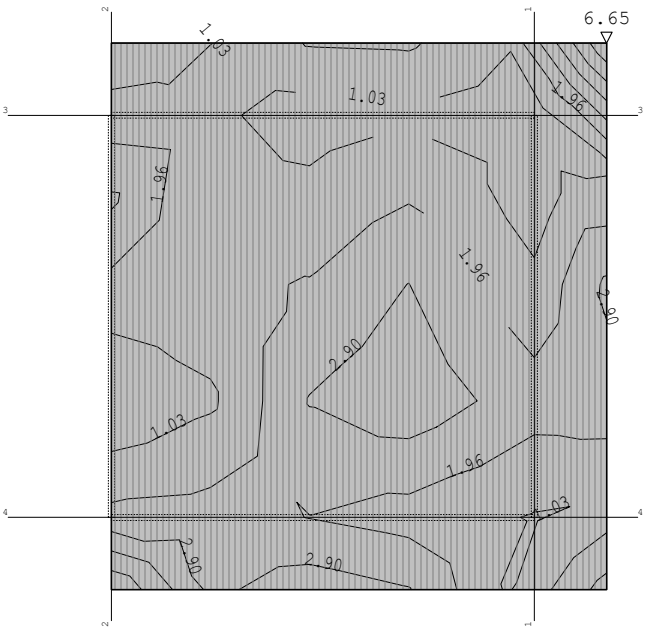
Nivo: Dno predprostor [-0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,x= 264.52 / min Tz,x= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



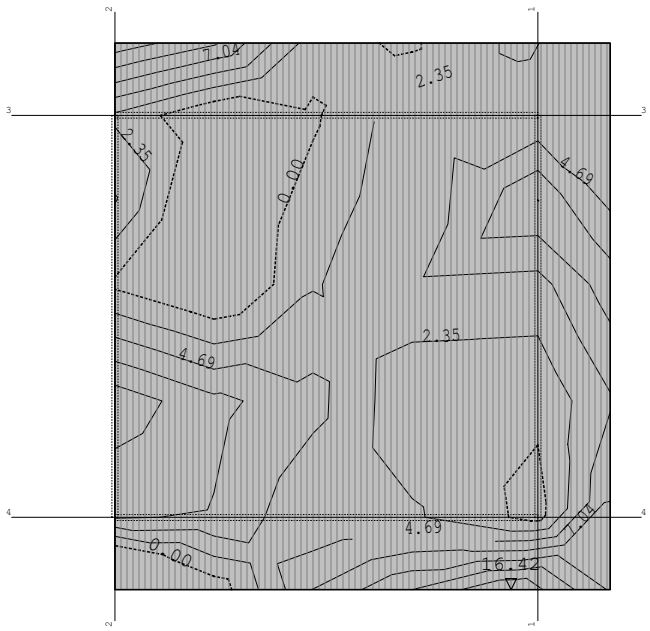
Nivo: Dno predprostor [-0.85 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,y= 276.30 / min Tz,y= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



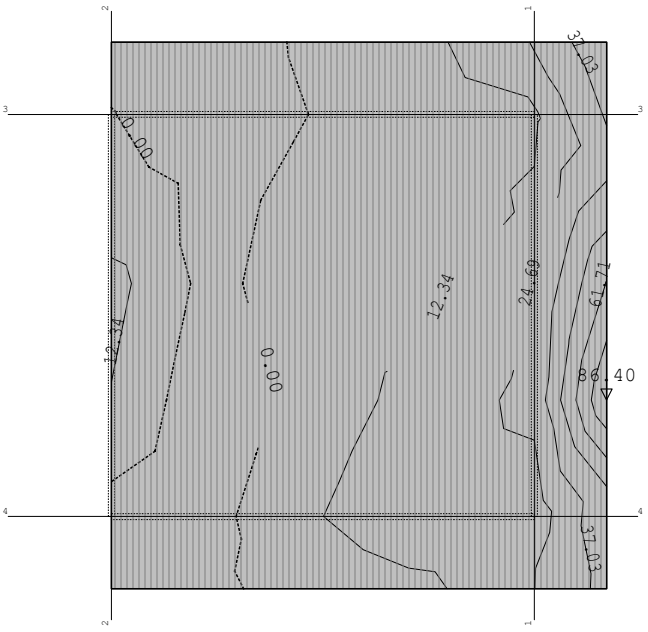
Nivo: Dizalo dno [-1.25 m]
Utjecaji u ploči: max Mxy= 6.65 / min Mxy= 0.09 kNm/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



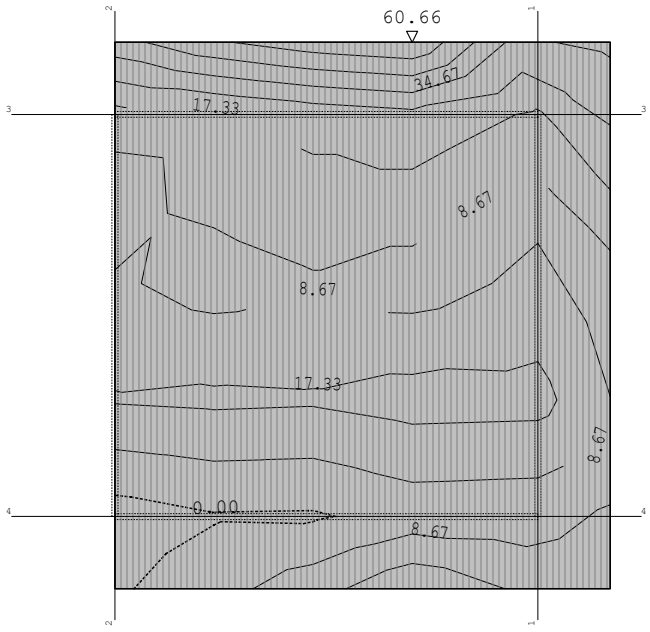
Nivo: Dizalo dno [-1.25 m]
Utjecaji u ploči: max Nxy= 16.42 / min Nxy= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



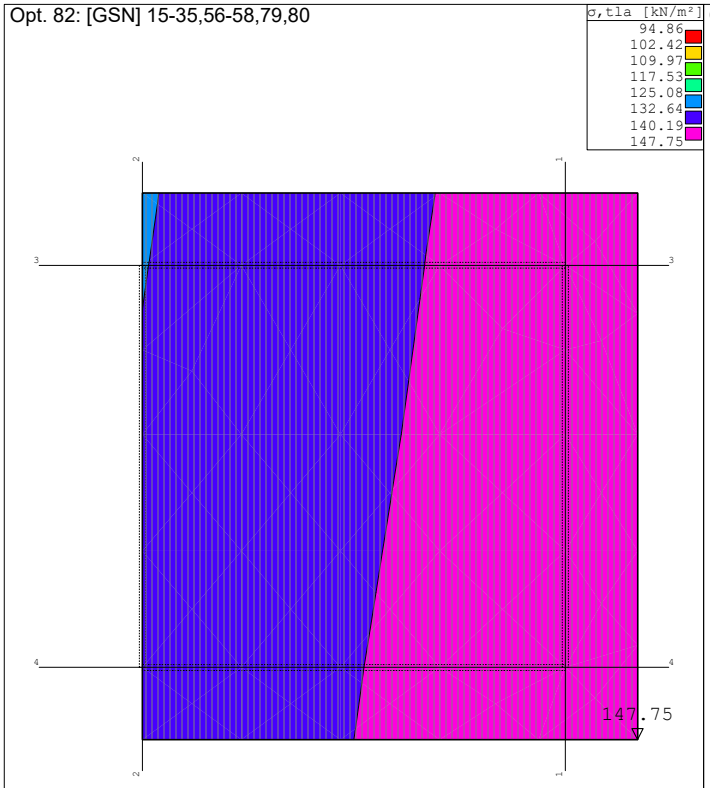
Nivo: Dizalo dno [-1.25 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,x= 86.40 / min Tz,x= 0.00 kN/m

Opt. 84: [Anv] 15-81



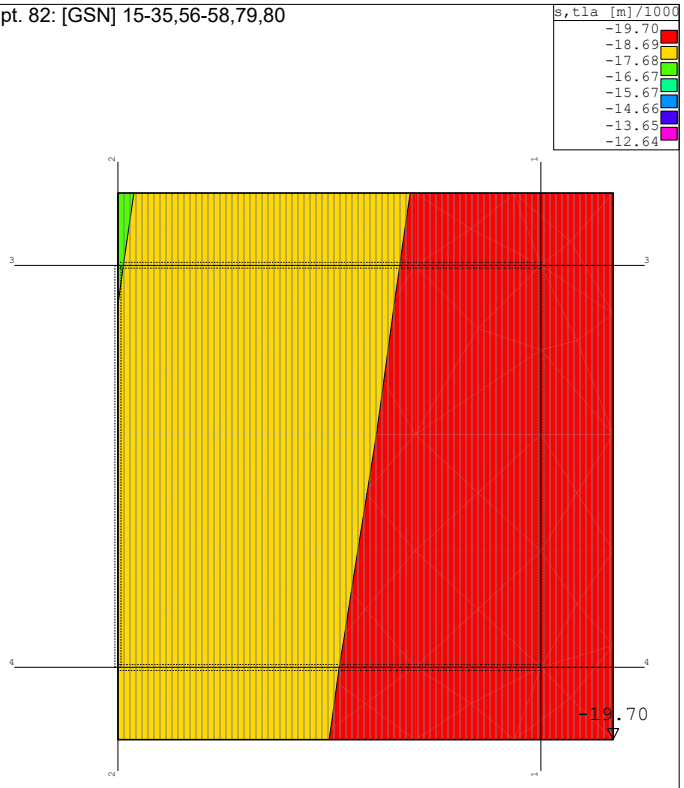
Nivo: Dizalo dno [-1.25 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,y= 60.66 / min Tz,y= 0.00 kN/m

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



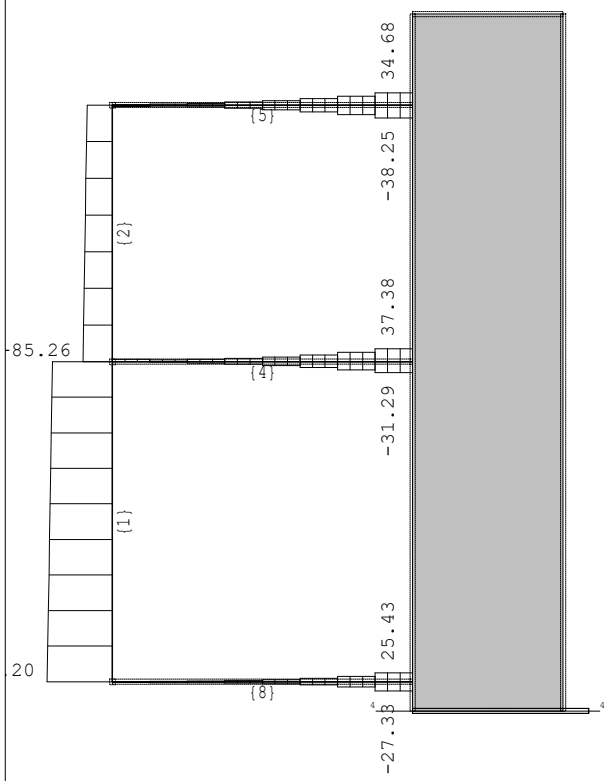
Nivo: Dizalo dno [-1.25 m]
Utjecaji u pov. ležaju: max σ,tla= 147.75 / min σ,tla= 94.87 kN/m²

Opt. 82: [GSN] 15-35,56-58,79,80



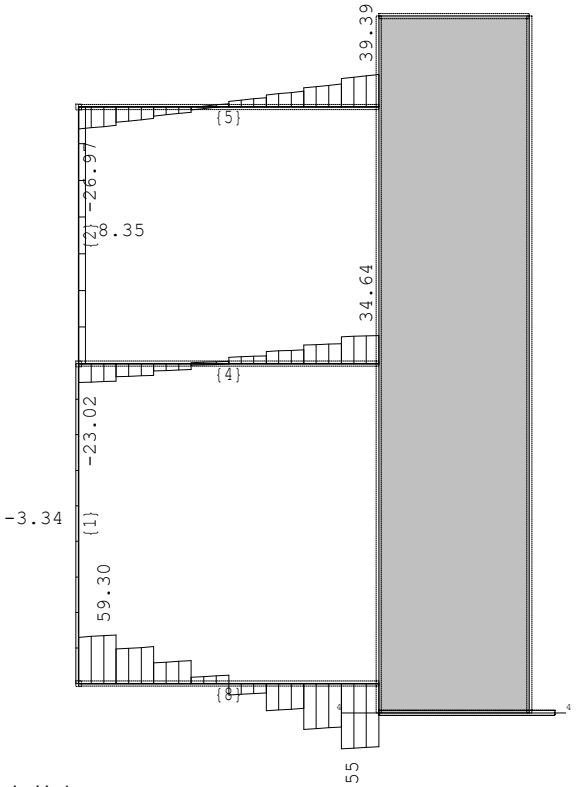
Nivo: Dizalo dno [-1.25 m]
Utjecaji u pov. ležaju: max s,tla= -12.65 / min s,tla= -19.70 m / 1000

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



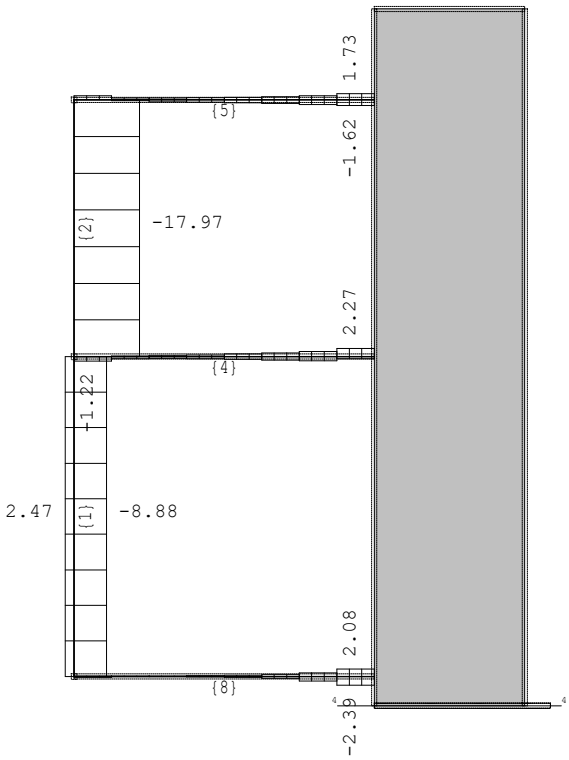
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max N1= 37.38 / min N1= -189.20 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



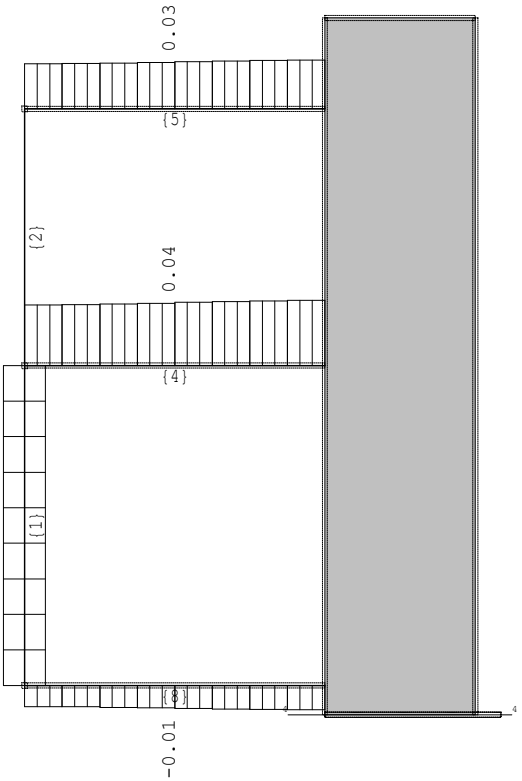
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max T2= 59.30 / min T2= -79.55 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



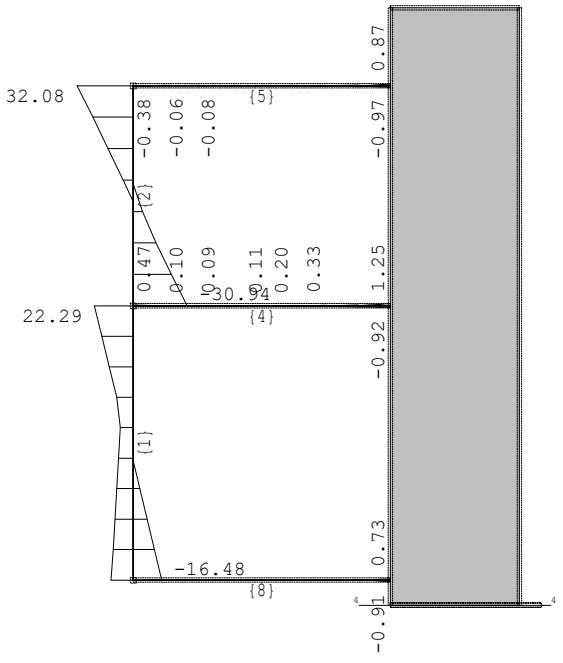
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max T3= 2.47 / min T3= -17.97 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



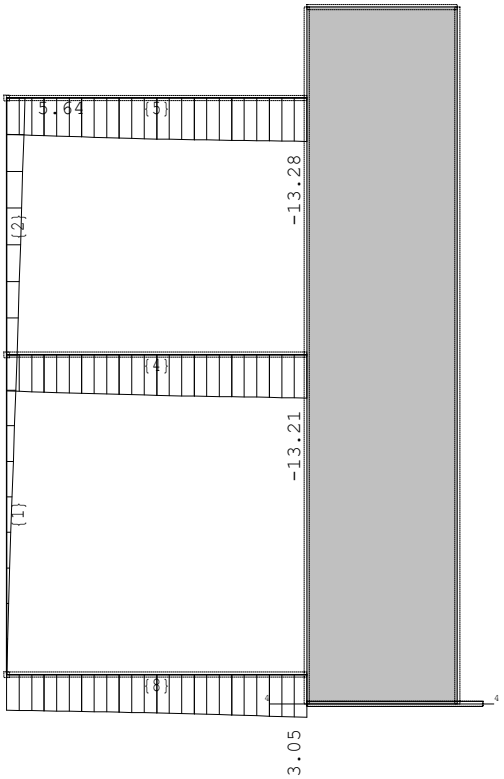
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M1= 0.04 / min M1= -0.01 kNm

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



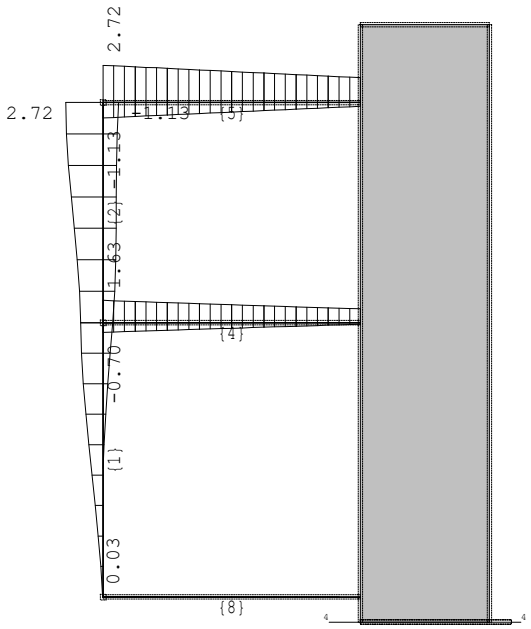
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M2= 32.08 / min M2= -30.94 kNm

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



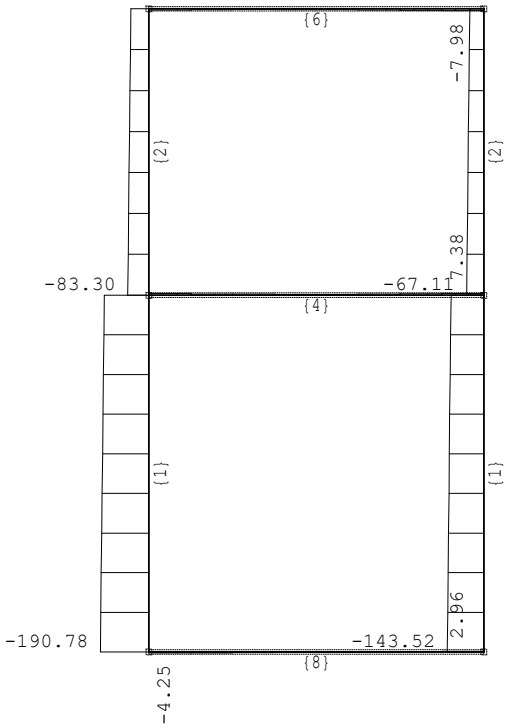
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max u2= 5.64 / min u2= -13.28 m / 1000

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



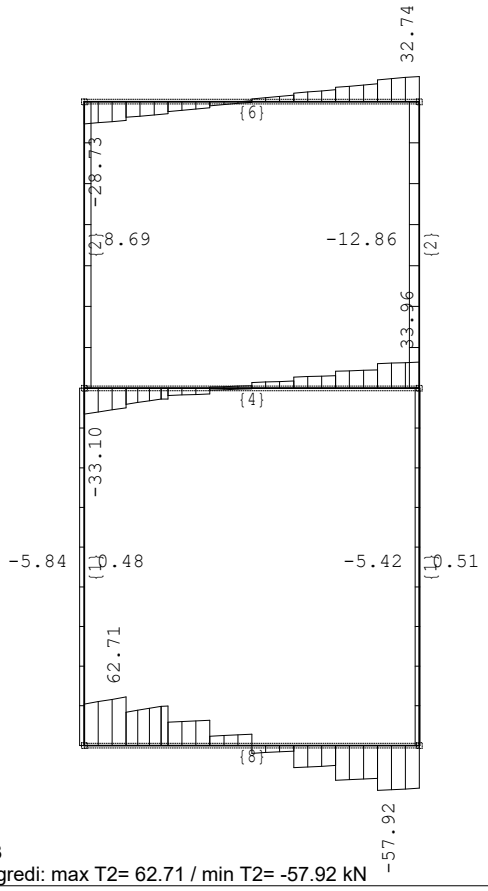
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max u3= 2.72 / min u3= -1.13 m / 1000

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



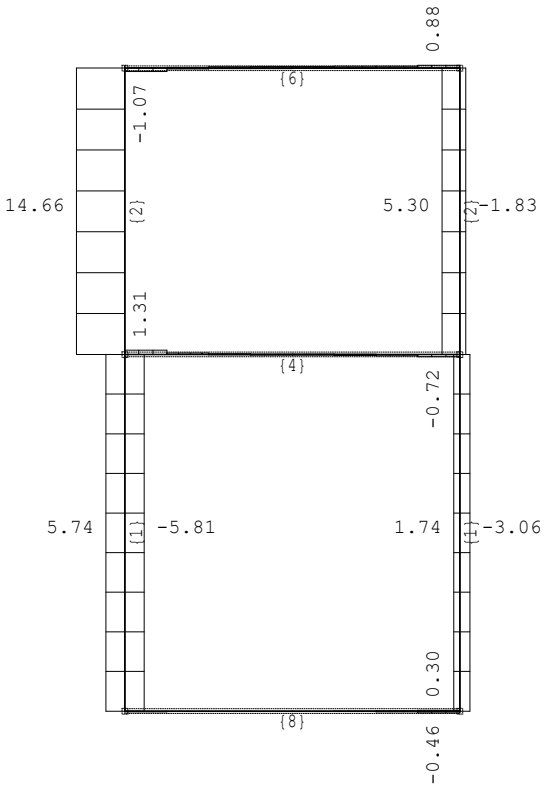
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max N1= 7.38 / min N1= -190.78 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



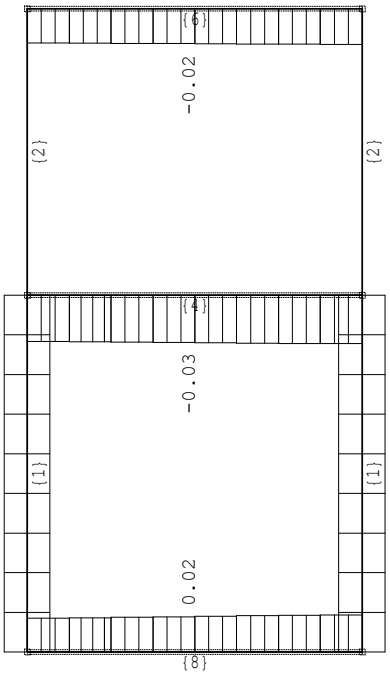
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max T2= 62.71 / min T2= -57.92 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



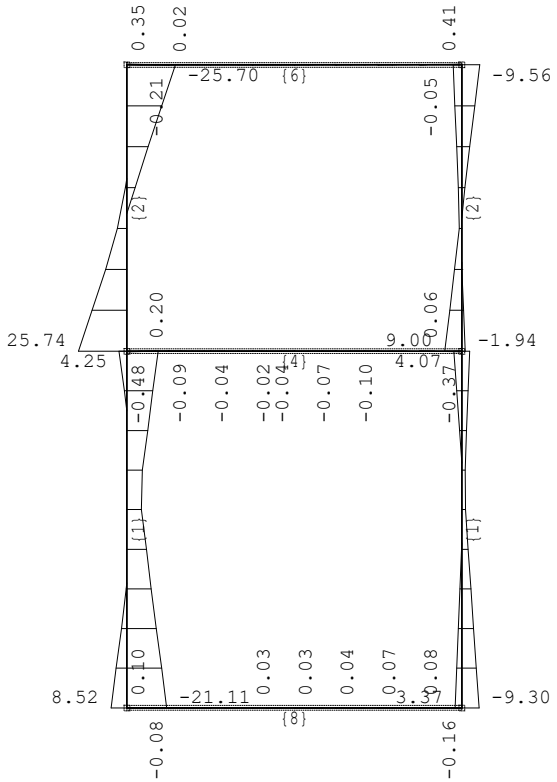
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max T3= 14.66 / min T3= -5.81 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



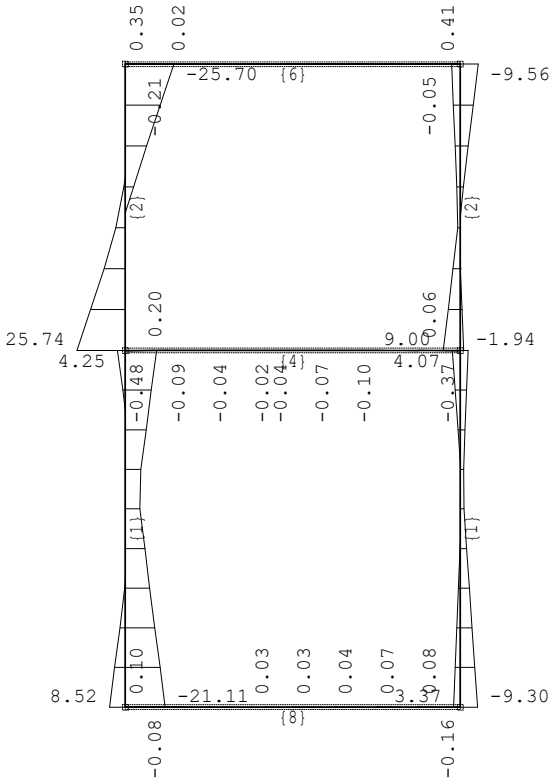
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max M1= 0.02 / min M1= -0.03 kNm

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



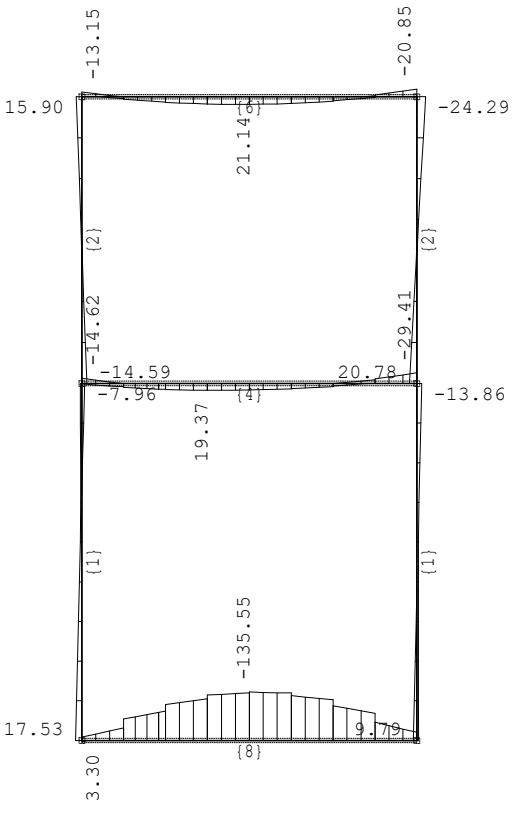
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max M2= 25.74 / min M2= -25.70 kNm

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



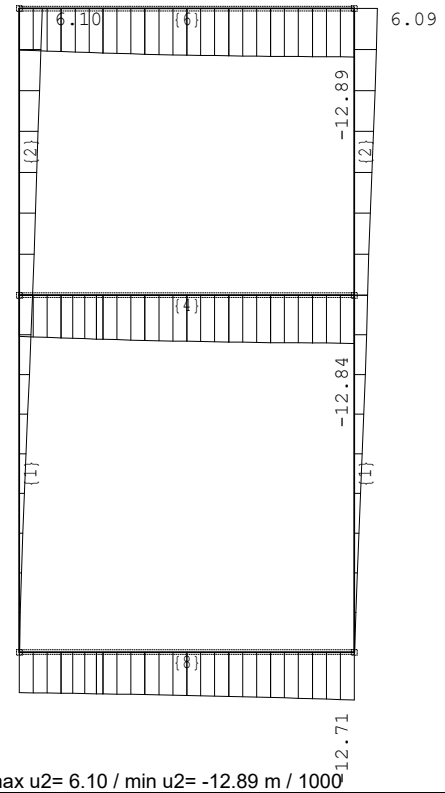
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max M2= 25.74 / min M2= -25.70 kNm

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



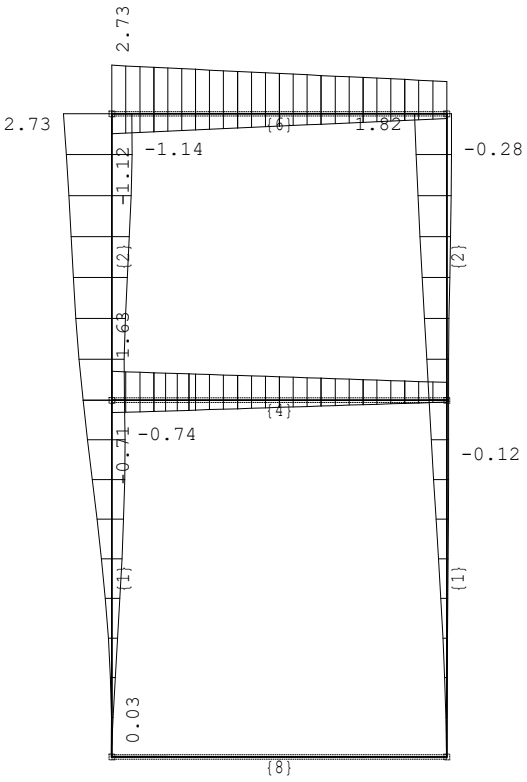
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max M3= 21.14 / min M3= -135.55 kNm

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



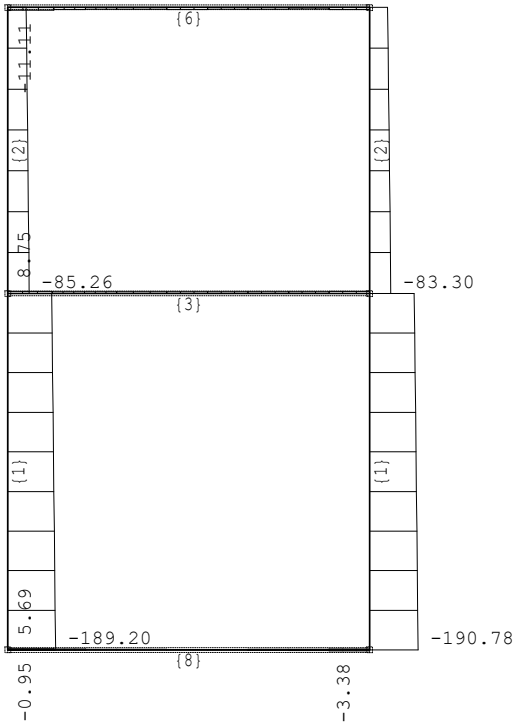
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max u2= 6.10 / min u2= -12.89 m / 1000

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



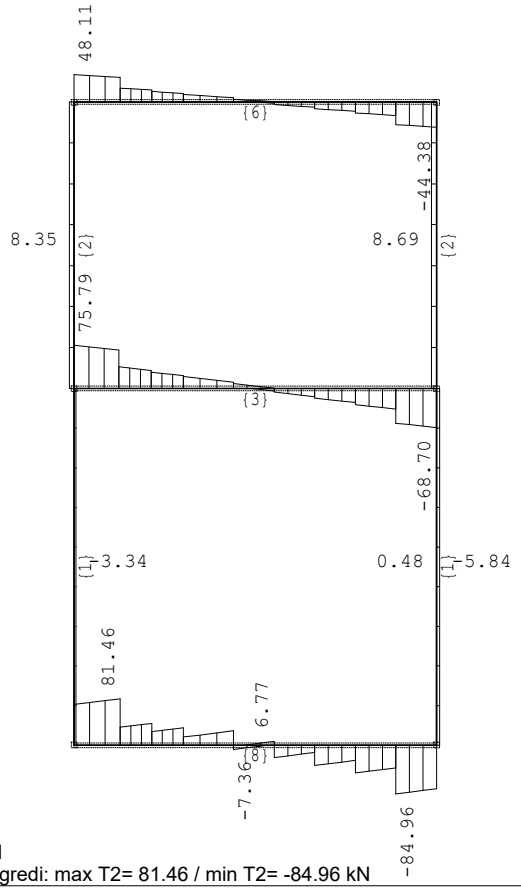
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max u3= 2.73 / min u3= -1.14 m / 1000

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



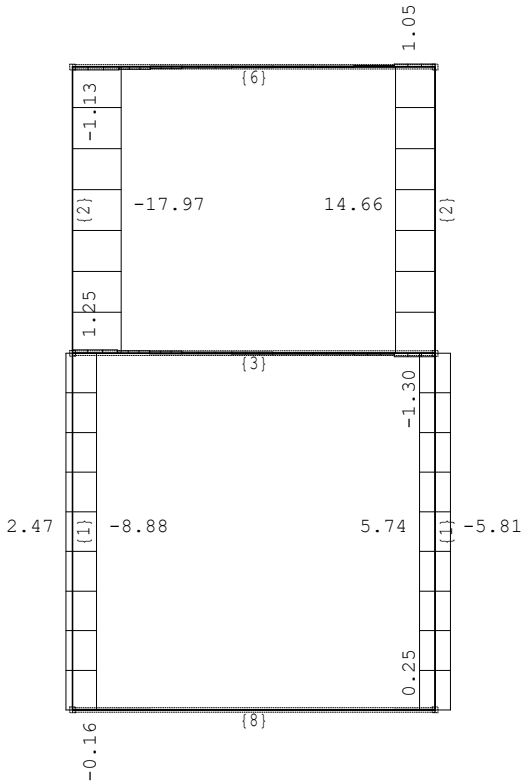
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max N1= 8.75 / min N1= -190.78 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



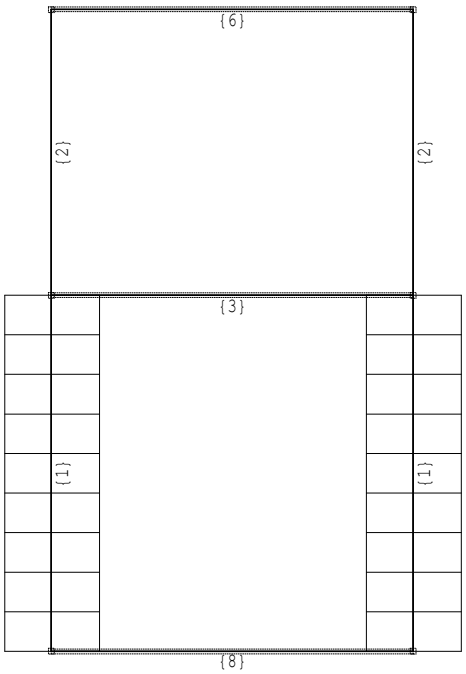
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T2= 81.46 / min T2= -84.96 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



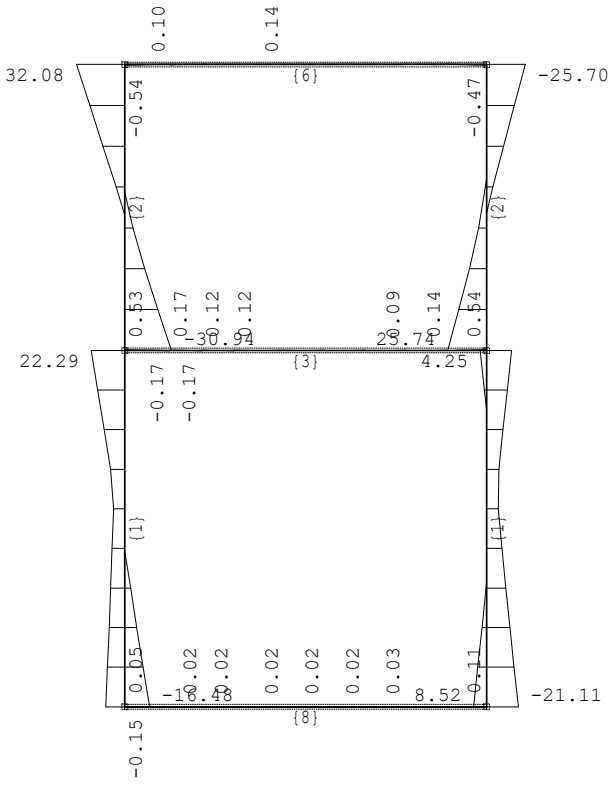
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T3= 14.66 / min T3= -17.97 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



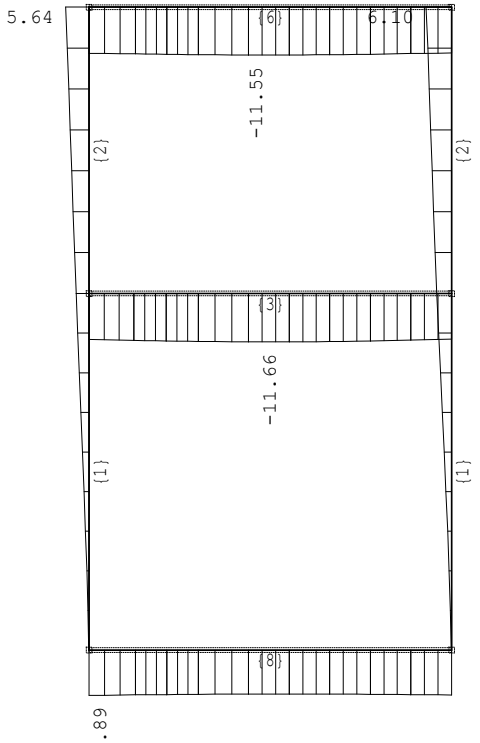
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M1= 0.01 / min M1= -0.01 kNm

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



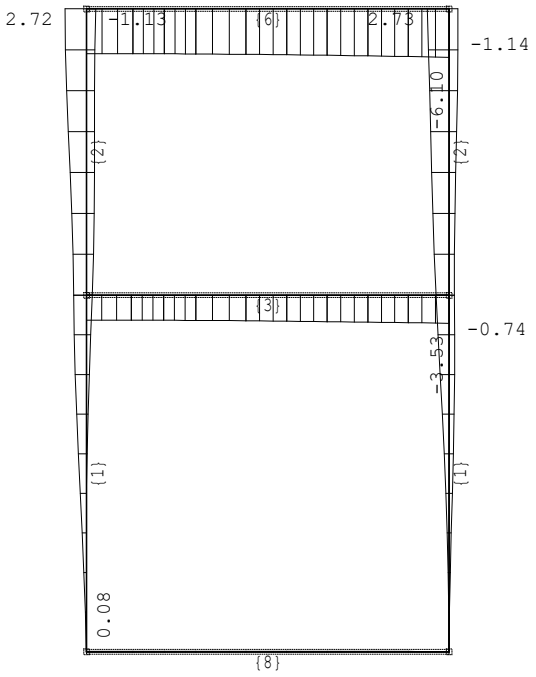
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M2= 32.08 / min M2= -30.94 kNm

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



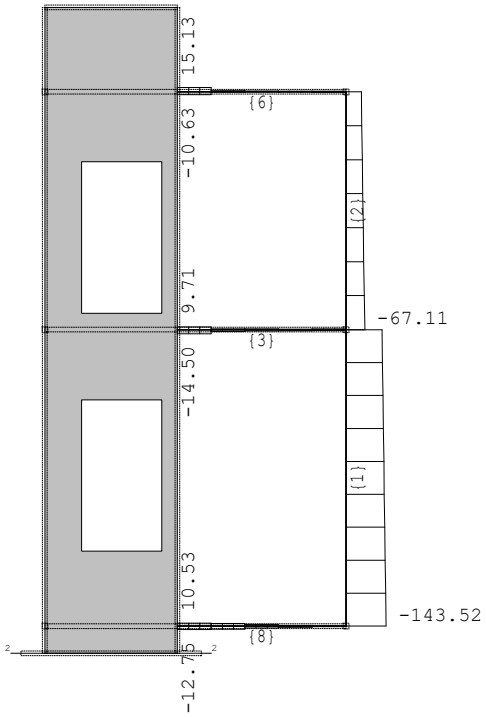
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max u2= 6.10 / min u2= -11.67 m / 1000

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



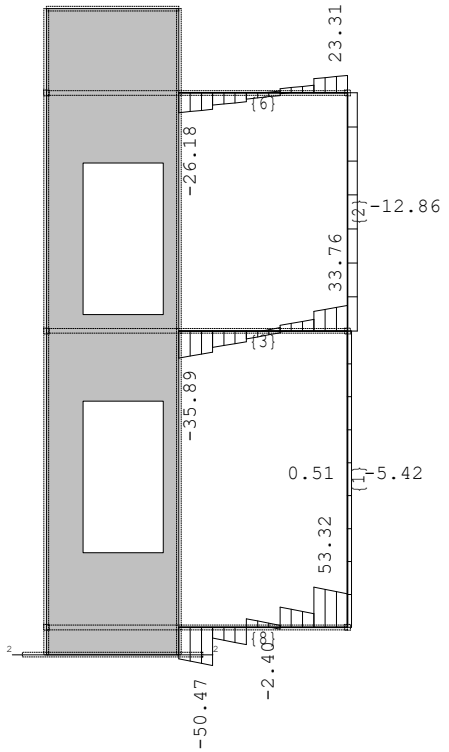
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max u3= 2.73 / min u3= -6.10 m / 1000

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



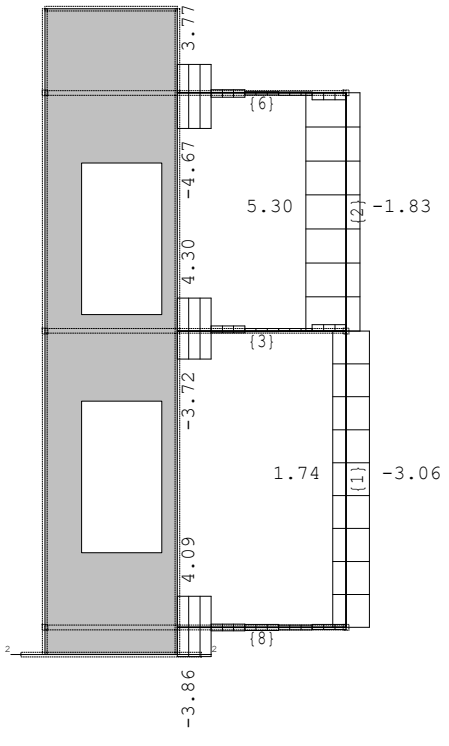
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max N1= 15.13 / min N1= -143.52 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



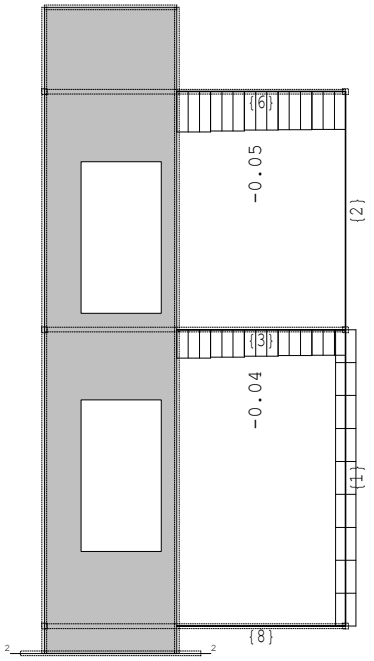
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max T2= 53.32 / min T2= -50.47 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



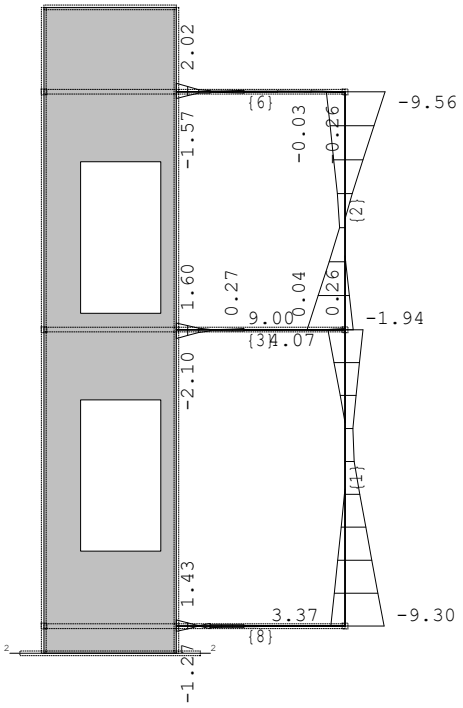
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max T3= 5.30 / min T3= -4.67 kN

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



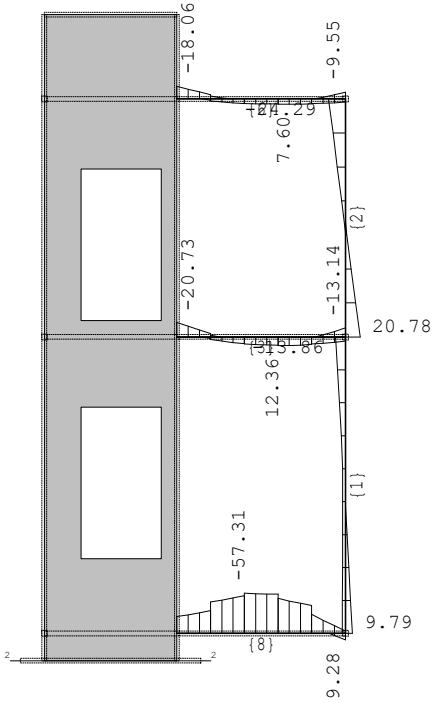
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M1= 0.01 / min M1= -0.05 kNm

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



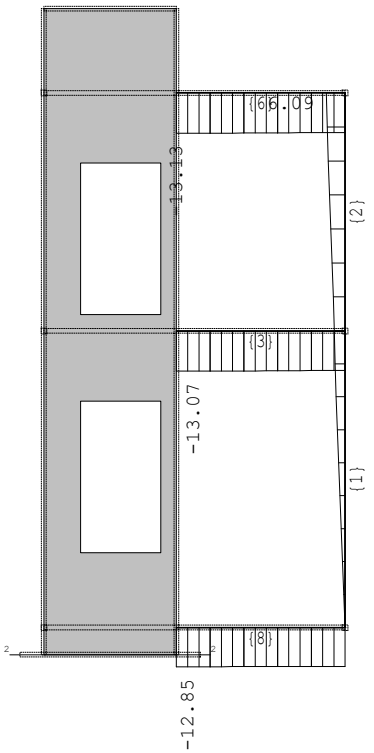
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M2= 9.00 / min M2= -9.56 kNm

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



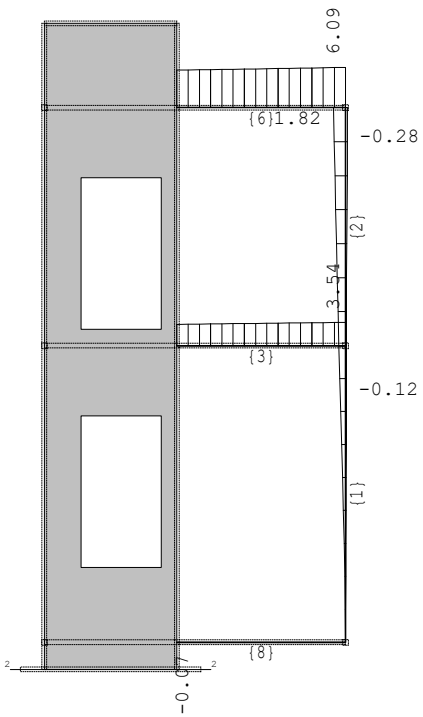
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M3= 20.78 / min M3= -57.31 kNm

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



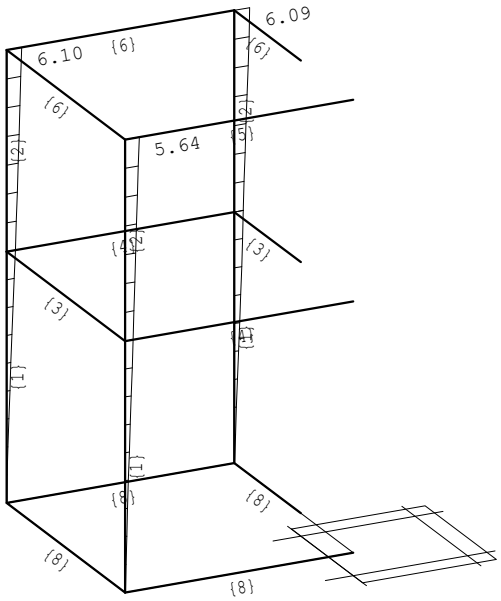
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max u2= 6.09 / min u2= -13.13 m / 1000

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



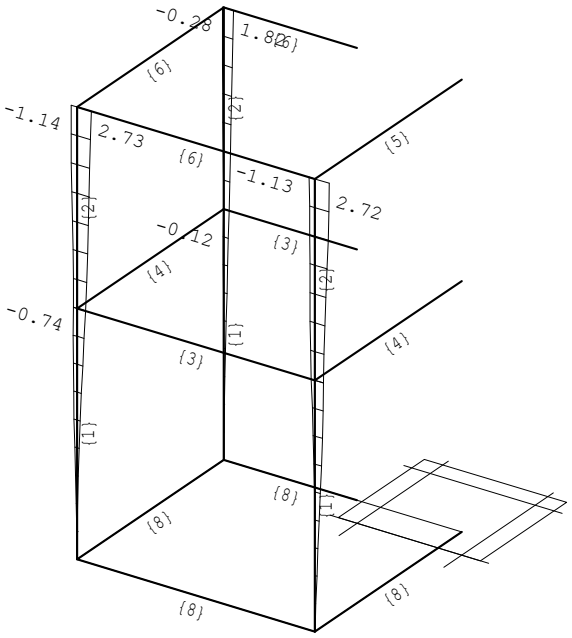
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max u3= 6.09 / min u3= -0.28 m / 1000

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78



Izometrija
Utjecaji u gredi: max u2= 6.10 / min u2= -13.28 m / 1000

Opt. 83: [SEIZMIK] 36-55,59-78

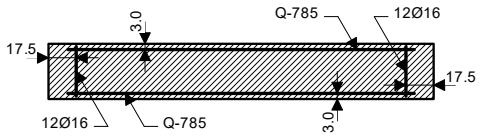


Izometrija
Utjecaji u gredi: max u3= 6.09 / min u3= -6.10 m / 1000

Dimenzioniranje (beton)

Okvir: V_2

Presjek 1 - 1 (Z=-1.25m)
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B
Kompletna shema opterećenja



b/d = 25/220 cm Ab = 5500 cm²

LC	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
I	-1.8	-7.1	-28.9
II	4.0	0.1	-2.6
III	3.3	0.0	-1.8
IV	0.5	-0.0	-0.3

V*	54.6	4.8	17.3
VI*	54.7	7.1	17.3
VII*	23.4	4.8	7.6
VIII*	23.4	4.3	7.6
IX*	49.0	4.4	15.6
X*	49.1	6.4	15.6
XI*	30.4	6.2	9.9
XII*	30.5	5.5	9.8
XIII*	59.5	8.6	18.9
XIV*	57.8	8.9	18.5

(*) (1.50 x T) (1.50 x M)

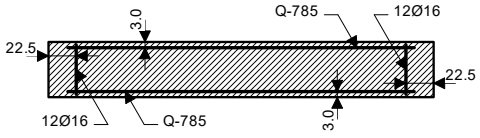
Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xXIII
Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xXIV
Med = -49.36 kNm
Ned = 60.13 kN
Ved = -16.05 kN (Vrd,max = 1980.00 kN)

εb/εa = -0.549/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm² (min:8.25) (odab:12Ø16)
As2 = 0.00 cm² (min:8.25) (odab:12Ø16)
Aav = ±0.66 cm²/m (min:±1.88)
Aah = ±0.10 cm²/m (min:±2.50) (odab:±Q-785)

Na obje strane svakog kritičnog područja dodati 1 šipku Φ16 mm na polovini kraće stranice.

Okvir: H_2

Presjek 1 - 1 (Z=-1.25m)
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B
Kompletna shema opterećenja



b/d = 25/230 cm Ab = 5750 cm²

LC	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
I	-112.3	8.1	19.4
II	-1.7	-0.2	0.3
III	-1.5	-0.0	0.5
IV	-0.3	0.0	0.1

V*	74.5	9.5	117.6
VI*	75.0	8.3	122.8
VII*	131.6	13.5	100.6
VIII*	130.4	16.5	105.6
IX*	61.7	8.1	103.6
X*	62.2	7.0	108.4
XI*	171.5	17.6	131.1
XII*	170.0	21.5	137.6
XIII*	151.5	19.0	162.0
XIV*	182.5	23.0	175.2

(*) (1.50 x T) (1.50 x M)

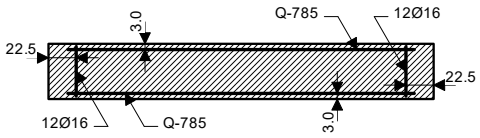
Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xXIV
Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xXIV
Med = 194.66 kNm
Ned = 70.21 kN
Ved = 31.14 kN (Vrd,max = 2070.00 kN)

εb/εa = -1.138/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm² (min:8.63) (odab:12Ø16)
As2 = 0.00 cm² (min:8.63) (odab:12Ø16)
Aav = ±1.52 cm²/m (min:±1.88)
Aah = ±0.19 cm²/m (min:±2.50) (odab:±Q-785)

Na obje strane svakog kritičnog područja dodati 1 šipku Φ16 mm na polovini kraće stranice.

Okvir: V_3

Presjek 1 - 1 (Z=-1.25m)
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B
Kompletna shema opterećenja



b/d = 25/220 cm Ab = 5500 cm²

LC	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
I	-135.6	-1.5	-1.1
II	-0.0	-0.0	-0.1
III	-0.8	0.0	-0.1
IV	-0.3	0.0	-0.0
V*	255.0	13.3	74.3
VI*	254.7	19.6	72.8
VII*	69.4	10.7	115.5
VIII*	69.3	11.3	118.7
IX*	229.7	12.1	62.6
X*	229.6	17.7	61.1
XI*	89.8	13.8	150.5
XII*	89.6	14.6	154.7
XIII*	264.2	22.6	140.0
XIV*	246.7	22.9	166.9

(*) (1.50 x T) (1.50 x M)

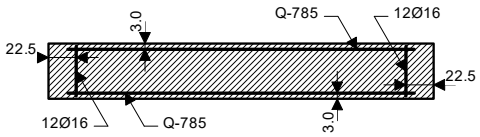
Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xXIV
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII-1.00xXIV
Med = -168.08 kNm
Ned = 111.01 kN
Ved = -24.44 kN (Vrd,max = 1980.00 kN)

εb/εa = -1.104/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm² (min:8.25) (odab:12Ø16)
As2 = 0.00 cm² (min:8.25) (odab:12Ø16)
Aav = ±1.77 cm²/m (min:±1.88)
Aah = ±0.16 cm²/m (min:±2.50) (odab:±Q-785)

Na obje strane svakog kritičnog područja dodati 1 šipku ϕ16 mm na polovini kraće stranice.

Okvir: H_1

Presjek 1 - 1 (Z=-1.25m)
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B
Kompletna shema opterećenja



b/d = 25/230 cm Ab = 5750 cm²

LC	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
I	-26.2	6.3	-65.1
II	5.4	0.1	-6.0
III	3.8	0.1	-4.8
IV	0.4	0.0	-0.7
V*	136.2	10.8	101.4
VI*	135.4	12.1	98.3
VII*	146.5	18.7	45.6
VIII*	147.6	22.6	48.5
IX*	119.6	9.1	91.3
X*	118.8	10.2	88.4
XI*	191.0	24.4	59.2
XII*	192.3	29.5	63.1
XIII*	200.8	25.7	112.4
XIV*	226.5	31.2	110.9

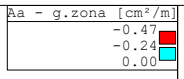
(*) (1.50 x T) (1.50 x M)

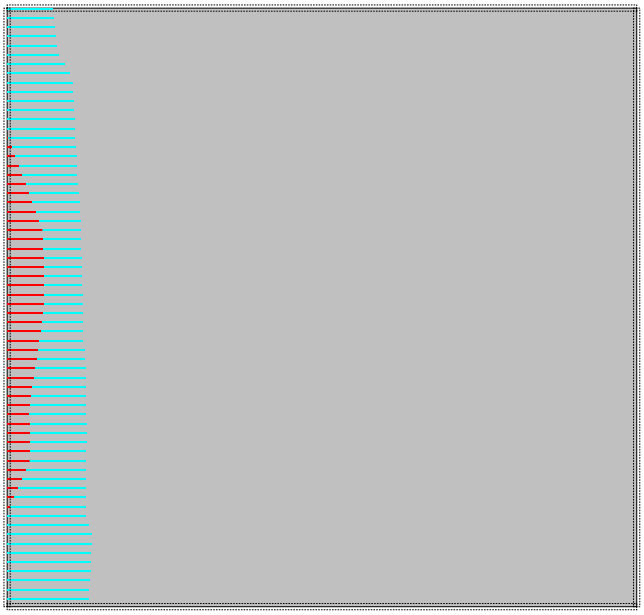
Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xXIV
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII-1.00xXIV
Med = -179.62 kNm
Ned = 203.49 kN
Ved = 37.58 kN (Vrd,max = 2070.00 kN)

εb/εa = -1.085/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm² (min:8.63) (odab:12Ø16)
As2 = 0.00 cm² (min:8.63) (odab:12Ø16)
Aav = ±2.27 cm²/m (min:±1.88)
Aah = ±0.23 cm²/m (min:±2.50) (odab:±Q-785)

Na obje strane svakog kritičnog područja dodati 1 šipku ϕ16 mm na polovini kraće stranice.

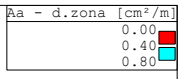
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

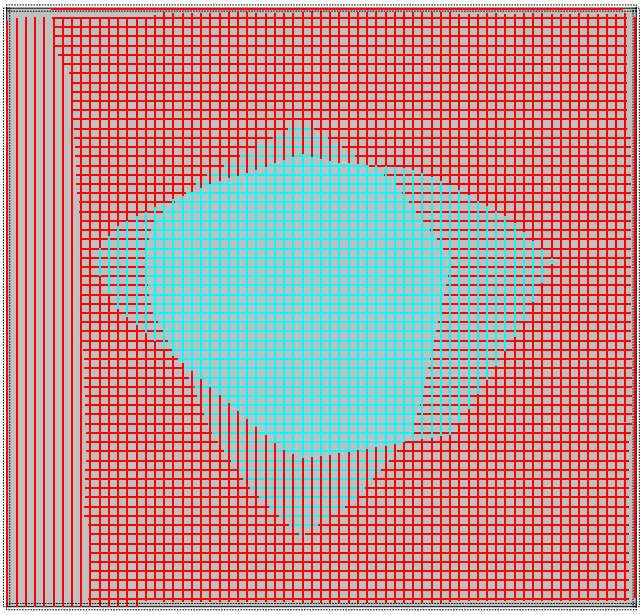




Nivo: Dizalo vrh [8.25 m]
Aa - g.zona - max Aa,g= -0.46 cm²/m

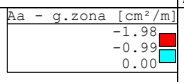
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

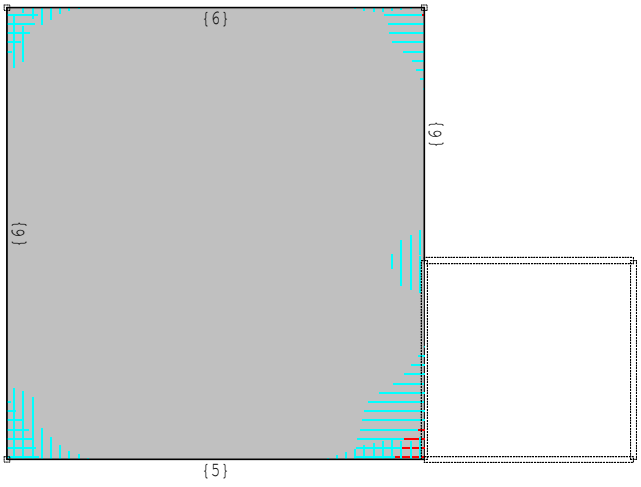




Nivo: Dizalo vrh [8.25 m]
Aa - d.zona - max Aa,d= 0.80 cm²/m

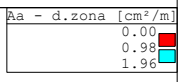
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

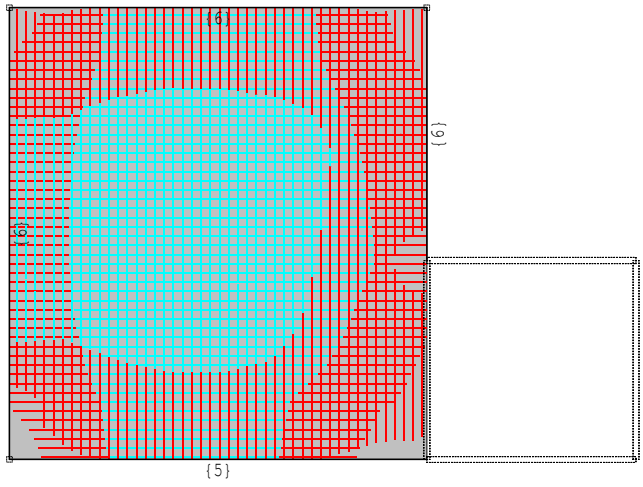




Nivo: Vrh [7.01 m]
Aa - g.zona - max Aa,g= -1.97 cm²/m

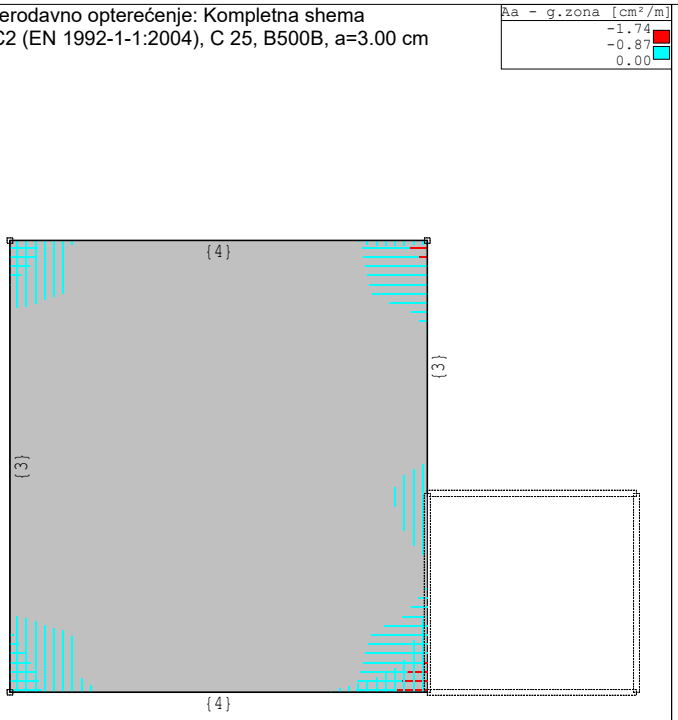
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm





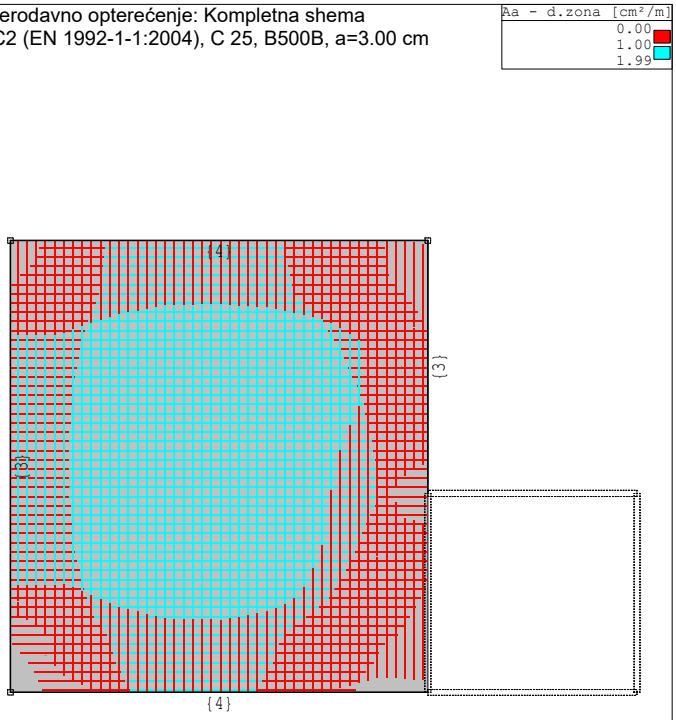
Nivo: Vrh [7.01 m]
Aa - d.zona - max Aa,d= 1.95 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm



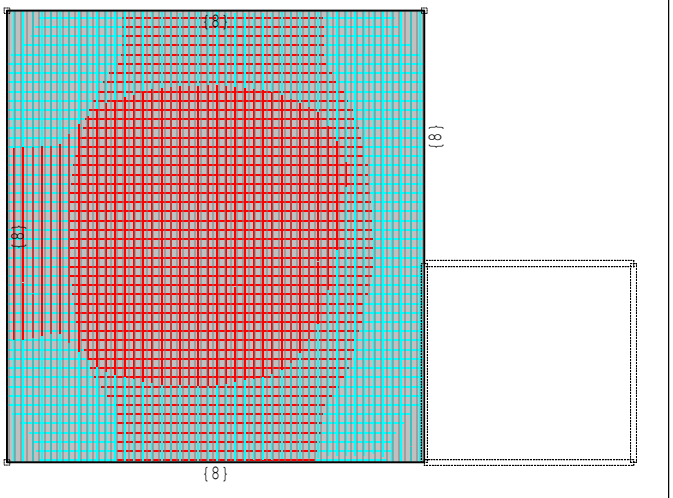
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Aa - g.zona - max Aa,g= -1.73 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm



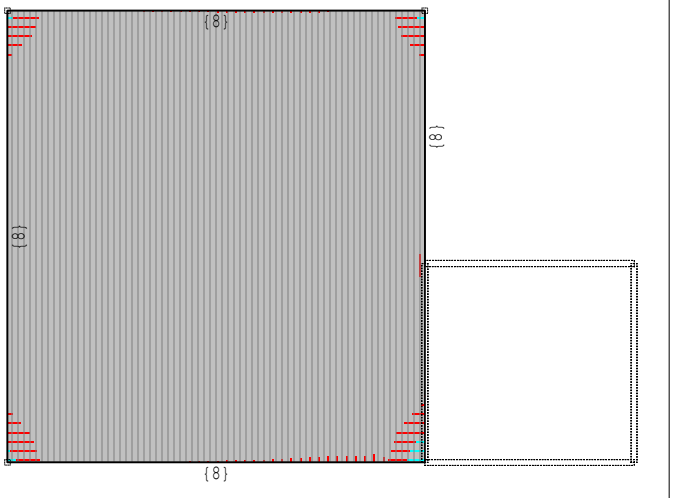
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Aa - d.zona - max Aa,d= 1.98 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=6.00 cm



Nivo: Dno predprostor [-0.85 m]
Aa - g.zona - max Aa,g= -5.40 cm²/m

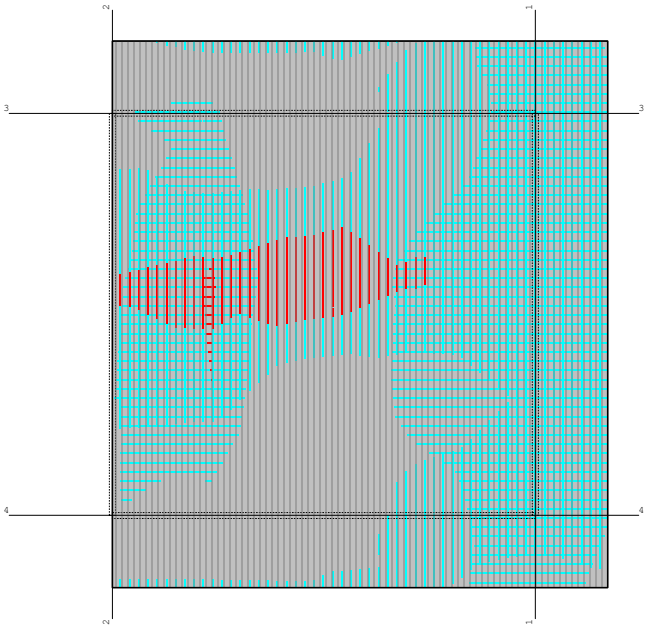
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=6.00 cm



Nivo: Dno predprostor [-0.85 m]
Aa - d.zona - max Aa,d= 3.87 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=6.00 cm

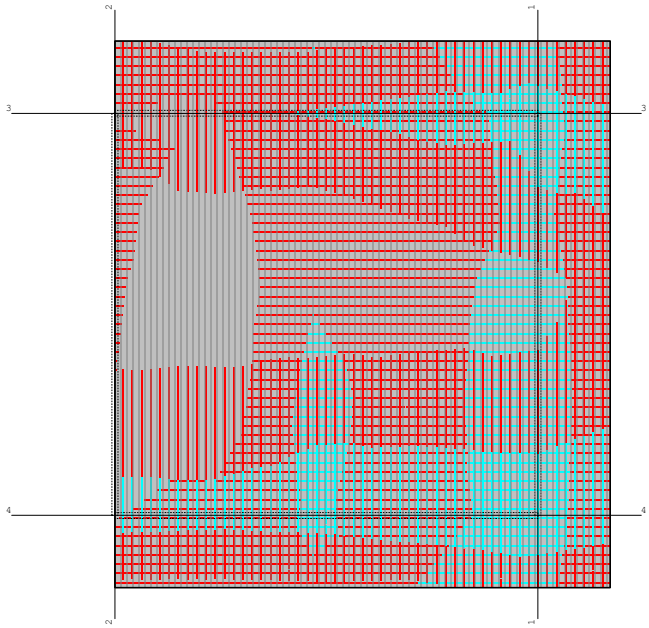
Aa - g.zona [cm²/m]
-0.75
-0.38
0.00



Nivo: Dizalo dno [-1.25 m]
Aa - g.zona - max Aa,g= -0.74 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=6.00 cm

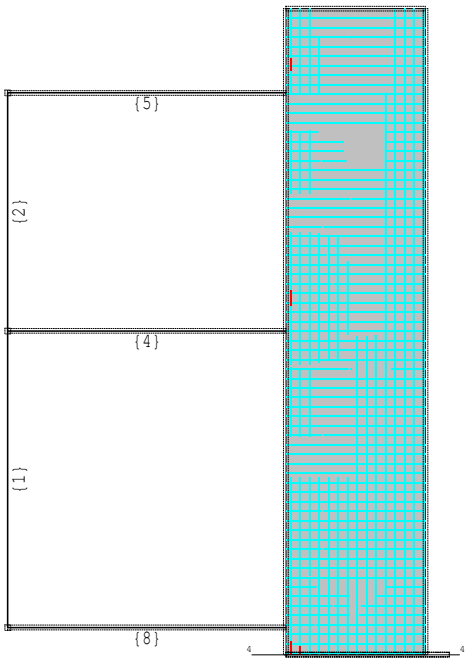
Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
0.54
1.08



Nivo: Dizalo dno [-1.25 m]
Aa - d.zona - max Aa,d= 1.08 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

