Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
- proizvodnja betonske galanterije

Lokacija: k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

TD: 3211/2020.GP-K

ZOP: **3211/2020**

Mapa: **3 / 6**

Faza: **GLAVNI PROJEKT**
za ishođenje izmjene i dopune Građevinske dozvole

Sadržaj: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**
- PROJEKT KONSTRUKCIJE

Glavni projektant:
Martina Juras, mag.ing.aedif.
broj ovlaštenja: G 4708

Digitalno potpisao: MARTINA JURAS
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Identification, sn=JURAS, givenName=MARTINA, serialNumber=PNOHR-70355344137, cn=MARTINA JURAS
Datum: 2020.12.08 14:19:38 +01'00'

Projektant:
Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.
broj ovlaštenja: G 5672

Digitalno potpisao: DANIJEL BASTAŠIĆ
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Identification, sn=BASTAŠIĆ, givenName=DANIJEL, serialNumber=PNOHR-13447659553, cn=DANIJEL BASTAŠIĆ
Datum: 2020.12.08 14:26:57 +01'00'

Direktor:
Vjeran Juras

Digitalno potpisao: VJERAN JURAS
DN: c=HR, o=HRIDCA, ou=Signature, sn=JURAS, givenName=VJERAN, serialNumber=PNOHR-30303917702, cn=VJERAN JURAS
Datum: 2020.12.08 14:32:11 +01'00'

Zaprešić, prosinac 2020.

POPIS MAPA I SURADNIKA

Mapa	*Naziv mape / projekta*	*Projektant*	
1	Knjiga 1 Arhitektonski projekt	Karmen Pavlić, mag.ing.arch.	ZRCALO INŽENJERING d.o.o. Zaprešić
	Knjiga 2 Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara	Željko Mužević, univ.spec.aedif.	FLAMIT d.o.o. Samobor
2	Projekt racionalne upotrebe energije i toplinske zaštite zgrade Tehnički elaborat zaštite od buke	Karmen Pavlić, mag.ing.arch.	ZRCALO INŽENJERING d.o.o. Zaprešić
3	Građevinski projekt – projekt konstrukcije	Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.	ZRCALO INŽENJERING d.o.o. Zaprešić
4	Građevinski projekt – projekt vodovoda i odvodnje	Martina Juras, mag.ing.aedif.	ZRCALO INŽENJERING d.o.o. Zaprešić
5	Elektrotehnički projekt	Ivan Hudi, mag.ing.el.	ENERGO DIZAJN d.o.o. Zagreb
6	Strojarski projekt	Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.	ECO Projekt d.o.o. Varaždinske Toplice

Glavni projektant:
Martina Juras, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Martina Juras
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4708

SADRŽAJ MAPE 3:

ZAKONSKI PRILOZI

- Izvadak iz sudskog registra Zrcalo inženjering d.o.o.
- Rješenje o upisu projektanta u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
- Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
- Rješenje o imenovanju projektanata građevinskog projekta – projekta konstrukcije
- Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima

PROJEKT KONSTRUKCIJE

- Projektni zadatak, tehnički opis konstrukcije i materijali od kojih se izvodi
- Program kontrole i osiguranja kvalitete
- Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom
- Proračunski uporabni vijek konstrukcije
- Statički proračun
    - Analiza opterećenja na elemente krovne konstrukcije
    - Analiza opterećenja na stupove
    - Utjecaj temperaturnih promjena
    - Analiza seizmičkog djelovanja na konstrukciju
    - Dimenzioniranje elemenata čelične konstrukcije
    - Temelji
    - Proračun priključaka

Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
- proizvodnja betonske galanterije

Lokacija: k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

ZAKONSKI PRILOZI

Projektant:
Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.



Zaprešić, prosinac 2020.

REPUBLIKA HRVATSKA
VRŠITELJ DUŽNOSTI JAVNOG BILJEŽNIKA ESTERE POLJAK
Željko Petrušić
Zaprešić, Ulica bana Josipa Jelačića 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
080292969

OIB:
57379573933

EUID:
HRSR.80292969

TVRTKA:
1 ZRCALO-INŽENJERING d.o.o. za trgovinu, inženjering, građenje, uslužne djelatnosti

1 German SPIEGEL-INGENIEURING G.M.B.H.

1 ZRCALO-INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
3 Ivanec Bistranski (Grad Zaprešić)
Braće Radića 10

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

1	*	- građenje
1	51	- Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
1	*	- zasnivanje i izrada nacrta (projektiranje) zgrada
1	*	- nadzor nad gradnjom
1	*	- inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
1	*	- izrada i izvedba projekata iz područja graditeljstva
1	*	- posredovanje u kupnji, prodaji, iznajmljivanju i procjeni nekretnina
3	*	- energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sutava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

7 Martina Juras, OIB: 70355344137
Ivanec Bistranski, Ulica braće Radića 10
7 - član društva

7 Vjeran Juras, OIB: 30303917702
Ivanec Bistranski, Stubička 99
7 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

5 MARTINA JURAS, OIB: 70355344137
Ivanec Bistranski, ULICA BRAĆE RADIĆA 10

Izrađeno: 2019-07-22 12:25:15 D004
Podaci od: 2019-07-21 Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
VRŠITELJ DUŽNOSTI JAVNOG BILJEŽNIKA ESTERE POLJAK
Željko Petrušić
Zaprešić, Ulica bana Josipa Jelačića 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

4 - direktor
4 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postala direktor 07.01.2016. godine

4 Vjeran Juras, OIB: 30303917702
Ivanec Bistranski, Stubička 99
4 - direktor
4 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postao direktor 07.01.2016. godine

TEMELJNI KAPITAL:

1 24.400,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Akt o osnivanju od dana 30.01.1992. godine usklađen s odredbama ZTD 01.12.1995. godine i sastavljen u novom obliku kao Društveni ugovor.
3 Odlukom skupštine društva od 03.09.2014. godine izmijenjen je Društveni ugovor o osnivanju društva od 01.12.1995. godine u cijelosti, te je u potpunom tekstu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

1 Odlukom od 01.12.1995. godine povećan je temeljni kapital sa 4.400,00 kn za 19.600,00 kn na 24.400,00 kn.

OSTALI PODACI:

1 Subjekt je bio upisan u Trgovačkom sudu u Zagrebu pod Reg. br. 1-19020.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	20.03.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/20000-3	26.05.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-10/20263-2	17.12.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-14/20505-2	16.09.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-16/575-5	15.02.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0005	Tt-17/32734-1	25.08.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-17/45997-2	06.12.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0007	Tt-19/23257-3	01.07.2019	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	18.06.2009	elektronički upis
eu	/	28.06.2010	elektronički upis
eu	/	28.06.2011	elektronički upis

Izrađeno: 2019-07-22 12:25:15
Podaci od: 2019-07-21

D004
Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
VRŠITELJ DUŽNOSTI JAVNOG BILJEŽNIKA ESTERE POLJAK
Željko Petrušić
Zaprešić, Ulica bana Josipa Jelačića 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
eu	/	24.05.2012	elektronički upis
eu	/	12.06.2013	elektronički upis
eu	/	16.06.2014	elektronički upis
eu	/	15.06.2015	elektronički upis
eu	/	16.06.2016	elektronički upis
eu	/	07.06.2017	elektronički upis
eu	/	11.06.2018	elektronički upis
eu	/	20.03.2019	elektronički upis

Pristojba: 13,00 kn
Nagrada: 15,00 kn + PDV 25 %.

N-1874/2019

VRŠITELJ DUŽNOSTI JAVNOG BILJEŽNIKA ESTERE POLJAK
Željko Petrušić

REPUBLIKA HRVATSKA · ŽELJKO PETRUŠIĆ · ZAPREŠIĆ · VRŠITELJ DUŽNOSTI JAVNOG BILJEŽNIKA

Izrađeno: 2019-07-22 12:25:15 D004
Podaci od: 2019-07-21 Stranica: 3 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/11-01/4708
Urbroj: 500-03-11-1
Zagreb, 28. rujna 2011. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i članka 61. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis **JURAS MARTINE, magistre inženjerke građevinarstva (mag.ing.aedif.), ZAPREŠIĆ, Ivanec, Braće Radića 10,** u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG** upisuje se **JURAS MARTINA, mag.ing.aedif.,** ZAPREŠIĆ, pod rednim brojem **4708**, s danom upisa **21.09.2011**. godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **JURAS MARTINA, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer građevinarstva"** i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje **"inženjersku iskaznicu"** i **"pečat"**, koji su trajno vlasništvo HKIG.

5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

7. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisninu u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

Obrazloženje

JURAS MARTINA, mag.ing.aedif., podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je na sjednici održanoj 21.09.2011. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovane za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovana u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 61. stavkom 3. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašteni inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stučnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva mora poslove projektiranja i/ili stučnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovana stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; aavjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavještavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podatcima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev

Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospijeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIG u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

REPUBLIKA HRVATSKA 1 INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA ZAGREB HRVATSKA KOMORA

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. **MARTINA JURAS**, 10290 ZAPREŠIĆ, Ivanec, Braće Radića 10
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/17-01/9
URBROJ: 500-03-17-2
Zagreb, 20. siječnja 2017. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Danijel Bastašić, Zagreb, Ilica 425,** donosi slijedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Danijel Bastašić, mag.ing.aedif., Zagreb, Ilica 425, OIB 13447659553,** pod rednim brojem **5672**, s danom upisa **20.01.2017**. godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Danijel Bastašić, 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 78/15.), 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 10.01.2017. godine Danijel Bastašić, 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 suplementa 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),
- završno mišljenje mentora,

- popise poslova u struci ovjerene od ovlaštenih inženjera građevinarstva pod čijim je nadzorom obavljao poslove,
- ugovor o poslovno teh.suranji,
- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,
- 70,00 kn Upravne pristojbe (biljezi RH),
- 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.

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.

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema tarifnom br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema tar.br. 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine" broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00- Odluka Ustavnog suda, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

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 graditeljstva i prostornoga uređenja 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 žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Dostaviti:
1. **Danijel Bastašić**,
   10090 Zagreb, Ilica 425
2. U Zbirku isprava Komore

Na temelju članka 51 i članka 52 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) kao i članka 17. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19), izdaje se

RJEŠENJE br. 3211-GL

Kojim se imenuje za GLAVNOG PROJEKTANTA poslovne zgrade

Martina Juras, mag.ing.aedif. - ovlašteni inženjer građevinarstva, broj ovlaštenja 4708

Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
- proizvodnja betonske galanterije

Lokacija: k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

sa svim pravima i dužnostima glavnog projektanta u skladu sa Zakonom.

Investitor:

Zaprešić, prosinac 2020.

Na temelju članka 51, stavak 1. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) kao i članka 17. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19), izdaje se

RJEŠENJE br. 3211/2020-GP/K

Kojim se imenuje za projektanta GRAĐEVINSKOG PROJEKTA - projekta konstrukcije poslovne zgrade

Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.-ovlašteni inženjer građevinarstva, broj ovlaštenja 5672

Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
- proizvodnja betonske galanterije

Lokacija: k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

sa svim pravima i dužnostima projektanta u skladu sa Zakonom.

Direktor:
Vjeran Juras



Zaprešić, prosinac 2020.

Na temelju članka 108. (stavak 2, točka 2.) Zakona o gradnji (Narodne novine broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) a u skladu s odredbom članka 51. (stavak 2.) i članka 68. (stavak 3.), projektant daje:

IZJAVU br. 3211/2020-K
o usklađenosti glavnog projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima

Ovlašteni inženjer: **Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.**
ZRCALO INŽENJERING d.o.o.
Braće Radića 10, Ivanec Bistranski
10 290 Zaprešić

Projekt: GLAVNI PROJEKT (Mapa 3)
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE
TD-3211/2020.GP-K
ZOP: 3211/2020
POSLOVNA ZGRADA
- proizvodnja betonske galanterije
k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

Investitor: **CENZUS d.o.o.** OIB: 61394757132
Šestinski dol 57, 10000 Zagreb

Projekt konstrukcije usklađen je sa:

Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju Zakona o gradnji, Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20), Pravilnikom o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20), drugim propisima kojima se uređuju zahtjevi i uvjeti za građevinu, pravilima struke te Zakonom o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18 i 110/19) i Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata (NN 118/19, 65/20).

Projektant:
Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.



Zaprešić, prosinac 2020.

Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
- proizvodnja betonske galanterije

Lokacija: k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

PROJEKT KONSTRUKCIJE

Projektant:
Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.



Zaprešić, prosinac 2020.

I) PROJEKTNI ZADATAK, TEHNIČKI OPIS KONSTRUKCIJE I MATERIJALI OD KOJIH SE IZVODI

Projektnim zadatkom zadano je da se za poslovnu zgradu – proizvodnju betonske galanterije u Igrišću (Općina Jakovlje), dokaže mehanička otpornost i stabilnost.

Konstrukcija zgrade sastojat će se od čeličnih profila – sekundarnih krovnih nosača, glavnih nosivih okvira te horizontalnih i vertikalnih spregova/ stabilizacija.

Statički sustav građevine činit će ravninski okviri u osima 1 – 6, te krovni spregovi i vertikalni spregovi. U krovnoj ravnini, okviri su međusobno povezani sekundarnim krovnim nosačima (podrožnicama) i dijagonalama (spregovima) u uzdužnom i poprečnom smjeru. Vertikalni spregovi smješteni su u ravinama uzdužnih pročelja, u srednji raster glavnih nosivih okvira. Sustav ravninskih okvira, podrožnica, krovnih i vertikalnih spregova čini prostorno stabilnu konstrukciju.

Sekundarni nosači krova zamišljeni su kao jednostavno oslonjeni nosači koji se protežu preko glavnih nosivih okvira. Proizvest će se od pravokutnih cijevnih profila 100×160×4 mm (S235), a na njih će se montirati krovni sendvič paneli.

Vlačne dijagonale horizontalnih stabilizacija u krovnim ravinama (horizontalni uzdužni i horizontalni poprečni spreg) zamišljene su kao mimoilazne šipke okruglog punog poprečnog presjeka, promjera 16 mm i kvalitete S355.

Vješaljke unutar krovne ravnine bit će cijevi kvadratnog poprečnog presjeka, dimenzija 80×80×4 mm, kvalitete materijala S235.

Glavni nosivi okviri bit će načinjeni od valjanih profila IPE 300 (prečke okvira ojačane vutama, stupovi okvira). Kvaliteta čelika S235. Veze između prečki i stupova okvira izvest će se kao upete, kao i veze stupova s armiranobetonskim temeljima.

Vlačno-tlačne dijagonale vertikalnih spregova bit će kvadratni cijevni profili dimenzija poprečnog presjeka 80×80×4 mm, kvalitete materijala S235.

Horizontalni nosači fasade u uzdužnim pročeljima proizvest će se od kvadratnih cijevnih profila dimenzija poprečnog presjeka 100×100×4 mm, kvalitete materijala S235.

Stupovi uz sekcijska vrata u zabatnim pročeljima proizvest će se od valjanih profila HE140A, prečke iznad sekcijskih vrata od kvradratnih profila 100×100×4 mm, a ostali elementi ovih pročelja od kvadratnih profila 80×80×4 mm. Kvaliteta materijala S235.

Svi elementi čelične konstrukcije zgrade imat će kvalitetu materijala S235JR, osim zatezaljki, vlačnih dijagonala i vijaka u priključcima i spojevima, koji će imati kvalitetu S355J2.

Veze svih elemenata čelične konstrukcije, osim veza prečki i stupova glavnih nosivih okvira te veza glavnih nosivih stupova s betonskim temeljima, bit će zglobne.

Temeljenje – stupovi građevine sidrit će se ankerima u temeljne grede po duljim obodima građevine. Podna/ temeljna ploča bit će debela 20 cm, povezana s temeljnim trakama/ obodnim ojačanjima. Razred izloženosti betonske konstrukcije je XM1, odabrani razred tlačne čvrstoće betona C30/37, a kvaliteta armature B500B.

Zidani zidovi kojima se formiraju uredski i sanitarni prostori te prostori za boravak radnika, u statičkom smislu tretiraju se kao pregradni, pa kao takvi neće sudjelovati u nosivosti i stabilnosti građevine.

Temeljno tlo

S obzirom na težinu građevine i svojstva tla na kojem će se graditi, slijeganja će biti u granicama dopuštenih ili ih neće biti. Ispod armiranobetonske podne/ temeljne ploče i ispod obodnih temeljnih ojačanja postavit će se tvrda toplinska izolacija, čija čvrstoća pri deformaciji od 10% treba iznositi 0,5 N/mm^2 (500 kN/m^2). Ispod izolacije izvest će se podloga od mršavog betona debljine 5-10 cm, kvalitete C16/20, a ispod ove podloge potrebno je napraviti zamjenu materijala, koja će se provesti kamenim drobljenim zrnatim materijalom zbijenim u dva sloja, do modula zbijenosti min. $M_v = 40\,MPa$.

Ograničenja za projektiranje i izvedbu predmetne građevine nema.

Stabilnost građevine

Građevina je locirana u seizmičkom području s proračunskim ubrzanjem tla 0,26 a_g / g (povratni period 475 god.). Proračun nosivosti i dimenzioniranje elemenata konstrukcije provedeni su za sva predvidiva djelovanja, pa su tako i seizmičke proračunske situacije uzete u obzir. Horizontalna stabilizacija građevine osigurana je spregovima i sekundarnim nosačima u krovnim ravninama, vertikalnim spregovima u ravninama uzdužnih pročelja te krutošću glavnih nosivih okvira u vlastitim ravninama.

Otpornost na požar

Svojstva nosivih dijelova konstrukcije, potrebna za odgovor konstrukcije na djelovanje požara, ostvarena su primjenom propisanih pravila te odabirom zaštitnih slojeva i minimalnih dimenzija poprečnih presjeka (beton). Prema elaboratu zaštite od požara koji je izrađen kao podloga za izradu ovog glavnog projekta, nema posebnih zahtjeva u cilju protupožarne zaštite nosive čelične konstrukcije. Stoga čeličnu konstrukciju nije potrebno dodatno štititi protupožarnim oblogama ili premazima. Požarna svojstva konstrukcijskih obloga i drugih proizvoda namijenjenih ugradnji u građevinu, dokazat će proizvođači tih proizvoda izjavama o svojstvima i ostalim propisanim dokumentima.

Zahtjevi za dodatne kontrole u fazi izrade izvedbenog projekta

Nacrti armature, planovi oplate i radionički nacrti čelične konstrukcije trebaju biti izrađeni sukladno glavnom projektu i Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije te normama na koje ovaj propis upućuje (HRN EN 1992, HRN EN 1993). Nacrte armature, planove oplate i radioničke nacrte čelične konstrukcije treba pregledati i ovjeriti projektant konstrukcije.

Zahtjevi za dodatne kontrole u određenoj fazi građenja

Pored stručnog nadzora prema Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), investitor je obavezan osigurati nadzor eksperta-geomehaničara za radove izvedbe iskopa i pripreme temeljnog tla za temeljenje. Nakon nasipavanja i zbijanja zamjenskog materijala ispod temelja potrebno je izvršiti ispitivanje modula zbijenosti i dobivene podatke upisati u građevinski dnevnik.

Projektant:
Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Danijel Bastašić
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5672

(II) PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Pristup građenju i nadzor nad izvođenjem radova

Izvođač može pristupiti građenju na temelju pravomoćne, odnosno izvršne građevinske dozvole, na odgovornost investitora i nakon što je prethodno izvršena prijava građenja. Obvezan je graditi u skladu s građevinskom dozvolom, Zakonom o gradnji, tehničkim i posebnim propisima te pravilima struke. Izvođenje građevinskih radova i drugih poslova dužan je povjeriti osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova. Radove je potrebno izvoditi tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada te drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu.

Građevne i druge proizvode te postrojenja potrebno je ugrađivati u skladu sa Zakonom o gradnji i posebnim propisima u tom području. Potrebno je osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određeni Zakonom o gradnji, posebnim propisom ili projektom.

Građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu potrebno je gospodariti sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom.

Izvođač treba sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.
Građevine za koje se ne izdaje građevinska dozvola izvođač je dužan graditi u skladu s glavnim projektom, Zakonom o gradnji, tehničkim i posebnim propisima te pravilima struke.

Glavni inženjer gradilišta odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost radova, za međusobnu usklađenost provedbe obveza iz članka 54. Zakona o gradnji, a on ujedno koordinira i primjenu propisa kojima se uređuje sigurnost i zdravlje radnika tijekom izvođenja radova.

Nadzorni inženjer dužan je u provedbi stručnog nadzora građenja nadzirati građenje tako da bude u skladu s građevinskom dozvolom, odnosno glavnim projektom, Zakonom o gradnji te posebnim propisima i pravilima struke. Obvezan je utvrditi ispunjava li izvođač i odgovorna osoba koja vodi građenje ili pojedine radove uvjete propisane posebnim zakonom, je li iskolčenje građevine obavila osoba ovlaštena za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina prema posebnom zakonu, odrediti provedbu kontrolnih ispitivanja određenih dijelova građevine u svrhu provjere, odnosno dokazivanja ispunjavanja temeljnih

zahtjeva za građevinu i/ili drugih zahtjeva, odnosno uvjeta predviđenih glavnim projektom ili izvješćem o obavljenoj kontroli projekta i obveze provjere u pogledu građevnih proizvoda.

Jednako tako, obvezan je bez odgode upoznati investitora sa svim nedostacima, odnosno nepravilnostima koje uoči u glavnom projektu i tijekom građenja, a investitora, građevinsku inspekciju i druge inspekcije o poduzetim mjerama. Dužan je sastaviti završno izvješće o izvedbi građevine.

Kada za to postoji potreba, nadzorni inženjer dužan je u provedbi stručnog nadzora građenja odrediti način otklanjanja nedostataka, odnosno nepravilnosti građenja građevine. To se posebno odnosi na situacije kada propisanom dokumentacijom nije dokazana sukladnost, odnosno kvaliteta ugrađenih građevina, proizvoda, opreme i/ili postrojenja, kada izvođač odnosno odgovorna osoba koja vodi građenje ili pojedine radove ne ispunjava uvjete propisane posebnim zakonom, te kada iskolčenje građevine nije obavila osoba ovlaštena za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina prema posebnom zakonu.

Provedba dužnosti nadzornog inženjera te način otklanjanja nedostataka/ nepravilnosti upisuje se u građevinski dnevnik.

Značajke i ugradnja građevnih proizvoda

Kada je građevni proizvod sukladan zahtjevima hrvatske tehničke specifikacije, proizvođač treba sastaviti izjavu o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda. Kada je građevni proizvod obuhvaćen tehničkim propisom, hrvatskom normom na koju upućuje tehnički propis ili je u skladu s hrvatskom tehničkom ocjenom koja je za njega izdana, podaci o njegovim svojstvima, u odnosu na bitne značajke iz odgovarajućeg tehničkog propisa, hrvatske norme ili hrvatske tehničke ocjene, smiju se dati samo ako su uključeni i određeni u izjavi o svojstvima. Sastavljanjem izjave o svojstvima proizvođač preuzima odgovornost za sukladnost građevnog proizvoda s tako iskazanim svojstvima. Ako nema objektivnih naznaka o suprotnom, sudionici tržišta građevnih proizvoda, Ministarstvo i osobe ovlaštene za provedbu nadzora nad primjenom Zakona o gradnji mogu smatrati da je izjava o svojstvima koju je sastavio proizvođač točna i pouzdana.

Proizvođač u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu nema obvezu sastavljanja izjave o svojstvima: ako je građevni proizvod proizveden ili izrađen u skladu sa svojstvima građevnog proizvoda u odnosu na njegove bitne značajke, koja svojstva su specificirana u glavnom projektu te građevine; ako je građevni proizvod proizveo pojedinačno ili prema posebnoj narudžbi u izvanserijskom postupku te ga ujedno i ugradio u tu građevinu, pri čemu je odgovornost za proizvod i njegovu sigurnu ugradnju izjavom upisanom u građevinski dnevnik preuzeo proizvođač; ako je građevni proizvod izrađen na gradilištu pojedinačne građevine u koju će biti ugrađen, u skladu s propisima donesenim za provedbu Zakona o gradnji; te ako je građevni proizvod proizveo u sklopu neindustrijskog postupka, na

tradicionalan način ili na način koji je primjeren očuvanju baštine, u svrhu njegove ugradnje pri rekonstrukciji postojeće građevine ili drugim jednostavnim radovima na postojećoj građevini koja je kao pojedinačno zaštićena građevina upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, ili pri rekonstrukciji pojedinačno zaštićene postojeće građevine štićenih značajki u području zaštićenom sukladno propisima iz područja zaštite prirode. Proizvođač koji je građevni proizvod ujedno i ugradio u tu građevinu preuzima odgovornost za proizvod i njegovu sigurnu ugradnju izjavom upisanom u građevinski dnevnik. Iznimka od obveze sastavljanja izjave o svojstvima odnosi se i na slučaj građevnog proizvoda pribavljenog rušenjem građevine i pripremljenog za ponovnu uporabu u građevini.

Za građenje cjelokupne građevine odgovorna je osoba određena posebnim propisom kojim se uređuje građenje građevina.

Tehničke upute iz izjave o svojstvima moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda. U uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, ili treba pisati da taj rok nije ograničen. Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacrte i ilustracije te moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje. Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Betonski dijelovi konstrukcije

U betonsku konstrukciju ugrađivat će se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskoj normi HRN EN 1992-1-1 (beton, čelik za armiranje, čelik za prednapinjanje, uređaji za prednapinjanje, predgotovljeni betonski elementi), čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuje ova hrvatska norma i poseban propis.

Svojstva betona u odnosu na njegove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za beton.
Svojstva čelika za armiranje u odnosu na njegove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za čelik za armiranje betona.
Svojstva čelika za prednapinjanje u odnosu na njegove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za čelik za prednapinjanje.
Svojstva predgotovljenih betonskih elemenata u odnosu na njihove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za građevne proizvode od kojih se element sastoji te prema odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji za predgotovljene betonske elemente.

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju moraju imati svojstva određena projektom konstrukcije, posebnim pravilima propisanim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije te posebnim propisima kojima je uređeno područje građevnih proizvoda.
Svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju moraju ispunjavati zahtjeve propisane Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.
Tvornički proizveden građevni proizvod može se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom konstrukcije i ako ispunjava zahtjeve posebnog propisa kojim je uređeno područje građevnih proizvoda.

Građevni proizvod izrađen na gradilištu ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom konstrukcije.
Građevni i drugi proizvodi od kojih se izvodi betonska konstrukcija moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvođenja konstrukcije osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.
Neposredno prije ugradnje građevnih proizvoda obvezno se provode kontrolna ispitivanja u skladu s odredbama iz posebnih pravila propisanih Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.
Uzimanje i priprema uzoraka te ispitivanje građevnih proizvoda, ovisno o vrsti proizvoda, provodi se prema normama za ispitivanje.
Zabranjena je ugradnja proizvoda koji nije zadovoljio zahtjeve kontrole prije ugradnje. Takvi proizvodi moraju se ukloniti s gradilišta.

Svojstva građevnih proizvoda tijekom izvođenja betonske konstrukcije održavaju se u skladu s tehničkom uputom za ugradnju i uporabu.
Ugradnja betona, armature i predgotovljenih betonskih elemenata u konstrukciju provodi se prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.
Kontrola betona prije ugradnje u betonsku konstrukciju provodi se u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama za beton, hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA, te u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.
Kontrola čelika za armiranje, čelika za prednapinjanje i predgotovljenih betonskih elemenata, provodi se prije ugradnje prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA, te prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije.

U cilju utvrđivanja tehničkih svojstava betonske konstrukcije potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o konstrukciji u opsegu i mjeri koji omogućavaju procjenu stupnja ispunjavanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, požarne otpornosti i drugih temeljnih zahtjeva za građevinu prema odredbama posebnih propisa. Dokazivanje uporabljivosti konstrukcije treba provesti uzimajući pri tome u obzir: zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima ugrađenim u konstrukciju; rezultate kontrole koja se sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije obvezno provodi prije ugradnje građevnih proizvoda u konstrukciju; dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač

osigurao tijekom izvođenja konstrukcije; rezultate probnog opterećenja konstrukcije ili njezinih dijelova; uvjete građenja i druge okolnosti prema građevinskom dnevniku i ostaloj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu; te dokumentaciju koju izdaje proizvođač građevnog proizvoda, a može utjecati na tehnička svojstva betonske konstrukcije. Dodatno, za betonsku konstrukciju koja nema projektom predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi ista. Jednako tako, za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona, treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nepotvrđenog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje prema nizu hrvatskih norma HRN EN 12504, provesti ocjenu sukladnosti prema hrvatskoj normi HRN EN 13791 i normama na koje te norme upućuju, ili jednakovrijedno.
Na održavanje betonskih konstrukcija primjenjuju se pravila propisana člancima 20. do 23. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

Čelični dijelovi konstrukcije

Za čeličnu konstrukciju upotrebljavat će se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskim normama niza HRN EN 1993, a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuje ova hrvatska norma i posebni propisi.
Prilikom izvođenja konstrukcije moraju se ispunjavati zahtjevi iz odgovarajuće tehničke specifikacije za izvedbu čeličnih konstrukcija, zahtjevi iz normi na koje ova specifikacija upućuje te zahtjevi iz ostalih normi vezanih za njihovo izvođenje navedenih u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije.

Prilikom izvođenja zavarenih spojeva čelične konstrukcije obavezno je provođenje svih kontrolnih radnji propisanih normama navedenim u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, u svim fazama izvedbe zavarenih spojeva, što obuhvaća prije svega kontrolu opreme za zavarivanje, kvalifikacija zavarivača, radnih uvjeta, pripreme žlijeba, položaja zavarivanja, elektroda, karakteristika struje za zavarivanje, redoslijeda zavarivanja, provarivanja korijena zavara, ponovnog zavarivanja, predgrijavanja elemenata, popravaka zavara te završne obrade. Zavar je dozvoljeno popravljati žljebljenjem i ponovnim zavarivanjem samo jedanput, a ako niti nakon popravka zavar nema tražena svojstva, potrebno ga je u cijelosti odbaciti. Kod zavarivanja elemenata konstrukcije debljine veće od 30 mm moraju se provesti prethodne posebne radnje (na primjer: predgrijavanje). Kontrola izvedenih zavarenih spojeva provodi se na način i u obimu prema odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije te ostalim normama navedenim u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije. Projektant čelične konstrukcije može, uz obrazloženje, u projektu zahtijevati veći obim ispitivanja zavara od minimalno određenog odgovarajućom tehničkom specifikacijom za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije.

Rupe za vijke i zakovice mogu se izvoditi probijanjem, bušenjem, laserom, plazmom ili drugim načinima termalnog rezanja. Za izvođenje rupa probijanjem moraju biti zadovoljeni

uvjeti iz odgovarajuće tehničke specifikacije za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije. Za dinamički opterećene elemente, predbušene rupe moraju se dodatno razvrtati. Prije spajanja elemenata vijcima ili zakovicama, elementi se trebaju privremeno povezati u traženi položaj (npr. montažnim vijcima), a tek po provjeri svih pozicija elementi se pritežu projektiranim spojnim sredstvima. Kod statički neodređenih ili složenih sustava, rupe za montažne vijke ili zakovice u radionici se buše na manji promjer, koji se potom kod predmontaže i spajanja elemenata razvrće na projektiranu dimenziju. Kod spojeva s većim brojem vijaka ili zakovica u jednom redu, pritezanje vijaka ili zakivanje provodi se od sredine prema krajevima i to paralelno u svim usporednim redovima.

Osim postupaka održavanja konstrukcija koji se provode kroz preglede propisane člancima 20. do 23. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, kod održavanja čeličnih konstrukcija obavezno je pridržavati se: vremenskog razmaka između osnovnih pregleda čeličnih konstrukcija s prednapetim zategama koji ne smije biti duži od 6 mjeseci; kod konstrukcija s vlačnim elementima (izuzev vjetrovnih spregova) te kod zavarenih čeličnih konstrukcija izloženih temperaturama nižim od 0°C, potrebno je provesti i dopunske preglede u roku 3 mjeseca nakon početka uporabe i nakon prve zime, u svrhu otkrivanja popuštanja vlačnih elemenata (zatega) ili naprslina zavara te kontrole deformacija konstrukcije; kod glavnih pregleda čeličnih konstrukcija sa zatvorenim sandučastim elementima, obavezno treba kontrolirati brtvljenje ili provjetravanje unutrašnjosti elemenata.

Projektant:
Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.



(III) POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

1 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Izvođač radova dužan je za gradnju i održavanje zgrade upotrebljavati samo građevinske proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost prema pozitivnoj zakonskoj regulativi.
Dužan je pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji materijala one kvalitete koja je predviđena pojedinačnim troškovničkim opisima uz svaku stavku. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara projektom propisanima, investitor i/ili projektant mogu zahtijevati dodatna ispitivanja. Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije izvršit će se na teret izvođača radova.
Kod transporta (utovar, prijevoz i istovar) materijala i gotovih elemenata za gradnju, iste je potrebno osigurati od oštećenja. Kod skladištenja paziti na stabilnost i deformacije proizvoda, te spriječiti njihovo odlaganje direktno na tlo.
Izvoditelj radova dužan je poduzeti mjere zaštite postojećeg i susjednih objekata, uređaja, opreme i radnika na gradilištu, te osigurati pomoćne konstrukcije, skele i druge mjere u skladu s propisima i pravilnicima.

2 GOSPODARENJE OTPADOM

Izgradnjom i eksploatacijom predmetne građevine ne dolazi do stvaranja opasnog otpada za koji prema važećim propisima postoji mjera odlaganja ili zbrinjavanja.

U postupanju s otpadom moraju se uvažiti načela:
Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18),
Pravilnika o vrstama otpada (NN 27/96),
Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19),
Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18),
Zakona o otpadu (NN 178/04, Uredba-153/05, 111/06, 60/08, 87/09),
Zakona o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10),
Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18),
Uredbe o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98, 137/08),
Uredbe o klasifikaciji vode (NN 77/98, 137/08).

Na ovaj način uređenim okolišem zgrade, te uklapanjem u okoliš osigurava se zaštita čovjekove okoline i zaštita prirode bez bitnog oštećivanja i nagrđivanja, te poremećaja u prirodi.

2.1. Način sanacije građevinskog otpada

Nakon izgradnje zgrade i završetka radova na infrastrukturi, potrebno je ukloniti sav otpad te urediti vanjski okoliš. Predmetni radovi obuhvaćaju:
- uklanjanje preostalog materijala
- odvoz šute i smeća na gradski deponij
- uređenje prostora koji su korišteni kao skladišta šljunka, armature, oplate, opeke i drugih materijala
- uređenje privremenih deponija za odlaganje viška materijala, tako da ne ugrožavaju okoliš zgrade
- suvišan materijal od iskopa temeljnih traka i stopa, koji nije iskorišten pri zatrpavanju oko temelja, treba odvesti u nasip platoa koji se formira na čestici ili na najbliži deponij
- hortikulturno uređivanje površina
- dovođenje u red zemljišta oko završene zgrade
- saniranje prilazne ceste, popravak oštećenja kolnika i bankine, te asfaltiranje

2.2. Gospodarenje otpadom tijekom korištenja građevine

Miješani komunalni otpad razvrstava se i odvozi prema režimu nadležnog komunalnog poduzeća. Otpad odložen u za to predviđena mjesta odvozit će se na deponije ili na direktnu preradu, odnosno na reciklažu prema programu komunalnih službi.
Postupanje s otpadom predviđeno je rješavati u skladu sa:
- Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18),
- Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, članak 187, 73/17, 14/19),
- Pravilnikom o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08) te

posebnim uvjetima nadležnog tijela i ostalom važećom regulativom koja uređuje to područje.

Projektant:
Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Danijel Bastašić
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5672

(IV) PRORAČUNSKI UPORABNI VIJEK KONSTRUKCIJE

Prema HRN EN 1990:2011 (Osnove projektiranja konstrukcija), Tablica 2.1., konstrukcija predmetne zgrade svrstava se u kategoriju proračunskog uporabnog vijeka 4, što podrazumijeva **„konstrukcije zgrada i druge obične konstrukcije“.**

Prema specificiranoj kategorizaciji i drugim projektom poduzetim mjerama:

- proračuni provedeni tako da pogoršanje tijekom proračunskog uporabnog vijeka ne utječe nepovoljno na svojstva konstrukcije više od predviđenog,

te uzimajući u obzir:

- namjeravanu ili predvidivu upotrebu konstrukcije,
- zahtijevane proračunske kriterije,
- očekivane uvjete okoliša,
- sastav, svojstva i ponašanje materijala i proizvoda,
- svojstva tla,
- odabir konstrukcijskog sustava,
- oblik elemenata i oblikovanje pojedinosti konstrukcije,
- kvalitetu izrade i razinu kontrole,
- posebne zaštitne mjere te
- predviđeno održavanje tijekom proračunskog uporabnog vijeka,

proračunski uporabni vijek konstrukcije iznosi **50** godina.

Projektant:
Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Danijel Bastašić
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5672

(V) STATIČKI PRORAČUN

1. ANALIZA OPTEREĆENJA NA ELEMENTE KROVNE KONSTRUKCIJE

Podatci o građevini:

Visina h = 4,95 m
Širina b = 10,4 m
Duljina d = 30,25 m
Nagib krova α = 6°

Dodatno stalno opterećenje od sendvič panela po m² krova iznosi: $g = 0,26\ kN/m^2$.
Opterećenje se nanosi na sekundarne nosače.

Opterećenje snijegom po m² krova:

Snijeg				
Snježno područje			3	
Kontinentalna Hrvatska				
Nadmorska visina			134	m
Kut nagiba krova		α =	6	°
Koeficijent oblika opt. snijegom		μ =	0,80	
Koeficijent izloženosti		C_e =	1,00	
Toplinski koeficijent		C_t =	1,00	
Kar.vrijedn. opt.snijegom na tlu		**s_k =**	**1,25**	**kN/m²**
→ HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012				
Opterećenje snijegom na krov	**s=**	**$\mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$ =**	**1,00**	**kN/m²**

Opterećenje snijegom uzima se u obzir s vrijednošću $s = 1,25\ kN/m^2$, a nanosi se na sekundarne nosače krova.

Opterećenje vjetrom:

Vjetar				
Osnovna brzina vjetra		**$v_{b,0}$ =**	**20,00**	**m/s**
→ HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012				
Korigirana osnovna brzina vjetra	v_b=	$c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$ =	20,00	m/s
Vrijednost gustoće zraka		ρ =	1,25	kg/m³
Osnovni tlak brzine vjetra	**q_b=**	**$1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2$ =**	**0,25**	**kN/m²**
Kategorija zemljišta			3	
Koeficijent izloženosti		$c_e(z)$=	1,28	
Tlak pri vršnoj brzini vjetra	**q_p=**	**$c_e(z) \cdot q_b$ =**	**0,32**	**kN/m²**

Koeficijenti vanjskog tlaka (zatvoreni dio građevine):

- poprečni smjer puhanja vjetra: $b = 18,35\ m;\quad e = 2h = 9,90\ m$

  Područje F: $c_{pe,10} = -1,62 / +0,02$

  Područje G: $c_{pe,10} = -1,16 / +0,02$

  Područje H: $c_{pe,10} = -0,57 / +0,02$

  Područje I: $c_{pe,10} = -0,58 / -0,54$

  Područje J: $c_{pe,10} = +0,12 / -0,54$

- uzdužni smjer puhanja vjetra: $b = 10,40\ m;\quad e = 2h = 9,90\ m$

  Područje F: $c_{pe,10} = -1,57$

  Područje G: $c_{pe,10} = -1,30$

  Područje H: $c_{pe,10} = -0,69$

  Područje I: $c_{pe,10} = -0,59$

Djelovanja vjetra na krovne plohe:

- poprečni smjer puhanja vjetra (u kombinacijama opterećenja VJETAR 1, 2):

  Područje F: $w_{e,k} = -0,52 / +0,01\ kN/m^2$

  Područje G: $w_{e,k} = -0,37 / +0,01\ kN/m^2$

  Područje H: $w_{e,k} = -0,18 / +0,01\ kN/m^2$

  Područje I: $w_{e,k} = -0,19 / -0,17\ kN/m^2$

  Područje J: $w_{e,k} = +0,04 / -0,17\ kN/m^2$

- uzdužni smjer puhanja vjetra (u kombinacijama opterećenja vjetar 3):

  Područje F: $w_{e,k} = -0,50\ kN/m^2$

  Područje G: $w_{e,k} = -0,42\ kN/m^2$

  Područje H: $w_{e,k} = -0,22\ kN/m^2$

  Područje I: $w_{e,k} = -0,19\ kN/m^2$

Koeficijenti vanjskog tlaka (nadstrešnica):

$b = 11,9\ m;\quad d = 10,40\ m$

Područje A: $c_{pe,10} = -1,30 / +0,62$

Područje B: $c_{pe,10} = -2,00 / +1,80$

Područje C: $c_{pe,10} = -1,80 / +1,32$

Područje D: $c_{pe,10} = -1,56 / +0,40$

Djelovanja vjetra na krovne plohe (u kombinacijama opterećenja VJETAR 1, 2):

Područje A: $w_{e,k} = -0,42 / +0,20\ kN/m^2$

Područje B: $w_{e,k} = -0,64 / +0,58\ kN/m^2$

Područje C: $w_{e,k} = -0,58 / +0,42\ kN/m^2$

Područje D: $w_{e,k} = -0,50 / +0,13\ kN/m^2$

Opterećenje vjetrom na krov nanosi se na sekundarne nosače.

2. ANALIZA OPTEREĆENJA NA STUPOVE

Dodatno stalno opterećenje:

Obloga zidova bit će sendvič paneli težine do 0,23 kN/m^2. Opterećenje se raspodjeljuje na stupove građevine (preko sekundarnih elemenata pročelja).

Opterećenje vjetrom:

Koeficijenti vanjskog tlaka:

- poprečni smjer puhanja vjetra: $b = 18,35\ m;\quad e = 2h = 9,90\ m$

  Područje A: $c_{pe,10} = -1,20$

  Područje B: $c_{pe,10} = -0,80$

  Područje C: $c_{pe,10} = -0,50$

  Područje D: $c_{pe,10} = +0,73$

  Područje E: $c_{pe,10} = -0,36$

- uzdužni smjer puhanja vjetra: $b = 10,40\ m;\quad e = 2h = 9,90\ m$

  Područje A: $c_{pe,10} = -1,20$

  Područje B: $c_{pe,10} = -0,80$

  Područje C: $c_{pe,10} = -0,50$

  Područje D: $c_{pe,10} = +0,70$

  Područje E: $c_{pe,10} = -0,30$

Djelovanja vjetra na zidove:

- poprečni smjer puhanja vjetra (u kombinacijama opterećenja VJETAR 1, 2):

  Područje A: $w_{e,k} = -0,38\ kN/m^2$

  Područje B: $w_{e,k} = -0,26\ kN/m^2$

Područje C: $w_{e,k} = -0,16\ kN/m^2$

Područje D: $w_{e,k} = +0,23\ kN/m^2$

Područje E: $w_{e,k} = -0,12\ kN/m^2$

- uzdužni smjer puhanja vjetra (u kombinacijama opterećenja VJETAR 3):

Područje A: $w_{e,k} = -0,38\ kN/m^2$

Područje B: $w_{e,k} = -0,26\ kN/m^2$

Područje C: $w_{e,k} = -0,16\ kN/m^2$

Područje D: $w_{e,k} = +0,22\ kN/m^2$

Područje E: $w_{e,k} = -0,10\ kN/m^2$

3. UTJECAJ TEMPERATURNIH PROMJENA

Utjecaj temperaturnih promjena u proračunu će se uzeti u obzir kod glavnih nosivih okvira. Kod sekundarnih elemenata konstrukcije predviđa se otpuštanje sila proširenjem rupa u vijčanim spojevima.

Komponenta jednolične temperature konstrukcijskog elementa: $\Delta T_u = T - T_0$

- T – prosječna vrijednost temperature konstrukcijskog elementa zbog klimatskih promjena temperature tijekom zimskog ili ljetnog razdoblja. Određuje se primjenom temperaturnih profila, kao prosječna vrijednost temperature konstrukcijskog elementa tijekom zime ili ljeta.
- T_0 - početna temperatura pri montaži konstrukcije. Vrijeme početka gradnje nije poznato, pa se uzima vrijednost $T_0 = 15^o C$.

Vrijednosti temperatura očitanih s karata najviših i najnižih temperatura zraka u Hrvatskoj (HRN EN 1991-1-5/NA:2012): $T_{\min} = -20^o C$; $T_{\max} = +40^o C$

Vrijednosti temperature unutarnjeg okoliša (preporučene vrijednosti prema Tablici 5.1. HRN EN 1991-1-5:2012): $T_{in,ljeto} = 20^o C$; $T_{in,zima} = 25^o C$

Vrijednosti temperature vanjskog okoliša (Tablica 5.2. HRN EN 1991-1-5:2012): $T_{out,ljeto} = T_{\max} + T_3 = 40 + 18 = 58^o C$; $T_{out,zima} = T_{\min} = -20^o C$

$$T_{ljeto} = \frac{T_{in,ljeto} + T_{out,ljeto}}{2} = \frac{20 + 58}{2} = 39^o C$$

$$T_{zima} = \frac{T_{in,zima} + T_{out,zima}}{2} = \frac{25 - 20}{2} = 2,5^o C$$

$\Delta T_{u,ljeto} = T_{ljeto} - T_0 = 39 - 15 = 24^o C$ (*u kombinacijama opterećenja TEMPERATURA* 1)

$\Delta T_{u,zima} = T_{zima} - T_0 = 2,5 - 15 = -12,5^o C$ (*u kombinacijama opterećenja TEMPERATURA* 2)

4. ANALIZA SEIZMIČKOG DJELOVANJA NA KONSTRUKCIJU

Seizmičko djelovanje na konstrukciju određuje se prema HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011.

Lokacija građevine nalazi se u Igrišću (Općina Jakovlje). Proračunsko ubrzanje tla u predmetnom području iznosi 0,26 a_g / g (povratni period 475 godina).

Građevina je razreda važnosti II. Faktor važnosti $\gamma = 1,0$ (obični objekti koji ne pripadaju drugim kategorijama).

Pretpostavlja se da je temeljno tlo je kategorije C (ubrajaju se svi materijali koje nije potrebno minirati – srednje gusti pijesak, šljunak ili srednje kruta glina).
$S = 1,15$ - parametar tla direktno ovisan o kategoriji
$T_B = 0,20s$ - donja granica perioda osciliranja s granom konstantnog spektralnog ubrzanja
$T_C = 0,60\ s$ - gornja granica perioda osciliranja s granom konstantnog spektralnog ubrzanja
$T_D = 2,0s$ - vrijednost koja definira početak područja spektra s konstantnim pomakom

Faktor ponašanja u oba smjera djelovanja iznosi $q = 4,0$ (dijagonalna ukrućenja prema HRN EN 1998-1:2011, tablica 6.2.).

Za horizontalnu granu spektra $T_B \le T \le T_C$ vrijedi:

$$S_d(T) = a_g \times S \times \frac{2,5}{q} = 0,26 \times g \times 1,15 \times \frac{2,5}{4,0} = 0,187 \times g \quad (18,7\%)$$

Ukupna proračunska sila u podnožju zgrade:

$$F_b = S_d(T) \times m \times \lambda = 0,187 \times g \times \left(\frac{W}{g}\right) \times 1,0 = 0,187 \times W$$

5. DIMENZIONIRANJE ELEMENATA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Ulazni podaci - Konstrukcija

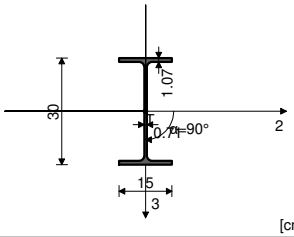
Tabela materijala

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	1.200e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: IPE 300, Fiktivna ekscentričnost

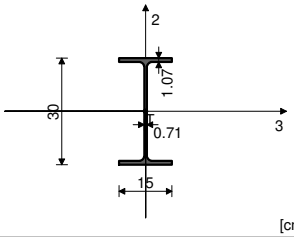
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	5.380e-3	2.813e-3	2.567e-3	2.020e-7	8.360e-5	6.040e-6



[cm]

Set: 2 Presjek: IPE 300, Fiktivna ekscentričnost

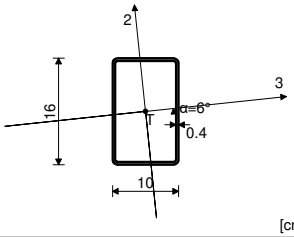
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	5.380e-3	2.567e-3	2.813e-3	2.020e-7	6.040e-6	8.360e-5



[cm]

Set: 3 Presjek: HOP [] 160x100x4, Fiktivna ekscentričnost

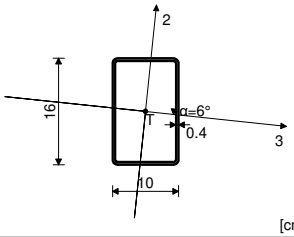
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.975e-3	1.275e-3	8.052e-4	7.239e-6	3.404e-6	6.911e-6



[cm]

Set: 4 Presjek: HOP [] 160x100x4, Fiktivna ekscentričnost

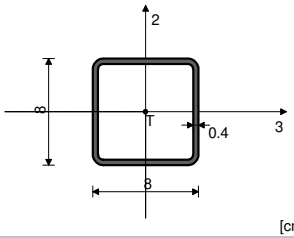
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.975e-3	1.275e-3	8.052e-4	7.239e-6	3.404e-6	6.911e-6



[cm]

Set: 5 Presjek: HOP [] 80x80x4, Fiktivna ekscentričnost

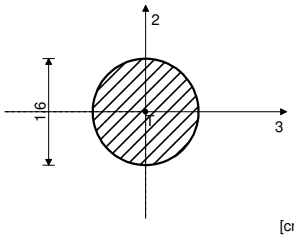
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.175e-3	6.400e-4	6.400e-4	1.798e-6	1.072e-6	1.072e-6



[cm]

Set: 6 Presjek: D=1.6, Jednostavni štap, Fiktivna ekscentričnost

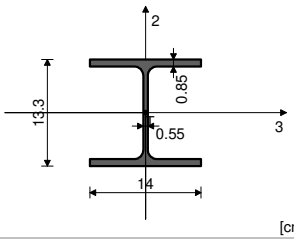
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	2.011e-4	1.810e-4	1.810e-4	6.434e-9	3.217e-9	3.217e-9



[cm]

Set: 7 Presjek: IPBl 140, Fiktivna ekscentričnost

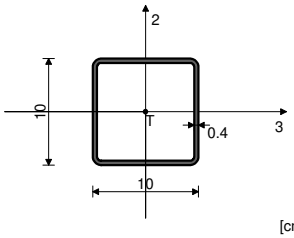
	Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - Čelik	3.140e-3	1.011e-3	2.129e-3	8.160e-8	3.890e-6	1.030e-5



[cm]

Set: 8 Presjek: HOP [] 100x100x4, Fiktivna ekscentričnost

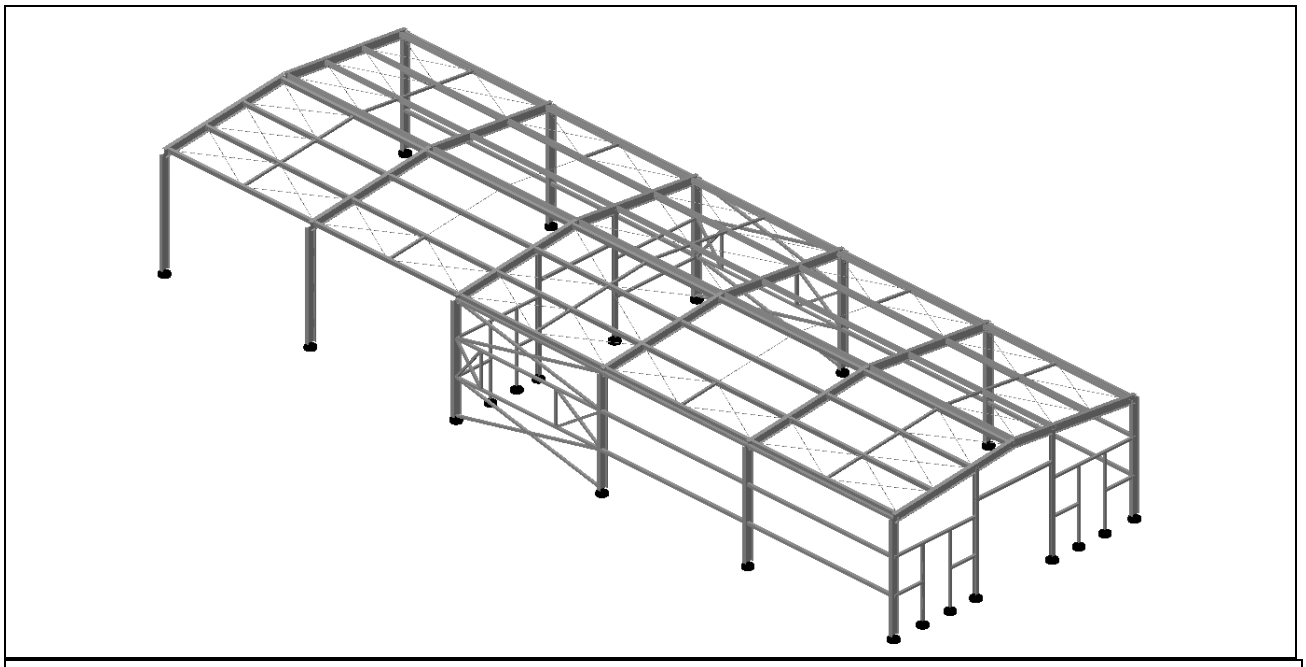
	Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - Čelik	1.495e-3	8.000e-4	8.000e-4	3.612e-6	2.264e-6	2.264e-6

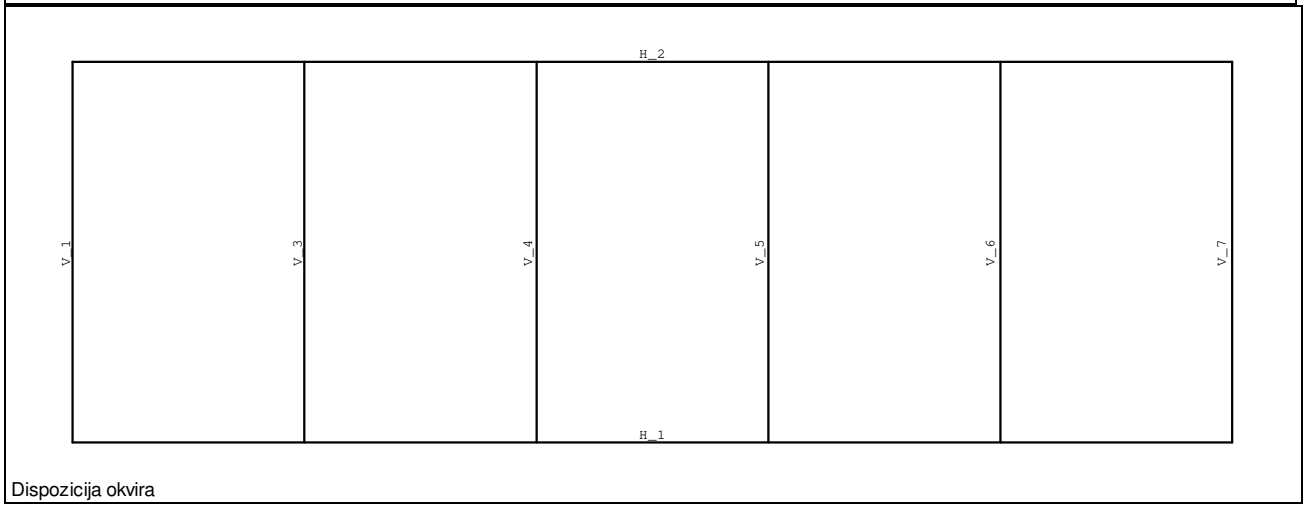


[cm]

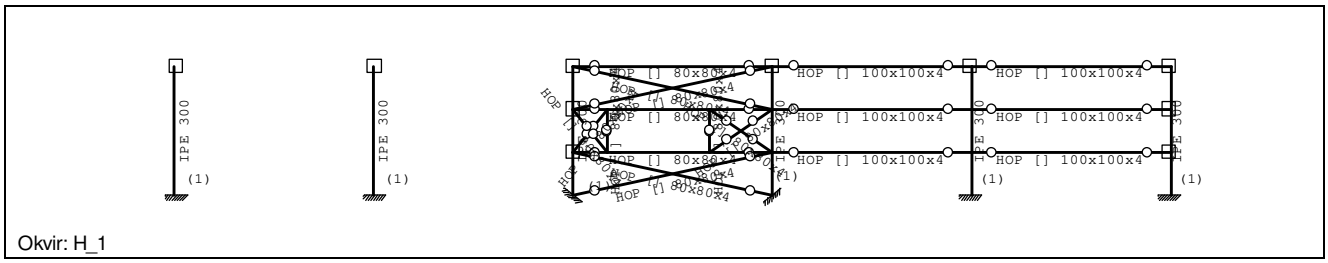
Setovi točkastih ležajeva

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10
2	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			

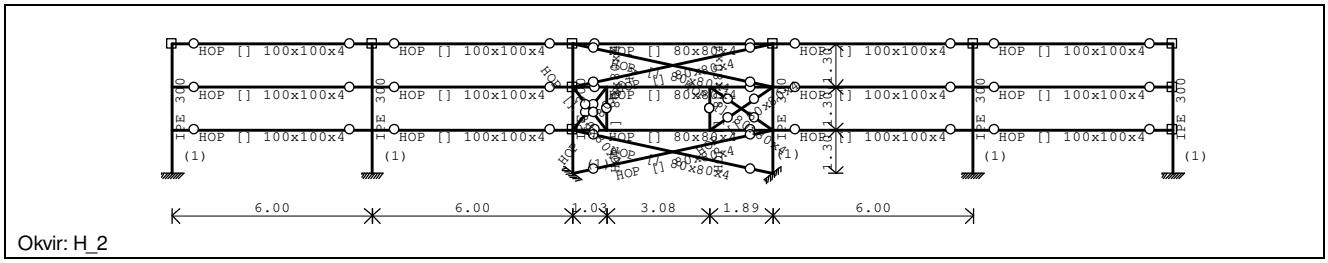




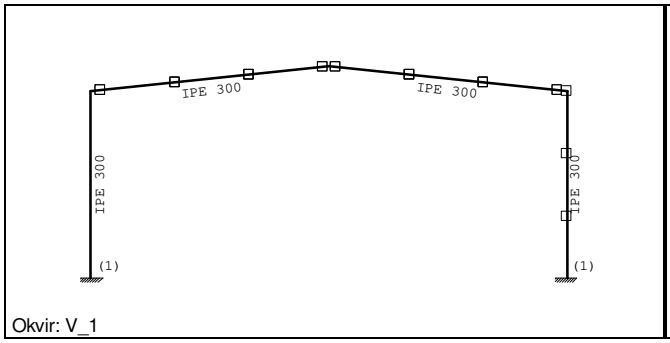
Dispozicija okvira



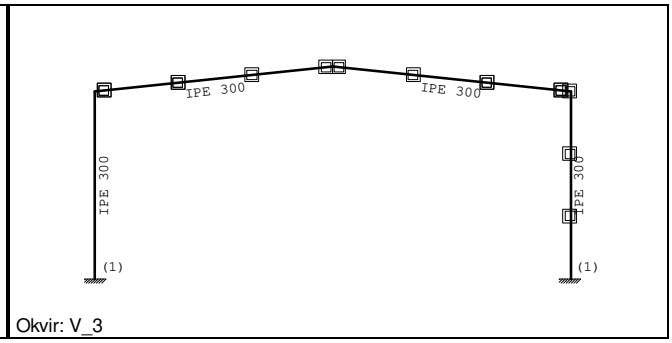
Okvir: H_1



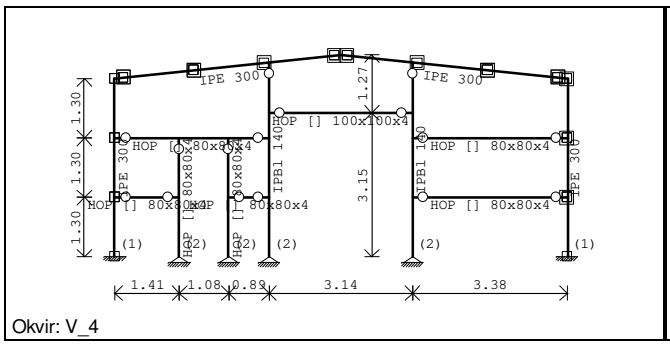
Okvir: H_2



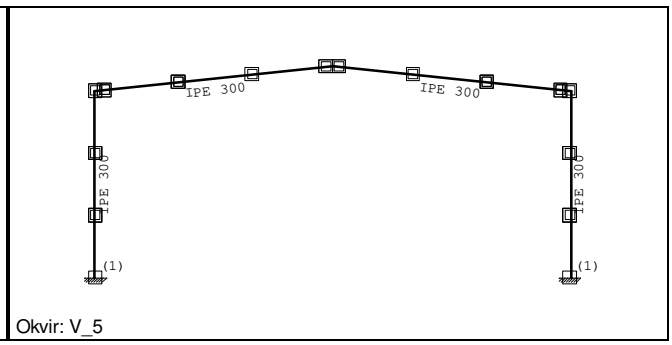
Okvir: V_1



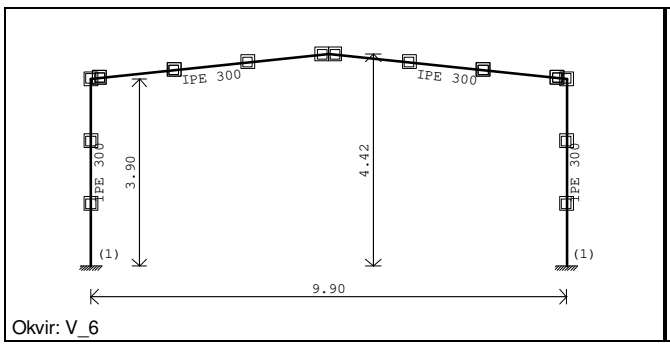
Okvir: V_3



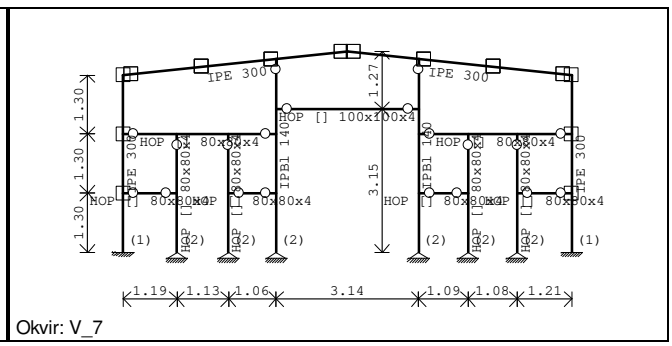
Okvir: V_4



Okvir: V_5



Okvir: V_6



Okvir: V_7

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

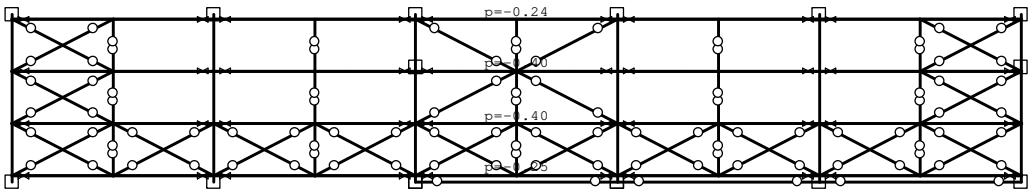
LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Uporabno (snijeg)
3	Uporabno (vjetar 1)
4	Uporabno (vjetar 2)
5	Uporabno (vjetar 3)
6	Uporabno (temperatura 1)
7	Uporabno (temperatura 2)
8	Potres X (+e)
9	Potres X (-e)
10	Potres Y (+e)
11	Potres Y (-e)

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

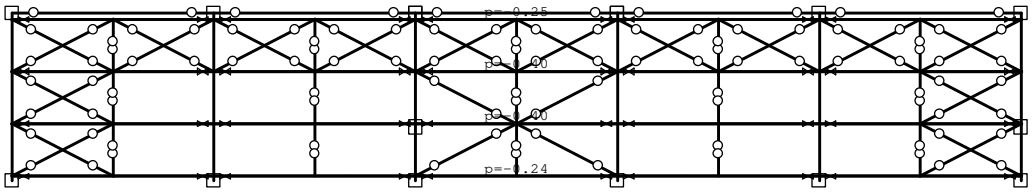
LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Uporabno (snijeg)
3	Uporabno (vjetar 1)
4	Uporabno (vjetar 2)
5	Uporabno (vjetar 3)
6	Uporabno (temperatura 1)
7	Uporabno (temperatura 2)
8	Potres X (+e)
9	Potres X (-e)
10	Potres Y (+e)
11	Potres Y (-e)

Opt. 1: Stalno (g)



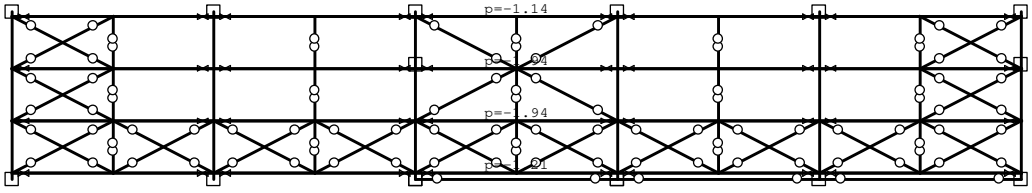
Pogled: krovna ravnina 1

Opt. 1: Stalno (g)



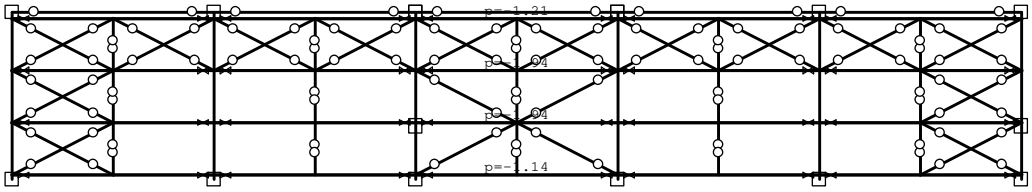
Pogled: krovna ravnina 2

Opt. 2: Uporabno (snijeg)



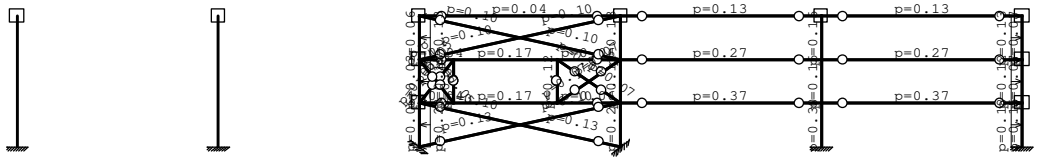
Pogled: krovna ravnina 1

Opt. 2: Uporabno (snijeg)



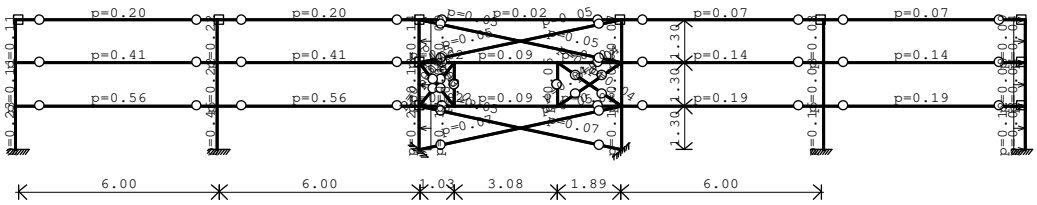
Pogled: krovna ravnina 2

Opt. 3: Uporabno (vjetar 1)



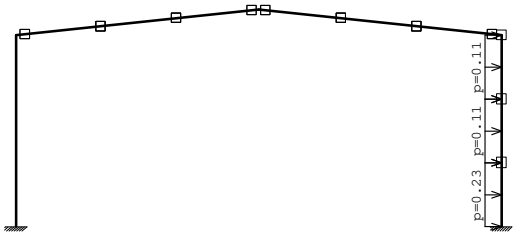
Okvir: H_1

Opt. 3: Uporabno (vjetar 1)



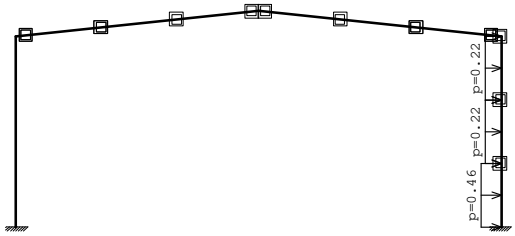
Okvir: H_2

Opt. 3: Uporabno (vjetar 1)



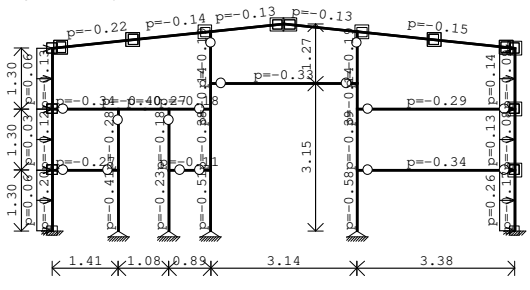
Okvir: V_1

Opt. 3: Uporabno (vjetar 1)



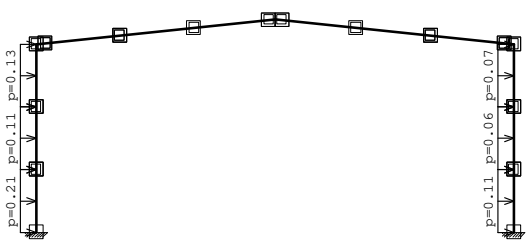
Okvir: V_3

Opt. 3: Uporabno (vjetar 1)



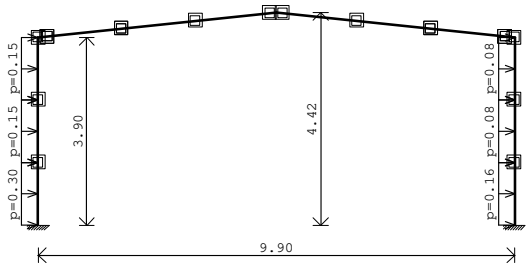
Okvir: V_4

Opt. 3: Uporabno (vjetar 1)



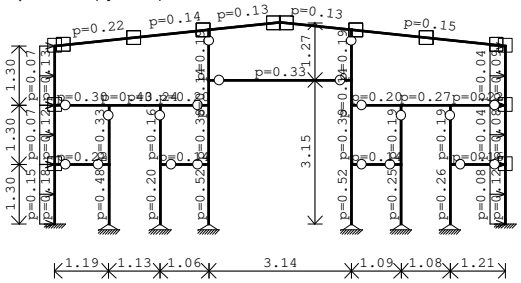
Okvir: V_5

Opt. 3: Uporabno (vjetar 1)



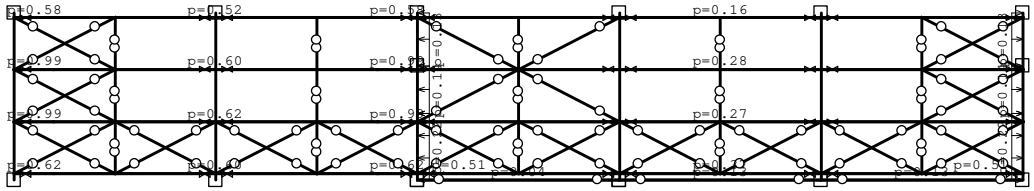
Okvir: V_6

Opt. 3: Uporabno (vjetar 1)



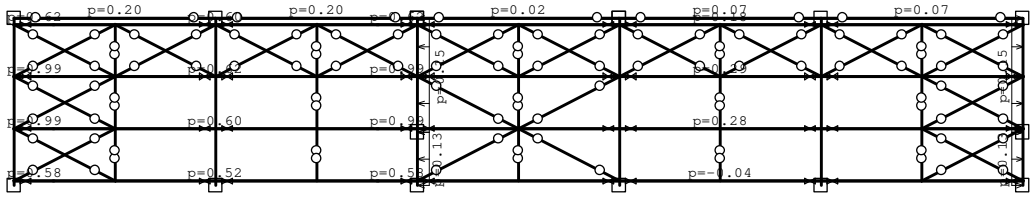
Okvir: V_7

Opt. 3: Uporabno (vjetar 1)



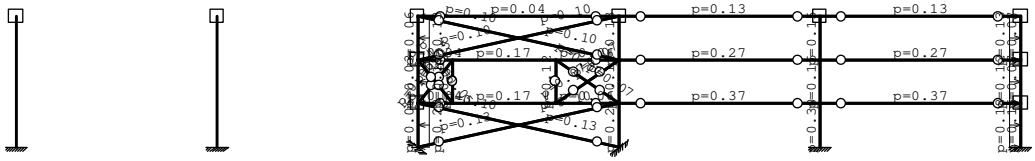
Pogled: krovna ravnina 1

Opt. 3: Uporabno (vjetar 1)



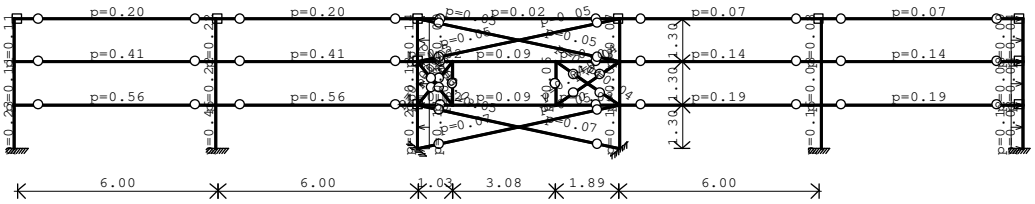
Pogled: krovna ravnina 2

Opt. 4: Uporabno (vjetar 2)



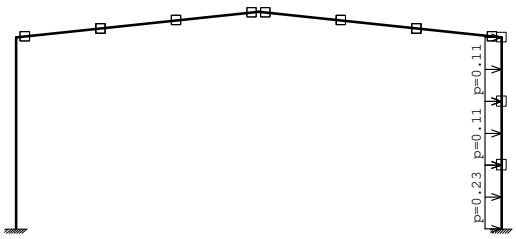
Okvir: H_1

Opt. 4: Uporabno (vjetar 2)



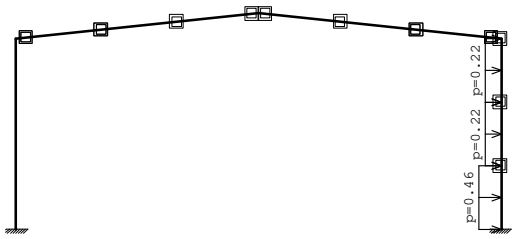
Okvir: H_2

Opt. 4: Uporabno (vjetar 2)



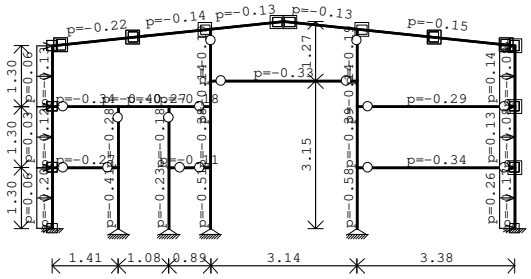
Okvir: V_1

Opt. 4: Uporabno (vjetar 2)



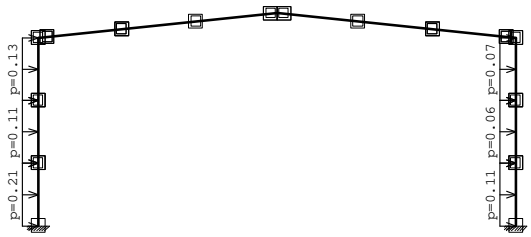
Okvir: V_3

Opt. 4: Uporabno (vjetar 2)



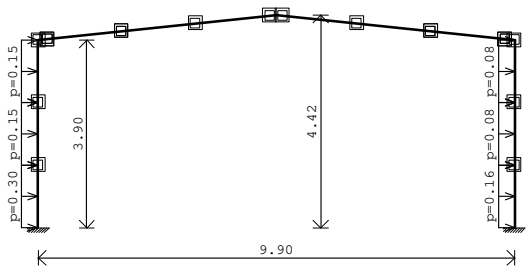
Okvir: V_4

Opt. 4: Uporabno (vjetar 2)



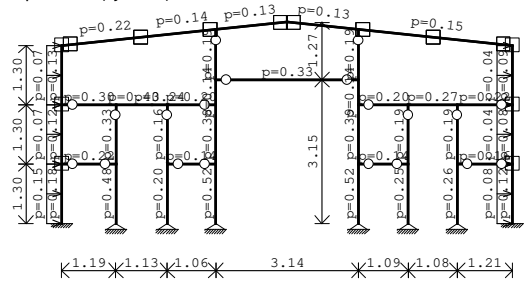
Okvir: V_5

Opt. 4: Uporabno (vjetar 2)



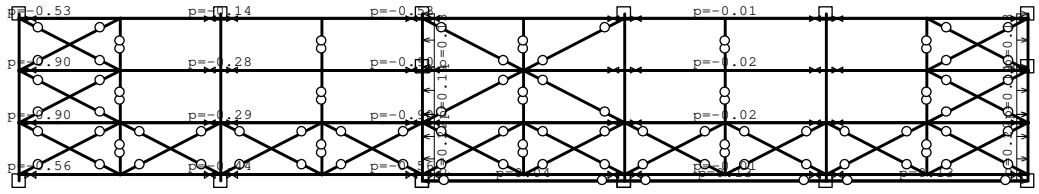
Okvir: V_6

Opt. 4: Uporabno (vjetar 2)



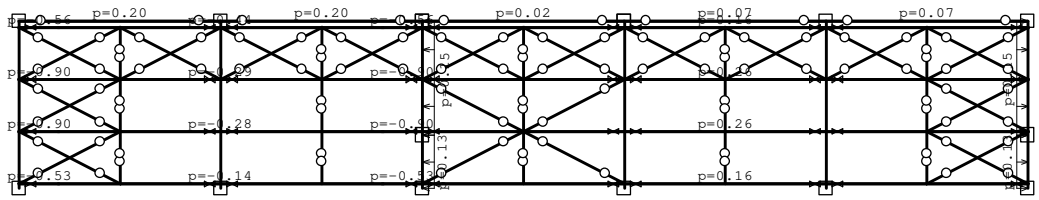
Okvir: V_7

Opt. 4: Uporabno (vjetar 2)



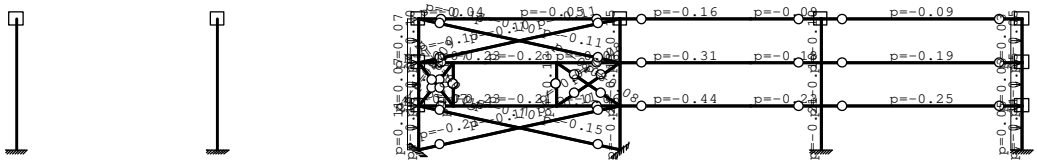
Pogled: krovna ravnina 1

Opt. 4: Uporabno (vjetar 2)



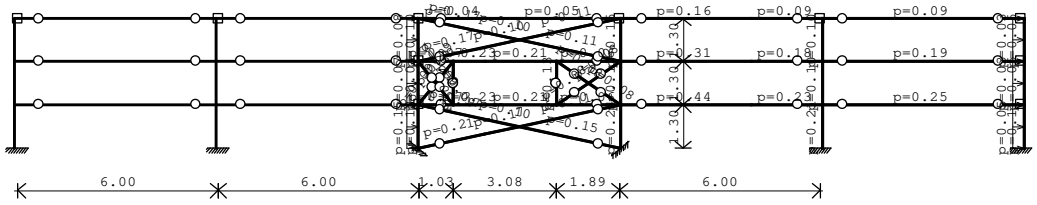
Pogled: krovna ravnina 2

Opt. 5: Uporabno (vjetar 3)



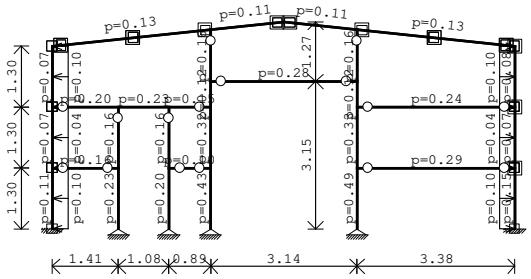
Okvir: H_1

Opt. 5: Uporabno (vjetar 3)



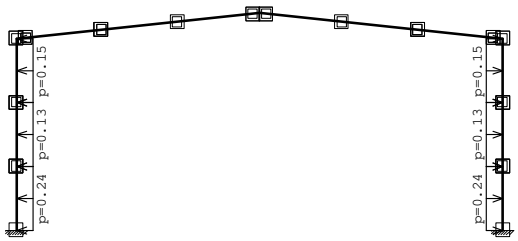
Okvir: H_2

Opt. 5: Uporabno (vjetar 3)



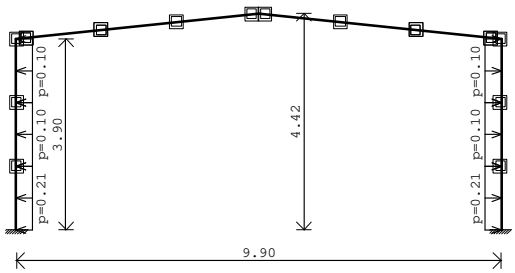
Okvir: V_4

Opt. 5: Uporabno (vjetar 3)