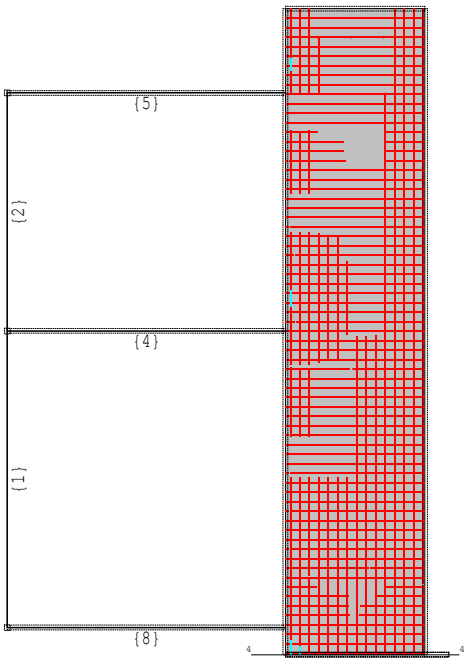
Aa - g.zona [cm²/m]
-5.13
-2.57
0.00



Okvir: H_1
Aa - g.zona - max Aa,g= -5.13 cm²/m

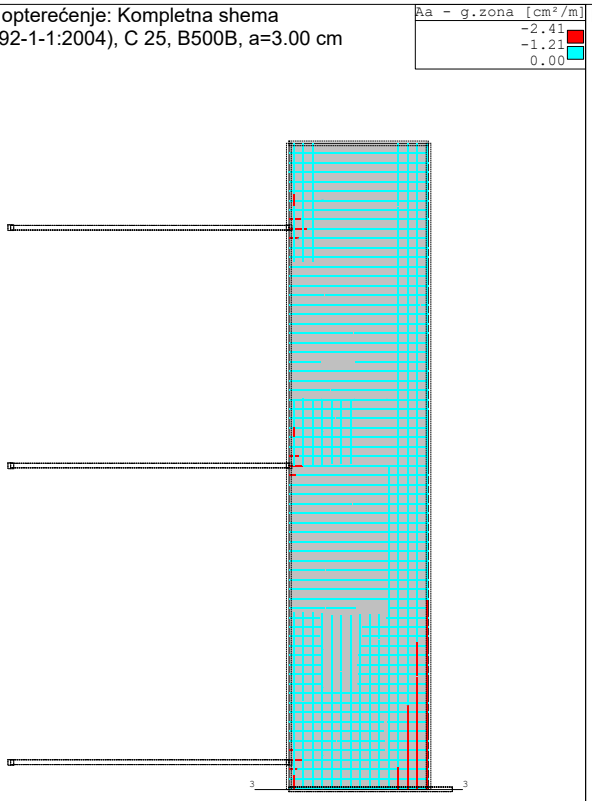
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm

Aa - d.zona [cm²/m]
0.00
2.58
5.16



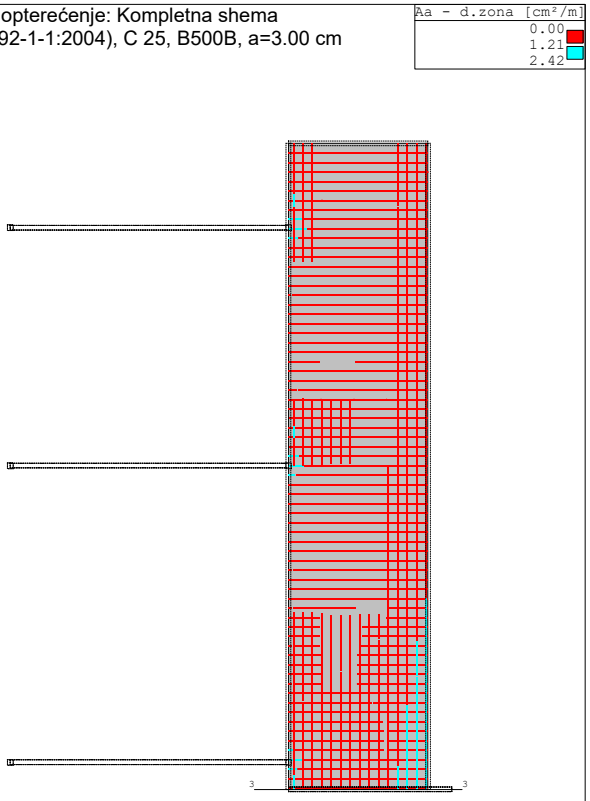
Okvir: H_1
Aa - d.zona - max Aa,d= 5.15 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm



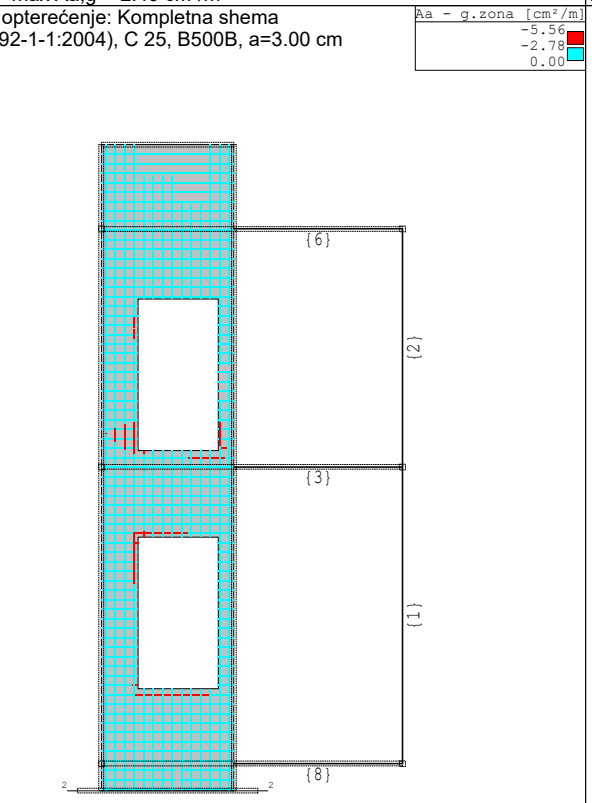
Okvir: H_2
Aa - g.zona - max Aa,g= -2.40 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm



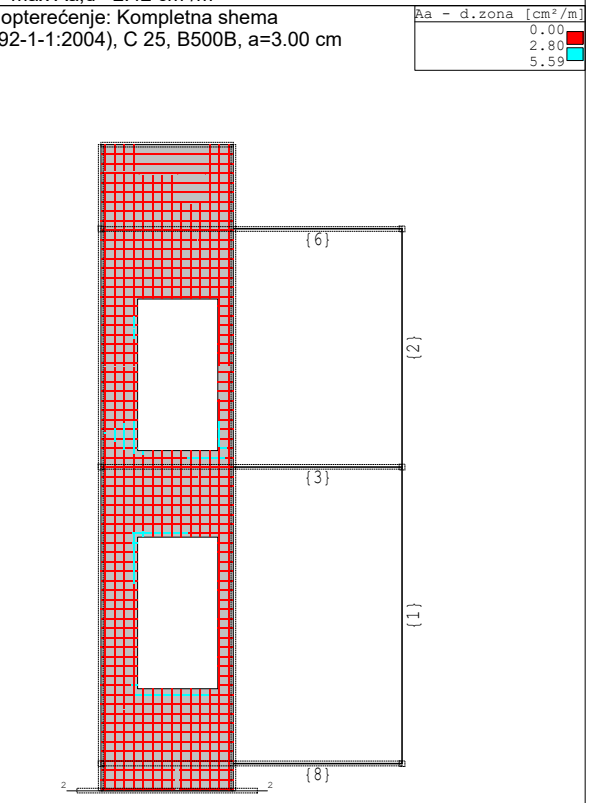
Okvir: H_2
Aa - d.zona - max Aa,d= 2.42 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm



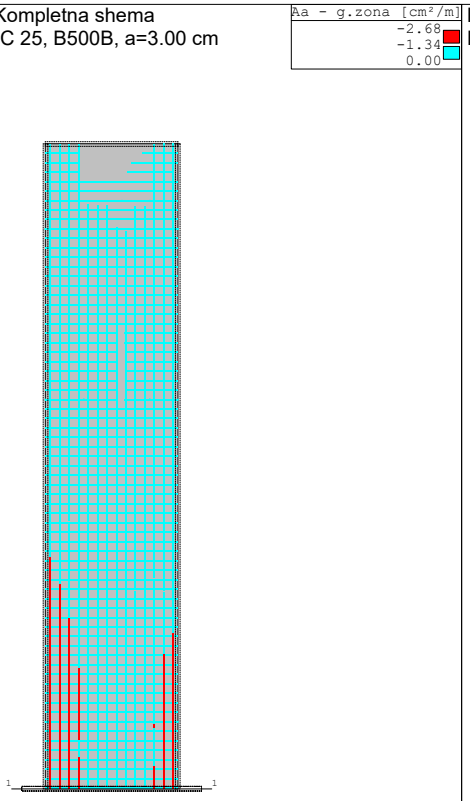
Okvir: V_2
Aa - g.zona - max Aa,g= -5.56 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm



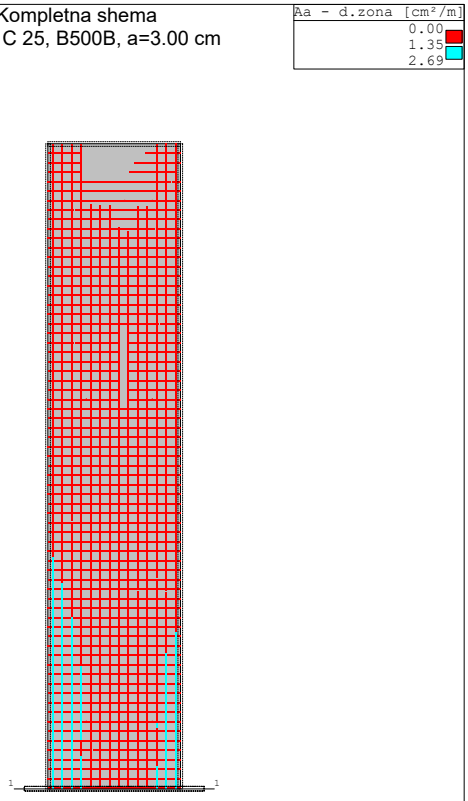
Okvir: V_2
Aa - d.zona - max Aa,d= 5.58 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm



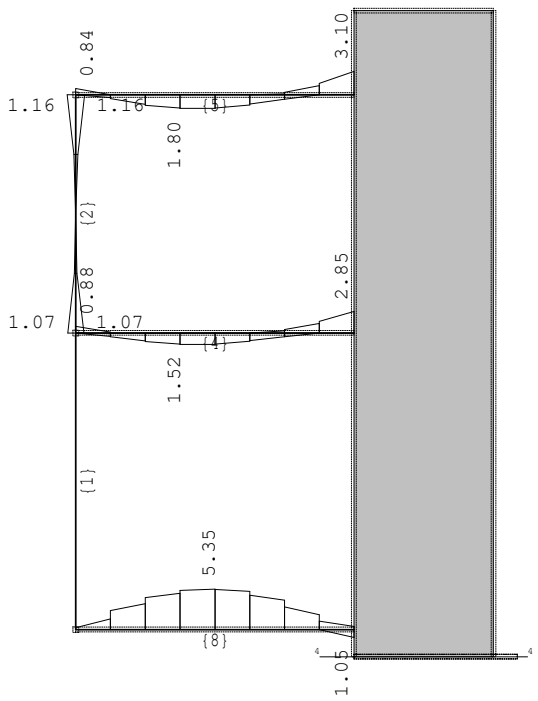
Okvir: V_3
Aa - g.zona - max Aa,g= -2.68 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B, a=3.00 cm



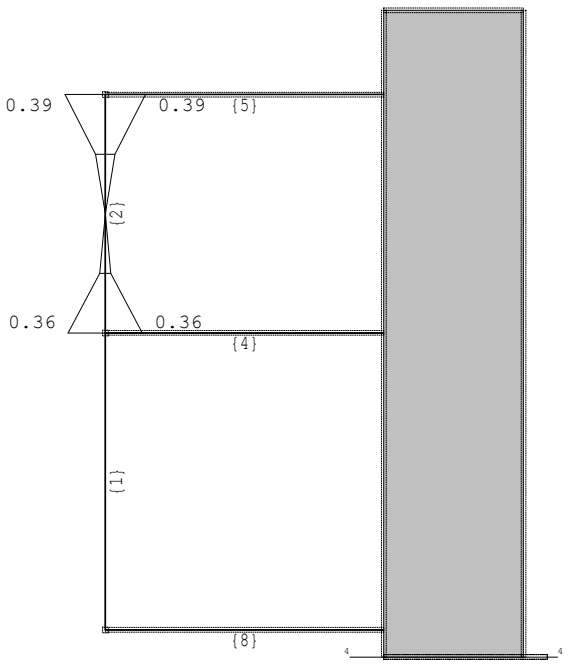
Okvir: V_3
Aa - d.zona - max Aa,d= 2.69 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



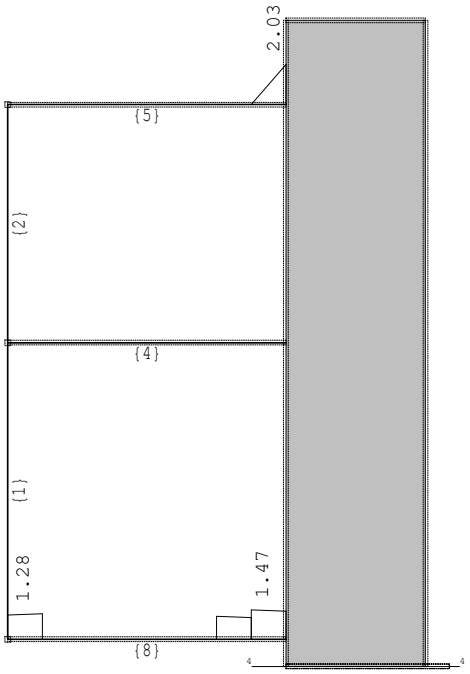
Okvir: H_1
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 5.35 / 1.80 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



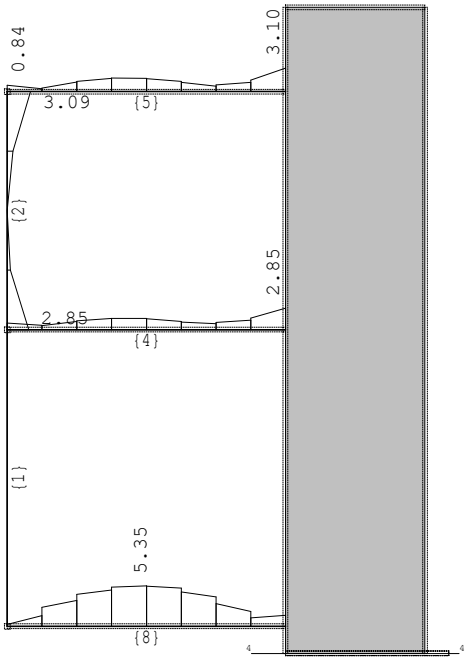
Okvir: H_1
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.39 / 0.39 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



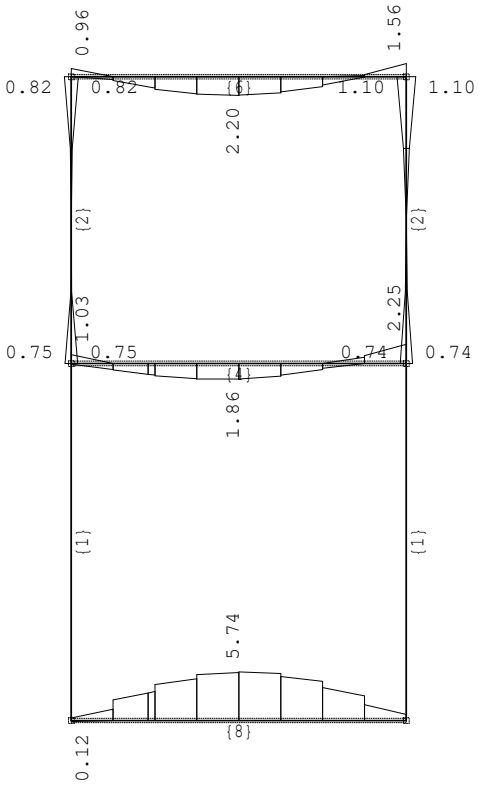
Okvir: H_1
Armatura u gredama: max Asw= 2.03 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



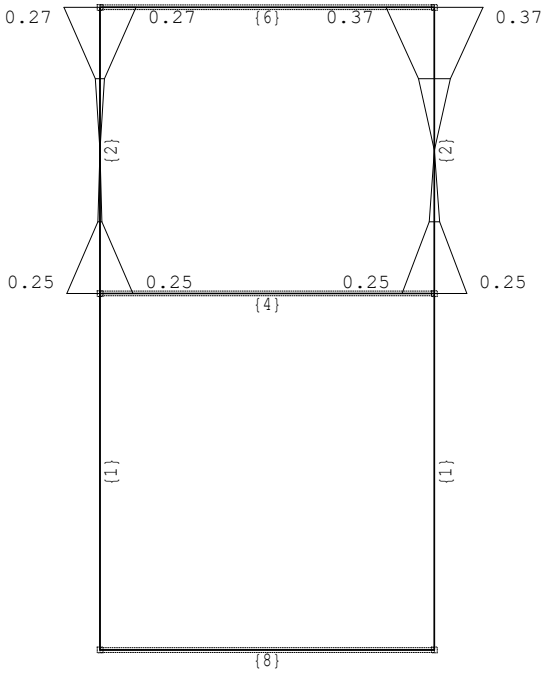
Okvir: H_1
Armatura u gredama: max ΣAa= 5.35 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



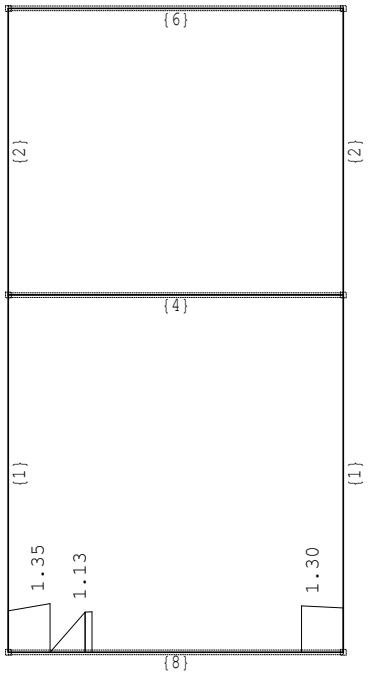
Okvir: H_3
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 5.74 / 2.20 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



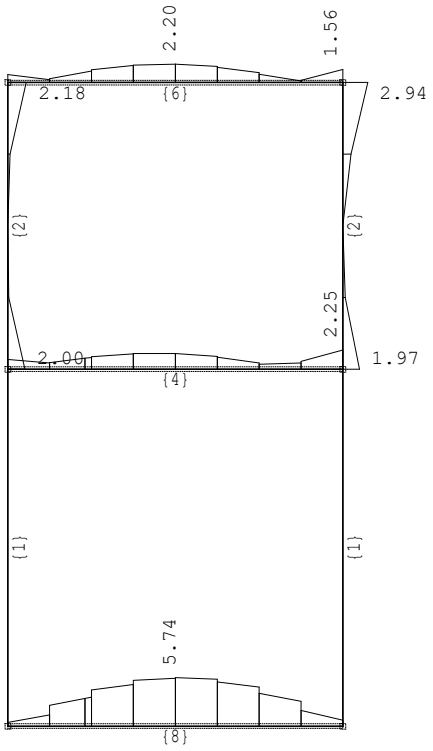
Okvir: H_3
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.37 / 0.37 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



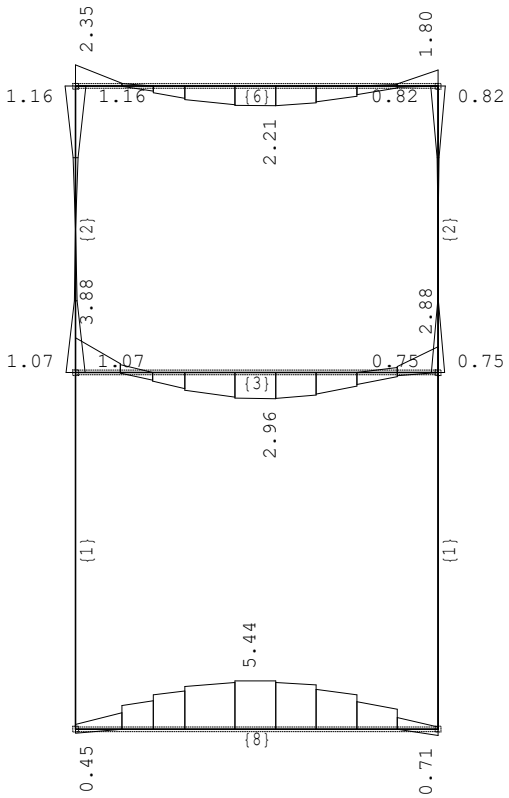
Okvir: H_3
Armatura u gredama: max Asw= 1.35 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



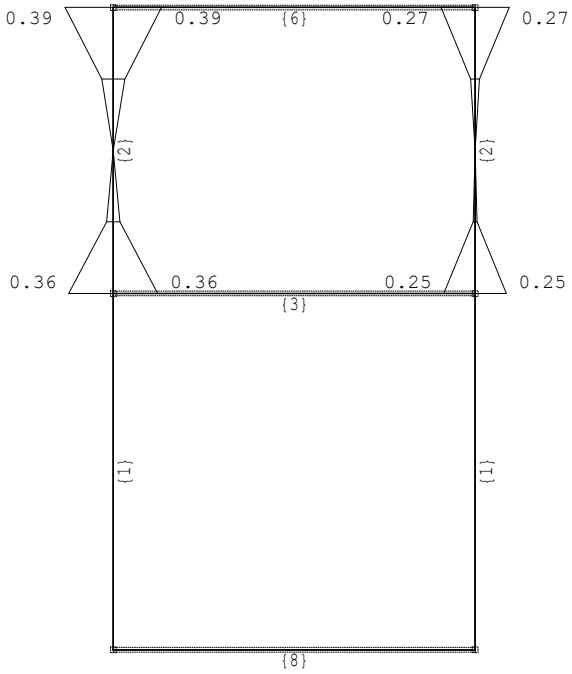
Okvir: H_3
Armatura u gredama: max ΣAa= 5.74 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



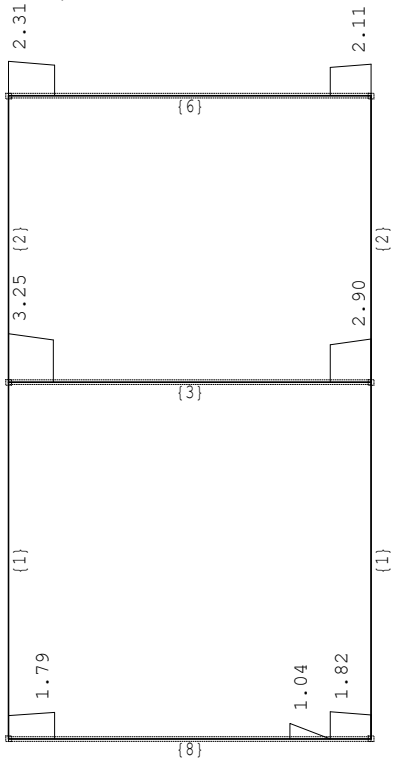
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 5.44 / 2.96 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



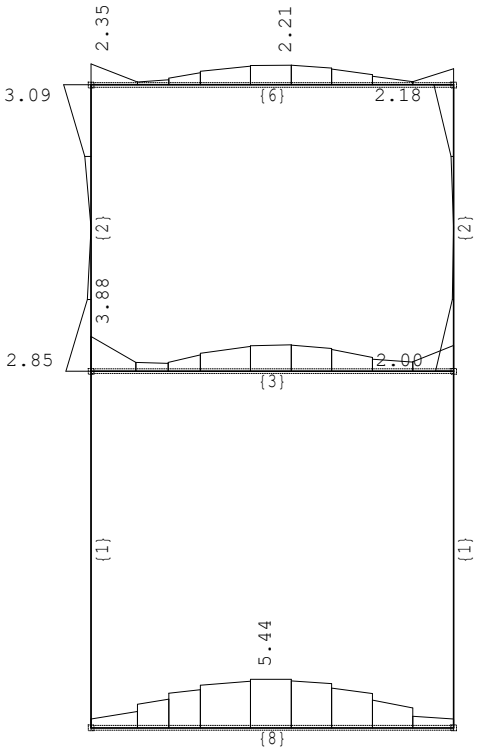
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.39 / 0.39 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



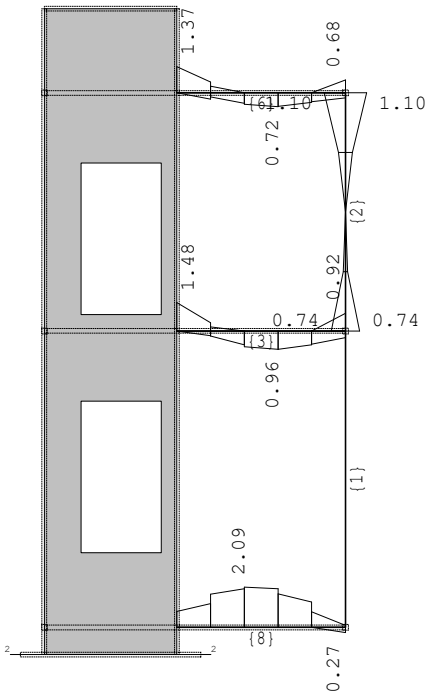
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max Asw= 3.25 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



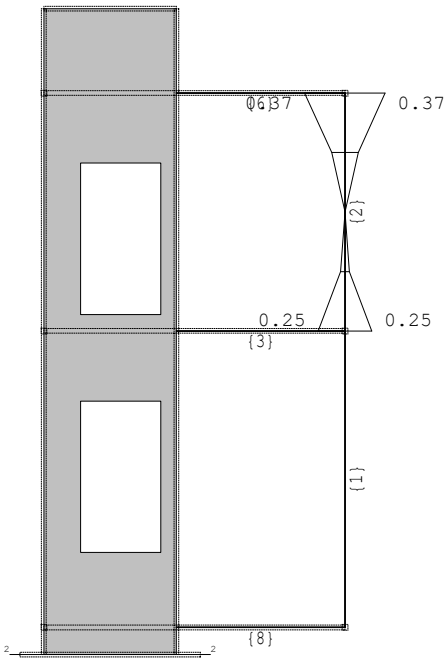
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max ΣAa= 5.44 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



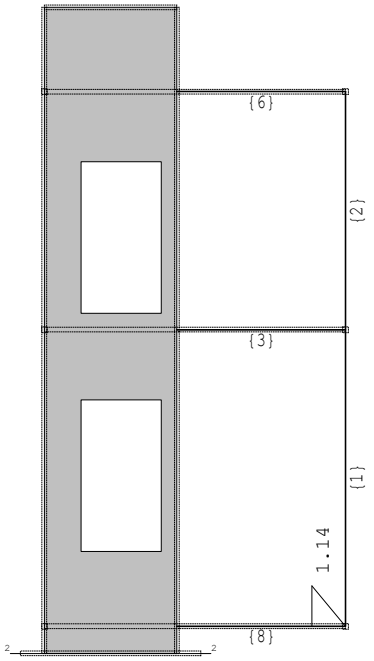
Okvir: V_2
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 2.09 / 1.10 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



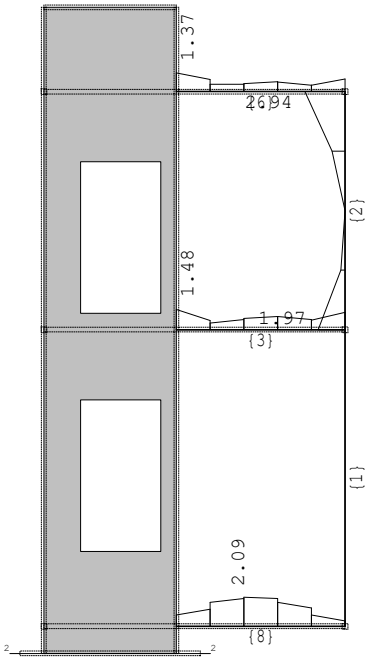
Okvir: V_2
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.37 / 0.37 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



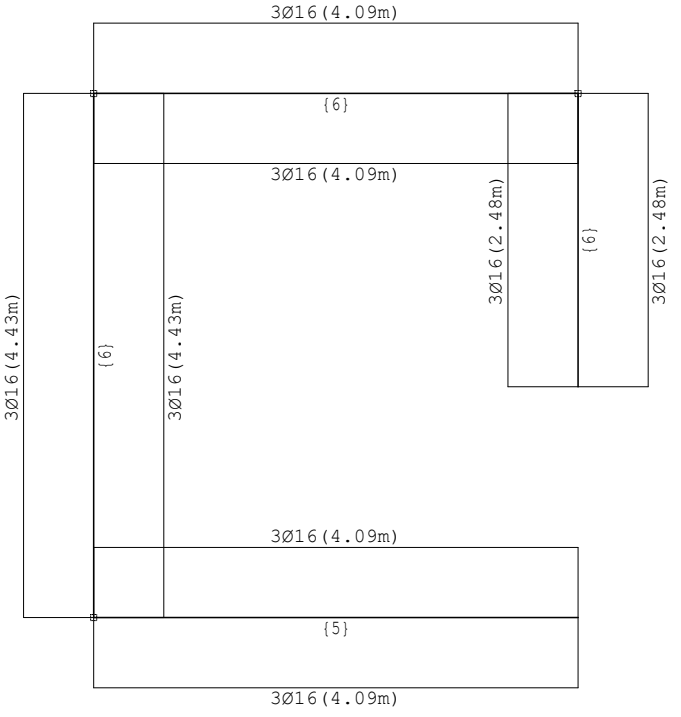
Okvir: V_2
Armatura u gredama: max Asw= 1.14 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



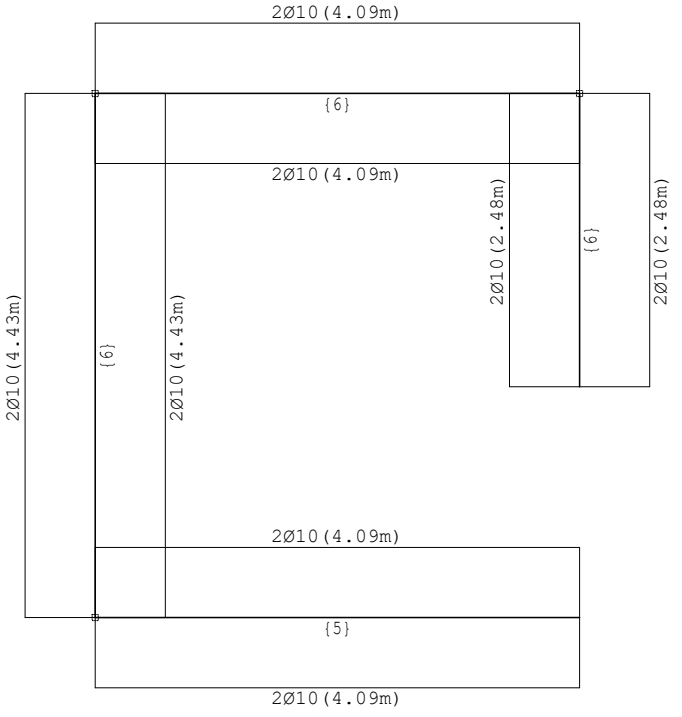
Okvir: V_2
Armatura u gredama: max ΣAa= 2.94 cm²

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



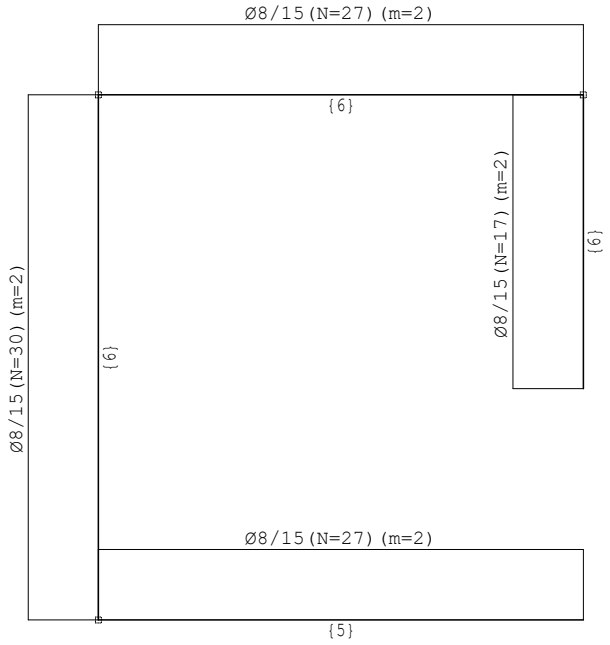
Nivo: Vrh [7.01 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



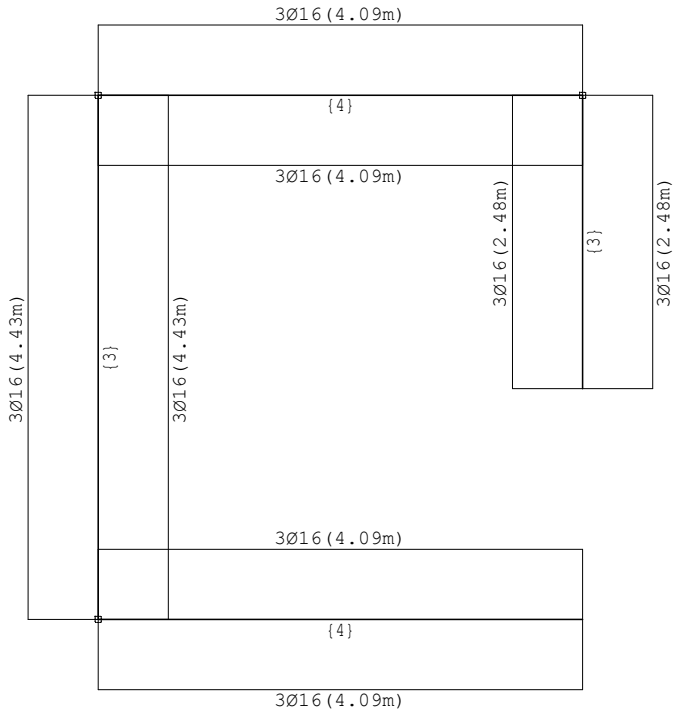
Nivo: Vrh [7.01 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



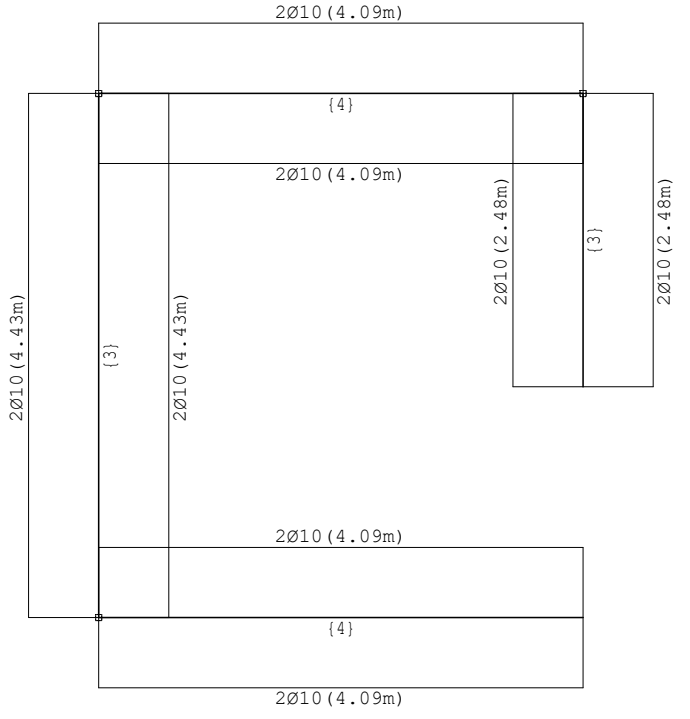
Nivo: Vrh [7.01 m]
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



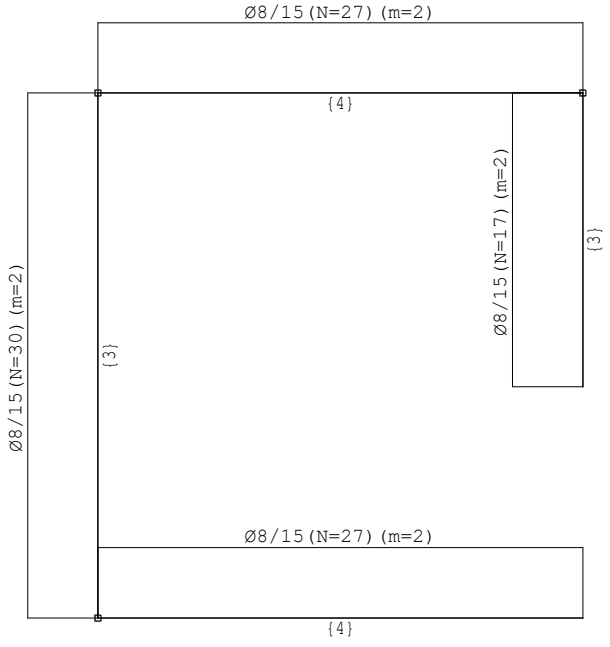
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



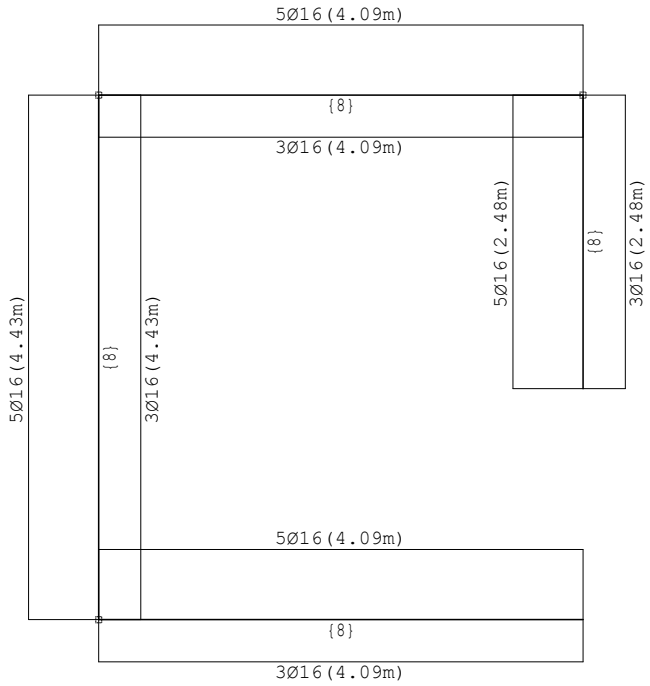
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



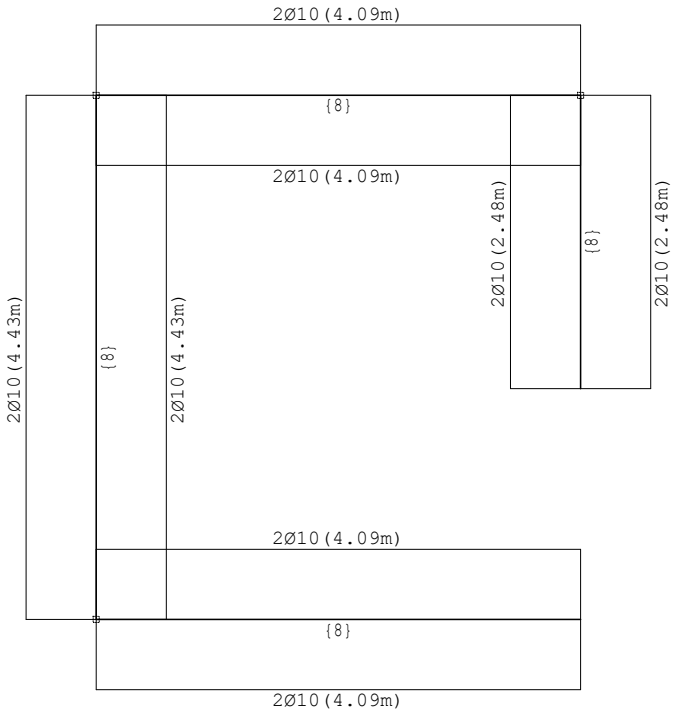
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



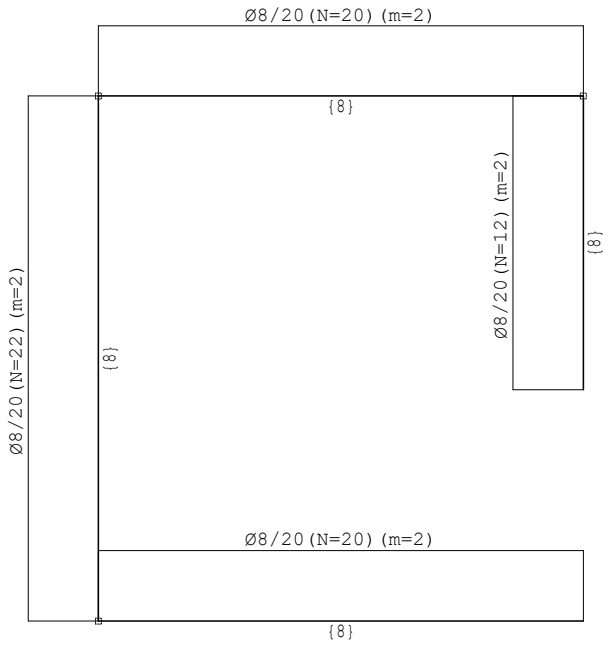
Nivo: Dno predprostor [-0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



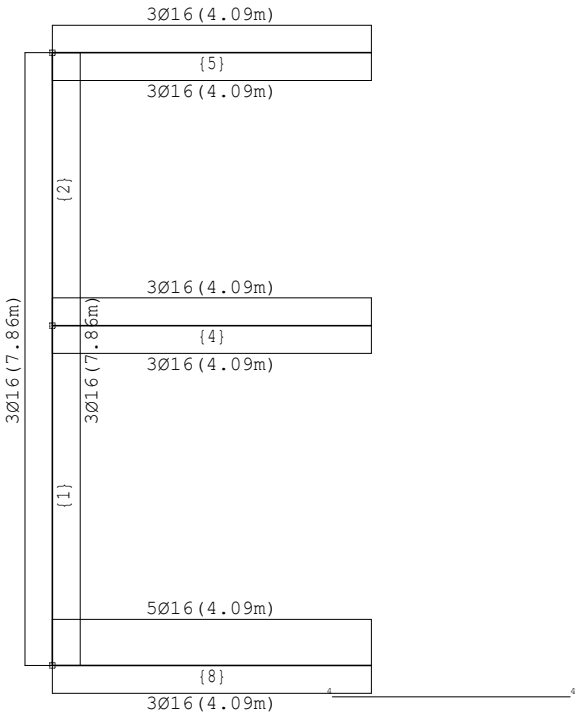
Nivo: Dno predprostor [-0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



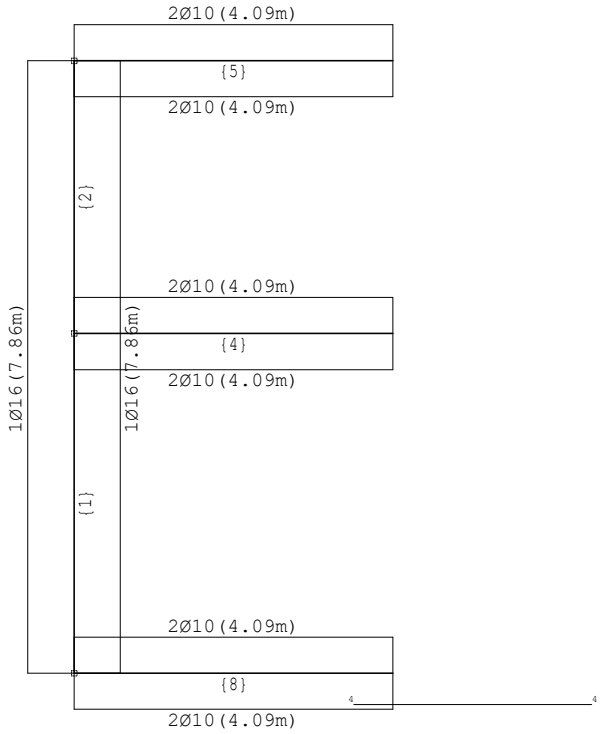
Nivo: Dno predprostor [-0.85 m]
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



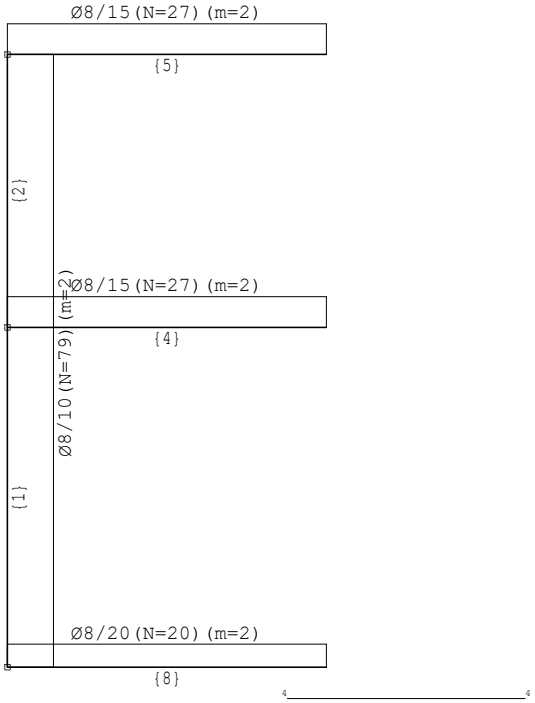
Okvir: H_1
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



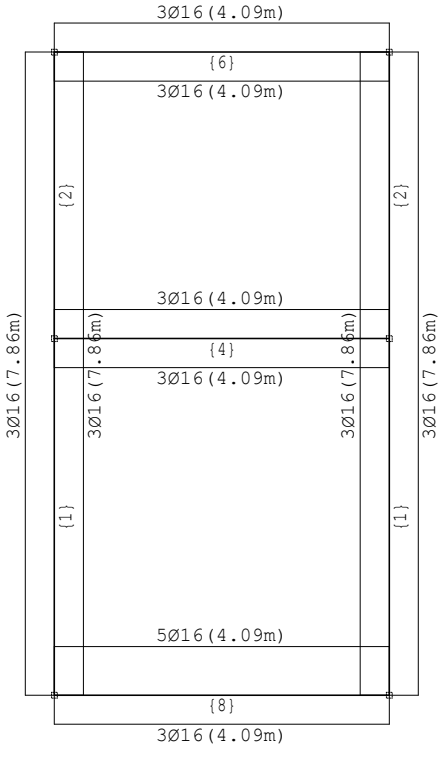
Okvir: H_1
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



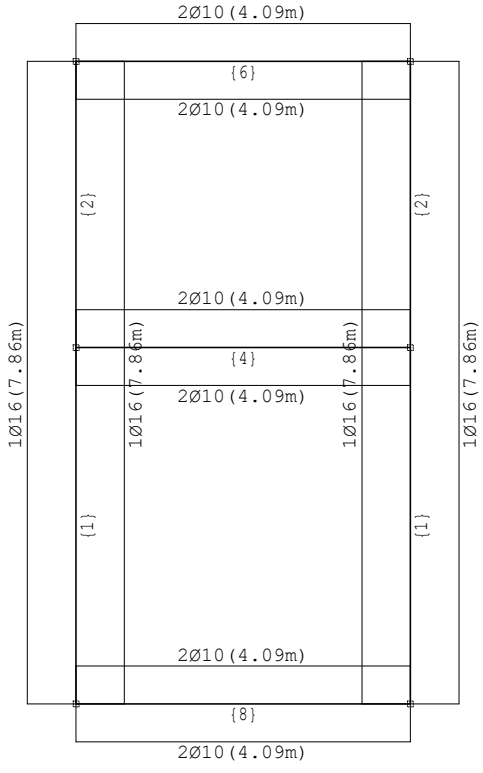
Okvir: H_1
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



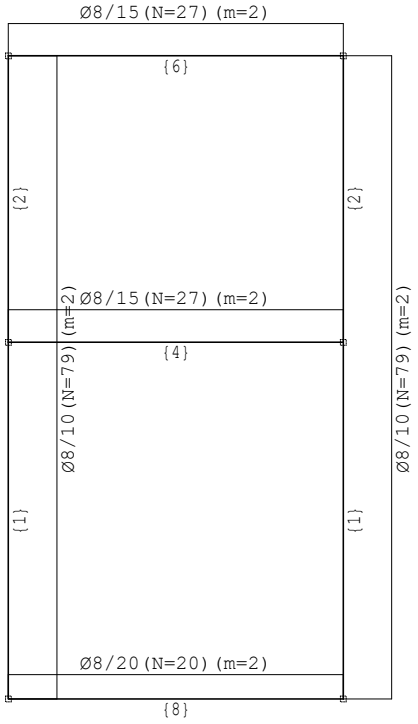
Okvir: H_3
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



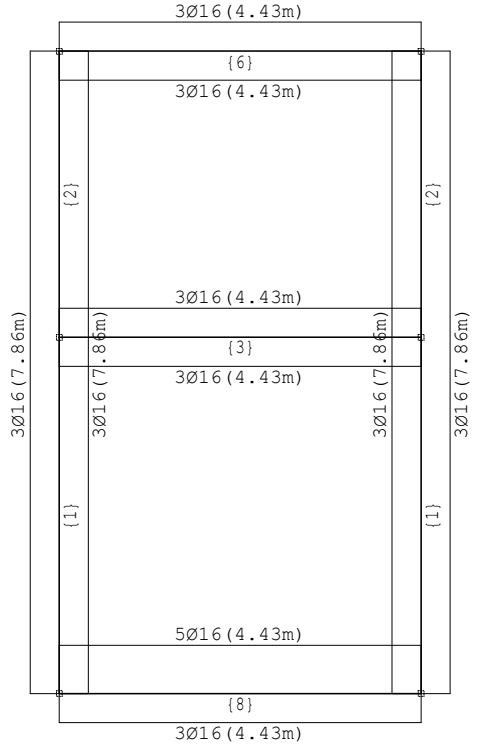
Okvir: H_3
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



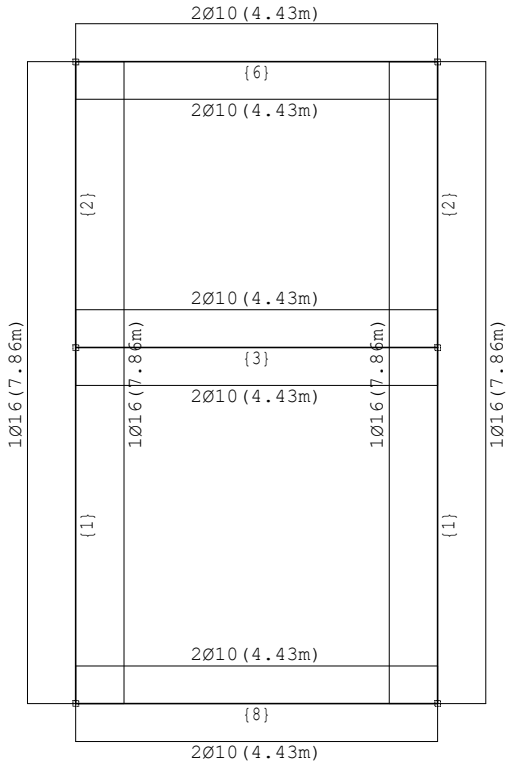
Okvir: H_3
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



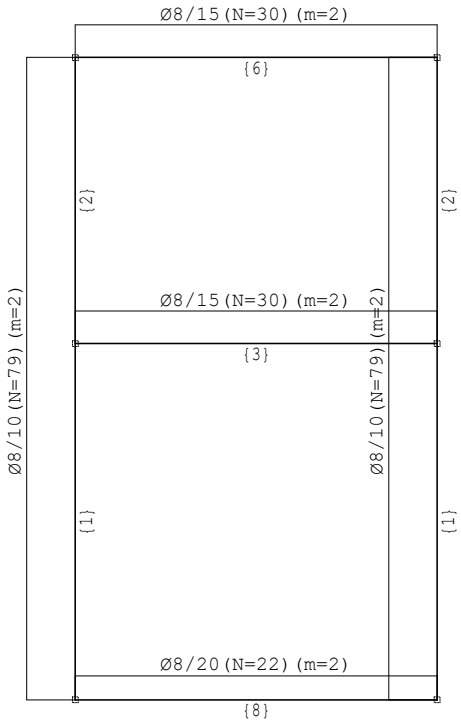
Okvir: V_1
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



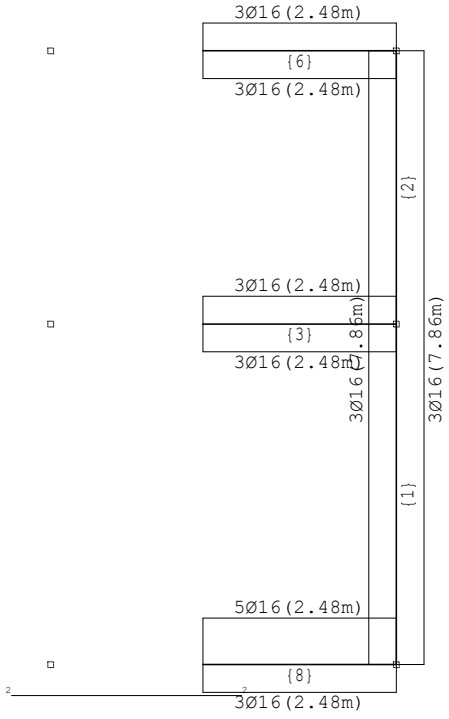
Okvir: V_1
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



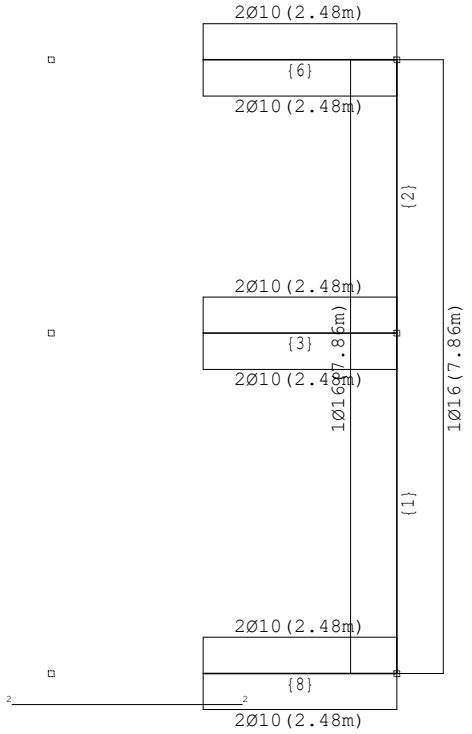
Okvir: V_1
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



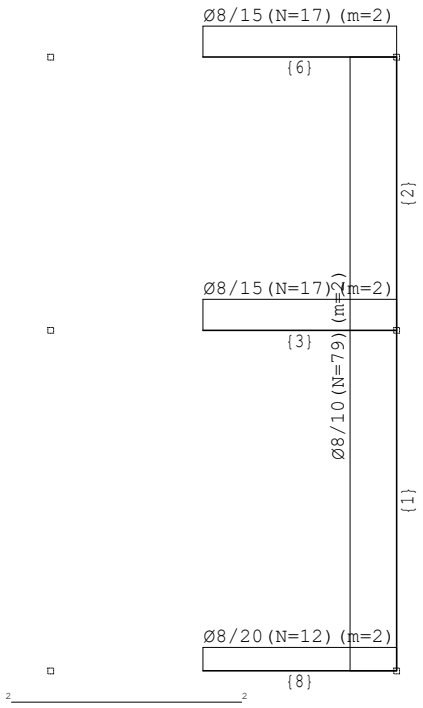
Okvir: V_2
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



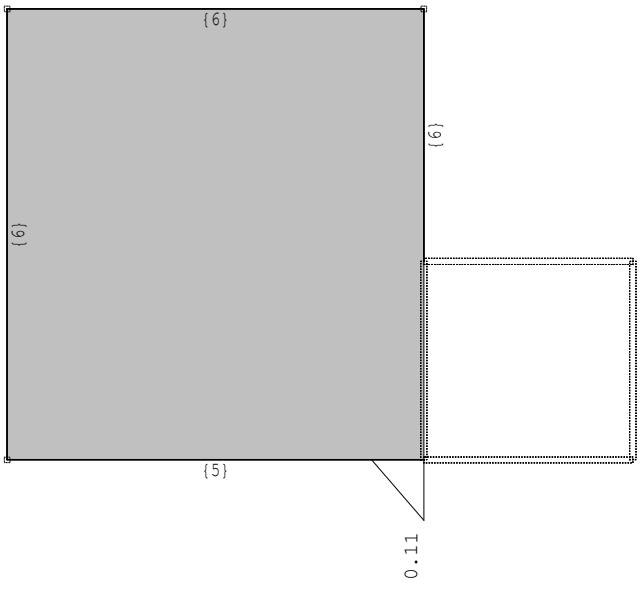
Okvir: V_2
Armatura u gredama (odabrana): Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



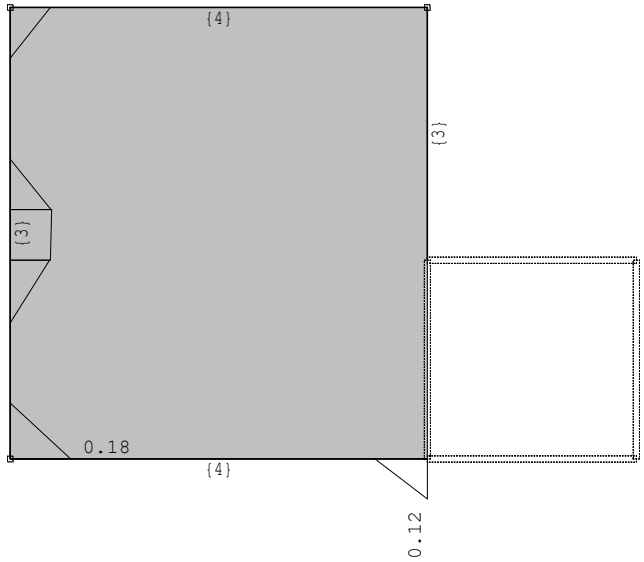
Okvir: V_2
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



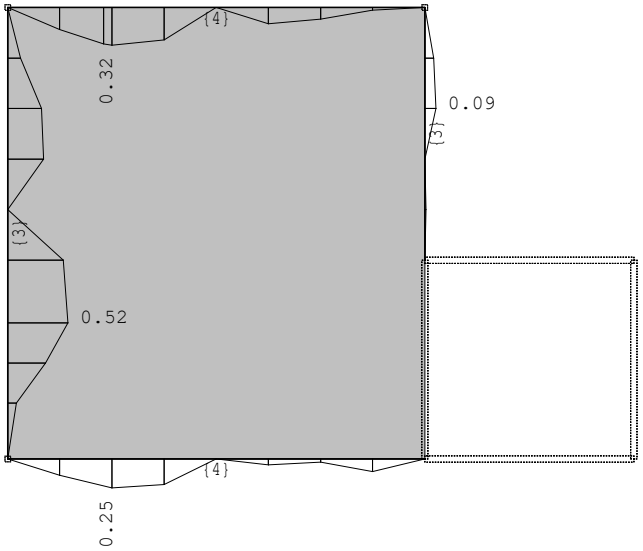
Nivo: Vrh [7.01 m]
Dijagram pukotine: max ak(t∞)= 0.11 mm

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



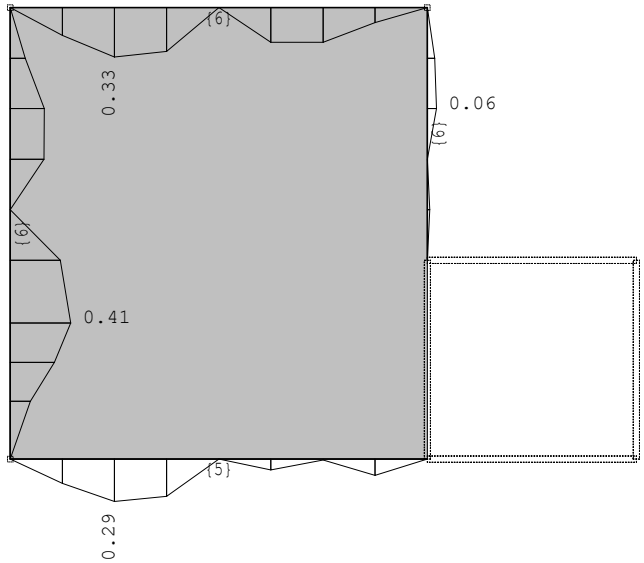
Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Dijagram pukotine: max ak(t∞)= 0.18 mm

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



Nivo: Međukatna konstrukcija [3.51 m]
Dijagram progiba: max ug(t∞)= 0.52 mm

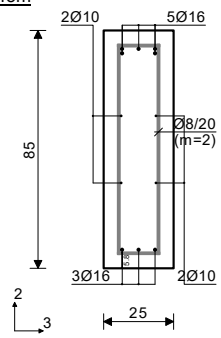
Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B500B



Nivo: Vrh [7.01 m]
Dijagram progiba: max ug(t∞)= 0.41 mm

Greda 2-101
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 2.45m



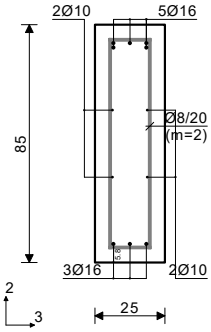
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
N1ed = 1.91 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -177.54 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIV
V2ed = 6.77 kN
V3ed = -0.03 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -2.651/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.44 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

x = 3.93m



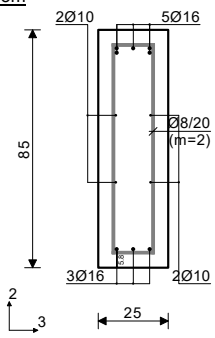
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
N1ed = 0.81 kN
M2ed = -0.04 kNm
M3ed = -44.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = -111.77 kN
V3ed = 0.12 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -1.049/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 1.32 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.82 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

x = 4.43m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIV
N1ed = 4.19 kN
M2ed = 0.11 kNm
M3ed = -8.51 kNm

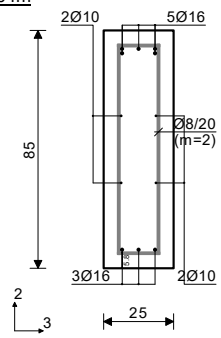
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = -99.80 kN
V3ed = 0.12 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -0.741/25.000 ‰
As1 = 0.71 cm²
As2 = 0.27 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.63 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

Greda 2-86
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 2.04m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
N1ed = -0.73 kN
M2ed = 0.01 kNm
M3ed = -175.77 kNm

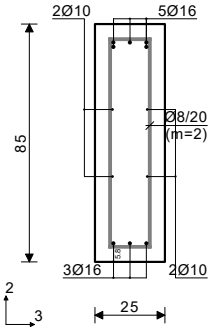
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xIV
V2ed = 12.69 kN
V3ed = 0.06 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -2.641/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.35 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

x = 3.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXIV
N1ed = 25.28 kN
M2ed = -0.35 kNm
M3ed = -26.71 kNm

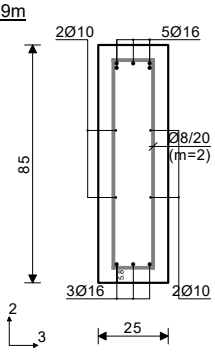
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = -90.23 kN
V3ed = -0.25 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -0.756/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 1.10 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.47 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

x = 4.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIII
N1ed = 25.43 kN
M2ed = -0.88 kNm
M3ed = 25.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
M1ed = -0.02 kNm

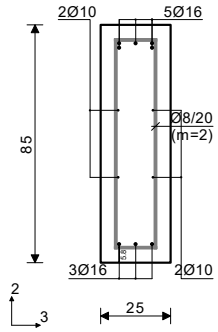
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = -86.56 kN
V3ed = -0.25 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -1.006/25.000 ‰
As1 = 1.05 cm²
As2 = 0.40 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.41 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

Greda 101-394
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIV
N1ed = 0.89 kN
M2ed = 0.01 kNm
M3ed = -10.12 kNm

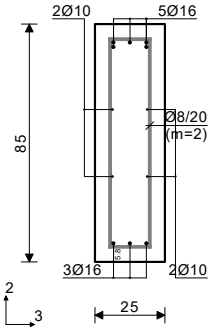
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = 70.48 kN
V3ed = -0.15 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -0.526/25.000 ‰
As1 = 0.12 cm²
As2 = 0.30 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.15 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

x = 0.51m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
N1ed = -1.97 kN
M2ed = -0.00 kNm
M3ed = -45.66 kNm

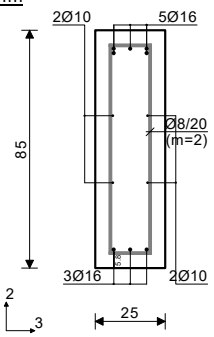
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
M1ed = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = 82.81 kN
V3ed = -0.15 kN
M1ed = 0.02 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -1.083/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 1.34 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.35 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

x = 2.04m



[cm]

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
N1ed = 0.54 kN
M2ed = 0.02 kNm
M3ed = -187.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
M1ed = 0.03 kNm

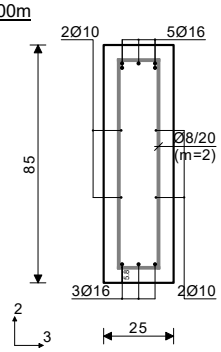
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = -12.07 kN
V3ed = -0.08 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -2.784/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 5.74 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

Greda 394-204
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



[cm]

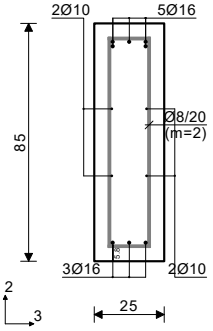
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xXIV
N1ed = 0.05 kN
M2ed = 0.09 kNm
M3ed = 9.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = 57.96 kN
V3ed = 0.07 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -0.544/25.000 ‰
As1 = 0.27 cm²
As2 = 0.10 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

x = 0.50m



[cm]

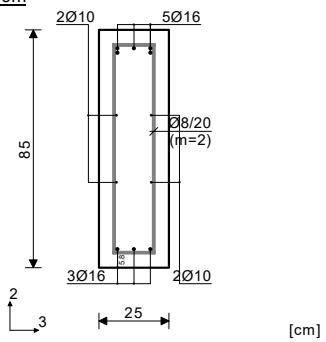
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
N1ed = -1.04 kN
M2ed = 0.05 kNm
M3ed = -27.70 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = 69.93 kN
V3ed = 0.07 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -0.831/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 0.81 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 1.14 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

x = 1.49m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
N1ed = -1.18 kN
M2ed = 0.01 kNm
M3ed = -70.60 kNm

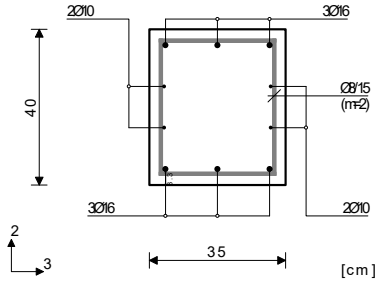
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
V2ed = 12.21 kN
V3ed = 0.00 kN
M1ed = 0.01 kNm

Vrd,max,2 = 793.80 kN
Vrd,max,3 = 633.42 kN
εb/εa = -1.395/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.09 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.90%

Greda 97-389
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 1.53m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.90xIV
N1ed = 1.60 kN
M2ed = -0.02 kNm
M3ed = 22.94 kNm

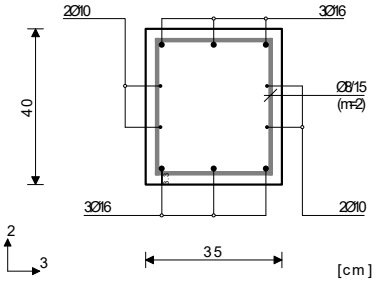
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
M1ed = 0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIII
V2ed = -1.92 kN
V3ed = -0.50 kN
M1ed = 0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.477/25.000 ‰
As1 = 1.52 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: 1.09%

x = 4.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = 4.23 kN
M2ed = 0.21 kNm
M3ed = -42.35 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
M1ed = 0.04 kNm

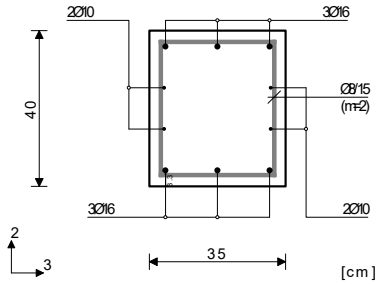
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII
V2ed = 47.40 kN
V3ed = 1.18 kN
M1ed = 0.04 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.275/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.85 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: 1.09%

Greda 524-696
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIV
N1ed = 9.61 kN
M2ed = 1.59 kNm
M3ed = -20.73 kNm

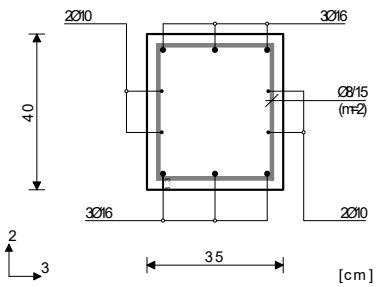
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.90xIV
M1ed = -0.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII
V2ed = -45.60 kN
V3ed = 0.41 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.702/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 1.48 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: 1.09%

x = 1.49m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = -1.40 kN
M2ed = -0.02 kNm
M3ed = 14.99 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.90xIV
M1ed = -0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXIV
V2ed = 4.37 kN
V3ed = -0.07 kN
M1ed = -0.03 kNm

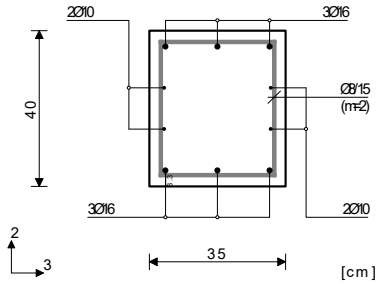
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN

εb/εa = -1.166/25.000 ‰
As1 = 0.96 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: 1.09%

Greda 405-97
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 1.98m



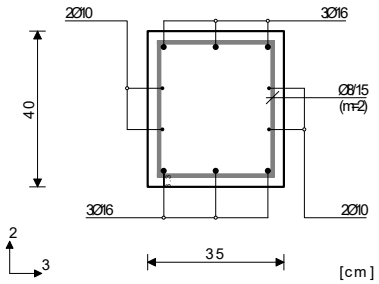
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = 4.73 kN
M2ed = -0.02 kNm
M3ed = 43.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIV
V2ed = -4.55 kN
V3ed = -0.35 kN
M1ed = -0.01 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.287/25.000 ‰
As1 = 2.96 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: 1.09%

x = 4.43m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
N1ed = 9.97 kN
M2ed = 0.46 kNm
M3ed = -56.39 kNm

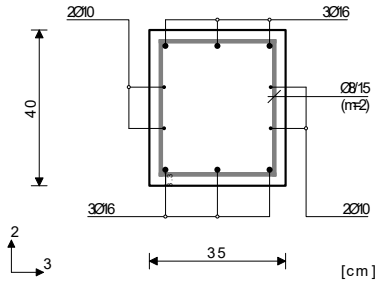
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
V2ed = 91.40 kN
V3ed = 1.10 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.877/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 3.88 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 3.25 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.09%

Greda 405-696
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

x = 2.04m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII
N1ed = 3.16 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = 27.81 kNm

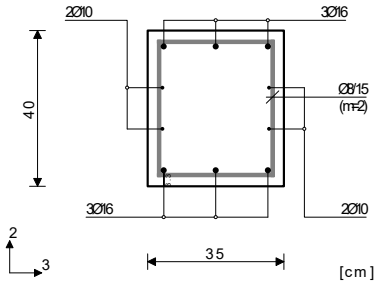
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIV
M1ed = -0.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXIV
V2ed = 3.47 kN
V3ed = -0.20 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.663/25.000 ‰
As1 = 1.86 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: 1.09%

x = 4.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
N1ed = 7.53 kN
M2ed = -0.34 kNm
M3ed = -32.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xIV
M1ed = -0.03 kNm

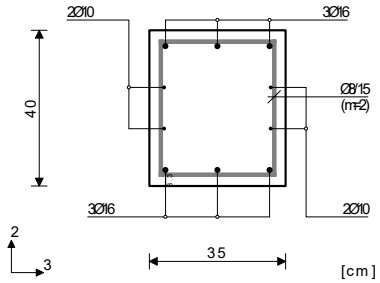
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xII
V2ed = 44.34 kN
V3ed = -0.69 kN
M1ed = -0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.900/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.25 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: 1.09%

Greda 753-864
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 7-7 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIV
N1ed = 15.10 kN
M2ed = 2.01 kNm
M3ed = -18.06 kNm

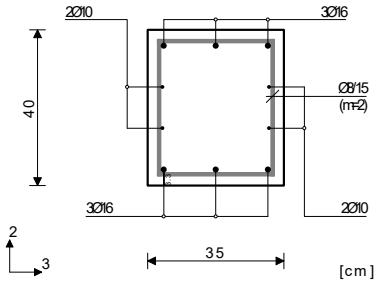
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.90xIV
M1ed = -0.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = -34.55 kN
V3ed = -0.54 kN
M1ed = -0.07 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.667/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 1.37 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: 1.09%