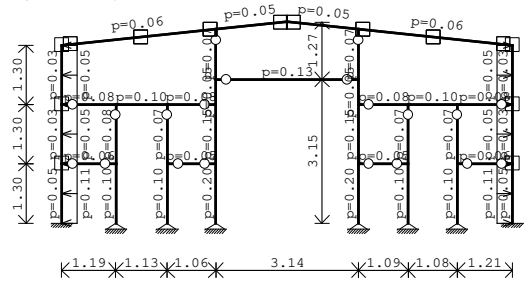
Okvir: V_5

Opt. 5: Uporabno (vjetar 3)



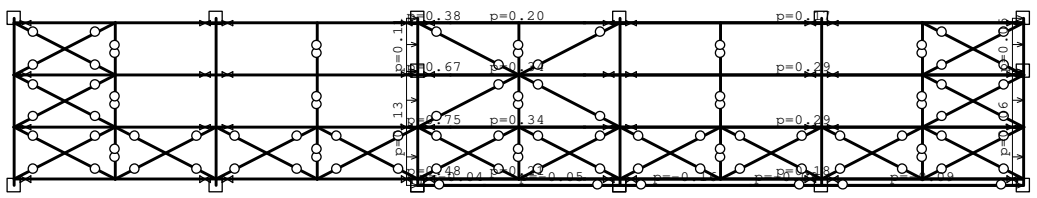
Okvir: V_6

Opt. 5: Uporabno (vjetar 3)



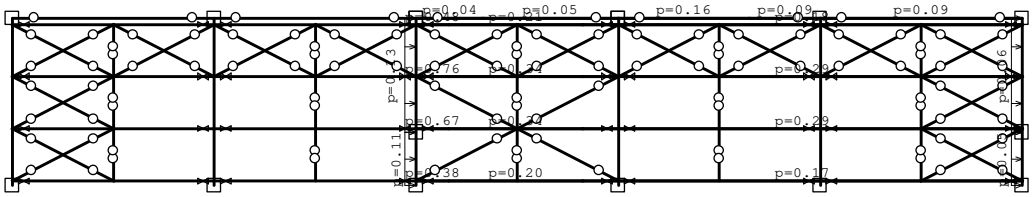
Okvir: V_7

Opt. 5: Uporabno (vjetar 3)



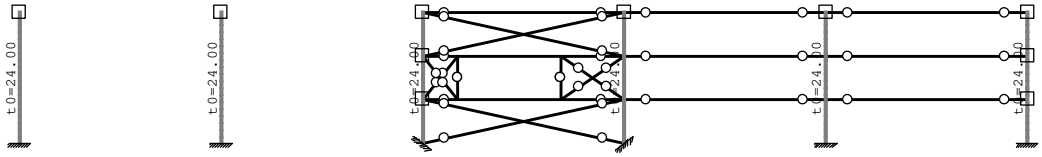
Pogled: krovna ravnina 1

Opt. 5: Uporabno (vjetar 3)



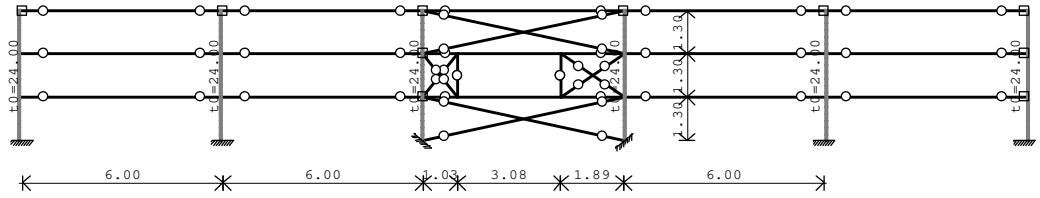
Pogled: krovna ravnina 2

Opt. 6: Uporabno (temperatura 1)



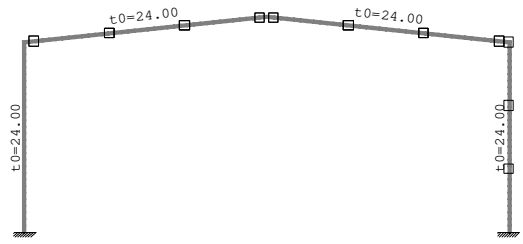
Okvir: H_1

Opt. 6: Uporabno (temperatura 1)



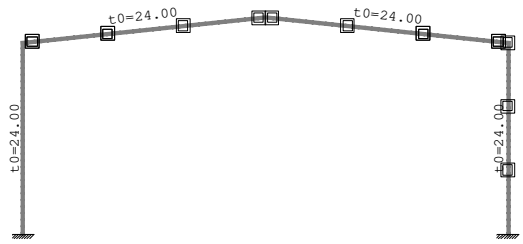
Okvir: H_2

Opt. 6: Uporabno (temperatura 1)



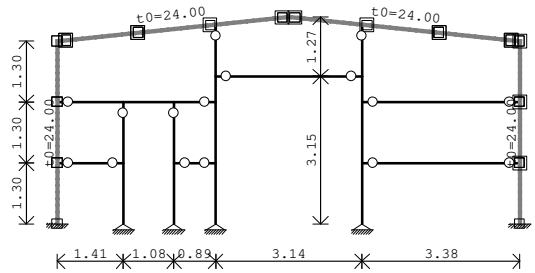
Okvir: V_1

Opt. 6: Uporabno (temperatura 1)



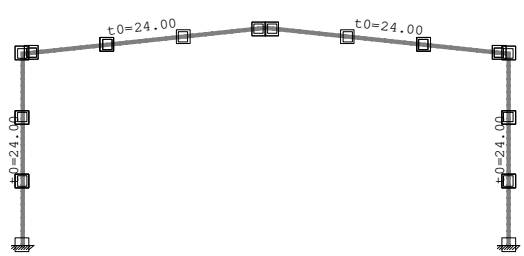
Okvir: V_3

Opt. 6: Uporabno (temperatura 1)



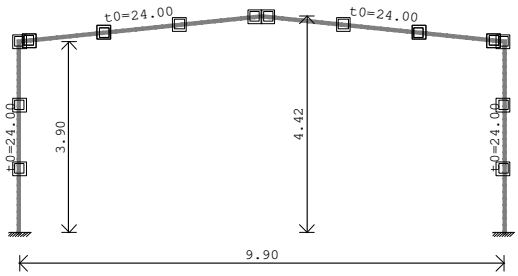
Okvir: V_4

Opt. 6: Uporabno (temperatura 1)



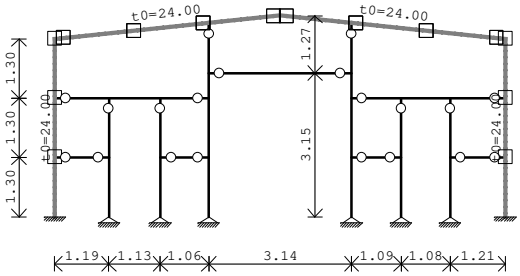
Okvir: V_5

Opt. 6: Uporabno (temperatura 1)



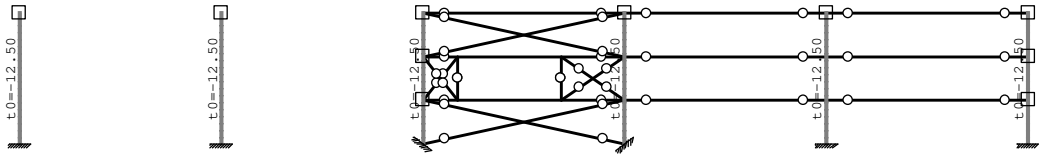
Okvir: V_6

Opt. 6: Uporabno (temperatura 1)



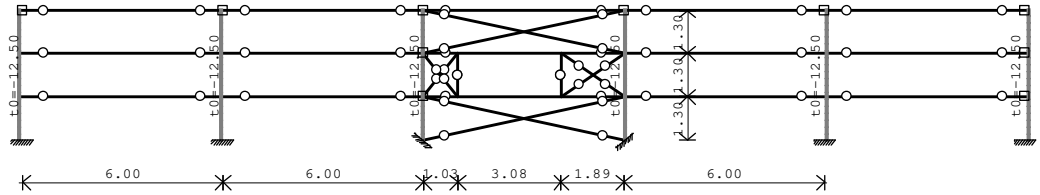
Okvir: V_7

Opt. 7: Uporabno (temperatura 2)



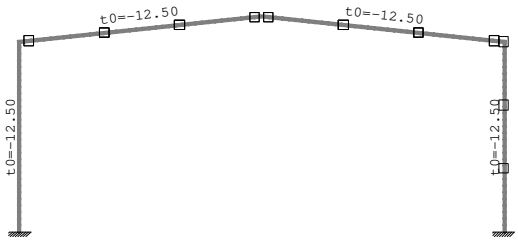
Okvir: H_1

Opt. 7: Uporabno (temperatura 2)



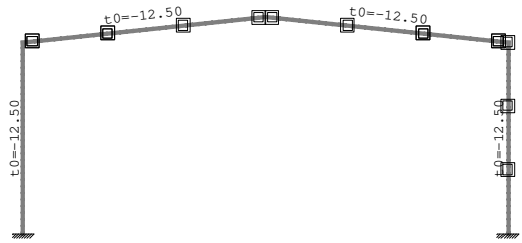
Okvir: H_2

Opt. 7: Uporabno (temperatura 2)



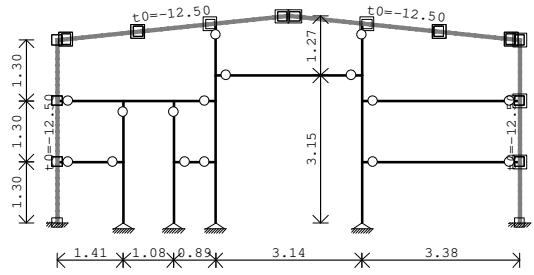
Okvir: V_1

Opt. 7: Uporabno (temperatura 2)



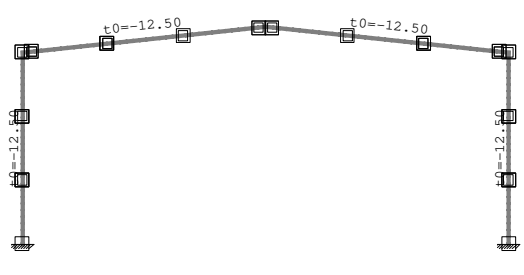
Okvir: V_3

Opt. 7: Uporabno (temperatura 2)



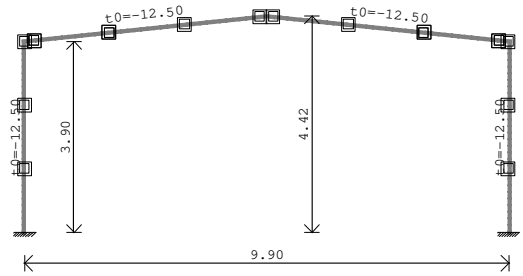
Okvir: V_4

Opt. 7: Uporabno (temperatura 2)



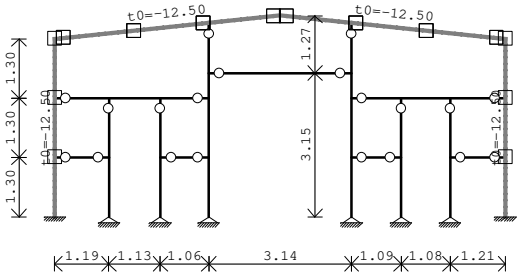
Okvir: V_5

Opt. 7: Uporabno (temperatura 2)



Okvir: V_6

Opt. 7: Uporabno (temperatura 2)



Okvir: V_7

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent	
1	Stalno (g)	1.00	
2	Uporabno (snijeg)	0.00	
3	Uporabno (vjetar 1)	0.00	
4	Uporabno (vjetar 2)	0.00	
5	Uporabno (vjetar 3)	0.00	
6	Uporabno (temperatura 1)	0.00	
7	Uporabno (temperatura 2)	0.00	

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
	0.00	15.47	5.05	20.15	
Ukupno:	0.00	15.47	5.05	20.15	

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.3551	2.8161
2	0.3548	2.8182
3	0.3548	2.8188
4	0.3547	2.8190
5	0.3547	2.8191
6	0.3547	2.8192
7	0.3547	2.8192
8	0.3547	2.8192
9	0.3547	2.8192
10	0.3547	2.8197
11	0.3544	2.8213
12	0.3543	2.8222
13	0.3542	2.8232
14	0.3542	2.8232
15	0.3542	2.8235
16	0.3542	2.8235
17	0.3542	2.8235
18	0.3542	2.8236
19	0.3542	2.8236
20	0.3542	2.8236
21	0.3542	2.8236
22	0.3541	2.8237
23	0.3541	2.8237
24	0.3541	2.8237
25	0.3541	2.8237
26	0.3541	2.8237
27	0.3541	2.8237
28	0.3541	2.8237
29	0.3541	2.8237
30	0.3541	2.8237
31	0.3541	2.8237
32	0.3541	2.8237
33	0.3541	2.8237
34	0.3541	2.8237
35	0.3541	2.8237
36	0.3541	2.8237
37	0.3541	2.8237
38	0.3541	2.8237
39	0.3541	2.8237
40	0.3541	2.8237
41	0.3541	2.8237
42	0.3541	2.8237
43	0.3541	2.8237
44	0.3541	2.8237
45	0.3541	2.8237
46	0.3541	2.8237
47	0.3541	2.8237

48	0.3541	2.8237
49	0.3541	2.8237
50	0.3541	2.8237

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)

Razred tla:	C
Razred važnosti:	II (γ=1.0)
Odnos ag/g:	0.26
Koeficijent prigušenja	0.05
Slučajni ekscentritet mase etaže:	ei = ± 0.050 x Li

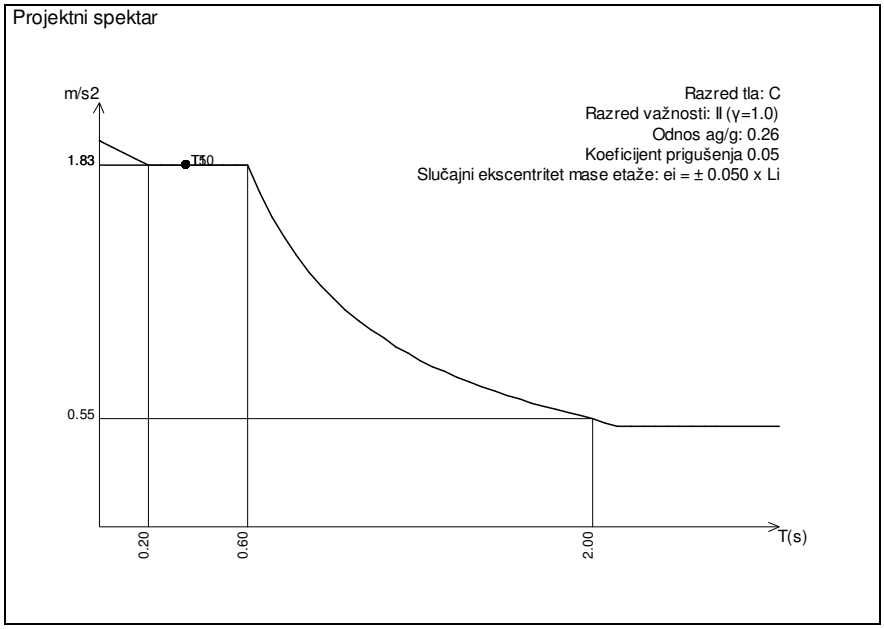
Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α[°]	k,α	k,α+90°	kz	Faktor P.
Potres X	0	1.000	0.300	0.000	4.000
Potres Y	90	0.300	1.000	0.000	4.000

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	Tb	Tc	Td
Potres X	1.150	0.200	0.600	2.000
Potres Y	1.150	0.200	0.600	2.000

Projektni spektar



Potres X (+e)

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]
	0.00	-0.00	0.16	-0.00	0.16	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.00	0.16	-0.00	0.16	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

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]
	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 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.05	-0.00	0.16	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.05	-0.00	0.16	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 31			Ton 32			Ton 33		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 34			Ton 35			Ton 36		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 37			Ton 38			Ton 39		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 40			Ton 41			Ton 42		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 43			Ton 44			Ton 45		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 46			Ton 47			Ton 48		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 49			Ton 50		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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

Potres X (-e)

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]
	0.00	-0.00	0.16	-0.00	0.16	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.00	0.16	-0.00	0.16	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

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]
	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 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.05	-0.00	0.16	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.05	-0.00	0.16	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 31			Ton 32			Ton 33		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 34			Ton 35			Ton 36		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 37			Ton 38			Ton 39		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 40			Ton 41			Ton 42		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 43			Ton 44			Ton 45		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 46			Ton 47			Ton 48		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 49			Ton 50		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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

Potres Y (+e)

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]
	0.00	-0.00	0.16	-0.00	-0.16	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.16	-0.00	-0.16	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

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]
	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 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.05	-0.00	-0.16	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.05	-0.00	-0.16	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 31			Ton 32			Ton 33		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 34			Ton 35			Ton 36		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 37			Ton 38			Ton 39		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 40			Ton 41			Ton 42		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 43			Ton 44			Ton 45		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 46			Ton 47			Ton 48		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 49			Ton 50		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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

Potres Y (-e)

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]
	0.00	-0.00	0.16	-0.00	-0.16	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.16	-0.00	-0.16	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

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]
	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 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.05	-0.00	-0.16	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.05	-0.00	-0.16	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 31			Ton 32			Ton 33		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 34			Ton 35			Ton 36		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 37			Ton 38			Ton 39		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 40			Ton 41			Ton 42		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 43			Ton 44			Ton 45		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 46			Ton 47			Ton 48		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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 49			Ton 50		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	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

Faktori participacije - Relativno učešće

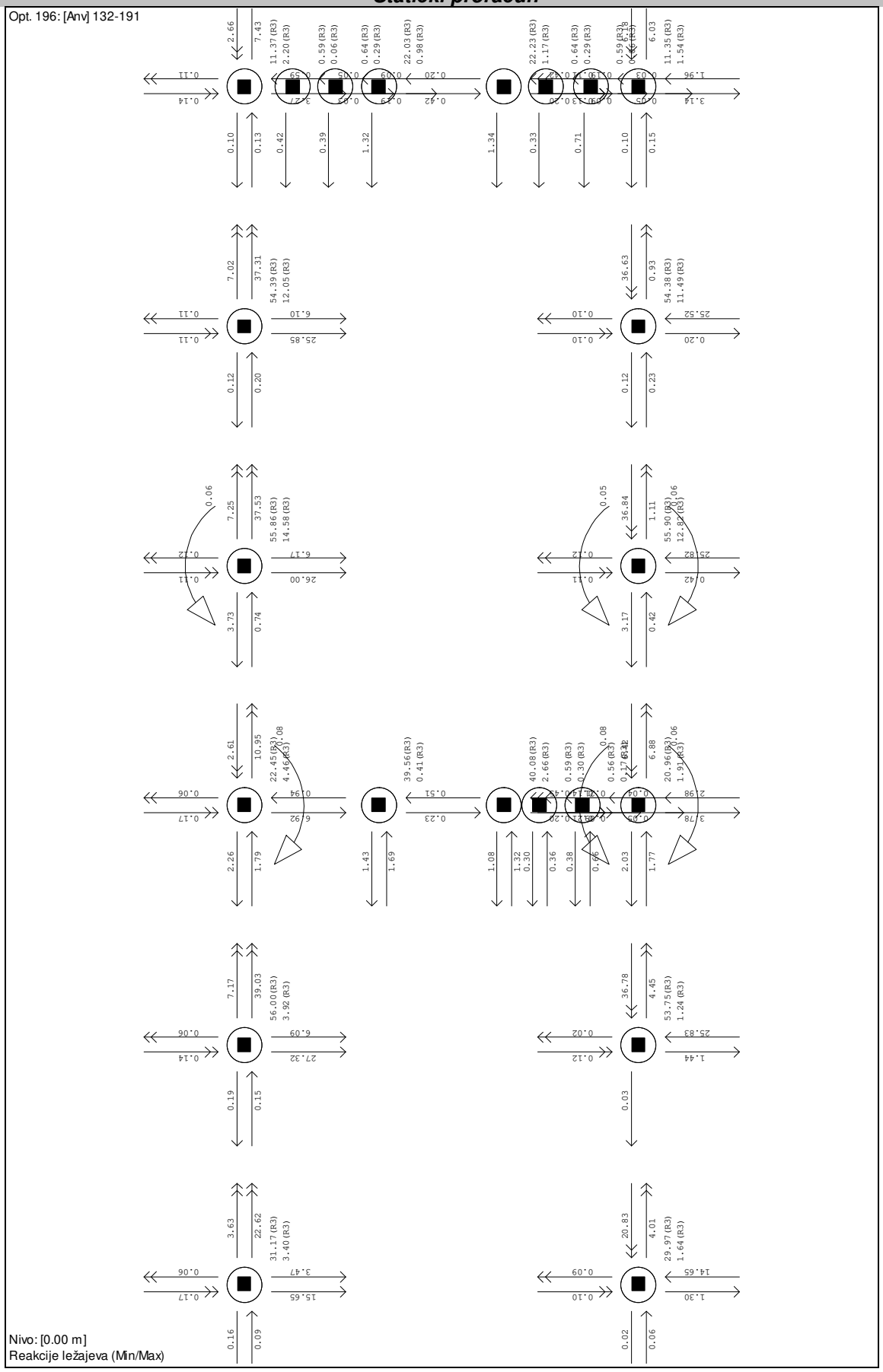
Ton \ Naziv	1. Potres X (	2. Potres X (	3. Potres Y (	4. Potres Y (
1	0.121	0.121	0.121	0.121
2	0.418	0.418	0.422	0.422
3	0.004	0.004	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.002	0.002	0.002	0.002
10	0.041	0.041	0.040	0.040
11	0.412	0.412	0.411	0.411
12	0.001	0.001	0.002	0.002
13	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000	0.000
18	0.000	0.000	0.000	0.000
19	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000
21	0.000	0.000	0.000	0.000
22	0.000	0.000	0.000	0.000
23	0.000	0.000	0.000	0.000
24	0.000	0.000	0.000	0.000
25	0.000	0.000	0.000	0.000
26	0.000	0.000	0.000	0.000
27	0.000	0.000	0.000	0.000
28	0.000	0.000	0.000	0.000
29	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000	0.000
31	0.000	0.000	0.000	0.000
32	0.000	0.000	0.000	0.000

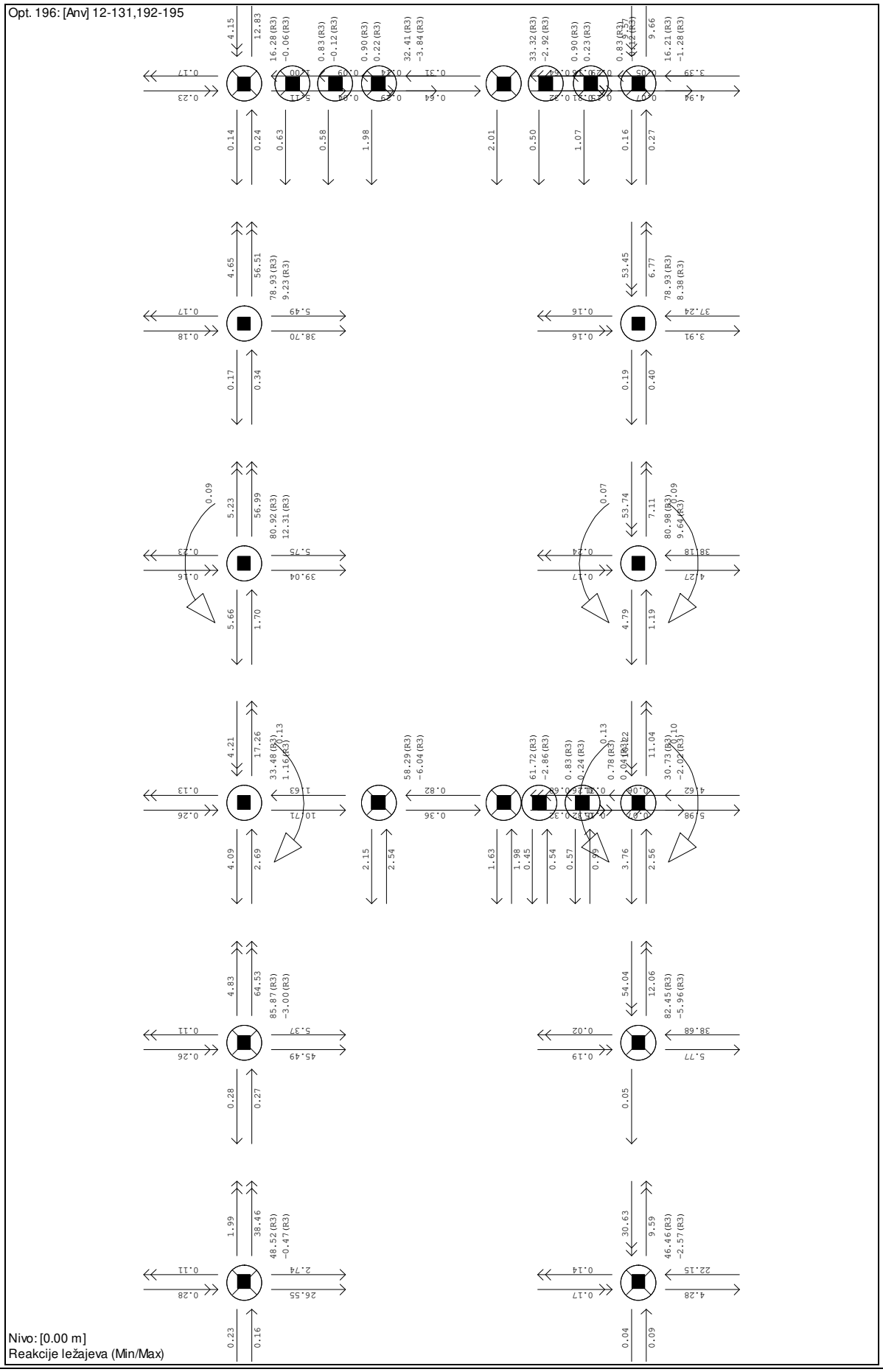
33	0.000	0.000	0.000	0.000
34	0.000	0.000	0.000	0.000
35	0.000	0.000	0.000	0.000
36	0.000	0.000	0.000	0.000
37	0.000	0.000	0.000	0.000
38	0.000	0.000	0.000	0.000
39	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000
41	0.000	0.000	0.000	0.000
42	0.000	0.000	0.000	0.000
43	0.000	0.000	0.000	0.000
44	0.000	0.000	0.000	0.000
45	0.000	0.000	0.000	0.000
46	0.000	0.000	0.000	0.000
47	0.000	0.000	0.000	0.000
48	0.000	0.000	0.000	0.000
49	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.000	0.000	0.000	0.000

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

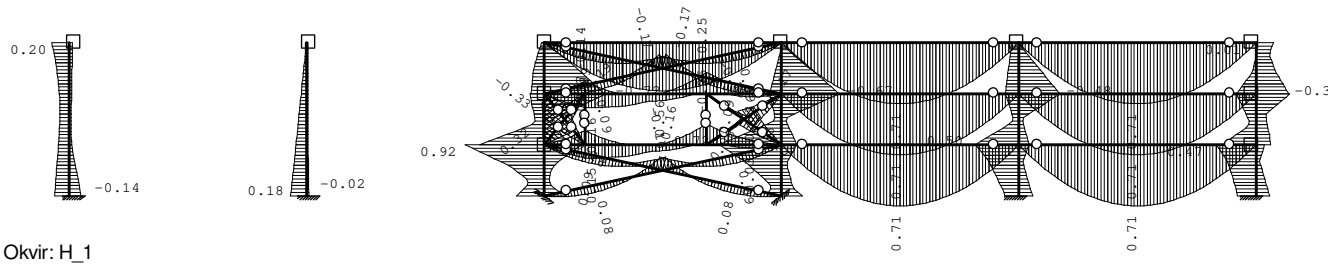
Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
1	0.00	1.42
2	0.44	0.00
3	0.00	0.01
4	0.00	0.00
5	0.00	0.00
6	0.00	0.00
7	0.00	0.00
8	0.00	0.00
9	0.00	0.02
10	0.00	0.48
11	0.43	0.00
12	0.00	0.02
13	0.00	0.00
14	0.00	0.00
15	0.00	0.00
16	0.00	0.00
17	0.00	0.00
18	0.00	0.00
19	0.00	0.00
20	0.00	0.00
21	0.00	0.00
22	0.00	0.00
23	0.00	0.00
24	0.00	0.00
25	0.00	0.00
26	0.00	0.00
27	0.00	0.00
28	0.00	0.00
29	0.00	0.00
30	0.00	0.00
31	0.00	0.00
32	0.00	0.00
33	0.00	0.00
34	0.00	0.00
35	0.00	0.00
36	0.00	0.00
37	0.00	0.00
38	0.00	0.00
39	0.00	0.00
40	0.00	0.00
41	0.00	0.00
42	0.00	0.00
43	0.00	0.00
44	0.00	0.00
45	0.00	0.00
46	0.00	0.00
47	0.00	0.00
48	0.00	0.00
49	0.00	0.00
50	0.00	0.00
ΣU (%)	0.88	1.95

Statički proračun



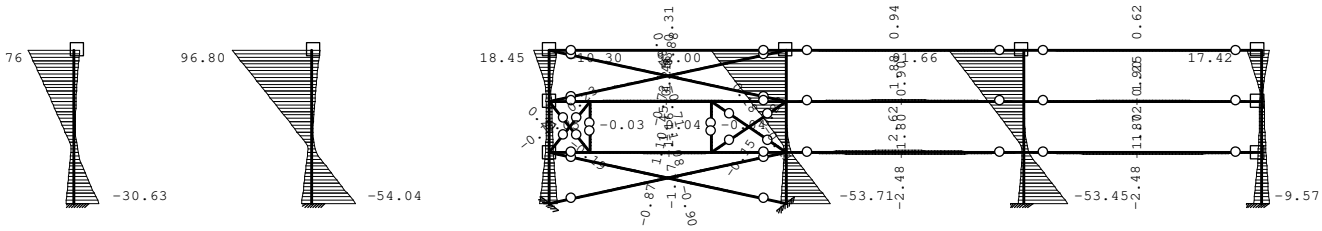

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195
Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



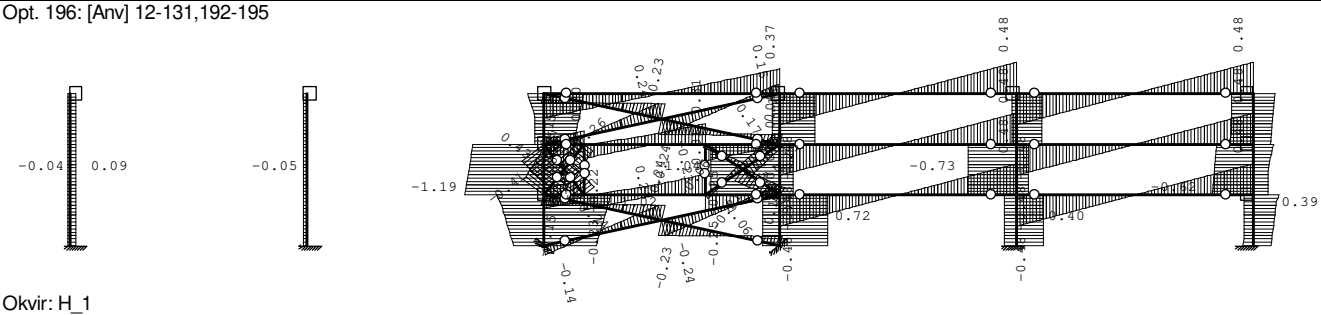
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M3= 0.92 / min M3= -0.72 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



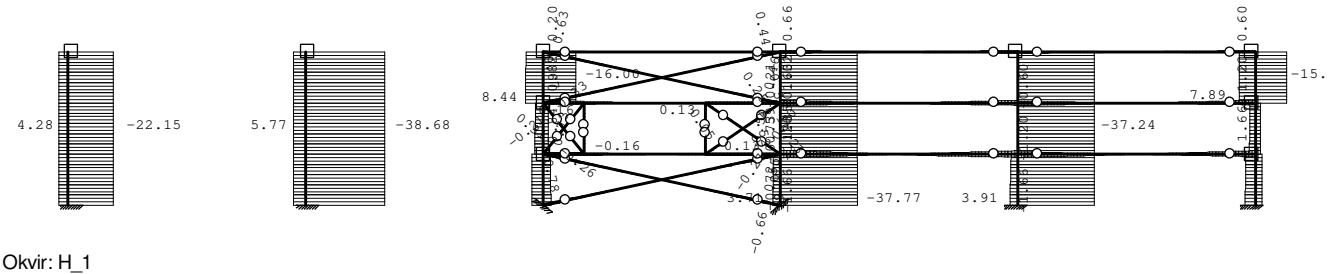
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max M2= 96.80 / min M2= -54.04 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



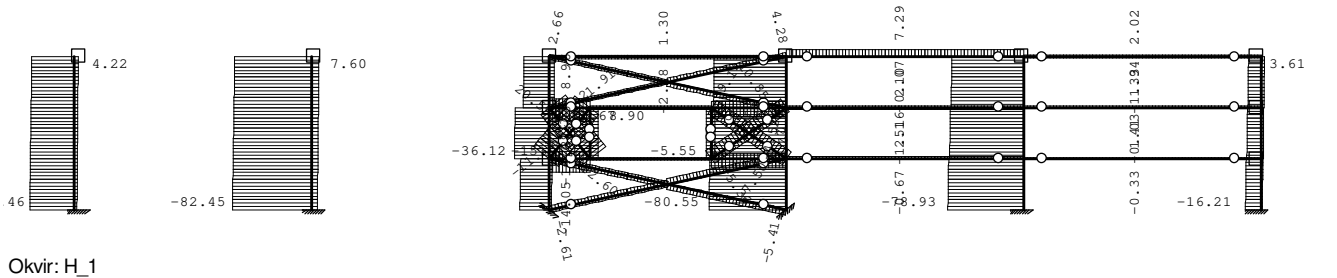
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max T2= 1.02 / min T2= -1.19 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



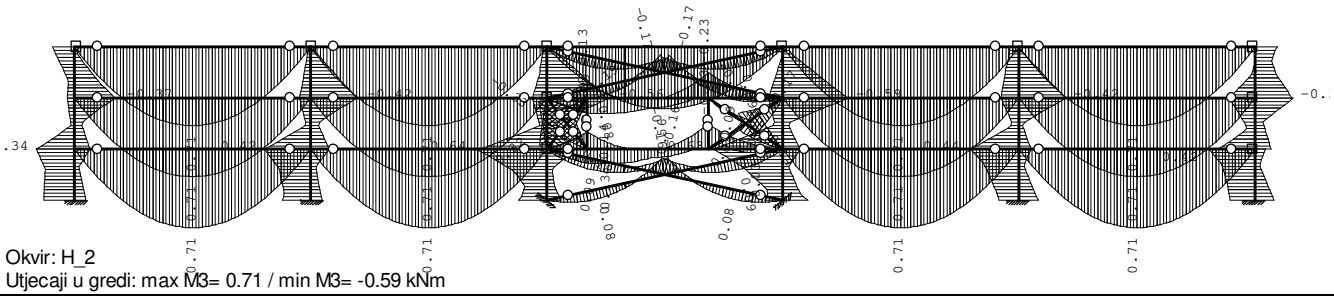
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max T3= 8.45 / min T3= -38.68 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



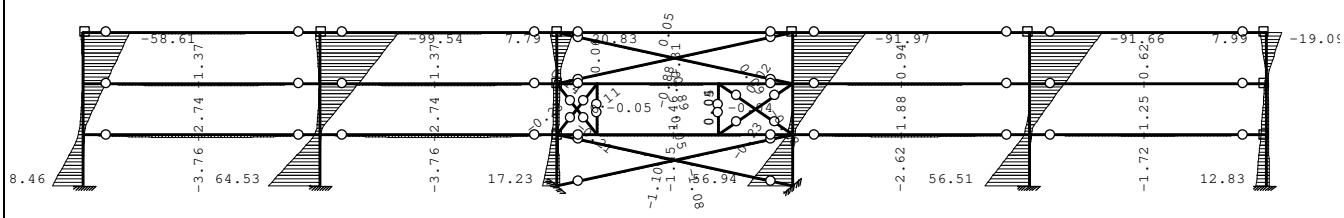
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max N1= 21.91 / min N1= -82.45 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



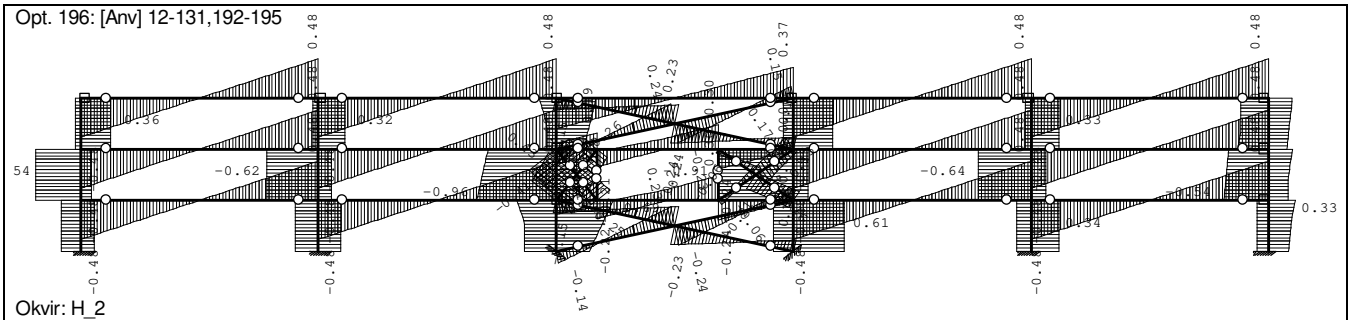
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max M3= 0.71 / min M3= -0.59 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



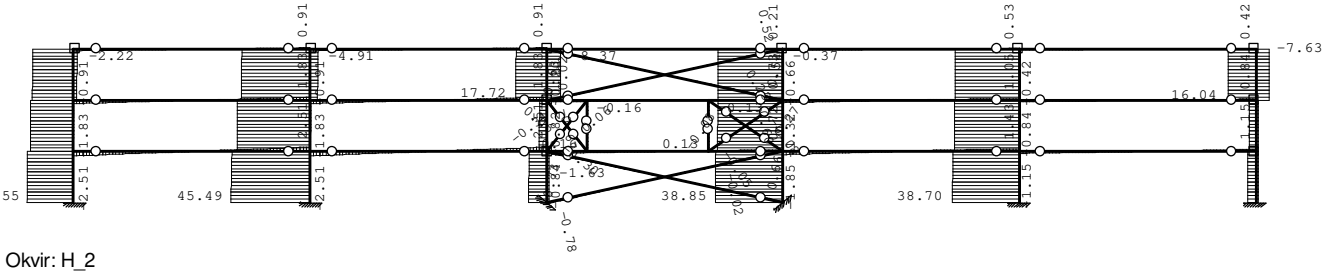
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max M2= 64.53 / min M2= -99.54 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



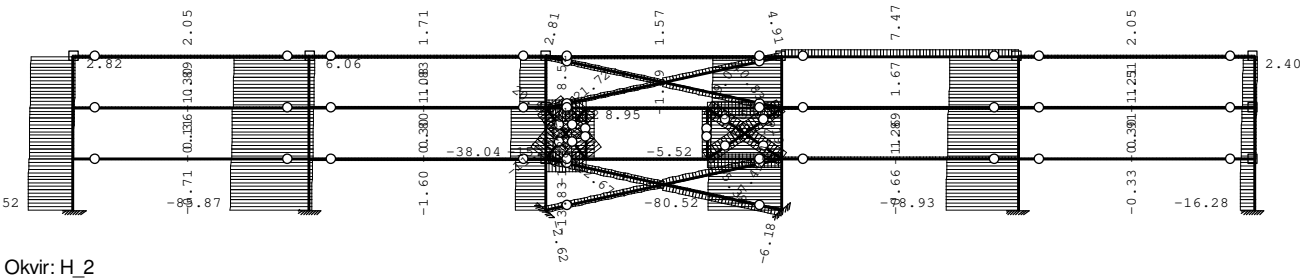
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max T2= 0.69 / min T2= -0.96 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



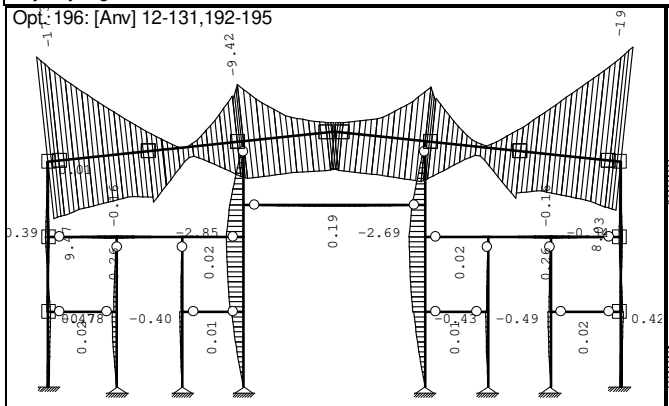
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max T3= 45.49 / min T3= -8.37 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



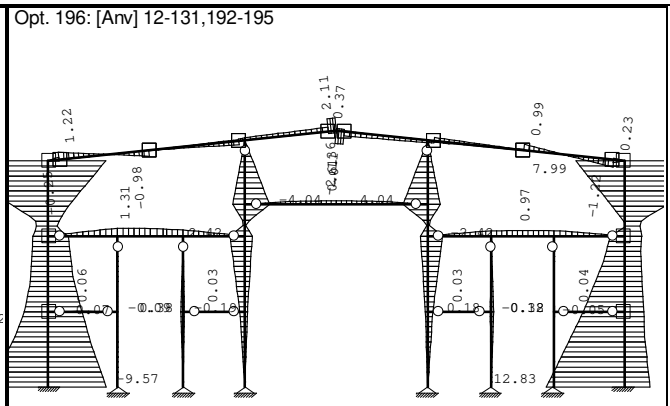
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max N1= 21.72 / min N1= -85.87 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



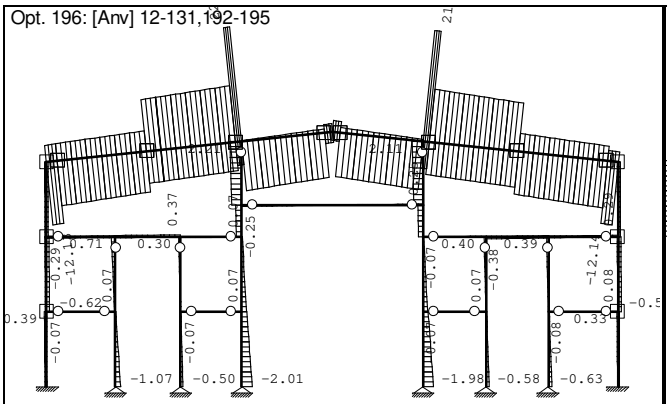
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max M3= 9.47 / min M3= -19.07 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



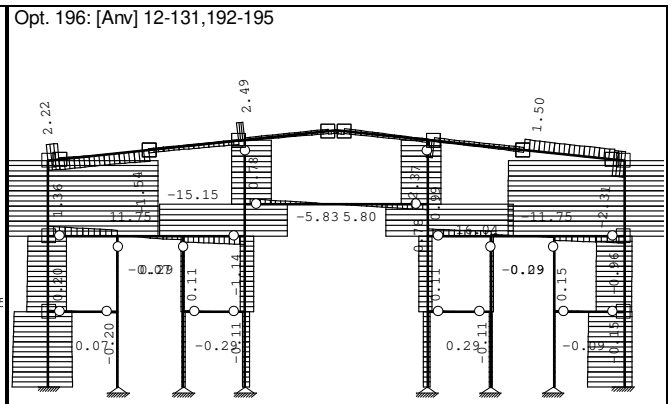
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max M2= 17.42 / min M2= -19.09 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



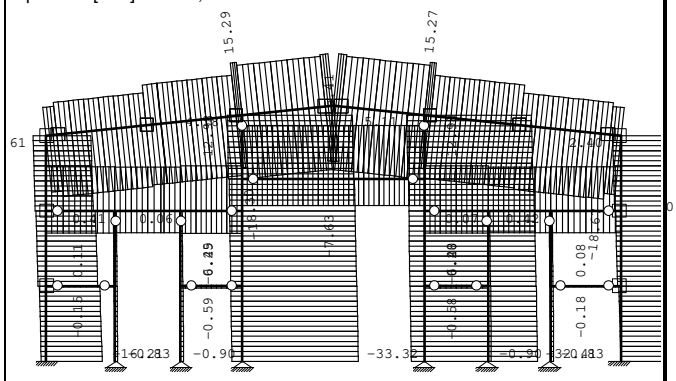
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max T2= 22.03 / min T2= -12.14 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



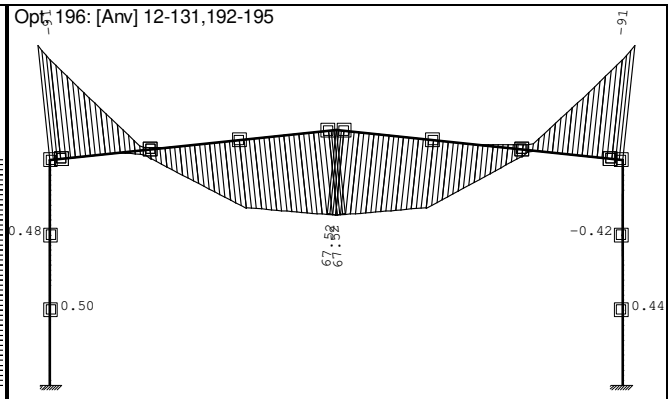
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max T3= 16.05 / min T3= -15.15 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



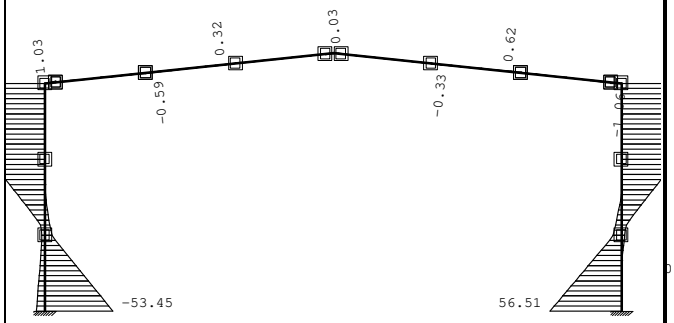
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max N1= 15.41 / min N1= -33.32 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



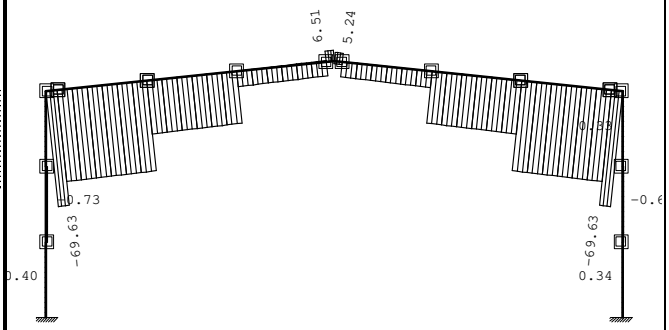
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max M3= 67.52 / min M3= -91.86 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



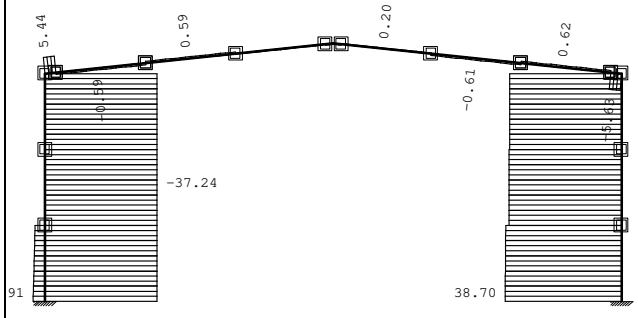
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max M2= 91.66 / min M2= -91.66 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



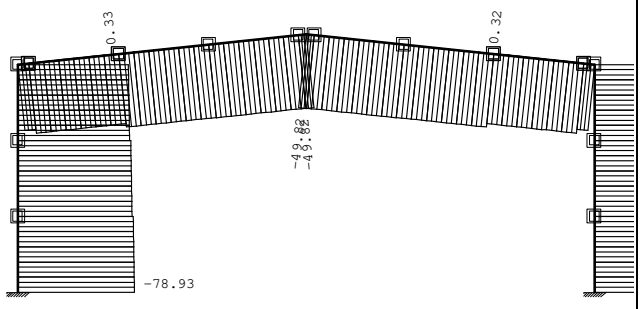
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max T2= 6.51 / min T2= -69.63 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



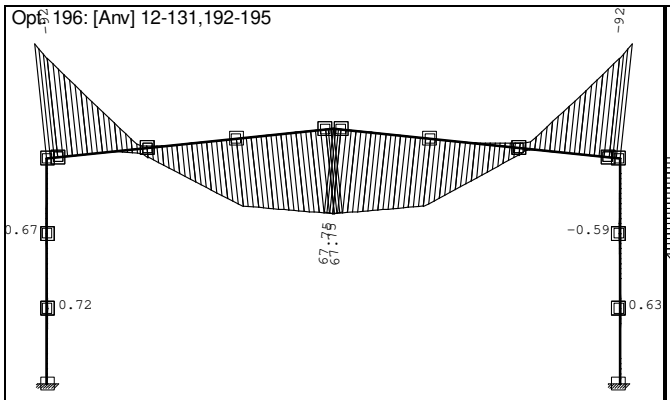
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max T3= 38.70 / min T3= -37.24 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



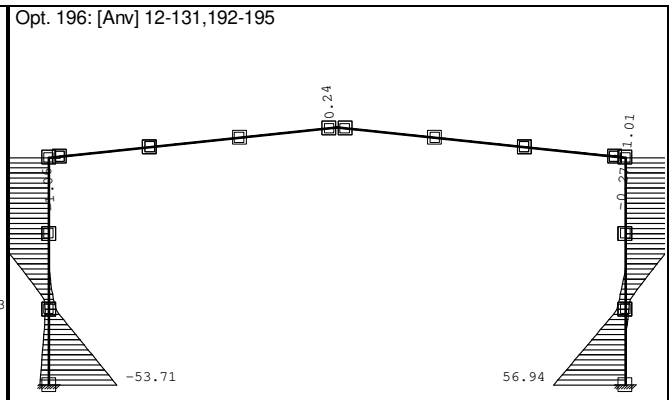
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max N1= 0.34 / min N1= -78.93 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



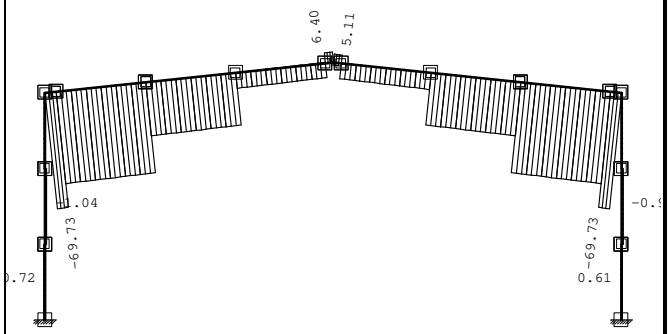
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max M3= 67.75 / min M3= -92.24 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



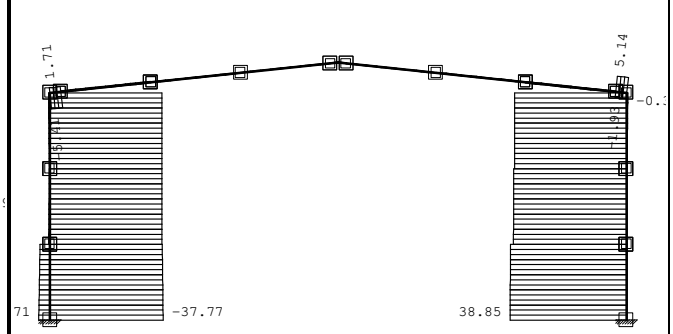
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max M2= 92.00 / min M2= -91.97 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



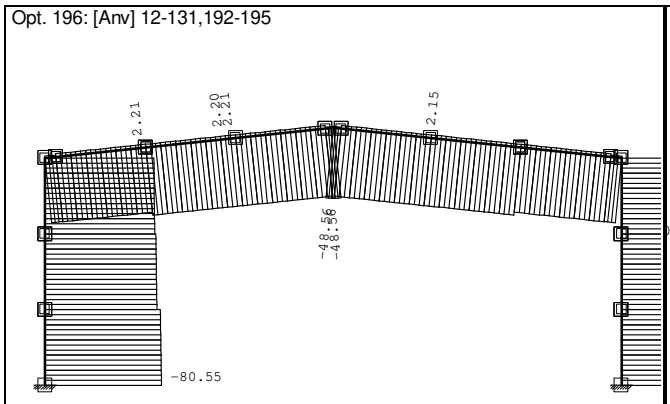
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max T2= 6.40 / min T2= -69.73 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



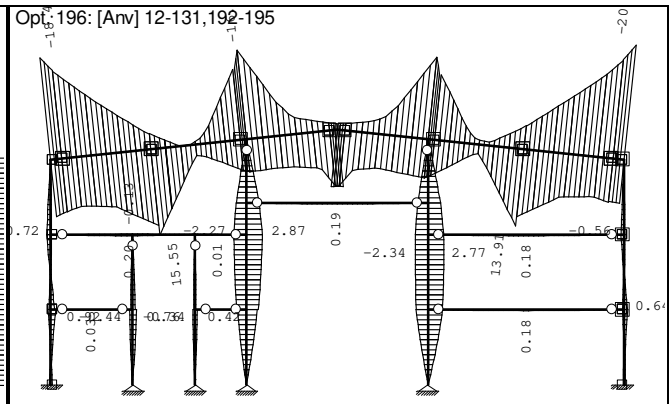
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max T3= 38.85 / min T3= -37.77 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



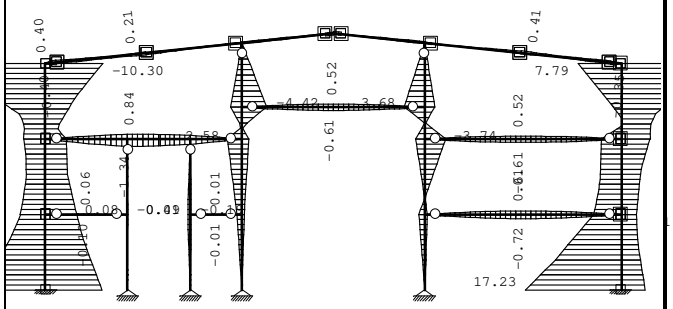
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max N1= 2.22 / min N1= -80.55 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



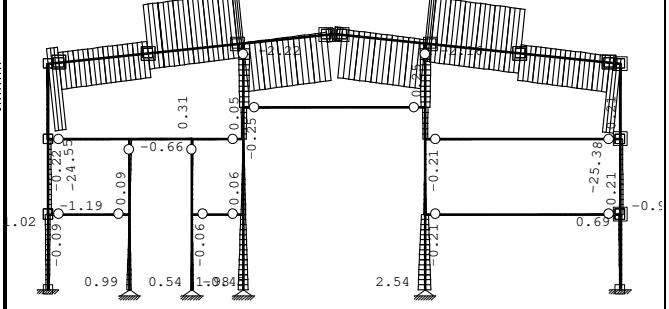
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max M3= 15.55 / min M3= -20.77 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



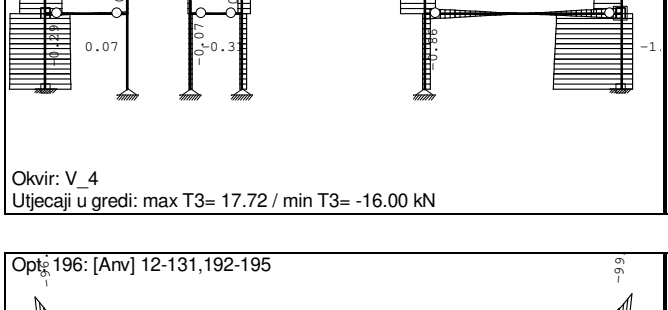
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max M2= 18.45 / min M2= -20.83 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



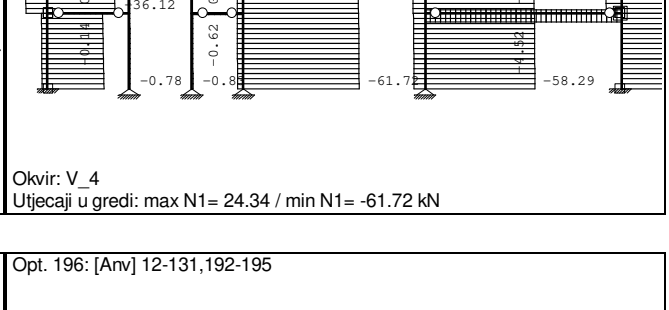
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max T2= 42.19 / min T2= -25.38 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



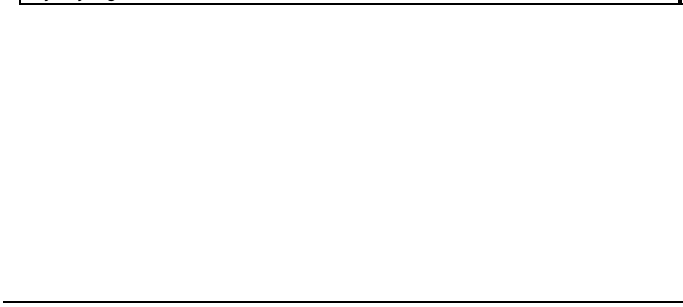
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max T3= 17.72 / min T3= -16.00 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



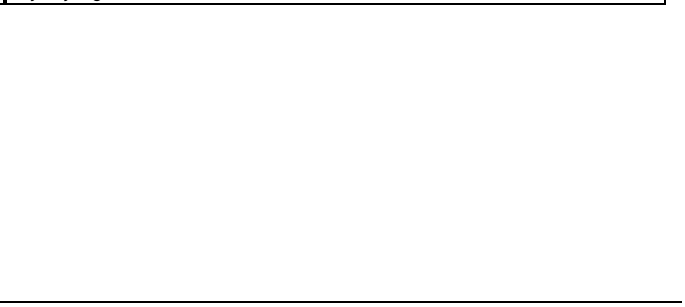
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max N1= 24.34 / min N1= -61.72 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



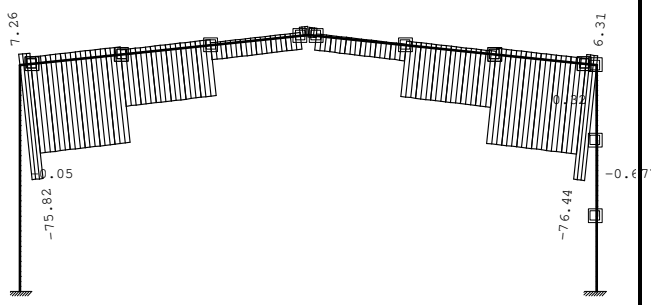
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max M3= 72.59 / min M3= -99.84 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



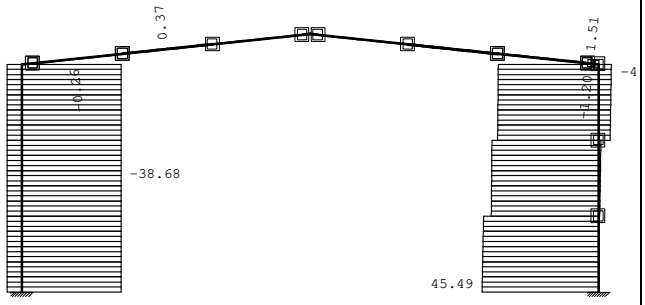
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max M2= 96.80 / min M2= -99.54 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



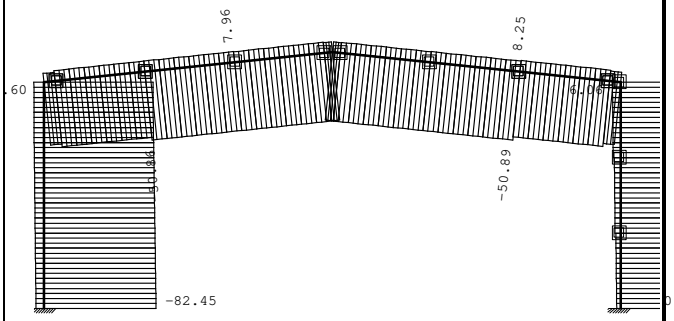
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max T2= 7.26 / min T2= -76.44 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



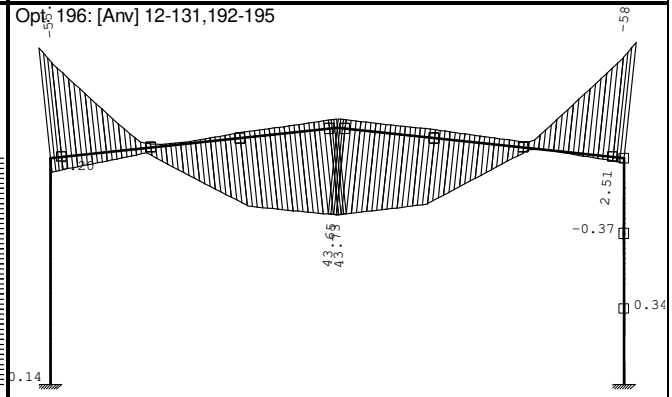
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max T3= 45.49 / min T3= -38.68 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



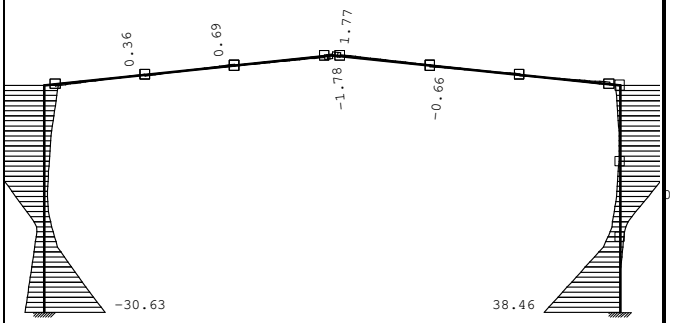
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max N1= 8.25 / min N1= -85.87 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



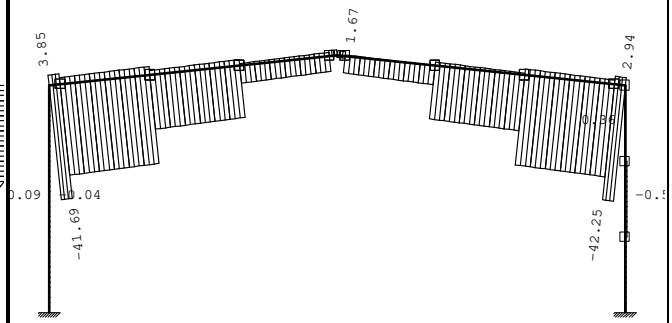
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M3= 43.73 / min M3= -58.51 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



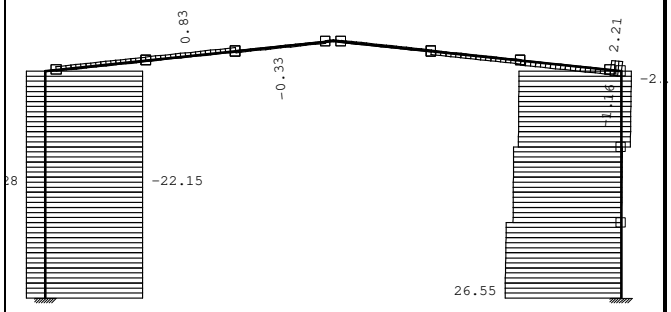
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M2= 55.76 / min M2= -58.61 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



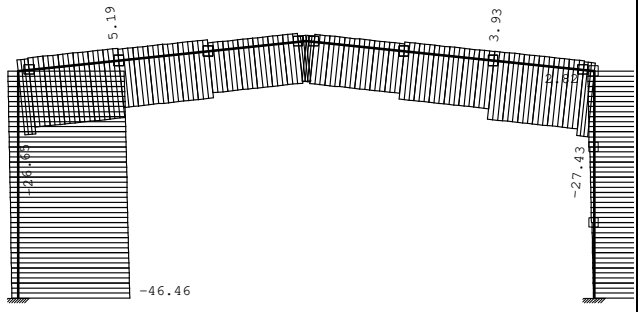
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T2= 3.85 / min T2= -42.25 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



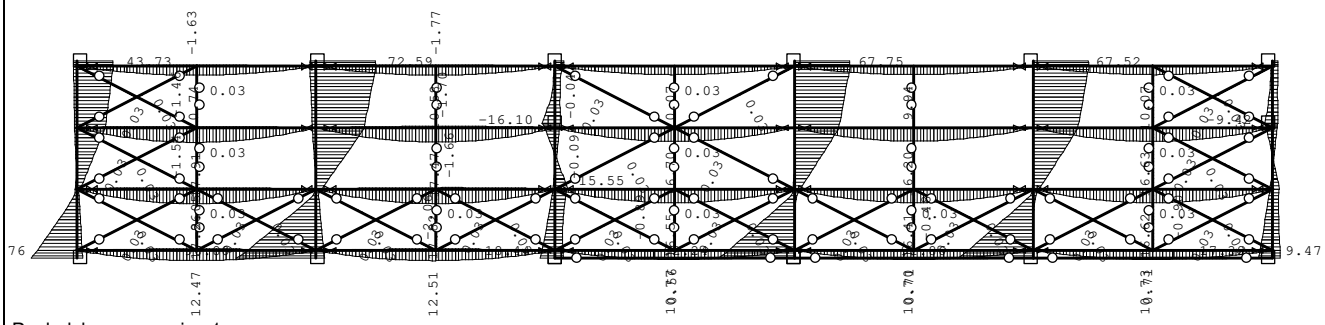
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T3= 26.55 / min T3= -22.15 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



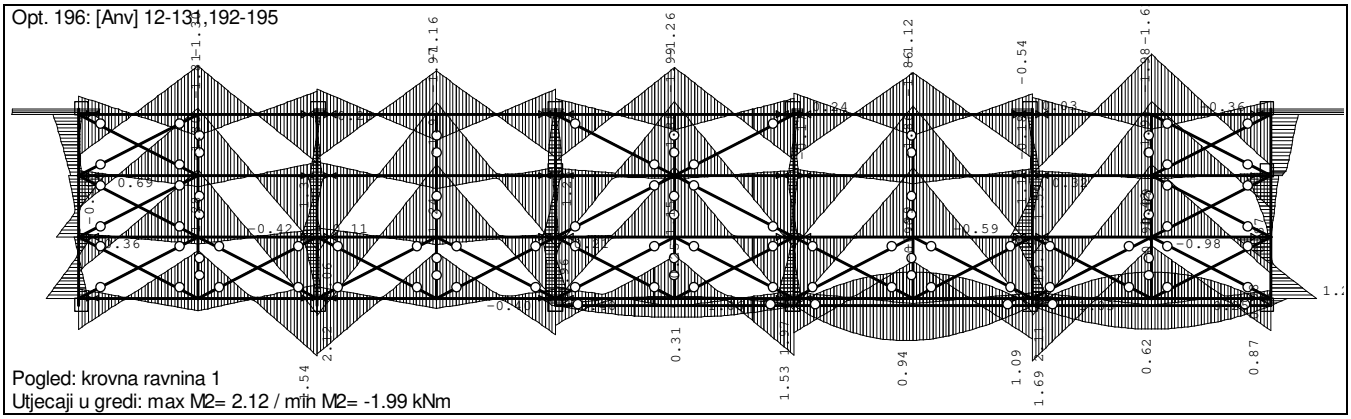
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max N1= 5.19 / min N1= -48.52 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



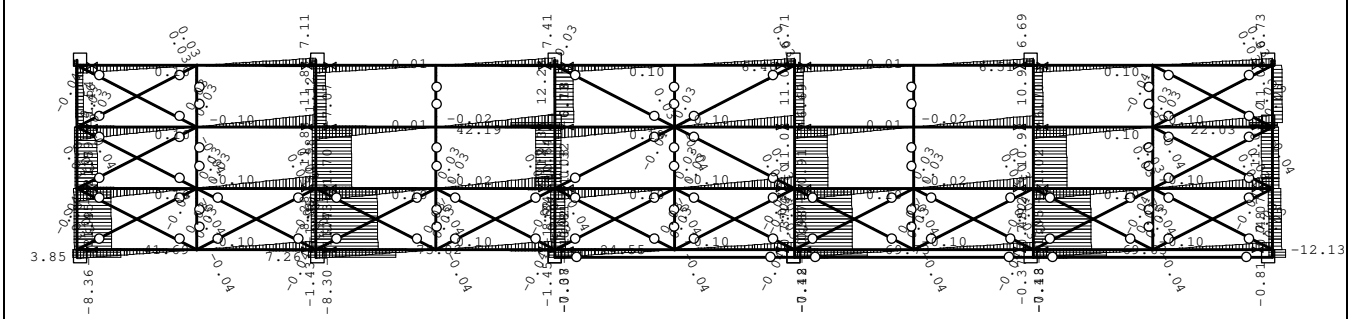
Pogled: krovna ravnina 1
Utjecaji u gredi: max M3= 72.59 / min M3= -96.80 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



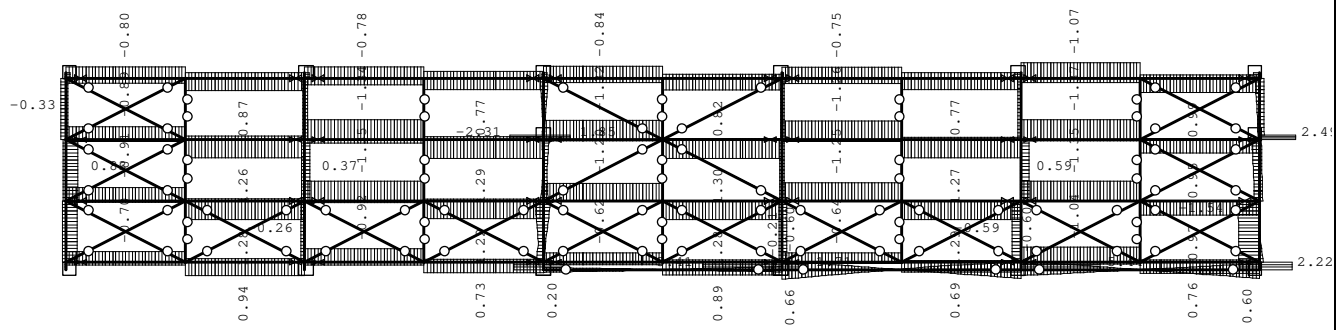
Pogled: krovna ravnina 1
Utjecaji u gredi: max M2= 2.12 / min M2= -1.99 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



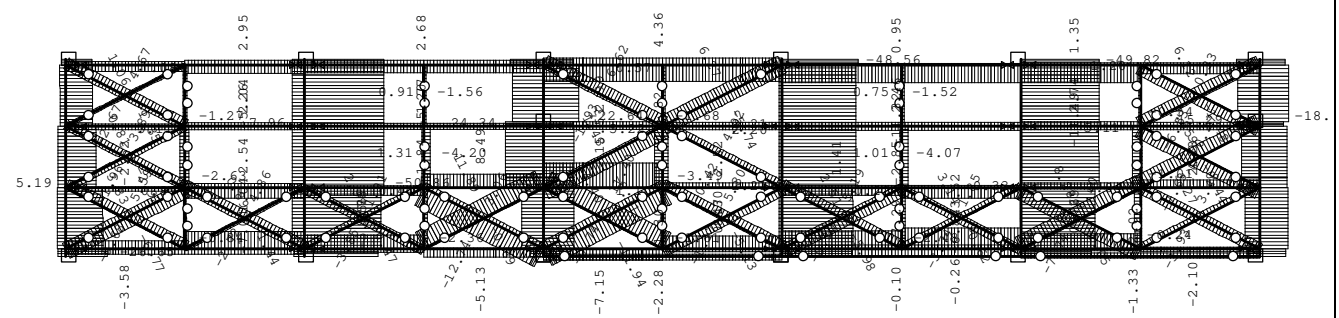
Pogled: krovna ravnina 1
Utjecaji u gredi: max T2= 42.19 / min T2= -75.82 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



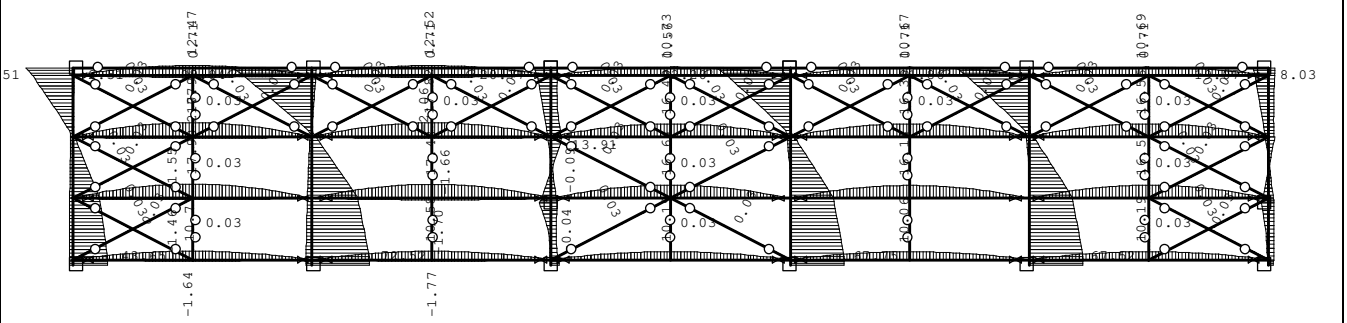
Pogled: krovna ravnina 1
Utjecaji u gredi: max T3= 5.44 / min T3= -5.41 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



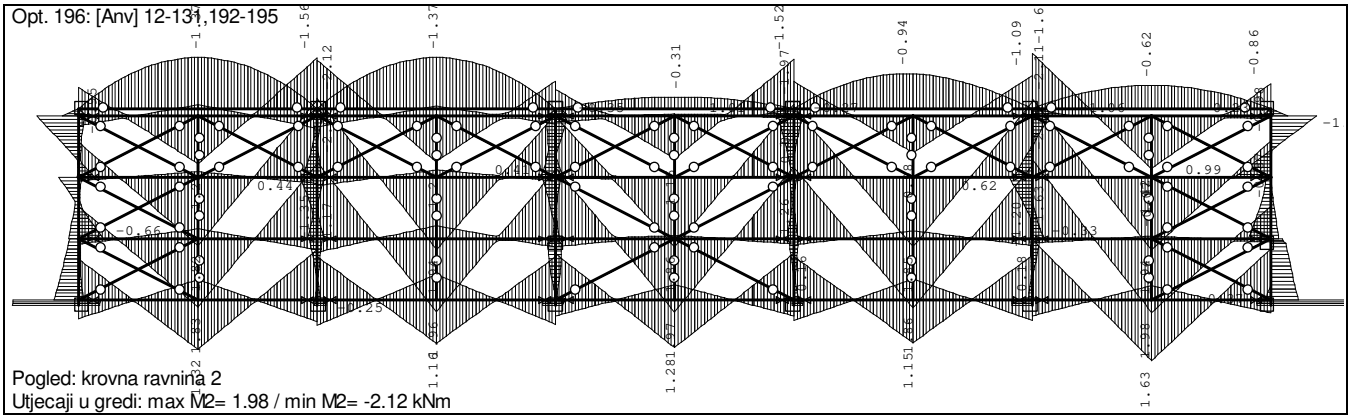
Pogled: krovna ravnina 1
Utjecaji u gredi: max N1= 24.34 / min N1= -50.86 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



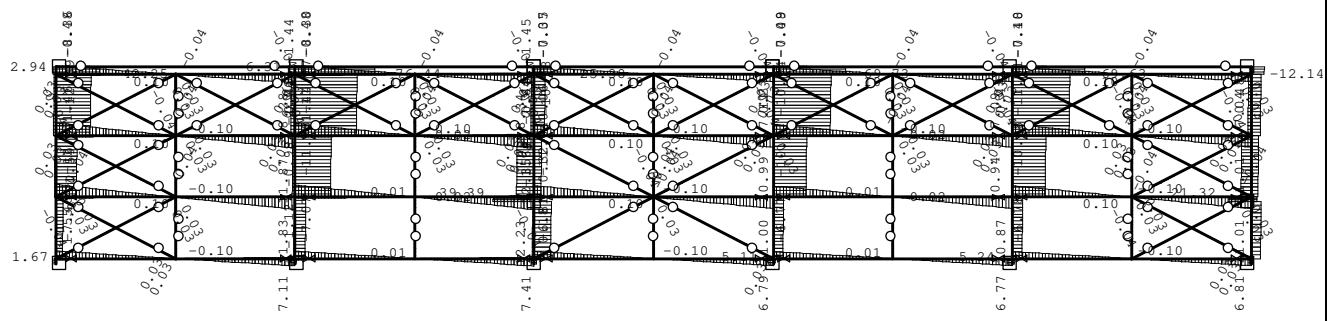
Pogled: krovna ravnina 2
Utjecaji u gredi: max M3= 72.52 / min M3= -99.84 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



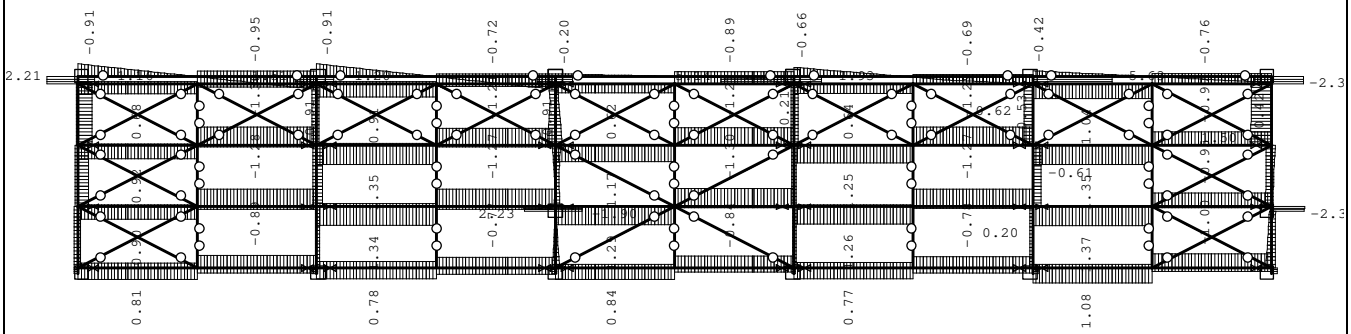
Pogled: krovna ravnina 2
Utjecaji u gredi: max M2= 1.98 / min M2= -2.12 kNm

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



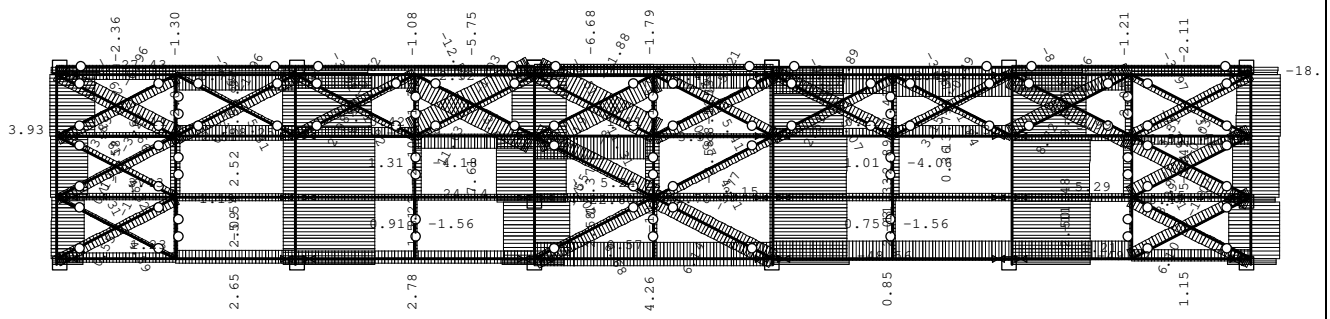
Pogled: krovna ravnina 2
Utjecaji u gredi: max T2= 39.39 / min T2= -76.44 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



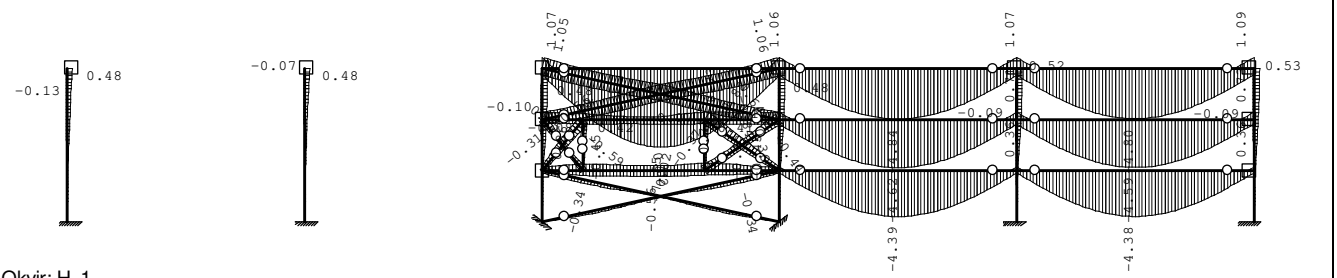
Pogled: krovna ravnina 2
Utjecaji u gredi: max T3= 5.14 / min T3= -5.63 kN