Presjek 8-8 x = 1.49m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIII+0.90xIV
N1ed = 1.85 kN
M2ed = 0.04 kNm
M3ed = 10.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.90xIV
M1ed = -0.06 kNm

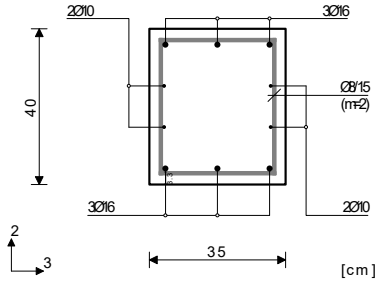
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXIV
V2ed = -3.54 kN
V3ed = -0.26 kN
M1ed = -0.05 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -0.940/25.000 ‰
As1 = 0.72 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: 1.09%

Greda 647-864
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1 x = 2.04m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIII+0.90xIV
N1ed = -3.73 kN
M2ed = 0.03 kNm
M3ed = 34.13 kNm

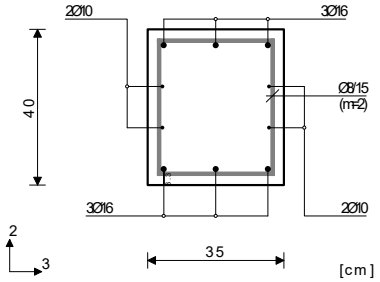
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
M1ed = -0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xXIV
V2ed = 1.29 kN
V3ed = -0.17 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.954/25.000 ‰
As1 = 2.20 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: 1.09%

Presjek 2-2 x = 4.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
N1ed = -10.27 kN
M2ed = 0.42 kNm
M3ed = -25.76 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
M1ed = -0.02 kNm

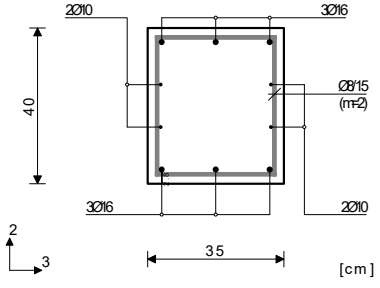
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = 47.30 kN
V3ed = 0.81 kN
M1ed = -0.02 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.748/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 1.56 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: 1.09%

Greda 338-635
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 3-3 x = 1.53m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIII+0.90xIV
N1ed = -1.09 kN
M2ed = 0.05 kNm
M3ed = 27.60 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.90xIV
M1ed = 0.04 kNm

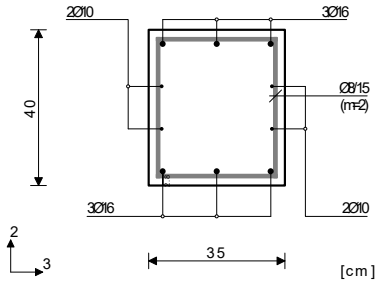
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIII
V2ed = -3.52 kN
V3ed = -0.56 kN
M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -1.686/25.000 ‰

As1 = 1.80 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: 1.09%

Presjek 4-4 x = 4.09m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIII+0.90xIV
N1ed = -2.75 kN
M2ed = -0.07 kNm
M3ed = -47.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.35xI+1.50xIII+0.90xIV
M1ed = 0.04 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = 56.88 kN
V3ed = 0.07 kN
M1ed = 0.04 kNm

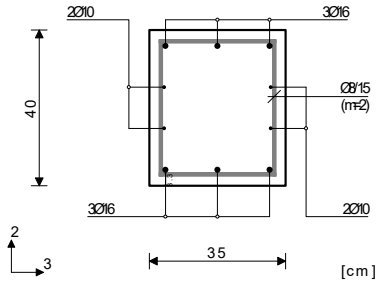
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.483/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 3.10 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.03 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.09%

Greda 647-338

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja

Presjek 5-5 x = 1.98m



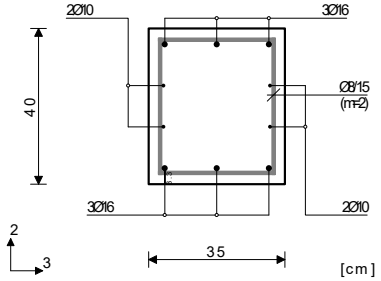
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.50xIII+0.90xIV
N1ed = -7.64 kN
M2ed = 0.01 kNm
M3ed = 35.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIV
V2ed = -2.45 kN
V3ed = -0.41 kN
M1ed = -0.00 kNm

Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.011/25.000 ‰
As1 = 2.21 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: 1.09%

Presjek 6-6 x = 4.43m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
N1ed = -13.65 kN
M2ed = -0.55 kNm
M3ed = -38.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = 64.77 kN
V3ed = -1.11 kN
M1ed = 0.00 kNm

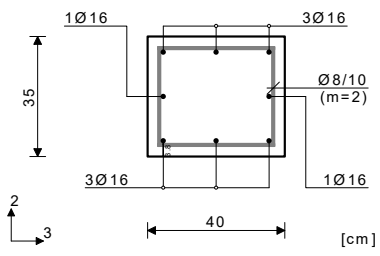
Vrd,max,2 = 508.88 kN
Vrd,max,3 = 500.58 kN
εb/εa = -2.288/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm²
As2 = 2.35 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 2.31 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.09%

Greda 338-97

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.60 m (λ2 = 48.50)
li,3 = 6.23 m (λ3 = 61.66)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
N1ed = -105.53 kN
M2ed = 38.17 kNm
M3ed = 16.64 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 2.11 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 2.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = 8.91 kN
V3ed = -21.72 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/12.027 ‰

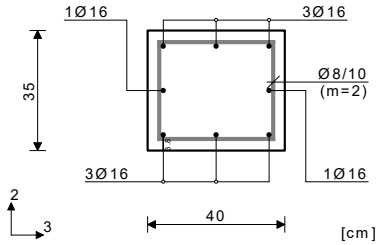
As1 = 1.16 cm²
As2 = 1.16 cm²
As3 = 0.39 cm²
As4 = 0.39 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.15%

Greda 647-405

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.60 m (λ2 = 48.50)
li,3 = 6.23 m (λ3 = 61.66)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.60xII-1.00xXIV
N1ed = -65.03 kN
M2ed = -25.70 kNm
M3ed = 15.90 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 1.30 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 1.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = 10.30 kN
V3ed = 17.23 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/13.458 ‰

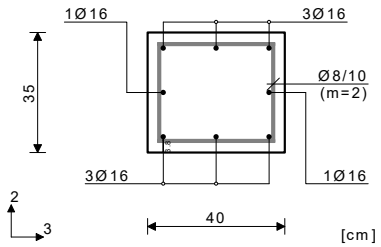
As1 = 0.82 cm²
As2 = 0.82 cm²
As3 = 0.27 cm²
As4 = 0.27 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.15%

Greda 864-696

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
B500B
Kompletna shema opterećenja
li,2 = 5.60 m (λ2 = 48.50)
li,3 = 6.23 m (λ3 = 61.66)
Nepomična konstrukcija

x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
N1ed = -72.73 kN
M2ed = -4.40 kNm
M3ed = -29.92 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
Δe2 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM2| = 1.45 kNm
Δe3 = 2.0<e0> + 0.0<eII> = 2.0 cm
|ΔM3| = 1.45 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xIV
V2ed = -15.63 kN
V3ed = 2.82 kN
M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 500.58 kN
Vrd,max,3 = 508.88 kN
εb/εa = -3.500/23.098 ‰

As1 = 1.10 cm²
As2 = 1.10 cm²
As3 = 0.37 cm²
As4 = 0.37 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.15%

14. AB PLOČE

14.1. POZ PL 300B – AB KROVNA PLOČA, d = 20 cm

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka	h =	20,00	cm	pretpostavljeni promjer armature			
zaštitni sloj	c =	2,00	cm	Ø =	0,80	cm	
širina presjeka	b =	100,00	cm	d = h-c-Ø/2 =	17,60	cm	

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2	γ_c =	1,50		γ_b =	25,00	kN/m^2
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2		f_{ctm} =	2,60	N/mm^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15				
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2				

MAKSIMALNI IZNOS PRORAČUNSKE ARMATURE (izračun programom tower 8.5)

donja zona	*smjer x*	$A_{s1,potr,x}$ =	**1,95**	cm^2
	smjer y	$A_{s1,potr,y}$ =	**1,57**	cm^2
gornja zona	*smjer x*	$A_{s2,potr,x}$ =	**1,97**	cm^2
	smjer y	$A_{s2,potr,y}$ =	**0,75**	cm^2

MINIMALNA ARMATURA

$A_{s,min} = 0,26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yd}$ =	2,74	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost		
$0,0013*b_t*d$ =	2,29	cm^2	$A_{s,min}$ =	2,74	cm^2

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0,022*A_c$ = 44,00 cm^2

ODABRANA ARMATURA

* odabrana armatura sastoji se od osnovne armature, ojačanja i konstruktivne armature

* prije izvođenja obavezno je izraditi izvedbeni projekt sa nacrtima nosive i konstruktivne armature

OSNOVNA	**donja zona - oba smjera**	**Ø8/10 cm**	$A_{sd,osn}$ =	**5,03**	cm^2
	gornja zona - oba smjera	**Ø8/10 cm**	$A_{sd,osn}$ =	**5,03**	cm^2

OJAČANJA - **osnovna armatura zadovoljava**

KONSTRUKTIVNA
- **slobodni rub ploče zatvoriti ukosnicama po cijeloj duljini svih rubova**
- **armaturu ploče povezati sa armaturom greda i zidova**
- **razmak gornje i donje zone osigurati postavljanjem "jahača" Ø8/2kom/m^2**
- **debljinu zaštitnog sloja osigurati postavljanjem distancera**
- **prije izvođenja izraditi izvedbeni projekt**

14.2. POZ PL 200B – AB MEĐUKATNA PLOČA, d = 20 cm

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka		h =	20,00	cm	pretpostavljeni promjer armature			
zaštitni sloj		c =	2,00	cm	Ø =	0,80	cm	
širina presjeka		b =	100,00	cm	d = h-c-Ø/2 =	17,60	cm	

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2	γ_c =	1,50		γ_b =	25,00	kN/m^2
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2		f_{ctm} =	2,60	N/mm^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15				
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2				

MAKSIMALNI IZNOS PRORAČUNSKE ARMATURE (izračun programom tower 8.5)

donja zona	*smjer x*	$A_{s1,potr,x}$ =	**1,98**	cm^2
	smjer y	$A_{s1,potr,y}$ =	**1,87**	cm^2
gornja zona	*smjer x*	$A_{s2,potr,x}$ =	**1,74**	cm^2
	smjer y	$A_{s2,potr,y}$ =	**0,89**	cm^2

MINIMALNA ARMATURA

$A_{s,min}$ =0,26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yd} =	2,74	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost		
0,0013*b_t*d =	2,29	cm^2	$A_{s,min}$ =	2,74	cm^2

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0,022*A_c$ = 44,00 cm^2

ODABRANA ARMATURA

* odabrana armatura sastoji se od osnovne armature, ojačanja i konstruktivne armature
* prije izvođenja obavezno je izraditi izvedbeni projekt sa nacrtima nosive i konstruktivne armature

OSNOVNA	**donja zona - oba smjera**	**Ø8/10 cm**	$A_{sd,osn}$ =	**5,03**	cm^2
	gornja zona - oba smjera	**Ø8/10 cm**	$A_{sd,osn}$ =	**5,03**	cm^2

OJAČANJA - **osnovna armatura zadovoljava**

KONSTRUKTIVNA
- **slobodni rub ploče zatvoriti ukosnicama po cijeloj duljini svih rubova**
- **armaturu ploče povezati sa armaturom greda i zidova**
- **razmak gornje i donje zone osigurati postavljanjem "jahača" Ø8/2kom/m^2**
- **debljinu zaštitnog sloja osigurati postavljanjem distancera**
- **prije izvođenja izraditi izvedbeni projekt**

14.3. POZ PP1B – AB PODNA PLOČA, h = 10 cm (C 25/30)

OPĆENITO

- debljina ploče je h = 10 cm
- ploča je oslonjena na elastičnu podlogu, sloj tampona debljine 60 cm, te je mjerodavna minimalna armatura za presjek
- zahtijevani modul stišljivosti posteljice M_s = 20 MN/m^2
- nosivost zbijenog sloja tucanika ispod podne ploče mora biti minimalno M_s = 60 MN/m^2 prije betoniranja
- nakon iskopa i prije betoniranja temelja izvođač je dužan pozvati ovlaštenu osobu radi pregleda temeljnog tla
- betoniranje se odobrava upisom u građevinski dnevnik

MINIMALNA ARMATURA

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka		h =	10,00 cm		pretpostavljeni promjer armature		
zaštitni sloj		c =	2,00 cm		Ø =	0,80	cm
širina presjeka		b =	100,00 cm		d = h-c-Ø =	7,20	cm

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm^2	γ_b =	25,00	kN/m^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2	

MINIMALNA ARMATURA

minimalna armatura $A_{s,min}$

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yd}$ =	1,12	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost	
$0{,}0013*b_t*d$ =	0,94	cm^2	$A_{s,min}$ =	1,12 cm^2

maksimalna ploština armature u polju:

$A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 22,00 cm^2

- PLOČU ARMIRATI: DONJA ZONA: Q-335
GORNJA ZONA: Q-335

- ojačanja armirati u skladu sa armaturom iz izvedbenog projekta
- rub ploče zatvoriti „U“ vilicama
- armaturu podne ploče povezati sa armaturom temeljnih greda i temeljne ploče

15. AB GREDE

15.1. PRORAČUN PROGIBA

Proračunom je potrebno dokazati da je ukupan progib od kratkotrajnog djelovanja ($v_{tot,t=0}$) i dugotrajnog djelovanja ($v_{tot,t=\infty}$) manji ili jednak graničnom progibu danom propisima, normom ili nekim drugim zahtjevima (v_{lim}), tj.

$$v_{tot} \leq v_{lim}$$

Granična vrijednost: $\mathbf{v_{lim} = L_{eff} / 250}$ [cm]

ULAZNI PODACI (proračun u programu Tower 8.5):

Koeficijent tečenja betona:	$\boldsymbol{\varphi_\infty}$ = 3,20
Dilatacija skupljanja betona:	$\boldsymbol{\varepsilon_s}$ = 0,10 ‰
Starost betona pri nastanku pukotina:	$\boldsymbol{t_0}$ = 28 dana
Koeficijent tipa sementa:	S = 0,38
Koeficijenti za proračun razmaka pukotina:	
	k_3 = 3,400 k_4 = 0,425

Dobiveni rezultati prikazani u ispisu iz računalnog programa - Tower 8.5.

Maksimalni dobiveni progib greda je 0,52 mm što je manje od dopuštenog – ZADOVOLJAVA.

15.2. PRORAČUN ŠIRINE PUKOTINA

Za granično stanje trajnosti potrebno je proračunom dokazati da je karakteristična širina pukotine, w_k, manja od granične vrijednosti, w_{max} :

$$w_k < w_{max}$$

Granična vrijednost: $\mathbf{w_{max} = 0,40\ mm}$ (preporučena vrijednost za XC1)

ULAZNI PODACI (proračun u programu Tower 8.5):

Koeficijent tečenja betona:	$\boldsymbol{\varphi_\infty}$ = 3,20
Dilatacija skupljanja betona:	$\boldsymbol{\varepsilon_s}$ = 0,10 ‰
Starost betona pri nastanku pukotina:	$\boldsymbol{t_0}$ = 28 dana
Koeficijent tipa sementa:	S = 0,38
Koeficijenti za proračun razmaka pukotina:	
	k_3 = 3,400 k_4 = 0,425

Dobiveni rezultati prikazani u ispisu iz računalnog programa - Tower 8.5.

Maksimalna dobivena širina pukotine greda je 0,18 mm što je manje od dopuštenog – ZADOVOLJAVA.

15.3. POZ G 301B – AB GREDA, b/h = 35/40 cm

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 301B**

visina presjeka			h =	40,00 cm			pretpostavljeni promjer	
širina presjeka			b =	35,00 cm			uzdužne i poprečne armature	
nominalni zaštitni sloj betona			c =	2,50 cm			$Ø_{uzd}$ =	1,60 cm
statička visina		$d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =		35,90 cm			$Ø_{pop}$ =	0,80 cm
MATERIJAL							reznost spona m =	2
beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²		γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²		
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²		γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²		γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²		

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm²

ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm²

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm²/m

θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 $z = 0{,}9*d$ = 32,31 cm

1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °

$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm

2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**

3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN

$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,05 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**

4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**

mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 26,00 cm**

duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h$ = **40,00 cm**

razmak spona u kritičnom području

s = min { 0,25*h = 10,00 cm; 24*$Ø_{pop}$ = 19,20 cm; 225 mm = 22,50 cm; 8*$Ø_{uzd}$ = 12,80 cm }

mjerodavna je manja vrijednost s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed} = 64,77** kN

$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 26,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**2,21**	/	**3,10**	cm²/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**0,00**	/	**0,00**	cm²/m
A_{sw} =	**2,31**	cm²/m		

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA	**GLAVNA**	**3**	**+ 3**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**6,03**	**6,03**	cm²/m
	BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**1,58**	**1,58**	cm²/m
SPONE POTREBNO		**Ø8**	**26,00 cm**		kritično područje		**Ø8 10,00 cm**	
SPONE ODABRANO		**Ø8**	**15,00 cm**		kritično područje		**Ø8 10,00 cm**	

- **armaturu gornje i donje zone voditi kontinuirano**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

15.4. POZ G 201B – AB GREDA, b/h = 35/40 cm

GEOMETRIJSKI PODACI AB GREDA **POZ G 201B**

visina presjeka	h =	40,00 cm	pretpostavljeni promjer	
širina presjeka	b =	35,00 cm	uzdužne i poprečne armature	
nominalni zaštitni sloj betona	c =	2,50 cm	$Ø_{uzd}$ =	1,60 cm
statička visina	$d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =	35,90 cm	$Ø_{pop}$ =	0,80 cm

MATERIJAL reznost spona m = 2

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2	γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm^2	γ_b =	25,00	kN/m^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2	

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura $A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd}$ = 1,95 cm^2

ili $0{,}0013*b*d$ = 1,63 cm^2

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min}$ = **1,95** cm^2

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c$ = 30,80 cm^2

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1}$ = 1,00 cm^2/m

θ = 39,80 ° $\cot\theta$ = 1,20 $\tan\theta$ = 0,83 z = 0,9*d = 32,31 cm

1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd}$ = 0,0009 α = 90,00 °

$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha$ = 31,00 cm

2. uvjet $\cot\alpha$ = 0,00 **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha)$ = 26,93 cm**

3. uvjet α_{cw} = 1,00 $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250]$ = 0,54

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$ = 1221,56 kN

$V_{Ed,c}/V_{Rd,max}$ = 0,07 < 0,3 **$s_{w,max} = 0{,}75*d$ = 26,93 cm**

4. uvjet **$s_{w,max}$ < 30,00 cm**

mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max}$ = 18,00 cm**

duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h$ = **40,00 cm**

razmak spona u kritičnom području

s = min
- 0,25*h = 10,00 cm
- 24*$Ø_{pop}$ = 19,20 cm
- 225 mm = 22,50 cm
- 8*$Ø_{uzd}$ = 12,80 cm

mjerodavna je manja vrijednost s = **10,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **V_{Ed} = 91,40** kN

$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed}$ = 18,00 cm

POTREBNA ARMATURA

$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**2,96**	/	**3,88**	cm^2/m
$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**0,00**	/	**0,00**	cm^2/m
A_{sw} =	**3,25**	cm^2/m		

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA GLAVNA	**3**	**+ 3**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2}$=	**6,03**	**6,03**	cm^2/m
BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4}$=	**1,58**	**1,58**	cm^2/m
SPONE POTREBNO	**Ø8**	**18,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**	
SPONE ODABRANO	**Ø8**	**15,00 cm**		kritično područje	**Ø8**	**10,00 cm**	

- **armaturu gornje i donje zone voditi kontinuirano**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

16. AB STUPOVI

16.1. ANALIZA POMAKA

Analiza pomaka vrhova stupova prikazana je za referentne stupove po njihovoj cijeloj visini.

OGRANIČENJE POMAKA - ANALIZA POMAKA VRHA KONSTRUKCIJE

POZ S1-B *- stup 40/35 - kat* OK

GEOMETRIJSKI PODACI

poprečni presjek	b =	40,00 cm	h =	35,00 cm		
visina stupa	H =	350,00 cm				
faktor ponašanja	q =	2,40				
		vrh		*podnožje*		
očitani pomaci (Tower 8.5):	$y_{p,2}$ =	2,73 mm	$y_{p,1}$ =	1,63 mm	Δd_e =	1,10 mm
	$x_{p,2}$ =	6,10 mm	$x_{p,1}$ =	3,53 mm	Δd_e =	2,57 mm
faktor važnosti konstrukcij	III		γ =	1,2		

Provjera pomaka konstrukcije

Provjera u pravcu osi X (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 6,17 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

2,47 mm < 17,50 mm

Provjera u pravcu osi Y (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 2,64 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

1,06 mm < 17,50 mm

Ukupni pomak vrha stupa

$d_{tot} = (d_{e,2}^2 + d_{e,3}^2)^{0,5}$ = 2,68 mm < 23,33 mm (H/150)

POZ S2-B *- stup 40/35 - prizemlje* OK

GEOMETRIJSKI PODACI

poprečni presjek	b =	40,00 cm	h =	35,00 cm		
visina stupa	H =	351,00 cm				
faktor ponašanja	q =	2,40				
		vrh		*podnožje*		
očitani pomaci (Tower 8.5):	$y_{p,2}$ =	1,63 mm	$y_{p,1}$ =	0,00 mm	Δd_e =	1,63 mm
	$x_{p,2}$ =	3,53 mm	$x_{p,1}$ =	0,00 mm	Δd_e =	3,53 mm
faktor važnosti konstrukcij	III		γ =	1,2		

Provjera pomaka konstrukcije

Provjera u pravcu osi X (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 8,47 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

3,39 mm < 17,55 mm

Provjera u pravcu osi Y (prema točki 4.3.4 HRN EN 1998-1)

$d_s = q_d * \Delta d_e$ = 3,91 mm

Ograničenje međukatnog pomaka (točka 4.4.3.2 HRN EN 1998-1)

$dr * \nu \leq$ 0,005H nekonstrukcijski elementi od krhkih materijala

ν = 0,40

1,56 mm < 17,55 mm

Ukupni pomak vrha stupa

$d_{tot} = (d_{e,2}^2 + d_{e,3}^2)^{0,5}$ = 3,73 mm < 23,40 mm (H/150)

PROVJERA P-Δ UČINAKA (4.4.2.2)

Uvjet za ne uzimanje u obzir učinaka drugog reda

$\Theta = P_{tot} * d_r / V_{tot} * h \leq 0,10$

Visina zgrade

h = 8,86 m

Faktor ponašanja

q_x = 2,4

q_y = 2,4

Ukupno gravitacijsko opterećenje

P_{tot} = 225,64 t

Ukupna katna potresna poprečna sila

$V_{tot,x}$ = 107,57 kN

$V_{tot,y}$ = 89,03 kN

očitani pomaci (Tower 8.5):

$d_{e,x}$ = 6,10 mm

$d_{e,y}$ = 2,73 mm

Proračunski katni pomak

$d_{r,x}$ = 14,64 mm

$d_{r,y}$ = 6,55 mm

Provjera

Θ_x = 0,003 < 0,1

Θ_y = 0,002 < 0,1

16.2. OGRANIČENJE UZDUŽNE SILE

Ograničenje uzdužne sile kao zahtjev potrebne duktilnosti presjeka stupova prikazano je za najveće uzdužne sile unutar jednog poprečnog presjeka stupa.

POZ S-B

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka $h = 35{,}00$ cm

širina presjeka $b = 40{,}00$ cm

MATERIJAL

beton	C25/30	$f_{ck} =$	25,00	N/mm^2		$\gamma_c =$	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c =$	16,67	$N/mm^2 =$	1,667	kN/cm^2		
		$f_{ctm} =$	2,60	N/mm^2		$\gamma_b =$	25,00	kN/m^2
armatura	B500B	$f_{yk} =$	500	N/mm^2		$\gamma_s =$	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s =$	435	$N/mm^2 =$	43,48	kN/cm^2		

REZNE SILE

najveća vrijednost tlačne sile dobivene proračunom u programu Tower 8.5

$N_{Ed,max} =$ 266,58 kN

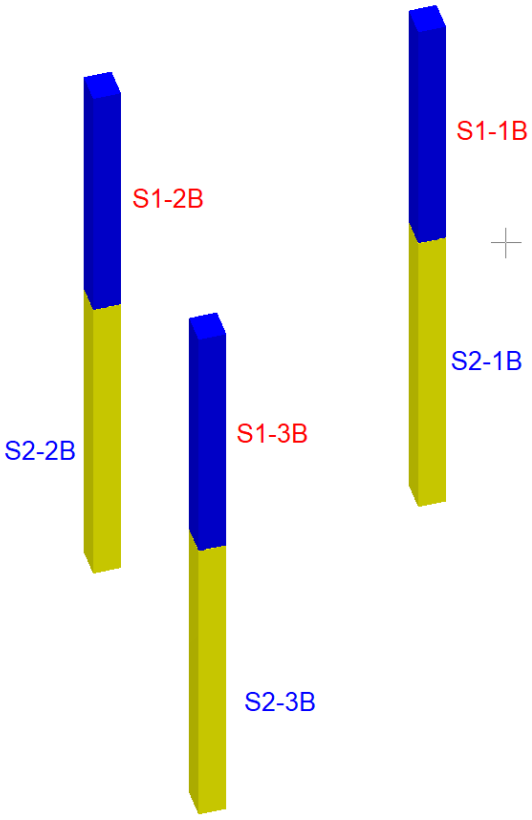
ograničenja uzdužne sile

zahtjev potrebne duktilnosti presjeka stupova

$N_{Ed} \leq 0{,}65*b*h*f_{cd}$ 266,58 < 1516,67 kN

16.3. KRUTOSTI STUPOVA

Prikaz oznaka stupova



PRIZEMLJE – S2-1B, S2-2B, S2-3B

POZ	**S2-2B**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Upeto				
promatrani	stup	40	35	351	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
gore	stup	40	35	350	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
dolje	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
smjer 3	greda K_{11}	35	40	443	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{12}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{11}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{12}	35	40	409	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		

smjer 3 oko osi 2

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	533,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	421,37	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,717 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	531,81	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,42

smjer 2 oko osi 3

Gornji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	408,33	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	456,40	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,641 Popustljivo

Donji čvor

K_c	stup	$K_c=I/L=$	407,17	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,000 Upeto

k= 1,34

KAT – S1-1B, S1-2B, S1-3B

POZ	**S1-2B**	b	h	l				
Horizontalno pomični okvir		**Pravokutni stup**						
Gornji čvor	Popustljivo		**Donji čvor**	Popustljivo				
promatrani	stup	40	35	350	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
gore	stup	0	0	0	I3 = b*h3/12 =	0,00	I2 = b*h3/12 =	0,00
dolje	stup	40	35	351	I3 = b*h3/12 =	142916,67	I2 = b*h3/12 =	186666,67
smjer 3	greda K_{11}	35	40	443	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{12}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 3	greda K_{21}	35	40	443	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 3	greda K_{22}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{11}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{12}	35	40	409	$I=b*h^3/12=$	186666,67		
smjer 2	greda K_{21}	0	0	0	$I=b*h^3/12=$	0,00		
smjer 2	greda K_{22}	35	40	409	$I=b*h^3/12=$	186666,67		

smjer 3	oko osi 2			
Gornji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	421,37	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,559 Popustljivo

Donji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	533,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	531,81	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	421,37	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,717 Popustljivo

k= 1,78

smjer 2	oko osi 3			
Gornji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_1	stup gore	$K_1=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{11}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{12}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	456,40	dalji kraj upet

$\eta_1 = (K_c+K_1)/(K_c+K1+K_{11}+K_{12})=$ 0,472 Popustljivo

Donji čvor				
K_c	stup	$K_c=I/L=$	408,33	
K_2	stup dolje	$K_1=$ 1,0*I/L	407,17	dalji kraj upet
K_{21}	greda 1	$K_{11}=$ 1,0*I/L	0,00	dalji kraj upet
K_{22}	greda 2	$K_{12}=$ 1,0*I/L	456,40	dalji kraj upet

$\eta_2 = (K_c+K_2)/(K_c+K2+K_{21}+K_{22})=$ 0,641 Popustljivo

k= 1,60

16.4. POZ S1B – AB STUP, b/h = 40/35 cm, 1. kat

GEOMETRIJSKI PODACI **POZ** **S1B** AB STUP

visina presjeka h = 35,00 cm — pretpostavljeni Ø armature
širina presjeka b = 40,00 cm — $Ø_{uzd}$ = 1,60 cm
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $Ø_{pop}$ = 0,80 cm
statička visina $d_{(3)} = h - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 30,90 cm — proračunska visina
$d_{(2)} = b - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 35,90 cm
visina stupa l = 3,50 m — l_0 = 3,50 m

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²		γ_c =	1,50
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²	
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²		γ_b =	25,00 kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²		γ_s =	1,15
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²	

REZNE SILE

rezne sile dobivene proračunom u programu Tower 8.5

$N_{Ed,z}$ = 115,87 kN $M_{Ed,3}$ = 14,80 kNm $M_{Ed,2}$ = 38,34 kNm

PRORAČUN VITKOSTI STUPOVA

$\lambda_{(3)} = l_i/0{,}289*b$ = 30,28 A = 0,7 B = 1,1 C = 0,7
$\lambda_{(2)} = l_i/0{,}289*h$ = 34,60
$\lambda_{lim} = 20*A*B*C/(N_{Ed}/A_c*f_{cd})^{0,5}$ = 2,40

λ_{lim} > λ
2,40 < 30,28

učinci drugog reda ne mogu se zanemariti

MINIMALNA UZDUŽNA ARMATURA

stup prenosi sile potresa DA

$A_{s,min} \geq$
- najmanji promjer šipke ϕ12
- $0{,}15*N_{Ed}/f_{yd}$ = 0,40
- $0{,}01*Ac$ = 14,00
- $8\phi12$ = 9,05

mjerodavna je veća vrijednost
$A_{s,min}$ = **14,00** cm²

MINIMALNA POPREČNA ARMATURA

razmak spona

$s_{cl,t,maks} \leq$
- $b/2$ = 20,00 cm
- 175 mm = 17,50 cm
- $8*\phi$ = 12,80 cm

mjerodavna je manja vrijednost
$s_{cl,t,maks}$ = 12,80 cm
usvojeno $s_{cl,t,maks}$ = **12,00 cm**
razmak spona progustiti u kritičnom području $s'_{cl,t,maks} \leq 0{,}6*s_{cl,t,maks}$ = **7,00 cm**

duljina kritičnog područja na vrhu i dnu stupa te na mjestu preklopa

$l_{cr} \leq$
- h = 35,00 cm
- $l_0/6$ = 58,33 cm
- 0,45 m = 45,00 cm

mjerodavna je veća vrijednost
l_{cr} = 58,33 cm
usvojeno l_{cr} = **63,00 cm**

razmak spona na mjestu preklopa

$s'_{cl,t,maks} \leq$
- $0{,}25*b$ = 10,00 cm
- 100 mm = 10,00 cm
- $0{,}6*s_{cl,t,maks}$ = 7,00 cm

mjerodavna je manja vrijednost
$s'_{cl,t,maks}$ = **7,00 cm**

PRORAČUN ARMATURE UZIMAJUĆI U OBZIR UTJECAJ II. REDA

početna ekscentričnost $e_{0,2} = M_3/N =$ 33,09 cm $e_{0,3} = M_2/N =$ 12,77 cm

ekscentričnost zbog geometrijskih nesavršenosti

$\theta_0 = 1/200 =$ 0,01

$\alpha_h = 2/l^{0,5} =$ 1,07 < 1 za m = 1 $\alpha_m =$ 1,00

$\theta_i = \theta_0 * \alpha_h * \alpha_m =$ 0,0050

$e_{i,(2)} = \theta_i * l_0/2 =$ 0,88 cm ≥ b/30 = 1,33 cm

$e_{i,(3)} = \theta_i * l_0/2 =$ 0,88 cm ≥ h/30 = 1,17 cm

ekscentričnost prema teoriji drugog reda

$\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s =$ 2,17E-03 $K_r =$ 1,00

$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(3)} =$ 1,35E-04 (2) $K_\varphi =$ 1,00

$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(2)} =$ 1,56E-04 (3) c = 10,00 cm

$1/r = K_r * K_\varphi * 1/r_0 =$ 1,35E-04 (2)

$1/r = K_r * K_\varphi * 1/r_0 =$ 1,56E-04 (3)

$e_{(2),2} = l_0^2 * r/c =$ 1,65 cm

$e_{(3),2} = l_0^2 * r/c =$ 1,92 cm

ukupna ekcentričnost $e_{(2),tot} = e_{0,3}+e_i+e_{1,2} =$ 15,75 cm $e_{(3),tot} = e_{0,2}+e_i+e_{1,2} =$ 36,17 cm

moment II reda $M_{3,Ed,II} = N_{Ed,II} * e_{(2),tot} + \Delta M_\varphi =$ 19,88 kNm

$M_{2,Ed,II} = N_{Ed,II} * e_{(3),tot} + \Delta M_\varphi =$ 46,13 kNm

ograničenja primjene dijagrama interakcije

zahtjev potrebne duktilnosti presjeka stupova

$N_{Ed} \le 0,65*b*h*f_{cd}$ 115,87 < 1516,67 kN

minimalna dopuštena ukupna ploština armature

$A_{s1,min} = A_{s2,min} = 0,0015*b*h =$ 2,10 cm² mjerodavna je veća vrijednost

ili $0,075*N_{Ed}/f_{yd} =$ 0,20 cm² $A_{s,min} =$ 2,10 cm²

maksimalna ploština armature $A_{s,maks} = 0,04*A_c =$ 56,00 cm²

bezdimenzijska veličina uzdužne sile $\nu_{Ed} = N_{Ed}/b*d*f_{cd} =$ 0,056

bezdimenzijska veličina momenta savijanja $\mu_{1.Ed} = M_{Ed.II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,072

$\mu_{2.Ed} = M_{Ed.II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,026

mehanički koeficijent armiranja $\omega =$ 0,144

armatura u presjeku $A_{s1,uk} = \omega*f_{cd}*b*h/f_{yd} =$ 7,71 cm²

$A_{s,ukupno} =$ **7,71** cm² < $A_{s,min}$

PRORAČUNSKA ARMATURA (izračun programom tower 8.5)

$A_{s,ukupno} =$ **3,09** cm² < $A_{s,min}$

$A_{sw} =$ **0,00** cm²

mjerodavna je minimalna armatura

STUP ARMIRATI SA

KUTNA ARMATURA **4 Ø16** $A_s =$ **8,04** cm²/m

BOČNA ARMATURA **4 Ø16** $A_s =$ **8,04** cm²/m

(svaka stranica) **1 šipke**

$A_{s,ukupno} =$ **16,08** cm²/m

	Potrebno	Odabrano
POPREČNA ARMATURA	**Ø8 / 12,00 cm**	**10,00 cm**
kritično područje (vrh i dno stupa)	**Ø8 / 7,00 cm**	**5,00 cm**
i na mjestu preklopa	**Ø8 / 7,00 cm**	**5,00 cm**

$l_{cr} =$ **63,00 cm**

$l_0 =$ **80,00 cm**

16.5. POZ S2B – AB STUP, b/h = 40/35 cm, prizemlje

GEOMETRIJSKI PODACI **POZ** **S2B** AB STUP

visina presjeka h = 35,00 cm — pretpostavljeni Ø armature
širina presjeka b = 40,00 cm — $Ø_{uzd}$ = 1,60 cm
nominalni zaštitni sloj betona c = 2,50 cm — $Ø_{pop}$ = 1,00 cm
statička visina $d_{(3)} = h - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 30,70 cm — proračunska visina
$d_{(2)} = b - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ = 35,70 cm
visina stupa l = 3,51 m — l_0 = 3,51 m

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm²		γ_c =	1,50	
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²		
		f_{ctm} =	2,60	N/mm²		γ_b =	25,00	kN/m²
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²		γ_s =	1,15	
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²		

REZNE SILE

rezne sile dobivene proračunom u programu Tower 8.5

$N_{Ed,z}$ = 251,93 kN $M_{Ed,3}$ = 9,56 kNm $M_{Ed,2}$ = 18,56 kNm

PRORAČUN VITKOSTI STUPOVA

$\lambda_{(3)} = l_i/0{,}289*b$ = 30,36 A = 0,7 B = 1,1 C = 0,7
$\lambda_{(2)} = l_i/0{,}289*h$ = 34,70
$\lambda_{lim} = 20*A*B*C/(N_{Ed}/A_c*f_{cd})^{0,5}$ = 3,54

λ_{lim} > λ
3,54 < 30,36

učinci drugog reda ne mogu se zanemariti

MINIMALNA UZDUŽNA ARMATURA

stup prenosi sile potresa DA

$A_{s,min} \geq$
- najmanji promjer šipke ϕ12
- $0{,}15*N_{Ed}/f_{yd}$ = 0,87
- $0{,}01*Ac$ = 14,00
- $8\phi12$ = 9,05

mjerodavna je veća vrijednost
$A_{s,min}$ = **14,00** cm²

MINIMALNA POPREČNA ARMATURA

razmak spona

$s_{cl,t,maks} \leq$
- $b/2$ = 20,00 cm
- 175 mm = 17,50 cm
- $8*\phi$ = 12,80 cm

mjerodavna je manja vrijednost
$s_{cl,t,maks}$ = 12,80 cm
usvojeno $s_{cl,t,maks}$ = **12,00 cm**

razmak spona progustiti u kritičnom području $s'_{cl,t,maks} \leq 0{,}6*s_{cl,t,maks}$ = **7,00 cm**

duljina kritičnog područja na vrhu i dnu stupa te na mjestu preklopa

$l_{cr} \leq$
- h = 35,00 cm
- $l_0/6$ = 58,50 cm
- 0,45 m = 45,00 cm

mjerodavna je veća vrijednost
l_{cr} = 58,50 cm
usvojeno l_{cr} = **63,00 cm**

razmak spona na mjestu preklopa

$s'_{cl,t,maks} \leq$
- $0{,}25*b$ = 10,00 cm
- 100 mm = 10,00 cm
- $0{,}6*s_{cl,t,maks}$ = 7,00 cm

mjerodavna je manja vrijednost
$s'_{cl,t,maks}$ = **7,00 cm**

PRORAČUN ARMATURE UZIMAJUĆI U OBZIR UTJECAJ II. REDA

početna ekscentričnost $e_{0,2} = M_3/N =$ 7,37 cm $e_{0,3} = M_2/N =$ 3,79 cm

ekscentričnost zbog geometrijskih nesavršenosti

$\theta_0 = 1/200 =$ 0,01

$\alpha_h = 2/l^{0,5} =$ 1,07 < 1 za m = 1 $\alpha_m =$ 1,00

$\theta_i = \theta_0 * \alpha_h * \alpha_m =$ 0,0050

$e_{i,(2)} = \theta_i * l_0/2 =$ 0,88 cm ≥ b/30 = 1,33 cm

$e_{i,(3)} = \theta_i * l_0/2 =$ 0,88 cm ≥ h/30 = 1,17 cm

ekscentričnost prema teoriji drugog reda

$\varepsilon_{yd} = f_{yd}/E_s =$ 2,17E-03 $K_r =$ 1,00

$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(3)} =$ 1,35E-04 (2) $K_\varphi =$ 1,00

$1/r_0 = \varepsilon_{yd}/0,45*d_{(2)} =$ 1,57E-04 (3) c = 10,00 cm

$1/r = K_r * K_\varphi * 1/r_0 =$ 1,35E-04 (2)

$1/r = K_r * K_\varphi * 1/r_0 =$ 1,57E-04 (3)

$e_{(2),2} = l_0^2 * r/c =$ 1,67 cm

$e_{(3),2} = l_0^2 * r/c =$ 1,94 cm

ukupna ekcentričnost $e_{(2),tot} = e_{0,3} + e_i + e_{1,2} =$ 6,80 cm $e_{(3),tot} = e_{0,2} + e_i + e_{1,2} =$ 10,47 cm

moment II reda $M_{3,Ed,II} = N_{Ed,II} * e_{(2),tot} + \Delta M_\varphi =$ 18,17 kNm

$M_{2,Ed,II} = N_{Ed,II} * e_{(3),tot} + \Delta M_\varphi =$ 28,42 kNm

ograničenja primjene dijagrama interakcije

zahtjev potrebne duktilnosti presjeka stupova

$N_{Ed} \le 0,65*b*h*f_{cd}$ 251,93 < 1516,67 kN

minimalna dopuštena ukupna ploština armature

$A_{s1,min} = A_{s2,min} = 0,0015*b*h =$ 2,10 cm^2 mjerodavna je veća vrijednost

ili $0,075*N_{Ed}/f_{yd} =$ 0,43 cm^2 $A_{s,min} =$ 2,10 cm^2

maksimalna ploština armature $A_{s,maks} = 0,04*A_c =$ 56,00 cm^2

bezdimenzijska veličina uzdužne sile $\nu_{Ed} = N_{Ed}/b*d*f_{cd} =$ 0,123

bezdimenzijska veličina momenta savijanja $\mu_{1,Ed} = M_{Ed,II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,045

$\mu_{2,Ed} = M_{Ed,II}/b*d^2*f_{cd} =$ 0,024

mehanički koeficijent armiranja $\omega =$ 0,038

armatura u presjeku $A_{s1,uk} = \omega*f_{cd}*b*h/f_{yd} =$ 2,06 cm^2

$A_{s,ukupno} =$ **2,06** cm^2 < $A_{s,min}$

PRORAČUNSKA ARMATURA (izračun programom tower 8.5)

$A_{s,ukupno} =$ **0,00** cm^2 < $A_{s,min}$

$A_{sw} =$ **0,00** cm^2

mjerodavna je minimalna armatura

STUP ARMIRATI SA

KUTNA ARMATURA **4 Ø16** $A_s =$ **8,04** cm^2/m

BOČNA ARMATURA **4 Ø16** $A_s =$ **8,04** cm^2/m

(svaka stranica) **1 šipke**

$A_{s,ukupno} =$ **16,08** cm^2/m

		Potrebno	Odabrano
POPREČNA ARMATURA	**Ø10**	**/ 12,00 cm**	**10,00 cm**
kritično područje (vrh i dno stupa)	**Ø8**	**/ 7,00 cm**	**5,00 cm**
i na mjestu preklopa	**Ø8**	**/ 7,00 cm**	**5,00 cm**

$l_{cr} =$ **63,00 cm**

$l_0 =$ **80,00 cm**

17. POZ TP 100B – AB TEMELJNA PLOČA, d = 40 cm

GEOMETRIJSKI PODACI TEMELJNA PLOČA PREDPROSTORA LIFTA **POZ TP 100 B**

visina presjeka	h =	40,00	cm	pretpostavljeni promjer armature		
zaštitni sloj	c =	5,00	cm	Ø =	1,20	cm
širina presjeka	b =	100,00	cm	d = h-c-Ø/2 =	34,40	cm

MATERIJAL

beton	C30/37	f_{ck} =	30,00	N/mm^2	γ_c =	1,50	γ_b =	25,00	kN/m^2
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	20,00	N/mm^2 =	2,000	kN/cm^2	f_{ctm} =	2,90	N/mm^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15			
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2			

MAKSIMALNI IZNOS PRORAČUNSKE ARMATURE (izračun programom tower 8.5)

donja zona	$A_{s1,potr}$ =	**3,87**	cm^2
gornja zona	$A_{s2,potr}$ =	**5,40**	cm^2

MINIMALNA ARMATURA

$A_{s,min} = 0,26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yd}$ =	5,97	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost	
$0,0013*b_t*d$ =	4,47	cm^2	$A_{s,min}$ =	5,97 cm^2

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0,022*A_c$ = 88,00 cm^2

ODABRANA ARMATURA

* odabrana armatura sastoji se od osnovne armature, ojačanja i konstruktivne armature

* prije izvođenja obavezno je izraditi izvedbeni projekt sa nacrtima nosive i konstruktivne armature

OSNOVNA	**donja zona**	**Q 785**	$A_{sd,osn}$ =	**7,85**	cm^2
	gornja zona	**Q 785**	$A_{sd,osn}$ =	**7,85**	cm^2

OJAČANJA - **onovna armatura zadovoljava**

KONSTRUKTIVNA
- **rub ploče zatvoriti ukosnicama Ø10/10 cm po cijeloj duljini svih rubova**
- **armaturu zidova lifta sidriti do donje zone temeljne ploče lifta ankerima**
- **armaturu temeljne ploče lifta povezati sa armaturom temeljne ploče**
- **razmak gornje i donje zone osigurati postavljanjem "jahača" Ø10/2kom/m^2**
- **debljinu zaštitnog sloja osigurati postavljanjem distancera**
- **prije izvođenja izraditi izvedbeni projekt**

KONTROLA NAPREZANJA NA KONTAKTNOJ PLOHI TLA

U trenutku izrade građevinskog projekta – projekta konstrukcije nije bio izrađen geotehnički elaborat kvalitete tla. Pri proračunu temeljne konstrukcije korištene su iskustvene vrijednosti dopuštenog kontaktnog naprezanja u iznosu od 150 kN/m^2 uz slijeganje od 2,00 cm.

dopušteno naprezanje	σ_{dop} =	150,00	kN/m^2	
dopušteno slijeganje	s_{dop} =	2,00	cm	
opterećenje tla (dijagram Tower 7.0)	σ_{dop} =	134,12	kN/m^2	
slijeganje tla (dijagram Tower 7.0)	s =	1,79	cm	

uvjet nosivosti tla	134,12	<	150,00	ZADOVOLJAVA
uvjet slijeganja	1,79	<	2,00	ZADOVOLJAVA

PRORAČUN PROBOJA TEMELJNE PLOČE PREDPROSTORA

KUTNI STUP, b/h = 35/40 cm

β = 1,5	- koeficijent β uzima u obzir ekscentricitet oslonačke reakcije u odnosu na osnovni kontrolni opseg
C30/37	- razred betona
f_{cd} = 20,00 N/mm^2	- proračunska tlačna čvrstoća
B500B	- armatura ploče i armatura protiv proboja
c = 5 cm	- zaštitni sloj
α = 90°	- kut nagiba armature protiv proboja
Dimenzije stupa:	c_1 = 40 cm
	c_2 = 35 cm

Proračunska sila proboja stupa:

N_{Ed} = 266,58 kN (očitano u programu Tower 8.5)

• Statičke (proračunske) visine:

$$d_y = h_{ploče} - c - \frac{\Phi}{2} = 40 - 5 - \frac{1,0}{2} = 34,5 \text{ cm}$$

$$d_x = d_y - \frac{\Phi}{2} - \frac{\Phi}{2} = 34,5 - \frac{1,2}{2} - \frac{1,2}{2} = 33,5 \text{ cm}$$

• Srednja statička visina ploče:

$$d = \frac{d_y + d_z}{2} = \frac{34,5 + 33,5}{2} = 34,00 \text{ cm}$$

• Omjer presjeka armature i betona ploče:

$$\rho_{1y} = \frac{A_{s1,y}}{b_y \cdot d_y} = \frac{7,85}{100 \cdot 34,5} = 0,00228$$

$$\rho_{1x} = \frac{A_{s1,x}}{b_x \cdot d_x} = \frac{7,85}{100 \cdot 33,5} = 0,00234$$

$$\rho_1 = \sqrt{\rho_{1y} \cdot \rho_{1x}} = \sqrt{0,00228 \cdot 0,00234} = 0,00231 \ < 0,02$$

• Uz stup se otpornost na posmični proboj ograničava na najveću vrijednost prema izrazu:

$$\nu_{Ed,0} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_0 \cdot d} = 1,5 \cdot \frac{266,58}{150 \cdot 34,00} = 0,0784 \text{ kN/cm}^2 = 0,784 \text{ N/mm}^2$$

• Duljina opsega stupa: $u_0 = 2 \cdot 35 + 2 \cdot 40 = 150\ cm$

• Proračunska vrijednost najveće otpornosti na posmični proboj uzduž promatranog kontrolnog presjeka:

$$\nu_{Rd,max} = 0,4 \cdot \nu \cdot f_{cd} = 0,4 \cdot \left[0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right)\right] \cdot f_{cd} = 0,4 \cdot \left[0,6 \cdot \left(1 - \frac{30}{250}\right)\right] \cdot 20,00$$
$$= 4,224 \text{ N/mm}^2$$

→Na opsegu stupa ili opsegu opterećene ploštine posmično naprezanje, ν_{Ed}, ne smije premašiti vrijednost najveće otpornosti, $\nu_{Rd,max}$, na posmični proboj:

$$\nu_{Ed,0} \leq \nu_{Rd,max}$$
$$0{,}784\ \mathrm{N/mm^2} < 4{,}224\ \mathrm{N/mm^2}$$

• Otpornost betona na posmični proboj:

$$\nu_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \geq (\nu_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp})$$
$$\nu_{Rd,c} = \frac{0{,}18}{1{,}5} \cdot 1{,}767 \cdot (100 \cdot 0{,}00231 \cdot 30)^{\frac{1}{3}} + 0 = 0{,}404\ \mathrm{N/mm^2} = 0{,}0404\ \mathrm{kN/cm^2}$$
$$C_{Rd,c} = \frac{0{,}18}{\gamma_c} = \frac{0{,}18}{1{,}5}$$
$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{340}} = 1{,}767 \qquad < 2{,}0$$
$$\sigma_{cp} = 0$$

• Ako se za proračun po prethodnom izrazu dobije vrijednost $\nu_{Rd,c}$ manja od $(\nu_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp})$, tada se za daljni proračun uzima da je: $\nu_{Rd,c} = (\nu_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp})$

$$\nu_{min} = 0{,}035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0{,}035 \cdot 1{,}767^{\frac{3}{2}} \cdot 30^{\frac{1}{2}} = 0{,}450\ \mathrm{N/mm^2} = 0{,}0450\ \mathrm{kN/cm^2}$$
$$\nu_{Rd,c} < \nu_{min}$$
$$0{,}0404\ kN/cm^2 < 0{,}0450\ kN/cm^2$$

• Osnovni kontrolni opseg:

$$u_1 = 40 + 34{,}0 \cdot \pi + 35 = 181{,}81\ \mathrm{cm}$$

• Naprezanje na osnovnome kontrolnom opsegu u_1:

$$\nu_{Ed,1} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_1 \cdot d} = 1{,}5 \cdot \frac{266{,}58}{181{,}81 \cdot 34{,}00} = 0{,}0647\ \mathrm{kN/cm^2}$$

• Proračun armature protiv proboja provodi se ako:

$$\nu_{Rd,c} < \nu_{Ed,1} < 1{,}5 \cdot \nu_{Rd,c}$$
$$0{,}0450\ \mathrm{kN/cm^2} < 0{,}0647\ \mathrm{kN/cm^2} < 1{,}5 \cdot \nu_{Rd,c} = 1{,}5 \cdot 0{,}0450 = 0{,}0675\ \mathrm{kN/cm^2}$$

Potreban je proračun armature protiv proboja.

PRORAČUN ARMATURE PROTIV PROBOJA

• Ploština jedne spone protiv proboja mora biti veća od minimalne ploštine spone $A_{sw,min}$

$$A_{sw,min} \geq \frac{0{,}08 \cdot \frac{\sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}}{(1{,}5 \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)} \cdot (s_r \cdot s_t)$$
$$A_{sw,min} \geq \frac{0{,}08 \cdot \frac{\sqrt{30}}{500}}{(1{,}5 \cdot \sin 90 + \cos 90)} \cdot (25 \cdot 50) = 0{,}730\ \mathrm{cm^2}$$

za $\alpha = 90°$ slijedi da je: $\sin\alpha = 1{,}0$ dok je $\cos\alpha = 0$

• Radijalna udaljenost dvaju opsega spona:

$$s_r = 0{,}75 \cdot d = 0{,}75 \cdot 34{,}00 = 25{,}50 \rightarrow 25 \text{ cm}$$

• Tangencijalna udaljenost dviju susjednih spona:

$$s_{t,max} = 1{,}5 \cdot d = 1{,}5 \cdot 34{,}0 = 51{,}0 \rightarrow 50 \text{ cm}$$

$$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$$

• Odabrana spona: $A_{sw} = ø10 = 0{,}79 \text{ cm}^2$

• Opseg, u_{out}, za koji se poprečna armatura protiv proboja više ne zahtijeva proračunava se prema izrazu:

$$u_{out} = u_{out,ef} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{\nu_{Rd,c} \cdot d} = 1{,}5 \cdot \frac{266{,}58}{0{,}0450 \cdot 34{,}0} = 261{,}35 \text{ cm} > u_1 = 181{,}81 \text{ cm}$$

• Treba odrediti koliko je ovaj opseg udaljen od ruba stupa, tj. udaljenost l_{out}:

$$u_{out} = 0{,}5 \cdot c_1 + \left(2 \cdot l_{out} \cdot \frac{\pi}{4}\right) + 1{,}5 \cdot d$$

$$261{,}35 = 0{,}5 \cdot 40 + \left(2 \cdot l_{out} \cdot \frac{\pi}{4}\right) + 1{,}5 \cdot 34{,}0$$

$$l_{out} = 121{,}18 \text{ cm}$$

• Udaljenost prvog opsega od lica stupa iznosi:

$$l_{k1} = 0{,}5 \cdot d = 0{,}5 \cdot 34{,}0 = 17{,}00 \text{ cm}$$

• Odabire se nešto manja udaljenost: $l_{k1,USV} = 16{,}5 \text{ cm}$

• Potreban broj (n) opsega:

$$l_{k1} + (n-1) \cdot s_r + (1{,}5 \cdot d) \geq l_{out}$$

$$16{,}5 + (n-1) \cdot 25 + (1{,}5 \cdot 34{,}0) \geq 121{,}18$$

$$n = 3{,}147 \rightarrow \text{usvojeno } n = 4 \text{ opsega}$$

$$f_{ywd,ef} = 250 + 0{,}25 \cdot d = \ 250 + 0{,}25 \cdot 340 = 335 \ \text{N/mm}^2 \ < f_{yed} = 434{,}78 \text{ N/mm}^2$$

• Potrebna armatura:

$$A_{sw} = \frac{\nu_{Ed,1} - 0{,}75 \cdot \nu_{Rd,c}}{1{,}5 \cdot \left(\frac{d}{s_r}\right) \cdot f_{ywd,ef} \cdot \left[\frac{1}{u_{1*} \cdot d}\right] \cdot \sin\alpha} = \frac{0{,}0647 - 0{,}75 \cdot 0{,}0450}{1{,}5 \cdot \left(\frac{34{,}0}{25}\right) \cdot 33{,}50 \cdot \left[\frac{1}{181{,}81 \cdot 34{,}0}\right] \cdot \sin 90} = 2{,}80 \text{ cm}^2$$

ODABIR ARMATURE PROTIV PROBOJA

• Proračunanu armaturu protiv proboja potrebno je postaviti poštivajući uvjete za maksimalni tangencijalni razmak šipki po opsegu, $s_{t,max}$:

$$s_{t,max} = 1{,}5 \cdot d = 1{,}5 \cdot 34{,}0 = 51{,}0 \rightarrow 50 \text{ cm}$$

Prvi opseg na kojem se postavlja armatura protiv proboja nalazi se od lica stupa na udaljenosti:

$$l_{k,1} = 16{,}50 \text{ cm}$$

Duljina prvog opsega iznosi:

$$u_{k1} = 40 + 16{,}50 \cdot \pi + 35 = 126{,}84 \text{ cm}$$

Na prvom opsegu odabrana je armatura: 6Ø10 = 4,71 $\text{cm}^2 > A_{sw} = 2{,}80 \text{ cm}^2$

Tangencijalni razmak spona: $s_{t,1} = \frac{u_{k1}}{(n_1-1)} = \frac{126{,}84}{6-1} = 25{,}368\ cm < s_{t,max} = 50\ cm$

Drugi opseg na kojem se postavlja armatura protiv proboja nalazi se od lica stupa na udaljenosti:

$$l_{k,2} = l_{k1} + s_r = 16{,}50 + 25 = 41{,}50 \text{ cm}$$

Duljina prvog opsega iznosi:

$$u_{k2} = 40 + 41{,}50 \cdot \pi + 35 = 205{,}38 \text{ cm}$$

Na drugom opsegu odabrana je armatura: 6Ø10 = 4,71 cm^2 > $A_{sw} = 2{,}80$ cm^2

Tangencijalni razmak spona: $s_{t,2} = \frac{u_{k2}}{(n_2 - 1)} = \frac{205{,}38}{6-1} = 41{,}08\ cm < s_{t,max} = 50\ cm$

Treći opseg na kojem se postavlja armatura protiv proboja nalazi se od lica stupa na udaljenosti (blizak je osnovnome kontrolnom opsegu u_1 na udaljenosti 2*d=2*34=68 cm):

$$l_{k,3} = l_{k2} + s_r = l_{k1} + 2 \cdot s_r = 16{,}50 + 2 \cdot 25 = 66{,}50 \text{ cm}$$

Duljina prvog opsega iznosi:

$$u_{k3} = 40 + 66{,}50 \cdot \pi + 35 = 283{,}92 \text{ cm}$$

Na trećem opsegu odabrana je armatura: 10Ø10 = 7,85 cm^2 > $A_{sw} = 2{,}80$ cm^2

Tangencijalni razmak spona: $s_{t,3} = \frac{u_{k3}}{(n_3 - 1)} = \frac{283{,}92}{10-1} = 31{,}55\ cm < s_{t,max} = 50\ cm$

Četvrti opseg na kojem se postavlja armatura protiv proboja nalazi se od lica stupa na udaljenosti:

$$l_{k,4} = l_{k3} + s_r = l_{k1} + 3 \cdot s_r = 16{,}50 + 3 \cdot 25 = 91{,}50 \text{ cm}$$

Duljina prvog opsega iznosi:

$$u_{k4} = 40 + 91{,}50 \cdot \pi + 35 = 362{,}46 \text{ cm}$$

Na četvrtom opsegu odabrana je armatura: 10Ø10 = 7,85 cm^2 > $A_{sw} = 2{,}80$ cm^2

Tangencijalni razmak spona: $s_{t,4} = \frac{u_{k4}}{(n_4 - 1)} = \frac{362{,}46}{10-1} = 40{,}27\ cm < s_{t,max} = 50\ cm$

PRORAČUN ARMATURE PROTIV PROGRESIVNOG SLOMA

Potrebna ploština armature protiv progresivnog sloma iznosi:

$$A_s = \frac{V_{Ek}}{f_{yk}} = \frac{266{,}58}{50} = 5{,}33\ cm^2$$

Odabrana armatura protiv progresivnog sloma: 10Ø10 = 7,85 cm^2 > A_s = 5,33 cm^2.
Postavljaju se po 5 šipki profila Ø10 u smjeru y i u smjeru x.

18. POZ TG 101B – AB TEMELJNA GREDA, b/h = 25/110 cm

GEOMETRIJSKI PODACI AB TEMELJNA GREDA **TG 101-B**

visina presjeka $h = 110{,}00$ cm — pretpostavljeni promjer
širina presjeka $b = 25{,}00$ cm — uzdužne i poprečne armature
nominalni zaštitni sloj betona $c = 5{,}00$ cm — $Ø_{uzd} = 1{,}40$ cm
statička visina $d = h - c - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2 = 103{,}50$ cm — $Ø_{pop} = 0{,}80$ cm

MATERIJAL

beton	C25/30	$f_{ck} =$	25,00	N/mm²	$\gamma_c =$	1,50		
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c =$	16,67	N/mm² =	1,667	kN/cm²		
		$f_{ctm} =$	2,60	N/mm²	$\gamma_b =$	25,00	kN/m²	
armatura	B500B	$f_{yk} =$	500	N/mm²	$\gamma_s =$	1,15		
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s =$	435	N/mm² =	43,48	kN/cm²		

MINIMALNA ARMATURA

uzdužna armatura

$A_{s,min} = 0{,}26*f_{ctm}*b*d/f_{yd} = 4{,}02$ cm²
ili $0{,}0013*b*d = 3{,}36$ cm²

mjerodavna je veća vrijednost $A_{s,min} =$ **4,02** cm²
maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0{,}022*A_c = 60{,}50$ cm²

poprečna armatura **nosivost bez poprečne armature**

pretpostavljaju se dvorezne (m = 2) spone Ø8 $A_{sw,1} = 1{,}00$ cm²/m

$\theta = 39{,}80°$ $\cot\theta = 1{,}20$ $\tan\theta = 0{,}83$ $z = 0{,}9*d = 93{,}15$ cm

1. uvjet $\rho_{w,min} = 0{,}15*f_{ct,m}/f_{yd} = 0{,}0009$ $\alpha = 90{,}00°$
$s = A_{sw,1}/\rho_{w,min}*b_w*\sin\alpha =$ 44,00 cm

2. uvjet $\cot\alpha = 0{,}00$ **$s_{w,max} = 0{,}75*d*(1+\cot\alpha) =$ 77,63 cm**

3. uvjet $\alpha_{cw} = 1{,}00$ $\nu_1 = 0{,}6*[1 - f_{ck}/250] = 0{,}54$

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw}*b_w*z*\nu_1*f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta) = 2515{,}55$ kN

$V_{Ed,c}/V_{Rd,max} = 0{,}04 < 0{,}3$ **$s_{w,max} = 0{,}75*d =$ 77,63 cm**

4. uvjet **$s_{w,max} <$ 30,00 cm**

mjerodavna je manja vrijednost **$s_{w,max} =$ 30,00 cm**

duljina kritičnog područja grede $l_{cr} = h =$ **110,00 cm**

razmak spona u kritičnom području

$s = \min$ { $0{,}25*h = 27{,}50$ cm; $24*Ø_{pop} = 19{,}20$ cm; 225 mm $= 22{,}50$ cm; $8*Ø_{uzd} = 11{,}20$ cm }

mjerodavna je manja vrijednost $s =$ **11,00 cm**

nosivost sa poprečnom armaturom **$V_{Ed} =$ 109,61** kN

$s = A_{sw,1}*f_{ywd}*z*\cot\theta/V_{Ed} =$ 44,00 cm

ODABRANA ARMATURA

UZDUŽNA	**GLAVNA**	**3**	**+ 5**	**Ø16**	$A_{s,1}/A_{s,2} =$	**6,03**	**10,05**	cm²/m
	BOČNA	**2**	**+ 2**	**Ø10**	$A_{s,3}/A_{s,4} =$	**1,58**	**1,58**	cm²/m
POPREČNA MAX.		**Ø8/ 30,00 cm**			kritično područje	**Ø8/ 11,00 cm**		

- **spone postaviti na razmaku od 20 cm, u kritičnom području 10 cm**
- **prije izvedbe obavezno izraditi armaturne nacrte sa detaljima armiranja**
- **prvu sponu postaviti ne dalje od 5 cm od ruba oslonca grede**
- **prije betoniranja obavezna kontrola postavljene oplate i armature od strane nadzornog inženjera**

19. AB OKNO DIZALA

22.1. POZ PL DIZ-B – AB KROVNA PLOČA OKNA DIZALA, d = 25 cm

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka		h =	25,00 cm		pretpostavljeni promjer armature		
zaštitni sloj		c =	2,00 cm		Ø =	0,80	cm
širina presjeka		b =	100,00 cm		d = h-c-Ø/2 =	22,60	cm

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2	γ_c =	1,50	γ_b =	25,00	kN/m^2
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2	f_{ctm} =	2,60	N/mm^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15			
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2			

MAKSIMALNI IZNOS PRORAČUNSKE ARMATURE (izračun programom tower 8.5)

donja zona	*smjer x*	$A_{s1,potr,x}$ =	**0,68**	cm^2
	smjer y	$A_{s1,potr,y}$ =	**0,80**	cm^2
gornja zona	*smjer x*	$A_{s2,potr,x}$ =	**0,47**	cm^2
	smjer y	$A_{s2,potr,y}$ =	**0,00**	cm^2

MINIMALNA ARMATURA

$A_{s,min}$ =0,26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yd} =	3,51	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost	
0,0013*b_t*d =	2,94	cm^2	$A_{s,min}$ =	3,51 cm^2

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0,022*A_c$ = 55,00 cm^2

ODABRANA ARMATURA

* odabrana armatura sastoji se od osnovne armature, ojačanja i konstruktivne armature
* prije izvođenja obavezno je izraditi izvedbeni projekt sa nacrtima nosive i konstruktivne armature

OSNOVNA	**donja zona - oba smjera**	**Ø8/10 cm**	$A_{sd,osn}$ =	**5,03**	cm^2
	gornja zona - oba smjera	**Ø8/10 cm**	$A_{sd,osn}$ =	**5,03**	cm^2

OJAČANJA - **osnovna armatura zadovoljava**

KONSTRUKTIVNA
- **slobodni rub ploče zatvoriti ukosnicama po cijeloj duljini svih rubova**
- **armaturu ploče povezati sa armaturom greda i zidova**
- **razmak gornje i donje zone osigurati postavljanjem "jahača" Ø8/2kom/m^2**
- **debljinu zaštitnog sloja osigurati postavljanjem distancera**
- **prije izvođenja izraditi izvedbeni projekt**

22.2. POZ TP 102B – AB TEMELJNA PLOČA OKNA DIZALA, d = 40 cm

GEOMETRIJSKI PODACI TEMELJNA PLOČA DIZALA **POZ TP 102-B**

visina presjeka	h =	40,00	cm	pretpostavljeni promjer armature	
zaštitni sloj	c =	5,00	cm	Ø =	1,00 cm
širina presjeka	b =	100,00	cm	d = h-c-Ø/2 =	34,50 cm

MATERIJAL

beton	C30/37	f_{ck} =	30,00	N/mm^2	γ_c =	1,50		γ_b =	25,00	kN/m^2
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	20,00	N/mm^2 =	2,000	kN/cm^2		f_{ctm} =	2,90	N/mm^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15				
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2				

MAKSIMALNI IZNOS PRORAČUNSKE ARMATURE (izračun programom tower 8.5)

donja zona	$A_{s1,potr}$ =	**1,08**	cm^2
gornja zona	$A_{s2,potr}$ =	**0,75**	cm^2

MINIMALNA ARMATURA

$A_{s,min} = 0,26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yd}$ =	5,98	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost	
$0,0013*b_t*d$ =	4,49	cm^2	$A_{s,min}$ =	5,98 cm^2

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0,022*A_c$ = 88,00 cm^2

ODABRANA ARMATURA

* odabrana armatura sastoji se od osnovne armature, ojačanja i konstruktivne armature

* prije izvođenja obavezno je izraditi izvedbeni projekt sa nacrtima nosive i konstruktivne armature

OSNOVNA	**donja zona**	**Q 785**	$A_{sd,osn}$ =	**7,85**	cm^2
	gornja zona	**Q 785**	$A_{sd,osn}$ =	**7,85**	cm^2

OJAČANJA - **onovna armatura zadovoljava**

KONSTRUKTIVNA
- **rub ploče zatvoriti ukosnicama Ø10/10 cm po cijeloj duljini svih rubova**
- **armaturu zidova lifta sidriti do donje zone temeljne ploče lifta ankerima**
- **armaturu temeljne ploče dizala povezati sa armaturom temeljne ploče zgrade**
- **razmak gornje i donje zone osigurati postavljanjem "jahača" Ø8/2kom/m^2**
- **debljinu zaštitnog sloja osigurati postavljanjem distancera**
- **prije izvođenja izraditi izvedbeni projekt**

KONTROLA NAPREZANJA NA KONTAKTNOJ PLOHI TLA

U trenutku izrade građevinskog projekta – projekta konstrukcije nije bio izrađen geotehnički elaborat kvalitete tla. Pri proračunu temeljne konstrukcije korištene su iskustvene vrijednosti dopuštenog kontaktnog naprezanja u iznosu od 150 kN/m^2 uz slijeganje od 2,00 cm.

dopušteno naprezanje	σ_{dop} =	150,00	kN/m^2	
dopušteno slijeganje	s_{dop} =	2,00	cm	
opterećenje tla (dijagram Tower 7.0)	σ_{dop} =	147,75	kN/m^2	
slijeganje tla (dijagram Tower 7.0)	s =	1,97	cm	

uvjet nosivosti tla	147,75	<	150,00	ZADOVOLJAVA
uvjet slijeganja	1,97	<	2,00	ZADOVOLJAVA

Spoj temeljne ploče dizala s ostatkom ploče izvodi se koso. Po obodu temeljne ploče dizala postavlja se uzdužna i poprečna armatura. Uzdužna armatura 6+6 Ø16 mm, a poprečna armatura Ø8/20 cm (m=2), osim na mjestima kritičnog područja zidova gdje se armatura progušćuje na Ø8/10 cm (m=2).

22.3. POZ Z-B – AB ZIDOVI OKNA DIZALA, d = 25 cm

GEOMETRIJSKI PODACI

širina zida		t =	25,00 cm	pretpostavljeni Ø armature	
duljina zida		b =	100,00 cm	$Ø_{uzd}$ =	1,00 cm
nominalni zaštitni sloj betona		c =	2,00 cm	$Ø_{pop}$ =	1,00 cm
statička visina	$d = h - c_{nom} - Ø_{pop} - Ø_{uzd}/2$ =		21,50 cm		
visina zida		h =	1286,00 cm		

MATERIJAL

beton	C25/30	f_{ck} =	25,00	N/mm^2		γ_c =	1,50
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	16,67	N/mm^2 =	1,667	kN/cm^2	
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2		γ_s =	1,15
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2	

PRORAČUNSKA ARMATURA (izračun programom tower 8.5)

	vertikalno	$A_{sv,potr}$ =	**5,59**	cm^2
	horizontalno	$A_{sh,potr}$ =	**4,41**	cm^2

MINIMALNA ARMATURA

minimalna dopuštena vertikalna ploština armature		$A_{sv,min} = 0,002*t*b$ =	5,00	cm^2
	za jedno lice zida	$A_{sv,min}$ =	**2,50**	cm^2
maksimalna ploština armature		$A_{s,maks} = 0,04*A_c$ =	100,00	cm^2
minimalna dopuštena horizontalna ploština armature		$A_{sh,min} = 0,25*A_{sv,min}$ =	1,25	cm^2

ODABRANA ARMATURA

* odabrana armatura sastoji se od osnovne armature, ojačanja i konstruktivne armature

* prije izvođenja obavezno je izraditi izvedbeni projekt sa nacrtima nosive i konstruktivne armature

OSNOVNA **na svako lice zida** **Q 785** $A_{s,osn}$ = **7,85** cm^2

OJAČANJA

- **armatura kritičnog područja prikazana u ispisu iz računalnog programa Tower 8**
- **vilice u kritičnom području Ø10/10 cm**

KONSTRUKTIVNA

- **vertikalnu armaturu oba lica zida sidriti u temeljnu ploču petljama od šipki Ø10/10 cm duljine po cijeloj duljini zida**
- **horizontalnu osnovnu armaturu oba lica zida na spoju zidova međusobno povezati ukosnicama Ø10/10 cm po cijeloj visini zida**
- **vertikalni slobodni rub zida po visini te vrh zida zatvoriti "U" vilicama Ø10/10 cm, po vrhu zida postaviti 3Ø14 mm**
- **obode otvora armirati po svakoj stranici "U" šipkama Ø10/10 cm , a po rubu zida postaviti 3Ø14 mm**
- **na mjestima uglova otvora u zidu postaviti po 3 šipke Ø12 mm na oba lica zida na međusobnom razmaku od 10 cm, postavljanje šipki okomito na simetralu kuta**
- **na mjestima otvora uz vertikalni rub otvora dodati 4 šipke Ø16 mm na svakom licu zida uzduž cijele visine zida, iznad i ispod otvora postaviti također 4 šipke Ø16 mm na svakom licu**
- **preklop armaturnih mreža minimalno tri oka**
- **osnovnu armaturu oba lica zida povezati "S" ili "U" kukama Ø8/4 kom/m^2**
- **debljinu zaštitnog sloja osigurati postavljanjem distancera**
- **prije izvođenja izraditi izvedbeni projekt**

20. POZ VL – VISOKOPROFILNI LIM

GEOMETRIJSKI PODACI

- statički sistem: kontinuirani nosač preko tri raspona
- razmak između oslonaca L = 1,504 m

OPTEREĆENJE
- nosivost lima za određeni raspon i statički sistem prema podacima proizvođača

Stalno po m^2 (prema analizi opterećenja):

Stropna konstrukcija prizemlja

- Keramičke pločice i ljepilo,	d = 0,010 m	γ =	24,00	kN/m^3	0,240	kN/m^2
- Cementni estrih	d = 0,080 m	γ =	24,00	kN/m^3	1,920	kN/m^2
- Kamena vuna	d = 0,050 m	γ =	1,450	kN/m^3	0,073	kN/m^2
- AB ploča	d = 0,080 m	γ =	25,00	kN/m^3	2,000	kN/m^2
- Visokoprofilni lim (tip kao M85/280, d = 1,50 mm):					0,160	kN/m^2
				Σ g =	**4,393**	**kN/m^2**

*vlastita težina lima uzeta u obzir u tablicama proizvođača
*B ploča je 5 cm, ali je u analizi opterećenja kao zamjenska ploča uzeto 8 cm što je debljina ploče od 5 cm i dio između trapeza lima.
Potkonstrukcija spuštenog stropa (1 x 12,5 mm ploča) kači se na čelične nosače, a ne na lim.