Opt. 196: [Anv] 12-131,192-195



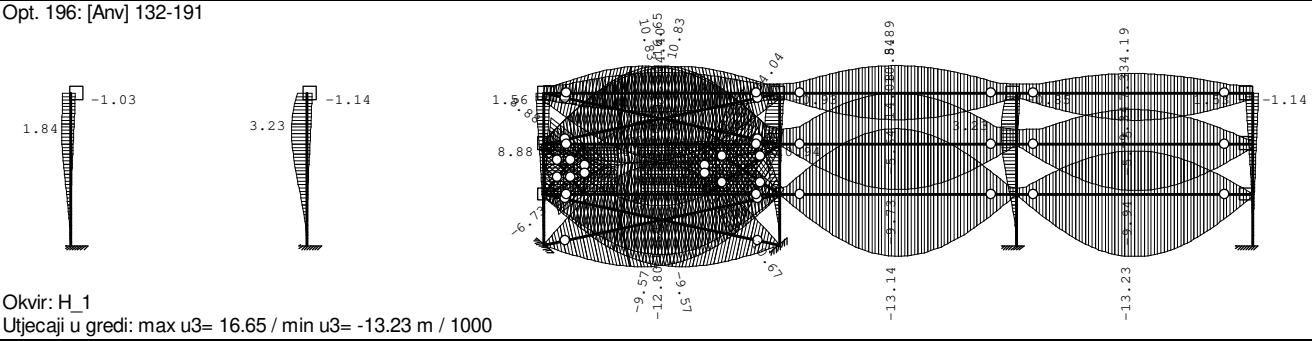
Pogled: krovna ravnina 2
Utjecaji u gredi: max N1= 24.14 / min N1= -50.89 kN

Opt. 196: [Anv] 132-191



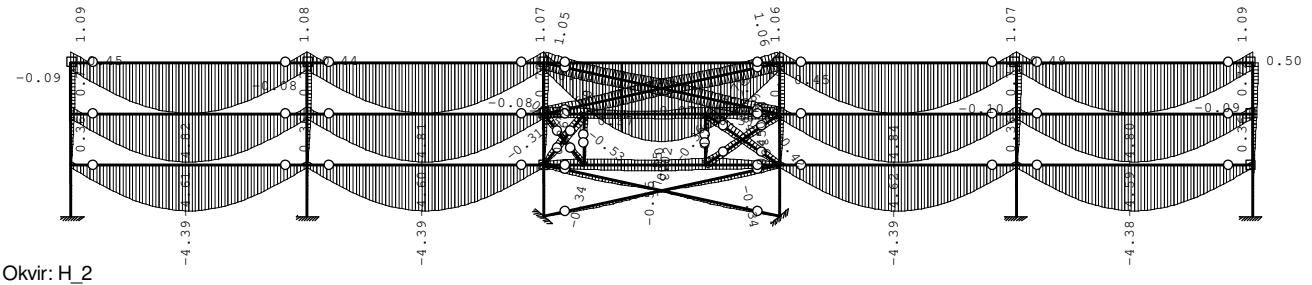
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max u2= 1.09 / min u2= -7.55 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



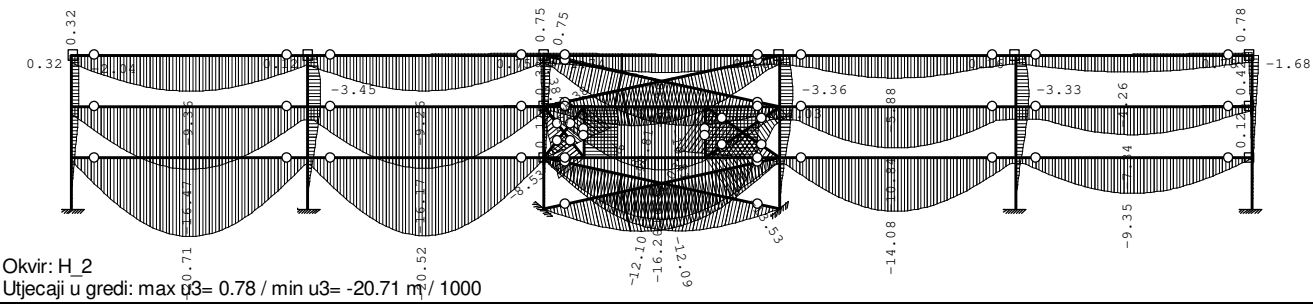
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max u3= 16.65 / min u3= -13.23 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



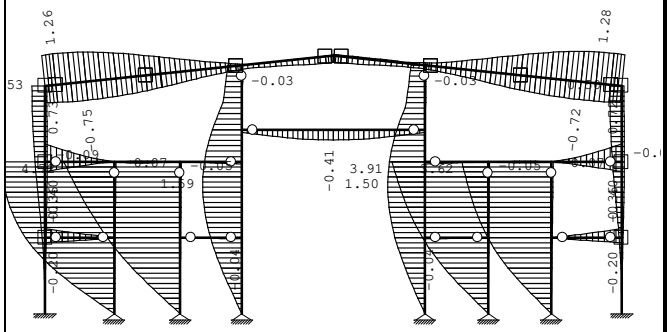
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max u2= 1.09 / min u2= -7.55 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



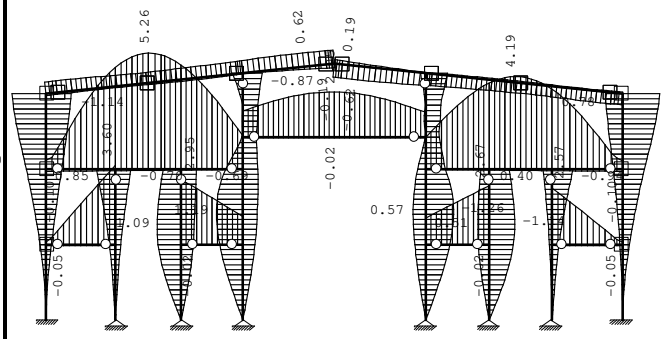
Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max u3= 0.78 / min u3= -20.71 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



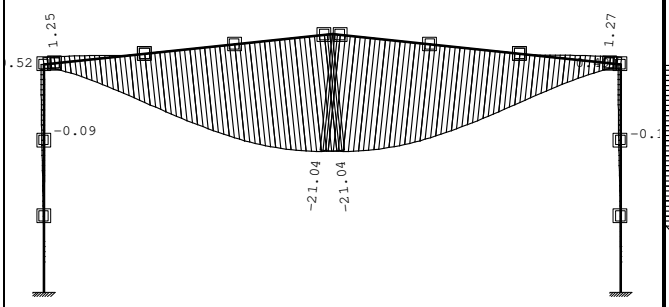
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max u2= 4.72 / min u2= -0.75 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



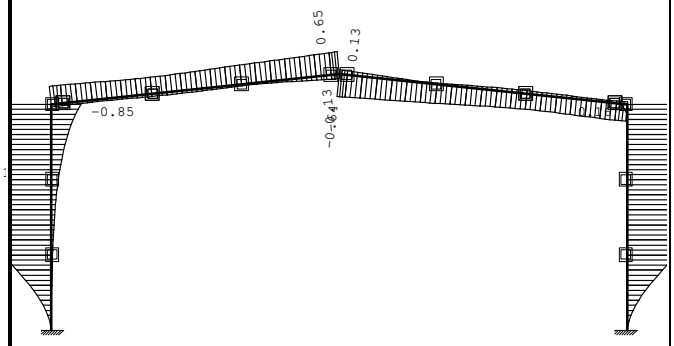
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max u3= 5.26 / min u3= -1.68 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



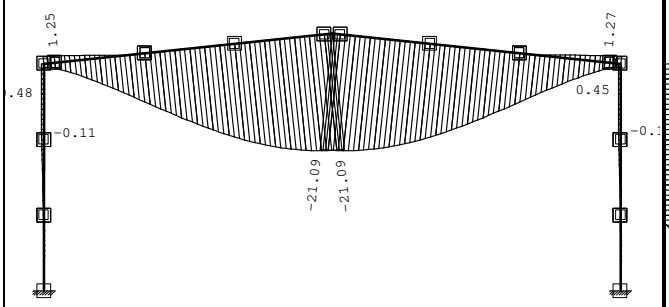
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max u2= 1.27 / min u2= -21.04 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



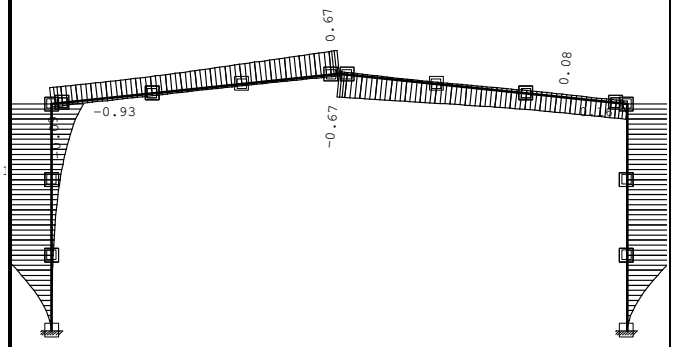
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max u3= 3.23 / min u3= -3.33 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



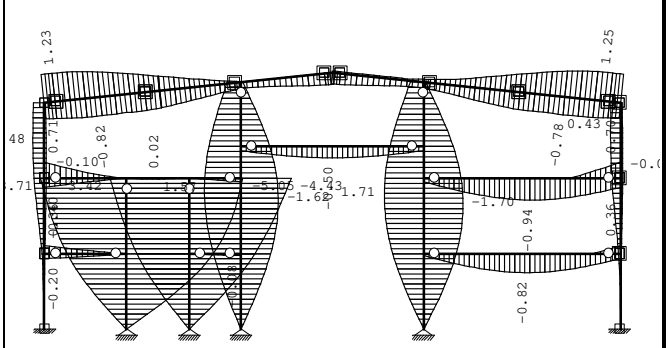
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max u2= 1.27 / min u2= -21.09 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



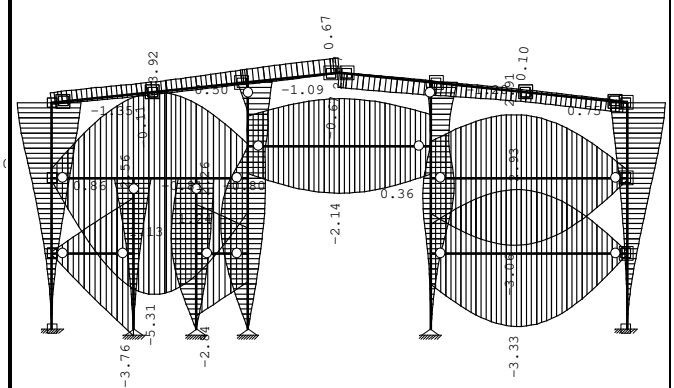
Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max u3= 3.25 / min u3= -3.36 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



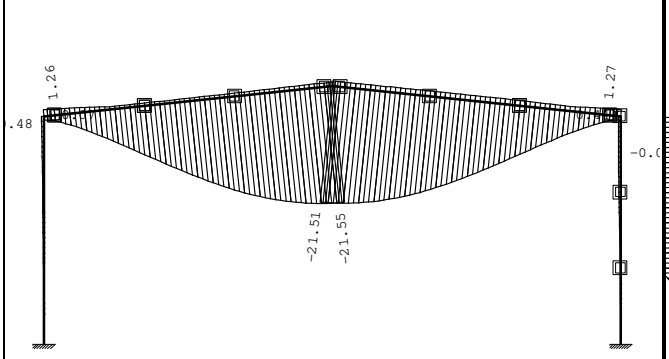
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max u2= 3.71 / min u2= -5.05 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



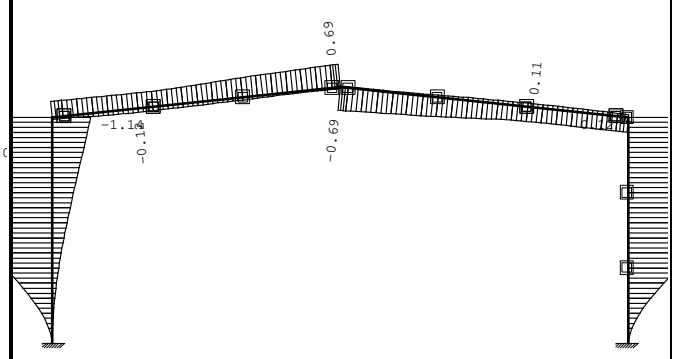
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max u3= 3.93 / min u3= -5.31 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



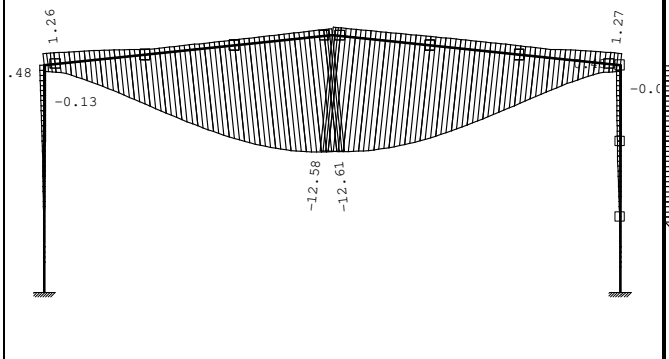
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max u2= 1.27 / min u2= -21.55 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



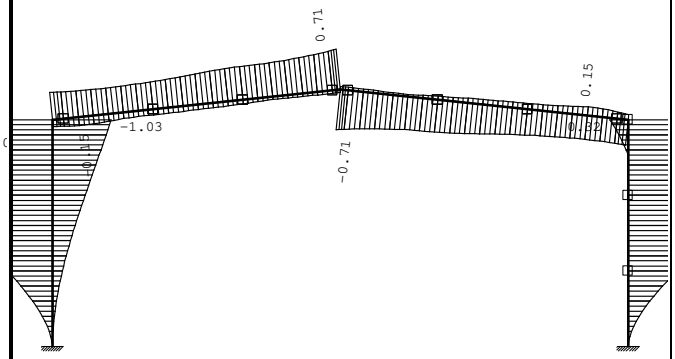
Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max u3= 3.23 / min u3= -3.45 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191



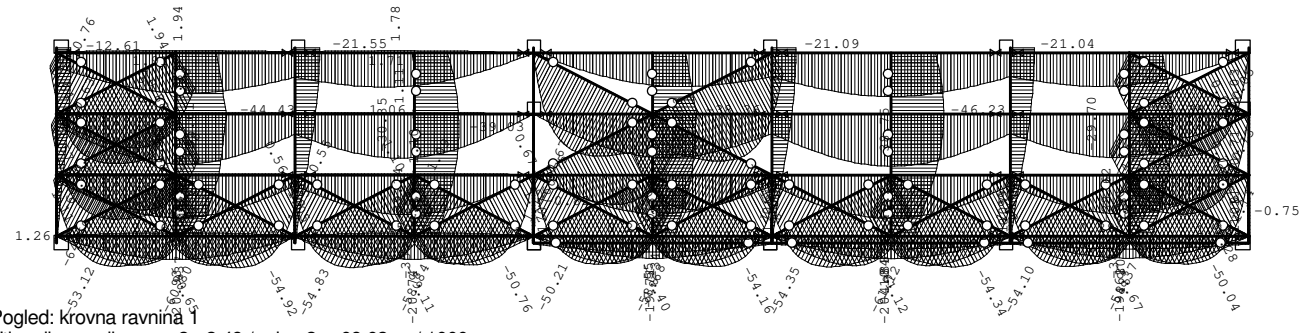
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max u2= 1.27 / min u2= -12.62 m / 1000

Opt. 196: [Anv] 132-191

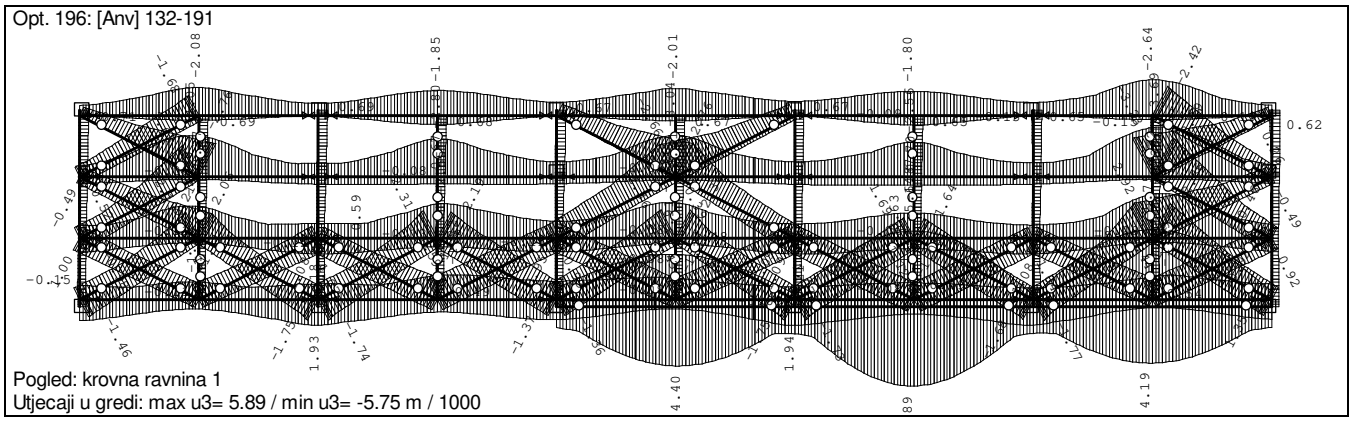


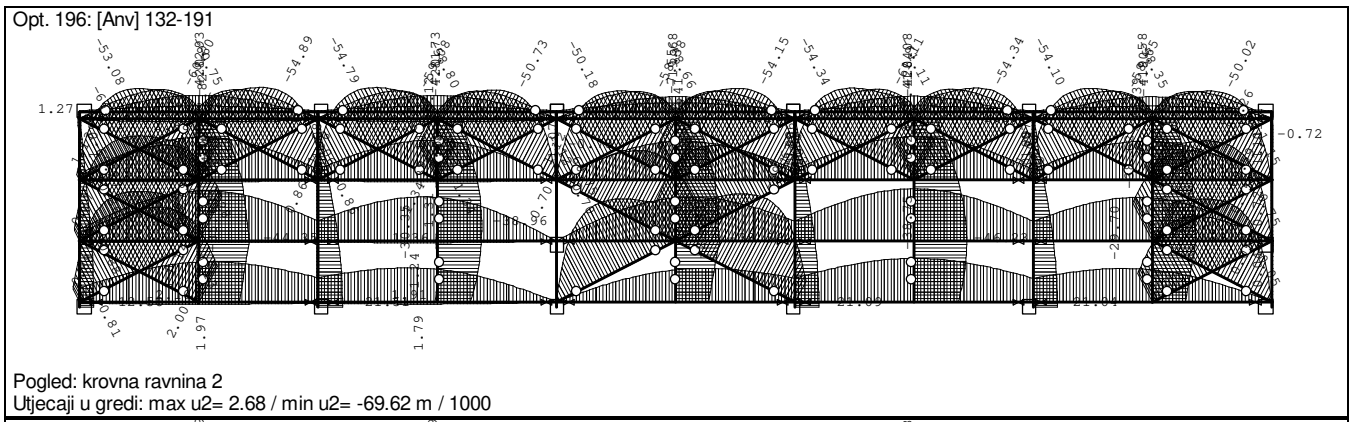
Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max u3= 1.84 / min u3= -2.04 m / 1000

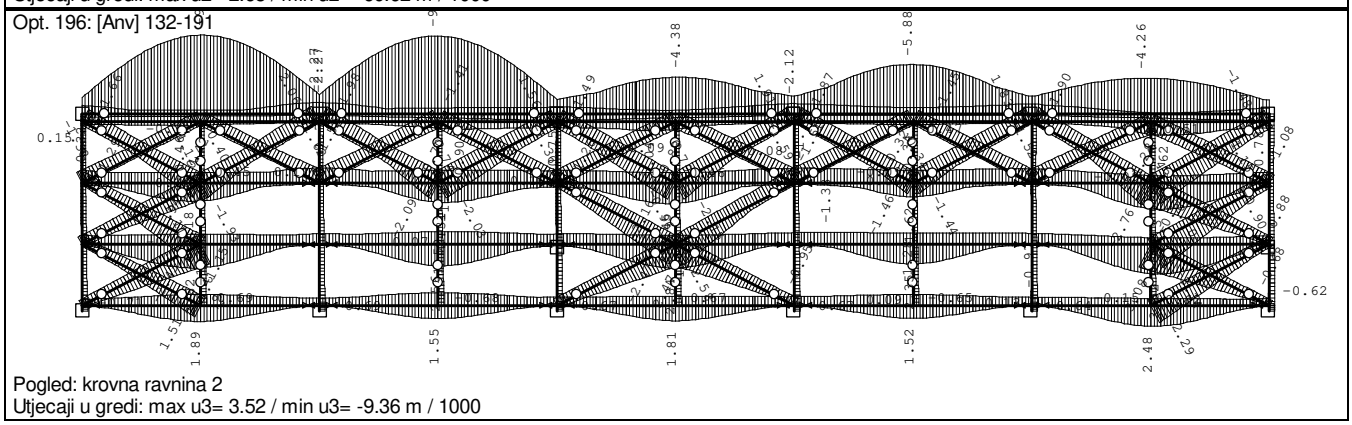
Opt. 196: [Anv] 132-191



Pogled: krovna ravnina 1
Utjecaji u gredi: max u2= 2.49 / min u2= -69.62 m / 1000







Kontrola deformabilnosti sustava:

- progib prečke glavnog nosivog okvira:

$$u_{2,\max} = 2{,}16\ cm \quad < \quad u_{2,dop} = \frac{L}{250} = \frac{990}{250} = 3{,}96\ cm \quad \rightarrow \quad Zadovoljava!$$

- pomak/ progib glavnih nosivih stupova:

$$u_{3,\max} = 0{,}35\ cm \quad < \quad u_{3,dop} = \frac{L}{250} = \frac{390}{250} = 1{,}56\ cm \quad \rightarrow \quad Zadovoljava!$$

Klasifikacija glavnog nosivog okvira:

- kriterij poduprt – nepoduprt: Okvir se klasificira kao nepoduprt, jer u njegovoj ravnini nije predviđen vezni sustav koji bi reducirao horizontalni pomak.
- kriterij pomičan – nepomičan: U programskom paketu Tower 7 provedena je elastična analiza prvog reda.

Kriterij po kojem se okvir klasificira kao nepomičan: $\frac{V_d}{V_{cr}} = \frac{\delta}{h} \times \frac{V_d}{\sum H_d} \leq 0,1$

Iz mjerodavne kombinacije opterećenja dobivene su vrijednosti:
$V_d = 85,87\ kN;\quad \sum H_d = 38,68\ kN;\quad h = 3,9\ m;\quad \delta = 3,45\ mm = 0,003\ m$

$$\frac{V_d}{V_{cr}} = \frac{0,003}{3,9} \times \frac{85,87}{38,68} = 0,002 \quad < \quad 0,1$$

Okvir se klasificira kao nepomičan. Opravdana je primjena elastične analize prvog reda.

Duljina izvijanja stupa u ravnini okvira:

Stup: IPE 300 $I_c = I_y = 8356\ cm^4;\quad A = 53,81\ cm^2;\quad W_{pl,y} = 628,4\ cm^3$

Prečka: IPE 300 $I_b = I_y = 8356\ cm^4;\quad A = 53,81\ cm^2;\quad W_{pl,y} = 628,4\ cm^3$

$$K_c = \frac{I_c}{L_c} = \frac{8356}{390} = 21,43\ cm^3 \quad (koeficijent\ krutosti\ stupa)$$

$$K_{11} = K_b = 0,5 \times \frac{I_b}{L_b} = 0,5 \times \frac{8356}{990} = 4,22\ cm^3 \quad (koeficijent\ krutosti\ prečke)$$

Prečka je upeta na oba kraja i deformira se u jednu krivulju.

Koeficijenti rapodjele elastičnog pridržanja:

$$\eta_1 = \frac{K_c}{K_c + K_{11} + K_{12}} = \frac{21,43}{21,43 + 4,22} = 0,835$$

$$\eta_2 = \frac{K_c}{K_c + K_{21} + K_{22}} = 0 \quad (stup\ \ je\ upet\ u\ temelj)$$

$$\frac{L_{iy}}{L} = 0,5 + 0,14 \times (\eta_1 + \eta_2) + 0,055 \times (\eta_1 + \eta_2)^2 =$$
$$= 0,5 + 0,14 \times 0,835 + 0,055 \times 0,835^2 = 0,66$$

$$L_{iy} = 0,66 \times L = 0,66 \times 990 = 653,4\ cm \quad (duljina\ izvijanja\ stupa\ u\ ravnini\ okvira)$$

Dimenzioniranje (čelik)

Mjerodavno opterećenje - EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

No	Slučajevi opterećenja
1	Stalno (g)
2	Uporabno (snijeg)
3	Uporabno (vjetar 1)
4	Uporabno (vjetar 2)
5	Uporabno (vjetar 3)
6	Uporabno (temperatura 1)
7	Uporabno (temperatura 2)
8	Potres X (+e)
9	Potres X (-e)
10	Potres Y (+e)
11	Potres Y (-e)

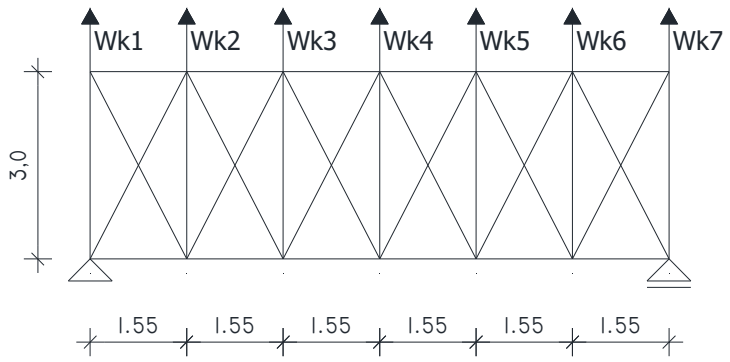
No	Kombinacije opterećenja	
12	1.35xI	+
13	1.35xI+1.5xII	+
14	1.35xI+0.9xIII	+
15	1.35xI+1.5xII+0.9xIII	+
16	1.35xI+0.9xIV	+
17	1.35xI+1.5xII+0.9xIV	+
18	1.35xI+0.9xV	+
19	1.35xI+1.5xII+0.9xV	+
20	1.35xI+0.9xVI	+
21	1.35xI+0.9xIII+0.9xVI	+
22	1.35xI+0.9xIV+0.9xVI	+
23	1.35xI+0.9xV+0.9xVI	+
24	1.35xI+0.9xVII	+
25	1.35xI+1.5xII+0.9xVII	+
26	1.35xI+0.9xIII+0.9xVII	+
27	1.35xI+1.5xII+0.9xIII+0.9xVII	+
28	1.35xI+0.9xIV+0.9xVII	+
29	1.35xI+1.5xII+0.9xIV+0.9xVII	+
30	1.35xI+0.9xV+0.9xVII	+
31	1.35xI+1.5xII+0.9xV+0.9xVII	+
32	I	+
33	I+1.5xII	+
34	I+0.9xIII	+
35	I+1.5xII+0.9xIII	+
36	I+0.9xIV	+
37	I+1.5xII+0.9xIV	+
38	I+0.9xV	+
39	I+1.5xII+0.9xV	+
40	I+0.9xVI	+
41	I+0.9xIII+0.9xVI	+
42	I+0.9xIV+0.9xVI	+
43	I+0.9xV+0.9xVI	+
44	I+0.9xVII	+
45	I+1.5xII+0.9xVII	+
46	I+0.9xIII+0.9xVII	+
47	I+1.5xII+0.9xIII+0.9xVII	+
48	I+0.9xIV+0.9xVII	+
49	I+1.5xII+0.9xIV+0.9xVII	+
50	I+0.9xV+0.9xVII	+
51	I+1.5xII+0.9xV+0.9xVII	+
52	1.35xI	+
53	1.35xI+0.75xII	+
54	1.35xI+1.5xIII	+
55	1.35xI+0.75xII+1.5xIII	+
56	1.35xI+1.5xIV	+
57	1.35xI+0.75xII+1.5xIV	+
58	1.35xI+1.5xV	+
59	1.35xI+0.75xII+1.5xV	+
60	1.35xI+0.9xVI	+
61	1.35xI+1.5xIII+0.9xVI	+
62	1.35xI+1.5xIV+0.9xVI	+
63	1.35xI+1.5xV+0.9xVI	+
64	1.35xI+0.9xVII	+
65	1.35xI+0.75xII+0.9xVII	+
66	1.35xI+1.5xIII+0.9xVII	+
67	1.35xI+0.75xII+1.5xIII+0.9xVII	+
68	1.35xI+1.5xIV+0.9xVII	+
69	1.35xI+0.75xII+1.5xIV+0.9xVII	+
70	1.35xI+1.5xV+0.9xVII	+
71	1.35xI+0.75xII+1.5xV+0.9xVII	+
72	I	+
73	I+0.75xII	+
74	I+1.5xIII	+
75	I+0.75xII+1.5xIII	+
76	I+1.5xIV	+
77	I+0.75xII+1.5xIV	+
78	I+1.5xV	+
79	I+0.75xII+1.5xV	+
80	I+0.9xVI	+
81	I+1.5xIII+0.9xVI	+
82	I+1.5xIV+0.9xVI	+
83	I+1.5xV+0.9xVI	+
84	I+0.9xVII	+

85	I+0.75xII+0.9xVII	+
86	I+1.5xIII+0.9xVII	+
87	I+0.75xII+1.5xIII+0.9xVII	+
88	I+1.5xIV+0.9xVII	+
89	I+0.75xII+1.5xIV+0.9xVII	+
90	I+1.5xV+0.9xVII	+
91	I+0.75xII+1.5xV+0.9xVII	+
92	1.35xI	+
93	1.35xI+0.75xII	+
94	1.35xI+0.9xIII	+
95	1.35xI+0.75xII+0.9xIII	+
96	1.35xI+0.9xIV	+
97	1.35xI+0.75xII+0.9xIV	+
98	1.35xI+0.9xV	+
99	1.35xI+0.75xII+0.9xV	+
100	1.35xI+1.5xVI	+
101	1.35xI+0.9xIII+1.5xVI	+
102	1.35xI+0.9xIV+1.5xVI	+
103	1.35xI+0.9xV+1.5xVI	+
104	1.35xI+1.5xVII	+
105	1.35xI+0.75xII+1.5xVII	+
106	1.35xI+0.9xIII+1.5xVII	+
107	1.35xI+0.75xII+0.9xIII+1.5xVII	+
108	1.35xI+0.9xIV+1.5xVII	+
109	1.35xI+0.75xII+0.9xIV+1.5xVII	+
110	1.35xI+0.9xV+1.5xVII	+
111	1.35xI+0.75xII+0.9xV+1.5xVII	+
112	I	+
113	I+0.75xII	+
114	I+0.9xIII	+
115	I+0.75xII+0.9xIII	+
116	I+0.9xIV	+
117	I+0.75xII+0.9xIV	+
118	I+0.9xV	+
119	I+0.75xII+0.9xV	+
120	I+1.5xVI	+
121	I+0.9xIII+1.5xVI	+
122	I+0.9xIV+1.5xVI	+
123	I+0.9xV+1.5xVI	+
124	I+1.5xVII	+
125	I+0.75xII+1.5xVII	+
126	I+0.9xIII+1.5xVII	+
127	I+0.75xII+0.9xIII+1.5xVII	+
128	I+0.9xIV+1.5xVII	+
129	I+0.75xII+0.9xIV+1.5xVII	+
130	I+0.9xV+1.5xVII	+
131	I+0.75xII+0.9xV+1.5xVII	+
192	I+VIII	+
193	I+IX	+
194	I+X	+
195	I+XI	+

VLAČNE DIJAGONALE I ZATEZALJKE U KROVNOJ RAVNINI

Za određivanje mjerodavne vrijednosti uzdužne vlačne sile u dijagonalama krovnih spregova uzeto je u obzir opterećenje vjetrom na zidove (uzdužni i poprečni smjer), koje je raspodijeljeno na elemente zabatnog okvira (za određivanje sile u dijagonali horizontalnog poprečnog sprega), odnosno na elemente uzdužnog pročelja i prvu podrožnicu (za određivanje sile u dijagonali horizontalnog uzdužnog sprega).

Opterećenje vjetrom na horizontalni poprečni spreg – slučaj 1



$W_{k,1} = 0,22 \times (1,55/2) \times 3,0 = 0,51\ kN$

$W_{k,2} = (0,22 + 0,14) \times (1,55/2) \times 3,0 = 0,84\ kN$

$W_{k,3} = (0,14 + 0,13) \times (1,55/2) \times 3,0 = 0,63\ kN$

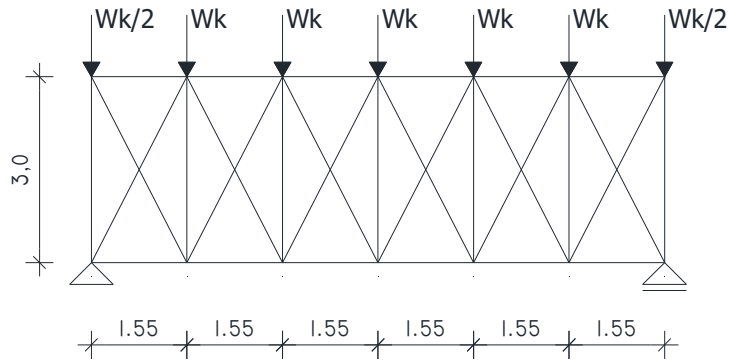
$W_{k,4} = 0,16 \times 1,55 \times 3,0 = 0,60\ kN$

$W_{k,5} = (0,13 + 0,15) \times (1,55/2) \times 3,0 = 0,65\ kN$

$W_{k,6} = 0,15 \times 1,55 \times 3,0 = 0,70\ kN$

$W_{k,7} = 0,15 \times (1,55/2) \times 3,0 = 0,35\ kN$

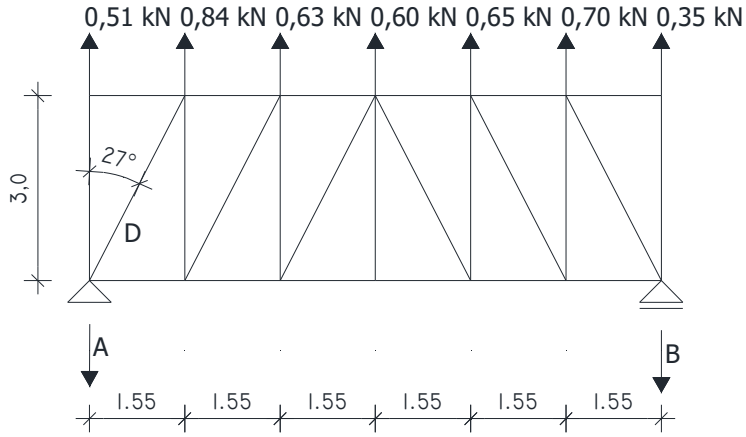
Opterećenje vjetrom na horizontalni poprečni spreg – slučaj 2



$W_k = 0,12 \times 1,55 \times 3,0 = 0,56\ kN$

$W_k / 2 = 0,28\ kN$

Mjerodavan slučaj



REAKCIJE

$$\sum M_A = 0 \;\Rightarrow\; -B\times 9,3 + 0,35\times 9,3 + 0,7\times 7,75 + 0,65\times 6,2 + 0,6\times 4,65 + 0,63\times 3,1 + 0,84\times 1,55 = 0$$

$$B = 2,02\ kN$$

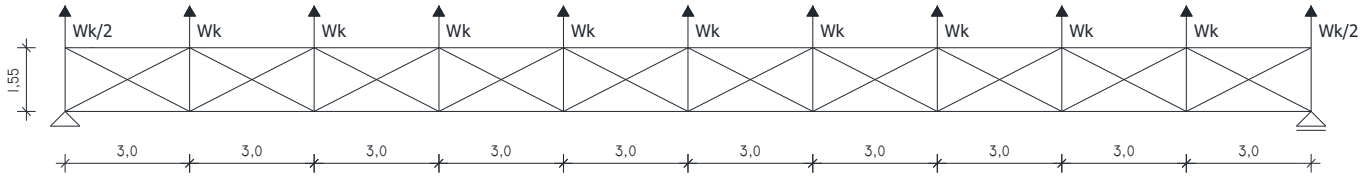
$$A = 0,51 + 0,84 + 0,63 + 0,6 + 0,65 + 0,7 + 0,35 - B = 2,26\ kN$$

SILA U DIJAGONALI

$$\tan\alpha = 155/300 = 0,517 \;\Rightarrow\; \alpha = 27^o$$

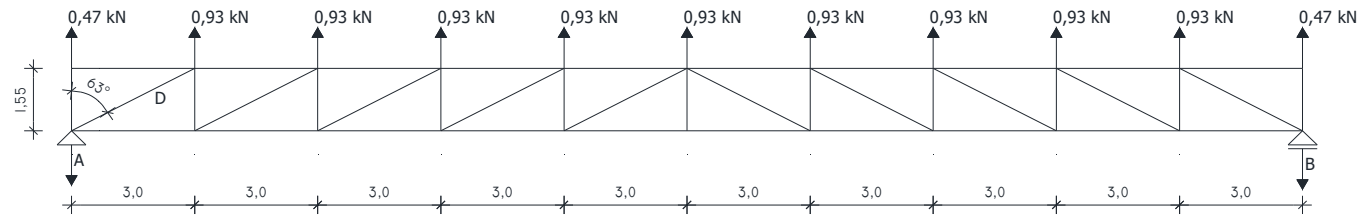
$$D = (2,26 - 0,51)/\cos 27^o = 1,96\ kN$$

Opterećenje vjetrom na horizontalni uzdužni spreg



$$W_k = 0,2\times 1,55\times 3,0 = 0,93\ kN$$

$$W_k / 2 = 0,47\ kN$$



REAKCIJE

$$\sum M_A = 0 \;\Rightarrow\; -B\times 30 + 0,47\times 30 + 0,93\times(27+24+21+18+15+12+9+6+3) = 0$$

$$A = B = 4,66\ kN$$

SILA U DIJAGONALI

$$\tan\alpha = 300/155 = 1,935 \;\Rightarrow\; \alpha = 63^o$$

$$D = (4,66 - 0,47)/\cos 63^o = 9,23\ kN$$

Mjerodavna (veća) vrijednost sile u dijagonali (pomnožena s parcijalnim faktorom sigurnosti za uporabno opterećenje):

$$N_{t,Ed} = 9,23\times 1,5 = 13,85\ kN$$

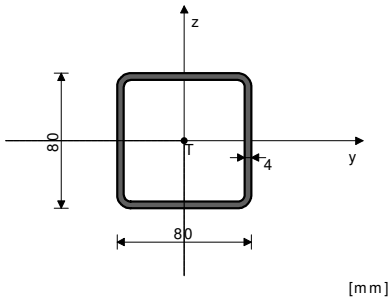
Proračunska vrijednost vlačne otpornosti elementa: $N_{t,Rd} = 0,85\times\dfrac{0,9\times f_{ub}\times A_s}{1,25}$

RAČUNSKA VLAČNA OTPORNOST SPREGOVA ILI ANKER VIJAKA OD ČELIKA S355J2					
Vijak	Promjer vijka (mm)	Korak navoja (mm)	Površina jezgre A_s (mm^2)	Čvrstoća f_{ub} (N/mm^2)	Vlačna otpornost $N_{t,Rd}$ (kN)
M16	16		157	510	49,0
M20	20		245	510	76,5

Odabire se dijagonala/ zatezaljka okruglog punog poprečnog presjeka promjera 16 mm, kvalitete S355J2.