Uporabno po m^2 (prema analizi opterećenja):

Uporabno (spremište):	p =	3,0	kN/m^2

Kombinacije opterećenja
- granično stanje nosivosti:
  - parcijalni koeficijenti sigurnosti: γ_G = 1,35 – stalno djelovanje
    γ_Q = 1,50 – uporabno djelovanje

g = 1,35 x 4,393 = 5,93 kN/m^2
p = 1,50 x 3,00 = 4,50 kN/m^2
Σ = 10,43 kN/m^2 < 12,50 kN/m^2

DIMENZIONIRANJE

- odabrani lim zadovoljava s obzirom da za raspon od 2,50 m ima nosivost od 12,50 kN/m^2

- odabrani lim za raspon (2,50 m) zadovoljava uvjet L/300 što za projektni raspon od 1,504 m daje progib od 0,50 cm što zadovoljava uvjete uporabivosti

- nosivost lima uzeta prema preporukama proizvođača

Dreifeldträger

Zwischenauflagerbreite b ≥ 160 mm
Endauflagerbreite a ≥ 40 mm

Blechdicke t (mm)	Eigenlast g (kN/m²)	Grenzstützweite Lgr. (m)		Zulässige Belastung q (kN/m²) bei einer Stützweite L (m)																		
				2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25
0,75	0,080	4,55	1	4,01	3,56	3,19	2,83	2,44	2,13	1,91	1,74	1,58	1,45	1,33	1,23	1,13	1,05	0,98	0,90	0,83	0,77	0,72	0,67
			2	4,01	3,56	3,19	2,83	2,44	2,13	1,91	1,74	1,58	1,45	1,33	1,23	1,13	1,05	0,95	0,84	0,75	0,67	0,60	0,54
			3	**4,01**	**3,56**	**3,19**	**2,83**	**2,39**	**1,94**	**1,60**	**1,34**	**1,12**	**0,96**	**0,82**	**0,71**	**0,62**	**0,54**	**0,47**	**0,42**	**0,37**	**0,33**	**0,30**	**0,27**
			4	3,94	2,96	2,28	1,79	1,43	1,17	0,96	0,80	0,67	0,57	0,49	0,43	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16
0,88	0,094	6,38	1	5,93	4,90	4,23	3,73	3,40	3,06	2,69	2,41	2,19	1,99	1,82	1,68	1,54	1,42	1,31	1,20	1,11	1,03	0,96	0,89
			2	5,93	4,90	4,23	3,73	3,40	3,06	2,69	2,41	2,19	1,99	1,82	1,67	1,45	1,27	1,12	0,99	0,88	0,79	0,70	0,63
			3	**5,93**	**4,90**	**4,23**	**3,52**	**2,82**	**2,29**	**1,89**	**1,57**	**1,33**	**1,13**	**0,97**	**0,83**	**0,73**	**0,64**	**0,56**	**0,49**	**0,44**	**0,39**	**0,35**	**0,32**
			4	4,64	3,48	2,68	2,11	1,69	1,37	1,13	0,94	0,80	0,68	0,58	0,50	0,44	0,38	0,34	0,30	0,26	0,24	0,21	0,19
1,00	0,107	10,05	1	7,71	6,37	5,39	4,74	4,20	3,74	3,37	3,05	2,74	2,49	2,27	2,08	1,92	1,75	1,61	1,48	1,37	1,27	1,18	1,10
			2	7,71	6,37	5,39	4,74	4,20	3,74	3,37	3,05	2,74	2,49	2,21	1,91	1,66	1,45	1,28	1,13	1,01	0,90	0,80	0,72
			3	**7,71**	**6,37**	**5,11**	**4,02**	**3,22**	**2,62**	**2,16**	**1,80**	**1,51**	**1,29**	**1,10**	**0,95**	**0,83**	**0,73**	**0,64**	**0,57**	**0,50**	**0,45**	**0,40**	**0,36**
			4	5,30	3,98	3,07	2,41	1,93	1,57	1,29	1,08	0,91	0,77	0,66	0,57	0,50	0,44	0,38	0,34	0,30	0,27	0,24	0,22
1,25	0,133	12,56	1	10,39	8,93	7,84	7,10	6,15	5,36	4,76	4,28	3,86	3,51	3,20	2,93	2,68	2,46	2,26	2,08	1,92	1,78	1,66	1,55
			2	10,39	8,93	7,84	7,10	6,15	5,36	4,76	4,28	3,61	3,07	2,63	2,27	1,98	1,73	1,52	1,35	1,20	1,07	0,96	0,86
			3	**10,39**	**7,91**	**6,09**	**4,79**	**3,84**	**3,12**	**2,57**	**2,14**	**1,80**	**1,53**	**1,32**	**1,14**	**0,99**	**0,86**	**0,76**	**0,67**	**0,60**	**0,53**	**0,48**	**0,43**
			4	6,31	4,74	3,65	2,87	2,30	1,87	1,54	1,29	1,08	0,92	0,79	0,66	0,59	0,52	0,46	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26
1,50	0,160	15,08	1	12,50	10,75	9,46	8,56	7,42	6,46	5,74	5,16	4,66	4,23	3,86	3,53	3,25	2,97	2,73	2,51	2,32	2,15	2,00	1,87
			2	12,50	10,75	9,46	8,56	7,42	6,46	5,74	5,16	4,37	3,71	3,18	2,75	2,39	2,09	1,84	1,63	1,45	1,29	1,16	1,04
			3	**12,50**	**9,57**	**7,37**	**5,80**	**4,64**	**3,77**	**3,11**	**2,59**	**2,18**	**1,86**	**1,59**	**1,37**	**1,20**	**1,05**	**0,92**	**0,81**	**0,72**	**0,65**	**0,58**	**0,52**
			4	7,64	5,74	4,42	3,48	2,78	2,26	1,87	1,55	1,31	1,11	0,95	0,82	0,72	0,63	0,55	0,49	0,43	0,39	0,35	0,31

21. POZ 203 – SEKUNDARNI STROPNI NOSAČ

GEOMETRIJSKI PODACI

statički sustav: prosta greda

razmak nosača e_s = 1,50 m
osni razmak oslonaca l = 2,16 m

MATERIJAL

čelik S235 HEA 160

OPTEREĆENJE

stalno djelovanje (analiza opterećenja)

stropna konstrukcija prizemlja g_p = 4,393 kN/m^2 e* = 6,607 kN/m'

vlastita težina čelične grede uzeta kroz numerički model u programu Tower 8.5

uporabno djelovanje (analiza opterećenja)

analiza opterećenja p = 3,00 kN/m^2 e* = 4,512 kN/m'

PARCIJALNI KOEFICIJENTI

za sigurnost

	γ_G	γ_Q
GSN	1,35	1,50
GSU	1,00	1,00

PRORAČUN REAKCIJA, UNUTARNJIH SILA I DIMENZIONIRANJE PREMA GRANIČNOM STANJU NOSIVOSTI - PROGRAM TOWER 8.5 (na slijedećim stranicama)

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:	Sekundarni stropni nosač.twp
Datum proračuna:	23.10.2024

Način proračuna: 2D model (Xp, Zp, Yr)

[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:	5
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	2
Broj kombinacija opterećenja:	6

Jedinice mjera

Dužina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius

Ulazni podaci - Konstrukcija

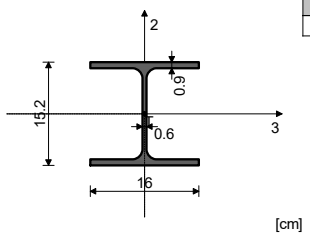
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

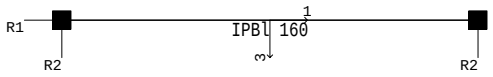
Set: 1 Presjek: IPBl 160, Fiktivna ekscentričnost

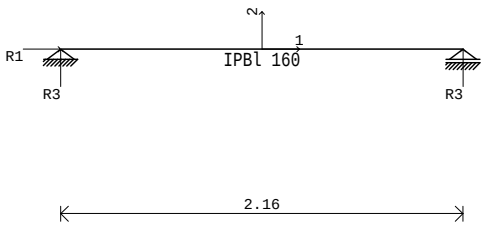
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	3.880e-3	1.324e-3	2.556e-3	1.230e-7	6.160e-6	1.670e-5



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	1.000e+10			



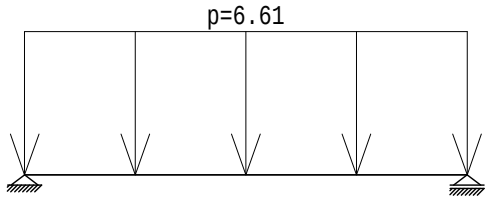


Ulazni podaci - Opterećenje

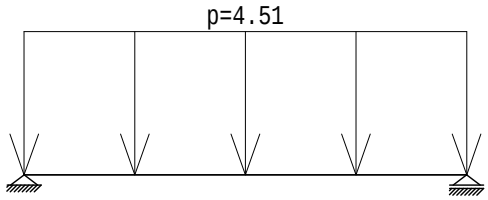
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Uporabno
3	Komb.: 1.35xI+1.5xII
4	Komb.: I+1.5xII
5	Komb.: 1.35xI
6	Komb.: I
7	Komb.: I+II
8	Komb.: I

Opt. 1: Stalno (g)

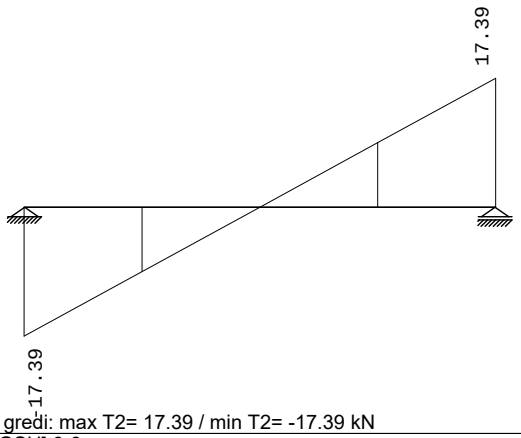


Opt. 2: Uporabno



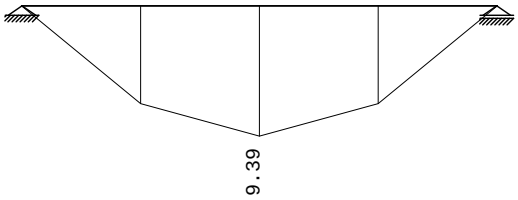
Statički proračun

Opt. 9: [GSN] 3-5



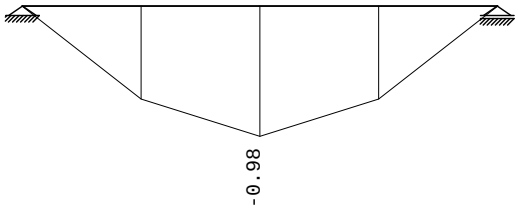
Utjecaji u gredi: max T2= 17.39 / min T2= -17.39 kN

Opt. 9: [GSN] 3-5



Utjecaji u gredi: max M3= 9.39 / min M3= -0.00 kNm

Opt. 10: [GSU] 6-8



Utjecaji u gredi: max u2= -0.00 / min u2= -0.98 m / 1000

Opt. 1: Stalno (g)

Reakcije ležajeva

Opt. 2: Uporabno

Reakcije ležajeva

Opt. 9: [GSN] 3-5

Reakcije ležajeva (Min/Max)

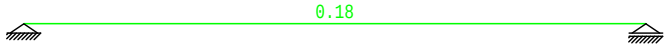
Opt. 10: [GSU] 6-8

Reakcije ležajeva (Min/Max)

Dimenzioniranje (čelik)

Mjerodavno opterećenje - EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)	
No	Slučajevi opterećenja
1	Stalno (g)
2	Uporabno

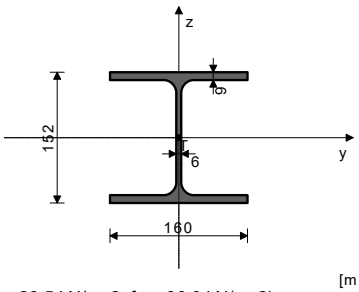
No	Kombinacije opterećenja	
3	1.35xI+1.5xII	+
4	I+1.5xII	+
5	1.35xI	+
6	I	+
7	I+II	+
8	I	+



Kontrola stabilnosti

ŠTAP 2-1
POPREČNI PRESJEK: IPBl 160 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	38.800 cm2
Ay =	25.560 cm2
Az =	13.240 cm2
Ix =	12.300 cm4
Iy =	1670.0 cm4
Iz =	616.00 cm4
Wy =	219.74 cm3
Wz =	77.000 cm3
Wy,pl =	241.32 cm3
Wz,pl =	115.20 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 3, na 98.2 cm od početka štapa)

Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-1.581 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	8.962 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	216.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	$W_{y,pl}$ =	241.32 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	51.555 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (8.96 <= 51.55)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	163.31 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	163.31 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (1.58 <= 163.31)

6.2.8 Savijanje i posmik
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	216.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	31410 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	289.42 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	241.32 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.443
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.941
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	48.523 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (8.96 <= 48.52)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-17.387 kN
Sistemska dužina štapa	L =	216.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	163.31 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	163.31 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (17.39 <= 163.31)

DIMENZIONIRANJE PREMA GRANIČNOM STANJU UPORABLJIVOSTI

duljina elementa: $L =$ 216 cm

dozvoljena deformacija:

$u_{dop} = L/250 =$ 0,86 cm

proračunska deformacija (dijagram progiba, ispis Tower 8.4) :

$u_2 =$ 0,098 cm
$u_3 =$ 0,000 cm

$u_{uk} = (u_2^2 + u_3^2)^{0,5} =$ 0,10 cm

uvjet glasi: $u_{uk} \leq u_{dop}$

0,10 < 0,86

uvjet zadovoljen

OTPORNOST NA POŽARNO DJELOVANJE

POZ 203 – SEKUNDARNI STROPNI NOSAČ

GEOMETRIJSKI PODACI, KVALITETA MATERIJALA I OPTEREĆENJE

profil HEA 160

materijal: S235 $f_y =$ 23,50 kN/cm^2 $(Am/V)_{sh} =$ 108 m^{-1}

$h =$	152,00	mm	$I_y =$	5410,00	cm^4	$t =$	60	min
$b =$	160,00	mm	$I_z =$	615,60	cm^4			
$t_w =$	6,00	mm	$W_{y,el} =$	220,10	cm^3			
$t_f =$	9,00	mm	$W_{y,pl} =$	245,10	cm^3			
$A =$	38,77	cm^2	$W_{z,el} =$	76,95	cm^3			
$E =$	210000	N/mm^2	$W_{z,pl} =$	117,60	cm^3	Razredba	1	razred

karakteristična djelovanje

N_{Ed}	stalno (G)	$N_{Ed,st} =$	0,00	kN	$\gamma_G =$	1,35
	promjenjivo (Q)	$N_{Ed,sn} =$	0,00	kN	$\gamma_Q =$	1,50
M_{Ed}	stalno (G)	$M_{Ed,st} =$	4,04	kN	$\gamma_{M,0} =$	1,00
	promjenjivo (Q)	$M_{Ed,sn} =$	2,63	kN	$\gamma_{M,1} =$	1,00
V_{Ed}	stalno (G)	$V_{Ed,st} =$	7,46	kN	$\gamma_{M,2} =$	1,25
	promjenjivo (Q)	$V_{Ed,sn} =$	4,87	kN	$\gamma_{M,fi} =$	1,00

$\psi_{2,1} =$ 0,30

računsko djelovanje (poglavlje 5, dijagrami tower 7.0)

$N_{Ed} =$ 0,00 kN
$M_{Ed} =$ 9,40 kN
$V_{Ed} =$ 17,38 kN

duljine izvijanja

$L_{cr,z,fi} =$ 216,00 cm
$L_{cr,y,fi} =$ 216,00 cm

faktor redukcije računskog opterećenja

$\eta_{fi} = G_k + \psi_{2,1}*Q_{k,1}/\gamma_G*G_k + \gamma_Q*Q_{k,1} =$ #DIV/0!
$\eta_{fi} = G_k + \psi_{2,1}*Q_{k,1}/\gamma_G*G_k + \gamma_Q*Q_{k,1} =$ 0,51
$\eta_{fi} = G_k + \psi_{2,1}*Q_{k,1}/\gamma_G*G_k + \gamma_Q*Q_{k,1} =$ 0,51

računsko djelovanje u požarnoj situaciji

$N_{fi,Ed} = \eta_{fi}*N_{Ed} =$ #DIV/0! kN
$M_{fi,Ed} = \eta_{fi}*M_{Ed} =$ 4,83 kN
$V_{fi,Ed} = \eta_{fi}*V_{Ed} =$ 8,92 kN

parametri za određivanje kritične temperature

nezaštićeni čelični element
izloženog požaru sa četiri strane sa učinkom zasjenjenja
$(Am/V)_{sh} =$ 108 m^{-1}
$t =$ 60 min

$\Theta_{a,cr} =$ 550 °C

faktori redukcije ovisni o kritičnoj temperaturi (tabl. XII.21., ČK 1)

granicu popuštanja $k_{y,\Theta} =$ 0,6250
modul elastičnosti $k_{E,\Theta} =$ 0,4550

PRORAČUN OTPORNOSTI ELEMENTA U POŽARNOJ SITUACIJI (SAVIJANJE)

reducirana otpornost na savijanje

$M_{fi,\Theta,Rd} = k_{y,\Theta} * M_{Rd} * (\gamma_{M,0}/\gamma_{M,fi}) =$ 36,00 kNm

dokaz nosivosti $M_{fi,Ed} \leq M_{fi,\Theta,Rd}$

4,83 < 36,00 dokaz nosivosti zadovoljava

reducirana otpornost na BTI bočno nepridržanog elementa

bezdimenzijska vitkost

k = 1,0 C_1 = 1,130 M_{cr} = 10796,97 kN

k_w = 1,0 C_2 = 0,45 $\bar{\lambda}_{LT}$ = 0,73

bezdimenzijska vitkost za temperaturu Θ_{cr}

$\bar{\lambda}_{LT,\theta,com} = \bar{\lambda}_{LT} (k_{y,\Theta}/k_{E,\Theta})^{0.5} =$ 0,86 $\alpha = 0,65*(235/f_y)^{0,5} =$ 0,65

$\varphi_{LT,\Theta,com} = 0,5*(1+\alpha*\bar{\lambda}_{LT,\theta,com}+\bar{\lambda}^2_{LT,\Theta,com}) =$ 1,14

faktori redukcije za BTI elementa u požarnoj situaciji

$\chi_{LT,fi} = 1/(\varphi_{LT,\Theta,com}+(\varphi_{LT,\Theta,com}^2-\bar{\lambda}_{LT,\Theta,com}^2)^{0,5}) =$ 0,525

reducirana tlačna otpornost

$M_{b,fi,t,Rd} = \chi_{LT,fi} * W_{pl,y} * k_{y,\Theta,com} * fy/ \gamma_{M,fi} =$ 18,90 kNm

dokaz nosivosti $M_{fi,Ed} \leq M_{b,fi,t,Rd}$

4,83 < 18,90 dokaz nosivosti zadovoljava

PRORAČUN OTPORNOSTI PRESJEKA U POŽARNOJ SITUACIJI (POSMIK)

posmična površina

$A_v =$ 10,78 cm^2

reducirana otpornost na savijanje

$V_{fi,\Theta,Rd} = k_{y,\Theta,web} * V_{Rd} * (\gamma_{M,0}/\gamma_{M,fi}) =$ 91,41 kNm

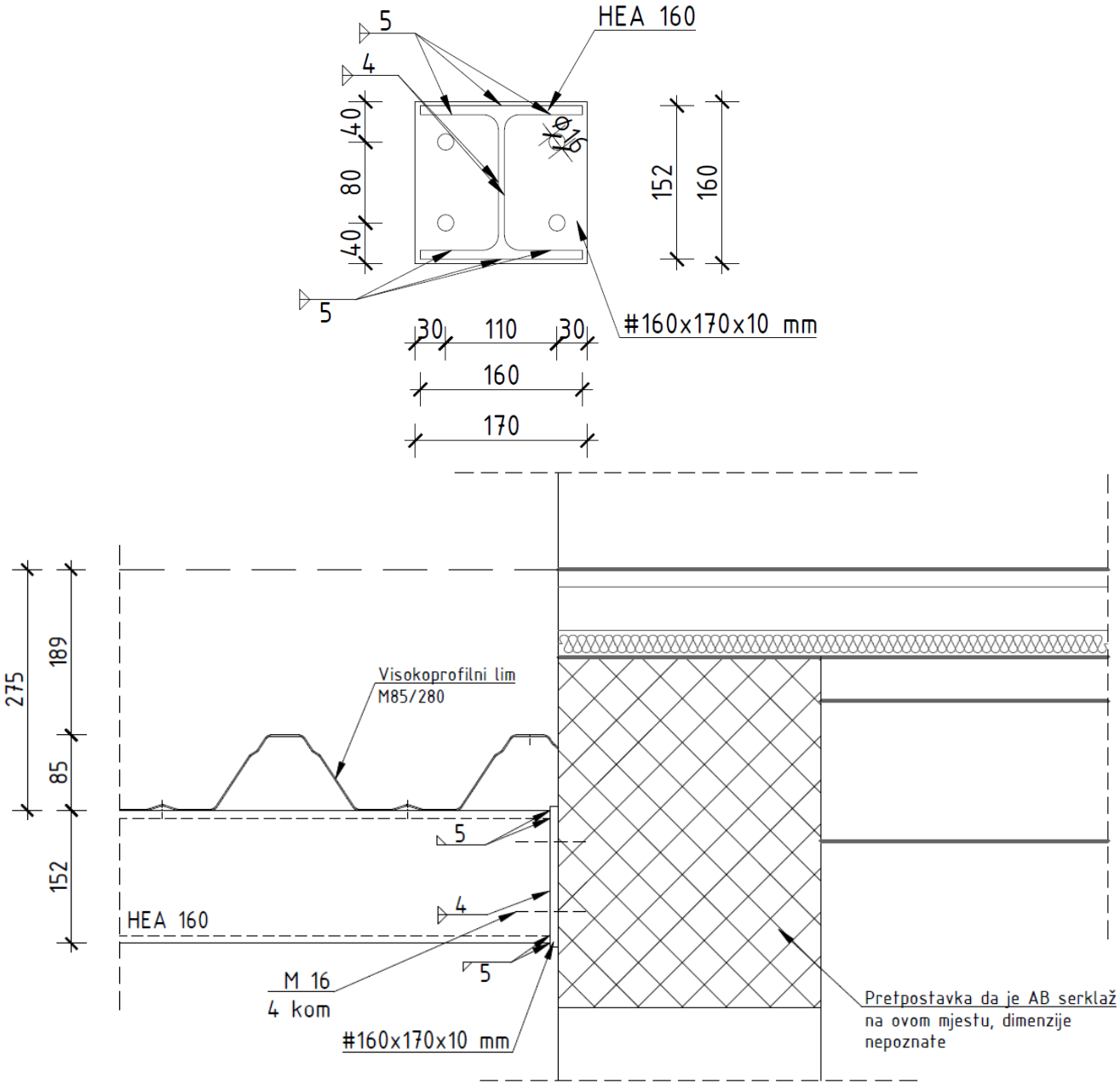
dokaz nosivosti $V_{fi,Ed} \leq V_{fi,t,Rd}$

8,92 < 91,41 dokaz nosivosti zadovoljava

NAPOMENA: Profil HEA 160 ne zadovoljava traženu otpornost na požar te je potrebno aplicirati protupožarni premaz naveden u poglavlju 5. RAZREDI IZLOŽENOSTI I ZAŠTITA ELEMENATA KONSTRUKCIJE.

DETALJI OSLANJANJA PRIKAZAN U U NASTAVKU

-detalj A – spoj sekundarnog stropnog nosača na zid



PRORAČUN VIJAKA I ZAVARA

rezne sile prema programskom paketu Tower

N_{Ed} = 0,00 kN V_{Ed} = 17,39 kN

karakteristike materijala

greda	HEA 160		spojna ploča:		
materijal:	S 235		#	160/ 170/ 10	
h_b =	15,20	cm	materijal:	S 235	
b_b =	16,00	cm	h_p =	16,00	cm
t_{fb} =	0,90	cm	b_p =	17,00	cm
t_{wb} =	0,60	cm	t_p =	1,0	cm
r_b =	1,50	cm	A_{cp} =	272,0	cm^2
A_f =	14,40	cm^2	f_u =	36,0	kN/cm^2
A =	39,12	cm^2	f_y =	23,5	kN/cm^2
f_u =	36,0	kN/cm^2			
f_y =	23,5	kN/cm^2			

koef. sigurnosti

γ_{M0} = 1,00

γ_{M1} = 1,10

γ_{M2} = 1,25

HEA 160 površina hrpta grede koji ulazi u proračun

$A_{vb} = A_b - 2*b_b*t_{fb} + (t_{wb} + 2*r_b)*t_{fb}$ = 13,56 cm^2

zavari	pojas	$0,5*t_f$ = 4,50 mm	≤	a_f = 5,00 mm	≤	$0,7*t_f$ = 6,30 mm
		l_f = 81,6 cm				
	hrbat	$0,5*t_w$ = 3,00 mm	≤	a_w = 4,00 mm	≤	$0,7*t_w$ = 4,20 mm
		l_w = 20,8 cm				
		β_w = 0,80		γ_{M2} = 1,25		

zavar grede i ležišne ploče

pojas preuzima moment, a hrbat poprečnu silu

pojas	geometrija zavara:	a_f =	0,5	cm			
		$l_f/2$ =	40,8	cm			
		A_f =	20,40	cm^2			
	uvjet nosivosti:	$\sigma_{w,Ed}$	≤	$f_{w,Rd}$	otpornost na poprečnu silu:		
		$\sigma_\perp = N_{f,Ed}/A_f$ =	0,00	kN/cm^2	$f_{w,Rd,\perp} = (f_u / 2^{0.5}) / (\beta_w \times \gamma_{M2})$ =	25,5	kN/cm^2
		$\sigma_\perp/f_{w,Rd,\perp}$ =	0,00	< 1,00	ZADOVOLJAVA		
hrbat	geometrija zavara:	a_w =	0,4	cm			
		l_w =	20,8	cm			
		A_w =	8,32	cm^2			
	uvjet nosivosti:	$\tau_{w,Ed}$	≤	$f_{w,Rd}$	otpornost na posmičnu silu:		
		$\tau_{w\parallel} = V_{Ed}/A_w$ =	2,09	kN/cm^2	$f_{w,Rd,\parallel} = (f_u / 3^{0.5}) / (\beta_w \times \gamma_{M2})$ =	20,8	kN/cm^2
		$\tau_{w\parallel}/f_{w,Rd,\parallel}$ =	0,10	< 1,00	ZADOVOLJAVA		

NAPOMENA:

Ukoliko se sidri u zidanu konstrukciju, potrebno je odabrati vijak za sidrenje u zidanu konstrukciju i dokazati njegovu nosivost. Pretpostavljeno je da se sidri u AB serklaž nepoznatih dimenzija.

22. VANJSKO ČELIČNO STUBIŠTE

22.1. OPIS KONSTRUKCIJE

Evakuacijsko stubište je dvokrako i izvodi se od čeličnih profila na koje se oslanjaju gazišta stuba. Temeljnu konstrukciju stubišta čini temeljna ploča ojačana po obodu. Stubište je ograđeno vanjskom obodnog oblogom od ploča perforiranog aluminijskog lima. Evakuacijsko vanjsko čelično stubište izvodi se od stuba krakova širine 120 cm. Ukupna visina stubišta iznosi 400,14 cm, a visina jedne stube iznosi 14,82 cm. Širina jedne stube iznosi 28 cm. Prvi krak stubišta sadrži 13 stuba, a nakon njega se dolazi na međupodest dimenzija 252x112 cm. Drugi krak stubišta sadrži 12 stuba s kojeg se dolazi na podest 2 dimenzija 252x135 cm. Glavna čelična konstrukcija stubišta sastoji se od 8 čeličnih stupa na koje se oslanja konstrukcija nosača krakova i podesta. Čelična je konstrukcija na mjestima stubišnih krakova postavljena koso te se na nju postavljaju elektrozavarena rešetkasta gazišta stuba. Na mjestima podesta čelična je konstrukcija podesta horizontalna sa gaznom plohom istovjetnom onoj na stubama. Čelična je konstrukcija na podestima i krakovima načinjena od UPE 280 profila. Stupovi su izrađeni od čeličnih HEA 180 profila. Svi spojevi čelične konstrukcije izvode se vijčano. Konstrukcija se oslanjanja na temeljnu ploču POZ TP 103B debljine 30 cm i bočno je pridržana na dilataciju 1 u ravnini međukatne ploče - POZ PL 200A na 4 mjesta gdje se nalaze stupovi stubišta. Ograda se izvodi od cijevnih šupljih profila. Antikorozivna zaštita će se izvesti pocinčavanjem.

Elektrozavarene rešetke - Bajkmont

standardne pocinčane stepenice od elektrozavarene rešetke

otvor oka	nosivi plosnati profil (h x s)	širina L (mm)	dubina gazište + preklop P (mm)	provrti l (mm)	namjena
15 x 76	25 x 2	1200	323	125 - 180	glavna privatna
	30 x 2	1200	323	125 - 180	javna
	25 x 2	1000	323	125 - 180	glavna privatna

TEHNIČKI LISTOVI

tablice teoretskih težina

kg/m2 pocinčane ploče bez obruba

NOSIVE ŠIPKE	OTVORI OKA (AxB - HxS)							
HxS	15x76	15x100	21x38	21x76	25x76	25x25	30x50	30x100
20X2	21,7		18,3		13,9	16,3		
25X2	25,8	25,4	24,2	22,5	16,3	18,7		
30X2	30,9	28,5	25	26,9	19,3	21,8		

22.2. STATIČKE POZICIJE ELEMENATA KONSTRUKCIJE

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

POZ VS1 - NOSAČ STUBA I PODESTA, UPN 280 (S 235)
POZ VS2 – STUP, HEA 180 (S 235)
POZ VS3 – UKRUTA, O profil, D = 60,3x3 (S 235)

ARMIRANOBETONSKA KONSTRUKCIJA

POZ TPS – TEMELJNA PLOČA STUBIŠTA, d = 30 cm (C 30/37)

22.3. OPTEREĆENJE

STALNO OPTEREĆENJE

- Rešetkasta gazišta **0,30 kN/m²**
- Ograde **1,00 kN/m'**
- Vlastita težina nosivih elemenata uključena kroz numerički model

KORISNO OPTEREĆENJE

- Uporabno S2: **5,00 kN/m²**

OPTEREĆENJE VJETROM

Punoća $\varphi = 0,8$

$q_p =$ 0,57 kN/m²

h = 6,90 m

Duljina promatranog zida

l = 5,50 m l/h = 0,80 m

površine	A	B	C	D
φ = 0,8	1,20	1,20	1,20	1,20
dimenzije	0,3h	1,7h	2h	l-4h
	2,07	11,73	13,80	-22,10

$W_A =$ 0,68 kN/m²

$W_B =$ 0,68 kN/m²

$W_C =$ 0,68 kN/m³

$W_D =$ 0,68 kN/m²

linijsko opterećenje okomito na vertikalu

$c_{p,net} * g_p =$ 1,2*0,57= 0,684*2,30m = 1,57 kN/m'

22.4. RAZREDI IZLOŽENOSTI I ZAŠTITA ELEMENATA KONSTRUKCIJE

→ ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA:

RAZRED IZLOŽENOSTI U ODNOSU NA UVJETE OKOLIŠA:

- XC2, XC4, XF3 - korozija uzrokovana karbonatizacijom
- zaštita se postiže zaštitnim slojem betona (razmak od površine armature do površine betona) koji se sastoji od najmanjeg zaštitnog sloja povećanog za odstupanje u projektu

ZAŠTITNI SLOJ S OBZIROM NA RAZRED IZLOŽENOSTI:

- temeljne stope
  - razred izloženosti XC2, razred konstrukcije S4
  - najmanji zaštitni sloj cmin = 2,50 cm
  - zbog odstupanja u projektu Δc_{dev} = 1,00 cm
  - za beton koji se lijeva na pripremljeno temeljno tlo $c_{min} = k_1$ = 4,00 cm
  - nazivni zaštitni sloj $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ = 4,00 + 1,00 = **5,00 cm**
  - najmanji razred čvrstoće C 30/37 (HRN EN 1992-1-1, dodatak E, tabl. E.1)

→ ČELIČNA KONSTRUKCIJA:

RAZRED IZLOŽENOSTI U ODNOSU NA UVJETE OKOLIŠA:

- C2 (niska – lagano onečišćena atmosfera, uglavnom ruralna područja).
- zaštita će se postići pomoću metalnih prevlaka primjenom postupka vrućeg pocinčavanja.

PRORAČUN REAKCIJA, UNUTARNJIH SILA I DIMENZIONIRANJE PREMA GRANIČNOM STANJU NOSIVOSTI - PROGRAM TOWER 8.5 (na slijedećim stranicama)

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:	Stubište.twp
Datum proračuna:	4.11.2024

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:	155
Broj pločastih elemenata:	111
Broj grednih elemenata:	60
Broj graničnih elemenata:	1268
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	5
Broj kombinacija opterećenja:	33

Jedinice mjera

Dužina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Vrh	6.90	2.94
Podest 2	3.96	1.93
Podest 1	2.03	2.03
Dno	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton C30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20
2	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

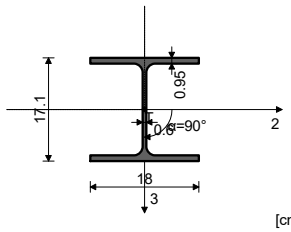
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.300	0.150	1	Debela ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: IPBl 180, Fiktivna ekscentričnost

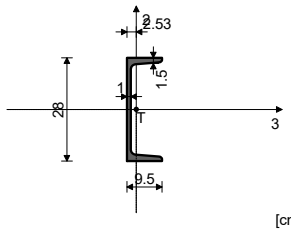
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	4.530e-3	3.078e-3	1.452e-3	1.490e-7	2.510e-5	9.250e-6



[cm]

Set: 2 Presjek: [280, Fiktivna ekscentričnost

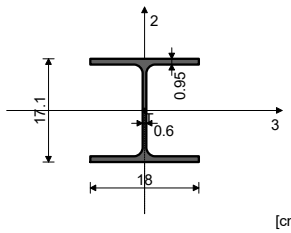
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	5.330e-3	2.742e-3	2.588e-3	3.100e-7	3.990e-6	6.280e-5



[cm]

Set: 3 Presjek: IPBl 180, Fiktivna ekscentričnost

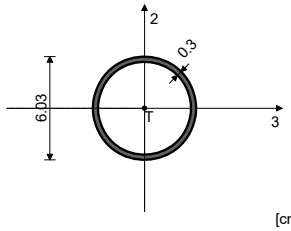
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	4.530e-3	1.452e-3	3.078e-3	1.490e-7	9.250e-6	2.510e-5



[cm]

Set: 4 Presjek: D= 60.3x3, Jednostavni štap, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	5.400e-4	2.699e-4	2.699e-4	4.443e-7	2.222e-7	2.222e-7



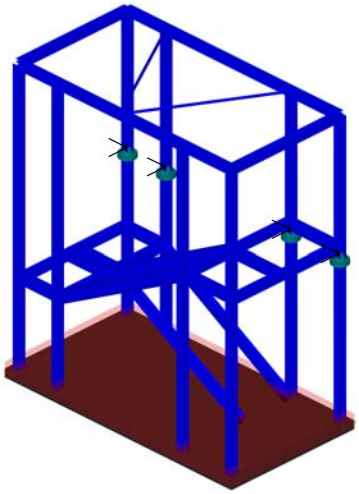
[cm]

Setovi površinskih ležajeva

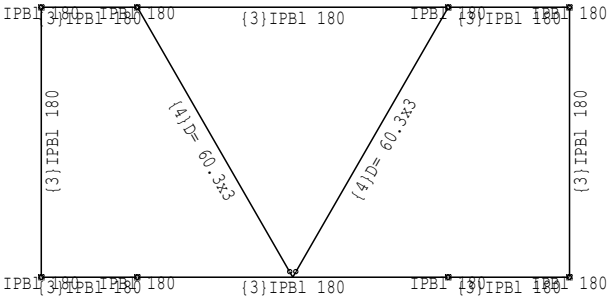
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	7.500e+3	7.500e+3	7.500e+3

Setovi točkastih ležajeva

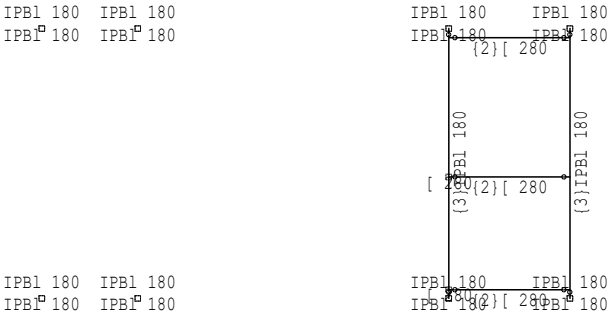
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10				



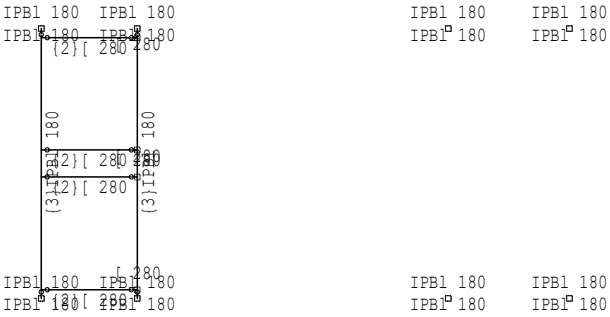
Izometrija



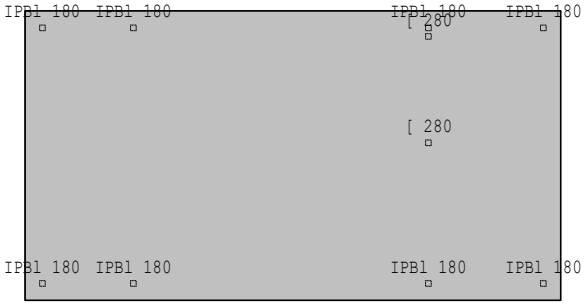
Nivo: Vrh [6.90 m]



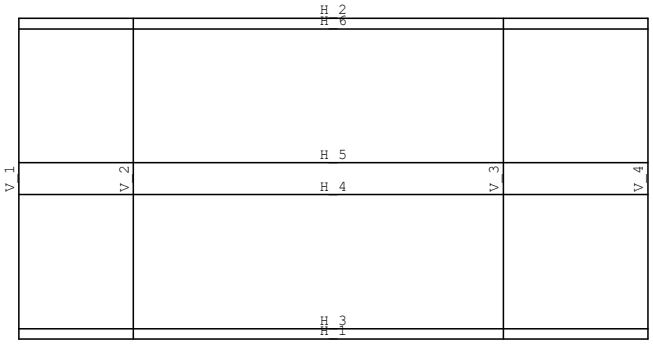
Nivo: Podest 2 [3.96 m]



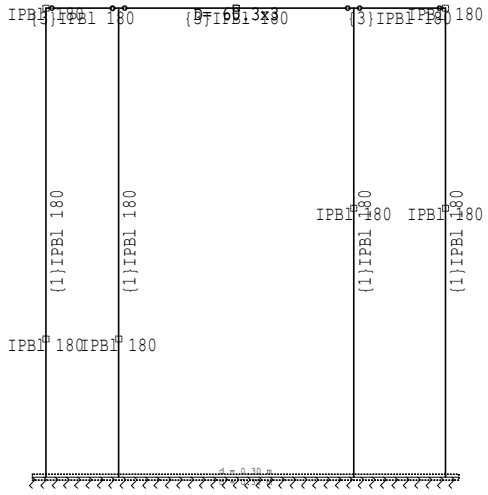
Nivo: Podest 1 [2.03 m]



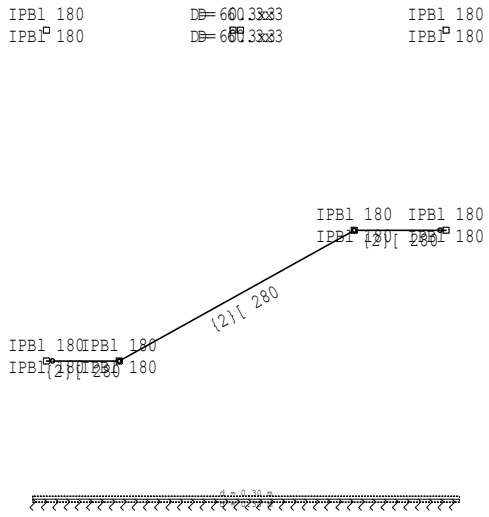
Nivo: Dno [0.00 m]



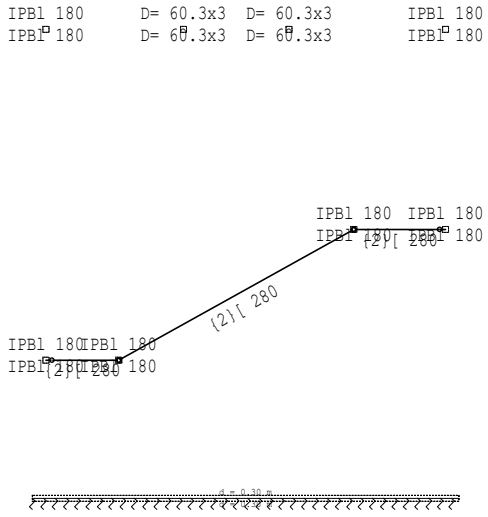
Dispozicija okvira



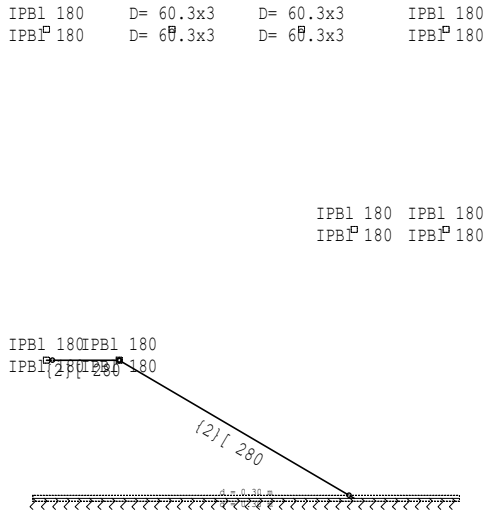
Okvir: H_1



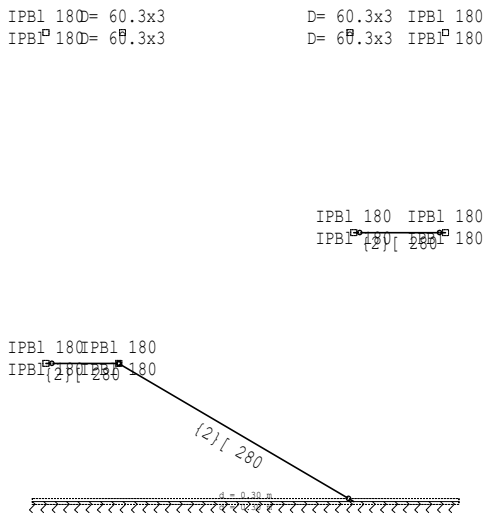
Okvir: H_3



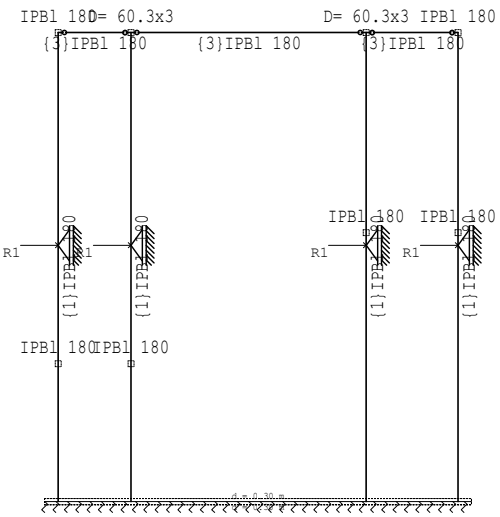
Okvir: H_4



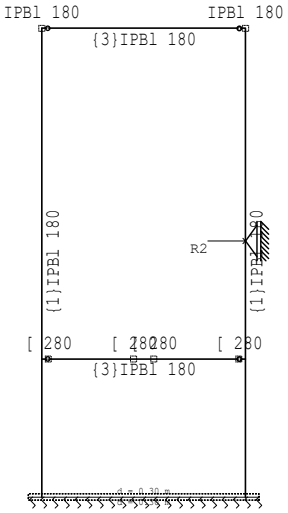
Okvir: H_5



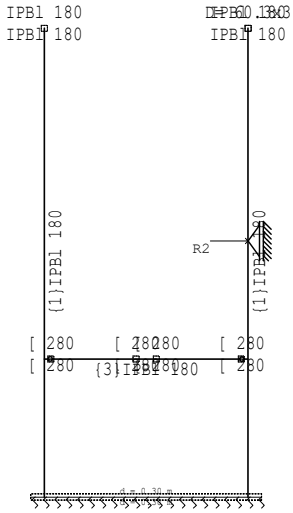
Okvir: H_6



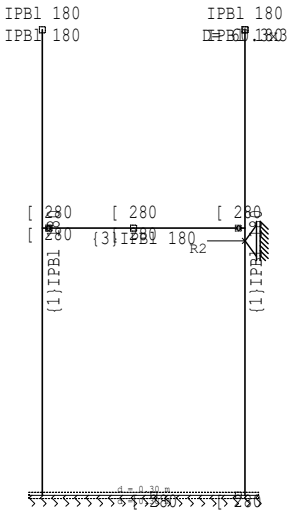
Okvir: H_2



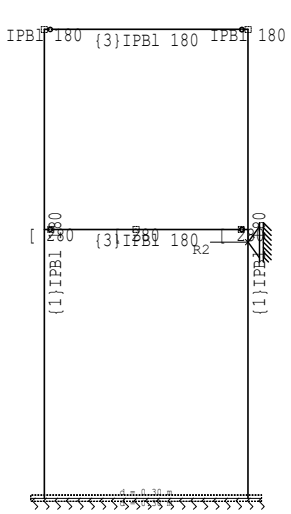
Okvir: V_1



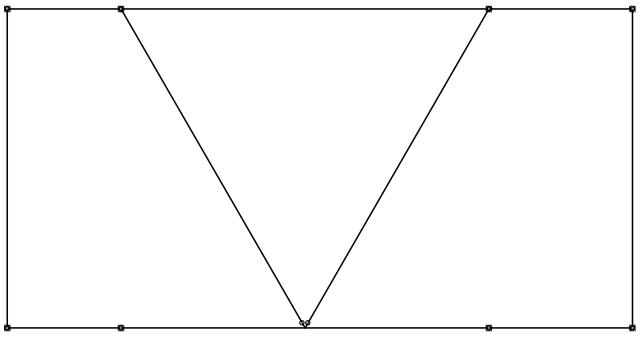
Okvir: V_2



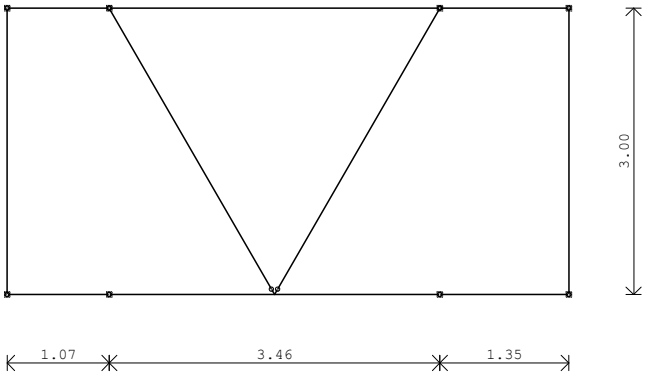
Okvir: V_3



Okvir: V_4



Nivo: Vrh [6.90 m]



Nivo: Vrh [6.90 m]

Nivo: Podest 2 [3.96 m]

Nivo: Podest 1 [2.03 m]

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Uporabno
3	Vjetar1
4	Vjetar2
5	Vjetar3
6	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xV
7	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIV
8	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII
9	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xV
10	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV
11	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII
12	Komb.: I+1.05xII+1.5xV
13	Komb.: I+1.05xII+1.5xIV
14	Komb.: I+1.05xII+1.5xIII
15	Komb.: I+1.5xII+0.9xV
16	Komb.: I+1.5xII+0.9xIV
17	Komb.: I+1.5xII+0.9xIII
18	Komb.: 1.35xI+1.5xV
19	Komb.: 1.35xI+1.5xIV

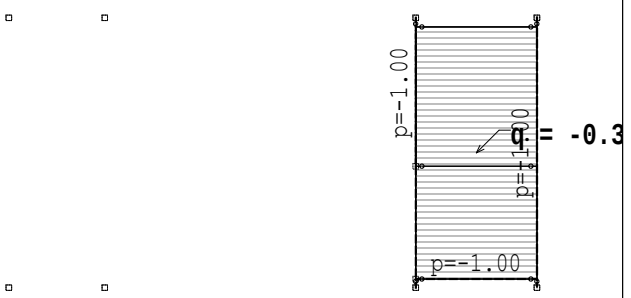
LC	Naziv
20	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
21	Komb.: 1.35xI+1.5xII
22	Komb.: I+1.5xV
23	Komb.: I+1.5xIV
24	Komb.: I+1.5xIII
25	Komb.: I+1.5xII
26	Komb.: 1.35xI
27	Komb.: I
28	Komb.: I+0.7xII+V
29	Komb.: I+0.7xII+IV
30	Komb.: I+0.7xII+III
31	Komb.: I+II+0.6xV
32	Komb.: I+II+0.6xIV
33	Komb.: I+II+0.6xIII
34	Komb.: I+V
35	Komb.: I+IV
36	Komb.: I+III
37	Komb.: I+II
38	Komb.: I

Lista anvelopskih slučajeva opterećenja

LC	Naziv
39	[GSN] 6-27

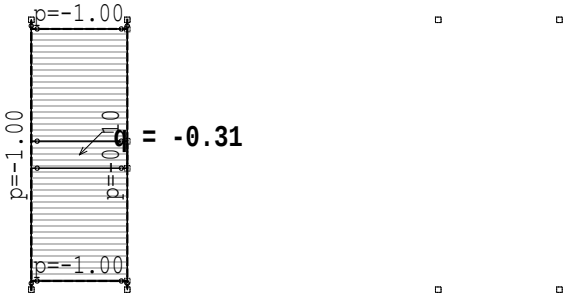
LC	Naziv
40	[GSU] 28-38

Opt. 1: Stalno (g)



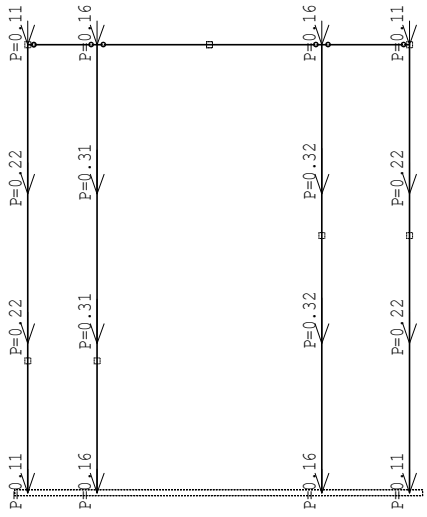
Nivo: Podest 2 [3.96 m]

Opt. 1: Stalno (g)



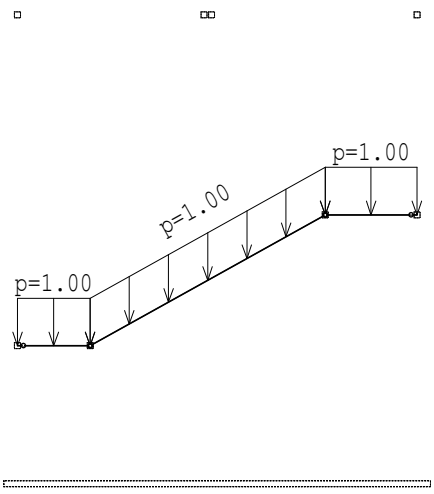
Nivo: Podest 1 [2.03 m]

Opt. 1: Stalno (g)



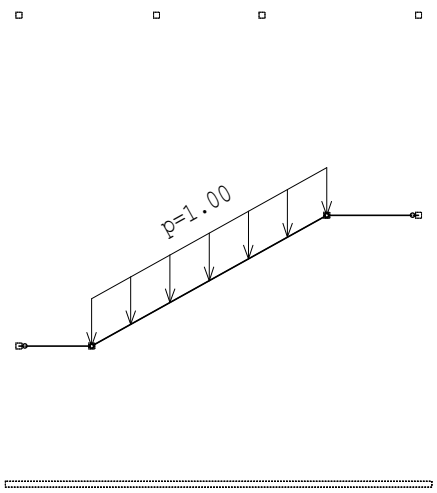
Okvir: H_1

Opt. 1: Stalno (g)



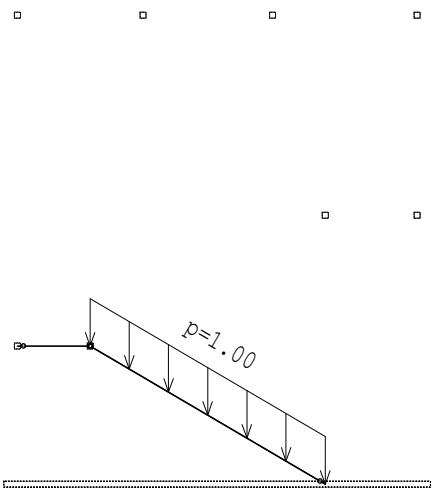
Okvir: H_3

Opt. 1: Stalno (g)



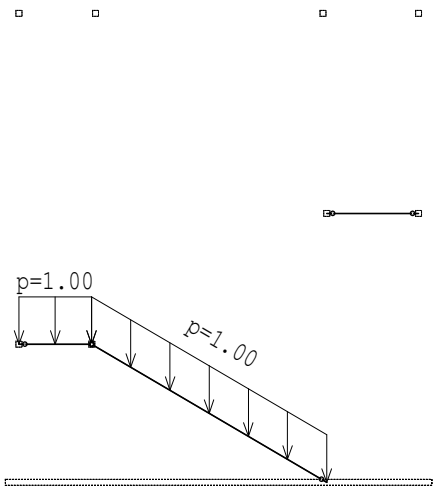
Okvir: H_4

Opt. 1: Stalno (g)



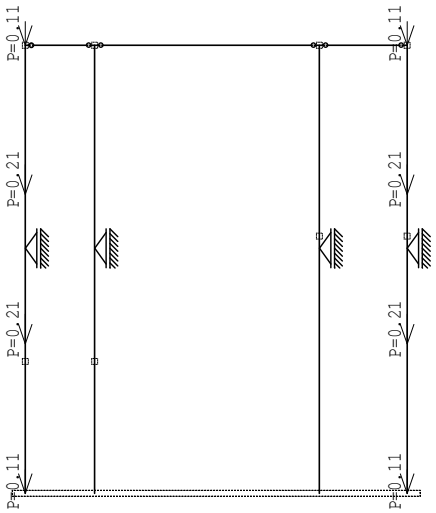
Okvir: H_5

Opt. 1: Stalno (g)



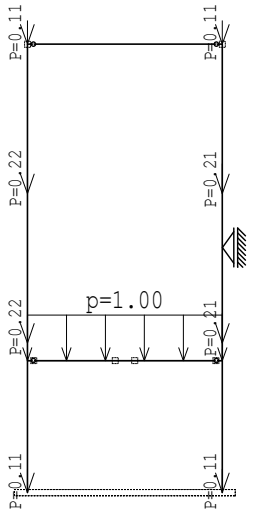
Okvir: H_6

Opt. 1: Stalno (g)



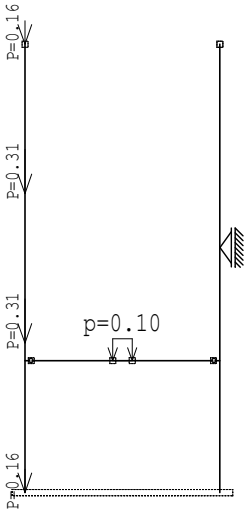
Okvir: H_2

Opt. 1: Stalno (g)



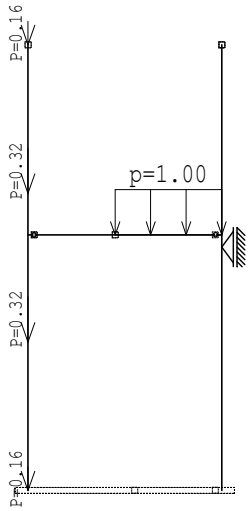
Okvir: V_1

Opt. 1: Stalno (g)



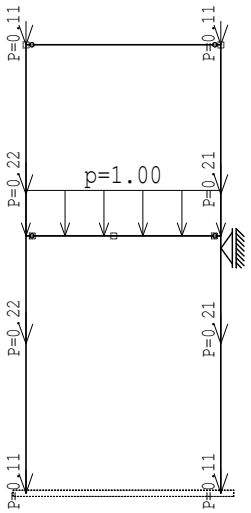
Okvir: V_2

Opt. 1: Stalno (g)



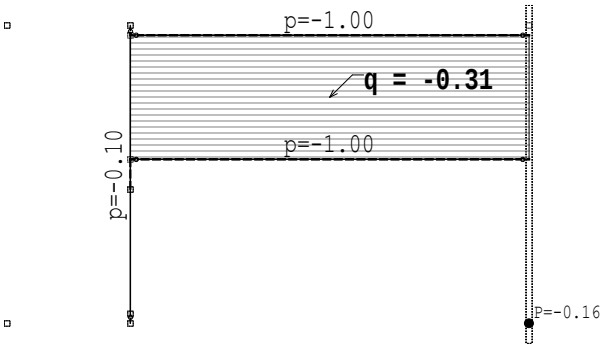
Okvir: V_3

Opt. 1: Stalno (g)



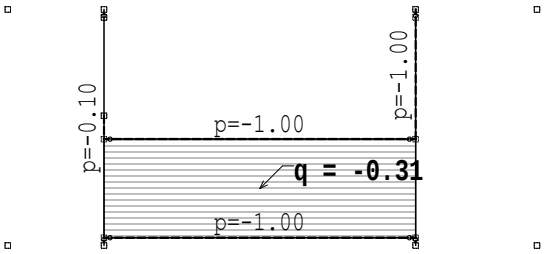
Okvir: V_4

Opt. 1: Stalno (g)



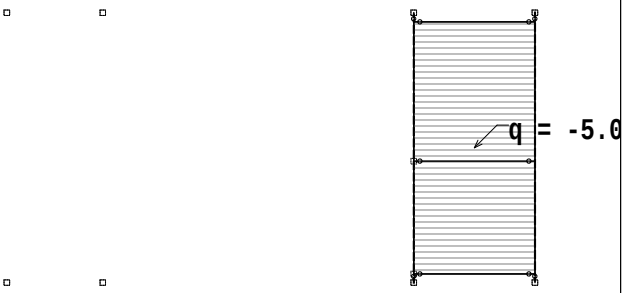
<bez imena>

Opt. 1: Stalno (g)



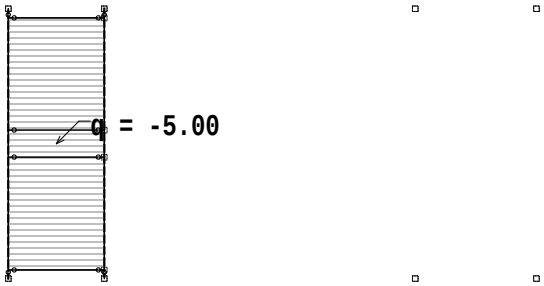
<bez imena>

Opt. 2: Uporabno



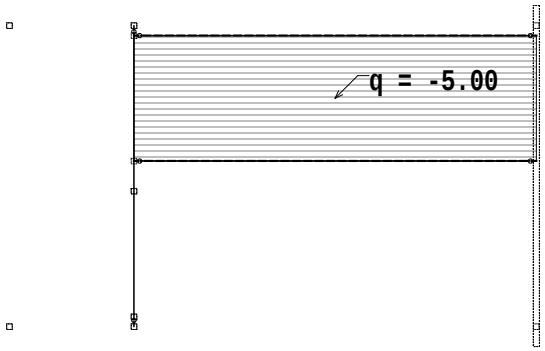
Nivo: Podest 2 [3.96 m]

Opt. 2: Uporabno



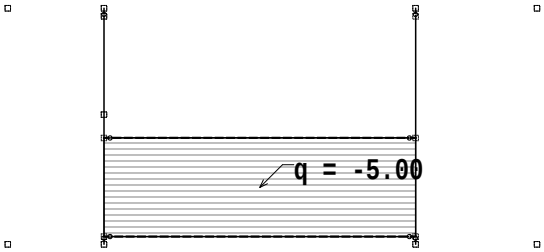
Nivo: Podest 1 [2.03 m]

Opt. 2: Uporabno



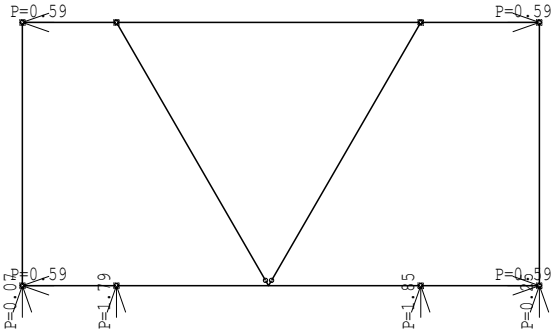
<bez imena>

Opt. 2: Uporabno



<bez imena>

Opt. 3: Vjetar1

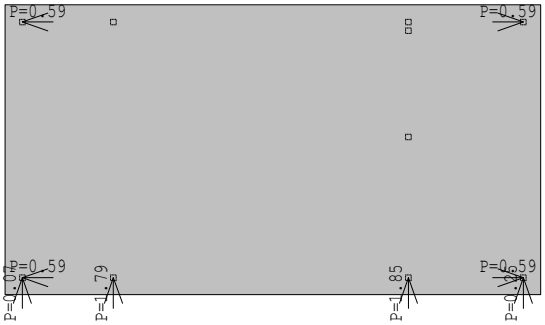


Nivo: Vrh [6.90 m]

Opt. 3: Vjetar1

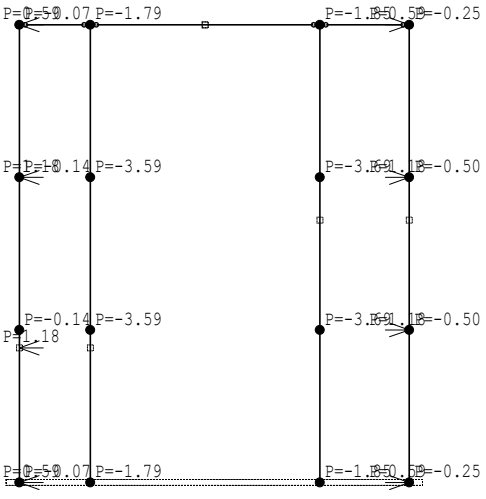
Nivo: Podest 1 [2.03 m]

Opt. 3: Vjetar1



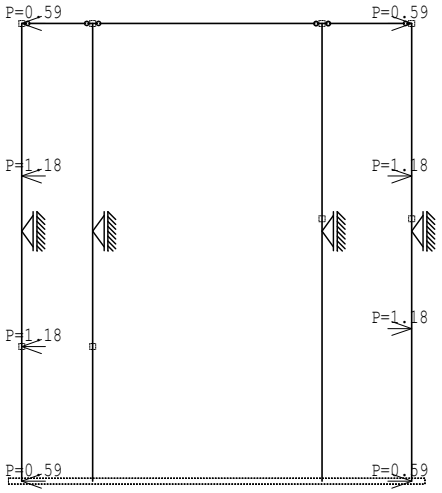
Nivo: Dno [0.00 m]

Opt. 3: Vjetar1



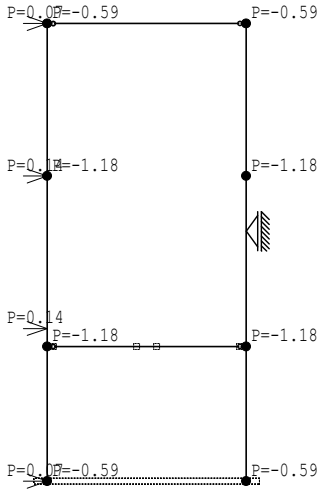
Okvir: H_1

Opt. 3: Vjetar1



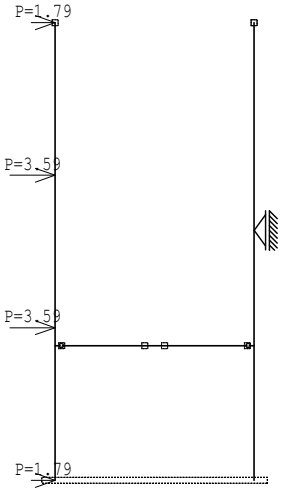
Okvir: H_2

Opt. 3: Vjetar1



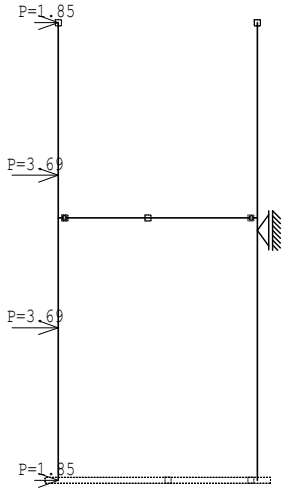
Okvir: V_1

Opt. 3: Vjetar1



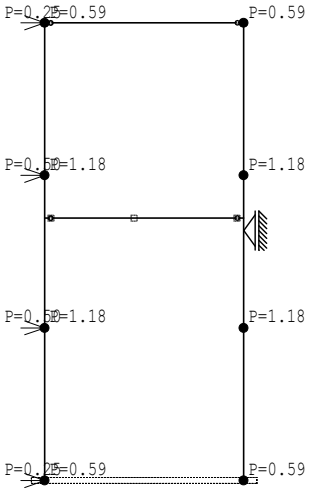
Okvir: V_2

Opt. 3: Vjetar1



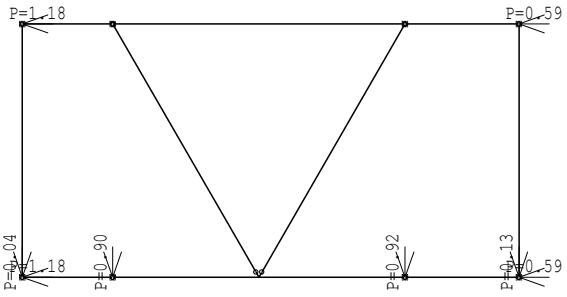
Okvir: V_3

Opt. 3: Vjetar1



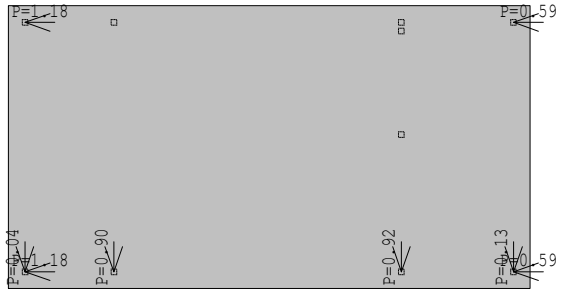
Okvir: V_4

Opt. 4: Vjetar2



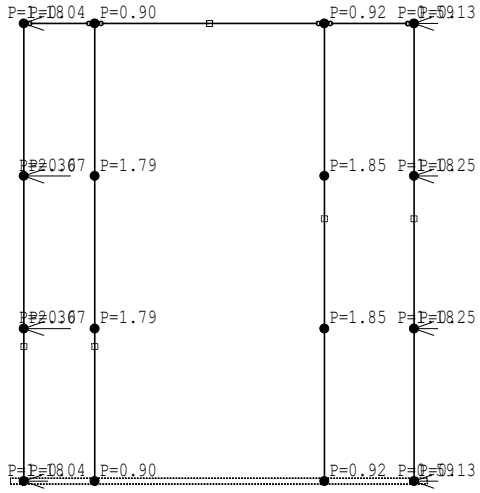
Nivo: Vrh [6.90 m]

Opt. 4: Vjetar2



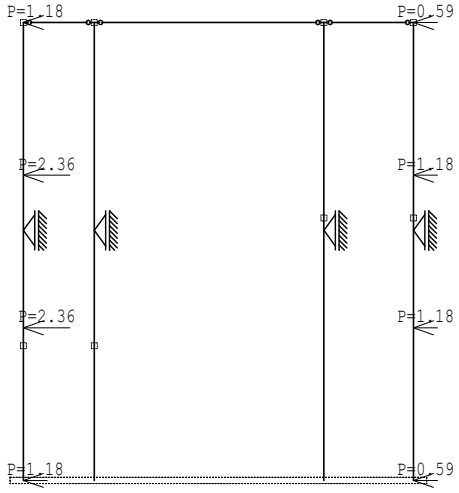
Nivo: Dno [0.00 m]

Opt. 4: Vjetar2



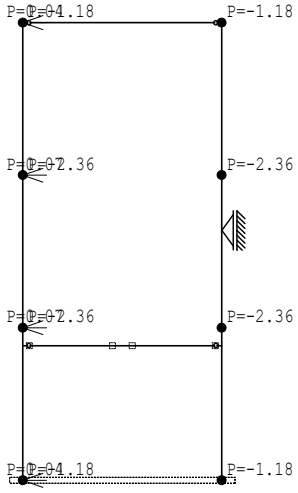
Okvir: H_1

Opt. 4: Vjetar2



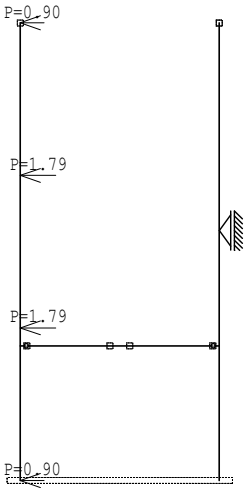
Okvir: H_2

Opt. 4: Vjetar2



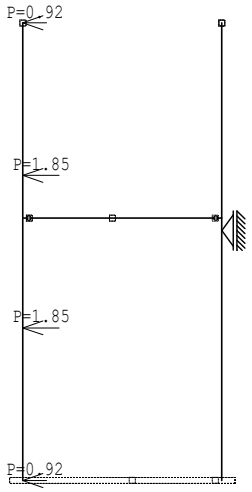
Okvir: V_1

Opt. 4: Vjetar2



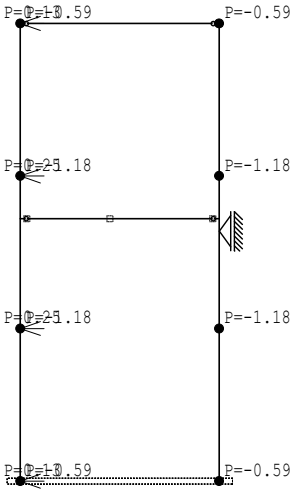
Okvir: V_2

Opt. 4: Vjetar2



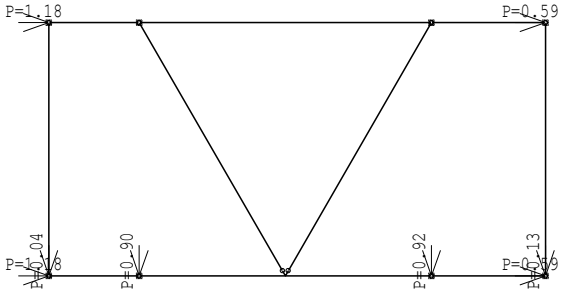
Okvir: V_3

Opt. 4: Vjetar2



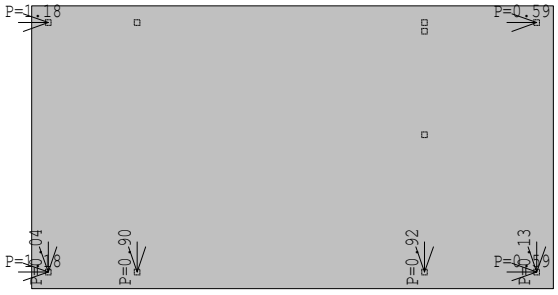
Okvir: V_4

Opt. 5: Vjetar3



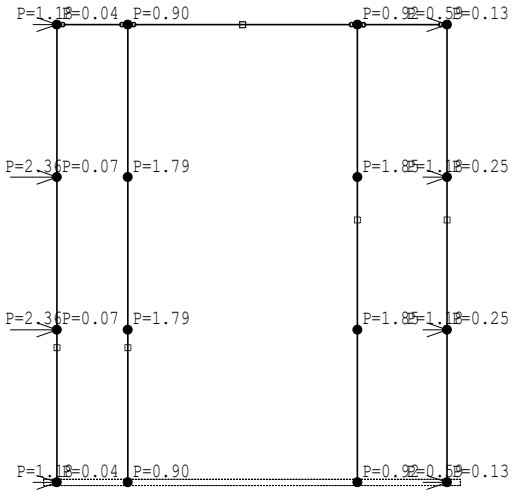
Nivo: Vrh [6.90 m]