VJEŠALJKE U KROVNIM RAVNINAMA
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x4 [S 235] [Set: 5]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	11.750	cm2
Ay =	5.875	cm2
Az =	5.875	cm2
Ix =	179.81	cm4
Iy =	107.22	cm4
Iz =	107.22	cm4
Wy =	26.805	cm3
Wz =	26.805	cm3
Wy,pl =	34.688	cm3
Wz,pl =	34.688	cm3
γM0 =	1.000	
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

107. γ=0.02	109. γ=0.02	105. γ=0.02
111. γ=0.02	29. γ=0.01	108. γ=0.01
27. γ=0.01	106. γ=0.01	127. γ=0.01
129. γ=0.01	49. γ=0.01	67. γ=0.01
69. γ=0.01	110. γ=0.01	104. γ=0.01
125. γ=0.01	25. γ=0.01	128. γ=0.01
31. γ=0.01	131. γ=0.01	47. γ=0.01
124. γ=0.01	68. γ=0.01	126. γ=0.01
45. γ=0.01	71. γ=0.01	89. γ=0.01
130. γ=0.01	51. γ=0.01	66. γ=0.01
28. γ=0.01	87. γ=0.01	65. γ=0.01
91. γ=0.01	120. γ=0.01	123. γ=0.01
100. γ=0.01	30. γ=0.01	70. γ=0.01
26. γ=0.01	85. γ=0.01	24. γ=0.01
88. γ=0.01	64. γ=0.01	122. γ=0.01
15. γ=0.01	46. γ=0.01	17. γ=0.01
86. γ=0.01	101. γ=0.01	102. γ=0.01
103. γ=0.01	48. γ=0.01	121. γ=0.01

50. γ=0.01	19. γ=0.01	55. γ=0.01
90. γ=0.01	57. γ=0.01	97. γ=0.01
37. γ=0.01	84. γ=0.01	44. γ=0.01
13. γ=0.01	39. γ=0.01	95. γ=0.01
59. γ=0.01	99. γ=0.01	77. γ=0.01
35. γ=0.01	56. γ=0.01	93. γ=0.01
75. γ=0.01	96. γ=0.01	117. γ=0.01
33. γ=0.01	16. γ=0.01	53. γ=0.01
54. γ=0.01	20. γ=0.01	23. γ=0.01
12. γ=0.01	18. γ=0.01	40. γ=0.01
92. γ=0.01	113. γ=0.01	115. γ=0.01
58. γ=0.01	119. γ=0.01	94. γ=0.01
73. γ=0.01	43. γ=0.01	76. γ=0.01
98. γ=0.01	60. γ=0.01	79. γ=0.01
80. γ=0.01	83. γ=0.01	63. γ=0.01
14. γ=0.01	52. γ=0.01	74. γ=0.01
34. γ=0.01	21. γ=0.01	41. γ=0.01
42. γ=0.01	61. γ=0.01	81. γ=0.01
114. γ=0.01	62. γ=0.01	116. γ=0.01
36. γ=0.01	22. γ=0.01	118. γ=0.00
112. γ=0.00	82. γ=0.00	78. γ=0.00
72. γ=0.00	38. γ=0.00	32. γ=0.00
192. γ=0.00	193. γ=0.00	194. γ=0.00
195. γ=0.00		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 109, na 77.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-2.615	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	0.037	kNm
Moment torzije	Mt =	0.049	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	155.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nc,Rd =	276.13	kN

Uvjet 6.9: NEd <= Nc,Rd (2.61 <= 276.13)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	34.688	cm3
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	8.152	kNm

Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (0.04 <= 8.15)

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NEd / Npl,Rd		0.009	

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 =	155.00	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.546	
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490	
Elastična kritična sila	Ncr,y =	924.98	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.817	
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,y =	205.01	kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,y (2.61 <= 205.01)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	155.00	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.546	
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.817	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd,z =	205.01	kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,z (2.61 <= 205.01)

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 =	155.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	414.90	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	34.688	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.140	
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	7.411	kNm

Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (0.04 <= 7.41)

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	Cmy =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.950
Koeficijent interakcije	kyy =	0.954
Koeficijent interakcije	kyz =	0.603
Koeficijent interakcije	kzy =	0.573
Koeficijent interakcije	kzz =	1.004

Redukcijski koeficijent	χy =	0.817
NEd / (χy NRk / γM1)		0.013
kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.005

Uvjet 6.61: (0.02 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χz =	0.817
NEd / (χz NRk / γM1)		0.013
kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.003

Uvjet 6.62: (0.02 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 109, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-2.625	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-0.096	kN
Moment torzije	Mt =	0.049	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	155.00	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

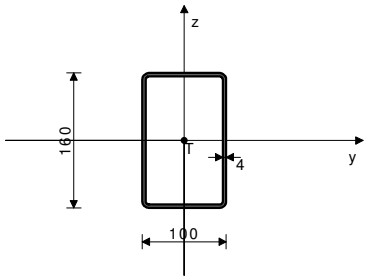
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	79.710	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	79.710	kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.10 <= 79.71)

SEKUNDARNI NOSAČI KROVA

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 160x100x4 [S 235] [Set: 4]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	19.750	cm2
Ay =	7.596	cm2
Az =	12.154	cm2
Ix =	723.86	cm4
Iy =	695.06	cm4
Iz =	336.53	cm4
Wy =	86.883	cm3
Wz =	67.306	cm3
Wy,pl =	108.61	cm3
Wz,pl =	78.368	cm3
γM0 =	1.000	
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

29. γ=0.79	17. γ=0.79	49. γ=0.75
37. γ=0.74	31. γ=0.73	25. γ=0.73
19. γ=0.73	13. γ=0.73	51. γ=0.69
45. γ=0.69	39. γ=0.69	33. γ=0.68
27. γ=0.62	15. γ=0.61	47. γ=0.57
35. γ=0.57	69. γ=0.55	57. γ=0.54
109. γ=0.51	97. γ=0.50	89. γ=0.50
77. γ=0.50	129. γ=0.47	117. γ=0.46
111. γ=0.45	71. γ=0.45	105. γ=0.45
65. γ=0.45	59. γ=0.45	99. γ=0.45
93. γ=0.44	53. γ=0.44	131. γ=0.41
91. γ=0.41	125. γ=0.41	85. γ=0.41
79. γ=0.40	119. γ=0.40	113. γ=0.40
73. γ=0.40	107. γ=0.34	95. γ=0.33
127. γ=0.29	115. γ=0.29	68. γ=0.26
56. γ=0.26	62. γ=0.26	67. γ=0.26
55. γ=0.26	108. γ=0.23	28. γ=0.23
16. γ=0.22	22. γ=0.22	102. γ=0.22
96. γ=0.22	88. γ=0.22	82. γ=0.22
76. γ=0.22	87. γ=0.22	75. γ=0.21
128. γ=0.19	48. γ=0.18	36. γ=0.18
42. γ=0.18	122. γ=0.18	116. γ=0.18
110. γ=0.17	104. γ=0.17	70. γ=0.17
30. γ=0.17	64. γ=0.17	24. γ=0.17
58. γ=0.17	18. γ=0.17	98. γ=0.17
52. γ=0.16	20. γ=0.16	12. γ=0.16
60. γ=0.16	23. γ=0.16	63. γ=0.16
100. γ=0.16	92. γ=0.16	103. γ=0.16
130. γ=0.13	90. γ=0.13	124. γ=0.13
50. γ=0.13	44. γ=0.13	84. γ=0.13
78. γ=0.12	118. γ=0.12	38. γ=0.12
194. γ=0.12	195. γ=0.12	72. γ=0.12
40. γ=0.12	32. γ=0.12	80. γ=0.12
43. γ=0.12	83. γ=0.12	120. γ=0.12
192. γ=0.12	193. γ=0.12	112. γ=0.12
123. γ=0.12	81. γ=0.07	86. γ=0.07
74. γ=0.07	106. γ=0.06	26. γ=0.06
101. γ=0.05	14. γ=0.05	21. γ=0.05
94. γ=0.05	54. γ=0.03	61. γ=0.03
66. γ=0.03	126. γ=0.02	46. γ=0.01
114. γ=0.01	121. γ=0.01	34. γ=0.01
41. γ=0.01		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 29, na 300.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-6.843	kN

Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-1.282	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	0.234	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	18.051	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	0.073	kNm
Moment torzije	Mt =	0.367	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	600.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nc,Rd =	464.13	kN

Uvjet 6.9: NEd <= Nc,Rd (6.84 <= 464.13)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	108.61	cm3
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	25.523	kNm

Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (18.05 <= 25.52)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	78.368	cm3
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	18.416	kNm

Uvjet 6.12: MEd,z <= Mc,Rd,z (0.07 <= 18.42)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	164.90	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	164.90	kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.23 <= 164.90)

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	103.06	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	103.06	kN

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (1.28 <= 103.06)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VEd,z <= 50%Vpl,Rd,z ; VEd,y <= 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NEd / Npl,Rd		0.015	
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MN,y,Rd =	25.523	kNm
Koeficijent	α =	1.660	
Omjer (My,Ed / MN,y,Rd)^α		0.563	

Uvjet 6.41: (0.56 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	600.00	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.077	
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490	
Elastična kritična sila	Ncr,y =	400.16	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.497	
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,y =	209.55	kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,y (6.84 <= 209.55)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	300.00	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.774	
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.679	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd,z =	286.31	kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,z (6.84 <= 286.31)

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 =	8.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	300.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	749.44	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	108.61	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.185	
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	23.203	kNm

Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (18.05 <= 23.20)

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	Cmy =	0.949	
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.644	
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.949	
Koeficijent interakcije	kyy =	0.974	
Koeficijent interakcije	kyz =	0.392	
Koeficijent interakcije	kzy =	0.585	
Koeficijent interakcije	kzz =	0.653	
Redukcijski koeficijent	χy =	0.497	
NEd / (χy NRk / γM1)		0.033	
kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.758	
kyz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.002	

Uvjet 6.61: (0.79 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χz =	0.679	

NEd / (χz NRk / γM1)	0.024
kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...	0.455
kzz * (MzEd + ΔMzEd) / ...	0.003

Uvjet 6.62: (0.48 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 17, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-1.816	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-0.377	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-12.419	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	-0.099	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	0.940	kNm
Moment torzije	Mt =	0.365	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	600.00	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	164.90	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	164.90	kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (12.42 <= 164.90)

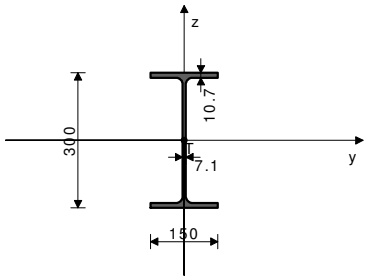
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	103.06	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	103.06	kN

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.38 <= 103.06)

PREČKE GLAVNIH NOSIVIH OKVIRA

POPREČNI PRESJEK: IPE 300 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	53.800	cm2
Ay =	28.130	cm2
Az =	25.670	cm2
Ix =	20.200	cm4
Iy =	8360.0	cm4
Iz =	604.00	cm4
Wy =	557.33	cm3
Wz =	80.533	cm3
Wy,pl =	615.66	cm3
Wz,pl =	120.37	cm3
γM0 =	1.000	
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

17. γ=0.95	29. γ=0.95	37. γ=0.89
49. γ=0.89	19. γ=0.87	13. γ=0.87
25. γ=0.87	31. γ=0.87	39. γ=0.82
33. γ=0.82	45. γ=0.81	51. γ=0.81
15. γ=0.75	27. γ=0.74	35. γ=0.69
47. γ=0.68	57. γ=0.68	69. γ=0.67
97. γ=0.63	77. γ=0.62	109. γ=0.62
89. γ=0.61	117. γ=0.57	129. γ=0.56
99. γ=0.55	53. γ=0.55	93. γ=0.55
59. γ=0.55	65. γ=0.54	71. γ=0.54
105. γ=0.54	111. γ=0.54	113. γ=0.49
79. γ=0.49	119. γ=0.49	73. γ=0.49
85. γ=0.49	91. γ=0.49	125. γ=0.48
131. γ=0.48	95. γ=0.42	107. γ=0.41
115. γ=0.36	62. γ=0.36	127. γ=0.35
56. γ=0.35	68. γ=0.34	55. γ=0.33
67. γ=0.33	102. γ=0.31	22. γ=0.31
82. γ=0.30	96. γ=0.30	16. γ=0.30
28. γ=0.29	76. γ=0.29	108. γ=0.29
88. γ=0.29	75. γ=0.28	87. γ=0.27
122. γ=0.25	42. γ=0.25	116. γ=0.24
36. γ=0.24	48. γ=0.24	103. γ=0.23
100. γ=0.23	128. γ=0.23	20. γ=0.23
60. γ=0.23	23. γ=0.23	63. γ=0.23
98. γ=0.22	18. γ=0.22	58. γ=0.22
12. γ=0.22	92. γ=0.22	52. γ=0.22
24. γ=0.22	70. γ=0.22	30. γ=0.22
64. γ=0.22	104. γ=0.21	110. γ=0.21
123. γ=0.18	120. γ=0.18	83. γ=0.17
40. γ=0.17	80. γ=0.17	43. γ=0.17
38. γ=0.16	72. γ=0.16	118. γ=0.16
112. γ=0.16	32. γ=0.16	78. γ=0.16
192. γ=0.16	193. γ=0.16	194. γ=0.16
195. γ=0.16	84. γ=0.16	44. γ=0.16
90. γ=0.16	50. γ=0.16	130. γ=0.16
124. γ=0.16	101. γ=0.11	21. γ=0.10
94. γ=0.09	14. γ=0.09	26. γ=0.09
106. γ=0.09	81. γ=0.07	74. γ=0.05
86. γ=0.05	121. γ=0.05	41. γ=0.04
34. γ=0.04	114. γ=0.04	46. γ=0.03
126. γ=0.03	61. γ=0.03	54. γ=0.01
66. γ=0.01		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 17, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-46.349	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	0.022	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-76.318	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	-99.839	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	497.73	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nc,Rd =	1264.3	kN

Uvjet 6.9: NEd <= Nc,Rd (46.35 <= 1264.30)

6.2.5 Savijanje y-y
U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora	Wy,eff =	446.38	cm3
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	104.90	kNm

Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (99.84 <= 104.90)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	268.38	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	268.38	kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (76.32 <= 268.38)

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	433.93	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	433.93	kN

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.02 <= 433.93)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VEd,z <= 50%Vpl,Rd,z ; VEd,y <= 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NEd / Npl,Rd		0.037	
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MN,y,Rd =	144.68	kNm
Koeficijent	α =	1.000	
Omjer (My,Ed / MN,y,Rd)^α		0.690	

Uvjet 6.41: (0.69 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	497.73	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.425	
Krivulja izvijanja za os y-y: A	α =	0.210	
Elastična kritična sila	Ncr,y =	6994.3	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.946	
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,y =	1087.3	kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,y (46.35 <= 1087.34)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	155.00	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.493	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.887	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd,z =	1020.0	kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,z (46.35 <= 1020.04)

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 =	15.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	155.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	1.26e+5	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	311.70	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	615.66	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.681	
Koeficijent redukcije	χLT =	0.856	
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	112.63	kNm

Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (99.84 <= 112.63)

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	Cmy =	0.630	
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.900	
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.630	
Koeficijent interakcije	kyy =	0.636	
Koeficijent interakcije	kyz =	0.549	
Koeficijent interakcije	kzy =	0.994	
Koeficijent interakcije	kzz =	0.916	

Redukcijski koeficijent	χy =	0.946	
NEd / (χy NRk / γM1)		0.043	
kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.564	

Uvjet 6.61: (0.61 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χz =	0.887	
NEd / (χz NRk / γM1)		0.045	
kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.881	

Uvjet 6.62: (0.93 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 29, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-45.662	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-0.380	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-76.437	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	-99.384	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	497.73	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	268.38	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	268.38	kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (76.44 <= 268.38)

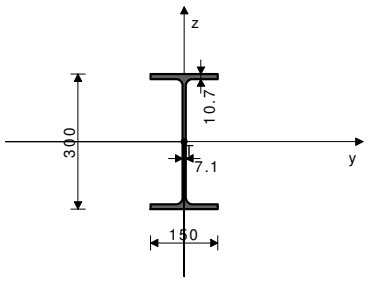
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	433.93	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	433.93	kN

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.38 <= 433.93)

STUPOVI GLAVNIH NOSIVIH OKVIRA

POPREČNI PRESJEK: IPE 300 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	53.800	cm2
Ay =	28.130	cm2
Az =	25.670	cm2
Ix =	20.200	cm4
Iy =	8360.0	cm4
Iz =	604.00	cm4
Wy =	557.33	cm3
Wz =	80.533	cm3
Wy,pl =	615.66	cm3
Wz,pl =	120.37	cm3
γM0 =	1.000	
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

17. γ=0.95	29. γ=0.94	37. γ=0.89
49. γ=0.89	19. γ=0.87	13. γ=0.87
25. γ=0.87	31. γ=0.87	39. γ=0.81
33. γ=0.81	45. γ=0.81	51. γ=0.81
15. γ=0.74	27. γ=0.74	35. γ=0.69
47. γ=0.68	57. γ=0.67	69. γ=0.67
97. γ=0.62	77. γ=0.62	109. γ=0.61
89. γ=0.61	117. γ=0.57	129. γ=0.56
99. γ=0.55	53. γ=0.55	93. γ=0.55
59. γ=0.55	65. γ=0.54	71. γ=0.54
105. γ=0.54	111. γ=0.54	79. γ=0.49
73. γ=0.49	119. γ=0.49	113. γ=0.49
91. γ=0.49	85. γ=0.48	131. γ=0.48
125. γ=0.48	95. γ=0.42	107. γ=0.41
62. γ=0.36	115. γ=0.36	127. γ=0.36
56. γ=0.35	68. γ=0.35	55. γ=0.33
67. γ=0.33	82. γ=0.33	102. γ=0.32
22. γ=0.31	96. γ=0.30	16. γ=0.30
87. γ=0.30	28. γ=0.30	76. γ=0.30
108. γ=0.30	88. γ=0.29	122. γ=0.28
75. γ=0.28	42. γ=0.26	116. γ=0.25
36. γ=0.25	48. γ=0.24	128. γ=0.24
100. γ=0.24	103. γ=0.24	20. γ=0.23
60. γ=0.23	23. γ=0.23	63. γ=0.23
52. γ=0.23	12. γ=0.23	58. γ=0.23
98. γ=0.23	92. γ=0.23	18. γ=0.23
24. γ=0.22	70. γ=0.22	30. γ=0.22
64. γ=0.22	104. γ=0.22	110. γ=0.22
101. γ=0.19	123. γ=0.18	120. γ=0.18
21. γ=0.18	40. γ=0.18	80. γ=0.18
43. γ=0.18	83. γ=0.17	72. γ=0.17
32. γ=0.17	118. γ=0.17	112. γ=0.17
78. γ=0.17	38. γ=0.17	192. γ=0.17
194. γ=0.17	193. γ=0.17	195. γ=0.17
90. γ=0.17	50. γ=0.17	84. γ=0.17
44. γ=0.17	130. γ=0.17	124. γ=0.17
121. γ=0.16	61. γ=0.16	41. γ=0.14
14. γ=0.13	94. γ=0.13	81. γ=0.12
26. γ=0.12	54. γ=0.12	106. γ=0.11
66. γ=0.10	34. γ=0.09	114. γ=0.09
74. γ=0.08	46. γ=0.07	126. γ=0.06
86. γ=0.05		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 17, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-81.695	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-0.038	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-39.215	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	-99.541	kNm

Sistemska dužina štapa	L =	390.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nc,Rd =	1264.3	kN

Uvjet 6.9: NEd <= Nc,Rd (81.70 <= 1264.30)

6.2.5 Savijanje y-y
U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora	Wy,eff =	446.38	cm3
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	104.90	kNm

Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (99.54 <= 104.90)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	268.38	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	268.38	kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (39.22 <= 268.38)

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	433.93	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	433.93	kN

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.04 <= 433.93)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VEd,z <= 50%Vpl,Rd,z ; VEd,y <= 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NEd / Npl,Rd		0.065	
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MN,y,Rd =	144.68	kNm
Koeficijent	α =	1.000	
Omjer (My,Ed / MN,y,Rd)^α		0.688	

Uvjet 6.41: (0.69 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	390.00	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.333	
Krivulja izvijanja za os y-y: A	α =	0.210	
Elastična kritična sila	Ncr,y =	11392	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.970	
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,y =	1114.4	kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,y (81.70 <= 1114.45)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	390.00	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.239	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.457	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd,z =	525.50	kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,z (81.70 <= 525.50)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	2.836	
Koeficijent	C2 =	0.000	
Koeficijent	C3 =	0.492	
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 =	390.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	1.26e+5	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	470.78	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	615.66	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.554	
Koeficijent redukcije	χLT =	0.906	
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	119.23	kNm

Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (99.54 <= 119.23)

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	Cmy =	0.400
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.941
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.400
Koeficijent interakcije	kyy =	0.404
Koeficijent interakcije	kyz =	0.687
Koeficijent interakcije	kzy =	0.896
Koeficijent interakcije	kzz =	1.146
Redukcijski koeficijent	χy =	0.970
NEd / (χy NRk / γM1)		0.073
kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.337

Uvjet 6.61: (0.41 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χz =	0.457
NEd / (χz NRk / γM1)		0.155
kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.748

Uvjet 6.62: (0.90 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 17, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-85.820	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-0.027	kN

Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-45.489	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	64.526	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	390.00	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	268.38	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	268.38	kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (45.49 <= 268.38)

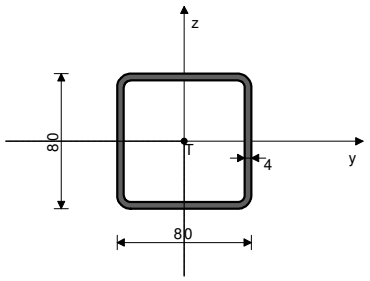
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	433.93	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	433.93	kN

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.03 <= 433.93)

ELEMENTI VERTIKALNOG UZDUŽNOG SPREGA

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x4 [S 235] [Set: 5]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	11.750	cm2
Ay =	5.875	cm2
Az =	5.875	cm2
Ix =	179.81	cm4
Iy =	107.22	cm4
Iz =	107.22	cm4
Wy =	26.805	cm3
Wz =	26.805	cm3
Wy,pl =	34.688	cm3
Wz,pl =	34.688	cm3
γM0 =	1.000	
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

123. γ=0.41	103. γ=0.40	121. γ=0.35
101. γ=0.35	122. γ=0.34	102. γ=0.34
83. γ=0.34	63. γ=0.33	100. γ=0.31
120. γ=0.31	43. γ=0.27	23. γ=0.27
81. γ=0.25	61. γ=0.25	82. γ=0.24
62. γ=0.24	41. γ=0.22	21. γ=0.22
79. γ=0.22	58. γ=0.22	42. γ=0.22
59. γ=0.22	78. γ=0.22	22. γ=0.22
91. γ=0.21	90. γ=0.21	71. γ=0.21
70. γ=0.21	20. γ=0.19	60. γ=0.19
80. γ=0.19	40. γ=0.19	68. γ=0.14
69. γ=0.14	86. γ=0.14	87. γ=0.14
88. γ=0.14	89. γ=0.14	56. γ=0.14
57. γ=0.14	74. γ=0.14	75. γ=0.14
76. γ=0.14	77. γ=0.14	54. γ=0.14
55. γ=0.14	66. γ=0.14	67. γ=0.14
19. γ=0.13	18. γ=0.13	39. γ=0.13
98. γ=0.13	99. γ=0.13	118. γ=0.13
119. γ=0.13	38. γ=0.13	31. γ=0.12
51. γ=0.12	30. γ=0.12	50. γ=0.12
110. γ=0.11	111. γ=0.11	130. γ=0.11
131. γ=0.11	49. γ=0.09	34. γ=0.09
36. γ=0.09	37. γ=0.09	17. γ=0.09
106. γ=0.09	108. γ=0.09	109. γ=0.09
26. γ=0.09	28. γ=0.09	114. γ=0.09
115. γ=0.09	116. γ=0.09	117. γ=0.09
29. γ=0.09	14. γ=0.09	16. γ=0.09
46. γ=0.09	94. γ=0.09	96. γ=0.09
126. γ=0.09	127. γ=0.09	128. γ=0.09
129. γ=0.09	97. γ=0.09	48. γ=0.09
35. γ=0.08	47. γ=0.08	27. γ=0.08
107. γ=0.08	95. γ=0.08	15. γ=0.08
105. γ=0.03	104. γ=0.03	125. γ=0.03
124. γ=0.03	25. γ=0.02	45. γ=0.02
65. γ=0.02	64. γ=0.02	24. γ=0.02
85. γ=0.02	84. γ=0.02	44. γ=0.02
12. γ=0.02	52. γ=0.02	92. γ=0.02
53. γ=0.01	13. γ=0.01	93. γ=0.01
112. γ=0.01	113. γ=0.01	73. γ=0.01
32. γ=0.01	72. γ=0.01	193. γ=0.01
194. γ=0.01	33. γ=0.01	192. γ=0.01
195. γ=0.01		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 123, na 103.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-14.374	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	0.424	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-0.043	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	0.094	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	-0.468	kNm
Moment torzije	Mt =	-0.046	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	600.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nc,Rd =	276.13	kN
Uvjet 6.9: NEd <= Nc,Rd (14.37 <= 276.13)			

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	34.688	cm3
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	8.152	kNm
Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (0.09 <= 8.15)			

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	34.688	cm3
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	8.152	kNm
Uvjet 6.12: MEd,z <= Mc,Rd,z (0.47 <= 8.15)			

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	79.710	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	79.710	kN
Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.04 <= 79.71)			
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	79.710	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	79.710	kN
Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.42 <= 79.71)			

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VEd,z <= 50%Vpl,Rd,z ; VEd,y <= 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NEd / Npl,Rd		0.052	
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 =	600.00	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	2.115	
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490	
Elastična kritična sila	Ncr,y =	61.729	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.178	
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,y =	44.707	kN
Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,y (14.37 <= 44.71)			
Dužina izvijanja z-z	l,z =	600.00	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	2.115	
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.178	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd,z =	44.707	kN
Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,z (14.37 <= 44.71)			

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 =	600.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	107.18	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	34.688	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.276	
Koeficijent redukcije	χLT =	0.942	
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	6.978	kNm
Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (0.09 <= 6.98)			

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	Cmy =	0.950	
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.950	
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.950	
Koeficijent interakcije	kyy =	1.194	
Koeficijent interakcije	kyz =	0.717	
Koeficijent interakcije	kzy =	0.717	
Koeficijent interakcije	kzz =	1.194	
Redukcijski koeficijent	χy =	0.178	
NEd / (χy NRk / γM1)		0.322	
kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.016	
kyz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.045	
Uvjet 6.61: (0.38 <= 1)			
Redukcijski koeficijent	χz =	0.178	
NEd / (χz NRk / γM1)		0.322	
kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.010	
kzz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.075	
Uvjet 6.62: (0.41 <= 1)			

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 90, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	3.436	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	0.819	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-0.162	kN
Moment torzije	Mt =	-0.062	kNm

Sistemska dužina štapa	L =	600.00	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	79.710	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	79.710	kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.16 <= 79.71)

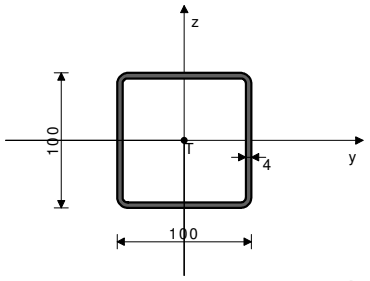
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	79.710	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	79.710	kN

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.82 <= 79.71)

NOSAČI FASADE U UZDUŽNIM PROČELJIMA

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x4 [S 235] [Set: 8]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	14.950	cm2
Ay =	7.475	cm2
Az =	7.475	cm2
Ix =	361.21	cm4
Iy =	226.35	cm4
Iz =	226.35	cm4
Wy =	45.270	cm3
Wz =	45.270	cm3
Wy,pl =	55.328	cm3
Wz,pl =	55.328	cm3
γM0 =	1.000	
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

67. γ=0.34	69. γ=0.34	87. γ=0.33
89. γ=0.33	88. γ=0.33	86. γ=0.33
66. γ=0.29	54. γ=0.29	68. γ=0.29
55. γ=0.29	74. γ=0.29	75. γ=0.29
76. γ=0.29	77. γ=0.29	81. γ=0.29
82. γ=0.29	56. γ=0.29	57. γ=0.29
61. γ=0.29	62. γ=0.29	107. γ=0.22
109. γ=0.22	106. γ=0.22	27. γ=0.22
108. γ=0.22	29. γ=0.22	127. γ=0.21
49. γ=0.21	126. γ=0.21	47. γ=0.21
128. γ=0.21	129. γ=0.21	46. γ=0.21
48. γ=0.17	21. γ=0.17	22. γ=0.17
26. γ=0.17	14. γ=0.17	28. γ=0.17
15. γ=0.17	94. γ=0.17	95. γ=0.17
96. γ=0.17	97. γ=0.17	101. γ=0.17
102. γ=0.17	34. γ=0.17	35. γ=0.17
36. γ=0.17	37. γ=0.17	114. γ=0.17
115. γ=0.17	116. γ=0.17	117. γ=0.17
121. γ=0.17	122. γ=0.17	41. γ=0.17
42. γ=0.17	16. γ=0.17	17. γ=0.17
71. γ=0.08	70. γ=0.08	59. γ=0.07
58. γ=0.07	63. γ=0.07	111. γ=0.07
110. γ=0.07	31. γ=0.07	30. γ=0.07
19. γ=0.07	99. γ=0.07	98. γ=0.07
18. γ=0.07	23. γ=0.06	104. γ=0.06
105. γ=0.06	60. γ=0.06	53. γ=0.06
90. γ=0.06	91. γ=0.06	92. γ=0.06
93. γ=0.06	13. γ=0.06	20. γ=0.06
64. γ=0.06	65. γ=0.06	24. γ=0.06
25. γ=0.06	100. γ=0.06	12. γ=0.06
52. γ=0.06	103. γ=0.06	79. γ=0.06
78. γ=0.06	51. γ=0.06	83. γ=0.06
131. γ=0.06	130. γ=0.06	39. γ=0.05
50. γ=0.05	119. γ=0.05	118. γ=0.05
38. γ=0.05	43. γ=0.05	84. γ=0.05
85. γ=0.05	44. γ=0.05	45. γ=0.05
120. γ=0.05	32. γ=0.05	72. γ=0.05
123. γ=0.05	124. γ=0.05	125. γ=0.05
80. γ=0.05	73. γ=0.05	112. γ=0.05
113. γ=0.05	33. γ=0.05	40. γ=0.05
192. γ=0.05	193. γ=0.05	194. γ=0.05
195. γ=0.05		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 67, na 300.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-0.053	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	0.713	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	3.764	kNm
Moment torzije	Mt =	0.038	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	600.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nc,Rd =	351.33	kN

Uvjet 6.9: NEd <= Nc,Rd (0.05 <= 351.33)

6.2.5 Savijanje y-y			
Plastični moment otpora	Wy,pl =	55.328	cm3
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	13.002	kNm
Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (0.71 <= 13.00)			
6.2.5 Savijanje z-z			
Plastični moment otpora	Wz,pl =	55.328	cm3
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	13.002	kNm
Uvjet 6.12: MEd,z <= Mc,Rd,z (3.76 <= 13.00)			
6.2.9 Savijanje i centrična sila			
Omjer NEd / Npl,Rd		0.000	
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MN,z,Rd =	13.002	kNm
Koeficijent	β =	1.660	
Omjer (Mz,Ed / MN,z,Rd)^β		0.128	
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 =	600.00	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.642	
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490	
Elastična kritična sila	Ncr,y =	130.32	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.273	
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,y =	87.088	kN
Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,y (0.05 <= 87.09)			
Dužina izvijanja z-z	l,z =	600.00	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.642	
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.273	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd,z =	87.088	kN
Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,z (0.05 <= 87.09)			
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 =	600.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	220.72	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	55.328	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.243	
Koeficijent redukcije	χLT =	0.967	
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	11.427	kNm
Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (0.71 <= 11.43)			
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	Cmy =	0.950	
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.950	
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.950	
Koeficijent interakcije	kyy =	0.950	
Koeficijent interakcije	kyz =	0.570	
Koeficijent interakcije	kzy =	0.570	
Koeficijent interakcije	kzz =	0.950	
Redukcijski koeficijent	χy =	0.273	
NEd / (χy NRk / γM1)		0.001	
kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.059	
kyz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.182	
Uvjet 6.61: (0.24 <= 1)			
Redukcijski koeficijent	χz =	0.273	
NEd / (χz NRk / γM1)		0.001	
kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.036	
kzz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.303	
Uvjet 6.62: (0.34 <= 1)			

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 67, početak štapa)

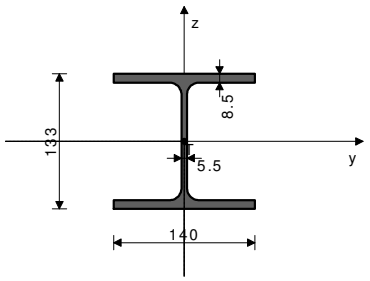
Računska uzdužna sila	NEd =	-0.053	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-2.509	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-0.475	kN
Moment torzije	Mt =	0.038	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	600.00	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA			
6.2.6 Posmik			
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	101.42	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	101.42	kN
Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.48 <= 101.42)			
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	101.42	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	101.42	kN
Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (2.51 <= 101.42)			

STUPOVI UZ SEKCIJSKA VRATA U ZABATNIM PROČELJIMA

POPREČNI PRESJEK: IPBl 140 [S 235] [Set: 7]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	31.400	cm2
Ay =	21.293	cm2
Az =	10.107	cm2
Ix =	8.160	cm4
Iy =	1030.0	cm4
Iz =	389.00	cm4
Wy =	154.89	cm3
Wz =	55.571	cm3
Wy,pl =	170.19	cm3
Wz,pl =	83.300	cm3
γM0 =	1.000	
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

102. γ=0.38	103. γ=0.38	122. γ=0.38
123. γ=0.37	101. γ=0.37	121. γ=0.37
17. γ=0.32	109. γ=0.31	29. γ=0.31
37. γ=0.30	62. γ=0.30	129. γ=0.30
49. γ=0.29	69. γ=0.29	19. γ=0.28
82. γ=0.28	107. γ=0.28	27. γ=0.28
15. γ=0.28	111. γ=0.28	31. γ=0.28
89. γ=0.28	57. γ=0.27	47. γ=0.27
127. γ=0.27	39. γ=0.26	51. γ=0.26
131. γ=0.26	35. γ=0.26	105. γ=0.26
77. γ=0.26	100. γ=0.25	25. γ=0.25
22. γ=0.25	13. γ=0.25	108. γ=0.24
125. γ=0.24	45. γ=0.24	63. γ=0.24
67. γ=0.24	83. γ=0.23	42. γ=0.23
23. γ=0.23	120. γ=0.23	33. γ=0.23
43. γ=0.23	128. γ=0.23	61. γ=0.23
71. γ=0.23	21. γ=0.23	81. γ=0.23
97. γ=0.23	41. γ=0.22	87. γ=0.22
68. γ=0.22	91. γ=0.22	59. γ=0.21
106. γ=0.21	88. γ=0.21	110. γ=0.21
117. γ=0.21	55. γ=0.20	126. γ=0.20
130. γ=0.20	79. γ=0.20	65. γ=0.19
75. γ=0.19	104. γ=0.19	99. γ=0.19
56. γ=0.19	28. γ=0.18	95. γ=0.18
60. γ=0.18	85. γ=0.18	20. γ=0.18
124. γ=0.17	48. γ=0.17	66. γ=0.17
76. γ=0.17	119. γ=0.17	70. γ=0.17
115. γ=0.17	40. γ=0.16	80. γ=0.16
86. γ=0.16	53. γ=0.16	93. γ=0.16
90. γ=0.15	26. γ=0.15	30. γ=0.15
46. γ=0.14	73. γ=0.14	50. γ=0.14
113. γ=0.14	16. γ=0.14	96. γ=0.14
24. γ=0.13	64. γ=0.13	58. γ=0.13
116. γ=0.12	36. γ=0.12	54. γ=0.12
84. γ=0.12	44. γ=0.12	78. γ=0.11
74. γ=0.11	18. γ=0.10	98. γ=0.10
14. γ=0.10	94. γ=0.10	118. γ=0.08
38. γ=0.08	114. γ=0.08	34. γ=0.08
92. γ=0.06	12. γ=0.06	52. γ=0.06
32. γ=0.05	112. γ=0.05	72. γ=0.05
192. γ=0.05	193. γ=0.05	194. γ=0.05
195. γ=0.05		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 102, na 110.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-9.206	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	12.665	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-0.672	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	1.370	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	4.421	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	425.53	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak
Računska otpornost na tlak Nc,Rd = 737.90 kN
Uvjet 6.9: NEd <= Nc,Rd (9.21 <= 737.90)

6.2.5 Savijanje y-y
U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.
Efektivni moment otpora Wy,eff = 138.42 cm3
Računska otpornost na savijanje Mc,Rd = 32.528 kNm
Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (1.37 <= 32.53)

6.2.5 Savijanje z-z
U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.
Efektivni moment otpora Wz,eff = 49.456 cm3
Računska otpornost na savijanje Mc,Rd = 11.622 kNm
Uvjet 6.12: MEd,z <= Mc,Rd,z (4.42 <= 11.62)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	86.562	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	86.562	kN
Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.67 <= 86.56)			
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	321.73	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	321.73	kN
Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (12.67 <= 321.73)			

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VEd,z <= 50%Vpl,Rd,z ; VEd,y <= 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NEd / Npl,Rd		0.012	
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MN,z,Rd =	19.576	kNm
Koeficijent	β =	1.000	
Omjer (Mz,Ed / MN,z,Rd)^β		0.226	
Uvjet 6.41: (0.23 <= 1)			

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	425.53	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.791	
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340	
Elastična kritična sila	Ncr,y =	1179.0	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.730	
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,y =	489.64	kN
Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,y (9.21 <= 489.64)			
Dužina izvijanja z-z	l,z =	425.53	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.287	
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.394	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd,z =	264.44	kN
Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,z (9.21 <= 264.44)			

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 =	425.53	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	15064	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	68.879	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	170.19	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.762	
Koeficijent redukcije	χLT =	0.817	
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	29.693	kNm
Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (1.37 <= 29.69)			

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	Cmy =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.950
Koeficijent interakcije	kyy =	0.961
Koeficijent interakcije	kyz =	0.598
Koeficijent interakcije	kzy =	0.995
Koeficijent interakcije	kzz =	0.996
Redukcijski koeficijent	χy =	0.730
NEd / (χy NRk / γM1)		0.019
kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.044
kyz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.148
Uvjet 6.61: (0.21 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χz =	0.394
NEd / (χz NRk / γM1)		0.035
kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.046
kzz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.247
Uvjet 6.62: (0.33 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 100, na 110.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-4.980	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	12.407	kN
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	4.301	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	425.53	cm

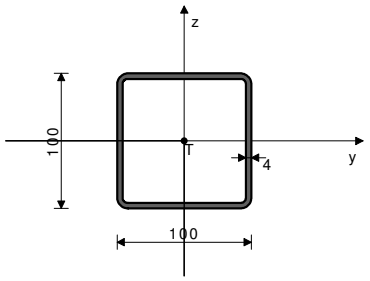
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	288.89	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	288.89	kN
Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (12.41 <= 288.89)			

PREČKE IZNAD SEKCIJSKIH VRATA NA ZABATIMA

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x4 [S 235] [Set: 8]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	14.950	cm2
Ay =	7.475	cm2
Az =	7.475	cm2
Ix =	361.21	cm4
Iy =	226.35	cm4
Iz =	226.35	cm4
Wy =	45.270	cm3
Wz =	45.270	cm3
Wy,pl =	55.328	cm3
Wz,pl =	55.328	cm3
γM0 =	1.000	
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

66. γ=0.08	86. γ=0.08	68. γ=0.08
106. γ=0.08	88. γ=0.07	67. γ=0.07
108. γ=0.07	126. γ=0.07	87. γ=0.07
128. γ=0.07	107. γ=0.07	69. γ=0.07
110. γ=0.07	70. γ=0.07	127. γ=0.07
89. γ=0.07	109. γ=0.07	130. γ=0.07
129. γ=0.07	90. γ=0.07	111. γ=0.07
71. γ=0.06	131. γ=0.06	91. γ=0.06
26. γ=0.06	46. γ=0.06	28. γ=0.06
48. γ=0.06	30. γ=0.05	104. γ=0.05
50. γ=0.05	27. γ=0.05	124. γ=0.05
105. γ=0.05	47. γ=0.05	61. γ=0.05
74. γ=0.05	75. γ=0.05	76. γ=0.05
77. γ=0.05	81. γ=0.05	82. γ=0.05
62. γ=0.05	122. γ=0.05	123. γ=0.05
29. γ=0.05	54. γ=0.05	55. γ=0.05
56. γ=0.05	57. γ=0.05	102. γ=0.05
103. γ=0.05	101. γ=0.05	49. γ=0.05
120. γ=0.05	100. γ=0.05	121. γ=0.04
125. γ=0.04	31. γ=0.04	51. γ=0.04
58. γ=0.04	78. γ=0.04	79. γ=0.04
59. γ=0.04	63. γ=0.04	83. γ=0.04
64. γ=0.04	24. γ=0.04	44. γ=0.03
84. γ=0.03	65. γ=0.03	23. γ=0.03
22. γ=0.03	42. γ=0.03	43. γ=0.03
36. γ=0.03	37. γ=0.03	40. γ=0.03
85. γ=0.03	41. γ=0.03	17. γ=0.03
20. γ=0.03	114. γ=0.03	115. γ=0.03
116. γ=0.03	117. γ=0.03	21. γ=0.03
60. γ=0.03	14. γ=0.03	94. γ=0.03
95. γ=0.03	96. γ=0.03	97. γ=0.03
15. γ=0.03	16. γ=0.03	34. γ=0.03
80. γ=0.03	35. γ=0.03	25. γ=0.03
98. γ=0.02	99. γ=0.02	38. γ=0.02
39. γ=0.02	118. γ=0.02	119. γ=0.02
18. γ=0.02	45. γ=0.02	19. γ=0.02
12. γ=0.02	13. γ=0.02	52. γ=0.02
53. γ=0.02	92. γ=0.02	93. γ=0.02
72. γ=0.01	73. γ=0.01	32. γ=0.01
33. γ=0.01	112. γ=0.01	113. γ=0.01
192. γ=0.01	193. γ=0.01	194. γ=0.01
195. γ=0.01		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 66, na 157.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-4.307	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	0.195	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	0.614	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	314.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak
Računska otpornost na tlak Nc,Rd = 351.33 kN
Uvjet 6.9: NEd <= Nc,Rd (4.31 <= 351.33)