Opt. 5: Vjetar3



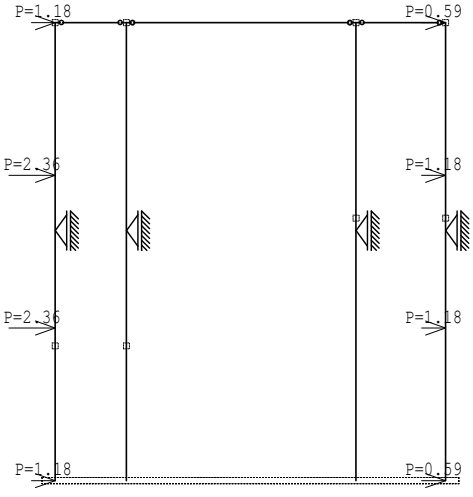
Nivo: Dno [0.00 m]

Opt. 5: Vjetar3



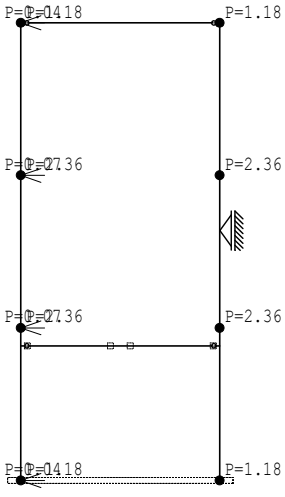
Okvir: H_1

Opt. 5: Vjetar3



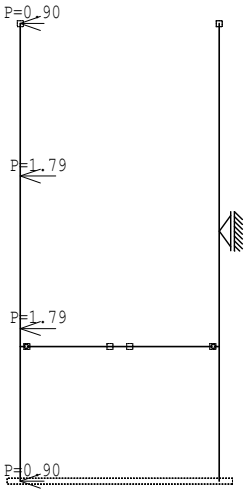
Okvir: H_2

Opt. 5: Vjetar3



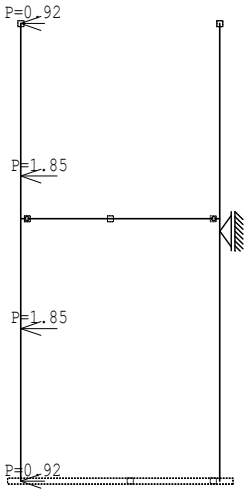
Okvir: V_1

Opt. 5: Vjetar3



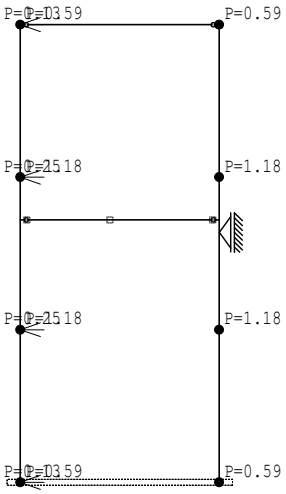
Okvir: V_2

Opt. 5: Vjetar3



Okvir: V_3

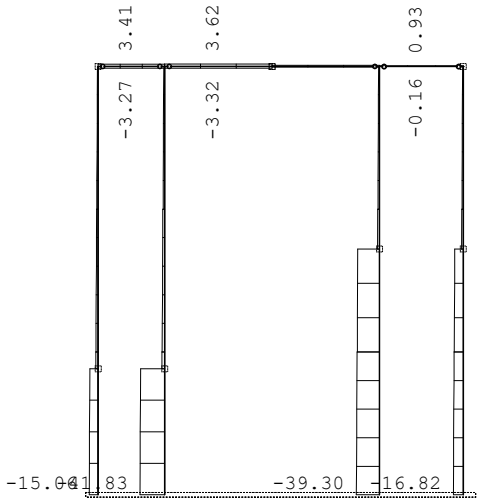
Opt. 5: Vjetar3



Okvir: V_4

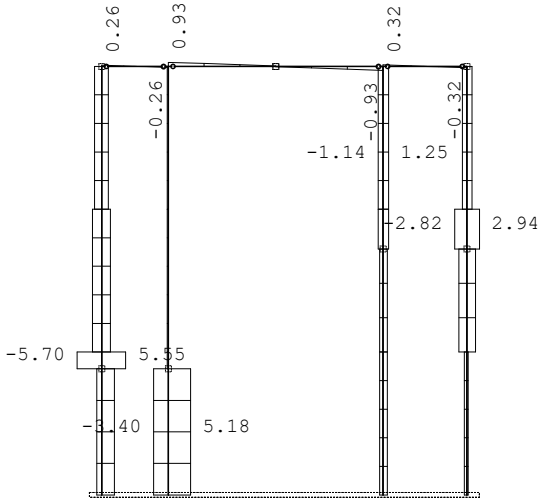
Statički proračun

Opt. 39: [GSN] 6-27



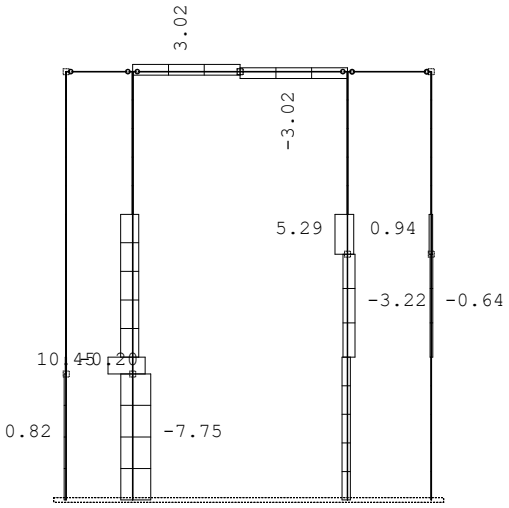
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max N1= 3.62 / min N1= -41.83 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



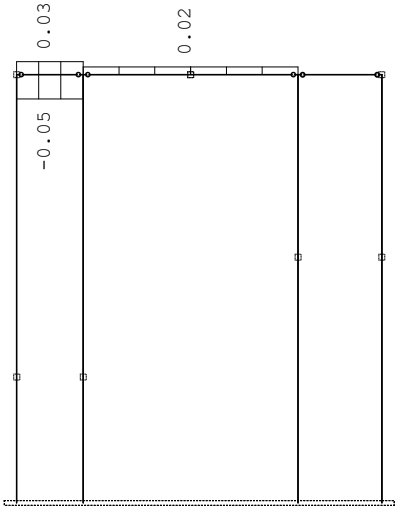
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max T2= 5.55 / min T2= -5.70 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



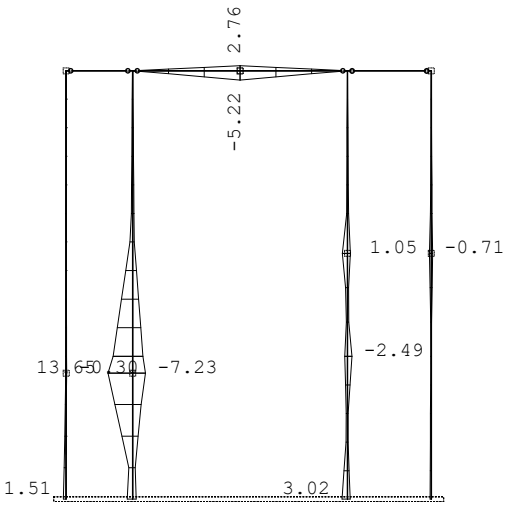
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max T3= 10.45 / min T3= -7.75 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



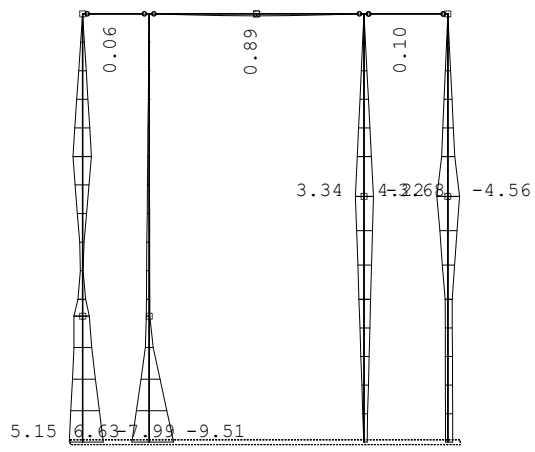
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M1= 0.03 / min M1= -0.05 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



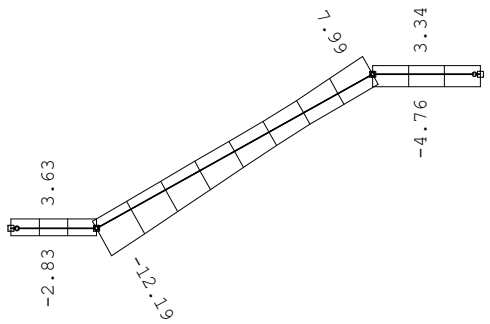
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M2= 13.65 / min M2= -7.23 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



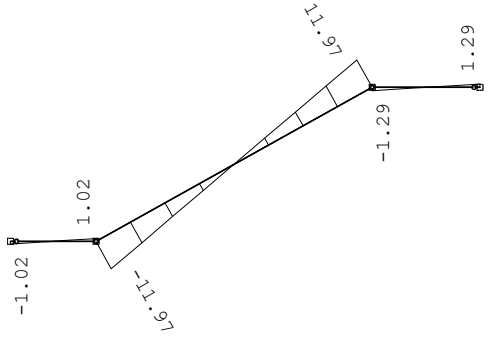
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M3= 6.63 / min M3= -9.51 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



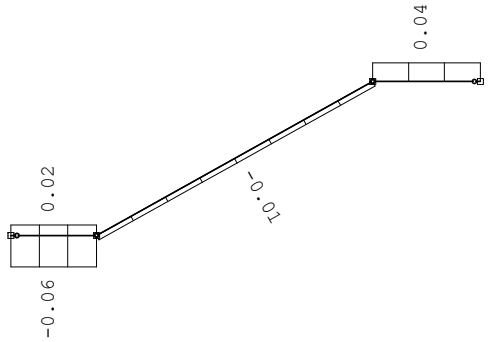
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max N1= 7.99 / min N1= -12.19 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



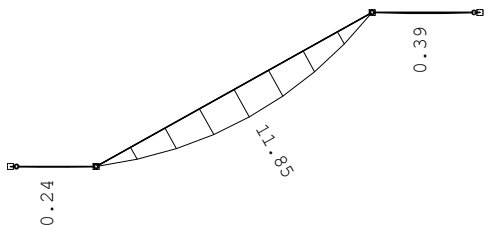
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max T2= 11.97 / min T2= -11.97 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



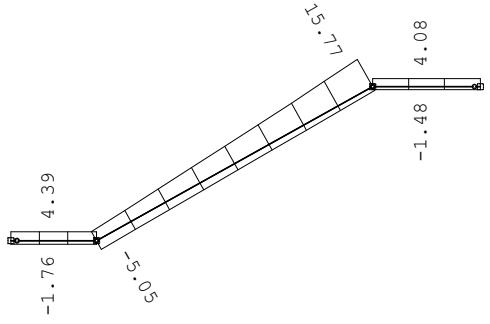
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max M1= 0.04 / min M1= -0.06 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



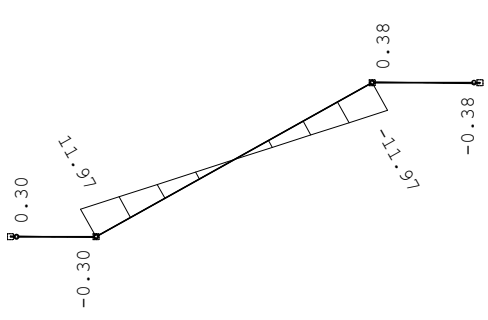
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max M3= 11.85 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



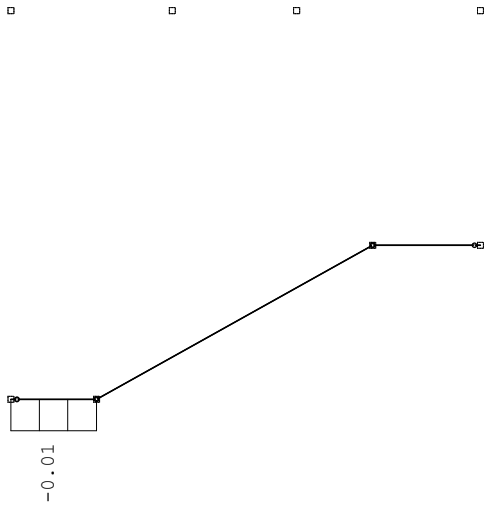
Okvir: H_4
Utjecaji u gredi: max N1= 15.77 / min N1= -5.05 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



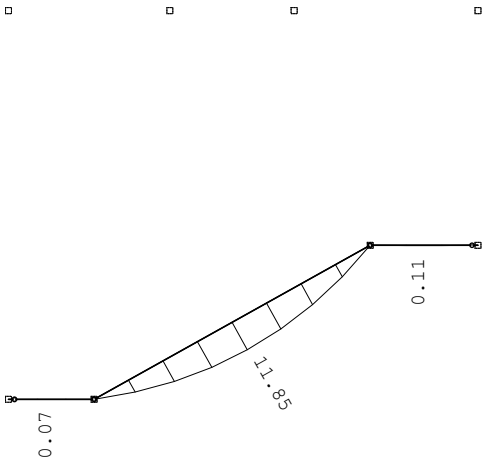
Okvir: H_4
Utjecaji u gredi: max T2= 11.97 / min T2= -11.97 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



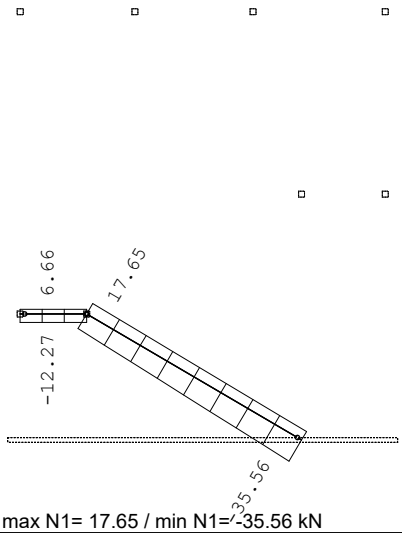
Okvir: H_4
Utjecaji u gredi: max M1= 0.00 / min M1= -0.01 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



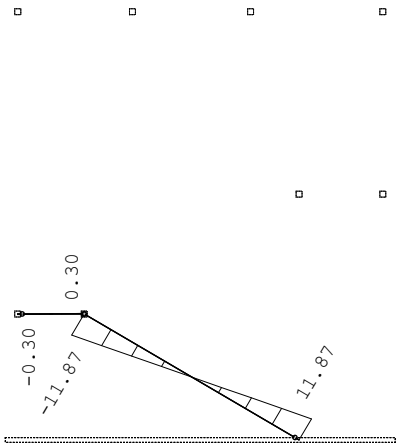
Okvir: H_4
Utjecaji u gredi: max M3= 11.85 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



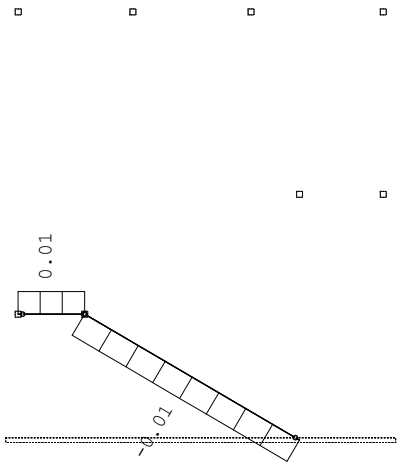
Okvir: H_5
Utjecaji u gredi: max N1= 17.65 / min N1= -35.56 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



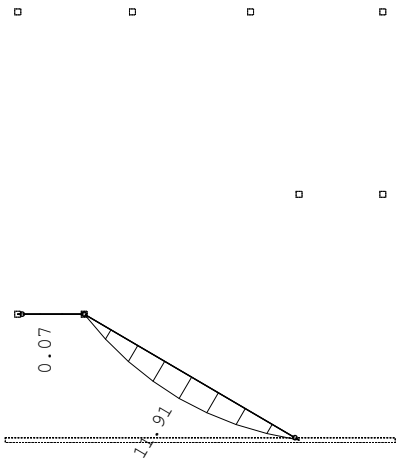
Okvir: H_5
Utjecaji u gredi: max T2= 11.87 / min T2= -11.87 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



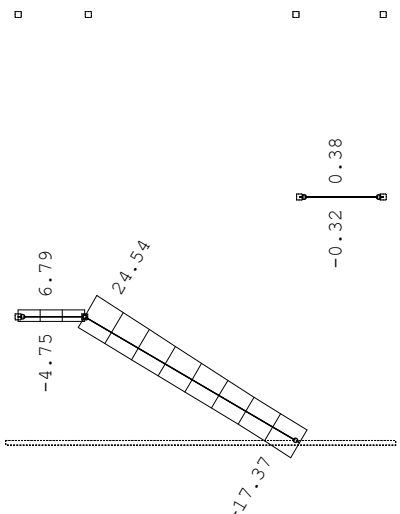
Okvir: H_5
Utjecaji u gredi: max M1= 0.01 / min M1= -0.01 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



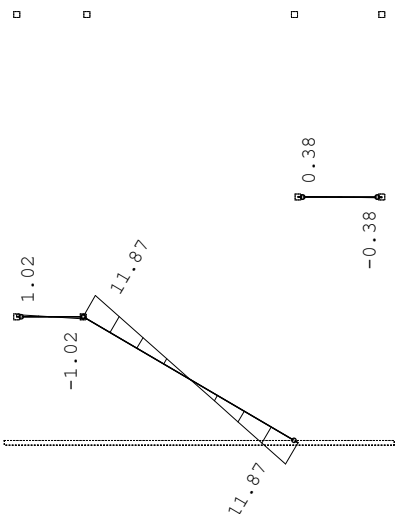
Okvir: H_5
Utjecaji u gredi: max M3= 11.91 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



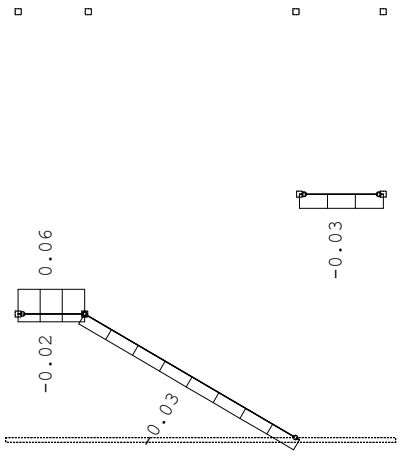
Okvir: H_6
Utjecaji u gredi: max N1= 24.54 / min N1= -17.37 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



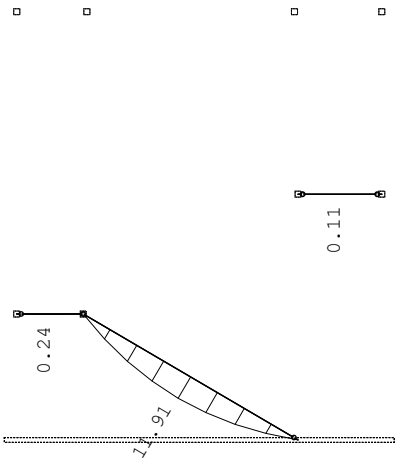
Okvir: H_6
Utjecaji u gredi: max T2= 11.87 / min T2= -11.87 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



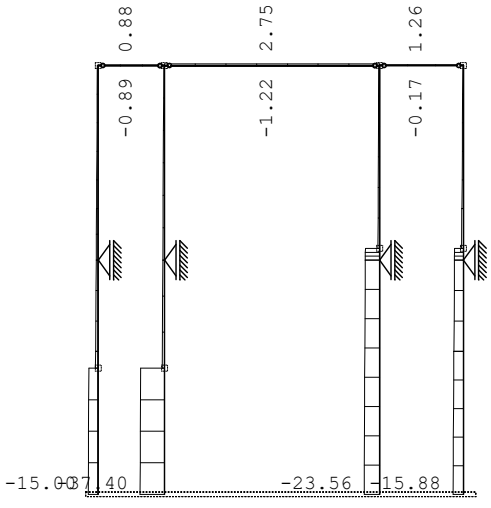
Okvir: H_6
Utjecaji u gredi: max M1= 0.06 / min M1= -0.03 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



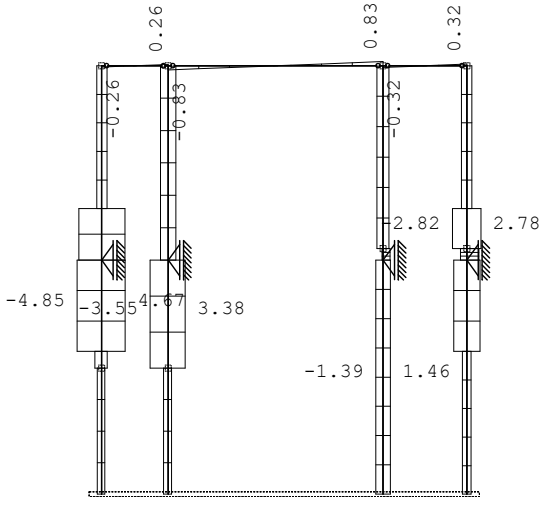
Okvir: H_6
Utjecaji u gredi: max M3= 11.91 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



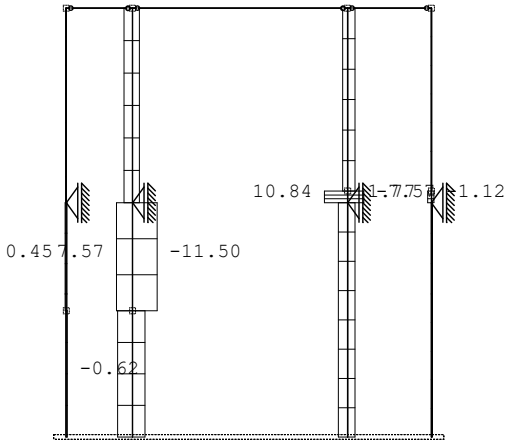
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max N1= 2.75 / min N1= -37.40 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



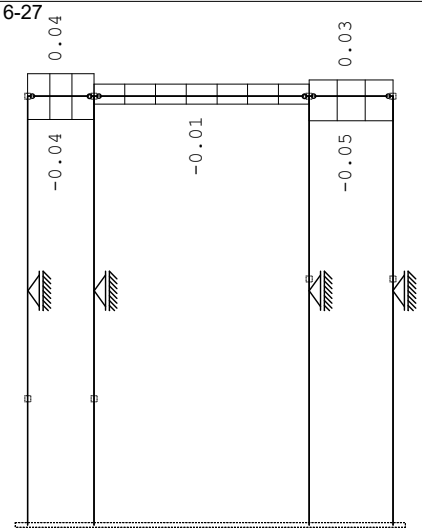
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max T2= 4.67 / min T2= -4.85 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



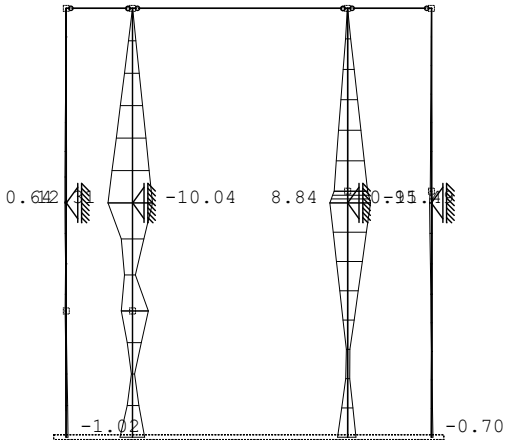
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max T3= 10.84 / min T3= -11.50 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



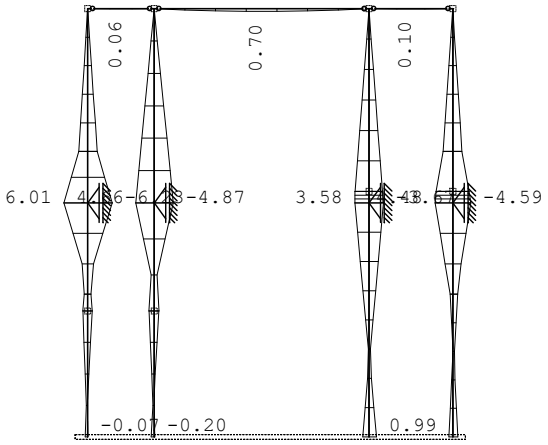
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max M1= 0.04 / min M1= -0.05 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



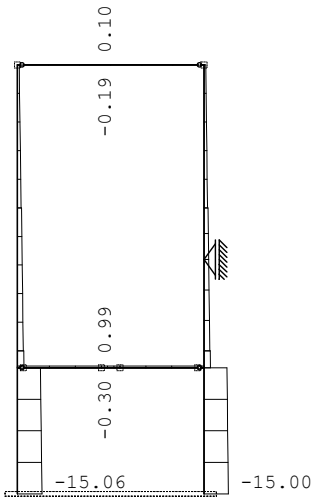
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max M2= 12.31 / min M2= -11.49 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



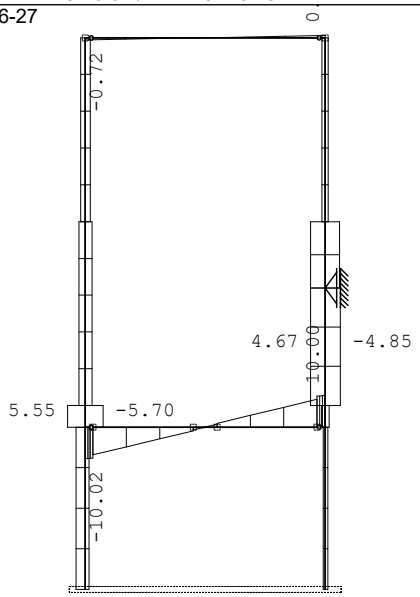
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max M3= 6.01 / min M3= -6.23 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



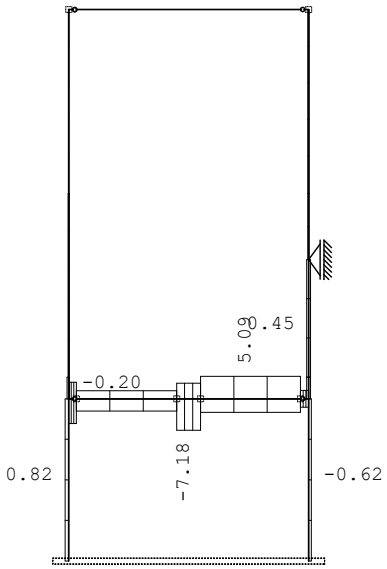
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max N1= 0.99 / min N1= -15.06 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



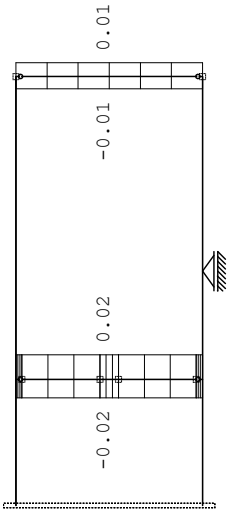
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T2= 10.00 / min T2= -10.02 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



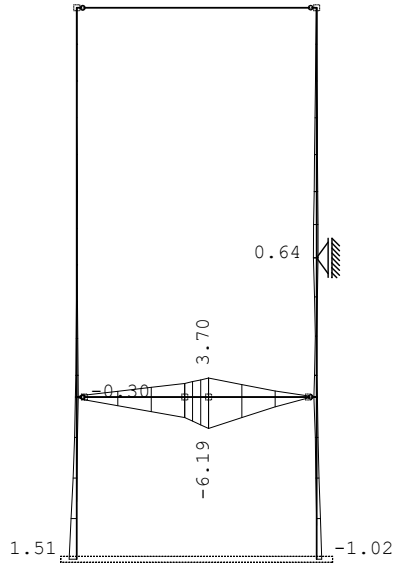
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T3= 5.09 / min T3= -7.18 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



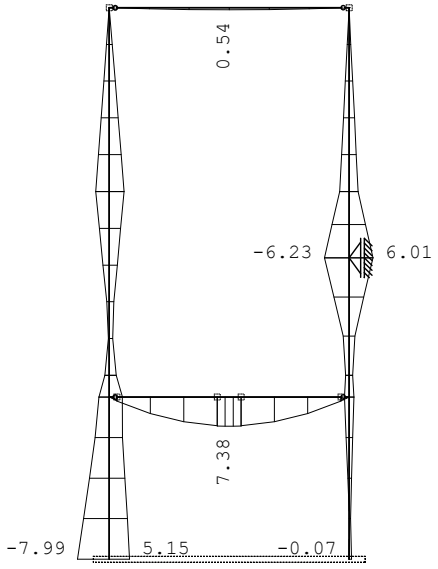
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M1= 0.02 / min M1= -0.02 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



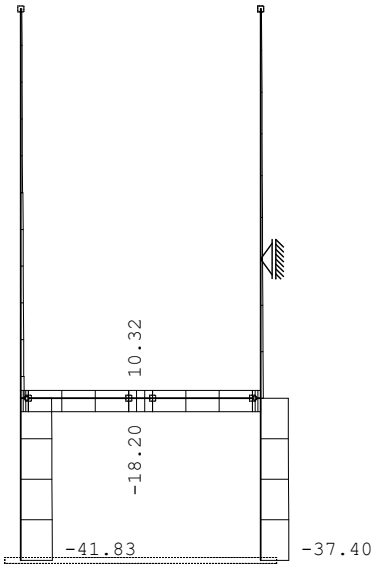
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M2= 3.70 / min M2= -6.19 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



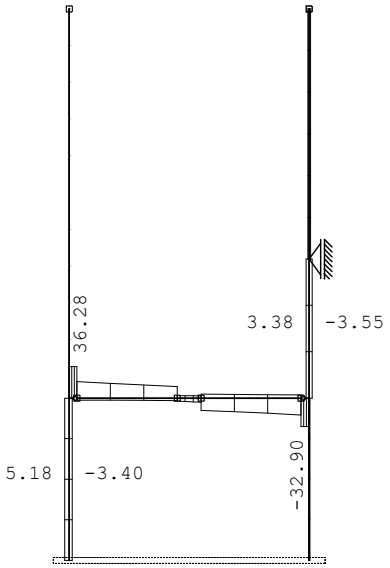
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M3= 7.38 / min M3= -7.99 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



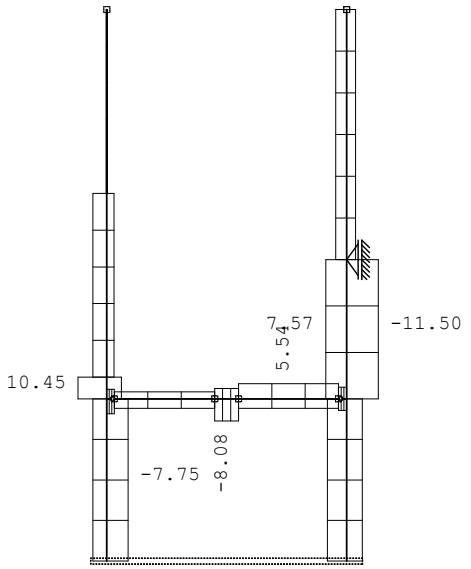
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max N1= 10.32 / min N1= -41.83 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



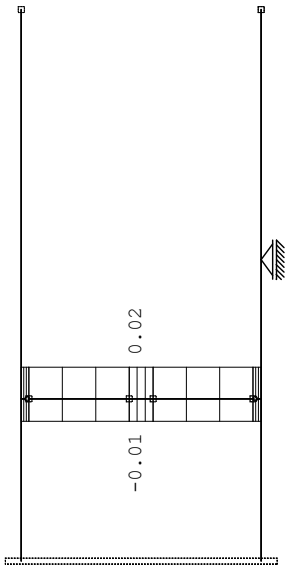
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max T2= 36.28 / min T2= -32.90 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



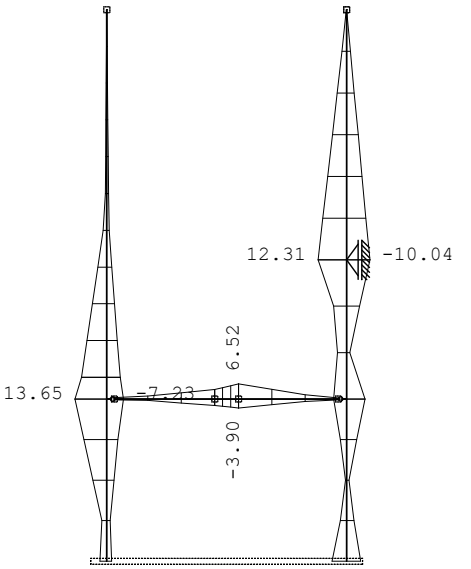
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max T3= 10.45 / min T3= -11.50 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



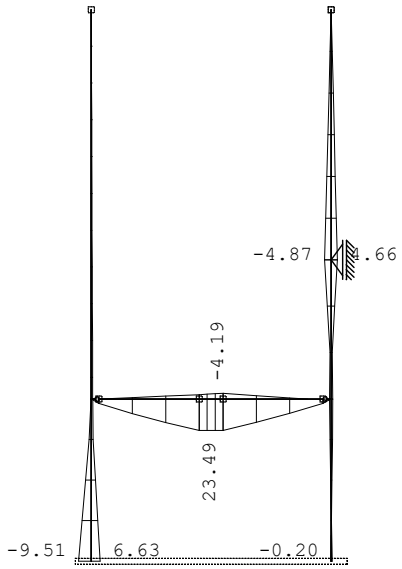
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M1= 0.02 / min M1= -0.01 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



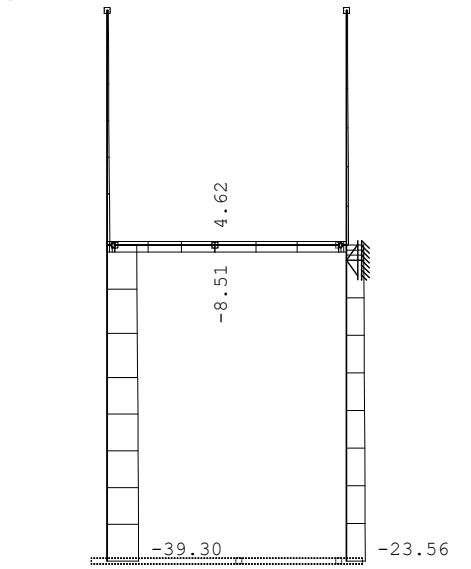
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M2= 13.65 / min M2= -10.04 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



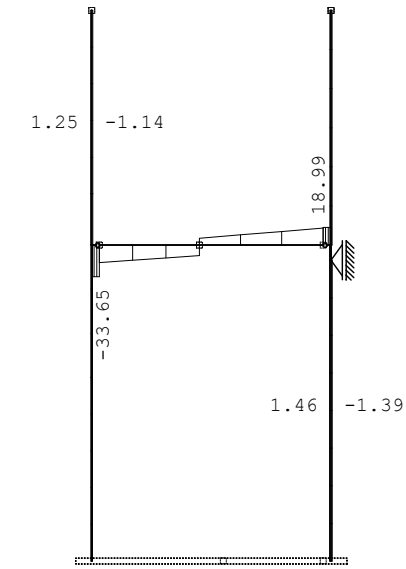
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M3= 23.49 / min M3= -9.51 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



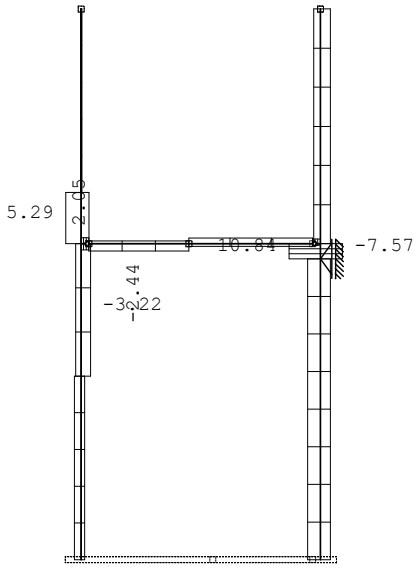
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max N1= 4.62 / min N1= -39.30 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



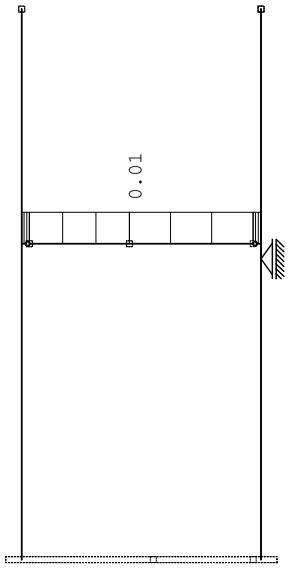
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max T2= 18.99 / min T2= -33.65 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



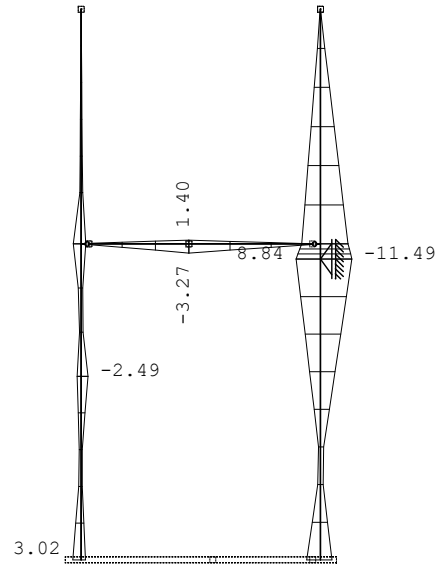
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max T3= 10.84 / min T3= -7.57 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



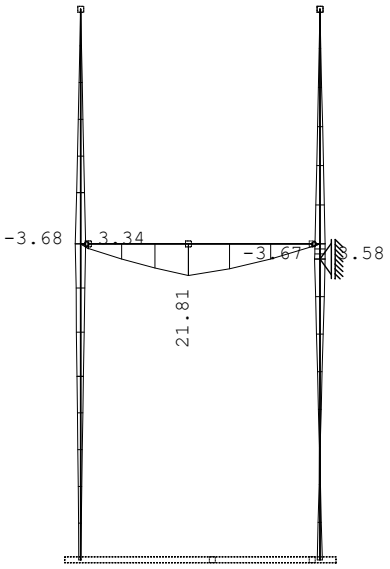
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max M1= 0.01 / min M1= -0.01 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



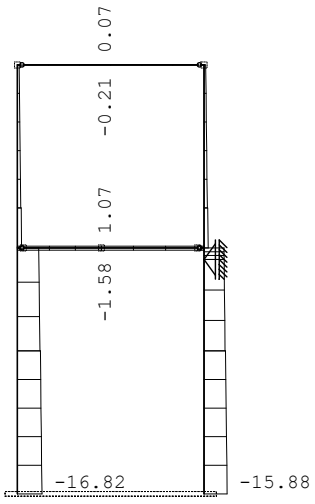
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max M2= 8.84 / min M2= -11.49 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



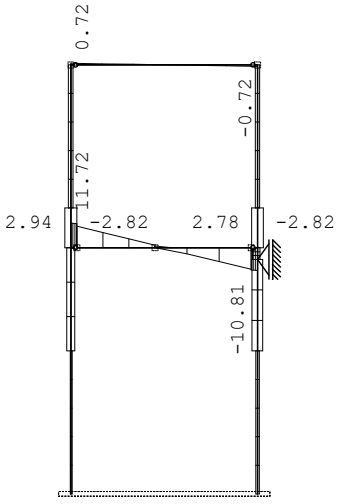
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max M3= 21.81 / min M3= -3.68 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



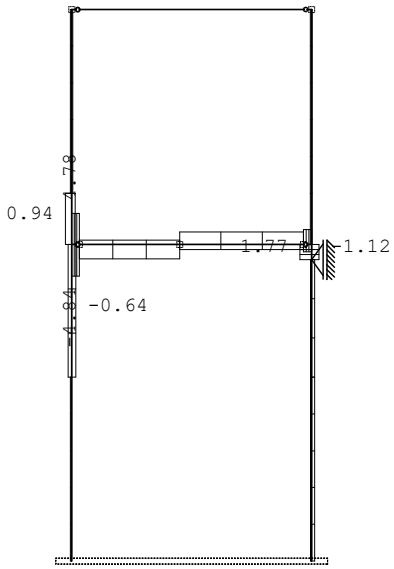
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max N1= 1.07 / min N1= -16.82 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



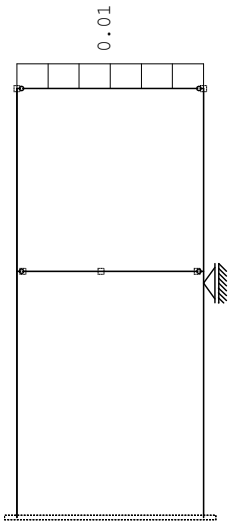
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max T2= 11.72 / min T2= -10.81 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



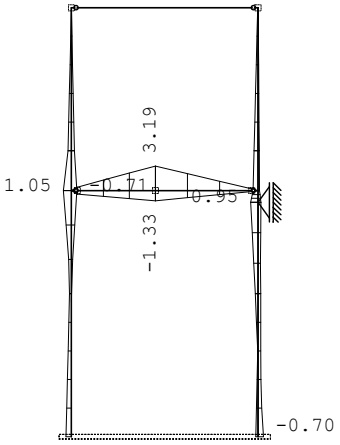
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max T3= 4.78 / min T3= -4.84 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



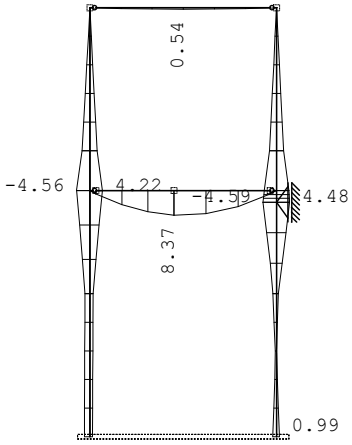
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max M1= 0.01 / min M1= -0.01 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



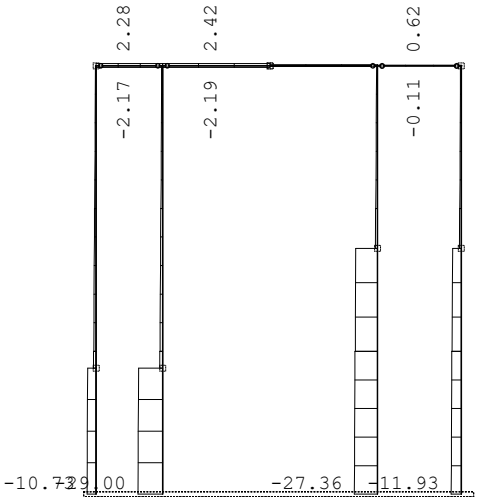
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max M2= 3.19 / min M2= -1.33 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



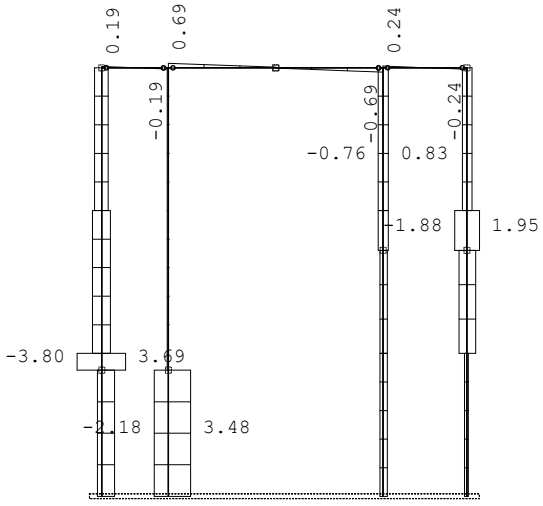
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max M3= 8.37 / min M3= -4.59 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



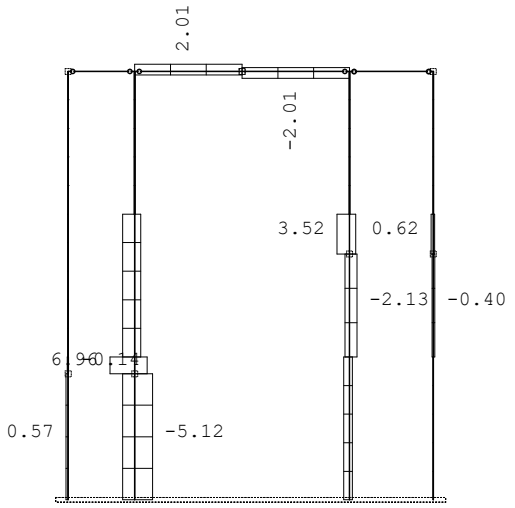
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max N1= 2.42 / min N1= -29.00 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



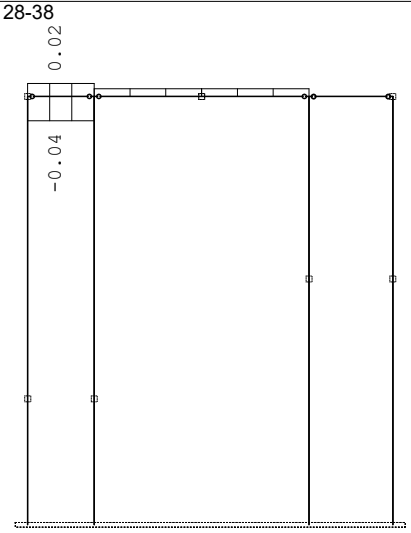
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max T2= 3.69 / min T2= -3.80 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



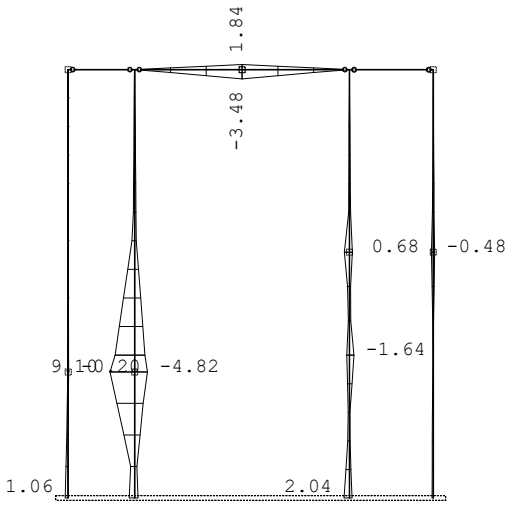
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max T3= 6.96 / min T3= -5.12 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



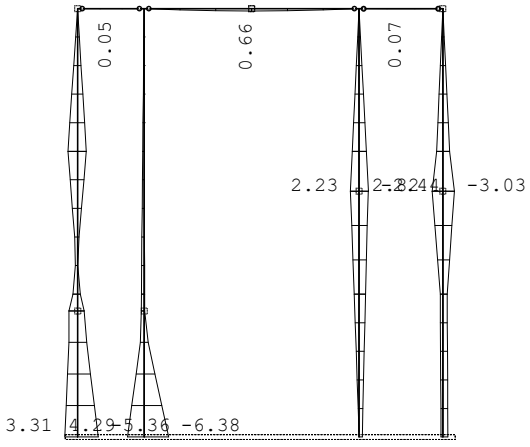
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M1= 0.02 / min M1= -0.04 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



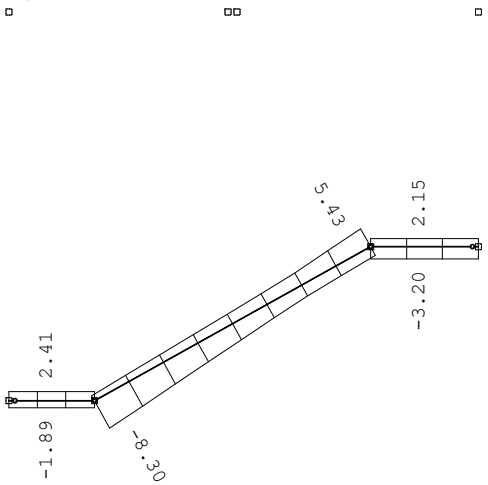
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M2= 9.10 / min M2= -4.82 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



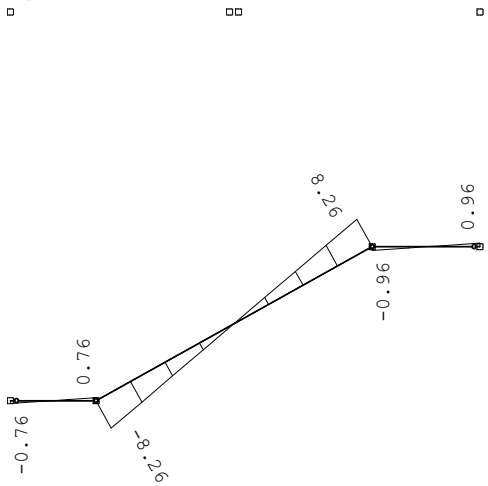
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M3= 4.29 / min M3= -6.38 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



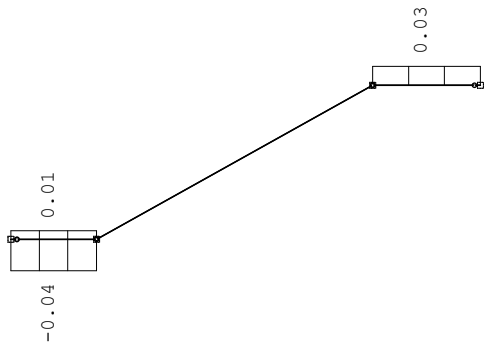
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max N1= 5.43 / min N1= -8.30 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



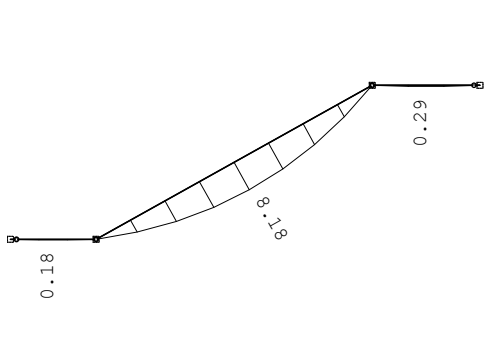
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max T2= 8.26 / min T2= -8.26 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



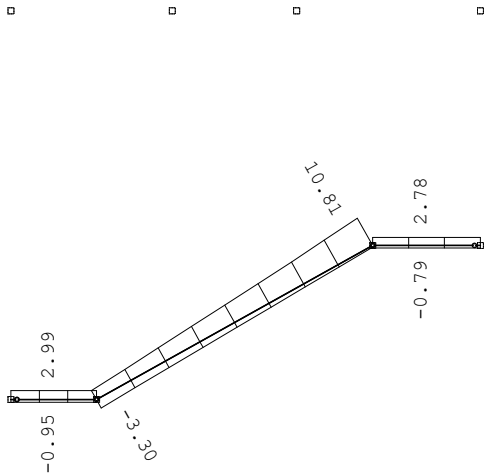
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max M1= 0.03 / min M1= -0.04 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



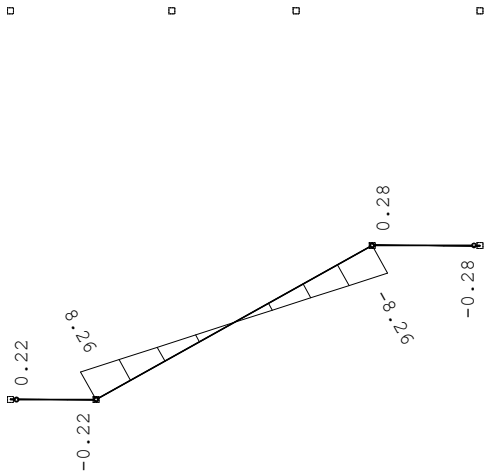
Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max M3= 8.18 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



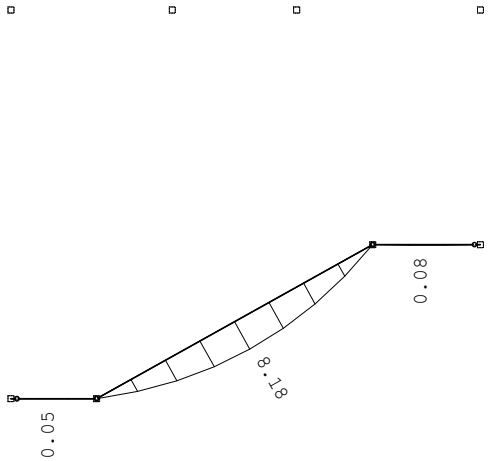
Okvir: H_4
Utjecaji u gredi: max N1= 10.81 / min N1= -3.30 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



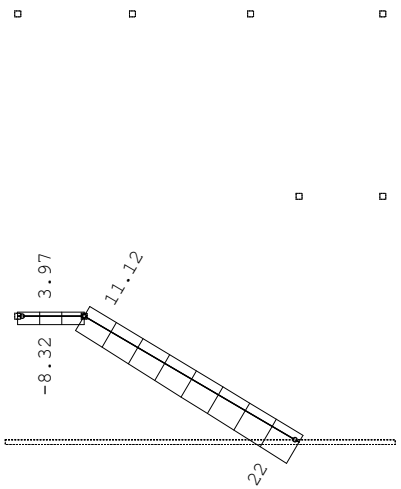
Okvir: H_4
Utjecaji u gredi: max T2= 8.26 / min T2= -8.26 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



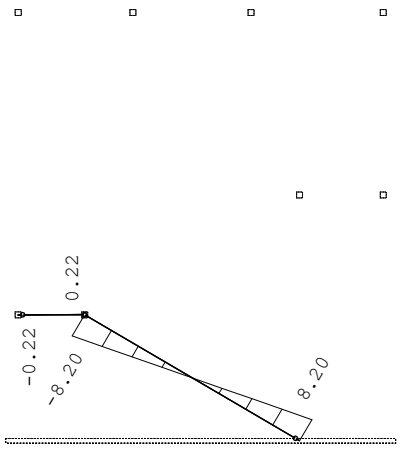
Okvir: H_4
Utjecaji u gredi: max M3= 8.18 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



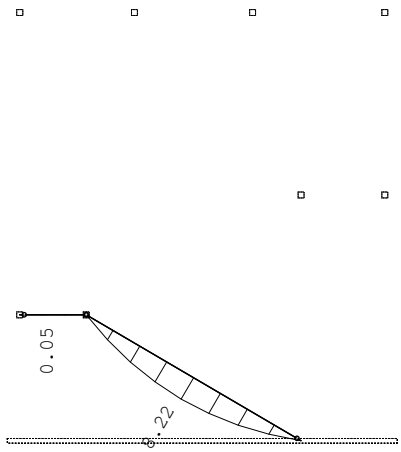
Okvir: H_5
Utjecaji u gredi: max N1= 11.12 / min N1= -24.22 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



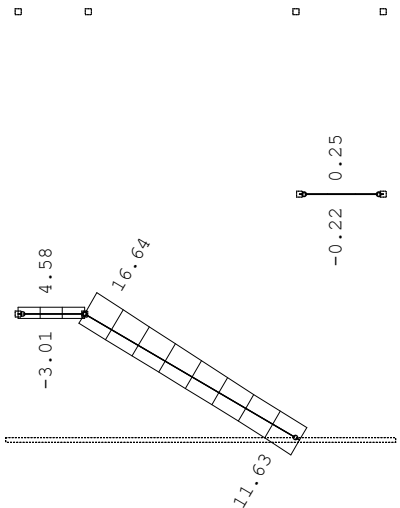
Okvir: H_5
Utjecaji u gredi: max T2= 8.20 / min T2= -8.20 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



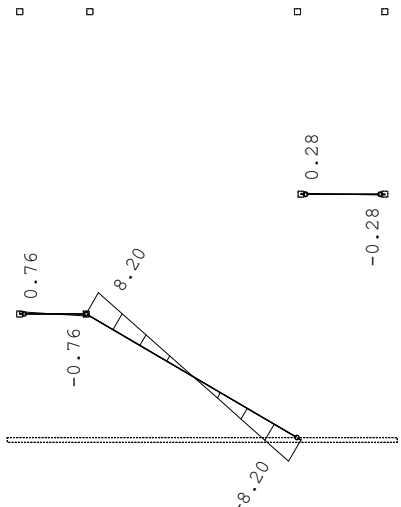
Okvir: H_5
Utjecaji u gredi: max M3= 8.22 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



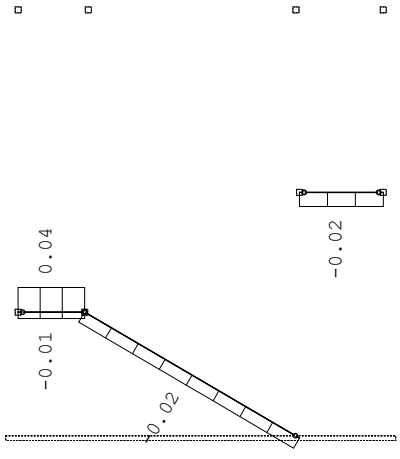
Okvir: H_6
Utjecaji u gredi: max N1= 16.64 / min N1= -11.63 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



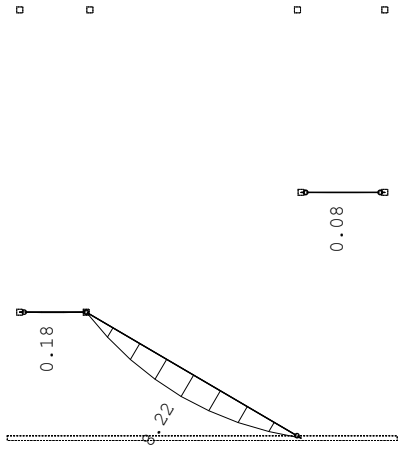
Okvir: H_6
Utjecaji u gredi: max T2= 8.20 / min T2= -8.20 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



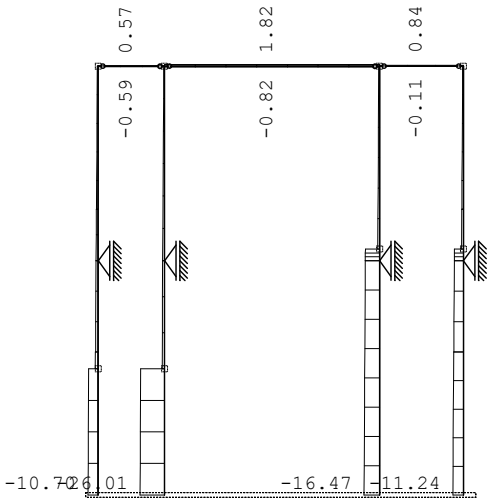
Okvir: H_6
Utjecaji u gredi: max M1= 0.04 / min M1= -0.02 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



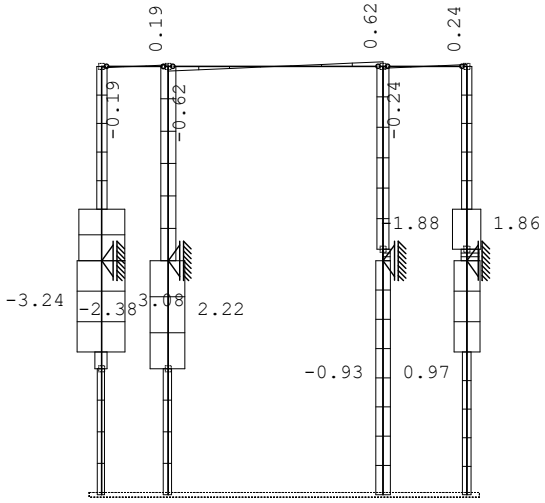
Okvir: H_6
Utjecaji u gredi: max M3= 8.22 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



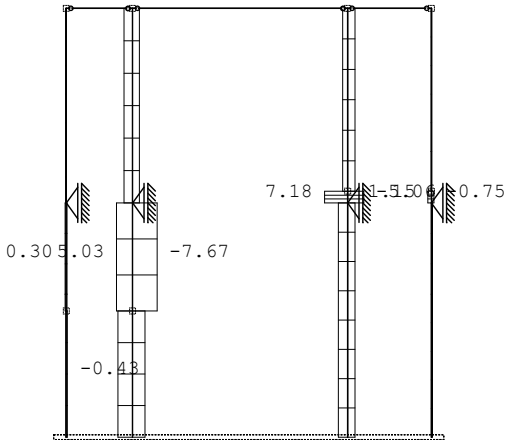
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max N1= 1.82 / min N1= -26.01 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



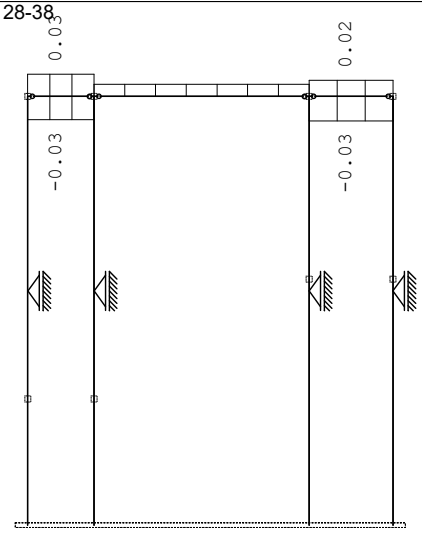
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max T2= 3.08 / min T2= -3.24 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



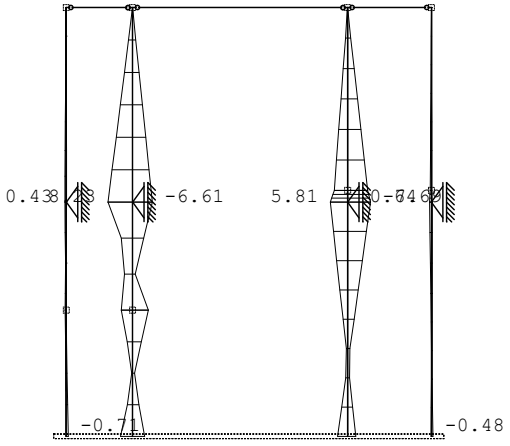
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max T3= 7.18 / min T3= -7.67 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



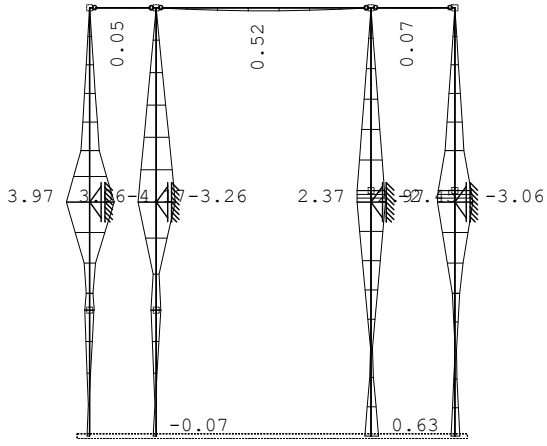
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max M1= 0.03 / min M1= -0.03 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



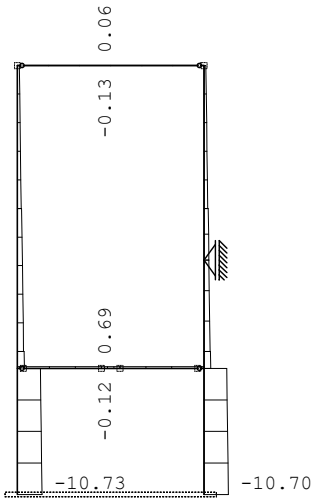
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max M2= 8.23 / min M2= -7.69 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



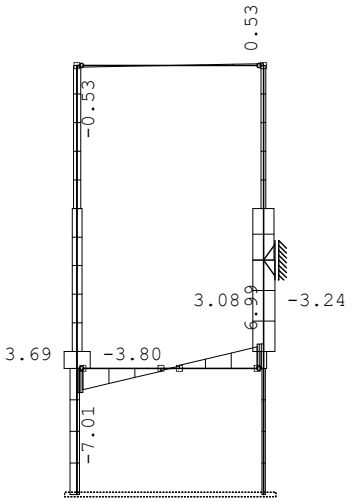
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max M3= 3.97 / min M3= -4.17 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



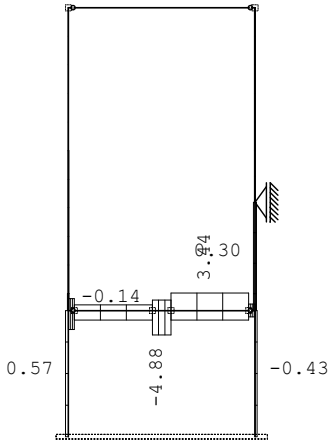
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max N1= 0.69 / min N1= -10.73 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



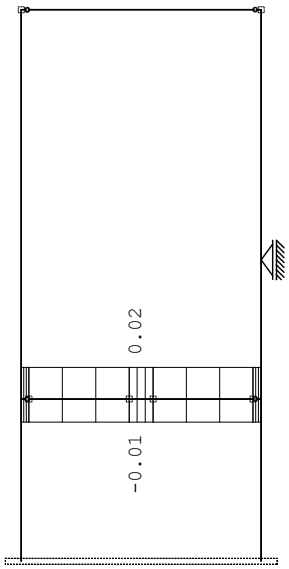
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T2= 6.99 / min T2= -7.01 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



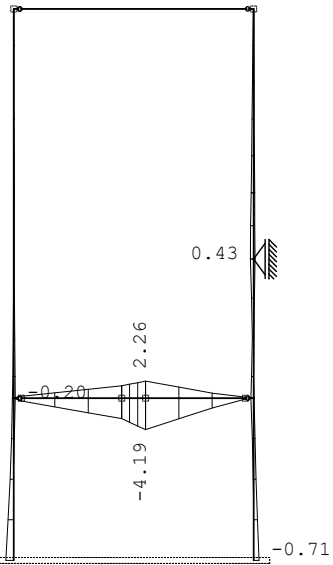
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T3= 3.44 / min T3= -4.88 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



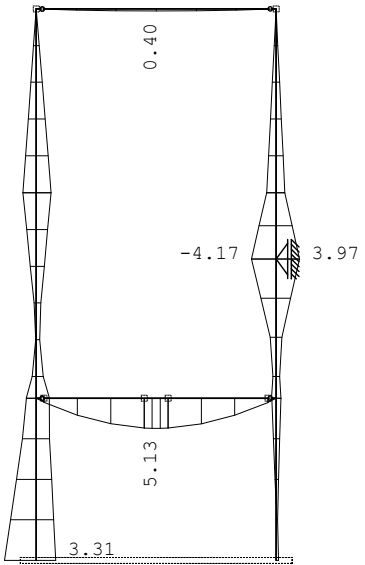
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M1= 0.02 / min M1= -0.01 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



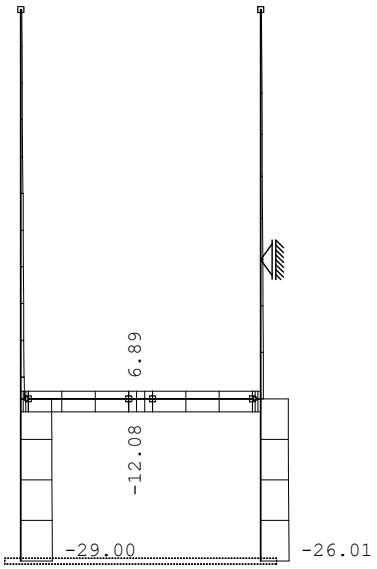
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M2= 2.26 / min M2= -4.19 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



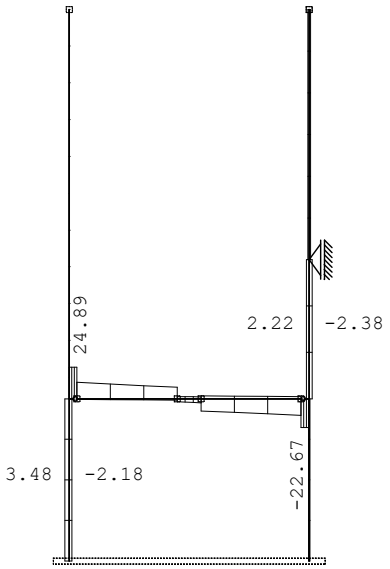
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M3= 5.13 / min M3= -5.36 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



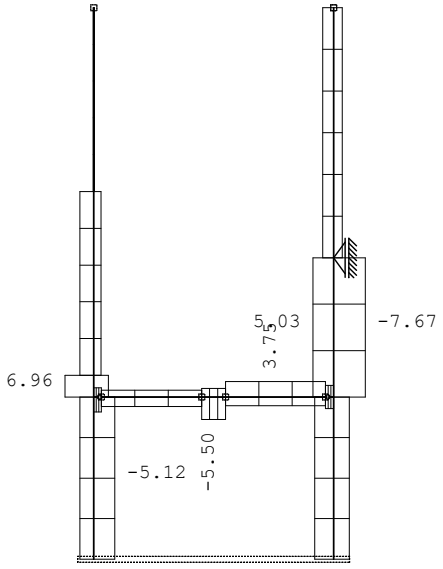
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max N1= 6.89 / min N1= -29.00 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



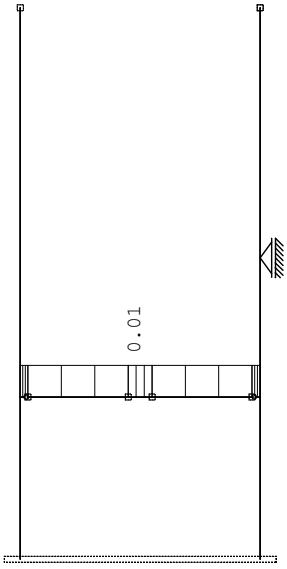
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max T2= 24.89 / min T2= -22.67 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



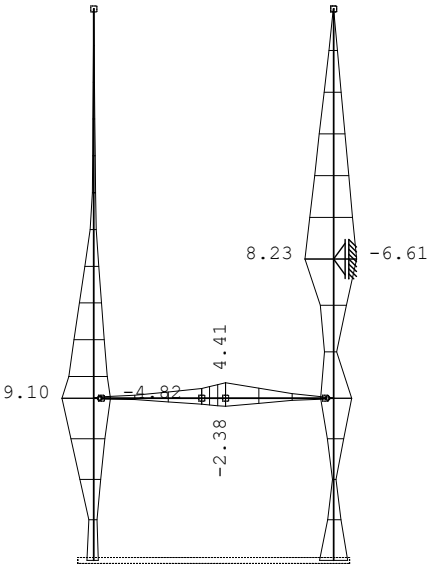
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max T3= 6.96 / min T3= -7.67 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



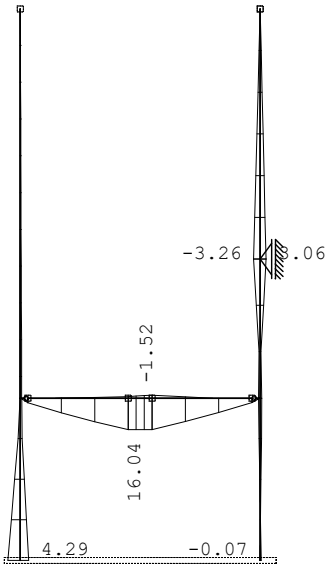
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M1= 0.01 / min M1= -0.01 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



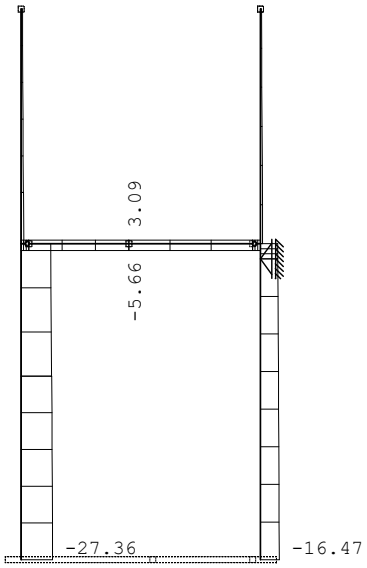
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M2= 9.10 / min M2= -6.61 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



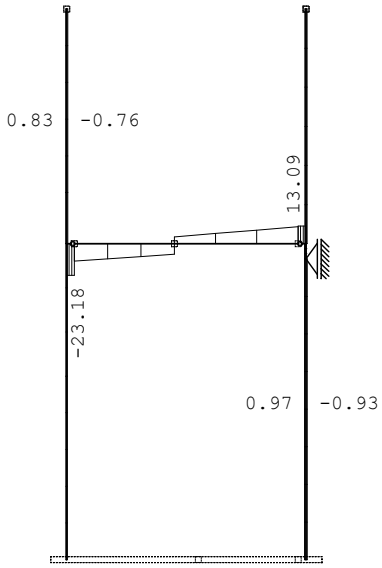
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M3= 16.04 / min M3= -6.38 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