6.2.5 Savijanje y-y
Plastični moment otpora Wy,pl = 55.328 cm3
Računska otpornost na savijanje Mc,Rd = 13.002 kNm
Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (0.20 <= 13.00)

6.2.5 Savijanje z-z
Plastični moment otpora Wz,pl = 55.328 cm3
Računska otpornost na savijanje Mc,Rd = 13.002 kNm
Uvjet 6.12: MEd,z <= Mc,Rd,z (0.61 <= 13.00)

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer NEd / Npl,Rd 0.012
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 =	314.00	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.859	
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490	
Elastična kritična sila	Ncr,y =	475.82	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.625	
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,y =	199.63	kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,y (4.31 <= 199.63)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	314.00	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.859	
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.625	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd,z =	199.63	kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,z (4.31 <= 199.63)

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 =	314.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	421.77	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	55.328	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.176	
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	11.820	kNm

Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (0.20 <= 11.82)

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	Cmy =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.950
Koeficijent interakcije	kyy =	0.964
Koeficijent interakcije	kyz =	0.578
Koeficijent interakcije	kzy =	0.578
Koeficijent interakcije	kzz =	0.964
Redukcijski koeficijent	χy =	0.625
NEd / (χy NRk / γM1)		0.022
kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.016
kyz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.030

Uvjet 6.61: (0.07 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χz =	0.625
NEd / (χz NRk / γM1)		0.022
kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.010
kzz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.050

Uvjet 6.62: (0.08 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 66, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-4.307	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-0.782	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-0.249	kN
Sistemska dužina štapa	L =	314.00	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	101.42	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	101.42	kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.25 <= 101.42)

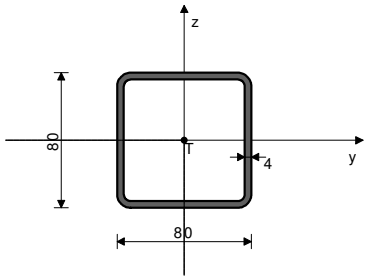
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	101.42	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	101.42	kN

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.78 <= 101.42)

OSTALI ELEMENTI ZABATNIH PROČELJA

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x4 [S 235] [Set: 5]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	11.750	cm2
Ay =	5.875	cm2
Az =	5.875	cm2
Ix =	179.81	cm4
Iy =	107.22	cm4
Iz =	107.22	cm4
Wy =	26.805	cm3
Wz =	26.805	cm3
Wy,pl =	34.688	cm3
Wz,pl =	34.688	cm3
γM0 =	1.000	
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

86. γ=0.22	66. γ=0.22	88. γ=0.21
68. γ=0.21	87. γ=0.21	67. γ=0.21
89. γ=0.20	69. γ=0.20	126. γ=0.18
106. γ=0.17	128. γ=0.17	108. γ=0.17
127. γ=0.17	107. γ=0.17	81. γ=0.16
82. γ=0.16	61. γ=0.16	62. γ=0.16
54. γ=0.16	55. γ=0.16	56. γ=0.16
57. γ=0.16	74. γ=0.16	75. γ=0.16
76. γ=0.16	77. γ=0.16	129. γ=0.16
109. γ=0.16	46. γ=0.15	90. γ=0.15
70. γ=0.14	26. γ=0.14	48. γ=0.14
28. γ=0.14	91. γ=0.14	71. γ=0.14
130. γ=0.13	110. γ=0.13	47. γ=0.13
27. γ=0.13	49. γ=0.13	29. γ=0.12
131. γ=0.12	111. γ=0.12	58. γ=0.10
63. γ=0.10	83. γ=0.10	59. γ=0.10
50. γ=0.10	78. γ=0.10	79. γ=0.10
30. γ=0.10	94. γ=0.10	95. γ=0.10
96. γ=0.10	97. γ=0.10	101. γ=0.10
102. γ=0.10	42. γ=0.10	22. γ=0.10
14. γ=0.10	15. γ=0.10	16. γ=0.10
17. γ=0.10	114. γ=0.10	115. γ=0.10
116. γ=0.10	117. γ=0.10	121. γ=0.10
122. γ=0.10	21. γ=0.10	34. γ=0.10
35. γ=0.10	36. γ=0.10	37. γ=0.10
41. γ=0.10	51. γ=0.09	31. γ=0.09
124. γ=0.07	104. γ=0.07	105. γ=0.07
125. γ=0.07	119. γ=0.06	19. γ=0.06
98. γ=0.06	123. γ=0.06	99. γ=0.06
23. γ=0.06	43. γ=0.06	103. γ=0.06
18. γ=0.06	38. γ=0.06	39. γ=0.06
118. γ=0.06	120. γ=0.05	100. γ=0.05
44. γ=0.04	84. γ=0.04	24. γ=0.04
64. γ=0.04	85. γ=0.04	65. γ=0.03
80. γ=0.03	60. γ=0.03	20. γ=0.03
40. γ=0.03	45. γ=0.03	25. γ=0.03
13. γ=0.01	33. γ=0.01	53. γ=0.01
93. γ=0.01	73. γ=0.01	113. γ=0.01
92. γ=0.00	12. γ=0.00	52. γ=0.00
32. γ=0.00	112. γ=0.00	72. γ=0.00
192. γ=0.00	193. γ=0.00	194. γ=0.00
195. γ=0.00		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 86, na 141.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-3.807	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-0.589	kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	0.124	kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	-0.083	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	1.343	kNm
Moment torzije	Mt =	0.022	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	338.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak
Računska otpornost na tlak Nc,Rd = 276.13 kN
Uvjet 6.9: NEd <= Nc,Rd (3.81 <= 276.13)

6.2.5 Savijanje y-y
Plastični moment otpora Wy,pl = 34.688 cm3
Računska otpornost na savijanje Mc,Rd = 8.152 kNm
Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (0.08 <= 8.15)

6.2.5 Savijanje z-z
Plastični moment otpora Wz,pl = 34.688 cm3
Računska otpornost na savijanje Mc,Rd = 8.152 kNm
Uvjet 6.12: MEd,z <= Mc,Rd,z (1.34 <= 8.15)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	79.710	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	79.710	kN
Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.12 <= 79.71)			
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	79.710	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	79.710	kN
Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.59 <= 79.71)			

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VEd,z <= 50%Vpl,Rd,z ; VEd,y <= 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Savijanje i centrična sila			
Omjer NEd / Npl,Rd		0.014	
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MN,z,Rd =	8.152	kNm
Koeficijent	β =	1.660	
Omjer (Mz,Ed / MN,z,Rd)^β		0.050	
Uvjet 6.41: (0.05 <= 1)			

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE			
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje			
Dužina izvijanja y-y	l,y =	338.00	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.191	
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490	
Elastična kritična sila	Ncr,y =	194.52	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.438	
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,y =	109.92	kN
Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,y (3.81 <= 109.92)			
Dužina izvijanja z-z	l,z =	338.00	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.191	
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.438	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd,z =	109.92	kN
Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,z (3.81 <= 109.92)			
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 =	338.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	190.26	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	34.688	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.207	
Koeficijent redukcije	χLT =	0.994	
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	7.370	kNm
Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (0.08 <= 7.37)			

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	Cmy =	0.950	
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.950	
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.950	
Koeficijent interakcije	kyy =	0.976	
Koeficijent interakcije	kyz =	0.586	
Koeficijent interakcije	kzy =	0.586	
Koeficijent interakcije	kzz =	0.976	
Redukcijski koeficijent	χy =	0.438	
NEd / (χy NRk / γM1)		0.035	
kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.011	
kyz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.106	
Uvjet 6.61: (0.15 <= 1)			
Redukcijski koeficijent	χz =	0.438	
NEd / (χz NRk / γM1)		0.035	
kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.007	
kzz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.177	
Uvjet 6.62: (0.22 <= 1)			

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 86, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-3.807	kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-1.316	kN
Moment torzije	Mt =	0.022	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	338.00	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA			
6.2.6 Posmik			
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	79.710	kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	79.710	kN
Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (1.32 <= 79.71)			

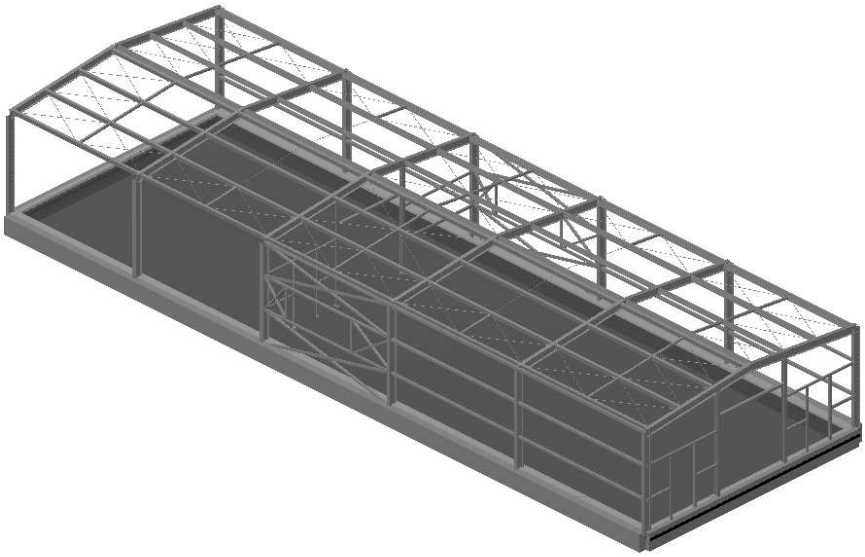
6. TEMELJI

Temeljenje zgrade riješeno je temeljnom pločom debljine d = 20 cm, koja je na obodima ojačana temeljnim trakama s proširenjima prema skici. Temeljne trake u ravninama uzdužnih pročelja imat će dimenzije poprečnog presjeka b/h = 60/70 cm (s proširenjem u obliku vuta), dok će temeljne trake u ravninama zabatnih pročelja biti dimenzija b/h = 35/70 cm.

Usvojena opterećenja na nadtemeljni dio objekta analizirana su i prikazana u prethodnim poglavljima, pa se ovdje neće ponovno prikazivati. Površinska opterećenja na podnu/ temeljnu ploču također se ovdje ne razmatraju, budući da imaju povoljan učinak na proračunsku situaciju.

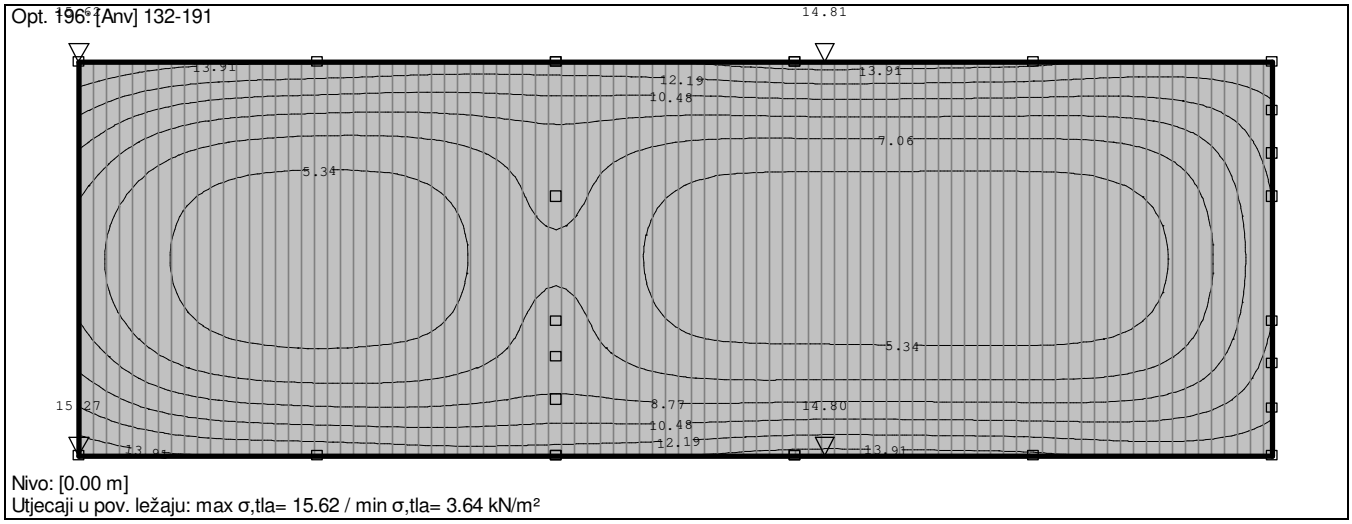
Ispod armiranobetonske podne/ temeljne ploče i ispod obodnih temeljnih ojačanja postavit će se tvrda toplinska izolacija, čija čvrstoća pri deformaciji od 10% treba iznositi 0,5 N/mm^2 (500 kN/m^2). Ispod izolacije izvest će se podloga od mršavog betona debljine 5-10 cm, kvalitete C16/20, a ispod ove podloge potrebno je napraviti zamjenu materijala, koja će se provesti kamenim drobljenim zrnatim materijalom zbijenim u dva sloja, do modula zbijenosti min. $M_v = 40\ MPa$. Nakon nasipavanja i zbijanja zamjenskog materijala ispod temelja potrebno je izvršiti ispitivanje modula zbijenosti i dobivene podatke upisati u građevinski dnevnik.

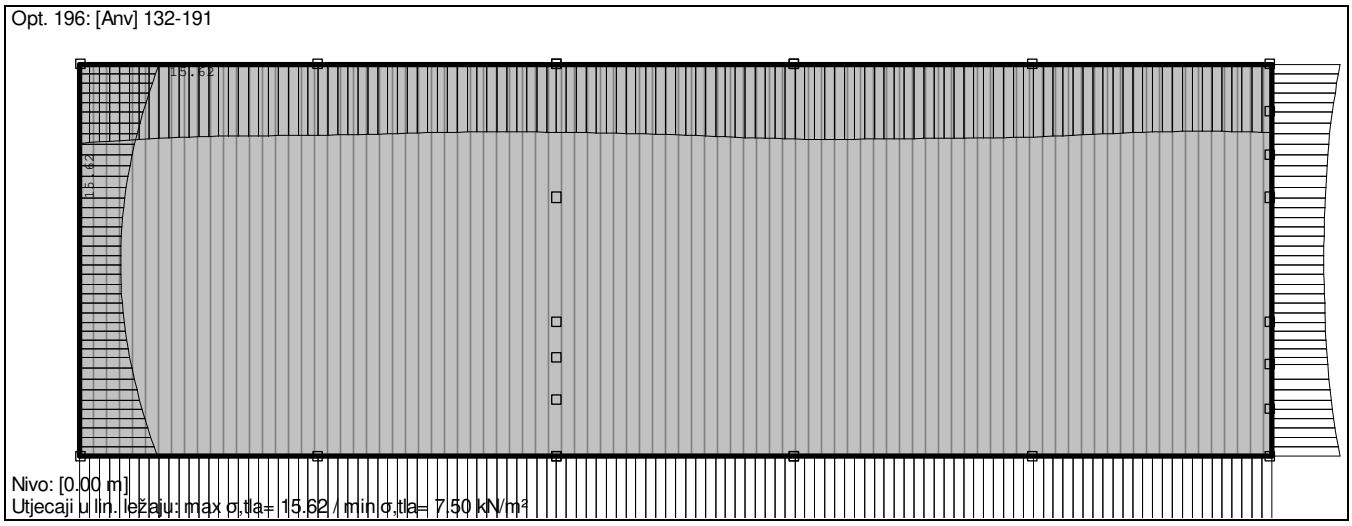
Ulazni podaci - Konstrukcija

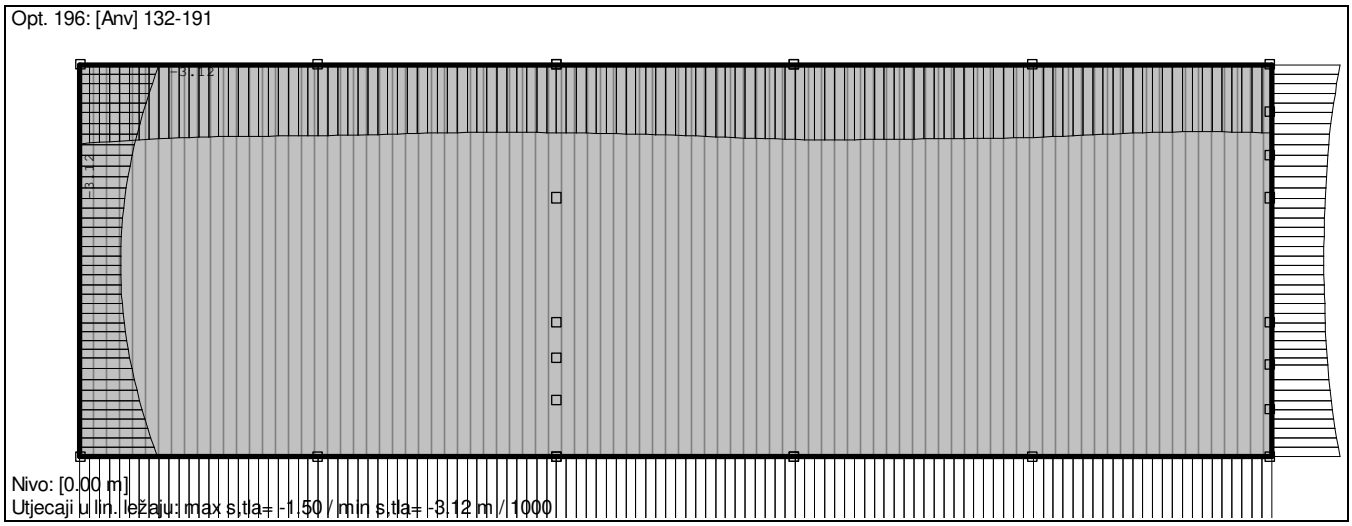


Izometrija

Statički proračun

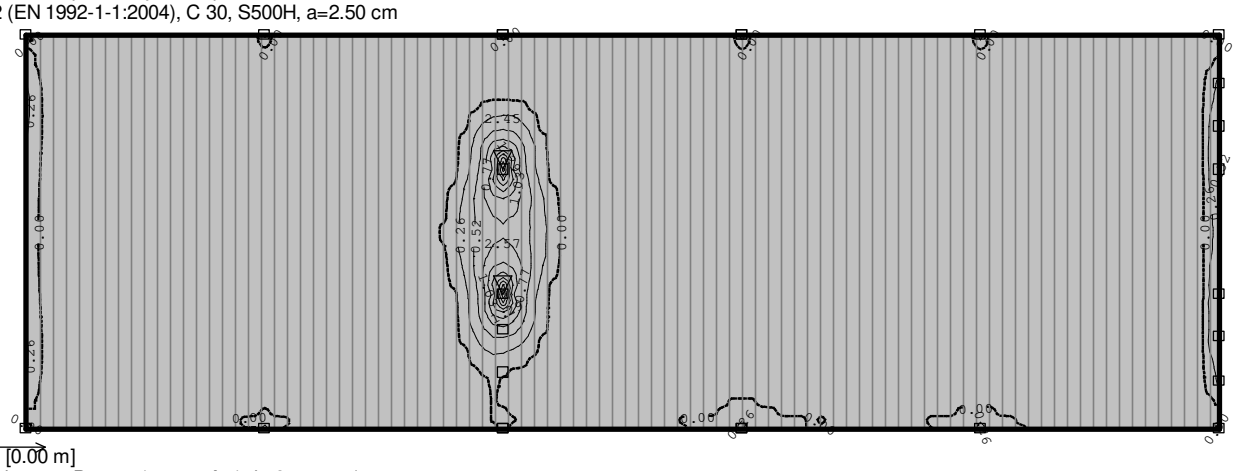






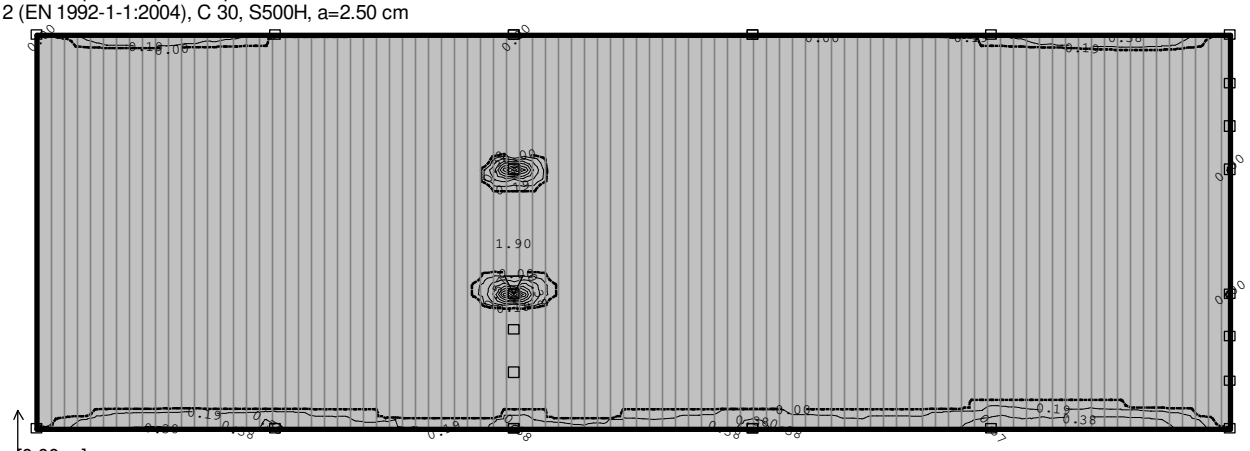
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=2.50 cm



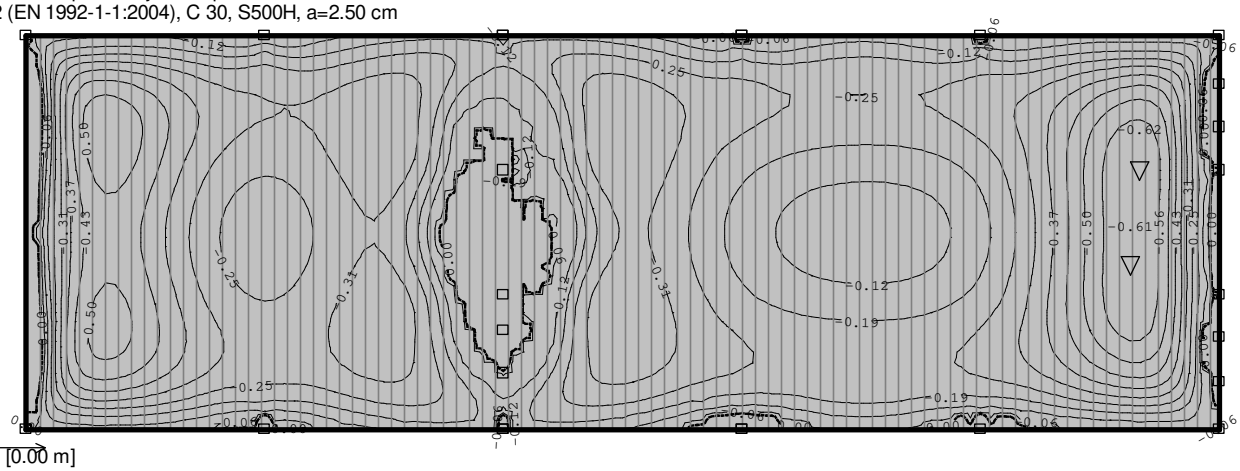
Nivo: [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.57 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=2.50 cm

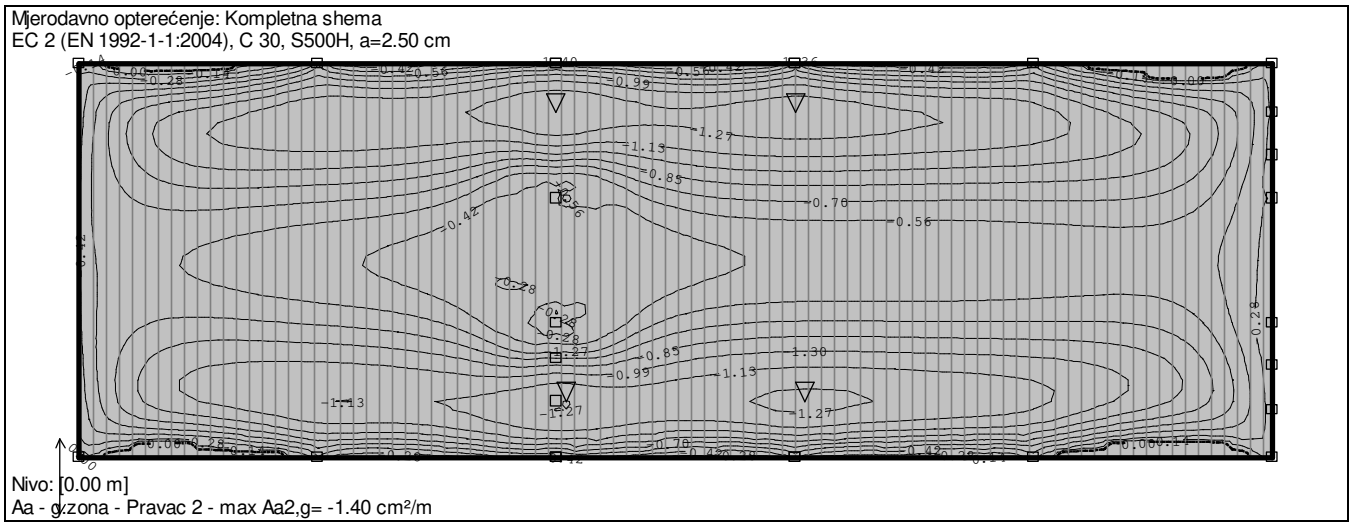


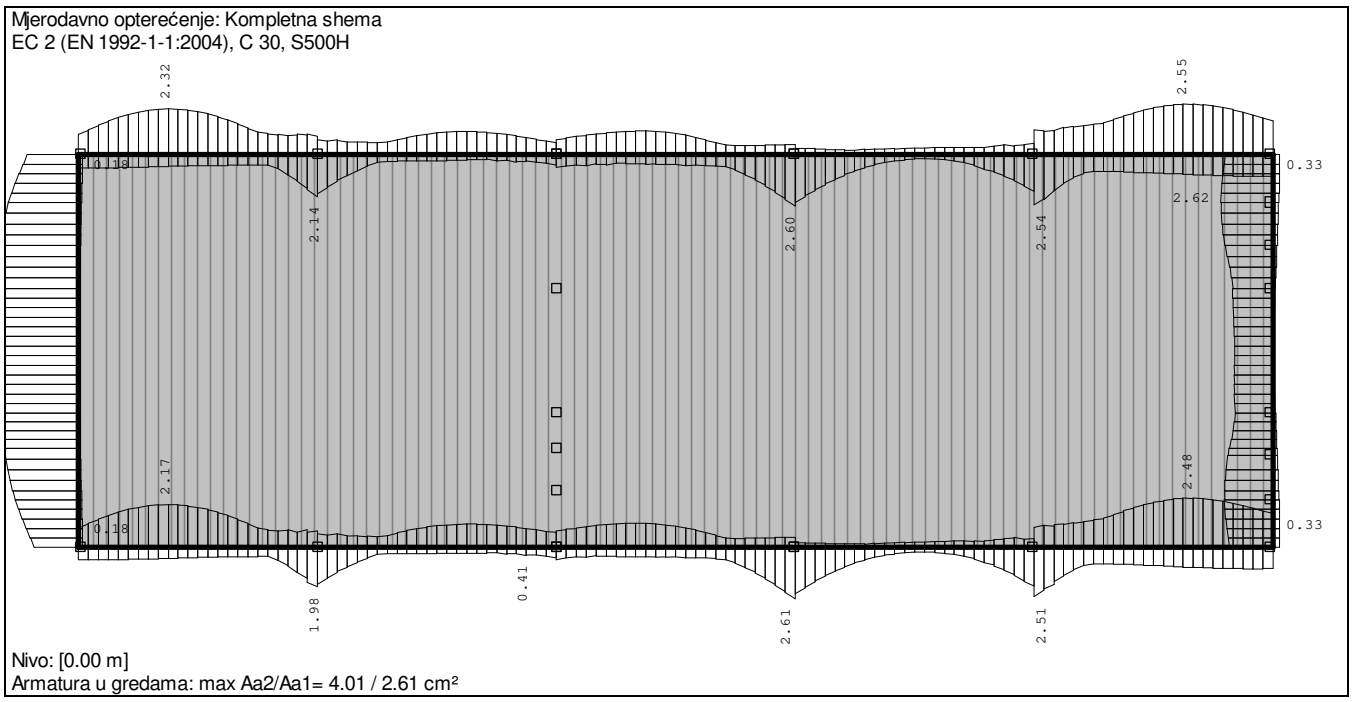
Nivo: [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.90 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=2.50 cm



Nivo: [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.62 cm²/m





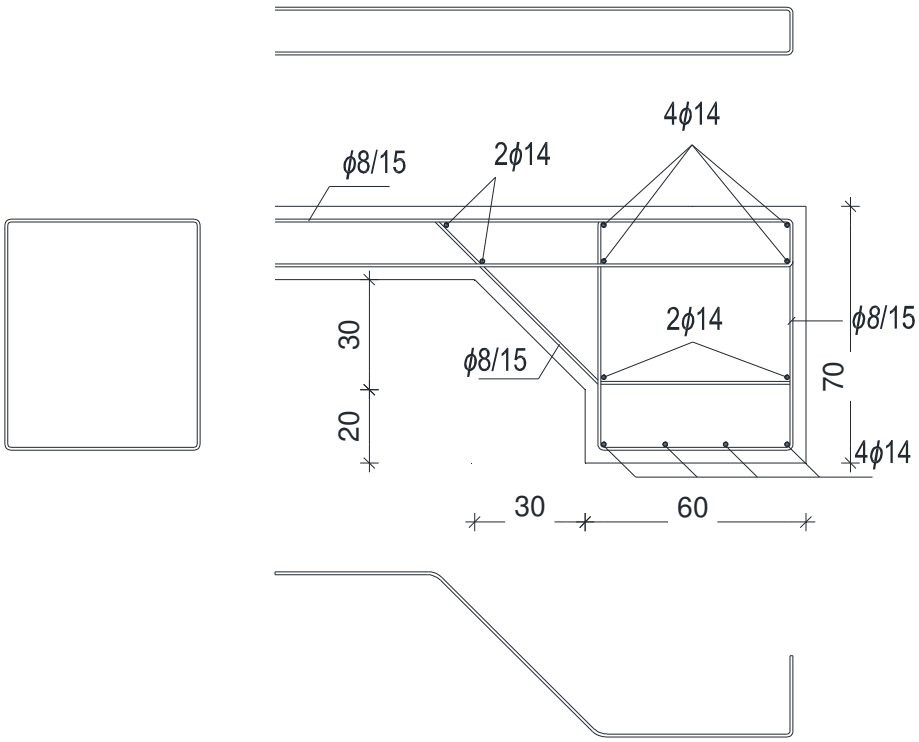
Minimalna armatura:

- podna ploča: $A_{s,\min} = 0,26 \times 100 \times 20 \times 2,9 / 500 = 3,02\ cm^2 / m$
- temeljne trake ispod uzdužnih pročelja: $A_{s1,\min} = 0,26 \times 60 \times 65 \times 2,9 / 500 = 5,88\ cm^2$

Odabrana armatura:

- podna ploča: Q-335 (obje zone)
- temeljne trake ispod uzdužnih pročelja: prema skici dolje
- temeljne trake po kraćim obodima: konstruktivna armatura

Skica armiranja obodnog ojačanja ispod uzdužnih pročelja



Napomena: Temeljna konstrukcija treba biti izvedena kao kruta dijafragma, bez dilatacija!

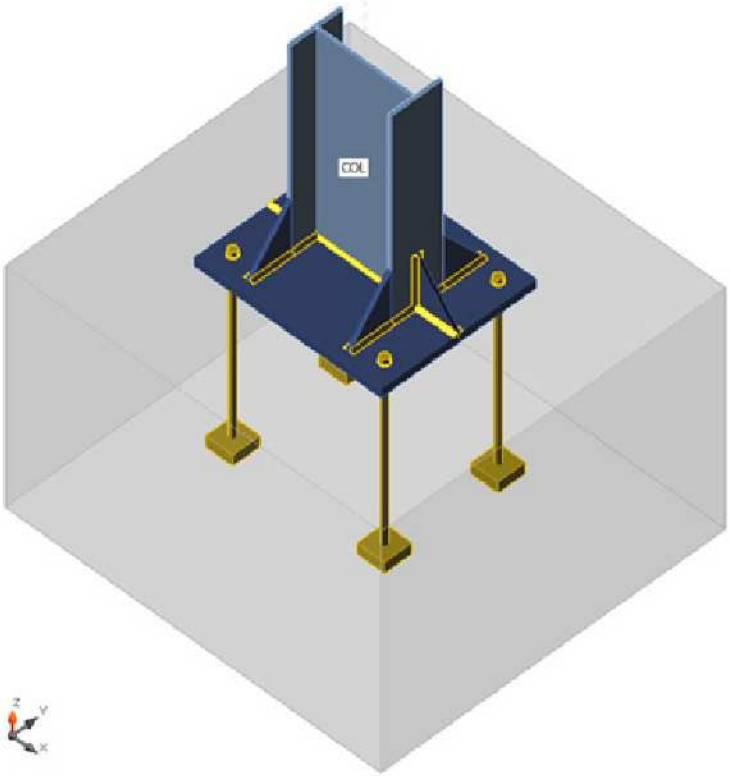
7. PRORAČUN PRIKLJUČAKA

7.1. Upeta veza glavnog nosivog stupa i temelja

Steel	S 235
Concrete	C30/37

Beams and columns

Name	Cross-section	β – Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
COL	2 - IPE300	0,0	-90,0	0,0	0	0	0	Node



Cross-sections

Name	Material
2 - IPE300	S 235

Anchors

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	fu [MPa]	Gross area [mm^2]
M16 8.8	M16 8.8	16	800,0	201

Load effects (forces in equilibrium)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	-86,0	0,0	45,5	0,0	-65,0	0,0

Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	1000 x 1090	mm
Depth	700	mm
Anchor	M16 8.8	
Anchoring length	500	mm
Shear force transfer	Friction	

Check

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100,0%	OK
Plates	0,0 < 5%	OK
Anchors	92,8 < 100%	OK
Welds	44,7 < 100%	OK
Concrete block	13,9 < 100%	OK
Shear	88,2 < 100%	OK
Buckling	18,95	

Plates

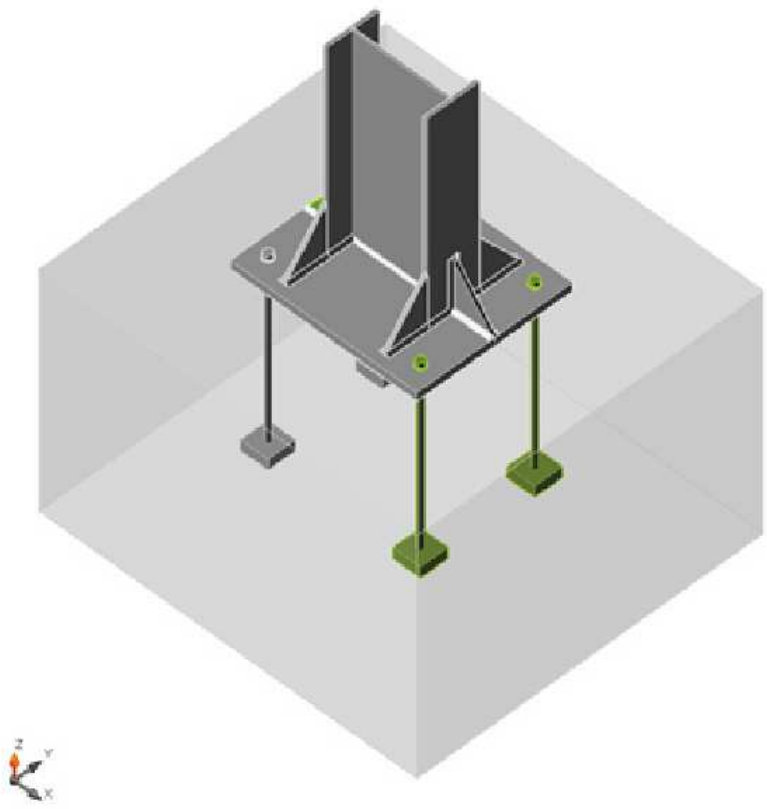
Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	Status
COL-bfl 1	10,7	LE1	96,1	0,0	OK
COL-tfl 1	10,7	LE1	131,6	0,0	OK
COL-w 1	7,1	LE1	116,8	0,0	OK
BP1	25,0	LE1	155,3	0,0	OK
WID1a	11,0	LE1	154,6	0,0	OK
WID1b	11,0	LE1	154,5	0,0	OK
WID1c	11,0	LE1	155,8	0,0	OK
WID1d	11,0	LE1	155,9	0,0	OK
WID1e	11,0	LE1	194,6	0,0	OK
WID1f	11,0	LE1	101,0	0,0	OK

Design data

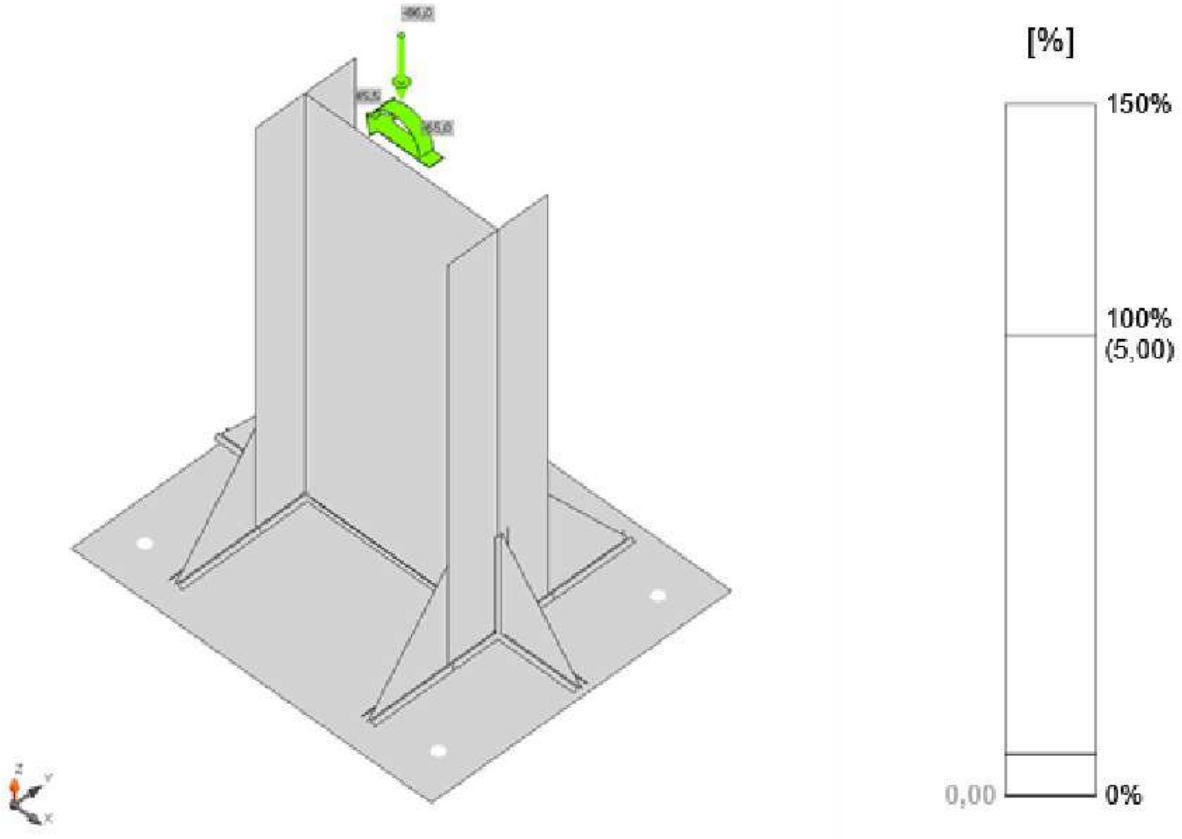
Material	fy [MPa]	ε_{lim} [1e-4]
S 235	235,0	500,0