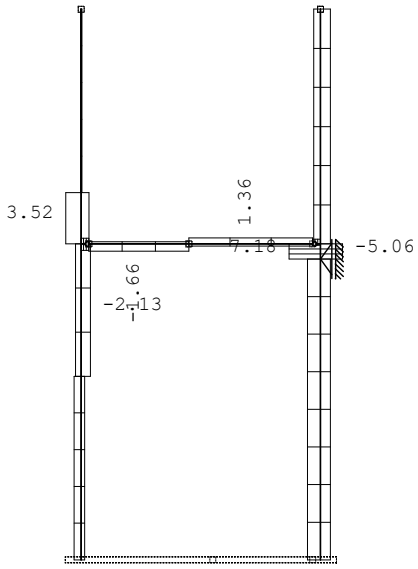
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max N1= 3.09 / min N1= -27.36 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



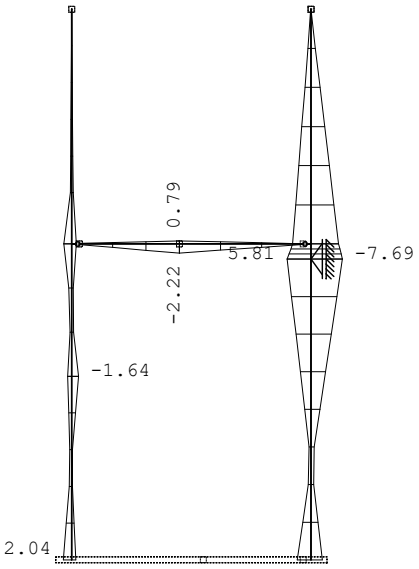
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max T2= 13.09 / min T2= -23.18 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



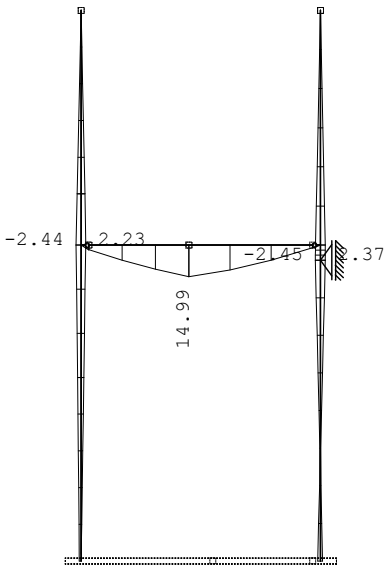
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max T3= 7.18 / min T3= -5.06 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



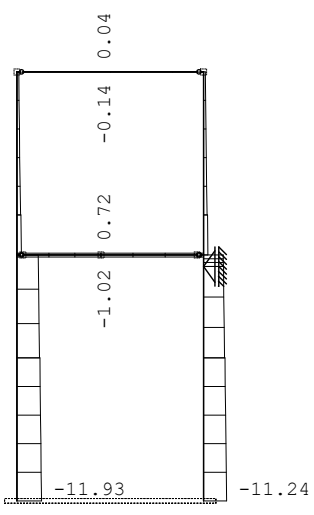
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max M2= 5.81 / min M2= -7.69 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



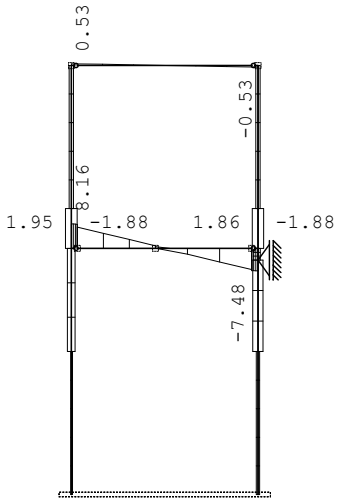
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max M3= 14.99 / min M3= -2.45 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



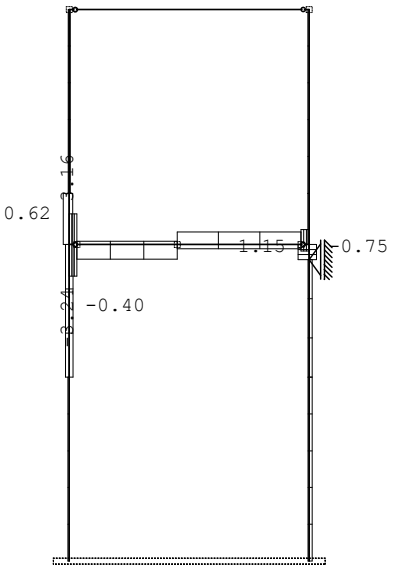
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max N1= 0.72 / min N1= -11.93 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



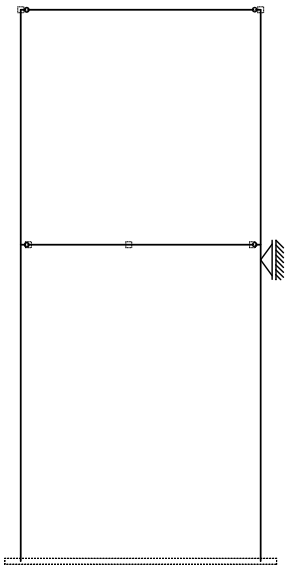
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max T2= 8.16 / min T2= -7.48 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



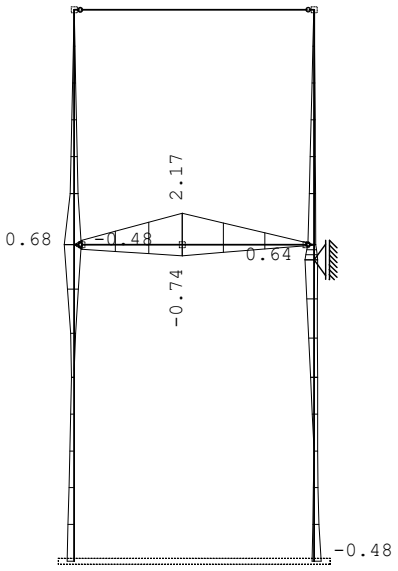
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max T3= 3.16 / min T3= -3.24 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



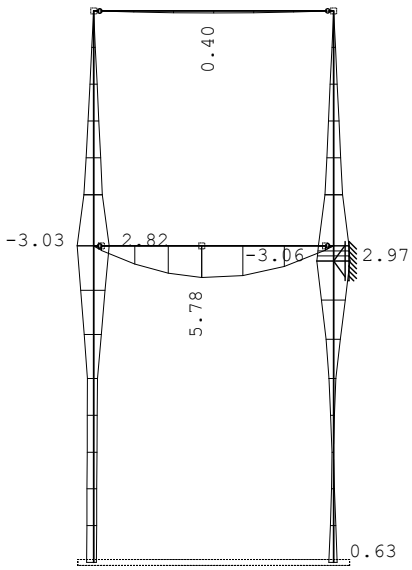
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max M1= 0.01 / min M1= -0.00 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



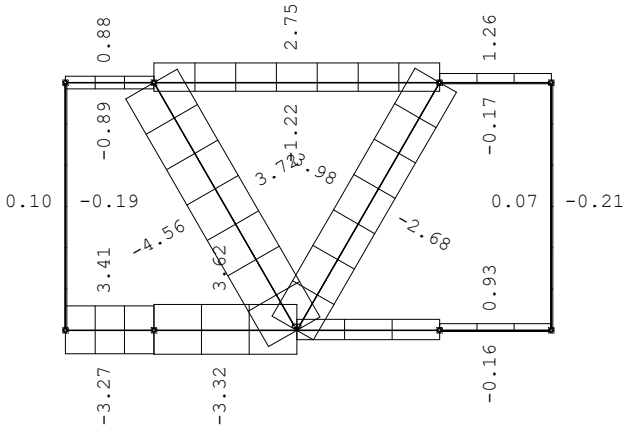
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max M2= 2.17 / min M2= -0.74 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



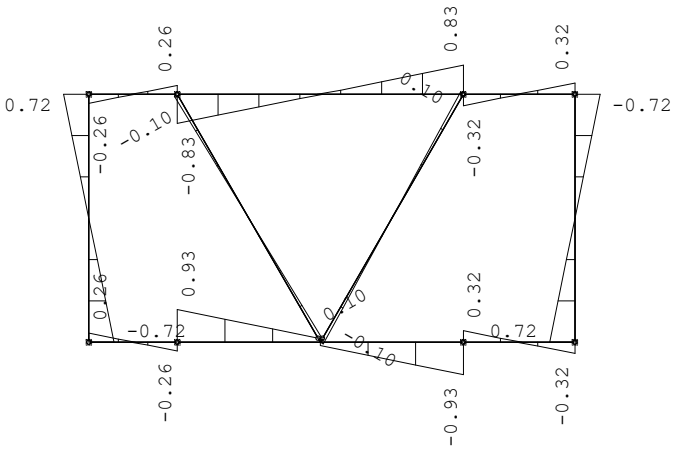
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max M3= 5.78 / min M3= -3.06 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



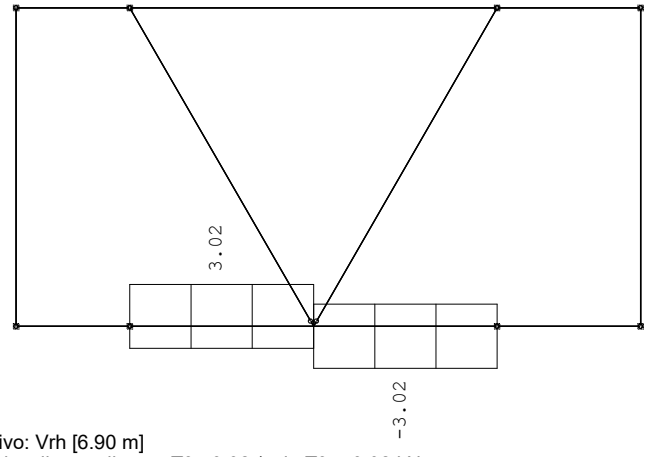
Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max N1= 3.98 / min N1= -4.56 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



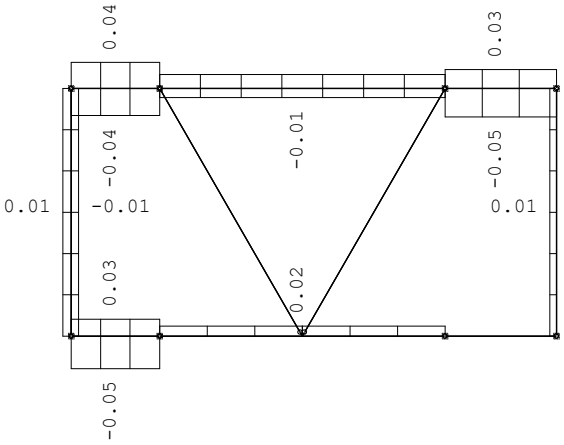
Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 0.93 / min T2= -0.93 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



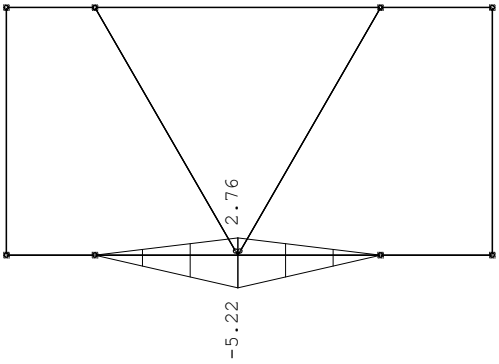
Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max T3= 3.02 / min T3= -3.02 kN

Opt. 39: [GSN] 6-27



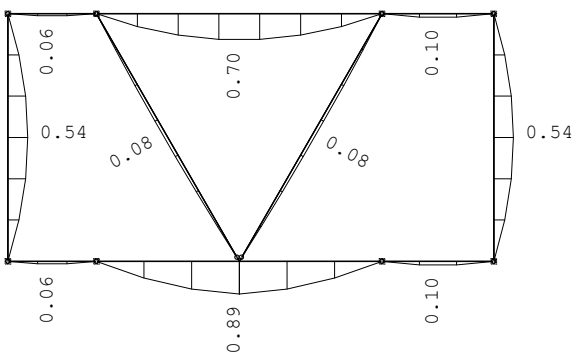
Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max M1= 0.04 / min M1= -0.05 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



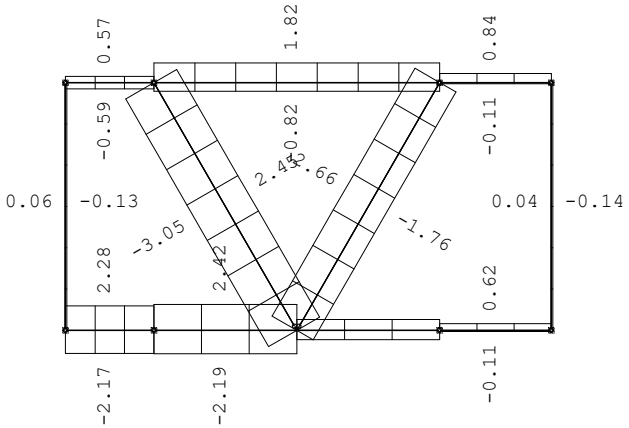
Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max M2= 2.76 / min M2= -5.22 kNm

Opt. 39: [GSN] 6-27



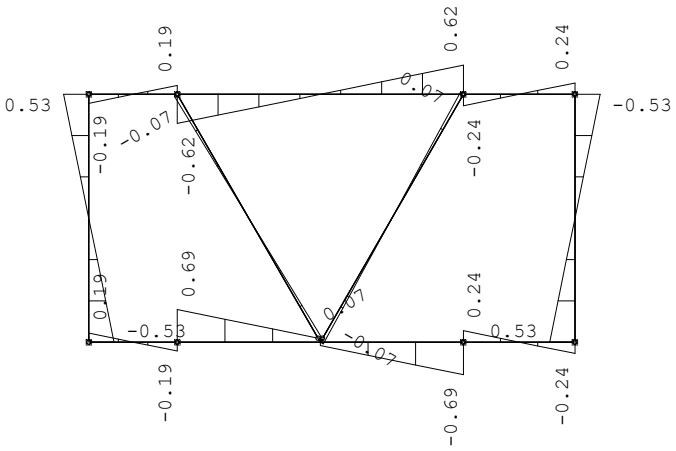
Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 0.89 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



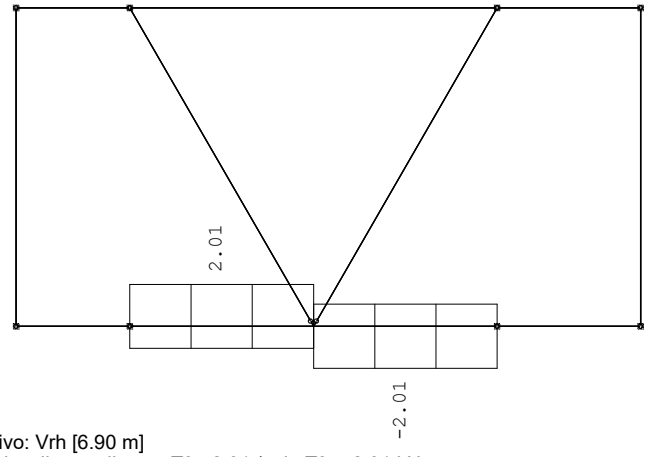
Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max N1= 2.66 / min N1= -3.05 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



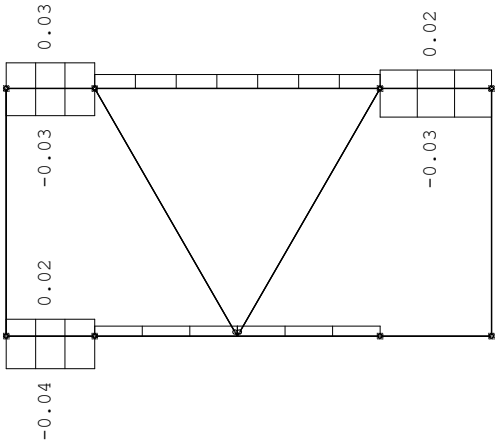
Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 0.69 / min T2= -0.69 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



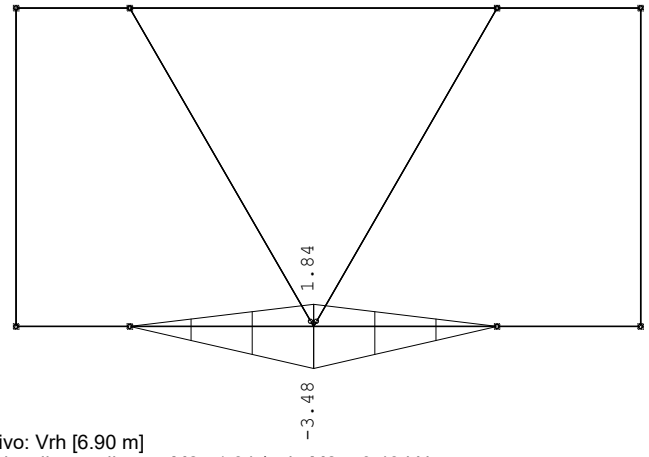
Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max T3= 2.01 / min T3= -2.01 kN

Opt. 40: [GSU] 28-38



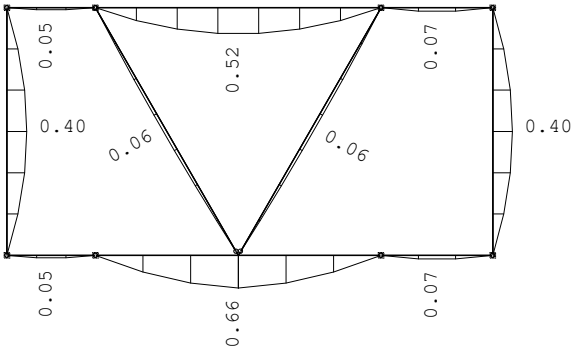
Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max M1= 0.03 / min M1= -0.04 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



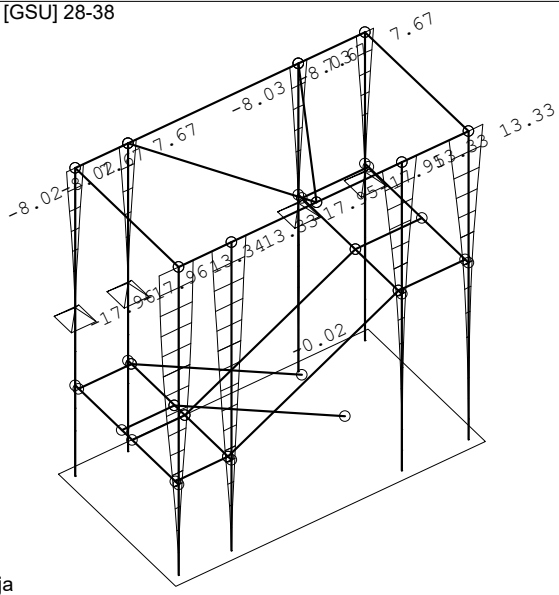
Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max M2= 1.84 / min M2= -3.48 kNm

Opt. 40: [GSU] 28-38



Nivo: Vrh [6.90 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 0.66 / min M3= 0.00 kNm

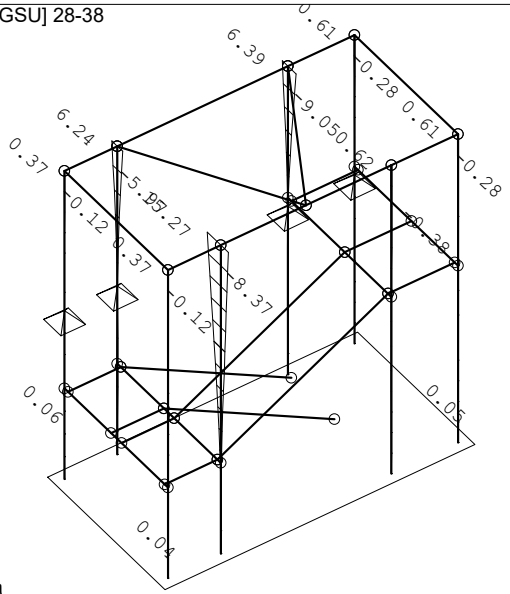
Opt. 40: [GSU] 28-38



Izometrija

Utjecaji u gredi: max Xp= 13.34 / min Xp= -17.96 m / 1000

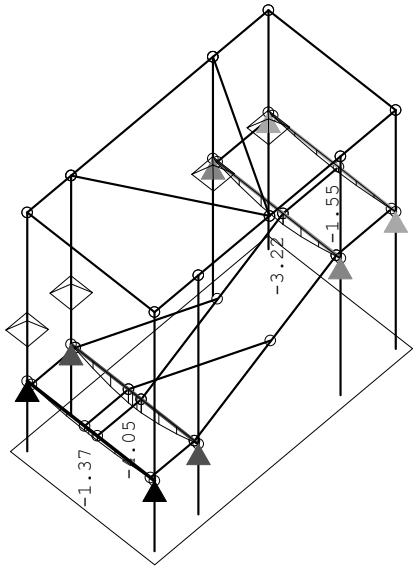
Opt. 40: [GSU] 28-38



Izometrija

Utjecaji u gredi: max Yp= 15.27 / min Yp= -9.05 m / 1000

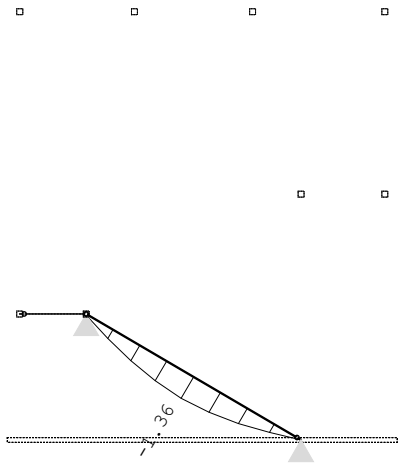
Opt. 10: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV



Izometrija

Utjecaji u gredi: max u,rel.(Z)= 0.00 / min u,rel.(Z)= -4.05 m / 1000

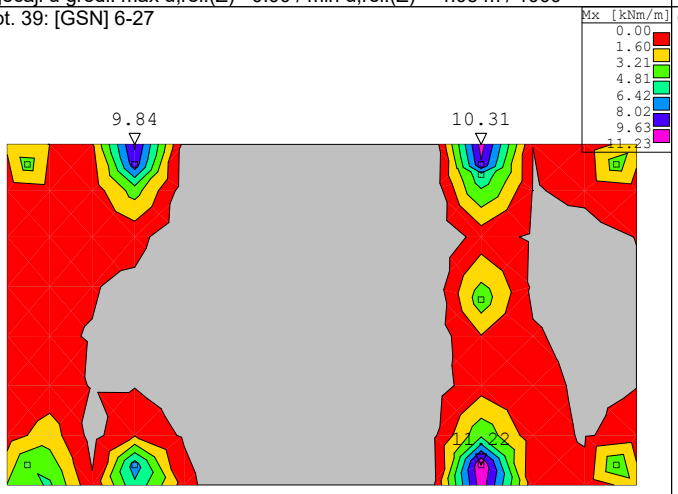
Opt. 9: 1.35xI+1.5xII+0.9xV



Okvir: H_5

Utjecaji u gredi: max u,rel.(Z)= 0.00 / min u,rel.(Z)= -1.36 m / 1000

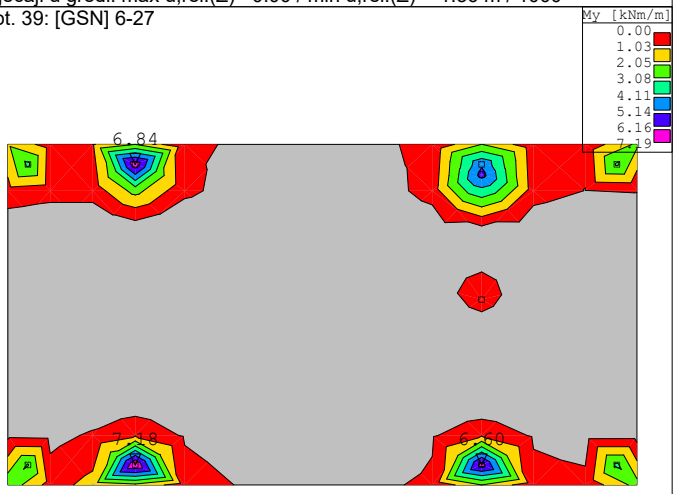
Opt. 39: [GSN] 6-27



Nivo: Dno [0.00 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 11.22 / min Mx= 0.00 kNm/m

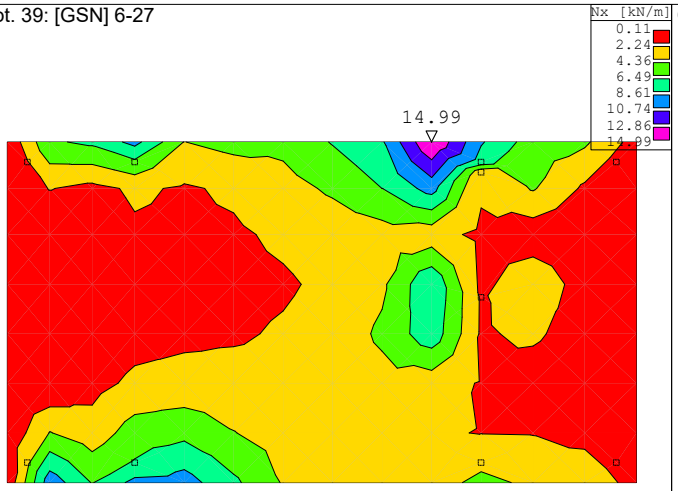
Opt. 39: [GSN] 6-27



Nivo: Dno [0.00 m]

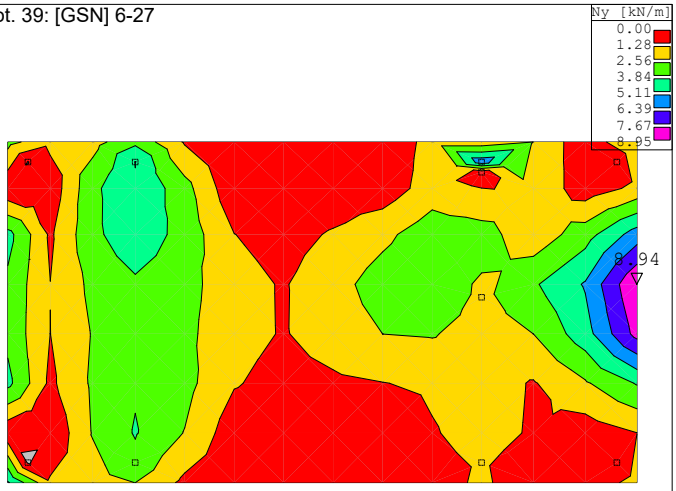
Utjecaji u ploči: max My= 7.18 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 39: [GSN] 6-27



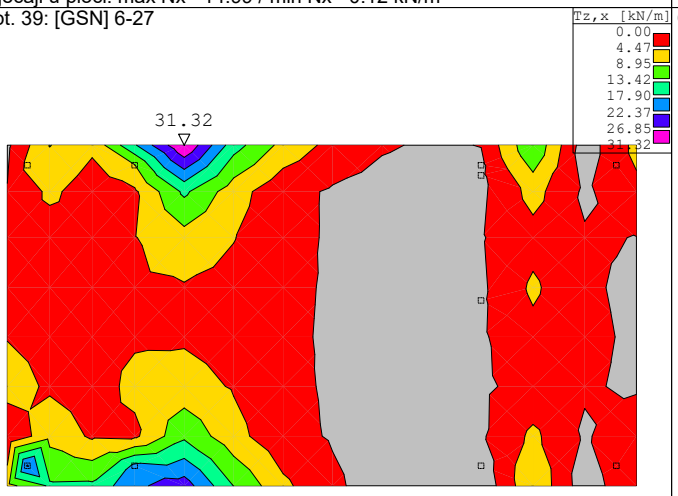
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Nx= 14.99 / min Nx= 0.12 kN/m

Opt. 39: [GSN] 6-27



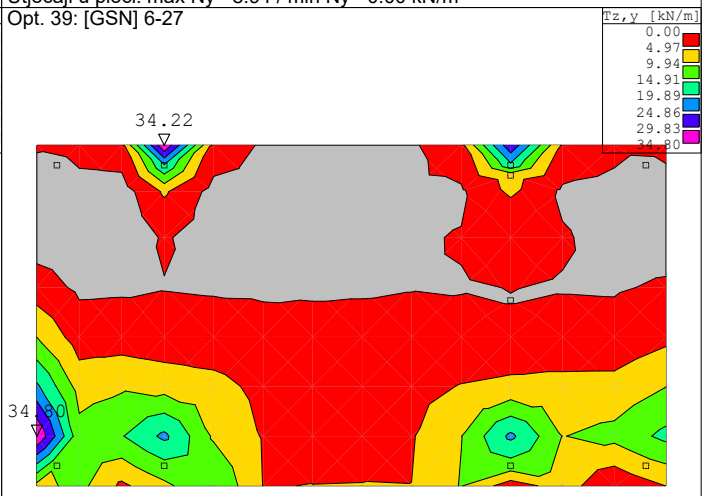
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Ny= 8.94 / min Ny= 0.00 kN/m

Opt. 39: [GSN] 6-27



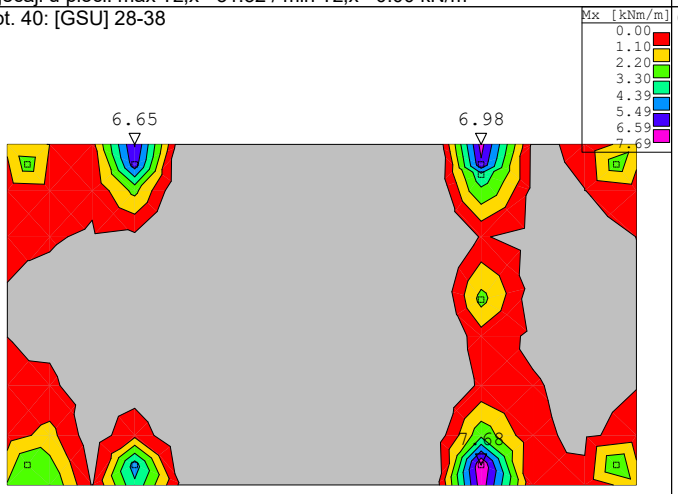
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,x= 31.32 / min Tz,x= 0.00 kN/m

Opt. 39: [GSN] 6-27



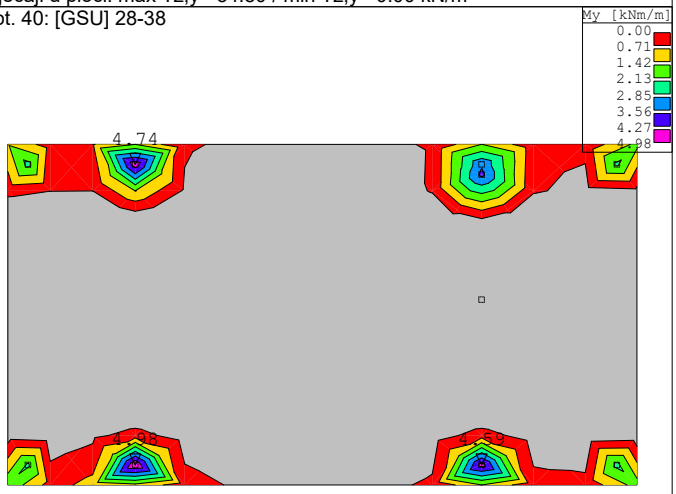
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,y= 34.80 / min Tz,y= 0.00 kN/m

Opt. 40: [GSU] 28-38



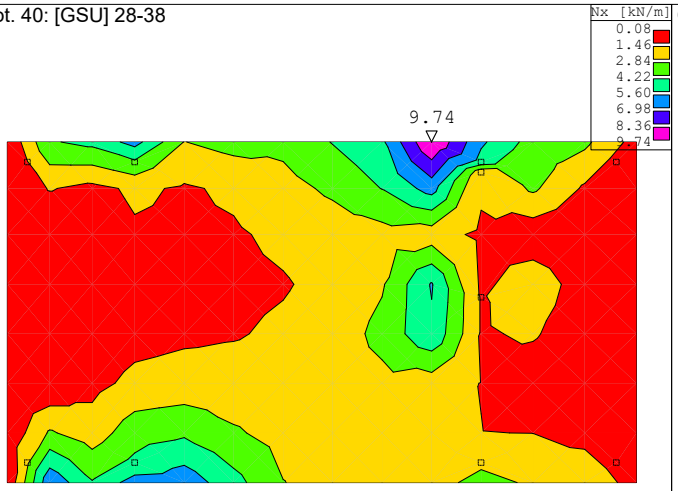
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 7.68 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 40: [GSU] 28-38



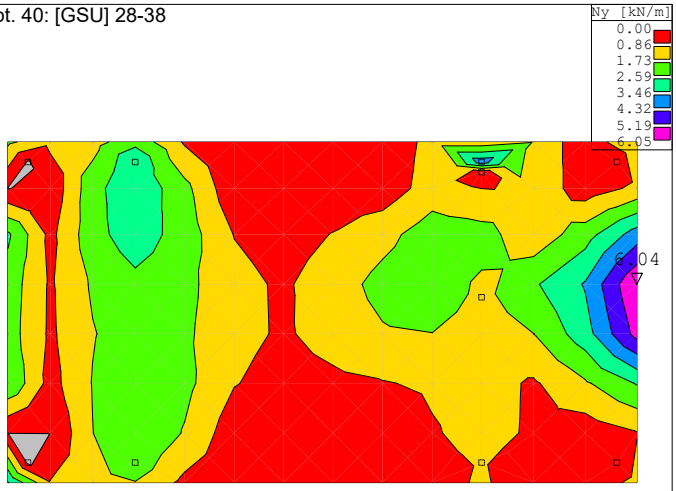
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max My= 4.98 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 40: [GSU] 28-38



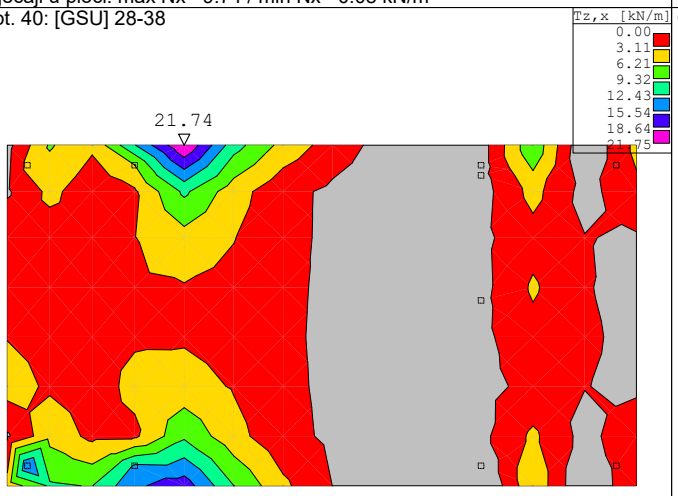
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Nx= 9.74 / min Nx= 0.08 kN/m

Opt. 40: [GSU] 28-38



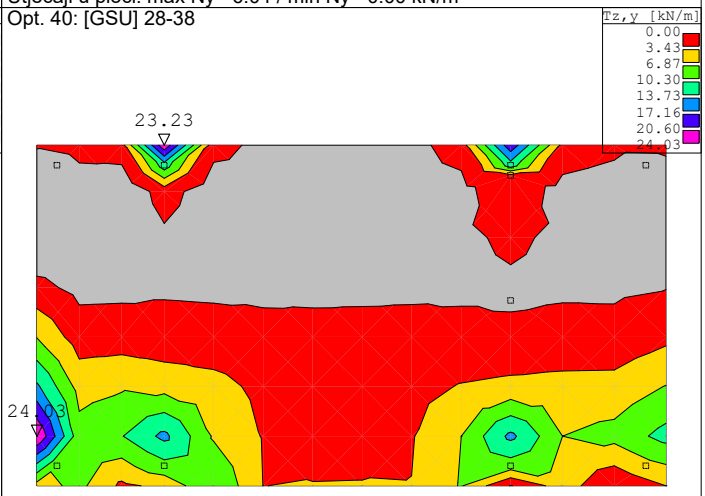
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Ny= 6.04 / min Ny= 0.00 kN/m

Opt. 40: [GSU] 28-38



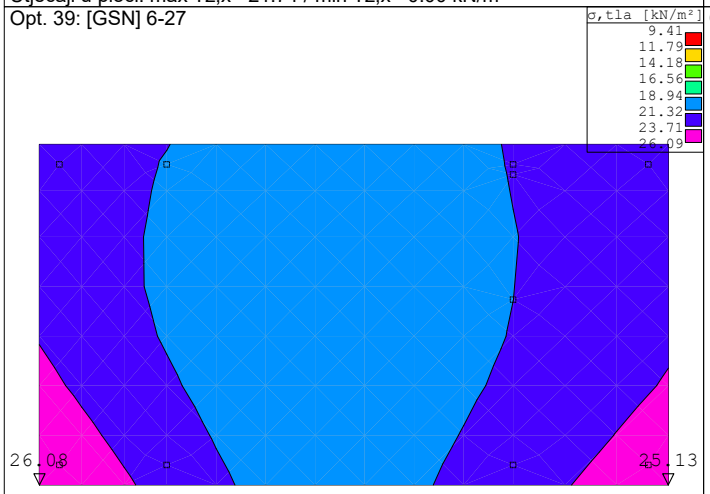
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,x= 21.74 / min Tz,x= 0.00 kN/m

Opt. 40: [GSU] 28-38



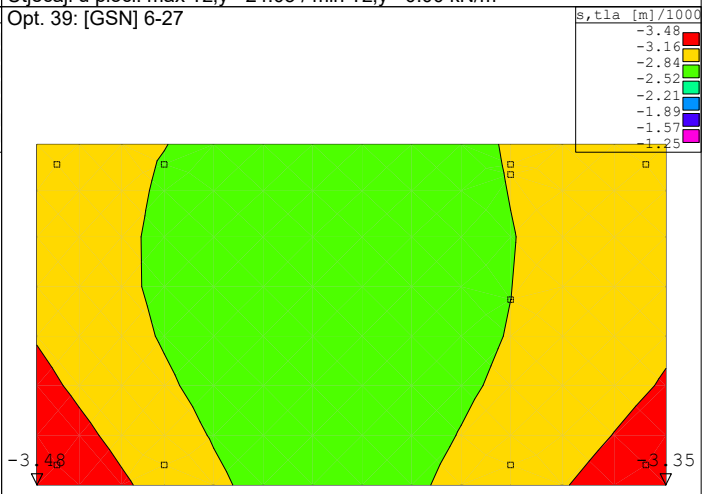
Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u ploči: max Tz,y= 24.03 / min Tz,y= 0.00 kN/m

Opt. 39: [GSN] 6-27



Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u pov. ležaju: max σ,tla= 26.08 / min σ,tla= 9.42 kN/m²

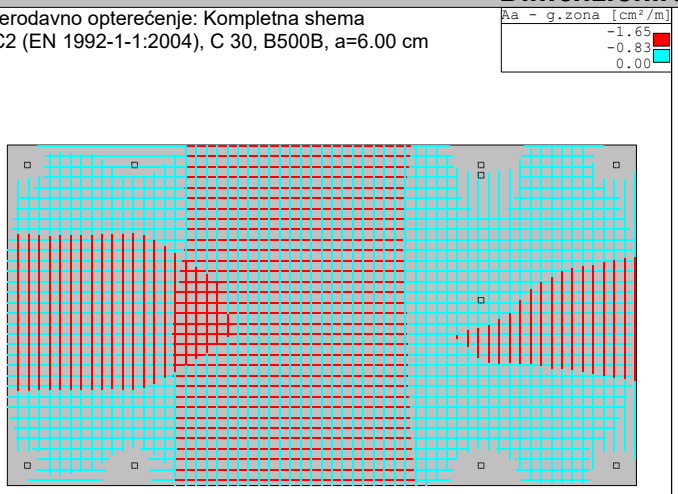
Opt. 39: [GSN] 6-27



Nivo: Dno [0.00 m]
Utjecaji u pov. ležaju: max s,tla= -1.26 / min s,tla= -3.48 m / 1000

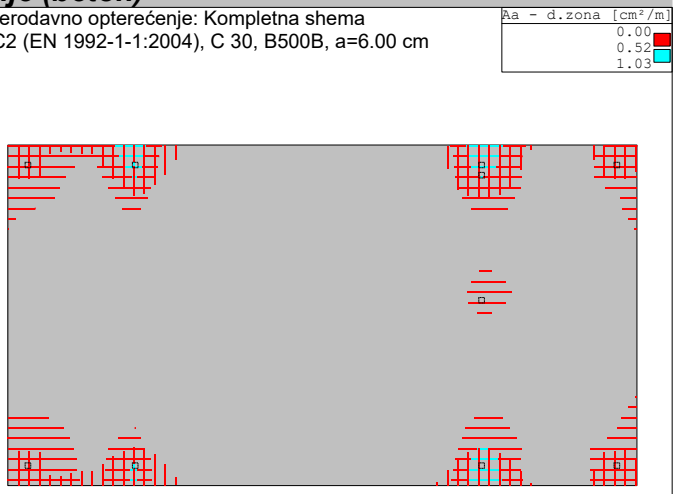
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=6.00 cm



Nivo: Dno [0.00 m]
Aa - g.zona - max Aa,g= -1.65 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=6.00 cm



Nivo: Dno [0.00 m]
Aa - d.zona - max Aa,d= 1.03 cm²/m

Nivo: Dno [0.00 m]
EC2 (EN 1992-1-1:2004)
d,pl=30.0 cm
C 30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
Gornja zona: B500B (a=6.0 cm)
Donja zona: B500B (a=6.0 cm)
Kompletna shema opterećenja

Točka 1
X=2.55 m; Y=-0.20 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Mjerodavna kombinacija:
1.35xI+1.50xII+0.90xIV
Med = -16.98 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.963/25.000 ‰
Ag1 = 1.65 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m

Pravac 2: (α=90°)
Mjerodavna kombinacija:
1.35xI+1.50xII+0.90xIV
Med = -0.98 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.211/25.000 ‰
Ag2 = 0.09 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m

Točka 2
X=-0.20 m; Y=1.28 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Mjerodavna kombinacija:
1.35xI+1.05xII+1.50xIV
Med = -0.82 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.193/25.000 ‰
Ag1 = 0.08 cm²/m
Ad1 = 0.00 cm²/m

Pravac 2: (α=90°)
Mjerodavna kombinacija:
1.35xI+1.50xII+0.90xIII
Med = -12.56 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.813/25.000 ‰
Ag2 = 1.22 cm²/m
Ad2 = 0.00 cm²/m

Točka 3
X=4.53 m; Y=-0.20 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Mjerodavna kombinacija:
1.35xI+1.50xII+0.90xV
Med = 10.62 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.741/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 1.03 cm²/m

Pravac 2: (α=90°)
Mjerodavna kombinacija:
1.35xI+1.50xII+0.90xV
Med = 2.02 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.307/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.19 cm²/m

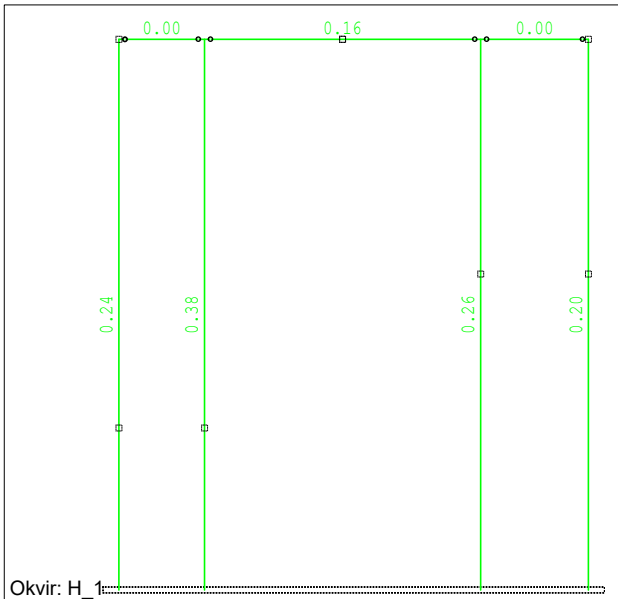
Točka 4
X=1.07 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Mjerodavna kombinacija:
1.35xI+1.50xII+0.90xIV
Med = 6.18 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.553/25.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm²/m
Ad1 = 0.60 cm²/m

Pravac 2: (α=90°)
Mjerodavna kombinacija:
1.35xI+1.50xII+0.90xIV
Med = 6.05 kNm
Ned = 0.00 kN
εb/εa = -0.546/25.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm²/m
Ad2 = 0.58 cm²/m

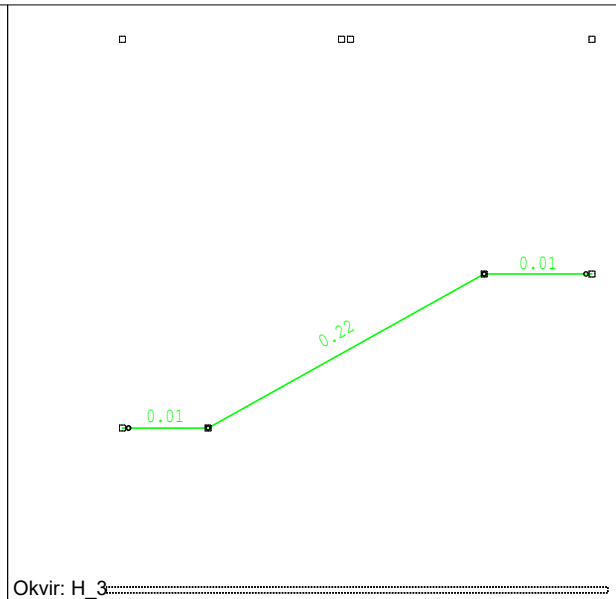
Dimenzioniranje (čelik)

Mjerodavno opterećenje - EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)	
No	Slučajevi opterećenja
1	Stalno (g)
2	Uporabno
3	Vjetar1
4	Vjetar2
5	Vjetar3

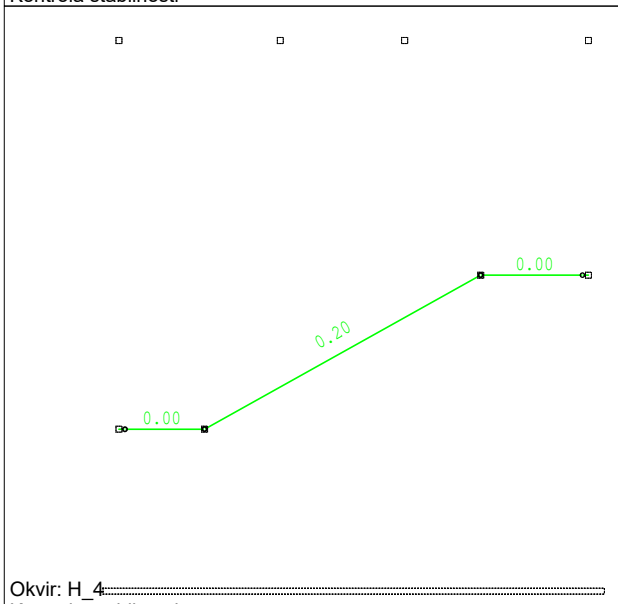
No	Kombinacije opterećenja	
6	1.35xI+1.05xII+1.5xV	+
7	1.35xI+1.05xII+1.5xIV	+
8	1.35xI+1.05xII+1.5xIII	+
9	1.35xI+1.5xII+0.9xV	+
10	1.35xI+1.5xII+0.9xIV	+
11	1.35xI+1.5xII+0.9xIII	+
12	I+1.05xII+1.5xV	+
13	I+1.05xII+1.5xIV	+
14	I+1.05xII+1.5xIII	+
15	I+1.5xII+0.9xV	+
16	I+1.5xII+0.9xIV	+
17	I+1.5xII+0.9xIII	+
18	1.35xI+1.5xV	+
19	1.35xI+1.5xIV	+
20	1.35xI+1.5xIII	+
21	1.35xI+1.5xII	+
22	I+1.5xV	+
23	I+1.5xIV	+
24	I+1.5xIII	+
25	I+1.5xII	+
26	1.35xI	+
27	I	+
28	I+0.7xII+V	+
29	I+0.7xII+IV	+
30	I+0.7xII+III	+
31	I+II+0.6xV	+
32	I+II+0.6xIV	+
33	I+II+0.6xIII	+
34	I+V	+
35	I+IV	+
36	I+III	+
37	I+II	+
38	I	+



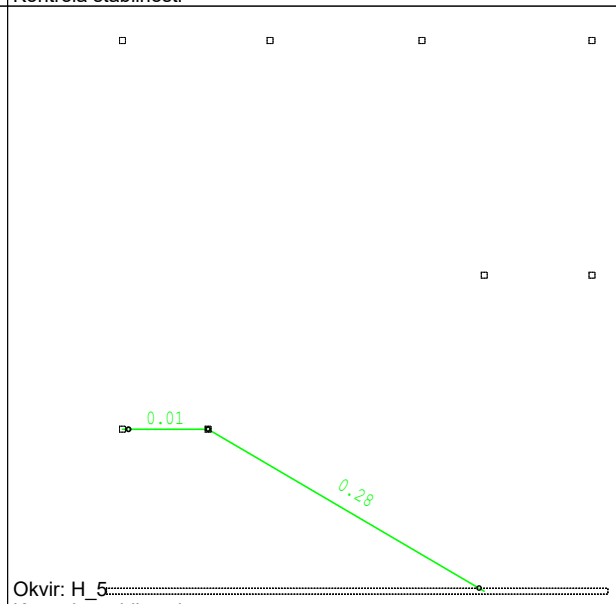
Okvir: H_1
Kontrola stabilnosti



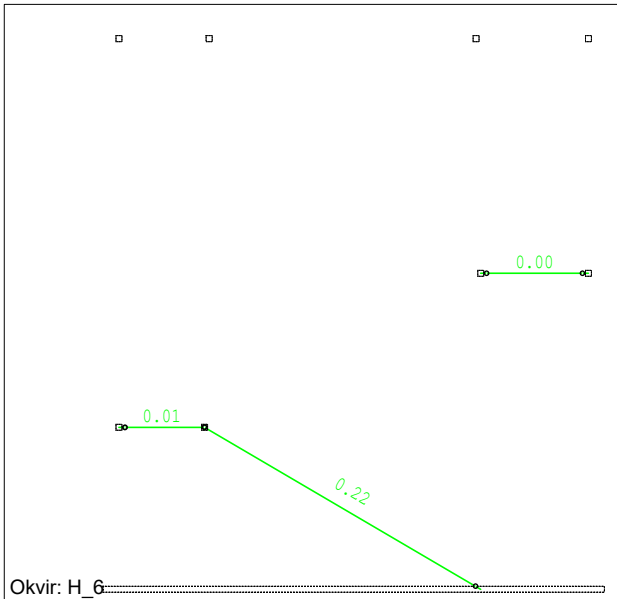
Okvir: H_3
Kontrola stabilnosti



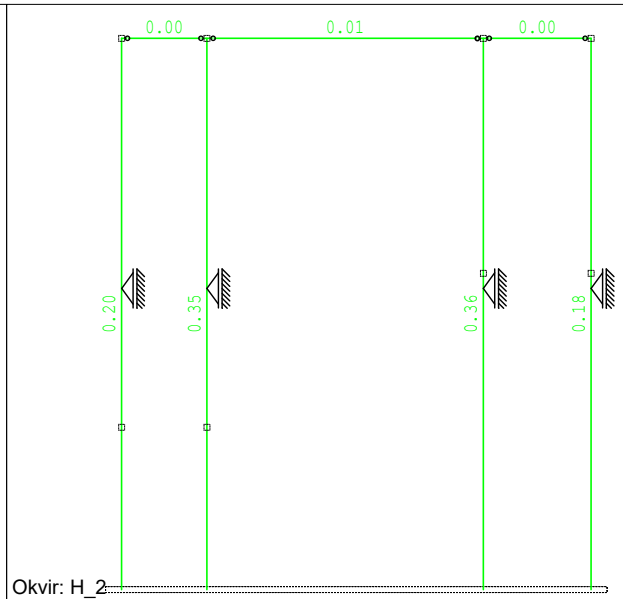
Okvir: H_4
Kontrola stabilnosti



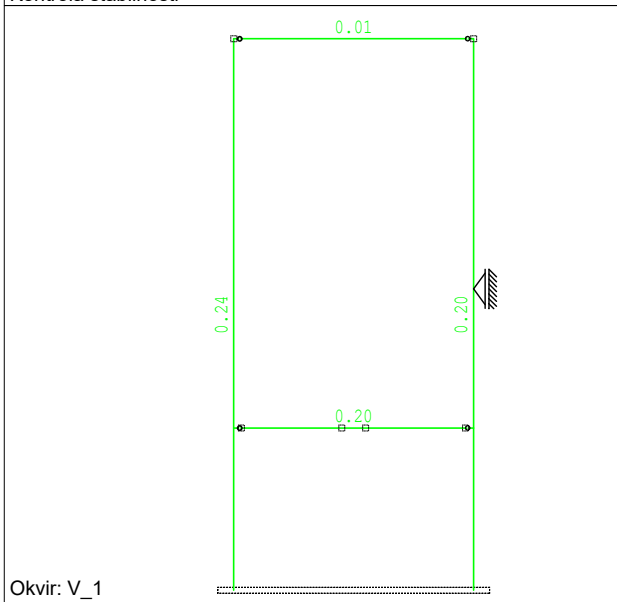
Okvir: H_5
Kontrola stabilnosti



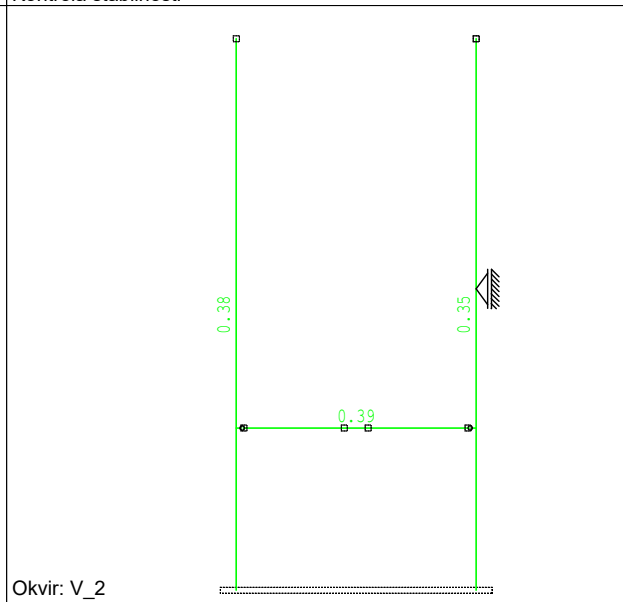
Okvir: H_6
Kontrola stabilnosti



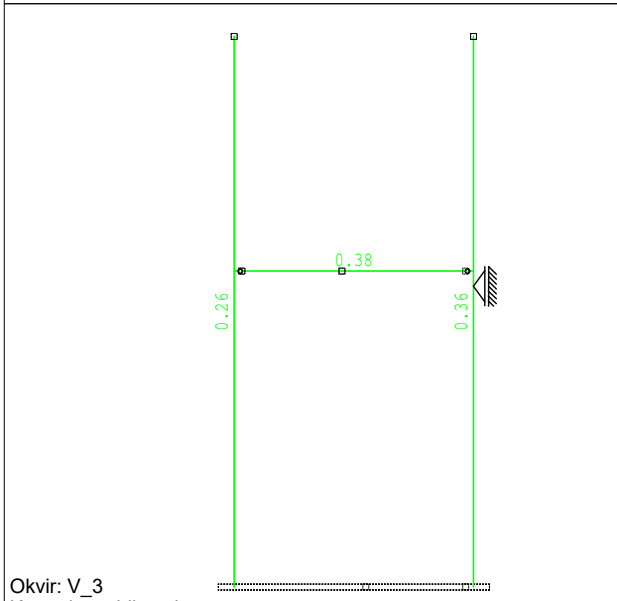
Okvir: H_2
Kontrola stabilnosti



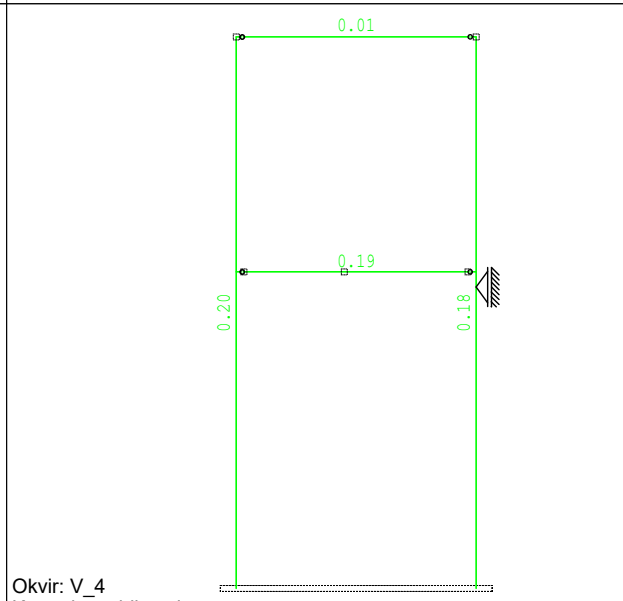
Okvir: V_1
Kontrola stabilnosti



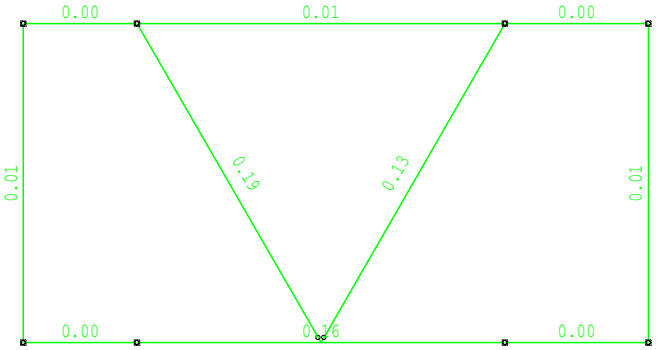
Okvir: V_2
Kontrola stabilnosti



Okvir: V_3
Kontrola stabilnosti



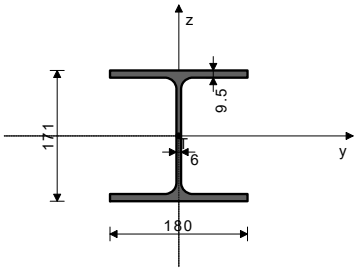
Okvir: V_4
Kontrola stabilnosti



Nivo: Vrh [6.90 m]
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 2-117
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} = -13.364 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ = 2.934 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ = -0.817 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ = 1.498 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ = -7.990 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 690.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak
Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd}$ = 967.77 kN
Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (13.36 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y
Plastični moment otpora $W_{y,pl}$ = 321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd}$ = 68.583 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (1.50 <= 68.58)

6.2.5 Savijanje z-z
Plastični moment otpora $W_{z,pl}$ = 153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd}$ = 32.879 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (7.99 <= 32.88)

6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z}$ = 179.09 kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z}$ = 179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.82 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,y}$ = 379.65 kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,y}$ = 379.65 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (2.93 <= 379.65)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$ 0.014
Reduc.moment plast.otp.na savijanje $M_{N,z,Rd}$ = 32.879 kNm
Koeficijent β = 1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β 0.243
Uvjet 6.41: (0.24 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y l,y = 690.00 cm
Relativna vitkost y-y λ_y = 0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340
Elastična kritična sila $N_{cr,y}$ = 1092.7 kN
Redukcijski koeficijent χ,y = 0.605
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,y}$ = 585.76 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (13.36 <= 585.76)

Dužina izvijanja z-z l,z = 690.00 cm
Relativna vitkost z-z λ_z = 1.626
Krivulja izvijanja za os z-z: C α = 0.490
Redukcijski koeficijent χ,z = 0.277
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,z}$ = 268.08 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (13.36 <= 268.08)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje
Koeficijent C1 = 1.285
Koeficijent C2 = 1.562
Koeficijent C3 = 0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 690.00 cm
Sektorski moment inercije Iw = 60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje Mcr = 98.716 kNm
Odgovarajući moment otpora W_y = 321.03 cm3
Koeficijent imperf. αLT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost λLT_ = 0.874
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.) χLT = 0.751
Računska otpornost na izvijanje $M_{b,Rd}$ = 51.484 kNm
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (1.50 <= 51.48)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)
Koeficijent uniformnog momenta C_{my} = 0.400
Koeficijent uniformnog momenta C_{mz} = 0.477
Koeficijent uniformnog momenta C_{mLT} = 0.400
Koeficijent interakcije k_{yy} = 0.407
Koeficijent interakcije k_{yz} = 0.306
Koeficijent interakcije k_{zy} = 0.967

Koeficijent interakcije	k_{zz} =	0.511
Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.605
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.023
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.012
kyz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.074
Uvjet 6.61: (0.11 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.277
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.050
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.028
kzz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.124
Uvjet 6.62: (0.20 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 23, na 460.0 cm od početka štapa)

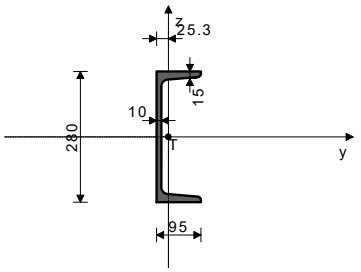
Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-2.909 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	5.548 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	0.166 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	-0.066 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	-1.108 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.17 <= 179.09)		
Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	366.44 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	366.44 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (5.55 <= 366.44)		

ŠTAP 73-53
POPREČNI PRESJEK: [280 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =		53.300 cm2
Ay =		25.875 cm2
Az =		27.425 cm2
Ix =		31.000 cm4
Iy =		6280.0 cm4
Iz =		399.00 cm4
Wy =		448.57 cm3
Wz =		57.245 cm3
Wy,pl =		533.88 cm3
Wz,pl =		121.85 cm3
γM0 =		1.100
γM1 =		1.100
γM2 =		1.250
Anet/A =		0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 6, na 42.8 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-12.270 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.060 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.072 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	107.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	1138.7 kN
Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (12.27 <= 1138.68)		

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	533.88 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	114.06 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.07 <= 114.06)		

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	338.27 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	338.27 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.06 <= 338.27)		

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.011
Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)		

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	107.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.105
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	1.14e+5 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	1138.7 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (12.27 <= 1138.68)		
Dužina izvijanja z-z	l,z =	107.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.416
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.889
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	1011.8 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (12.27 <= 1011.83)		

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.365
Koeficijent	C2 =	0.553
Koeficijent	C3 =	1.730
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	107.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	65306 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	1388.5 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	533.88 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.301
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.923
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	105.27 kNm
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.07 <= 105.27)		

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.900
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.900
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.899
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.602
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.999
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.003
Redukcijski koeficijent	χ_y =	1.000
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.011
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.001
Uvjet 6.61: (0.01 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.889
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.012
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.001
Uvjet 6.62: (0.01 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 6, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-12.270 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.302 kN
Sistemska dužina štapa	L =	107.00 cm

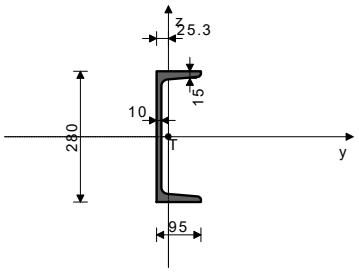
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	338.27 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	338.27 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.30 <= 338.27)		

ŠTAP 50-71

POPREČNI PRESJEK: [280 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	53.300 cm2
Ay =	25.875 cm2
Az =	27.425 cm2
Ix =	31.000 cm4
Iy =	6280.0 cm4
Iz =	399.00 cm4
Wy =	448.57 cm3
Wz =	57.245 cm3
Wy,pl =	533.88 cm3
Wz,pl =	121.85 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM VLAKU
(slučaj opterećenja 6, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	4.389 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.302 kN
Sistemska dužina štapa	L =	107.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	$N_{pl,Rd}$ =	1138.7 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	$N_{u,Rd}$ =	1243.4 kN
Računska otp. na vlak	$N_{t,Rd}$ =	1138.7 kN

Uvjet 6.5: N_{Ed} <= $N_{t,Rd}$ (4.39 <= 1138.68)

6.2.6 Posmik

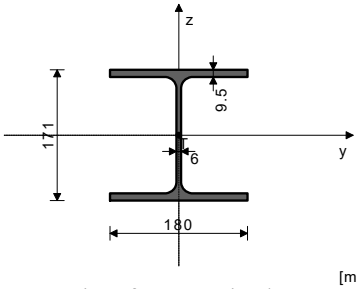
Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	338.27 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	338.27 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.30 <= 338.27)

ŠTAP 62-144

POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 22, na 313.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-1.992 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	3.379 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-7.573 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	-10.040 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	4.657 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (1.99 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (10.04 <= 68.58)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	32.879 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (4.66 <= 32.88)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (7.57 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	421.33 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	421.33 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (3.38 <= 421.33)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.002
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,y,Rd}$ =	68.583 kNm
Koeficijent	α =	2.000
Omjer ($M_{y,Ed}$ / $M_{N,y,Rd}$)^α		0.021
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,z,Rd}$ =	32.879 kNm
Koeficijent	β =	1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β		0.142

Uvjet 6.41: (0.16 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	690.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	1092.7 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.605
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	585.76 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (1.99 <= 585.76)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	690.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.626
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.277
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	268.08 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (1.99 <= 268.08)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	690.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	86.963 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.931
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.713
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	48.897 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (10.04 <= 48.90)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.961
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	0.957
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.961
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.963
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.580
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.999
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	0.967

Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.605
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.003
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.198

kyz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.082
Uvjet 6.61: (0.28 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.277
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.007
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.205
kzz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.137
Uvjet 6.62: (0.35 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 8, na 313.0 cm od početka štapa)

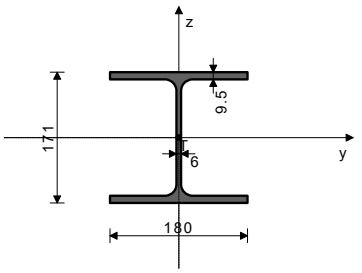
Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-2.689 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-0.854 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	11.496 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	12.307 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	-1.154 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (11.50 <= 179.09)		
Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (0.85 <= 379.65)		

ŠTAP 123-154
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =		45.300 cm2
Ay =		30.780 cm2
Az =		14.520 cm2
Ix =		14.900 cm4
Iy =		2510.0 cm4
Iz =		925.00 cm4
Wy =		293.57 cm3
Wz =		102.78 cm3
Wy,pl =		321.03 cm3
Wz,pl =		153.90 cm3
γM0 =		1.100
γM1 =		1.100
γM2 =		1.250
Anet/A =		0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, na 313.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-16.115 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	1.262 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	7.569 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	-11.491 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	-3.673 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN
Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (16.11 <= 967.77)		

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	$W_{y,pl}$ =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (11.49 <= 68.58)		

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	$W_{z,pl}$ =	153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	32.879 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (3.67 <= 32.88)		

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (7.57 <= 179.09)		
Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (1.26 <= 379.65)		

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.017
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,y,Rd}$ =	68.583 kNm
Koeficijent	α =	2.000
Omjer ($M_{y,Ed}$ / $M_{N,y,Rd}$)^α		0.028
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,z,Rd}$ =	32.879 kNm
Koeficijent	β =	1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β		0.112
Uvjet 6.41: (0.14 <= 1)		

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	690.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	N_{cr},y =	1092.7 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.605
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	585.76 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (16.11 <= 585.76)		
Dužina izvijanja z-z	l,z =	690.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.626
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.277
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	268.08 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (16.11 <= 268.08)		

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.565
Koeficijent	C2 =	1.267
Koeficijent	C3 =	2.640
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	690.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	120.23 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.792
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.800
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	54.877 kNm
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (11.49 <= 54.88)		

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.856
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	0.800
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.856
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.875
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.520
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.990
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	0.867
Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.605
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.028
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.183
kyz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.058
Uvjet 6.61: (0.27 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.277
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.060
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.207
kzz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.097
Uvjet 6.62: (0.36 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 24, na 313.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-6.275 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	0.113 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-10.836 kN

Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	8.844 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	-0.575 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

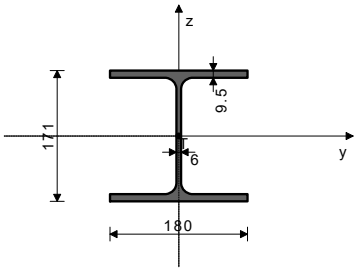
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (10.84 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (0.11 <= 379.65)

ŠTAP 137-155
POPREČNI PRESJEK: IPBl 180 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, na 313.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-11.657 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	2.377 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	1.084 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	-0.328 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	-4.587 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (11.66 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.33 <= 68.58)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	32.879 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (4.59 <= 32.88)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (1.08 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (2.38 <= 379.65)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.012
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,z,Rd}$ =	32.879 kNm
Koeficijent	β =	1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β		0.140

Uvjet 6.41: (0.14 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	690.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	N_{cr},y =	1092.7 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.605
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	585.76 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (11.66 <= 585.76)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	690.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.626
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.277
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	268.08 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (11.66 <= 268.08)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	690.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	86.963 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.931
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.713
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	48.897 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.33 <= 48.90)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.931
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	0.901
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.931
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.945
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.574
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.994
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	0.956

Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.605
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.020
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.006
kyz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.080

Uvjet 6.61: (0.11 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.277
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.043
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.007
kzz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.133

Uvjet 6.62: (0.18 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 24, na 313.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-4.959 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-0.973 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-1.765 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.898 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	0.338 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

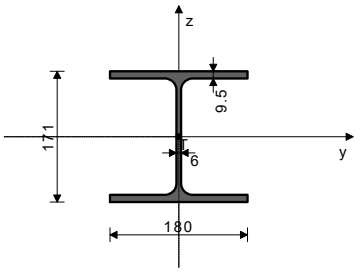
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (1.77 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (0.97 <= 379.65)

ŠTAP 41-142
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, na 313.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-2.905 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-4.850 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.449 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	-0.256 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	-6.234 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN
Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (2.90 <= 967.77)		

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.26 <= 68.58)		

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	32.879 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (6.23 <= 32.88)		

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.45 <= 179.09)		
Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	412.33 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	412.33 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (4.85 <= 412.33)		

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.003
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,z,Rd}$ =	32.879 kNm
Koeficijent	β =	1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β		0.190
Uvjet 6.41: (0.19 <= 1)		

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	690.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	1092.7 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.605
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	585.76 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (2.90 <= 585.76)		

Dužina izvijanja z-z	l,z =	690.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.626
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.277
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	268.08 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (2.90 <= 268.08)		

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	690.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	98.716 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.874
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.751
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	51.484 kNm
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.26 <= 51.48)		

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.660
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.660
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.663
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.579
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.997
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	0.964
Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.605
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.005
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.003
kyz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.110
Uvjet 6.61: (0.12 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.277
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.011
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.005
kzz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.183
Uvjet 6.62: (0.20 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 7, na 376.0 cm od početka štapa)

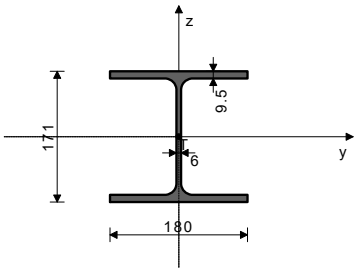
Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-3.207 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-4.850 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.449 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.027 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	-3.178 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.45 <= 179.09)		
Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (4.85 <= 379.65)		

ŠTAP 99-152
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, na 294.3 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} = -12.493 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ = -1.679 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ = -0.522 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ = -0.712 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ = -4.477 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 690.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ = 967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (12.49 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl = 321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ = 68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.71 <= 68.58)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl = 153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ = 32.879 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (4.48 <= 32.88)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ = 179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ = 179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.52 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ = 420.32 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ = 420.32 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (1.68 <= 420.32)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$	0.013
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,z,Rd}$ = 32.879 kNm
Koeficijent	β = 1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β	0.136

Uvjet 6.41: (0.14 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y = 690.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y = 0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α = 0.340
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ = 1092.7 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y = 0.605
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ = 585.76 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (12.49 <= 585.76)

Dužina izvijanja z-z	l,z = 690.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z = 1.626
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α = 0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z = 0.277
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ = 268.08 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (12.49 <= 268.08)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 = 1.285
Koeficijent	C2 = 1.562
Koeficijent	C3 = 0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000
Koordinata	zg = 0.000 cm
Koordinata	zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 690.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw = 60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr = 98.716 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y = 321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ = 0.874
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT = 0.751
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ = 51.484 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.71 <= 51.48)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} = 0.900
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} = 0.971
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} = 0.900
Koeficijent interakcije	k_{yy} = 0.915
Koeficijent interakcije	k_{yz} = 0.621
Koeficijent interakcije	k_{zy} = 0.993
Koeficijent interakcije	k_{zz} = 1.035

Redukcijski koeficijent	χ_y = 0.605
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)	0.021
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...	0.013
kyz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...	0.085

Uvjet 6.61: (0.12 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z = 0.277
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)	0.047
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...	0.014
kzz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...	0.141

Uvjet 6.62: (0.20 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 23, na 294.3 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} = -2.150 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ = 2.938 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ = 0.510 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ = -0.638 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ = -4.563 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 690.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ = 179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ = 179.09 kN

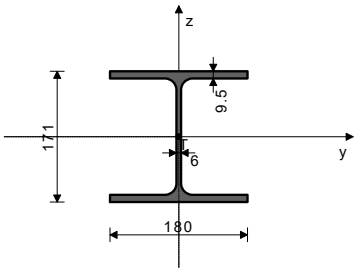
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.51 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ = 420.99 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ = 420.99 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (2.94 <= 420.99)

ŠTAP 72-148
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 6, na 294.3 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} = -31.935 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ = 0.979 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ = -1.898 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ = -1.669 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ = 3.340 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 690.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ = 967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (31.93 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl = 321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ = 68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (1.67 <= 68.58)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl = 153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ = 32.879 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (3.34 <= 32.88)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ = 179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ = 179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (1.90 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ = 365.10 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ = 365.10 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (0.98 <= 365.10)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$	0.033
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,z,Rd}$ = 32.879 kNm
Koeficijent	β = 1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β	0.102

Uvjet 6.41: (0.10 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y = 690.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y = 0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α = 0.340
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ = 1092.7 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y = 0.605
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ = 585.76 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (31.93 <= 585.76)

Dužina izvijanja z-z	l,z = 690.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z = 1.626
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α = 0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z = 0.277
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ = 268.08 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (31.93 <= 268.08)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 = 1.132
Koeficijent	C2 = 0.459
Koeficijent	C3 = 0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000
Koordinata	zg = 0.000 cm
Koordinata	zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 690.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw = 60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr = 86.963 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y = 321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ = 0.931
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT = 0.713
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ = 48.897 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (1.67 <= 48.90)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} = 0.966
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} = 0.900
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} = 0.966
Koeficijent interakcije	k_{yy} = 1.007
Koeficijent interakcije	k_{yz} = 0.630
Koeficijent interakcije	k_{zy} = 0.983
Koeficijent interakcije	k_{zz} = 1.050

Redukcijski koeficijent	χ_y = 0.605
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)	0.055
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...	0.034
kyz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...	0.064

Uvjet 6.61: (0.15 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z = 0.277
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)	0.119
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...	0.034
kzz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...	0.107

Uvjet 6.62: (0.26 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 14, na 294.3 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} = -2.455 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ = -0.058 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ = -5.288 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ = 2.846 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ = 0.169 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 690.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ = 179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ = 179.09 kN

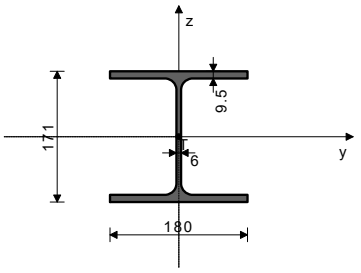
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (5.29 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ = 416.62 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ = 416.62 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (0.06 <= 416.62)

ŠTAP 11-129
POPREČNI PRESJEK: IPBl 180 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	45.300	cm2
Ay =	30.780	cm2
Az =	14.520	cm2
Ix =	14.900	cm4
Iy =	2510.0	cm4
Iz =	925.00	cm4
Wy =	293.57	cm3
Wz =	102.78	cm3
Wy,pl =	321.03	cm3
Wz,pl =	153.90	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, na 487.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-27.997 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	1.606 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	7.595 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	13.649 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	0.837 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (28.00 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (13.65 <= 68.58)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	32.879 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (0.84 <= 32.88)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (7.59 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (1.61 <= 379.65)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.029
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,y,Rd}$ =	68.583 kNm
Koeficijent	α =	2.000
Omjer ($M_{y,Ed}$ / $M_{N,y,Rd}$)^α		0.040
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,z,Rd}$ =	32.879 kNm
Koeficijent	β =	1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β		0.025

Uvjet 6.41: (0.07 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	690.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	N_{cr},y =	1092.7 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.605
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	585.76 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (28.00 <= 585.76)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	690.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.626
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.277
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	268.08 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (28.00 <= 268.08)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	690.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	98.716 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.874
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.751
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	51.484 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (13.65 <= 51.48)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.942
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	0.400
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.942
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.977
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.275
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.985
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	0.458

Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.605
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.048
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.259
kyz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.007

Uvjet 6.61: (0.31 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.277
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.104
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.261
kzz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.012

Uvjet 6.62: (0.38 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 14, na 487.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-3.386 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-0.160 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-10.448 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	13.653 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	0.779 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

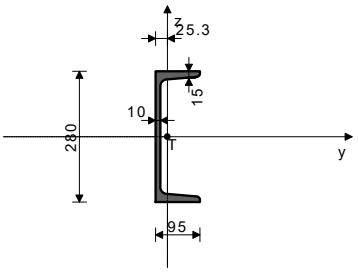
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (10.45 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (0.16 <= 379.65)

ŠTAP 101-122
POPREČNI PRESJEK: [280 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	53.300 cm2
Ay =	25.875 cm2
Az =	27.425 cm2
Ix =	31.000 cm4
Iy =	6280.0 cm4
Iz =	399.00 cm4
Wy =	448.57 cm3
Wz =	57.245 cm3
Wy,pl =	533.88 cm3
Wz,pl =	121.85 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 10, na 200.6 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-4.917 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	11.909 kNm
Moment torzije	M_t =	-0.028 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	401.15 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	1138.7 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (4.92 <= 1138.68)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	533.88 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	114.06 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (11.91 <= 114.06)

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.004
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,y,Rd}$ =	114.05 kNm
Omjer $M_{Ed,y}$ / $M_{N,y,Rd}$		0.104

Uvjet 6.41: (0.10 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	401.15 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.394
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	8088.3 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.901
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	1025.7 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (4.92 <= 1025.66)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	401.15 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.561
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.295
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	336.47 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (4.92 <= 336.47)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	401.15 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	65306 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	148.41 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	533.88 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.919
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.510
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	58.161 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (11.91 <= 58.16)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.951
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.607
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.998
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.012

Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.901
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.005
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.195

Uvjet 6.61: (0.20 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.295
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.015
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.204

Uvjet 6.62: (0.22 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 10, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-11.884 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-11.875 kN
Moment torzije	M_t =	-0.028 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	401.15 cm

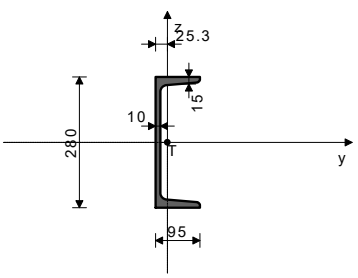
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	338.27 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	338.27 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (11.87 <= 338.27)

ŠTAP 82-101
POPREČNI PRESJEK: [280 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	53.300 cm2
Ay =	25.875 cm2
Az =	27.425 cm2
Ix =	31.000 cm4
Iy =	6280.0 cm4
Iz =	399.00 cm4
Wy =	448.57 cm3
Wz =	57.245 cm3
Wy,pl =	533.88 cm3
Wz,pl =	121.85 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 19, na 42.8 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-4.581 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.205 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.244 kNm
Moment torzije	M_t =	0.036 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	107.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	1138.7 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (4.58 <= 1138.68)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	533.88 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	114.06 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.24 <= 114.06)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	338.27 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	338.27 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.20 <= 338.27)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.004
Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)		

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	107.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.105
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	1.14e+5 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	1138.7 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (4.58 <= 1138.68)		

Dužina izvijanja z-z	l,z =	107.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.416
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.889
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	1011.8 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (4.58 <= 1011.83)		

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.365
Koeficijent	C2 =	0.553
Koeficijent	C3 =	1.730
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	107.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	65306 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	1388.5 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	533.88 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.301
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.923
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	105.27 kNm
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.24 <= 105.27)		

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.900
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.900
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.900
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.601
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	1.000
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.001
Redukcijski koeficijent	χy =	1.000
N_{Ed} / (χy N_{Rk} / γM1)		0.004
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.002
Uvjet 6.61: (0.01 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χz =	0.889
N_{Ed} / (χz N_{Rk} / γM1)		0.005
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.002
Uvjet 6.62: (0.01 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 19, početak štapa)

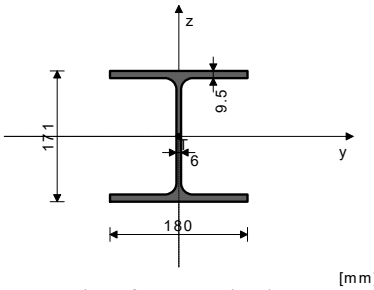
Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-4.581 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-1.024 kN
Moment torzije	M_t =	0.036 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	107.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	338.27 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	338.27 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (1.02 <= 338.27)		

ŠTAP 83-23
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2	
Ay =	30.780 cm2	
Az =	14.520 cm2	
Ix =	14.900 cm4	
Iy =	2510.0 cm4	
Iz =	925.00 cm4	
Wy =	293.57 cm3	
Wz =	102.78 cm3	
Wy,pl =	321.03 cm3	
Wz,pl =	153.90 cm3	
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 6, na 165.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	0.717 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-7.179 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	0.728 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	5.917 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	6.193 kNm
Moment torzije	M_t =	-0.017 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	300.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	$N_{pl,Rd}$ =	967.77 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	$N_{u,Rd}$ =	1056.8 kN
Računska otp. na vlak	$N_{t,Rd}$ =	967.77 kN
Uvjet 6.5: N_{Ed} <= $N_{t,Rd}$ (0.72 <= 967.77)		

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (5.92 <= 68.58)		

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	32.879 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (6.19 <= 32.88)		

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.73 <= 179.09)		
Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (7.18 <= 379.65)		

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.001
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,z,Rd}$ =	32.879 kNm
Koeficijent	β =	1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β		0.188
Uvjet 6.41: (0.20 <= 1)		

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	300.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	265.90 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.533
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.914
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	62.672 kNm

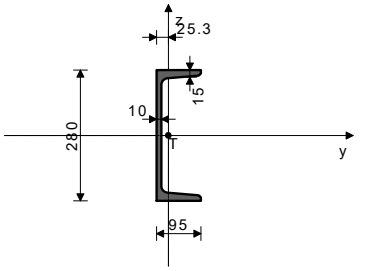
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (5.92 <= 62.67)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	0.768 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-4.452 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-10.023 kN
Sistemska dužina štapa	L =	300.00 cm

ŠTAP 143-134
POPREČNI PRESJEK: [280 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	53.300 cm2	
Ay =	25.875 cm2	
Az =	27.425 cm2	
Ix =	31.000 cm4	
Iy =	6280.0 cm4	
Iz =	399.00 cm4	
Wy =	448.57 cm3	
Wz =	57.245 cm3	
Wy,pl =	533.88 cm3	
Wz,pl =	121.85 cm3	
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, na 57.9 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-4.761 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.185 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.388 kNm
Moment torzije	M_t =	0.021 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	135.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	1138.7 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (4.76 <= 1138.68)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	533.88 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	114.06 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.39 <= 114.06)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	338.27 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	338.27 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.18 <= 338.27)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$ 0.004

Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	135.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.132
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	71419 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	1138.7 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (4.76 <= 1138.68)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	135.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.525
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.829
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	943.61 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (4.76 <= 943.61)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	135.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	65306 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	759.89 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	533.88 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.406
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.846
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	96.472 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.39 <= 96.47)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.601
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	1.000
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.002

Redukcijski koeficijent	χ_y =	1.000
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.004
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.004

Uvjet 6.61: (0.01 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.829
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.005
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.004

Uvjet 6.62: (0.01 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-4.761 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-1.293 kN
Moment torzije	M_t =	0.021 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	135.00 cm

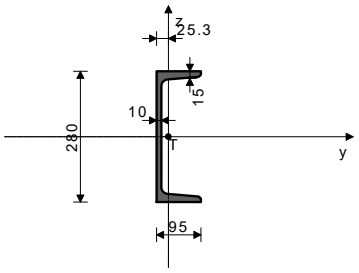
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	338.27 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	338.27 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (1.29 <= 338.27)

ŠTAP 43-25
POPREČNI PRESJEK: [280 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	53.300 cm2
Ay =	25.875 cm2
Az =	27.425 cm2
Ix =	31.000 cm4
Iy =	6280.0 cm4
Iz =	399.00 cm4
Wy =	448.57 cm3
Wz =	57.245 cm3
Wy,pl =	533.88 cm3
Wz,pl =	121.85 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 6, na 42.8 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-2.830 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.205 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.244 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	107.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak
Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd}$ = 1138.7 kN
Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (2.83 <= 1138.68)

6.2.5 Savijanje y-y
Plastični moment otpora $W_{y,pl}$ = 533.88 cm3
Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd}$ = 114.06 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.24 <= 114.06)

6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z}$ = 338.27 kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z}$ = 338.27 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.20 <= 338.27)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$ 0.002
Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	107.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.105
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	1.14e+5 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	1138.7 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (2.83 <= 1138.68)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	107.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.416
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.889
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	1011.8 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (2.83 <= 1011.83)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.365
Koeficijent	C2 =	0.553
Koeficijent	C3 =	1.730
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	107.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	65306 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	1388.5 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	533.88 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.301
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.923
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	105.27 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.24 <= 105.27)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.900
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.900
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.900
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.600
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	1.000
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.001

Redukcijski koeficijent	χ_y =	1.000
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.002
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.002

Uvjet 6.61: (0.00 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.889
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.003
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.002

Uvjet 6.62: (0.01 <= 1)

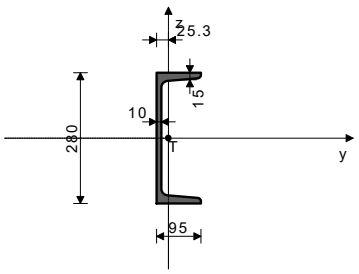
PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 6, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-2.830 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-1.024 kN
Sistemska dužina štapa	L =	107.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z}$ = 338.27 kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z}$ = 338.27 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (1.02 <= 338.27)

ŠTAP 134-43
POPREČNI PRESJEK: [280 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	53.300 cm2
Ay =	25.875 cm2
Az =	27.425 cm2
Ix =	31.000 cm4
Iy =	6280.0 cm4
Iz =	399.00 cm4
Wy =	448.57 cm3
Wz =	57.245 cm3
Wy,pl =	533.88 cm3
Wz,pl =	121.85 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 10, na 198.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-5.592 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	11.851 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.06 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak
Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd}$ = 1138.7 kN
Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (5.59 <= 1138.68)

6.2.5 Savijanje y-y
Plastični moment otpora $W_{y,pl}$ = 533.88 cm3
Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd}$ = 114.06 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (11.85 <= 114.06)

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$ 0.005
Reduc.moment plast.otp.na savijanje $M_{N,y,Rd}$ = 114.05 kNm
Omjer $M_{Ed,y}$ / $M_{N,y,Rd}$ 0.104
Uvjet 6.41: (0.10 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y l,y = 396.06 cm
Relativna vitkost y-y λ_y = 0.389
Krivulja izvijanja za os y-y: C α = 0.490
Elastična kritična sila N_{cr},y = 8297.6 kN
Redukcijski koeficijent χ,y = 0.903
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,y}$ = 1028.7 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (5.59 <= 1028.65)

Dužina izvijanja z-z l,z = 396.06 cm
Relativna vitkost z-z λ_z = 1.541
Krivulja izvijanja za os z-z: C α = 0.490
Redukcijski koeficijent χ,z = 0.301
Računska otpornost na izvijanje $N_{b.Rd,z}$ = 343.30 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (5.59 <= 343.30)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje
Koeficijent C1 = 1.132
Koeficijent C2 = 0.459
Koeficijent C3 = 0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 396.06 cm
Sektorski moment inercije Iw = 65306 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje Mcr = 150.81 kNm
Odgovarajući moment otpora W_y = 533.88 cm3
Koeficijent imperf. αLT = 0.760
Bezdimenzionalna vitkost λLT_ = 0.912
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.) χLT = 0.514
Računska otpornost na izvijanje $M_{b,Rd}$ = 58.626 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (11.85 <= 58.63)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)
Koeficijent uniformnog momenta C_{my} = 0.950
Koeficijent uniformnog momenta C_{mz} = 1.000
Koeficijent uniformnog momenta C_{mLT} = 0.950
Koeficijent interakcije k_{yy} = 0.951
Koeficijent interakcije k_{yz} = 0.608
Koeficijent interakcije k_{zy} = 0.998
Koeficijent interakcije k_{zz} = 1.013

Redukcijski koeficijent χ_y = 0.903
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1) 0.005
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ... 0.192
Uvjet 6.61: (0.20 <= 1)

Redukcijski koeficijent χ_z = 0.301
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1) 0.016
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ... 0.202
Uvjet 6.62: (0.22 <= 1)

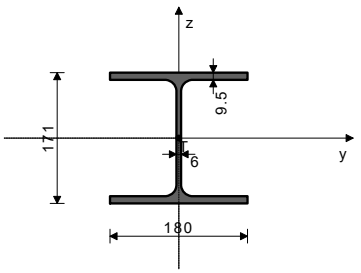
PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 10, početak štapa)

Računska uzdužna sila N_{Ed} = -11.970 kN
Poprečna sila u z pravcu $V_{Ed,z}$ = -11.969 kN
Sistemska dužina štapa L = 396.06 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z}$ = 338.27 kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z}$ = 338.27 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (11.97 <= 338.27)

ŠTAP 141-153
POPREČNI PRESJEK: IPBl 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax = 45.300 cm2
Ay = 30.780 cm2
Az = 14.520 cm2
Ix = 14.900 cm4
Iy = 2510.0 cm4
Iz = 925.00 cm4
Wy = 293.57 cm3
Wz = 102.78 cm3
Wy,pl = 321.03 cm3
Wz,pl = 153.90 cm3
γM0 = 1.100
γM1 = 1.100
γM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 11, na 165.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila N_{Ed} = -0.761 kN
Poprečna sila u y pravcu $V_{Ed,y}$ = 1.108 kN
Poprečna sila u z pravcu $V_{Ed,z}$ = 0.876 kN
Momenat savijanja oko y osi $M_{Ed,y}$ = 8.369 kNm
Momenat savijanja oko z osi $M_{Ed,z}$ = -1.853 kNm
Sistemska dužina štapa L = 300.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak
Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd}$ = 967.77 kN
Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (0.76 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y
Plastični moment otpora $W_{y,pl}$ = 321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd}$ = 68.583 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (8.37 <= 68.58)

6.2.5 Savijanje z-z
Plastični moment otpora $W_{z,pl}$ = 153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd}$ = 32.879 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (1.85 <= 32.88)

6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z}$ = 179.09 kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z}$ = 179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.88 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,y}$ = 379.65 kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,y}$ = 379.65 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (1.11 <= 379.65)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$ 0.001
Reduc.moment plast.otp.na savijanje $M_{N,y,Rd}$ = 68.583 kNm
Koeficijent α = 2.000
Omjer ($M_{y,Ed}$ / $M_{N,y,Rd}$)^α 0.015
Reduc.moment plast.otp.na savijanje $M_{N,z,Rd}$ = 32.879 kNm
Koeficijent β = 1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β 0.056
Uvjet 6.41: (0.07 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y l,y = 300.00 cm
Relativna vitkost y-y λ_y = 0.429
Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340
Elastična kritična sila N_{cr},y = 5780.3 kN
Redukcijski koeficijent χ,y = 0.914
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,y}$ = 884.87 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (0.76 <= 884.87)

Dužina izvijanja z-z l,z = 300.00 cm
Relativna vitkost z-z λ_z = 0.707
Krivulja izvijanja za os z-z: C α = 0.490
Redukcijski koeficijent χ,z = 0.720
Računska otpornost na izvijanje $N_{b.Rd,z}$ = 697.18 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (0.76 <= 697.18)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje
Koeficijent C1 = 1.132
Koeficijent C2 = 0.459
Koeficijent C3 = 0.525

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	300.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	265.90 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.533
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.914
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	62.672 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (8.37 <= 62.67)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	0.900
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.540
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	1.000
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	0.901
Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.914
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.001
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.127
kyz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.030

Uvjet 6.61: (0.16 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.720
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.001
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.134
kzz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.051

Uvjet 6.62: (0.19 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 11, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.761 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-2.044 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	11.723 kN
Sistemska dužina štapa	L =	300.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

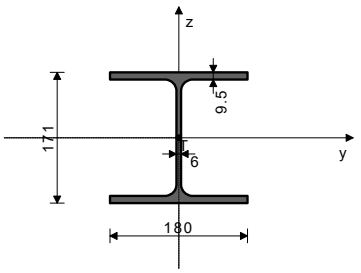
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (11.72 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (2.04 <= 379.65)

ŠTAP 42-102
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2	
Ay =	30.780 cm2	
Az =	14.520 cm2	
Ix =	14.900 cm4	
Iy =	2510.0 cm4	
Iz =	925.00 cm4	
Wy =	293.57 cm3	
Wz =	102.78 cm3	
Wy,pl =	321.03 cm3	
Wz,pl =	153.90 cm3	
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 11, na 135.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-10.654 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	2.119 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-9.405 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	18.586 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	-2.711 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	300.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (10.65 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (18.59 <= 68.58)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	32.879 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (2.71 <= 32.88)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (9.41 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (2.12 <= 379.65)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.011
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,y,Rd}$ =	68.583 kNm
Koeficijent	α =	2.000
Omjer ($M_{y,Ed}$ / $M_{N,y,Rd}$)^α		0.073
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,z,Rd}$ =	32.879 kNm
Koeficijent	β =	1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β		0.082

Uvjet 6.41: (0.16 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	300.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.429
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	5780.3 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.914
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	884.87 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (10.65 <= 884.87)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	300.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.707
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.720
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	697.18 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (10.65 <= 697.18)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.365
Koeficijent	C2 =	0.553
Koeficijent	C3 =	1.730
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	300.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	320.62 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.485
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.929
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	63.703 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (18.59 <= 63.70)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.900

Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.900
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.902
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.577
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.998
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	0.962
Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.914
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.012
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.263
kyz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.048
Uvjet 6.61: (0.32 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.720
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.015
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.291
kzz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.079
Uvjet 6.62: (0.39 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 10, kraj štapa)

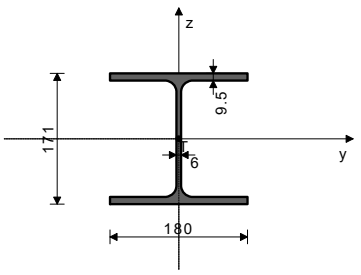
Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	5.279 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-4.314 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	36.285 kN
Moment torzije	M_t =	0.014 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	300.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (36.28 <= 179.09)		
Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (4.31 <= 379.65)		

ŠTAP 149-133
POPREČNI PRESJEK: IPBl 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 11, na 135.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-5.018 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-1.487 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-10.336 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	20.610 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	1.904 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	300.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN
Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (5.02 <= 967.77)		

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (20.61 <= 68.58)		

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	32.879 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (1.90 <= 32.88)		

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (10.34 <= 179.09)		
Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (1.49 <= 379.65)		

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.005
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,y,Rd}$ =	68.583 kNm
Koeficijent	α =	2.000
Omjer ($M_{y,Ed}$ / $M_{N,y,Rd}$)^α		0.090
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,z,Rd}$ =	32.879 kNm
Koeficijent	β =	1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β		0.058
Uvjet 6.41: (0.15 <= 1)		

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	300.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.429
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	5780.3 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.914
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	884.87 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (5.02 <= 884.87)		
Dužina izvijanja z-z	l,z =	300.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.707
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.720
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	697.18 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (5.02 <= 697.18)		

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.365
Koeficijent	C2 =	0.553
Koeficijent	C3 =	1.730
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	300.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	320.62 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.485
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.929
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	63.703 kNm
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (20.61 <= 63.70)		

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.900
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	0.900
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.900
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.901
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.543
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.999
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	0.905
Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.914
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.006
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.292
kyz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.031
Uvjet 6.61: (0.33 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.720
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.007
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.323
kzz * (M_{zEd} + ΔM_{zEd}) / ...		0.052
Uvjet 6.62: (0.38 <= 1)		

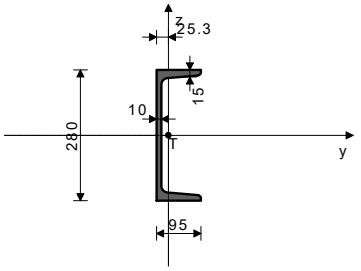
PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	2.832 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-1.463 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-33.655 kN
Sistemska dužina štapa	L =	300.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

ŠTAP 147-151
POPREČNI PRESJEK: [280 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	53.300 cm2
Ay =	25.875 cm2
Az =	27.425 cm2
Ix =	31.000 cm4
Iy =	6280.0 cm4
Iz =	399.00 cm4
Wy =	448.57 cm3
Wz =	57.245 cm3
Wy,pl =	533.88 cm3
Wz,pl =	121.85 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 19, na 57.9 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.325 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.054 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.114 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	135.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak
Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd}$ = 1138.7 kN
Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (0.32 <= 1138.68)

6.2.5 Savijanje y-y
Plastični moment otpora $W_{y,pl}$ = 533.88 cm3
Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd}$ = 114.06 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.11 <= 114.06)

6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z}$ = 338.27 kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z}$ = 338.27 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.05 <= 338.27)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$ 0.000
Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y $l_{,y}$ = 135.00 cm
Relativna vitkost y-y λ_y = 0.132
Krivulja izvijanja za os y-y: C α = 0.490
Elastična kritična sila $N_{cr,y}$ = 71419 kN
Redukcijski koeficijent $\chi_{,y}$ = 1.000
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,y}$ = 1138.7 kN

6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z}$ = 179.09 kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z}$ = 179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (33.65 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,y}$ = 379.65 kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,y}$ = 379.65 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (1.46 <= 379.65)

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (0.32 <= 1138.68)

Dužina izvijanja z-z $l_{,z}$ = 135.00 cm
Relativna vitkost z-z λ_z = 0.525
Krivulja izvijanja za os z-z: C α = 0.490
Redukcijski koeficijent $\chi_{,z}$ = 0.829
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,z}$ = 943.61 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (0.32 <= 943.61)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje
Koeficijent C1 = 1.132
Koeficijent C2 = 0.459
Koeficijent C3 = 0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 135.00 cm
Sektorski moment inercije Iw = 65306 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje Mcr = 759.89 kNm
Odgovarajući moment otpora W_y = 533.88 cm3
Koeficijent imperf. αLT = 0.760
Bezdimenzionalna vitkost λLT_ = 0.406
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.) χLT = 0.846
Računska otpornost na izvijanje $M_{b,Rd}$ = 96.472 kNm
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.11 <= 96.47)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)
Koeficijent uniformnog momenta C_{my} = 0.950
Koeficijent uniformnog momenta C_{mz} = 1.000
Koeficijent uniformnog momenta C_{mLT} = 0.950
Koeficijent interakcije k_{yy} = 0.950
Koeficijent interakcije k_{yz} = 0.600
Koeficijent interakcije k_{zy} = 1.000
Koeficijent interakcije k_{zz} = 1.000

Redukcijski koeficijent χ_y = 1.000
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1) 0.000
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ... 0.001
Uvjet 6.61: (0.00 <= 1)

Redukcijski koeficijent χ_z = 0.829
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1) 0.000
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ... 0.001
Uvjet 6.62: (0.00 <= 1)

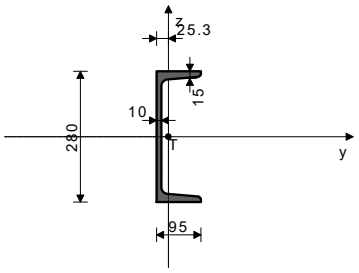
PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 19, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.325 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.381 kN
Sistemska dužina štapa	L =	135.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z}$ = 338.27 kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z}$ = 338.27 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.38 <= 338.27)

ŠTAP 103-73
POPREČNI PRESJEK: [280 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	53.300 cm2
Ay =	25.875 cm2
Az =	27.425 cm2
Ix =	31.000 cm4
Iy =	6280.0 cm4
Iz =	399.00 cm4
Wy =	448.57 cm3
Wz =	57.245 cm3
Wy,pl =	533.88 cm3
Wz,pl =	121.85 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, na 200.6 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-25.512 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	11.909 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	401.15 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	1138.7 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (25.51 <= 1138.68)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	533.88 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	114.06 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (11.91 <= 114.06)

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.022
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,y,Rd}$ =	114.00 kNm
Omjer $M_{Ed,y}$ / $M_{N,y,Rd}$		0.104

Uvjet 6.41: (0.10 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	401.15 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.394
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490
Elastična kritična sila	N_{cr},y =	8088.3 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.901
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	1025.7 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (25.51 <= 1025.66)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	401.15 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.561
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.295
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b.Rd,z}$ =	336.47 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (25.51 <= 336.47)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	401.15 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	65306 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	148.41 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	533.88 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.919
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.510
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	58.161 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (11.91 <= 58.16)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.955
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.636
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.989
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.061

Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.901
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.025
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.195

Uvjet 6.61: (0.22 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.295
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.076
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.203

Uvjet 6.62: (0.28 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-18.545 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-11.875 kN
Sistemska dužina štapa	L =	401.15 cm

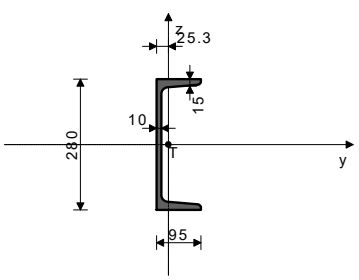
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	338.27 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	338.27 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (11.87 <= 338.27)

ŠTAP 71-140
POPREČNI PRESJEK: [280 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	53.300 cm2
Ay =	25.875 cm2
Az =	27.425 cm2
Ix =	31.000 cm4
Iy =	6280.0 cm4
Iz =	399.00 cm4
Wy =	448.57 cm3
Wz =	57.245 cm3
Wy,pl =	533.88 cm3
Wz,pl =	121.85 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, na 198.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	9.394 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	11.851 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.06 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	$N_{pl,Rd}$ =	1138.7 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	$N_{u,Rd}$ =	1243.4 kN
Računska otp. na vlak	$N_{t,Rd}$ =	1138.7 kN

Uvjet 6.5: N_{Ed} <= $N_{t,Rd}$ (9.39 <= 1138.68)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	533.88 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	114.06 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (11.85 <= 114.06)

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.008
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,y,Rd}$ =	114.05 kNm
Omjer $M_{Ed,y}$ / $M_{N,y,Rd}$		0.104

Uvjet 6.41: (0.10 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	396.06 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	65306 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	150.81 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	533.88 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.912
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.514
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	58.626 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (11.85 <= 58.63)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	15.772 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-11.969 kN
Sistemska dužina štapa	L =	396.06 cm

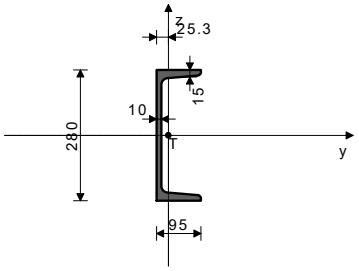
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	338.27 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	338.27 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (11.97 <= 338.27)

ŠTAP 140-145
POPREČNI PRESJEK: [280 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	53.300 cm2
Ay =	25.875 cm2
Az =	27.425 cm2
Ix =	31.000 cm4
Iy =	6280.0 cm4
Iz =	399.00 cm4
Wy =	448.57 cm3
Wz =	57.245 cm3
Wy,pl =	533.88 cm3
Wz,pl =	121.85 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM VLAKU
(slučaj opterećenja 6, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	4.078 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.381 kN
Sistemska dužina štapa	L =	135.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	$N_{pl,Rd}$ =	1138.7 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	$N_{u,Rd}$ =	1243.4 kN
Računska otp. na vlak	$N_{t,Rd}$ =	1138.7 kN

Uvjet 6.5: N_{Ed} <= $N_{t,Rd}$ (4.08 <= 1138.68)

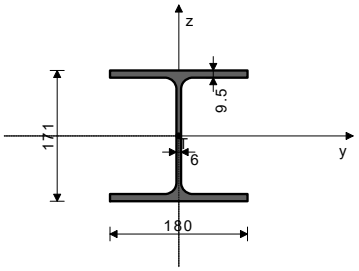
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	338.27 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	338.27 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.38 <= 338.27)

ŠTAP 142-117
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, na 140.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.191 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.048 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.528 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	300.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (0.19 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	$W_{y,pl}$ =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.53 <= 68.58)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.05 <= 179.09)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.000

Uvjet 6.41: (0.01 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	300.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.429
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	5780.3 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.914
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	884.87 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (0.19 <= 884.87)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	300.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.707
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.720
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	697.18 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (0.19 <= 697.18)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	300.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	265.90 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.533

Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.914
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	62.672 kNm
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.53 <= 62.67)		

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.600
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	1.000
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.000
Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.914
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.000
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.008
Uvjet 6.61: (0.01 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.720
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.000
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.008
Uvjet 6.62: (0.01 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

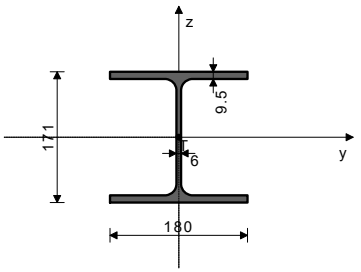
Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.191 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.720 kN
Sistemska dužina štapa	L =	300.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.72 <= 179.09)		

ŠTAP 148-152
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

6. γ=0.00	7. γ=0.00	8. γ=0.00
9. γ=0.00	10. γ=0.00	11. γ=0.00
12. γ=0.00	13. γ=0.00	14. γ=0.00
15. γ=0.00	16. γ=0.00	17. γ=0.00
18. γ=0.00	19. γ=0.00	20. γ=0.00
21. γ=0.00	22. γ=0.00	23. γ=0.00
24. γ=0.00	25. γ=0.00	26. γ=0.00
27. γ=0.00	28. γ=0.00	29. γ=0.00
30. γ=0.00	31. γ=0.00	32. γ=0.00
33. γ=0.00	34. γ=0.00	35. γ=0.00
36. γ=0.00	37. γ=0.00	38. γ=0.00

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 6, na 57.9 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.163 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.046 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.097 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	135.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN
Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (0.16 <= 967.77)		

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.10 <= 68.58)		

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.05 <= 179.09)		

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$ 0.000
Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	135.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.193
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	N_{cr},y =	28545 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	967.77 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (0.16 <= 967.77)		
Dužina izvijanja z-z	l,z =	135.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.318
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.940
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	909.59 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (0.16 <= 909.59)		

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	135.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	1041.8 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.269
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.985
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	67.527 kNm
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.10 <= 67.53)		

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.600
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.918
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.000
Redukcijski koeficijent	χ_y =	1.000
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.000
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.001
Uvjet 6.61: (0.00 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.940
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.000
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.001
Uvjet 6.62: (0.00 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 6, početak štapa)

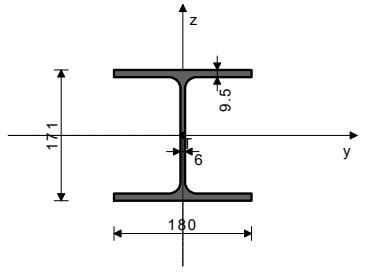
Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.163 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.324 kN
Sistemska dužina štapa	L =	135.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

ŠTAP 152-155

POPREČNI PRESJEK: IPBl 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	45.300 cm2	
Ay =	30.780 cm2	
Az =	14.520 cm2	
Ix =	14.900 cm4	
Iy =	2510.0 cm4	
Iz =	925.00 cm4	
Wy =	293.57 cm3	
Wz =	102.78 cm3	
Wy,pl =	321.03 cm3	
Wz,pl =	153.90 cm3	
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, na 140.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.208 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.048 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.528 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	300.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (0.21 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.53 <= 68.58)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.05 <= 179.09)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.000

Uvjet 6.41: (0.01 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	300.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.429
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	5780.3 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.914
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	884.87 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (0.21 <= 884.87)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	300.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.707
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.720
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	697.18 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (0.21 <= 697.18)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	300.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	265.90 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.533
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.914
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	62.672 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.53 <= 62.67)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.600
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	1.000
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.000

Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.914
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.000
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.008

Uvjet 6.61: (0.01 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.720
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.000
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.008

Uvjet 6.62: (0.01 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.208 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.720 kN
Sistemska dužina štapa	L =	300.00 cm

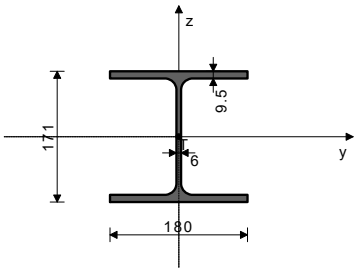
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.72 <= 179.09)

ŠTAP 144-142
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

6. γ=0.00	7. γ=0.00	8. γ=0.00
9. γ=0.00	10. γ=0.00	11. γ=0.00
12. γ=0.00	13. γ=0.00	14. γ=0.00
15. γ=0.00	16. γ=0.00	17. γ=0.00
18. γ=0.00	19. γ=0.00	20. γ=0.00
21. γ=0.00	22. γ=0.00	23. γ=0.00
24. γ=0.00	25. γ=0.00	26. γ=0.00
27. γ=0.00	28. γ=0.00	29. γ=0.00
30. γ=0.00	31. γ=0.00	32. γ=0.00
33. γ=0.00	34. γ=0.00	35. γ=0.00
36. γ=0.00	37. γ=0.00	38. γ=0.00

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 6, na 42.8 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.886 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.051 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.061 kNm
Moment torzije	M_t =	0.039 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	107.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (0.89 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.06 <= 68.58)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.05 <= 179.09)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.001

Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	107.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.153
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	45439 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (0.89 <= 967.77)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	107.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.252
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.973
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	942.12 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (0.89 <= 942.12)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.365
Koeficijent	C2 =	0.553
Koeficijent	C3 =	1.730
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	107.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	1943.3 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.197
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.06 <= 68.58)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.900
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.900
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.900
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.600
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.852
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.000

Redukcijski koeficijent	χ_y =	1.000
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.001
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.001

Uvjet 6.61: (0.00 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.973
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.001
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.001

Uvjet 6.62: (0.00 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 6, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.886 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.257 kN
Moment torzije	M_t =	0.039 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	107.00 cm

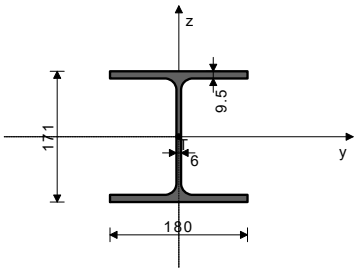
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.26 <= 179.09)

ŠTAP 129-148
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.16	14. γ=0.16	20. γ=0.16
24. γ=0.16	30. γ=0.11	36. γ=0.11
11. γ=0.10	17. γ=0.10	6. γ=0.09
18. γ=0.09	7. γ=0.08	19. γ=0.08
23. γ=0.08	13. γ=0.08	12. γ=0.08
22. γ=0.08	33. γ=0.06	34. γ=0.06
28. γ=0.06	9. γ=0.06	35. γ=0.06
29. γ=0.06	15. γ=0.05	10. γ=0.05
16. γ=0.05	31. γ=0.04	32. γ=0.03
26. γ=0.01	21. γ=0.01	25. γ=0.01
37. γ=0.01	27. γ=0.01	38. γ=0.01

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, na 173.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	0.845 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y}$ =	-3.016 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.099 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.890 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z}$ =	5.217 kNm
Moment torzije	M_t =	0.016 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	346.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	$N_{pl,Rd}$ =	967.77 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	$N_{u,Rd}$ =	1056.8 kN
Računska otp. na vlak	$N_{t,Rd}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.5: N_{Ed} <= $N_{t,Rd}$ (0.85 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.89 <= 68.58)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	153.90 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	32.879 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z}$ <= $M_{c,Rd,z}$ (5.22 <= 32.88)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.10 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y}$ =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y}$ =	379.65 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y}$ <= $V_{c,Rd,y}$ (3.02 <= 379.65)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y}$ <= 50%$V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.001
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,z,Rd}$ =	32.879 kNm
Koeficijent	β =	1.000
Omjer ($M_{z,Ed}$ / $M_{N,z,Rd}$)^β		0.159

Uvjet 6.41: (0.16 <= 1)

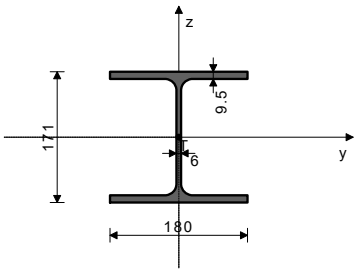
6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	346.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	214.68 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.593
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.893
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	61.224 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.89 <= 61.22)

ŠTAP 117-129
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

6. γ=0.00	18. γ=0.00	22. γ=0.00
13. γ=0.00	7. γ=0.00	19. γ=0.00
12. γ=0.00	23. γ=0.00	9. γ=0.00
10. γ=0.00	15. γ=0.00	16. γ=0.00
28. γ=0.00	29. γ=0.00	34. γ=0.00
35. γ=0.00	11. γ=0.00	17. γ=0.00
24. γ=0.00	25. γ=0.00	26. γ=0.00
27. γ=0.00	14. γ=0.00	8. γ=0.00
30. γ=0.00	31. γ=0.00	32. γ=0.00
33. γ=0.00	20. γ=0.00	21. γ=0.00
36. γ=0.00	37. γ=0.00	38. γ=0.00

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 18, na 42.8 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-3.256 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.051 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.061 kNm
Moment torzije	M_t =	0.026 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	107.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (3.26 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.06 <= 68.58)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.05 <= 179.09)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$ 0.003
Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	107.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.153
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	45439 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (3.26 <= 967.77)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	107.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.252
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.973
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	942.12 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (3.26 <= 942.12)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.365
Koeficijent	C2 =	0.553
Koeficijent	C3 =	1.730
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	107.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	1943.3 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.197
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.06 <= 68.58)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.900
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.900
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.900
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.600
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.852
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.000
Redukcijski koeficijent	χy =	1.000
N_{Ed} / (χy N_{Rk} / γM1)		0.003
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.001

Uvjet 6.61: (0.00 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χz =	0.973
N_{Ed} / (χz N_{Rk} / γM1)		0.003
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.001

Uvjet 6.62: (0.00 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 18, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-3.256 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.257 kN
Moment torzije	M_t =	0.026 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	107.00 cm

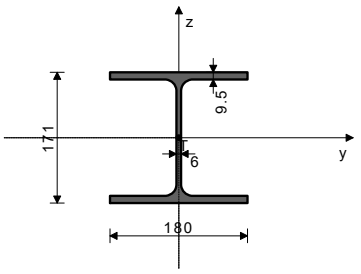
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.26 <= 179.09)

ŠTAP 154-144
POPREČNI PRESJEK: IPBl 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2
Ay =	30.780 cm2
Az =	14.520 cm2
Ix =	14.900 cm4
Iy =	2510.0 cm4
Iz =	925.00 cm4
Wy =	293.57 cm3
Wz =	102.78 cm3
Wy,pl =	321.03 cm3
Wz,pl =	153.90 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

6. γ=0.01	18. γ=0.01	9. γ=0.01
10. γ=0.01	7. γ=0.01	19. γ=0.01
8. γ=0.01	11. γ=0.01	20. γ=0.01
21. γ=0.01	26. γ=0.01	22. γ=0.01
12. γ=0.01	13. γ=0.01	15. γ=0.01
23. γ=0.01	16. γ=0.01	28. γ=0.01
29. γ=0.01	31. γ=0.01	32. γ=0.01
34. γ=0.01	35. γ=0.01	24. γ=0.01
30. γ=0.01	25. γ=0.01	14. γ=0.01
33. γ=0.01	27. γ=0.01	17. γ=0.01
36. γ=0.01	37. γ=0.01	38. γ=0.01

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 6, na 162.8 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-1.219 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.049 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.704 kNm
Moment torzije	M_t =	-0.013 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	346.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (1.22 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.70 <= 68.58)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.05 <= 179.09)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.001
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,y,Rd}$ =	68.583 kNm
Koeficijent	α =	1.000
Omjer ($M_{y,Ed}$ / $M_{N,y,Rd}$)^α		0.010

Uvjet 6.41: (0.01 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	346.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.495
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	4345.5 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.886
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	857.88 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (1.22 <= 857.88)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	346.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.815
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.653
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	631.51 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (1.22 <= 631.51)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	346.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	214.68 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	α_{LT} =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λ_{LT} =	0.593
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χ_{LT} =	0.893
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	61.224 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.70 <= 61.22)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.601
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	1.000
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.002

Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.886
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.001
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.011

Uvjet 6.61: (0.01 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.653
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.002
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.011

Uvjet 6.62: (0.01 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 6, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-1.219 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.831 kN
Moment torzije	M_t =	-0.013 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	346.00 cm

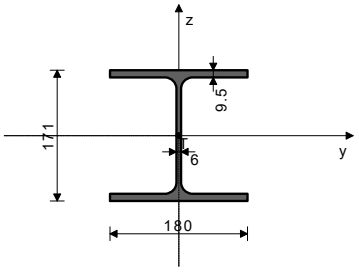
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.83 <= 179.09)

ŠTAP 155-154
POPREČNI PRESJEK: IPBl 180 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	45.300 cm2	
Ay =	30.780 cm2	
Az =	14.520 cm2	
Ix =	14.900 cm4	
Iy =	2510.0 cm4	
Iz =	925.00 cm4	
Wy =	293.57 cm3	
Wz =	102.78 cm3	
Wy,pl =	321.03 cm3	
Wz,pl =	153.90 cm3	
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

6. γ=0.00	7. γ=0.00	8. γ=0.00
9. γ=0.00	10. γ=0.00	11. γ=0.00
12. γ=0.00	13. γ=0.00	14. γ=0.00
15. γ=0.00	16. γ=0.00	17. γ=0.00
18. γ=0.00	19. γ=0.00	20. γ=0.00
21. γ=0.00	22. γ=0.00	23. γ=0.00
24. γ=0.00	25. γ=0.00	26. γ=0.00
27. γ=0.00	28. γ=0.00	29. γ=0.00
30. γ=0.00	31. γ=0.00	32. γ=0.00
33. γ=0.00	34. γ=0.00	35. γ=0.00
36. γ=0.00	37. γ=0.00	38. γ=0.00

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 18, na 57.9 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.168 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.046 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.097 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	135.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (0.17 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	$W_{y,pl}$ =	321.03 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	68.583 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.10 <= 68.58)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.05 <= 179.09)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.000

Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	135.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.193
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	N_{cr},y =	28545 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	967.77 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (0.17 <= 967.77)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	135.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.318
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.940
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	909.59 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (0.17 <= 909.59)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	135.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	1041.8 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	321.03 cm3
Koeficijent imperf.	α_{LT} =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λ_{LT} =	0.269
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χ_{LT} =	0.985
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	67.527 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (0.10 <= 67.53)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.600
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.918
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.000

Redukcijski koeficijent	χ_y =	1.000
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.000
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.001
Uvjet 6.61: (0.00 <= 1)		

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.940
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.000
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.001
Uvjet 6.62: (0.00 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 18, početak štapa)

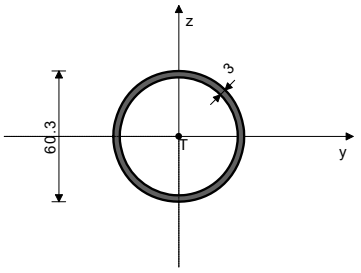
Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-0.168 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-0.324 kN
Sistemska dužina štapa	L =	135.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	179.09 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.32 <= 179.09)		

ŠTAP 139-144
POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 235] [Set: 4]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	5.400 cm2
Ay =	2.699 cm2
Az =	2.699 cm2
Ix =	44.427 cm4
Iy =	22.220 cm4
Iz =	22.220 cm4
Wy =	7.370 cm3
Wz =	7.370 cm3
Wy,pl =	9.859 cm3
Wz,pl =	9.859 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.19	20. γ=0.18	14. γ=0.18
24. γ=0.17	11. γ=0.14	30. γ=0.13
17. γ=0.13	36. γ=0.12	33. γ=0.09
21. γ=0.05	10. γ=0.05	7. γ=0.05
25. γ=0.04	26. γ=0.04	16. γ=0.04
9. γ=0.04	6. γ=0.04	18. γ=0.04
19. γ=0.04	37. γ=0.04	32. γ=0.04
13. γ=0.04	29. γ=0.04	22. γ=0.03
27. γ=0.03	38. γ=0.03	12. γ=0.03
15. γ=0.03	34. γ=0.03	35. γ=0.03
23. γ=0.03	31. γ=0.03	28. γ=0.03

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, na 163.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-4.556 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.084 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	346.31 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	115.36 kN
Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (4.56 <= 115.36)		

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	9.859 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	2.106 kNm
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.08 <= 2.11)		

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.039
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,y,Rd}$ =	2.103 kNm
Omjer $M_{Ed,y}$ / $M_{N,y,Rd}$		0.040
Uvjet 6.41: (0.04 <= 1)		

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	346.31 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.818
Krivulja izvijanja za os y-y: A	α =	0.210
Elastična kritična sila	N_{cr},y =	38.401 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.265
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	30.623 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (4.56 <= 30.62)		

Dužina izvijanja z-z	l,z =	346.31 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.818
Krivulja izvijanja za os z-z: A	α =	0.210
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.265
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	30.623 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (4.56 <= 30.62)		

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	1.063
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.671
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.638
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.119

Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.265
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.149
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.042
Uvjet 6.61: (0.19 <= 1)		

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.265
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.149
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.025
Uvjet 6.62: (0.17 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

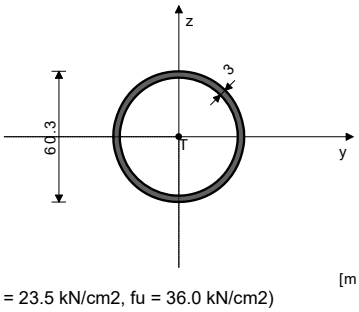
Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-4.556 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	0.099 kN
Sistemska dužina štapa	L =	346.31 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	33.288 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	33.288 kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.10 <= 33.29)		

ŠTAP 154-139
POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 235] [Set: 4]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	5.400 cm2
Ay =	2.699 cm2
Az =	2.699 cm2
Ix =	44.427 cm4
Iy =	22.220 cm4
Iz =	22.220 cm4
Wy =	7.370 cm3
Wz =	7.370 cm3
Wy,pl =	9.859 cm3
Wz,pl =	9.859 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

20. γ=0.13	8. γ=0.12	24. γ=0.12
14. γ=0.11	36. γ=0.09	30. γ=0.08
11. γ=0.08	17. γ=0.07	33. γ=0.05
18. γ=0.05	6. γ=0.04	22. γ=0.04
10. γ=0.04	7. γ=0.04	26. γ=0.04
19. γ=0.04	9. γ=0.04	21. γ=0.04
34. γ=0.04	13. γ=0.03	12. γ=0.03
23. γ=0.03	28. γ=0.03	29. γ=0.03
25. γ=0.03	31. γ=0.03	32. γ=0.03
15. γ=0.03	27. γ=0.03	35. γ=0.03
16. γ=0.03	37. γ=0.03	38. γ=0.03

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 20, na 163.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-2.653 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	0.084 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	346.31 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd}$ =	115.36 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (2.65 <= 115.36)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	9.859 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	2.106 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (0.08 <= 2.11)

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$		0.023
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$M_{N,y,Rd}$ =	2.105 kNm
Omjer $M_{Ed,y}$ / $M_{N,y,Rd}$		0.040

Uvjet 6.41: (0.04 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	346.31 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.818
Krivulja izvijanja za os y-y: A	α =	0.210
Elastična kritična sila	$N_{cr,y}$ =	38.401 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.265
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y}$ =	30.623 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (2.65 <= 30.62)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	346.31 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.818
Krivulja izvijanja za os z-z: A	α =	0.210
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.265
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z}$ =	30.623 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (2.65 <= 30.62)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	C_{my} =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mz} =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	C_{mLT} =	0.950
Koeficijent interakcije	k_{yy} =	1.016
Koeficijent interakcije	k_{yz} =	0.642
Koeficijent interakcije	k_{zy} =	0.610
Koeficijent interakcije	k_{zz} =	1.069

Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.265
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γM1)		0.087
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.041

Uvjet 6.61: (0.13 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.265
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γM1)		0.087
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...		0.024

Uvjet 6.62: (0.11 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 20, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N_{Ed} =	-2.653 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	0.099 kN
Sistemska dužina štapa	L =	346.31 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	33.288 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	33.288 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (0.10 <= 33.29)

22.5. POZ PF – OBLOGA OD PERFORIRANOG LIMA

-Perforirani aluminijski lim ima dimenzije 230 cm x 110 cm.
-Po visini se nalaze 3 karakteristične ploče perforiranog aluminijskog lima, dok se po širini nalazi 5 stupaca. Ukupna visina 690 cm, a ukupna širina 550 cm.
-Debljina aluminijskog lima 2 mm. Gustoća aluminija 2 800 kg/m^3.
-Slobodna površina perforiranog lima cca. 46%.
-Opterećenje obloge:

0,002*2 800 = 5,60 kg/m^2 *0,54 = 3,50 kg/m^2 * (2,3/2+2,3/2) = **8,05 kg/m'**

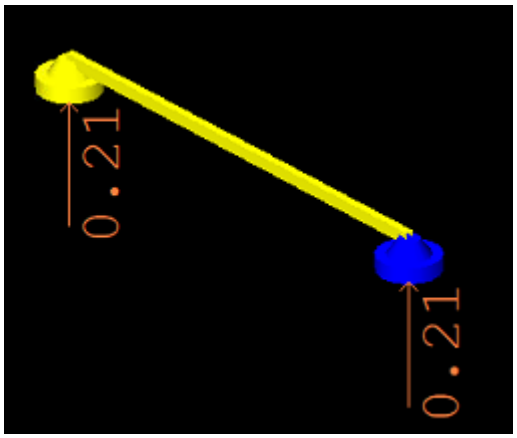
Aluminijske perforirane ploče:
1 - savijanje ploče lima 90°
2 - rupa za vijak M8 (uključivo i proširenje za temperaturni red)
3 - perforacija ⌀20 mm na osnom razmaku 48 mm

Napomena:
Za vijke koristiti gumene podloške za razdvajanje. Između dvije ploče korisiti gumene podloške debljine 5 mm radi ostvarivanja vidljive reške.
Debljina perforiranog aluminijskog lima 2 mm. Lim bojan u boju vlaknocementnih ploča fasade. Slobodna površina perforiranog lima cca. 46%. Materijal Al 99,5.
Crtež prikazuje karakterističnu ploču. Sve dimenzije potrebno provjeriti na licu mjesta nakon montaže čelične konstrukcije stubišta i nosača obloge.

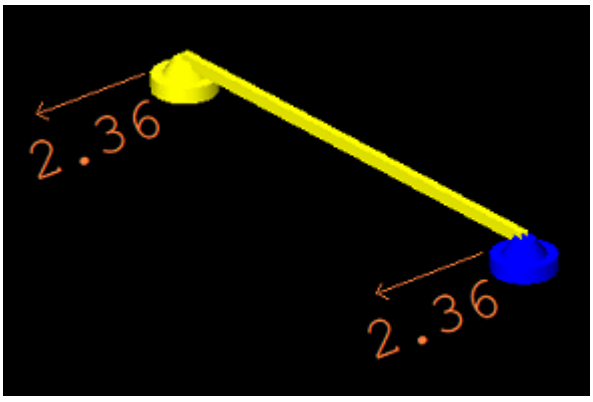
REAKCIJE DOBIVENE PRORAČUNOM NOSAČA OBLOGE OD PERFORIRANOG LIMA (reakcije dobivene u programu Tower 8.5)

Nosač obloge – HOP [] 80x50x3 mm, S 235

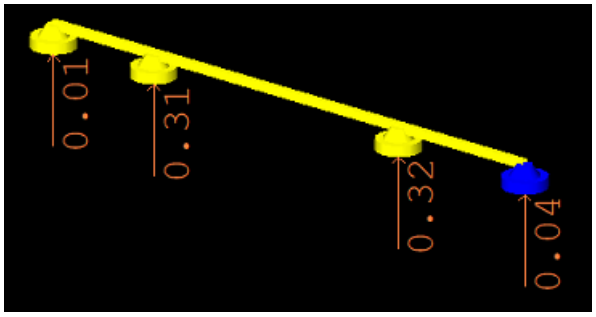
STALNO



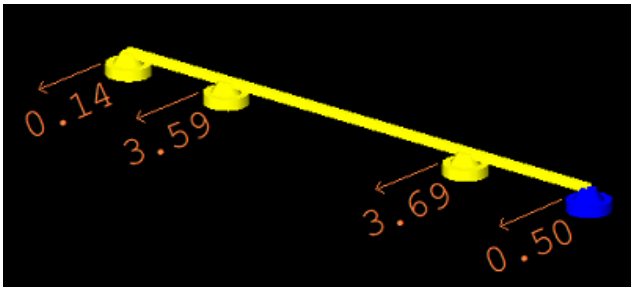
VJETAR



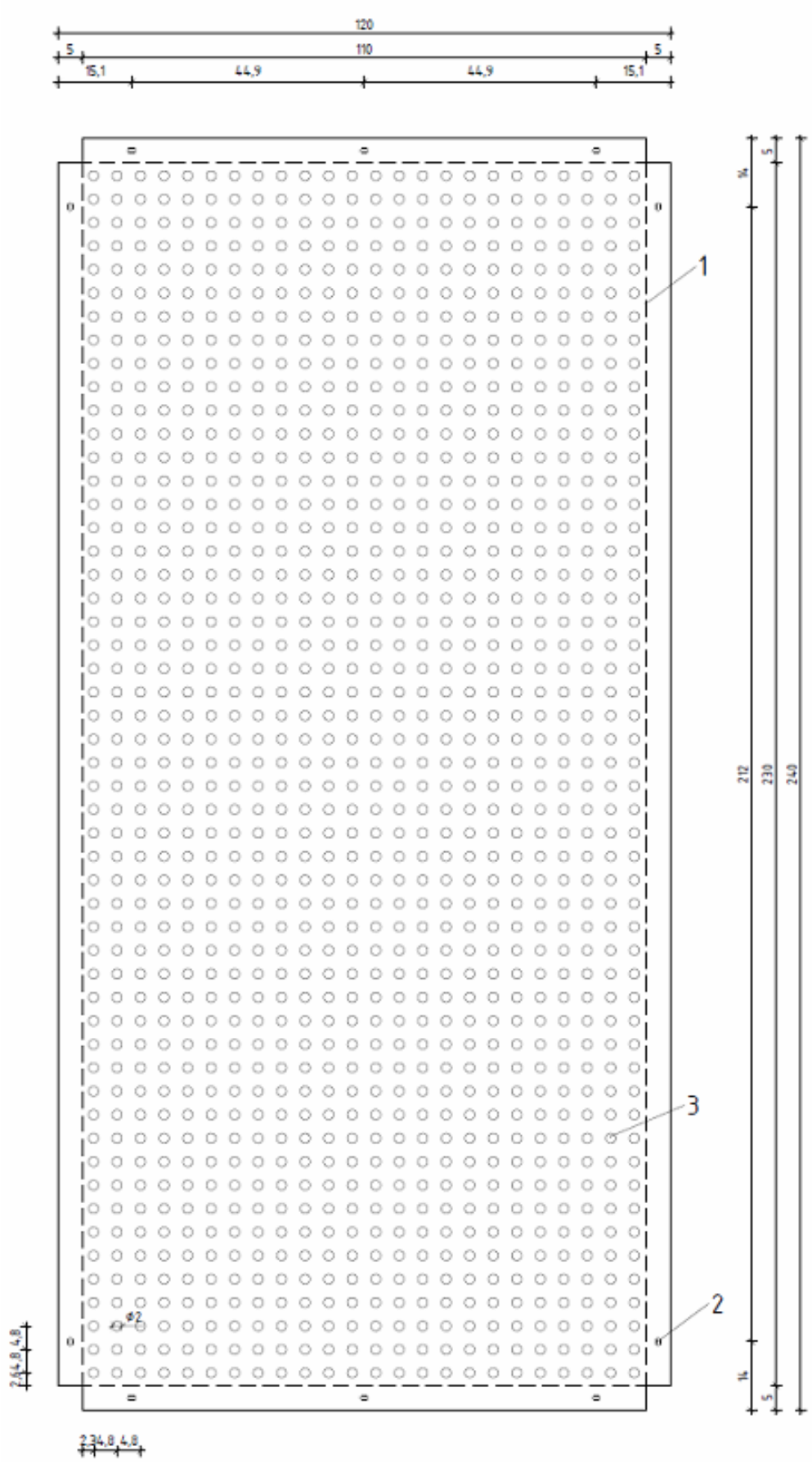
STALNO



VJETAR



PRIKAZ OBLOGE OD PERFORIRANOG LIMA



22.6. DIMENZIONIRANJE PREMA GRANIČNOM STANJU UPORABLJIVOSTI

duljina elementa: $L = 300$ cm

dozvoljena deformacija:

$u_{dop} = L/250 = 1,20$ cm

proračunska deformacija (dijagram progiba, ispis Tower 8.4) :

$u_2 = 0,405$ cm
$u_3 = 0,000$ cm

$u_{uk} = (u_2^2 + u_3^2)^{0,5} = 0,41$ cm

uvjet glasi: $u_{uk} \leq u_{dop}$

$0,41 < 1,20$
uvjet zadovoljen

---

duljina elementa: $L = 401,15$ cm

dozvoljena deformacija:

$u_{dop} = L/250 = 1,60$ cm

proračunska deformacija (dijagram progiba, ispis Tower 8.4) :

$u_2 = 0,136$ cm
$u_3 = 0,000$ cm

$u_{uk} = (u_2^2 + u_3^2)^{0,5} = 0,14$ cm

uvjet glasi: $u_{uk} \leq u_{dop}$

$0,14 < 1,60$
uvjet zadovoljen

---

duljina elementa: $H = 690$ cm

dozvoljena deformacija:

$u_{dop} = H/300 = 2,30$ cm

proračunska deformacija (dijagram progiba, ispis Tower 8.4) :

$u_2 = 1,796$ cm
$u_3 = 0,000$ cm

$u_{uk} = (u_2^2 + u_3^2)^{0,5} = 1,80$ cm

uvjet glasi: $u_{uk} \leq u_{dop}$

$1,80 < 2,30$
uvjet zadovoljen

22.7. POZ TPS – TEMELJNA PLOČA STUBIŠTA

GEOMETRIJSKI PODACI

visina presjeka	h =	30,00	cm	pretpostavljeni promjer armature		
zaštitni sloj	c =	5,00	cm	Ø =	0,80	cm
širina presjeka	b =	100,00	cm	d = h-c-Ø/2 =	24,60	cm

MATERIJAL

beton	C30/37	f_{ck} =	30,00	N/mm^2	γ_c =	1,50		γ_b =	25,00	kN/m^2
		$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$ =	20,00	N/mm^2 =	2,000	kN/cm^2		f_{ctm} =	2,90	N/mm^2
armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm^2	γ_s =	1,15				
		$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ =	435	N/mm^2 =	43,48	kN/cm^2				

MAKSIMALNI IZNOS PRORAČUNSKE ARMATURE (izračun programom tower 8.5)

donja zona	$A_{s1,potr}$ =	**1,03**	cm^2
gornja zona	$A_{s2,potr}$ =	**1,65**	cm^2

MINIMALNA ARMATURA

$A_{s,min} = 0,26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yd}$ =	4,27	cm^2	mjerodavna je veća vrijednost	
$0,0013*b_t*d$ =	3,20	cm^2	$A_{s,min}$ =	4,27 cm^2

maksimalna ploština armature u polju: $A_{s1,maks} = 0,022*A_c$ = 66,00 cm^2

ODABRANA ARMATURA

* odabrana armatura sastoji se od osnovne armature, ojačanja i konstruktivne armature

* prije izvođenja obavezno je izraditi izvedbeni projekt sa nacrtima nosive i konstruktivne armature

OSNOVNA	**donja zona**	**Q 503**	$A_{sd,osn}$ =	**5,03**	cm^2
	gornja zona	**Q 503**	$A_{sd,osn}$ =	**5,03**	cm^2

OJAČANJA - **onovna armatura zadovoljava**

KONSTRUKTIVNA
- **rub ploče zatvoriti ukosnicama Ø10/10 cm po cijeloj duljini svih rubova**
- **razmak gornje i donje zone osigurati postavljanjem "jahača" Ø8/2kom/m^2**
- **debljinu zaštitnog sloja osigurati postavljanjem distancera**

KONTROLA NAPREZANJA NA KONTAKTNOJ PLOHI TLA

U trenutku izrade građevinskog projekta – projekta konstrukcije nije bio izrađen geotehnički elaborat kvalitete tla. Pri proračunu temeljne konstrukcije korištene su iskustvene vrijednosti dopuštenog kontaktnog naprezanja u iznosu od 150 kN/m^2 uz slijeganje od 2,00 cm.

dopušteno naprezanje	σ_{dop} =	150,00	kN/m^2	
dopušteno slijeganje	s_{dop} =	2,00	cm	
opterećenje tla (dijagram Tower 7.0)	σ_{dop} =	26,08	kN/m^2	
slijeganje tla (dijagram Tower 7.0)	s =	0,35	cm	

uvjet nosivosti tla	26,08	<	150,00	ZADOVOLJAVA
uvjet slijeganja	0,35	<	2,00	ZADOVOLJAVA

Po obodu temeljne ploče postavlja se uzdužna i poprečna armatura. Uzdužna armatura 6+6 Ø16 mm, a poprečna armatura Ø8/20 cm (m=2), osim na mjestima kritičnog područja zidova gdje se armatura progušćuje na Ø8/10 cm (m=2).

23. NOSIVI OTVOR U POSTOJEĆOJ ZGRADI

POZ ČN – ČELIČNI NADVOJI

OPĆENITO

Unutar zidova od opeke pretpostavljene konstruktivne širine 30 cm potrebno je izvesti otvore svijetlih visina 240 cm. Iznad otvora izvest će se novi nadvoji koji će preuzeti opterećenja koja je preuzimao zid, u kojem se probijaju otvori, prije rekonstrukcije. Nadvoji će se izvesti od dva čelična profila (ovisno o širini otvora) koja će se ugraditi prije probijanja zida i nakon izvedbe betonskih jastuka na koja se nadvoji oslanjaju. Provjera je izvršena za najveći raspon.

GEOMETRIJSKI PODACI

širina opterećene površine (strop kata)	l =	2,91 m	
nagib krova	α =	31,00 °	
širina opterećene površine (krovište)	l' =	2,15 m	
širina opterećene površine (snijeg, vjetar)	$l_{s,w}$ =	3,23 m	
zapreminska težina ziđa	γ =	16,67	kN/m^3
zapreminska težina betona	γ =	25,00	kN/m^3
maks. raspon oslonaca	L =	3,78 m	

PRESJEK I MATERIJAL

POZ ČN presjek HEA 200 kvaliteta materijala S235

OPTEREĆENJE

stalno djelovanje

krovište			g =	0,50	kN/m^2	*l' =	1,08	kN/m		
strop kata			g =	6,55	kN/m^2	*l =	19,06	kN/m		
zid na katu	t =	0,30 m	h =	0,34 m		γ*t*h =	1,70	kN/m		
HS1	t =	0,30 m	h =	0,21 m		γ*t*h =	1,58	kN/m		
zabatni zid	t =	0,30 m	h =	3,03 m		γ*t*h =	15,15	kN/m		
HS2	t =	0,30 m	h =	0,20 m		γ*t*h =	1,50	kN/m		
						Σ	40,06	*0,5 =	20,03	kN/m

uporabno

strop kata			g =	1,50	kN/m^2	*l_1 =	4,37	kN/m		
						Σ	4,37	*0,5 =	2,18	kN/m

promjenjivo djelovanje snijeg

krovište			g =	2,00	kN/m^2	*l =	6,46	*0,5 =	3,23	kN/m

vjetar

krovište			g =	0,29	kN/m^2	*l =	0,94	*0,5 =	0,47	kN/m

***postavljaju se dvije grede od kojih svaka nosi pola opterećenja**

PARCIJALNI KOEFICIJENTI

za sigurnost		γ_G	γ_Q	kombinacije		uporabno	snijeg
	GSN	1,35	1,50		ψ_0	0,70	0,50
	GSU	1,00	1,00				

PRORAČUN REAKCIJA, UNUTARNJIH SILA I DIMENZIONIRANJE PREMA GRANIČNOM STANJU NOSIVOSTI - PROGRAM TOWER 8.5 (na slijedećim stranicama)

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:	Čelični nosač.twp
Datum proračuna:	5.11.2024

Način proračuna: 2D model (Xp, Zp, Yr)

[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:	5
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	4
Broj kombinacija opterećenja:	39

Jedinice mjera

Dužina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius

Ulazni podaci - Konstrukcija

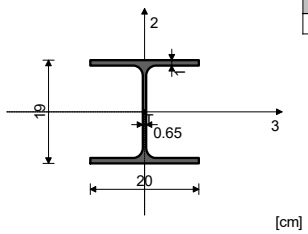
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: IPBl 200, Fiktivna ekscentričnost

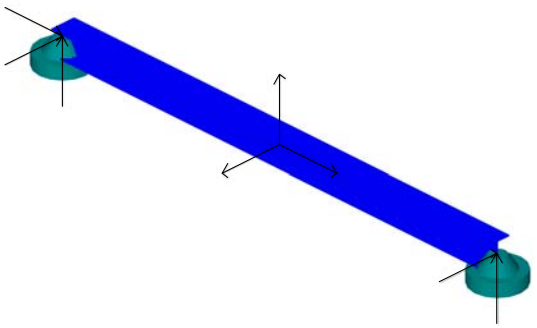
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	5.380e-3	1.805e-3	3.575e-3	2.110e-7	1.340e-5	3.690e-5



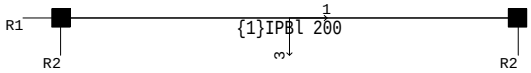
[cm]

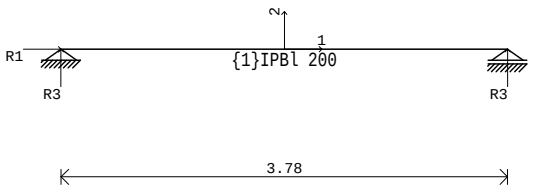
Setovi točkastih ležajeva

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	1.000e+10			



Izometrija





Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Uporabno
3	Snijeg
4	Vjetar
5	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII+0.9xIV
6	Komb.: 1.35xI+1.05xII+0.75xIII+1.5xIV
7	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.75xIII+0.9xIV
8	Komb.: I+1.05xII+1.5xIII+0.9xIV
9	Komb.: I+1.05xII+0.75xIII+1.5xIV
10	Komb.: I+1.5xII+0.75xIII+0.9xIV
11	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIV
12	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII
13	Komb.: 1.35xI+1.5xIII+0.9xIV
14	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV
15	Komb.: 1.35xI+0.75xIII+1.5xIV
16	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.75xIII
17	Komb.: I+1.05xII+1.5xIV
18	Komb.: I+1.05xII+1.5xIII
19	Komb.: I+1.5xIII+0.9xIV
20	Komb.: I+1.5xII+0.9xIV
21	Komb.: I+0.75xIII+1.5xIV
22	Komb.: I+1.5xII+0.75xIII

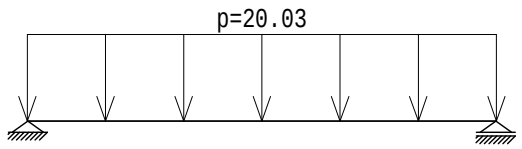
LC	Naziv
23	Komb.: 1.35xI+1.5xIV
24	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
25	Komb.: 1.35xI+1.5xII
26	Komb.: I+1.5xIV
27	Komb.: I+1.5xIII
28	Komb.: I+1.5xII
29	Komb.: 1.35xI
30	Komb.: I
31	Komb.: I+0.7xII+III+0.6xIV
32	Komb.: I+0.7xII+0.5xIII+IV
33	Komb.: I+II+0.5xIII+0.6xIV
34	Komb.: I+0.7xII+IV
35	Komb.: I+0.7xII+III
36	Komb.: I+III+0.6xIV
37	Komb.: I+II+0.6xIV
38	Komb.: I+0.5xIII+IV
39	Komb.: I+II+0.5xIII
40	Komb.: I+IV
41	Komb.: I+III
42	Komb.: I+II
43	Komb.: I

Lista anvelopskih slučajeva opterećenja

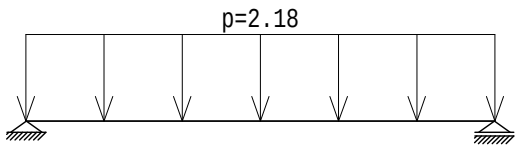
LC	Naziv
44	[GSN] 5-30

LC	Naziv
45	[GSU] 31-43

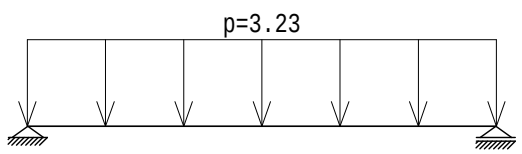
Opt. 1: Stalno (g)



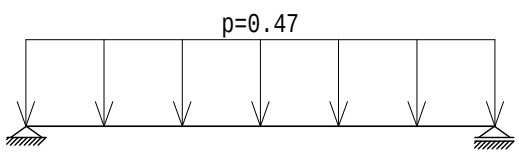
Opt. 2: Uporabno



Opt. 3: Snijeg



Opt. 4: Vjetar



Statički proračun

Opt. 1: Stalno (g)

Reakcije ležajeva

Opt. 2: Uporabno

Reakcije ležajeva

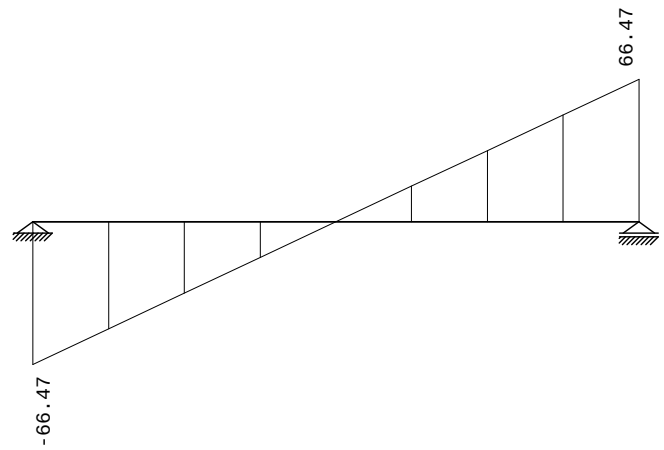
Opt. 3: Snijeg

Reakcije ležajeva

Opt. 4: Vjetar

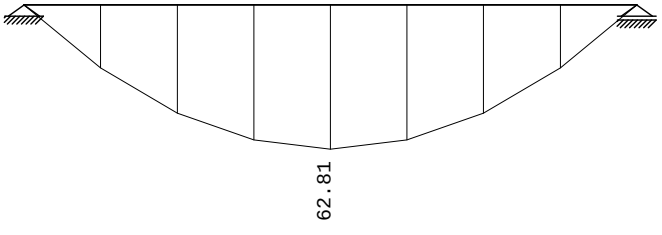
Reakcije ležajeva

Opt. 44: [GSN] 5-30



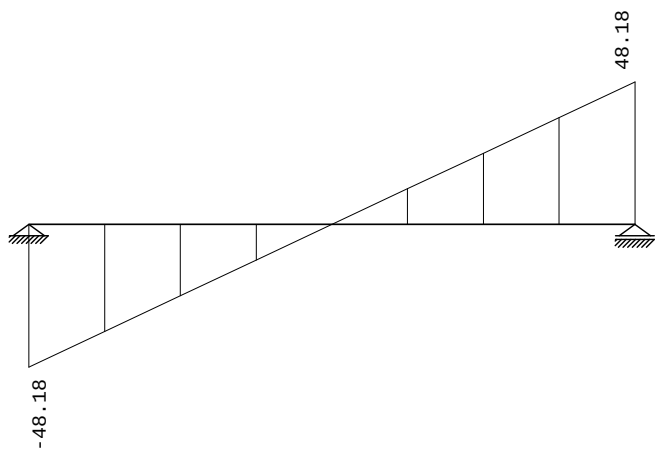
Utjecaji u gredi: max T2= 66.47 / min T2= -66.47 kN

Opt. 44: [GSN] 5-30



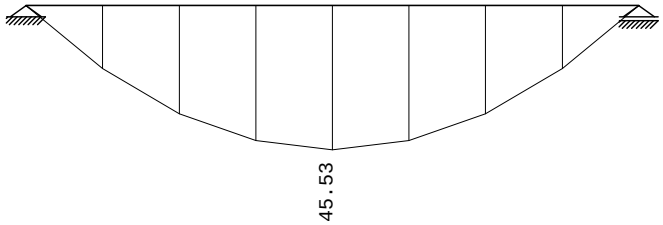
Utjecaji u gredi: max M3= 62.81 / min M3= -0.00 kNm

Opt. 45: [GSU] 31-43



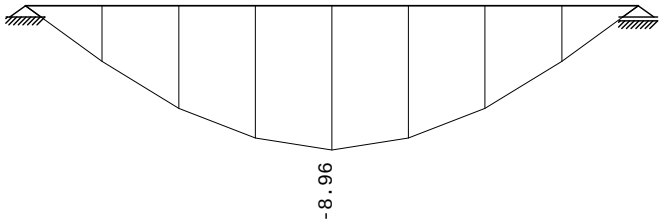
Utjecaji u gredi: max T2= 48.18 / min T2= -48.18 kN

Opt. 45: [GSU] 31-43



Utjecaji u gredi: max M3= 45.53 / min M3= -0.00 kNm

Opt. 45: [GSU] 31-43

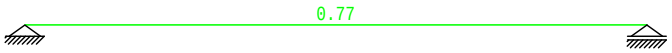


Utjecaji u gredi: max u2= -0.00 / min u2= -8.96 m / 1000

Dimenzioniranje (čelik)

Mjerodavno opterećenje - EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)	
No	Slučajevi opterećenja
1	Stalno (g)
2	Uporabno
3	Snijeg
4	Vjetar

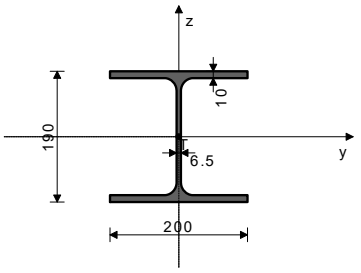
No	Kombinacije opterećenja	
5	1.35xI+1.05xII+1.5xIII+0.9xIV	+
6	1.35xI+1.05xII+0.75xIII+1.5xIV	+
7	1.35xI+1.5xII+0.75xIII+0.9xIV	+
8	I+1.05xII+1.5xIII+0.9xIV	+
9	I+1.05xII+0.75xIII+1.5xIV	+
10	I+1.5xII+0.75xIII+0.9xIV	+
11	1.35xI+1.05xII+1.5xIV	+
12	1.35xI+1.05xII+1.5xIII	+
13	1.35xI+1.5xIII+0.9xIV	+
14	1.35xI+1.5xII+0.9xIV	+
15	1.35xI+0.75xIII+1.5xIV	+
16	1.35xI+1.5xII+0.75xIII	+
17	I+1.05xII+1.5xIV	+
18	I+1.05xII+1.5xIII	+
19	I+1.5xIII+0.9xIV	+
20	I+1.5xII+0.9xIV	+
21	I+0.75xIII+1.5xIV	+
22	I+1.5xII+0.75xIII	+
23	1.35xI+1.5xIV	+
24	1.35xI+1.5xIII	+
25	1.35xI+1.5xII	+
26	I+1.5xIV	+
27	I+1.5xIII	+
28	I+1.5xII	+
29	1.35xI	+
30	I	+
31	I+0.7xII+III+0.6xIV	+
32	I+0.7xII+0.5xIII+IV	+
33	I+II+0.5xIII+0.6xIV	+
34	I+0.7xII+IV	+
35	I+0.7xII+III	+
36	I+III+0.6xIV	+
37	I+II+0.6xIV	+
38	I+0.5xIII+IV	+
39	I+II+0.5xIII	+
40	I+IV	+
41	I+III	+
42	I+II	+
43	I	+



Kontrola stabilnosti

ŠTAP 2-1
POPREČNI PRESJEK: IPBI 200 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	53.800 cm2
Ay =	35.750 cm2
Az =	18.050 cm2
Ix =	21.100 cm4
Iy =	3690.0 cm4
Iz =	1340.0 cm4
Wy =	388.42 cm3
Wz =	134.00 cm3
Wy,pl =	422.87 cm3
Wz,pl =	200.00 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 5, na 179.1 cm od početka štapa)

Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-3.498 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y}$ =	61.985 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	378.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	422.87 cm3
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd}$ =	90.341 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (61.98 <= 90.34)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	222.63 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	222.63 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (3.50 <= 222.63)

6.2.8 Savijanje i posmik
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	378.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	1.08e+5 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	285.43 kNm
Odgovarajući moment otpora	W_y =	422.87 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.590
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT =	0.894
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd}$ =	80.740 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (61.98 <= 80.74)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z}$ =	-66.467 kN
Sistemska dužina štapa	L =	378.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z}$ =	222.63 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z}$ =	222.63 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (66.47 <= 222.63)

DIMENZIONIRANJE PREMA GRANIČNOM STANJU UPORABLJIVOSTI

duljina elementa: $L =$ 378 cm

dozvoljena deformacija:

$u_{dop} = L/250 =$ 1,51 cm

proračunska deformacija (dijagram progiba, ispis Tower 8.4) :

$u_2 =$ 0,896 cm

$u_3 =$ 0,000 cm

$u_{uk} = (u_2^2 + u_3^2)^{0,5} =$ 0,90 cm

uvjet glasi: $u_{uk} \leq u_{dop}$

0,90 < 1,51

uvjet zadovoljen

NAČIN UGRADNJE

1. Podupiranje stropne konstrukcije s obje strane zida u kojem se probija otvor minimalno u duljini novog otvora
2. Uštemavanje zida za izvođenje betonskog jastuka (40 cm nalijeganja u širini zida i minimalne visine 10 cm) za oslonac čeličnih greda
3. Betoniranje betonskih jastuka (montiranje čeličnih greda ne prije nego prođe min 7 dana od betoniranja)
4. Uštemavanje zida samo sa jedne strane u visini buduće čelične grede i ukupnoj duljini nadvoja
5. Postavljanje čelične grede na uštemano mjesto pri čemu se greda treba osloniti na novo izvedene betonske jastuke
6. Povezanost čelične grede i zida iznad postići kajlanjem čeličnim kajlama kako bi greda preuzela opterećenja iznad
7. Prazni prostor popuniti mortom kvalitete M5
8. Ponoviti postupak točaka 4, 5, 6 i 7 za čeličnu gredu sa druge strane
9. Grede međusobno povezati preko donje pojasnice zavarivanjem pločevine za svaku pojasnicu

ODABRANI PROFILI

- za nadvoj u širini zida 30 cm 2X HEA 200

OTPORNOST NA POŽARNO DJELOVANJE

POZ ČN – ČELIČNI NADVOJI

GEOMETRIJSKI PODACI, KVALITETA MATERIJALA I OPTEREĆENJE

profil HEA 200

materijal: S275 f_y = 27,50 kN/cm^2 $(Am/V)_{sh}$ = 97 m^{-1}

h =	190,00	mm	I_y =	3692,00	cm^4	t =	30	min
b =	200,00	mm	I_z =	1336,00	cm^4			
t_w =	6,50	mm	$W_{y,el}$ =	388,30	cm^3			
t_f =	10,00	mm	$W_{y,pl}$ =	429,50	cm^3			
A =	53,83	cm^2	$W_{z,el}$ =	133,60	cm^3			
E =	210000	N/mm^2	$W_{z,pl}$ =	203,80	cm^3	Razredba	3	razred

karakteristična djelovanje

N_{Ed}	stalno (G)	$N_{Ed,st}$ =	0,00	kN	γ_G =	1,35	
	promjenjivo (Q)	$N_{Ed,sn}$ =	0,00	kN	γ_Q =	1,50	$\psi_{2,1}$ = 0,30
M_{Ed}	stalno (G)	$M_{Ed,st}$ =	36,55	kN	$\gamma_{M,0}$ =	1,00	
	promjenjivo (Q)	$M_{Ed,sn}$ =	3,90	kN	$\gamma_{M,1}$ =	1,00	
V_{Ed}	stalno (G)	$V_{Ed,st}$ =	38,65	kN	$\gamma_{M,2}$ =	1,25	
	promjenjivo (Q)	$V_{Ed,sn}$ =	4,12	kN	$\gamma_{M,fi}$ =	1,00	

računsko djelovanje (poglavlje 5, dijagrami tower 7.0)

		N_{Ed} =	0,00	kN	$L_{cr,z,fi}$ =	250,00	cm
		M_{Ed} =	55,19	kN	$L_{cr,y,fi}$ =	250,00	cm
		V_{Ed} =	58,36	kN			

duljine izvijanja

faktor redukcije računskog opterećenja

$\eta_{fi} = G_k + \psi_{2,1}*Q_{k,1}/\gamma_G*G_k + \gamma_Q*Q_{k,1}$ =	0,00				$N_{fi,Ed} = \eta_{fi}*N_{Ed}$ =	0,00	kN
$\eta_{fi} = G_k + \psi_{2,1}*Q_{k,1}/\gamma_G*G_k + \gamma_Q*Q_{k,1}$ =	0,68				$M_{fi,Ed} = \eta_{fi}*M_{Ed}$ =	37,72	kN
$\eta_{fi} = G_k + \psi_{2,1}*Q_{k,1}/\gamma_G*G_k + \gamma_Q*Q_{k,1}$ =	0,68				$V_{fi,Ed} = \eta_{fi}*V_{Ed}$ =	39,89	kN

računsko djelovanje u požarnoj situaciji

parametri za određivanje kritične temperature

zaštičeni čelični element
izloženog požaru sa četiri strane sa učinkom zasjenjenja
$(Am/V)_{sh}$ = 97 m^{-1}
t = 30 min

$\Theta_{a,cr}$ = 750 °C

faktori redukcije ovisni o kritičnoj temperaturi (tabl. XII.21., ČK 1)

granicu popuštanja	$k_{y,\Theta}$ =	0,1700
modul elastičnosti	$k_{E,\Theta}$ =	0,1100

PRORAČUN OTPORNOSTI ELEMENTA U POŽARNOJ SITUACIJI (SAVIJANJE)

reducirana otpornost na savijanje

$M_{fi,\Theta,Rd} = k_{y,\Theta} * M_{Rd} * (\gamma_{M,0}/\gamma_{M,fi}) =$ 20,08 kNm

dokaz nosivosti $M_{fi,Ed} \leq M_{fi,\Theta,Rd}$

37,72 > 20,08 FALSE

reducirana otpornost na BTI bočno nepridržanog elementa

bezdimenzijska vitkost

k = 1,0 C_1 = 1,130 M_{cr} = 16273,08 kN

k_w = 1,0 C_2 = 0,45 $\bar{\lambda}_{LT}$ = 0,85

bezdimenzijska vitkost za temperaturu Θ_{cr}

$\bar{\lambda}_{LT,\theta,com} = \bar{\lambda}_{LT} (k_{y,\Theta}/k_{E,\Theta})^{0.5} =$ 1,06 $\alpha = 0,65*(235/f_y)^{0,5} =$ 0,60

$\varphi_{LT,\Theta,com} = 0,5*(1+\alpha*\bar{\lambda}_{LT,\theta,com}+\bar{\lambda}^2_{LT,\Theta,com}) =$ 1,38

faktori redukcije za BTI elementa u požarnoj situaciji

$\chi_{LT,fi} = 1/(\varphi_{LT,\Theta,com}+(\varphi_{LT,\Theta,com}^2-\bar{\lambda}_{LT,\Theta,com}^2)^{0,5}) =$ 0,442

reducirana tlačna otpornost

$M_{b,fi,t,Rd} = \chi_{LT,fi} * W_{pl,y} * k_{y,\Theta,com} * fy/\gamma_{M,fi} =$ 8,88 kNm

dokaz nosivosti $M_{fi,Ed} \leq M_{b,fi,t,Rd}$

37,72 > 8,88 FALSE

PRORAČUN OTPORNOSTI PRESJEKA U POŽARNOJ SITUACIJI (POSMIK)

posmična površina

$A_v =$ 18,08 cm^2

reducirana otpornost na savijanje

$V_{fi,\Theta,Rd} = k_{y,\Theta,web} * V_{Rd} * (\gamma_{M,0}/\gamma_{M,fi}) =$ 48,80 kNm

dokaz nosivosti $V_{fi,Ed} \leq V_{fi,t,Rd}$

39,89 < 48,80 dokaz nosivosti zadovoljava

NAPOMENA: Profil HEA 200 ne zadovoljava traženu otpornost na požar te je potrebno obložiti profile protupožarnim pločama.

PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI IZRADIO:

Projektant: Projektant:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Josip Valenčak
mag. ing. aedif.
ovlašteni inženjer građevinarstva
G 7120

(Josip Valenčak, mag. ing. aedif.)

Suradnici: Boris Grahovac, mag.ing.aedif.
Lucija Umiljanović, univ.mag.ing.aedif.

PROCIJENJENA VRIJEDNOST RADOVA

Na temelju bruto površine i vrste građevine, a na osnovu tablice "Pokazatelji troškova građenja-2022" Hrvatske komora arhitekata i inženjera te vodeći računa o cijenama za područje na kojem se planira izgraditi građevina troškovi izgradnje procjenjuju se na:

VRSTA RADOVA	**UKUPNO [EUR]***
Građevinska konstrukcija	270 000,000**
PDV (25%)	**67 500,00**
UKUPNO s PDV-om	337 500,00

** fiksni tečaj konverzije 1,00 EUR = 7,53450 HRK*
*** izražena cijena bez PDV-a*

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

OPĆENITO

Svaki građevni proizvod predviđen za određenu namjenu može biti uporabljiv ako posjeduje tehnička svojstva da građevina u koju se ugrađuje ispuni bitne zahtjeve i druge uvjete propisane Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju navedenog zakona, lokacijskim uvjetima utvrđenim na temelju navedenog zakona te drugim uvjetima propisanim posebnim propisima koji su od utjecaja na bitne zahtjeve za građevinu. Građevni proizvod proizveden u proizvodnim pogonima izvan gradilišta smije se ugraditi u betonsku ili zidanu konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane tehničkim propisima i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu sa odredbama posebnog propisa. Materijali koji se ugrađuju u konstrukciju, a proizvedeni ili izrađeni su na gradilištu za to gradilište, smiju se ugraditi u konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu sa projektom i tehničkim propisom.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom 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. Ako dođe do isporuke nesukladnog građevnog proizvoda, proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti, i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog predenja i graditeljstva.

Proizvođač odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda te izvođač betonske konstrukcije dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i ugradnje građevnog proizvoda.

Investitor je dužan tijekom građenja osigurati stručni nadzor izvedbe za građevinu u cijelosti i pojedinim segmentima.

Izvoditelj je dužan prije početka radova proučiti projektnu dokumentaciju i o svim eventualnim primjedbama i uočenim nedostacima obavijestiti investitora ili nadzornog inženjera. Ukoliko se tokom gradnje ukaže opravdana potreba za manjim odstupanjima od projekta ili njegovim izmjenama, izvoditelj je dužan prethodno pribaviti suglasnost projektanta i nadzornog inženjera. Izvoditelj je obvezan putem dnevnika registrirati sve izmjene i eventualna odstupanja od projekta, a po dovršetku gradnje obvezan je predati investitoru projekt izvedenog stanja objekta koji se sastoji od arhitektonsko - građevinskog projekta te svih projekata u kojima je došlo do izmjene. Izvoditelj je dužan prije početka svakog od radova projekt provjeriti na licu mjesta te o eventualnim odstupanjima od projekta upoznati projektanta koji daje rješenje.

Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim standardima.

Pri donošenju materijala na gradilište, uz poziv izvoditelja, pregled materijala izvršit će nadzorni inženjer i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ukoliko izvoditelj upotrijebi neodgovarajući materijal, a to se utvrdi naknadno, na zahtjev nadzornog inženjera mora ga ukloniti sa građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima. Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni. Sve nedostatke uočene u toku ili nakon radova izvoditelj je dužan ispraviti o svom trošku.

Rušenje, dubljenje i bušenje armirano betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.

Primijenjeni propisi i standardi su slijedeći:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22).

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE I SUKLADNOSTI BETONSKE KONSTRUKCIJE

Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi odredbeni su u drugom dijelu Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (TPGK).

Potvrđivanje sukladnosti obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda te, ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti i izdavanje certifikata unutarnje kontrole proizvodnje građevnih proizvoda odnosno izdavanje certifikata sukladnosti građevnih proizvoda.

Program kontrole definira osnovne uvjete projekta konstrukcije za osiguranje kvalitete betona.

BETON

Beton je građevni proizvod izrađen od cementa, agregata, dodataka betonu i vode. TPGK propisuje tehnička svojstva i druge zahtjeve za beton koji se ugrađuje u betonsku konstrukciju te način potvrđivanja sukladnosti betona.

Tehnička svojstva betona i materijala od kojih se beton proizvodi moraju biti specificirana prema TPGK i normi HRN 1128, te normama i specifikacijama za materijale.

Svojstva svježeg betona specificira izvođač radova, ili su prema potrebi specificirana u projektu betonske konstrukcije. Proizvođač je odgovoran za proizvodnju i transport, a izvođač za ugradnju, zbijanje i njegu svježeg betona. Postupak njege betona provodi se prema HRN EN 13670.

Najčešći pojmovi kojima se definiraju i mjere svojstva svježeg betona jesu: konzistencija, izdvajanje vode, segregacija, vrijeme vezivanja, homogenost, temperatura, količina pora.

Osnovni je cilj pri projektiranju sastava betona ostvariti takvu konzistenciju svježeg betona, da se beton uz raspoloživa transportna sredstva i sredstva za zbijanje, može uspješno ugraditi do propisane gustoće.

Ispitivanja svježeg betona trebaju biti učestala u početku proizvodnje određenog betona. Redovita kontrolna ispitivanja obuhvaćaju sljedeća svojstva: konzistencija, gustoća, temperatura, količina zraka. Analizom svježeg betona provjerava se stvarni sastav betona nakon miješanja u miješalici ili nakon dopreme do gradilišta, a sastoji se od provjere:

- količine vode u uzorku
- količine cementa

Svojstva očvrslog betona specificiraju se u projektu betonske konstrukcije. Obavezno se specificira razred tlačne čvrstoće te ostala svojstva po potrebi (otpornost na cikluse smrzavanja i odmrzavanja, vodonepropusnost itd.)

Tlačna čvrstoća betona je obavezno svojstvo koje se definira kod očvrsnulog betona. Za razvrstavanje se mogu upotrijebiti čvrstoća valjka promjera 150 mm i visine 300 mm ($f_{ck,cyl}$) starosti 28 dana ili karakteristična čvrstoća kocke brida 150 mm ($f_{ck,cube}$) starosti 28 dana. Proizvođač treba prije početka betoniranja odrediti prihvaća li se tlačna čvrstoća na osnovi ispitivanja kocaka ili valjaka. Ukoliko je predviđen drugačiji postupak, trebaju se usuglasiti uvjetovatelj (sastavljač specifikacije) i proizvođač. U posebnim slučajevima može se zahtijevati tlačna čvrstoća betona pri starosti betona manjoj ili većoj od 28 dana.

Prema TPGK i normi HRN 1128 zaštita armature od korozije u betonu postiže se izvedbom zahtijevanog zaštitnog sloja betona, izborom vrste cementa i ograničenjem maksimalne količine kloridnih iona u betonu. Jedna je od glavnih mjera zaštite armature od korozije, ali i povećanja trajnosti ostvarivanje kvalitetnog betona u području zaštitnog sloja, te projektiranje i izvedba debljine zaštitnog sloja.

Minimalna debljina zaštitnog sloja betona utvrđuje se u ovisnosti o razredu izloženosti te načinu armiranja elementa.

Djelovanje okoliša na konstrukciju, odnosno njene dijelove svrstava se u sedam razreda izloženosti (prema HRN 1128). Zahtjevi za svaki razred izloženosti određuju se:

- dopuštenim tipom i razredom sastavnog materijala
- najvećim omjerom v/c
- najmanjim sadržajem cementa
- najmanjom tlačnom čvrstoćom betona

Za svaki pojedini razred izloženosti dane su preporuke za izbor graničnih vrijednosti sastava za predviđeni uporabni vijek konstrukcije od 50 godina te odgovaraju cementu tipa CEM I agregatu nazivnog najvećeg zrna od 20 do 32 mm. Najmanji razredi čvrstoće su izvedeni iz odnosa omjera v/c i razreda čvrstoće betona proizvedenog s cementom razreda 32,50.

S obzirom na uvjete okoliša u kojima će se nalaziti betonska konstrukcija i njeni dijelovi potvrđivanje sukladnosti sastoji se od kontrole proizvodnje koju provodi proizvođač betona uz ovlašteno tijelo. Potvrđivanje sukladnosti je postupak kojim se potvrđuje da proizvedeni beton ima svojstva prema tehničkoj specifikaciji HRN 1128 i prema drugom dijelu TPGK što je potrebno dokumentirati.

Za betone i betonske proizvode proizvedene na gradilištu, a u skladu sa projektom betonske konstrukcije, potrebno je dokazati uporabljivost u skladu sa projektom betonske konstrukcije i TPGK.

Osim isprave o sukladnosti isporučeni građevni proizvod mora pratiti otpremnica koja sadrži podatke propisane HRN 1128. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrslog betona prema normama niza HRN EN 12390.

Kada se betonara nalazi na gradilištu pri uzimanju uzoraka i potvrđivanju sukladnosti betona u gradilišnoj dokumentaciji i ostaloj dokumentaciji ispitivanja navodi se obavezno oznaka pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzet uzorak.

Označavanje betona u projektnim specifikacijama proizvođačevim izjavama i sličnim dokumentima treba provoditi prema uputama norme HRN 1128 koje se svode na obavezno navođenje norme i skraćenica specificiranih svojstava (razred tlačne čvrstoće, granične vrijednosti prema razredima izloženosti, najveće količine klorida, najveće nazivne gornje veličine zrna agregata, gustoće, konzistencije itd.).

Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija obuhvaćeno je drugim dijelom TPGK-a.

Pri izvođenju betonske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta betonske konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba TPGK-a.

Postignuta propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu izvođač treba zapisivati sukladno posebnim propisima o vođenju građevinskog dnevnika.

Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji je isporučen bez oznake s posebnim propisom, bez tehničke upute za ugradnju i uporabu i koji nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.

Ugradnju građevnog proizvoda mora odobriti nadzorni inženjer što zapisuje u skladu s posebnim propisom o načinu vođenja građevinskog dnevnika.

ARMATURA I ČELIK ZA ARMIRANJE

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te dokazivanje uporabljivosti armature provodi se prema projektu betonske konstrukcije.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji (normi ili tehničkom dopuštenju) provodi prema toj specifikaciji, prema normama iz TPGK-a (HRN EN 13670) i normama na koje one upućuju, te u skladu s odredbama posebnog propisa.

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i ovisno o vrsti čelika moraju biti specificirana prema normi HRN EN 10080 i odredbama TPGK-a.

Armatura se izrađuje odnosno proizvodi kao armatura za armirane betonske konstrukcije, od čelika za armiranje. Tehnička svojstva armature, čelika za armiranje, specificiraju se u projektu betonske konstrukcije odnosno u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod.

Dokazivanje uporabljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije provodi se prema tom projektu te odredbama norme HRN EN 10080 i TPGK-a.

Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije, te odredbama dijela 2 TPGK-a i posebnog propisa. Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema sustavu ocjenjivanja 1+ te prema normi HRN EN 10080.

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji označava na otpremnici i na oznaci prema odredbama te specifikacije. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu specifikaciju, a u skladu s posebnim propisom.

Čelik za armiranje označava se na otpremnici i na oznaci prema odgovarajućim normama. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema odgovarajućim normama. Ako je armatura sklop čelika za armiranje i drugog čeličnog proizvoda (čelični lim, čelični profil, čelična cijev i sl.) uzimanje uzoraka i priprema ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja tih čeličnih proizvoda provodi se prema odgovarajućim normama.

Pri ugradnji armature treba odgovarajuće primijeniti pravila određena TPGK-a te:

– pojedinosti koje se odnose na ugradnju armature,

– pojedinosti koje se odnose na sastavne materijale od kojih se armatura izrađuje te norme kojima se potvrđuje sukladnost tih proizvoda,

– pojedinosti koje se odnose na uporabu i održavanje, dane projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkom uputom za ugradnju i uporabu.

Pri izradi ili proizvodnji armature treba poštivati pravila armiranja dana odgovarajućim normama.

Armatura od čelika za armiranje ima nastavke u obliku prijeklopa, zavara ili mehaničkog spoja. Oni se proizvode i potvrđuje im se sukladnost prema tehničkoj specifikaciji ili se izrađuju prema projektu betonske konstrukcije.

Armatura izrađena prema projektu betonske konstrukcije smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je sukladnost čelika, zavara, mehaničkih spojeva, spojki potvrđena ili ispitana na način određen normom HRN EN 10080 i ako ispunjava zahtjeve projekta betonske konstrukcije.

Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN EN 13670, te druge kontrolne radnje određene TPGK-e.

CEMENT

Tehnička svojstva cementa specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

AGREGAT

Agregat je granulirani materijal koji se upotrebljava za izradu betona. Agregat može biti prirodni, umjetni (industrijski proizveden) ili recikliran od materijala prethodno upotrjebljenih u građenu.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti agregata određuje se odnosno provodi, prema normama HRN EN 12620 i HRN 1128 i drugim normama na koje one upućuju.

Obični agregat je agregat je agregat za beton gustoće čestica veće od 2000 kg/m^3. Lagani agregat je agregat gustoće zrna ne veće od 2000 kg/m^3 ili nasipnom gustoćom ne većom od 1200 kg/m^3 proizveden preradom prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih materijala.

Tehnička svojstva agregata za beton moraju ispunjavati, ovisno o podrijetlu agregata, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju biti specificirana prema normama na koje upućuje norma HRN EN 12620. Potvrđivanje sukladnosti agregata za beton provodi se prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa.

Potvrđivanje sukladnosti laganog agregata za beton provodi se prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 13055 te odredbama posebnog propisa.

Agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovini prema normi HRN EN 12620. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Lagani agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovini prema normi HRN EN 13055. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744.

Uzimanje i priprema uzoraka za ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744.

Kontrola agregata provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN 1128. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom normi.

Proizvođač i distributer agregata te proizvođač betona dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava agregata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja prema Dodatku ″H″ norme HRN EN 12620 i normi HRN EN 13055.

DODACI BETONA

Dodaci betonu prema normi HRN 1128 dijele se na mineralne i kemijske dodatke.

Kemijski dodaci betona označavaju se na otpremnici i ambalaži ovisno o vrsti dodataka na sljedeći način: dodatak betonu prema normi HRN EN 934-2. Oznaka obavezno sadrži upućivanje na odgovarajuću normu, a u skladu sa posebnim propisom. Tehnička svojstva kemijskih dodataka betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona prema normama HRN EN 934-2, HRN EN 934-5 i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti mineralnog dodatka betonu, ovisno o vrsti dodatka, provodi se odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 450-1, HRN EN 13263, HRN EN 12620 i HRN EN 12878, normama HRN EN 450-2, HRN EN 13263-2, te odredbama posebnog propisa.

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) i u betonari na gradilištu prema normi HRN 1128. Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku vrstu isporuka.

VODA

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje prikladnosti vode određuju se odnosno provodi prema normi HRN EN 1008.

Tehnička svojstva vode za primjenu u betonu moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona i moraju se specificirati prema normi HRN EN 1008 te normama na koje ta norma upućuje.

Potvrđivanje prikladnosti provodi se u skladu s odredbama norme HRN EN 1008. Za pitku vodu iz vodovoda nije potrebno provoditi potvrđivanje prikladnosti za pripremu betona. Morska i boćata voda nisu prikladne za pripremu betona za armirane betonske konstrukcije. Ispitivanje sadržaja i granične količine štetnih tvari u vodi i utjecaja tih voda na svojstva svježeg i očvrsnulog betona provodi se i određuje prema normi HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje.

Ispitivanje uporabivosti prikladnosti vode provodi se prije prve uporabe, te u slučaju kada je došlo do promjene u koncentraciji štetnih tvari u vodi u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene u njenom sastavu.

Kontrola vode provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), betonari na gradilištu prije prve uporabe te u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene njezinih svojstava.

Kontrola u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene svojstava vode provodi se odgovarajućom primjenom norme HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje.

IZVOĐENJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA

Izvođenje betonskih konstrukcija, nadzorne radnje i kontrolni postupci na gradilištu treba provoditi sukladno dijelu 2 TPGK i normama:

HRN EN 13670	Izvedba betonskih konstrukcija
HRN EN 13306:2011	Nazivlje u održavanju
HRN ISO 15686-1:2011	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 1. dio Opća načela i okviri
HRN ISO 15686-2:2013	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe
HRN ISO 15686-3:2004	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 3. dio: Neovisne ocjene i pregledi svojstava

PRIMJENA ZAKONSKIH ZAHTJEVA NA IZVEDBU BETONSKIH RADOVA

Izvođač betonskih radova sukladno odredbama važećeg Zakona o gradnji i odredbama TPGK dužan je provoditi sljedeće:

- ugrađivati beton u skladu sa Zakonom (prema TPGK-u , normi HRN EN 13670, normi HRN 1128 i tehničkoj uputi proizvođača betona)
- osigurati dokaze o uporabljivosti ugrađenih betona (pribaviti proizvođačevu izjavu o sukladnosti betona i tehničku uputu za ugradnju i uporabu)
- provjeravati sadržavaju li dostavnice za isporučeni beton, oznaku i sve podatke o tehničkim svojstvima isporučenog betona prema TPGK-u, normi HRN 1128 i pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda te jesu li ti podaci u skladu s podacima o specifikaciji narudžbe betona
- podatke o isporuci i preuzimanju betona zapisivati u građevinski dnevnik
- izjave o sukladnosti betona, tehničke upute za ugradnju i uporabu, specifikacije narudžbi betona i dostavnice isporučenog betona pohranjivati među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje proizvođač treba imati na gradilištu
- osigurati isprave o sukladnosti betonske konstrukcije s bitnim zahtjevima za građevinu (izvještaj o ispitivanju mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije pokusnim opterećenjem za konstrukcije za koje je to propisano tehničkim propisom)
- osigurati dokaze kvalitete betona tijekom izvođenja betonskih radova (zapise rezultata, ispitivanja svježeg i očvrslog betona na mjesto ugradnje te zapise o provedenim procedurama kontrole kvalitete betona, najmanje u skladu s TPGK-om, ako projektom konstrukcije nisu određeni drugi zahtjevi za učestalost ispitivanja i/ili dodatna ispitivanja)
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim betonskim radovima (uz ostale vrste radova) i o uvjetima održavanja betonske konstrukcije

Prema zahtjevima TPGK-a i norme HRN EN 13670 te nacionalnog dodatka norme propisan je najmanji opseg kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava betona na gradilištu.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće betona na gradilištu provodi se primjenom kriterija za utvrđivanja istovjetnosti tlačne čvrstoće prema TPGK.

Kontrola kvalitete betona obuhvaća:

- kontrolu proizvodnje betona u tvornici betona koja se obavlja u skladu sa zahtjevima norme HRN 1128, prema planu uzorkovanja, a obavlja je proizvođač betona do vremena predaje betona izvođaču radova
- kontrola kvalitete na gradilištu obavlja izvođač radova od vremena preuzimanja betona od proizvođača do završetka njege ugrađenog betona. U okviru ove kontrole uključeno je i mjerenje konzistencije svježeg betona i kontrola istovjetnosti tlačne čvrstoće u skladu s normom HRN 1128.

Kontrola svojstava svježeg betona na mjestu ugradnje obuhvaća sljedeće radnje:

- pregled svake otpremnice
- vizualna kontrola konzistencije kod svake dopreme betona
- u slučaju opravdane sumnje ispitivanje konzistencije prema normi HRN EN 12350-2 (ispitivanje svježeg betona slijeganjem) o čemu treba voditi evidenciju
    - Ispitivanje očvrsnulog betona sastoji se:
- tlačne čvrstoće prema normi HRN EN 12390-2 (uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s normom HRN EN 12390-2, oblika 15x15x15 cm, ispitivanja će se evidentirati redoslijedom uzimanja uzoraka)
- minimalni broj uzoraka je za svaku vrstu betona 1 uzorak na 100 m^3 betona

Njega betona je jedan od najvažnijih koraka u izradi betona. To je međutim često jedan od najzanemarljivijih koraka. Nepravilna ili nezadovoljavajuća njega može rezultirati sniženjem čvrstoće betona i otpornosti na abraziju i atmosferilije.

Zaštita betona od naglog površinskog isušivanja mora započeti već u prvim satima nakon ugradbe. Intenzivna njega mora trajati najmanje sedam dana. Ako se njega provodi vodom onda njena

temperatura ne smije biti niža od temperature betona jer će u suprotnom doći do stvaranja termičkih pukotina po površini.

Ako se zaštita provodi kemijskim premazima koji su obično na bazi voskova, onda se mora prethodno provjeriti njihovo djelovanje na beton i ako na taj beton dolaze neki novi slojevi ili ostaje vidljiv, da li i za koje vrijeme taj premaz razgrađuje beton.

Oplata

Oplata se mora projektirati i konstruirati (prema normi HRN EN 13670) tako da je:

- otporna na svako djelovanje tijekom izvedbe
- dovoljno čvrsta da osigurava zadovoljenje dopuštenih odstupanja specificiranih za konstrukciju i da ne utječe na cjelovitost zadanog konstruktivnog elementa

Oplata mora držati beton u zahtijevanom obliku sve dok ne očvrsne. Spojevi između dasaka ili panela moraju dovoljno brtviti kako bi spriječili gubitak finog morta. Unutarnja površina oplate mora biti čista. Oplatu treba prije betoniranja navlažiti kako bi se spriječio gubitak vode iz betona

Armatura

Čelik za armiranje i armatura koja se od njega izrađuje moraju zadovoljavati normu HRN EN 13670 na koje upućuje TPGK-a.

Prilikom transporta i uskladištenja čelika ne smije doći do mehaničkih oštećenja, lomova na mjestu zavarivanja i prljavštine koja može smanjiti adheziju, kao i do gubitka oznaka i smanjenja presjeka zbog korozije. Armatura se savija u hladnom stanju i nastavlja na način određen projektom konstrukcije. Prije postavljanja, armatura se mora očistiti od prljavštine i masnoća.

Nastavljanje armature zavarivanjem dozvoljeno je samo na ravnim dijelovima. Udaljenost zavara od početka krivine mora iznositi najmanje 10 Ø presjeka.

Ako se armatura postavlja na tlo, postavlja se izravnavajući sloj betona debljine najmanje 10 cm. Pri ugrađivanju pocinčanih elemenata ne smije doći do kontakta tih elemenata s armaturom. Prije početka betoniranja mora se zapisnički utvrditi da li montirana armatura zadovoljava uvijete u pogledu:

- Presjeka, broja šipki i geometrije ugrađene armature predviđene projektom konstrukcije
- Učvršćivanja armature u oplati
- Mehaničkih karakteristika (granica razvlačenja i granica kidanja)

Armaturu koja je umazana cementnim malterom ili betonom potrebno je prije ugradnje betona očistiti.

Ugradnja betona

Ako se ugrađivanje betona prekida zbog nepredviđenih prilika, moraju se poduzeti mjere da takav prekid ugrađivanja betona ne utječe štetno na nosivost i ostala svojstva konstrukcije, odnosno elemenata. Ako prekid ugrađivanja nije izveden na način predviđen u projektu, izvođač radova mora na mjestu prekida očistiti površinu betona, a po potrebi i ukloniti beton kako bi se dobila površina pogodna za nastavljanje daljnjeg ugrađivanja betona. Početna temperatura svježeg betona u fazi ugradnje ne smije biti niža od 5^0 C. Najviša temperatura svježeg betona koji se ne ugrađuje posebnim postupcima predviđenim za temperirane betone ne smije biti viša od 30^0 C.

Beton se mora transportirati i ubacivati u oplatu na način i pod uvjetima koji spriječavaju segregaciju betona i promjene u sastavu i svojstvima betona.

U konstrukciju se mora ugrađivati beton takove konzistencije da se može kvalitetno ugraditi do zahtijevane zapreminske mase i zbijati predviđenim mehaničkim sredstvima za ugrađivanje. Svježem betonu se ne smije naknadno dodavati voda.

Visina slobodnog pada betona ne smije biti veća od 1,50 m, ako nisu poduzete potrebne mjere za sprječavanje segregacije betona.

Beton se unosi u slojevima ne višim od 70 cm. Naredni sloj mora se ugraditi u vremenu koje osigurava spajanje betona s prethodnim slojem. Ugrađivanje betona u više slojeva izvodi se tako da gornji sloj vibrira, a donji sloj revibrira.

Nadzor

Provođenje nadzora provodi se sukladno Zakonu o prostornom gradnji NN 153/13, 20/17, normom HRN EN 13670, TPGK-om i svim ostalim normama i zakonima te pravilnicima koji su vezani uz građenje.

Norma HRN ENV 13670 definira:

- razred nadzora
- nadzor materijala i proizvoda
- područje nadzora izvedbe
- nadzor skele i oplate
- nadzor armature
- nadzor prije betoniranja
- nadzor predgotovljenih elemenata
- djelovanje u slučaju nesukladnosti

Nadzor se u ovom kontekstu odnosi na provjeru sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor izvedbe radova. Nadzor se propisuje kroz tri razreda nadzora:

- razred nadzora 1
- razred nadzora 2
- razred nadzora 3

Kada se nadzorom otkrije nesukladnost moraju se poduzeti odgovarajuće radnje koje osiguravaju da će konstrukcija ostati upotrebljiva za predviđenu svrhu.

PROJEKTIRANI VIJEK I ODRŽAVANJE ARMIRANO BETONSKE KONSTRUKCIJE

Opće napomene projektiranja konstrukcije da zadovolji potrebni uporabni vijek građevine

Suglasno HRN EN 1991-1 ovisno o vrsti konstrukcije razlikuju se četiri razreda sa različitim proračunskim uporabnim vijekom prema slijedećoj tablici:

Tablica 1. Razredba proračunskoga uporabnog vijeka (prema HRN EN 1991-1)

Razred	Zahtijevani proračunski uporabni vijek	Primjer
1	≤ 10	Privremene konstrukcije, konstrukcije tijekom izvedbe
2	10-25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije, npr. kranski nosači, ležajevi
3	15-30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4	**50**	**Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina uobičajenih dimenzija ili obične važnosti**
5	100	Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina velikih dimenzija ili velike važnosti

Suglasno ovoj normi konstrukcije koje su predmet projektiranja ovim projektom treba svrstati u četvrti razred što znači da je zahtijevani proračunski uporabni vijek ove građevine

50 godina, te kontrola i eventualna sanacija svakih 5 godina

Ova vrijednost usvojena za uporabni vijek predstavlja polazište na osnovi kojega su definirani zahtjevi na beton, zahtjevi na izvođenje radova te održavanje konstrukcije.
Prema Eurokodu 1, 1. dio i Eurokodu 2 za ostvarenje trajne betonske konstrukcije valja razmotriti sljedeće, međusobno ovisne, čimbenike:

- namjenu konstrukcije (sadašnju i buduću)
- zahtijevana svojstva/ponašanje konstrukcije
- očekivane uvjete okoliša i njegov utjecaj
- sastav, svojstva i ponašanje materijala
- oblik konstrukcijskih elemenata, konstruiranje pojedinosti i građevnu izvedbu
- kvalitetu građenja i opseg nadzora
- naročite mjere zaštite
- održavanje tijekom predviđenog uporabnog vijeka.

Opće odredbe dane u normi osiguravaju zadovoljavajući uporabni vijek, uz pretpostavku da su u ranoj fazi projektiranja odgovarajuće razmatrani zahtjevi za uporabu i trajnost.
Obzirom na djelovanja koja utječu na trajnost, Eurokod 2 se uglavnom bavi s četiri glavna mehanizma degradacije, tj.:

- korozijom armature
- alkalno-agregatnom reakcijom
- kemijskim djelovanjima
- smrzavanjem/odmrzavanjem.

Prvi mehanizam degradacije u prvom redu napada i oštećuje armaturu, što ima za posljedicu raspucavanje i odlamanje betona. Preostala tri mehanizma degradacije izravno razaraju beton. Svi navedeni mehanizmi degradacije zahtijevaju prisutnost vode. Kako je voda neophodna za proces hidratacije, uvijek je prisutna u određenoj količini. Brzina napredovanja degradacije smanjuje se što je beton više suh. Budući da je djelovanje vode vrlo nepovoljno i razorno za betonsku konstrukciju, osnovna pravila ispravnog projektiranja građevine s obzirom na djelovanje vode mogu se sumirati kako slijedi:

- vodu što prije odvesti s konstrukcije
- spriječiti da voda prodre u konstrukciju
- odgovarajuće riješiti opću odvodnju i zaštitu
- osigurati nepropusnost betona.

Razne vrste soli, a osobito kloridi, koje dolaze u dodir s betonskom konstrukcijom pokazale su se najrazornijim agresivnim tvarima s obzirom na sastojke armiranog betona.

Očito je da se trajnosti zasniva prvenstveno na odabiru odgovarajuće mješavine betona uz definirane zahtjeve na čvrstoću betona i debljinu zaštitnog sloja armature, ovisno o uvjetima okoliša u kojima se betonska konstrukcija nalazi. Ako se ispune zahtjevi dani u normi, implicitno se smatra da će biti dosegnut predviđeni uporabni vijek.

Definiranje sastava i svojstava betona betonske konstrukcije

Analiza izloženosti konstrukcije

Tablica 2. Razredi izloženosti ovisno o uvjetima okoliša (prema Eurokodu 2)

Razred izloženosti		**Primjeri za uvjete okoliša**
1 Suhi okoliš		- unutrašnjost stambenih ili uredskih zgrada[1)]
2 Vlažan okoliš	**a) bez mraza**	**- unutrašnjost zgrade s velikom vlažnošću - vanjski elementi - elementi u neškodljivom tlu i/ili vodi**
	b) s mrazom	**- vanjski elementi izloženi mrazu - elementi u neškodljivom tlu i/ili vodi izloženi mrazu - unutarnji elementi u velikoj vlazi izloženi mrazu**
3 Vlažan okoliš s mrazom i djelovanjem sredstava za odmrzavanje		**- unutarnji i vanjski elementi izloženi mrazu i sredstvima za odmrzavanje**
4 Morski okoliš	a) bez mraza	- elementi izloženi prskanju morske vode ili uronjeni u more - elementi na zraku zasićenom solju (neposredna blizina mora)
	b) s mrazom	- elementi izloženi prskanju morske vode ili uronjeni u more - elementi na zraku zasićenom solju i izloženi smrzavici
Ovi razredi mogu pojedinačno postojati ili biti u kombinaciji s gore navedenim:		
5 Kemijski škodljiv okoliš[2)]	a)	- neznatno kemijski škodljiv okoliš (u plinovitom, tekućem ili krutom stanju) - škodljiva industrijska atmosfera
	b)	- umjereno kemijski škodljiv okoliš (u plinovitom, tekućem ili krutom stanju)
5 Kemijski škodljiv okoliš[2)]	c)	- kemijski vrlo škodljiv okoliš (u plinovitom, tekućem ili krutom stanju)

1) Ovaj razred izloženosti vrijedi samo ako građevina ili njezin dio za vrijeme izvođenja dulje vrijeme ne budu izloženi lošijim uvjetima.
2) Kemijski škodljiv okoliš razvrstan je u ISO DP 9690. Mogu se također usvojiti ovi istovrijedni razredi izloženosti: Razred izloženosti 5a: ISO - razredba A1G, A1L, A1S Razred izloženosti 5b: ISO - razredba A2G, A2L, A2S Razred izloženosti 5c: ISO - razredba A3G, A3L, A3S

Razred izloženosti konstrukcije se može dodatno korigira zbog zahtjeva požarne otpornosti. Projektiranje trajnosti podrazumijeva definiranje i izvedbu betonskih elemenata odgovarajuće otpornosti.

Prema novim europskim i hrvatskim normama projektiranje trajnosti provodi se kao funkcija spomenutih razreda izloženosti, a u osnovi se sastoji od ispunjavanja tri zahtjeva koji se odnose na:

- maksimalni vodocementni faktor
- minimalni sadržaj cementa
- minimalni razred čvrstoće betona

Tablica 4. Razredi izloženosti (prema HRN 1128)

Oznaka razreda	Opis okoliša / izloženost	Informativni primjeri moguće pojave razreda izloženosti
1 Nema rizika korozije		
X0	Za beton bez armature ili ugrađenog metala: sve izloženosti gdje nema smrzavanja, abrazije ili kemijskog djelovanja. Za beton s armaturom ili ugrađenim metalom: vrlo suho.	Beton unutar građevine s vrlo niskom vlažnosti zraka.
2 Korozija uzrokovana karbonatizacijom		
XC1	**Suha ili stalno vlažna**	**Beton unutar građevina s niskom vlagom zraka. Beton stalno u vodi.**
XC2	**Vlažna, rjeđe suha**	**Površina betona izložena dugotrajnom dodiru s vodom. Mnogi temelji.**
XC3	**Umjereno vlažna**	**Beton unutar građevina s umjerenom ili niskom vlažnosti zraka. Vanjski beton zaštićen od kiše.**
XC4	**Izmjenično vlažna i suha**	**Površina betona u dodiru s vodom, ali ne kao u XC2.**
3 Korozija uzrokovana kloridima koji nisu iz mora		
XD1	Umjereno vlažna	Površina betona izložena kloridima iz zraka.
XD2	Vlažna, rjeđe suha	Plivališta, beton izložen otpadnim industrijskim vodama koje sadrže kloride.
XD3	Izmjenično vlažna i suha	Dijelovi mostova izloženi prskanju s kloridima, kolnici, parkirališta.
4 Korozija uzrokovana kloridima iz morske vode		
XS1	Izloženo solima iz zraka, ali ne u izravnom dodiru s morskom vodom	Konstrukcije blizu mora ili na obali.
XS2	Stalne uronjena	Dijelovi konstrukcije u moru.
XS3	Područje plime i oseke i područje zapljuskivanja	Dijelovi konstrukcije u moru.
5 Korozija uzrokovana smrzavanjem i odmrzavanjem sa soli za odmrzavanje ili bez nje		
XF1	**Umjerena zasićenost vodom bez soli za odmrzavanje**	**Vertikalne površine betona izložene kiši i smrzavanju.**

XF2	Umjerena zasićenost vodom sa solju za odmrzavanje	Vertikalne površine betona cestovnih konstrukcija izložene smrzavanju i solima za odmrzavanje iz zraka.
XF3	**Visoka zasićenost vodom bez soli za odmrzavanje**	**Horizontalne površine betona izložene kiši i smrzavanju.**
XF4	Visoka zasićenost vodom sa solju za odmrzavanje	Cestovne i mostovne kolničke ploče izložene solima za odmrzavanje. Površine betona izložene prskanju solima i smrzavanju. Područja vlaženja morem izložena smrzavanju.
6 Kemijska korozija Odnosi se na kemijsko djelovanje iz prirodnog tla i podzemne vode. Klasifikacija morske vode ovisi o zemljopisnoj lokaciji pa treba primijeniti razredbu koja vrijedi na mjestu uporabe betona. U normi je dana posebna specifikacija kemijske agresije prirodnog tla i podzemne vode. Ako se radi o djelovanjima izvan te specifikacije, drugim agresivnim kemikalijama, kemijski onečišćenoj podzemnoj vodi, velikoj brzini vode u kombinaciji sa specificiranim kemikalijama, može biti potrebna posebna studija za utvrđivanje odgovarajuće izloženosti.		
XA1	Lagano kemijski agresivan okoliš	
XA2	Umjereno kemijski agresivan okoliš	
XA3	Vrlo kemijski agresivan okoliš	

Kloridni ioni su drugi uzrok (uz karbonatizaciju) gubitka pasivizirajućeg učinka. Kloridni ioni mogu prodrijeti u beton, ako je konstrukcija u morskom okolišu ili u kontaktu sa solima za odleđivanje. Također, kloridi mogu biti prisutni u betonu od samog početka, primjerice kada se rabi morski pijesak za sitnu frakciju ili kalcijev klorid kao ubrzivač. HRN EN 206-1 zabranjuje uporabu kalcijevog klorida i kemijskih dodataka na osnovi kalcijevog klorida u betonu koji sadrži ubetonirane metalne dijelove (armaturu, čelik za prednapinjanje ili drugi ugrađeni metal). Definirana je granična vrijednost sadržaja klorida u armiranom betonu izražena kao postotak kloridnih iona od 0,4% na masu cementa.

Preporučene granične vrijednosti sastava i svojstava betona

Tablica 5. Preporučene granične vrijednosti sastava i svojstava betona (prema HRN 1128)

Razredi izloženosti				**Preporučene granične vrijednosti**		
Oznaka razreda		**Djelovanje**		**Max v/c**	**Min cement [kg/m³]**	**Razred čvrstoće**
X0		Nema rizika		Nema zahtjeva	Nema zahtjeva	C12/15
XC	**1**	**Karbonatizacija (H_2O,CO_2)**	**Suho ili u vodi**	**0,65**	**260**	**C20/25**
	2		**Vlaga (stalna)**	**0,60**	**280**	**C25/30**
	3		**Umjerena vlaga**	**0,55**	**280**	**C30/37**
	4		Vlaženje/sušenje	0,50	300	C30/37
XD	1	Kloridi koji nisu iz mora (H_2O,Cl)	Umjerena vlaga	0,55	300	C30/37
	2		Vlaga (stalna)	0,55	300	C30/37
	3		Vlaženje/sušenje	0,45	320	C35/45
XS	1	Kloridi iz mora (H_2O, Cl)	Bez dodira s vodom	0,50	300	C30/37
	2		Uvodi	0,45	320	C35/45
	3		Plima/oseka, zapljuskivanje	0,45	340	C35/45
XF[1)]	**1**	**Smrzavanje-odmrzavanje / + sol**	**Umjerena zasićenost vodom**	**0,55**	**300**	**C30/37**
	2[2]		Umjerena zasićenost vodom + sol	0,55	300	C25/30
	3[2]		**Visoka zasićenost vodom**	**0,50**	**320**	**C30/37**
	4[2]		Visoka zasićenost vodom + sol	0,45	340	C30/37
XA	1	Kemijsko djelovanje	Neznatno škodljiv	0,55	300	C30/37
	2[3]		Umjereno škodljiv	0,50	320	C30/37
	3[3]		Vrlo škodljiv	0,45	360	C35/45

1) Potrebno je primijeniti agregat prema prEN 12620:2000 s dovoljnom otpornošću na smrzavanje.

2) Preporučljiva količina zraka od minimalno 4,0%. Kada beton nije aeriran, ponašanje betona treba ispitivati prema prikladnoj metodi u usporedbi s betonom kojemu je otpornost na smrzavanje za odgovarajući razred izloženosti dokazana.

3) Primijeniti sulfatnootporni cement. Kada SO_4^2 vodi ka razredu izloženosti XA2 i XA3, ispravno je upotrijebiti sulfatnootporni cement. Kada je cement razvrstan prema sulfatnoj otpornosti, umjereno ili visoko sulfatnootporni cement treba rabiti u razredu izloženosti XA2 (i u XA1 kad je primjenljiv), a visoko sulfatnootporni cement treba upotrijebiti u razredu izloženosti XA3.

Održavanje konstrukcije

Radnje u okviru održavanja konstrukcije treba provoditi prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 153/13) i normama na koje upućuje, te odgovarajućom primjenom odredaba važećih ostalih propisa.

Redoviti pregled u svrhu održavanja betonske konstrukcije provode se ne rjeđe od 10 godina. Pregled uključuje najmanje:

- vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature,
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata ako se vizualnom kontrolom sumnja u ispunjavanje bitnog zahtijeva mehaničke otpornosti i stabilnosti ,

U slučaju da su pukotine veće da narušavaju trajnost AB konstrukcije potrebno ih je sanirati prema provjerenim tehničkim sustavima koji su u skladu sa TPGK.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE I SUKLADNOSTI ZIDANE KONSTRUKCIJE

Tehnički propis za građevinske konstrukcije u dijelu 6 koji se odnosi na zidane konstrukcije razlikuje sljedeće vrste zidanih konstrukcija koje se izvode od: nearmiranog ziđa, omeđenog ziđa, armiranog ziđa i prednapetog ziđa.

Materijali i građevni proizvodi koji se rabe u zidanim konstrukcijama navedeni su u normi HRN EN 1996-1-1, a njihova su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuje ta norma i poseban propis.

Zidni elementi na gradilištu moraju biti složeni po tipovima, skupinama i kategoriji i osigurani od djelovanja atmosferilija. Prilikom građenja, zidni se elementi ne smiju postavljati na stropne konstrukcije tako da prouzroče trajnu deformaciju stropne konstrukcije.

Mort za zidanje mora biti transportiran do gradilišta i skladišten tako da je zaštićen od utjecaja vlage i drugih štetnih utjecaja na svojstva morta. Mort mora biti složen po vrstama i razredima. Mort opće namjene se mora miješati strojno i ne smije se ugrađivati ako je započeo proces stvrdnjavanja morta. Mortovi se ne smiju ugrađivati, odnosno primjenjivati nakon isteka roka upotrebe, a da prethodno nisu provedena kontrolna ispitivanja.

S građevnim proizvodima koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju postupa se u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača.

Prije zidanja od strane izvođača se moraju provesti sljedeće radnje i aktivnosti:

- provjeriti dokumentacija koja prati građevni proizvod i oznake građevnih proizvoda sukladno posebnim propisima kojma se uređuju građevni proizvod
- provjeriti usklađenost objavljenih svojstava građevnog proizvoda u odnosu na njegove bitne značajke sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije
- vizualnu kontrolu zidanih elemenata, morta i ostalih građevnih proizvoda zbog utvrđivanja mogućih odstupanja od svojstava i/ili oštećenja
- utvrditi kategorije zidnih elemenata (I i II) i razrede izvedbe (1,2 ili 3), odnosno osposobljenost izvođača za pojedini razred izvedbe, a u skladu sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije

Kontrolu razreda izvedbe provodi nadzorni inženjer i utvrđuje da postoji osposobljenost izvođača za provedbu projektom propisanog razreda izvedbe.

Zidni elementi moraju biti povezani vezivom u skladu s pravilima struke i prema uputama odnosno tehničkim uputama proizvođača. Horizontalne i vertikalne sljubnice morta izrađene od mortova opće namjene i laganih mortova trebaju imati debljinu od 6 mm do 15 mm, a sljubnice morta od tankoslojnog morta trebaju imati debljinu od 0,5 mm do 3 mm.

Kod izvedbe ziđa zidane konstrukcije sa zidnim elementima s mortnim džepovima, vertikalne se sljubnice ispunjavaju po punoj visini zidnog elementa i u punoj širini mortnog džepa, a pri čemu širina mortnog džepa mora iznositi najmanje 40% širine zidnog elementa. Prilikom zidanja ziđa zidni se elementi u pravilu preklapaju za pola duljine zidnog elementa, mjereno u smjeru zida, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4 cm.

Omeđeno ziđe mora imati vertikalne i horizontalne armiranobetonske ili armirane zidane omeđujuće vijence (serklaže) koji trebaju imati najmanju ploštinu presjeka od 0,02 m^2 s najmanjom izmjerom od 150 mm u tlocrtu zida. Vertikalni se serklaži pojedine etaže betoniraju nakon izvedbe ziđa te etaže. Vezu ziđa i serklaža obavezno je osigurati bilo načinom gradnje (istacima zidnih elemenata svakog drugog reda za najmanje 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4 cm) ili mehaničkim spojnim sredstvima u skladu s projektom zidane konstrukcije. Iznimno ju nije potrebno osigurati u slučaju izvedbe vertikalnih serklaža predgotovljenim elementima. Horizontalni serklaži u razini stropne konstrukcije se betoniraju zajedno s izvedbom stropne konstrukcije.

Tijekom građenja osigurava se opća stabilnost konstrukcije i pojedinih zidova. Dovršeno ziđe koje je izravno izloženo padalinama treba zaštititi od močenja kako bi se spriječilo ispiranje morta,

usporilo sazrijevanje te kako bi se izbjegli mogući ciklusi zamrzavanja i odmrzavanja čime bi se oslabilo ziđe. Ovu je zaštitu potrebno postaviti što je prije moguće nakon završetka zidanja.

Novoizvedeno ziđe treba održavati vlažnim i zaštititi od isušivanja zbog visokih temperatura i vjetra dok cement u mortu ne hidratizira te po potrebni na odgovarajući način pridržati do povezivanja u konačno projektirano stanje. Prilikom izvođenja zidnih kanala važno je voditi računa da se ne ugrozi stabilnost zida. Zidni kanali ne smiju prolaziti kroz nadvoje ili druge konstrukcijske elemente.

Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od +5°C, a niti viša od +35°C. kada je srednja dnevna temperatura zraka manja od +5°C ili viša od +35°C, zidanje ziđa treba izvoditi pod posebnim uvjetima sukladno projektom zidane konstrukcije

Dokazivanje uporabljivosti ziđa provodi se prema projektu zidane konstrukcije te odredbama TPGK-a i uključuje kategorije zidnog elementa i razred izvedbe. Ako se naknadno dokaže da nisu ostvarene pretpostavke iz projekta zidane konstrukcije, tada je potreban dokaz graničnih stanja nosivosti i graničnih stanja uporabljivosti.

Održavanje zidanih konstrukcija treba provoditi u skladu s općim pravilima za održavanje građevinskih konstrukcije danih u TPGK-u. Potrebno je provoditi redovite preglede u skladu s TPGK-om u okviru redovitog održavanja koji se provode s obzirom na vremenske intervale pregleda i obim radnji kao osnovni pregledi, glavni pregledi i dopunski pregledi. Izvanredno se održavanje zidane konstrukcije provodi nakon izvanrednih događaja, a sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina. Osnovni je pregled potrebno raditi u vremenskim razmacima od 1 godine, a glavne preglede u razmacima od 10 godina. Sadržaj pregleda zidane konstrukcije dan je u TPGK-u.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE I SUKLADNOSTI ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Tehničkom dokumentacijom predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Upotreba materijala druge vrste nije dopuštena bez suglasnosti i odobrenja projektanta. Izvoditelj radova je dužan prije početka radova izraditi i predložiti NI

- plan zavarivanja
- plan montaže konstrukcije sa redoslijedom i načinom montaže

zatim pribaviti i predočiti NI slijedeće:

- ateste materijala za izradu konstrukcije ili certifikat sukladnosti
- ateste za spojni materijal ili certifikat sukladnosti
- ateste zavarivača

Ova dokumentacija ovjerena po NI sastavni je dio dokumentacije za tehnički pregled. Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvoditelj mora voditi dnevnik izrade. Svaka faza izrade mora biti pregledana i odobrena od strane NI, a gotovi elementi konstrukcije zapisnikom preuzeti prije isporuke na gradilište. Sve površine pripremljene za zavarivanje moraju biti pregledane, moraju biti metalno čiste, bez prljavštine, hrđe, masnoće i sl.

Prilikom radioničke izrade odstupanje od dimenzija iz projekta može biti u granicama normalne tolerancije. Poslije izvršene radioničke izrade mora se kontrolirati geometrija i po potrebi probna montaža pojedinih dijelova. Izvršena radnja se verificira sa zapisnikom. Elementi konstrukcije na gradilište se isporučuju AKZ u skladu s tehničkim opisom. Svaka faza AKZ mora biti pregledana i zapisničarski konstatirana, te mora biti izvršeno mjerenje svakog sloja posebno.

Prijem elemenata konstrukcije obavlja se na temelju:

- radioničkih crteža i specifikacija
- atesta osnovnog i spojnog materijala
- atesta zavarivača
- dnevnika izrade i zavarivanja
- zapisnika o kontrolnim mjerenjima i odobrenim fazama izrade

Materijali koji se rabe moraju zadovoljiti kvalitetu utvrđenu odredbama:
HRN EN 10017:2007 Valjana čelična žica za vučenje i/ili hladno valjanje -- Mjere i dopuštena odstupanja (EN 10017:2004)
HRN EN 10020:2008 Definicija i razredba vrsta čelika (EN 10020:2000)
HRN EN 10021:2008 Opći tehnički uvjeti isporuke za čelične proizvode (EN 10021:2006)
HRN EN 10025-1:2006 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 1. dio: Opći tehnički uvjeti isporuke (EN 10025-1:2004)
HRN EN 10025-2:2007 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke za nelegirane konstrukcijske čelike (EN 10025-2:2004)
HRN EN 10025-4:2007 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke za termomehanički valjane zavarljive sitnozrnate konstrukcijske čelike (EN 10025-4:2004)
HRN EN 10027-1:2016 Sustavi označivanja za čelike -- 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2016)
HRN EN 10027-2:2015 Sustavi označivanja čelika -- 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:2015)
HRN EN 10029:2010 Toplo valjani čelični limovi debljine ≥ 3 mm -- Dopuštena odstupanja dimenzija, oblika i mase (EN 10029:2010)
HRN EN 10034:2003 I-profili i H-profili od konstrukcijskih čelika -- Dopuštena odstupanja mjera i oblika (EN 10034:1993)
HRN EN 10048:2003 Toplo valjana čelična traka -- Dopuštena odstupanja mjera i oblika (EN 10048:1996)
HRN EN 10056-1:2017 Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima -- 1. dio: Mjere (EN 10056-1:2017)
HRN EN 10056-2:2005 Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima -- 2. dio: Dopuštena

odstupanja oblika i mjera (EN 10056-2:1993)
HRN EN 10058:2007 Toplo valjane plosnate čelične šipke za opću namjenu -- Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10058:2003)
HRN EN 10060:2005 Toplo valjane okrugle čelične šipke za opću namjenu -- Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10060:2003)
HRN EN 10130:2008 Hladno valjani plosnati proizvodi od niskougljičnog čelika za hladnu preradbu -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10130:2006)
HRN EN 10131:2008 Hladno valjani, neprevučeni i cinkom ili cink-nikal elektrolitski prevučeni niskougljični i s povišenom granicom razvlačenja čelični plosnati proizvodi namijenjeni hladnomu oblikovanju -- Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika (EN 10131:2006)
HRN EN 10139:2016 Hladno valjane trake bez prevlaka od mekih čelika za hladno oblikovanje -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10139:2016)
HRN EN 10140:2008 Hladno valjana uska čelična traka -- Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika (EN 10140:2006)
HRN EN 10149-1:2014 Toplo valjani plosnati proizvodi od čelika s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje -- 1. dio: Opći uvjeti isporuke (EN 10149-1:2013)
HRN EN 10149-2:2014 Toplo valjani plosnati proizvodi od čelika s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje -- 2. dio: Uvjeti isporuke za termomehanički valjane čelike (EN 10149-2:2013)
HRN EN 10149-3:2014 Toplo valjani plosnati proizvodi od čelika s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje -- 3. dio: Uvjeti isporuke za normalizacijski žarene ili normalizacijski valjane čelike (EN 10149-3:2013)
HRN EN 10163-1:2007 Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila -- 1. dio: Opći uvjeti (EN 10163-1:2004)
HRN EN 10163-1:2007/Ispr.1:2008 Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila -- 1. dio: Opći uvjeti (EN 10163-1:2004/AC:2007)
HRN EN 10163-2:2007 Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila -- 2. dio: Ploča i široke trake (EN 10163-2:2004)
HRN EN 10163-3:2007 Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila -- 3. dio: Profili (EN 10163-3:2004)
HRN EN 10210-1:2008 Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnatih konstrukcijskih čelika -- 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke (EN 10210-1:2006)
HRN EN 10210-2:2008 Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnatih konstrukcijskih čelika -- 2. dio: Dopuštena odstupanja, dimenzije i statičke vrijednosti presjeka (EN 10210-2:2006+AC:2007)
HRN EN 10219-1:2008 Hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitnozrnatih čelika -- 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke (EN 10219-1:2006)
HRN EN 10219-2:2008 Hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitnozrnatih čelika -- 2. dio: Dopuštena odstupanja, dimenzije i statičke vrijednosti presjeka (EN 10219-2:2006)
HRN EN 15048-1:2016 Konstrukcijski vijčani spojevi bez predopterećenja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 15048-1:2016)
HRN EN ISO 898-1:2013 Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika -- 1. dio: Vijci i svorni vijci propisanog razreda čvrstoće -- Grubi i fini navoj (ISO 898-1:2013; EN ISO 898-1:2013)
HRN EN 20898-2:2008 Mehanička svojstva spojnih elemenata -- 2. dio: Matice sa specificiranim vrijednostima ispitnog opterećenja -- Grubi navoj (ISO 898-2:1992; EN 20898-2:1993)
HRN EN ISO 3269:2005 Spojni elementi -- Prijamno ispitivanje (ISO 3269:2000; EN ISO 3269:2000)

PROJEKTIRANJE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

- pravila za projektiranje čeličnih konstrukcija određena su hrvatskim normama nizova HRN EN 1990, HRN EN 1991, HRN EN 1993, HRN EN 1997 I HRN EN 1998 s nacionalnim specifičnostima te hrvatskim normama na koje ove norme upućuju.

ODRŽAVANJE ČELIČNE KONSTRUKCIJE I PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE

Održavanje čelične konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i TPGK, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje čelične konstrukcije koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je čelična konstrukcija izvedena.

Održavanje čelične konstrukcije podrazumijeva:
– redovite preglede čelične konstrukcije
– izvanredne preglede čelične konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja čelične konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:
– izvješćima o pregledima i ispitivanjima čelične konstrukcije,
– zapisima o radovima održavanja,

Za održavanje čelične konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu

Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za čelične konstrukcije.

Prema TPGK ako su predviđeni svi utjecaji na čeličnu konstrukciju koji proizlaze iz načina i redoslijeda građenja, predvidivih uvjeta uobičajene uporabe građevine i predvidivih utjecaja okoliša na građevinu te ako je dokazano da će građevina tijekom građenja i uporabe ispunjavati bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti i otpornosti na požar uporabni vijek građevine je najmanje 50 godina.
HRN EN ISO 8501-1:2007 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda -- Vizuelna procjena čistoće površine -- 1. dio: Stupnjevi hrđanja i stupnjevi pripreme nezaštićenih čeličnih površina i čeličnih površina nakon potpunog uklanjanja prethodnih prevlaka (ISO 8501-1:2007; EN ISO 8501-1:2007)
HRN EN ISO 8501-2:2006 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda -- Vizualna procjena čistoće površine -- 2. dio: Stupnjevi pripreme prethodno zaštićenih čeličnih površina nakon mjestimičnog uklanjanja prethodnih prevlaka (ISO 8501-2:1994; EN ISO 8501-2:2001)
HRN EN ISO 8503-1:2012 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda -- Svojstva hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva -- 1. dio: Specifikacije i definicije ISO komparatora profila površine za procjenu površina čišćenih mlazom abraziva (ISO 8503-1:2012; EN ISO 8503-1:2012)
HRN EN ISO 8503-2:2012 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda -- Svojstva hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva -- 2. dio: Metoda stupnjevanja profila površine čelika čišćenog mlazom abraziva -- Postupak s komparatorom (ISO 8503-2:2012; EN ISO 8503-2:2012)
HRN EN ISO 12944-1:1999 Boje i lakovi -- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -- 1. dio: Opći uvod (ISO 12944-1:1998; EN ISO 12944-1:1998)
HRN EN ISO 12944-2:1999 Boje i lakovi -- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -- 2. dio: Razredba okoliša (ISO 12944-2:1998; EN ISO 12944-2:1998)
HRN EN ISO 12944-3:1999 Boje i lakovi -- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom

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.
DENIS HUMER
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
Potpisano: 23.01.2025.

SO 12944-3:1998; EN ISO 12944-3:1998)
-- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom
ovršina (ISO 12944-4:1998; EN ISO 12944-4:1998)
kovi -- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavima boja -- 5. dio: Zaštitni sustavi boja (ISO 12944-5:2007; EN ISO 12944-5:2007)
HRN EN ISO 12944-7:1999 Boje i lakovi -- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -- 7. dio: Izvođenje i nadzor radova bojenja (ISO 12944-7:1998; EN ISO 12944-7:1998)
HRN EN ISO 12944-8:1999 Boje i lakovi -- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -- 8. dio: Razvoj specifikacija za nove radove i održavanje (ISO 12944-8:1998; EN ISO 12944-8:1998)
HRN ISO 19840:2013 Boje i lakovi -- Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije sustavima zaštitne boje -- Mjerenje i kriteriji prihvaćanja za debljinu suhih filmova na hrapavim površinama (ISO 19840:2012)
HRN EN ISO 8501-3:2008 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda -- Vizualna procjena čistoće površine -- 3. dio: Stupnjevi pripreme zavarenih spojeva, rubova i drugih površina s površinskim nepravilnostima (ISO 8501-3:2006; EN ISO 8501-3:2007)

RADIONIČKA IZRADA I MONTAŽA ČELIČNE KONSTRUKCIJE:

- radionička izrada i montaža čelične konstrukcije u skladu s EN 1090-1:2012 i EN 1090-2:2018.
- klasa izvođenja – odabrana klasa **EXC2** radionička izrada i montaža čelične konstrukcije u skladu s EN 1090-1:2012 i EN 1090-2:2018.
- kontrolu izrade i montaže čelične konstrukcije te sve radnje u radionici i na gradilištu potrebno je provoditi u skladu s gore odabranom klasom. Svi spojevi u radionici izvode se zavarivanjem u skladu s radioničkom dokumentacijom. Na gradilištu se izvode montažni, vijčani spojevi, u skladu s radioničkom dokumentacijom. Sve u skladu s važećom regulativom i HRN EN normama. Dopuštena razina greške u skladu s HRN EN ISO 5817:2014.
- ukoliko prilikom izrade izvedbenog projekta bude potrebno, projektant konstrukcije može odraditi i veću klasu izvođenja za pojedine elemente konstrukcije
- obaveza izvođača čelične konstrukcije je izrada radioničke dokumentacije te dostava iste na ovjeru projektantu konstrukcije prije početka njene izrade. Uz radioničku dokumentaciju potrebno je priložiti tehnološki plan zavarivanja i plan kontrole kvalitete zavarenih spojeva, provoditi kontrolu zavarivanja u radionici i na licu mjesta (ako je predviđena). Prije montaže konstrukcije izvođač je dužan napraviti i dostaviti projektantu konstrukcije na pregled plan i redoslijed montaže čelične konstrukcije na gradilištu, plan transporta (ako način transporta može bitno utjecati na mehaničku otpornost i stabilnost elemenata konstrukcije) te je dužan provoditi kontrolu montaže na gradilištu.

Projektant:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Josip Valenčak
mag. ing. aedif.
G 7120

(Josip Valenčak, mag. ing. aedif.)