Symbol explanation

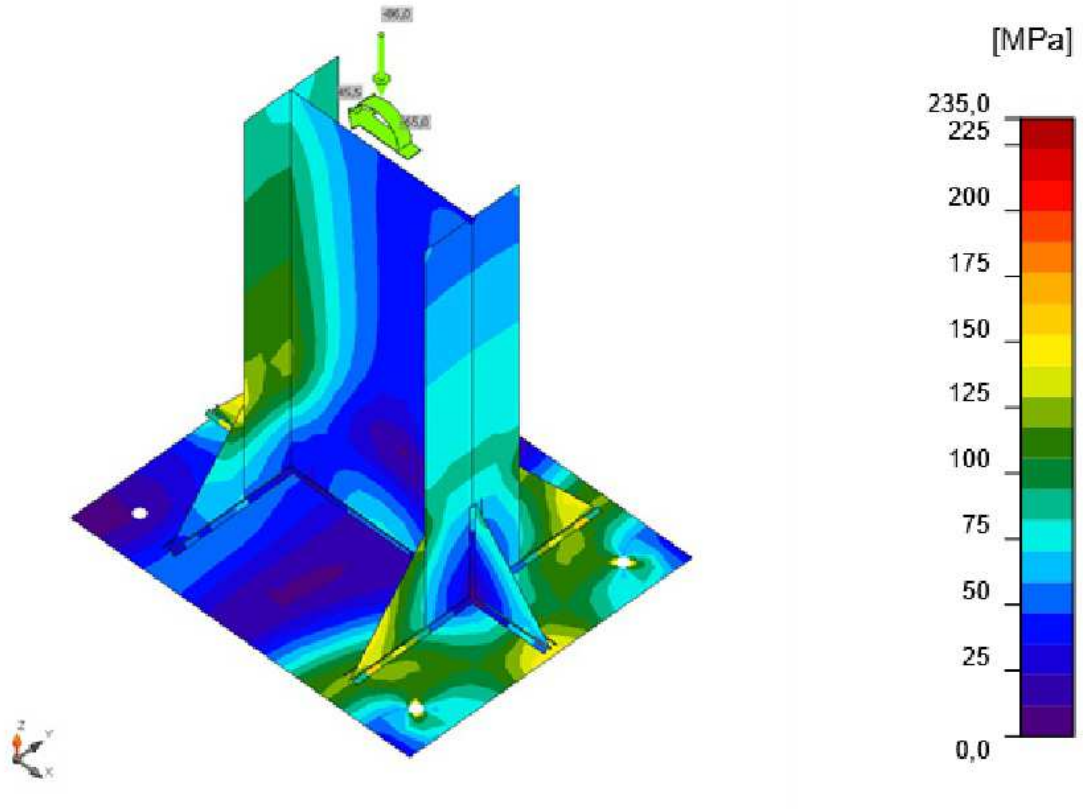
ε_{Pl}	Strain
σ_{Ed}	Eq. stress
fy	Yield strength
ε_{lim}	Limit of plastic strain



Overall check, LE1

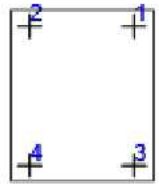


Strain check, LE1



Equivalent stress, LE1

Anchors

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	N_{rdc} [kN]	N_{rdp} [kN]	Ut_t [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	Status
	A1	LE1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
	A2	LE1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
	A3	LE1	58,2	0,0	62,7	774,9	92,8	288,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
	A4	LE1	58,2	0,0	62,7	774,9	92,8	288,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	V_{rds} [kN]	S_{tf} [MN/m]
M16 8.8 - 1	76,9	339,3	60,3	0,0	330

Symbol explanation

$F_{t,Rd}$	Bolt tension resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
$F_{t,Ed}$	Tension force
$B_{p,Rd}$	Punching shear resistance
V	Resultant of shear forces Vy, Vz in bolt
$F_{v,Rd}$	Bolt shear resistance EN_1993-1-8 table 3.4
V_{rds}	Characteristic anchor resistance ETAG 001 Annex C (5.2.3.2)
S_{tf}	Anchor longitudinal stiffness
$F_{b,Rd}$	Plate bearing resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
$N_{rd,c}$	Concrete breakout resistance
$N_{rd,p}$	Pull-out resistance
Ut_t	Utilization in tension
Ut_s	Utilization in shear
Ut_{ts}	Utilization in tension and shear EN 1993-1-8 table 3.4
$V_{rd,cp}$	Concrete pry-out failure ETAG 001 Annex C (5.2.3.3)
$V_{rd,c}$	Concrete edge failure ETAG 001 Annex C (5.2.3.4)
C_{pf}	Concrete pry-out failure ETAG 001 Annex C (5.2.3.3)
C_{ef}	Concrete edge failure ETAG 001 Annex C (5.2.3.4)

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
COL-bfl 1	WID1a	7,0	150	LE1								OK
COL-bfl 1	WID1b	7,0	150	LE1								OK
COL-tfl 1	WID1c	7,0	150	LE1								OK
COL-tfl 1	WID1d	7,0	150	LE1								OK
BP1	COL-bfl 1	◢7,0◣	150	LE1	22,7	0,0	0,3	-10,4	-8,1	6,3	4,5	OK
		◢7,0◣	150	LE1	58,6	0,0	4,2	-33,8	0,0	16,3	11,7	OK
BP1	COL-tfl 1	◢7,0◣	150	LE1	52,1	0,0	-26,4	-9,8	-24,0	14,5	13,1	OK
		◢7,0◣	150	LE1	39,1	0,0	-16,3	-7,1	19,3	10,9	9,3	OK
BP1	COL-w 1	◢5,0◣	289	LE1	53,0	0,0	-4,0	-30,2	-4,0	14,7	11,0	OK
		◢5,0◣	289	LE1	53,0	0,0	-4,0	30,3	4,0	14,7	11,0	OK
BP1	WID1a	◢7,0◣	120	LE1	80,7	0,0	35,8	-14,5	39,2	22,4	13,6	OK
		◢7,0◣	120	LE1	160,8	0,0	45,7	78,3	-42,3	44,7	33,4	OK
BP1	WID1b	◢7,0◣	120	LE1	160,5	0,0	45,2	-78,5	41,8	44,6	33,3	OK
		◢7,0◣	120	LE1	79,7	0,0	35,3	14,5	-38,6	22,2	13,8	OK
BP1	WID1c	◢7,0◣	120	LE1	77,7	0,0	-36,1	17,6	-35,6	21,6	15,3	OK
		◢7,0◣	120	LE1	59,6	0,0	-28,2	-9,7	28,7	16,5	13,0	OK
BP1	WID1d	◢7,0◣	120	LE1	60,1	0,0	-28,3	10,1	-28,9	16,7	13,0	OK
		◢7,0◣	120	LE1	78,3	0,0	-36,4	-17,9	35,8	21,7	15,3	OK
BP1	WID1e	◢7,0◣	120	LE1	132,8	0,0	-53,8	44,8	-53,9	36,9	27,1	OK
		◢7,0◣	120	LE1	134,2	0,0	-54,0	-46,1	53,9	37,3	27,2	OK
COL-tfl 1	WID1e	◢7,0◣	150	LE1	136,6	0,0	-32,2	-69,6	-32,2	37,9	22,8	OK
		◢7,0◣	150	LE1	136,6	0,0	-32,2	69,6	32,2	37,9	22,8	OK
BP1	WID1f	◢7,0◣	120	LE1	73,1	0,0	29,8	-25,2	29,2	20,3	12,5	OK
		◢7,0◣	120	LE1	73,6	0,0	28,8	25,8	-29,4	20,5	12,2	OK
COL-bfl 1	WID1f	◢7,0◣	150	LE1	72,6	0,0	17,0	37,0	17,0	20,2	10,2	OK
		◢7,0◣	150	LE1	72,6	0,0	17,0	-37,0	-17,0	20,2	10,2	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2

Symbol explanation

ε_{Pl}	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9 σ	Perpendicular stress resistance - 0.9*fu/γM2
β_w	Corelation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
Ut	Utilization
Utc	Weld capacity utilization

Concrete block

Item	Loads	c [mm]	A_{eff} [mm^2]	σ [MPa]	Kj [-]	F_{jd} [MPa]	Ut [%]	Status
CB 1	LE1	35	36939	5,6	3,00	40,2	13,9	OK

Symbol explanation

c	Bearing width
A_{eff}	Effective area
σ	Average stress in concrete
K_j	Concentration factor
F_{jd}	The ultimate bearing strength of the concrete block
Ut	Utilization

Shear in contact plane

Name	Loads	V_y [kN]	V_z [kN]	$V_{Rd,y}$ [kN]	$V_{Rd,z}$ [kN]	$V_{c,Rd}$ [kN]	Ut [%]	Status
BP1	LE1	0,0	45,5	51,5	51,5	0,0	88,2	OK

Symbol explanation

V_y	Shear force in base plate Vy
V_z	Shear force in base plate Vz
$V_{Rd,y}$	Shear resistance
$V_{Rd,z}$	Shear resistance
$V_{c,Rd}$	Concrete bearing resistance
Ut	Utilization

Buckling

Loads	Shape	Factor [-]
LE1	1	18,95
	2	20,76
	3	24,84
	4	30,06
	5	34,04
	6	34,55

Code settings

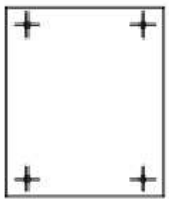
Item	Value	Unit	Reference
γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
γ_{Inst}	1,20	-	ETAG 001-C: 3.2.1
Joint coefficient βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0,10	-	
Friction coefficient - concrete	0,25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0,05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d0]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d0]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance	Yes		ETAG 001-C
Use calculated αb in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		

Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	1000 x 1090	mm
Depth	700	mm
Anchor	M16 8.8	
Anchoring length	500	mm
Shear force transfer	Friction	

Bill of material

Manufacturing operations

Name	Plates [mm]	Shape	Nr.	Welds [mm]	Length [mm]	Bolts	Nr.
BP1	P25,0x450,0-540,0 (S 235)		1	Double fillet: a = 7,0 Double fillet: a = 5,0	300,0 289,3	M16 8.8	4
WID1	P11,0x120,0-150,0 (S 235)		6	Double fillet: a = 7,0 Bevel: a = 7,0	1020,0 600,0		

Welds

Type	Material	Throat thickness [mm]	Leg size [mm]	Length [mm]
Double fillet	S 235	7,0	9,9	1320,0
Double fillet	S 235	5,0	7,1	289,3
Bevel	S 235	7,0	9,9	600,0

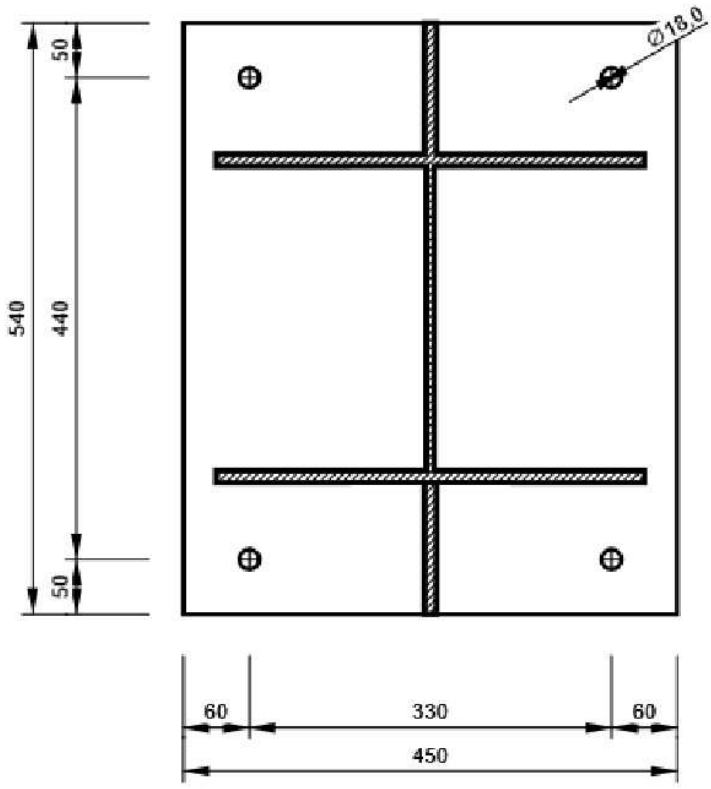
Anchors

Name	Length [mm]	Drill length [mm]	Count
M16 8.8	525	500	4

Drawing

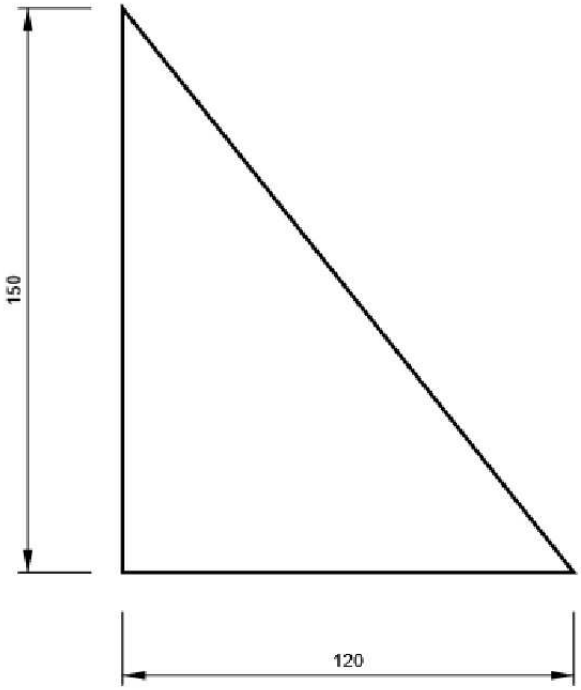
BP1

P25,0x540-450 (S 235)



WID1

P11,0x150-120 (S 235)

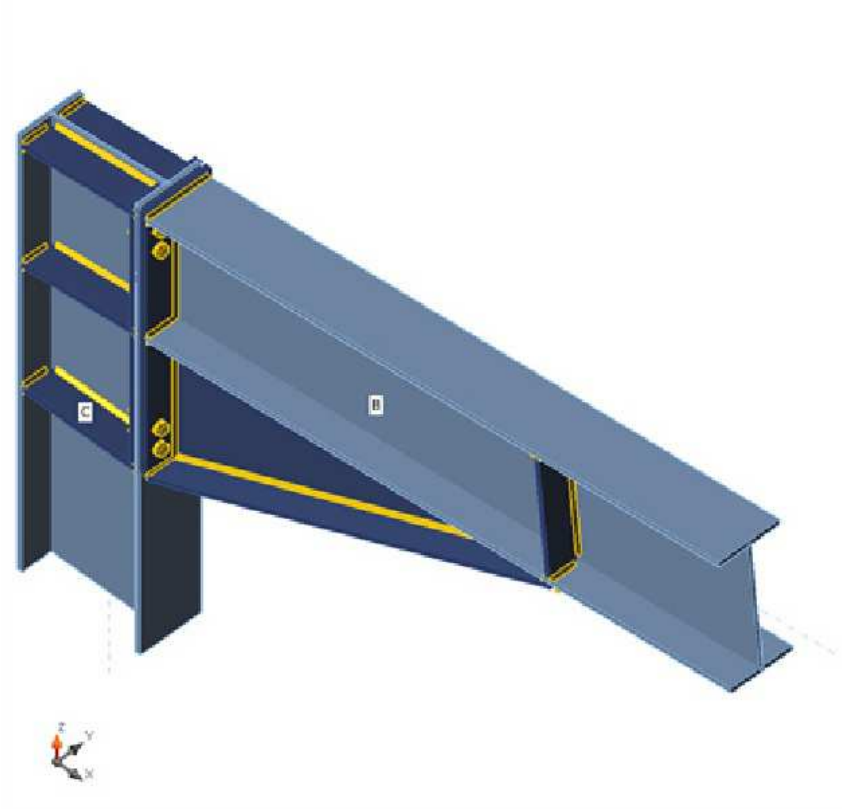


7.2. Priključak prečke na stup (glavni nosivi okvir)

Steel S 235

Beams and columns

Name	Cross-section	β – Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
C	3 - IPE300	0,0	90,0	0,0	0	0	0	Node
B	4 - IPE300	0,0	-6,0	0,0	0	0	0	Node



Cross-sections

Name	Material
3 - IPE300	S 235
4 - IPE300	S 235

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	fu [MPa]	Gross area [mm^2]
M16 8.8	M16 8.8	16	800,0	201

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B	0,0	0,0	-76,0	0,0	97,0	0,0

Check

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100,0%	OK
Plates	0,1 < 5%	OK
Bolts	65,5 < 100%	OK
Welds	77,1 < 100%	OK
Buckling	12,15	

Plates

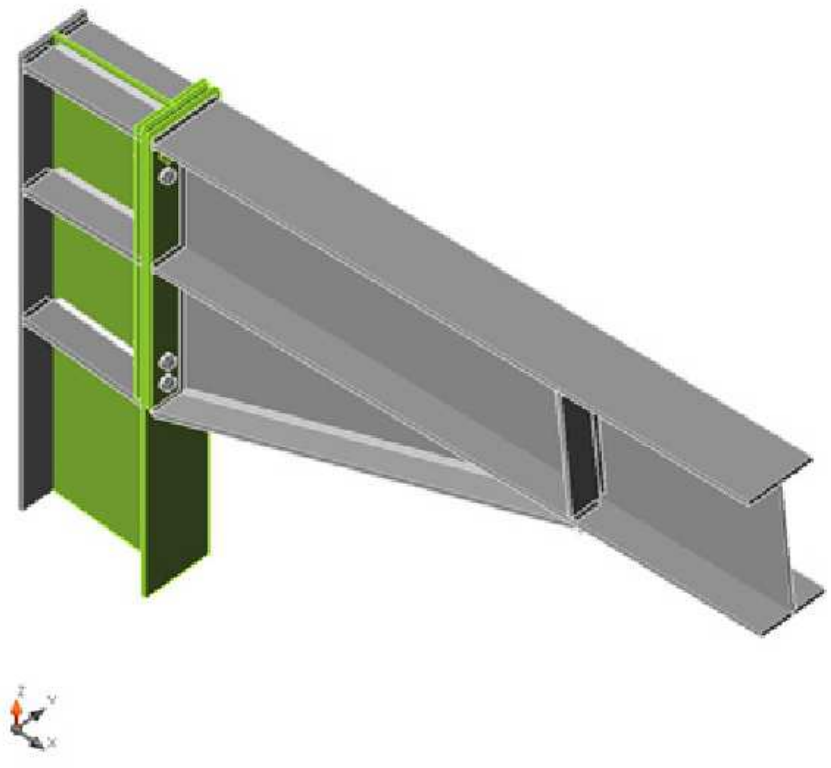
Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	Status
C-bfl 1	10,7	LE1	187,8	0,0	OK
C-tfl 1	10,7	LE1	235,0	0,0	OK
C-w 1	7,1	LE1	212,2	0,0	OK
B-bfl 1	10,7	LE1	56,0	0,0	OK
B-tfl 1	10,7	LE1	147,7	0,0	OK
B-w 1	7,1	LE1	143,0	0,0	OK
STIFF1a	15,0	LE1	34,6	0,0	OK
STIFF1b	15,0	LE1	33,8	0,0	OK
STIFF1c	15,0	LE1	177,6	0,0	OK
STIFF1d	15,0	LE1	171,8	0,0	OK
EP1a	15,0	LE1	235,1	0,1	OK
EP1b	15,0	LE1	226,9	0,0	OK
EP1c	15,0	LE1	235,1	0,0	OK
WID1a	11,0	LE1	80,8	0,0	OK
WID1b	11,0	LE1	126,0	0,0	OK
STIFF2a	15,0	LE1	62,9	0,0	OK
STIFF2b	15,0	LE1	67,0	0,0	OK
STIFF3a	11,0	LE1	12,6	0,0	OK
STIFF3b	11,0	LE1	12,7	0,0	OK

Design data

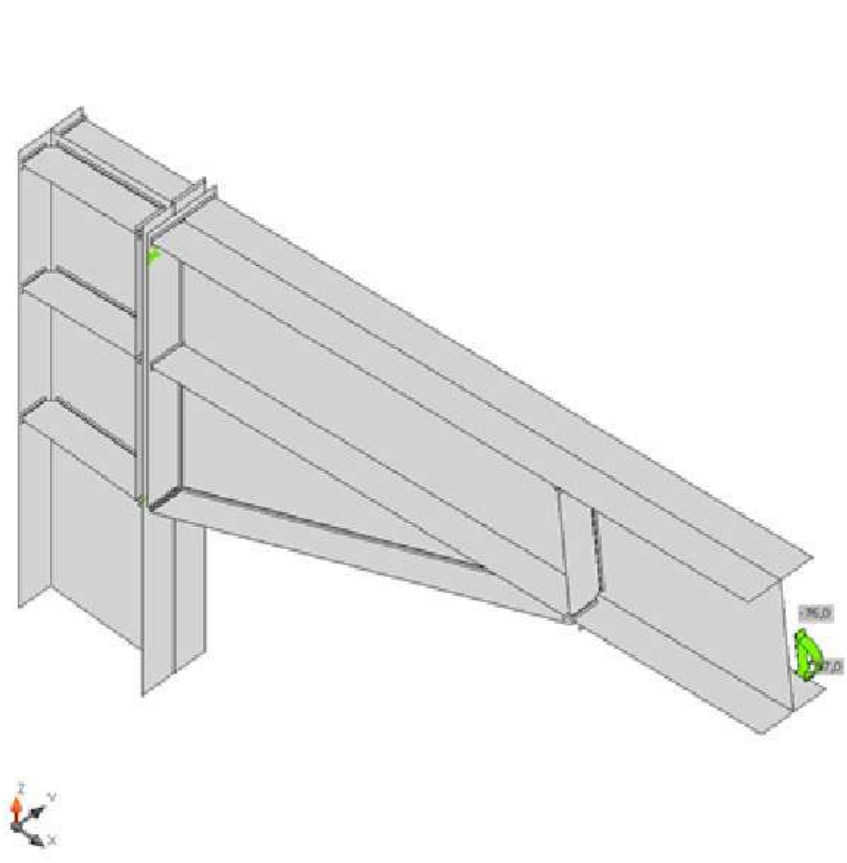
Material	fy [MPa]	ε_{lim} [1e-4]
S 235	235,0	500,0

Symbol explanation

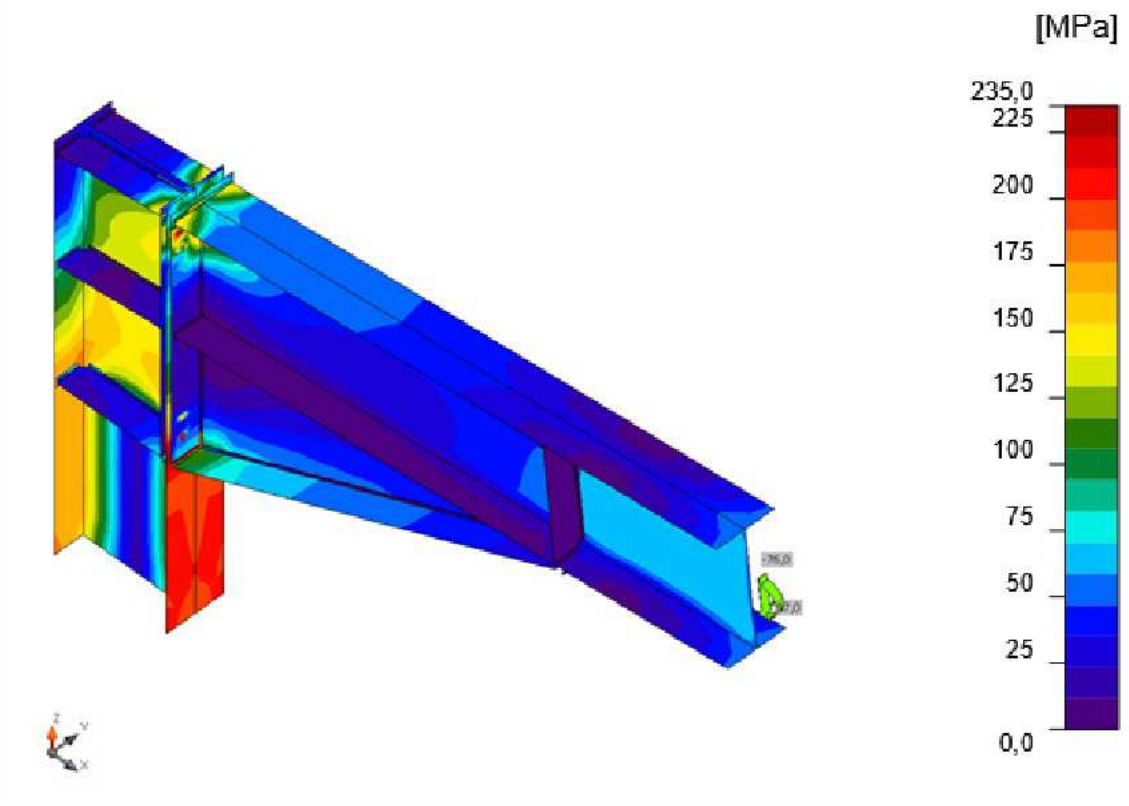
ε_{Pl}	Strain
σ_{Ed}	Eq. stress
fy	Yield strength
ε_{lim}	Limit of plastic strain



Overall check, LE1



Strain check, LE1



Equivalent stress, LE1

Bolts



Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	Ut_t [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Status
B1	LE1	56,2	5,0	62,2	172,8	8,3	52,7	OK
B2	LE1	29,2	5,1	32,3	116,8	8,4	31,5	OK
B3	LE1	4,5	12,9	5,0	83,3	21,4	25,0	OK
B4	LE1	1,6	14,8	1,8	123,3	24,5	25,8	OK
B5	LE1	59,2	4,9	65,5	172,8	8,2	54,9	OK
B6	LE1	29,6	5,0	32,8	116,8	8,3	31,7	OK
B7	LE1	4,5	13,0	4,9	83,3	21,6	25,1	OK
B8	LE1	1,5	14,9	1,7	123,3	24,8	26,0	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M16 8.8 - 1	90,4	203,6	60,3

Symbol explanation

$F_{t,Rd}$	Bolt tension resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
$F_{t,Ed}$	Tension force
$B_{p,Rd}$	Punching shear resistance
V	Resultant of shear forces Vy, Vz in bolt
$F_{v,Rd}$	Bolt shear resistance EN_1993-1-8 table 3.4
$F_{b,Rd}$	Plate bearing resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
Ut_t	Utilization in tension
Ut_s	Utilization in shear
Ut_{ts}	Utilization in tension and shear EN 1993-1-8 table 3.4

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
C-bfl 1	STIFF1a	◢5,0◣	56	LE1	36,6	0,0	10,1	14,1	14,6	10,2	8,2	OK
		◢5,0◣	56	LE1	28,8	0,0	-26,9	2,6	5,3	10,4	7,7	OK
C-w 1	STIFF1a	◢5,0◣	249	LE1	30,7	0,0	-15,3	-13,5	-7,3	8,5	3,8	OK
		◢5,0◣	249	LE1	25,5	0,0	-6,4	-14,0	-2,7	7,1	3,0	OK
C-tfl 1	STIFF1a	◢5,0◣	56	LE1	35,1	0,0	-8,7	-18,6	6,4	9,8	9,5	OK
		◢5,0◣	56	LE1	49,1	0,0	29,6	11,9	-19,3	13,7	13,0	OK
C-bfl 1	STIFF1b	◢5,0◣	56	LE1	28,5	0,0	-26,6	-2,7	-5,1	10,3	7,6	OK
		◢5,0◣	56	LE1	36,0	0,0	9,4	-14,2	-14,1	10,0	8,0	OK
C-w 1	STIFF1b	◢5,0◣	249	LE1	25,0	0,0	-6,4	13,6	2,8	6,9	3,2	OK
		◢5,0◣	249	LE1	30,3	0,0	-15,4	13,2	7,2	8,4	3,7	OK
C-tfl 1	STIFF1b	◢5,0◣	56	LE1	49,1	0,0	29,6	-12,2	19,1	13,6	12,9	OK
		◢5,0◣	56	LE1	35,2	0,0	-8,4	18,5	-6,9	9,8	9,5	OK
C-bfl 1	STIFF1c	◢5,0◣	56	LE1	28,8	0,0	16,3	10,1	9,3	8,0	4,8	OK
		◢5,0◣	56	LE1	22,7	0,0	-2,9	-11,1	-6,7	6,3	4,7	OK
C-w 1	STIFF1c	◢5,0◣	249	LE1	45,9	0,0	-0,5	-26,3	2,8	12,7	7,5	OK
		◢5,0◣	249	LE1	50,3	0,0	30,3	11,9	-19,9	14,0	9,5	OK
C-tfl 1	STIFF1c	◢5,0◣	56	LE1	277,6	0,0	173,9	66,8	105,6	77,1	60,7	OK
		◢5,0◣	56	LE1	74,2	0,0	-12,5	28,1	31,6	20,6	19,1	OK
C-bfl 1	STIFF1d	◢5,0◣	56	LE1	22,7	0,0	-2,8	11,1	6,8	6,3	4,7	OK
		◢5,0◣	56	LE1	28,7	0,0	16,3	-10,1	-9,2	8,0	4,8	OK
C-w 1	STIFF1d	◢5,0◣	249	LE1	51,2	0,0	30,7	-12,8	19,9	14,2	9,6	OK
		◢5,0◣	249	LE1	44,9	0,0	-0,3	25,7	-3,0	12,5	7,4	OK
C-tfl 1	STIFF1d	◢5,0◣	56	LE1	61,5	0,0	-12,9	-23,2	-25,8	17,1	16,0	OK
		◢5,0◣	56	LE1	254,9	0,0	157,6	-59,1	-99,4	70,8	57,5	OK
EP1a	B-bfl 1	◢5,3◣	150	LE1	4,0	0,0	2,4	0,5	1,8	1,1	0,6	OK
		◢5,3◣	150	LE1	4,0	0,0	1,2	1,4	-1,7	1,1	0,7	OK
EP1a	B-tfl 1	◢5,3◣	150	LE1	131,5	0,0	-40,9	29,0	-66,1	36,5	28,3	OK
		◢5,3◣	150	LE1	153,4	0,0	100,3	48,3	-46,5	42,6	33,0	OK
EP1a	B-w 1	◢5,0◣	291	LE1	165,4	0,0	73,6	-17,4	83,7	46,0	18,1	OK
		◢5,0◣	291	LE1	153,7	0,0	83,3	13,9	-73,3	42,7	18,9	OK
EP1a	WID1a	◢5,0◣	329	LE1	180,2	0,0	-86,9	24,2	-87,9	50,1	9,3	OK
		◢5,0◣	329	LE1	178,8	0,0	-87,8	-23,1	86,9	49,7	9,4	OK
B-bfl 1	WID1a	◢5,0◣	990	LE1	41,2	0,0	-8,5	-21,6	-8,6	11,5	6,8	OK
		◢5,0◣	990	LE1	41,7	0,0	-8,7	21,9	8,6	11,6	6,9	OK
WID1b	WID1a	◢5,0◣	1076	LE1	56,9	0,0	-14,6	28,9	-13,1	15,8	4,7	OK
		◢5,0◣	1076	LE1	59,2	0,0	-14,6	-29,0	16,1	16,5	4,9	OK
EP1a	WID1b	◢5,0◣	150	LE1	174,6	0,0	33,0	-17,5	-97,4	48,5	40,8	OK
		◢5,0◣	150	LE1	137,4	0,0	-117,3	-17,5	-37,4	45,3	36,9	OK
B-bfl 1	WID1b	◢5,0◣	150	LE1	96,5	0,0	-4,5	-4,2	-55,5	26,8	17,8	OK
		◢5,0◣	150	LE1	17,9	0,0	-7,3	4,7	8,1	5,0	3,5	OK

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
C-bfl 1	STIFF2a	◢5,0◣	56	LE1	66,8	0,0	-11,0	-32,7	-19,5	18,6	17,0	OK
		◢5,0◣	56	LE1	80,5	0,0	-33,3	34,3	24,7	22,4	18,1	OK
C-w 1	STIFF2a	◢5,0◣	249	LE1	48,5	0,0	-18,5	21,2	-14,9	13,5	8,5	OK
		◢5,0◣	249	LE1	47,8	0,0	-8,4	-24,4	11,9	13,3	8,4	OK
C-tfl 1	STIFF2a	◢5,0◣	56	LE1	115,5	0,0	-58,8	-8,4	-56,8	32,1	30,5	OK
		◢5,0◣	56	LE1	105,3	0,0	-50,9	5,1	53,0	29,2	26,2	OK
C-bfl 1	STIFF2b	◢5,0◣	56	LE1	80,9	0,0	-33,4	-34,6	-24,7	22,5	18,1	OK
		◢5,0◣	56	LE1	67,0	0,0	-11,1	32,7	19,7	18,6	17,1	OK
C-w 1	STIFF2b	◢5,0◣	249	LE1	47,2	0,0	-8,6	24,0	-12,0	13,1	8,4	OK
		◢5,0◣	249	LE1	48,0	0,0	-18,5	-20,7	15,0	13,3	8,5	OK
C-tfl 1	STIFF2b	◢5,0◣	56	LE1	116,7	0,0	-60,1	0,2	-57,8	32,4	25,6	OK
		◢5,0◣	56	LE1	134,2	0,0	-64,8	10,6	67,0	37,3	32,0	OK
B-bfl 1	STIFF3a	◢5,0◣	56	LE1	11,1	0,0	-1,7	1,2	-6,2	3,1	2,0	OK
		◢5,0◣	56	LE1	15,7	0,0	-11,0	0,7	6,5	4,4	3,8	OK
B-w 1	STIFF3a	◢5,0◣	249	LE1	7,1	0,0	1,5	-4,0	-0,4	2,0	1,0	OK
		◢5,0◣	249	LE1	7,3	0,0	-4,1	2,7	2,2	2,0	1,0	OK
B-tfl 1	STIFF3a	◢5,0◣	56	LE1	12,4	0,0	-7,9	3,9	-3,8	3,4	2,5	OK
		◢5,0◣	56	LE1	8,0	0,0	2,3	2,8	-3,4	2,2	2,1	OK
B-bfl 1	STIFF3b	◢5,0◣	56	LE1	15,8	0,0	-11,0	-0,5	-6,5	4,4	3,7	OK
		◢5,0◣	56	LE1	11,0	0,0	-1,6	-1,3	6,1	3,0	1,9	OK
B-w 1	STIFF3b	◢5,0◣	249	LE1	7,2	0,0	-4,1	-2,6	-2,2	2,0	1,0	OK
		◢5,0◣	249	LE1	6,9	0,0	1,5	3,9	0,4	1,9	1,0	OK
B-tfl 1	STIFF3b	◢5,0◣	56	LE1	7,9	0,0	2,2	-2,8	3,4	2,2	2,0	OK
		◢5,0◣	56	LE1	12,2	0,0	-7,9	-3,8	3,8	3,4	2,5	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2

Symbol explanation

ε_{Pl}	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9 σ	Perpendicular stress resistance - 0.9*fu/γM2
β_w	Corelation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
Ut	Utilization
Utc	Weld capacity utilization

Buckling

Loads	Shape	Factor [-]
LE1	1	12,15
	2	13,37
	3	17,82
	4	18,76
	5	20,58
	6	23,74

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
γ_{Inst}	1,20	-	ETAG 001-C: 3.2.1
Joint coefficient βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0,10	-	
Friction coefficient - concrete	0,25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0,05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d0]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d0]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance	Yes		ETAG 001-C
Use calculated αb in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		

Manufacturing operations

Name	Plates [mm]	Shape	Nr.	Welds [mm]	Length [mm]	Bolts	Nr.
CUT1							
STIFF1	P15,0x71,5-278,6 (S 235)		4	Double fillet: a = 5,0	1445,8		
EP1	P15,0x160,0-641,7 (S 235)		1	Double fillet: a = 5,3 Double fillet: a = 5,0	300,0 290,9	M16 8.8	8
	P15,0x76,5-641,7 (S 235)		1				
	P15,0x66,5-641,7 (S 235)		1				
WID1	P11,0x433,5-984,6 (S 235)		1	Double fillet: a = 5,0	2695,0		
	P11,0x150,0-1078,2 (S 235)		1				
STIFF2	P15,0x71,5-278,6 (S 235)		2	Double fillet: a = 5,0	723,0		
STIFF3	P11,0x71,5-278,6 (S 235)		2	Double fillet: a = 5,0	723,0		

Welds

Type	Material	Throat thickness [mm]	Leg size [mm]	Length [mm]
Double fillet	S 235	5,0	7,1	5877,7
Double fillet	S 235	5,3	7,6	300,0

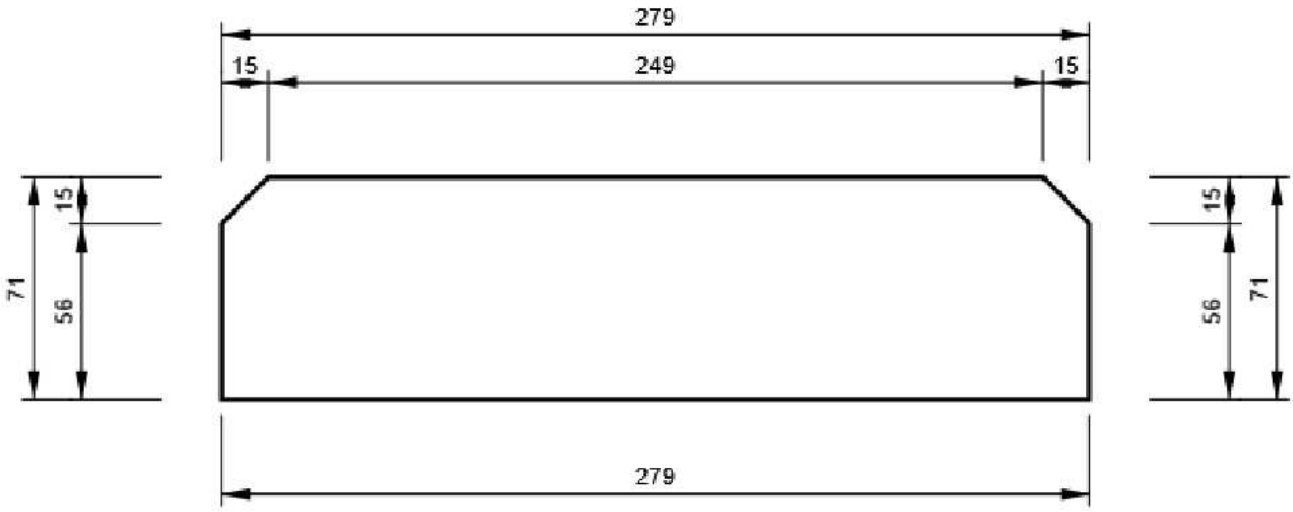
Bolts

Name	Grip length [mm]	Count
M16 8.8	41	8

Drawing

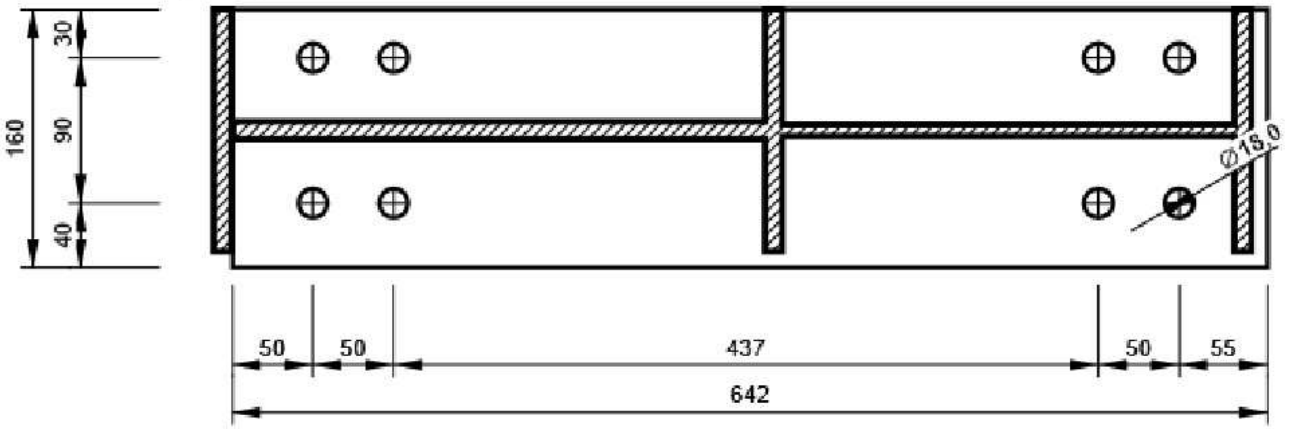
STIFF1

P15,0x279-71 (S 235)



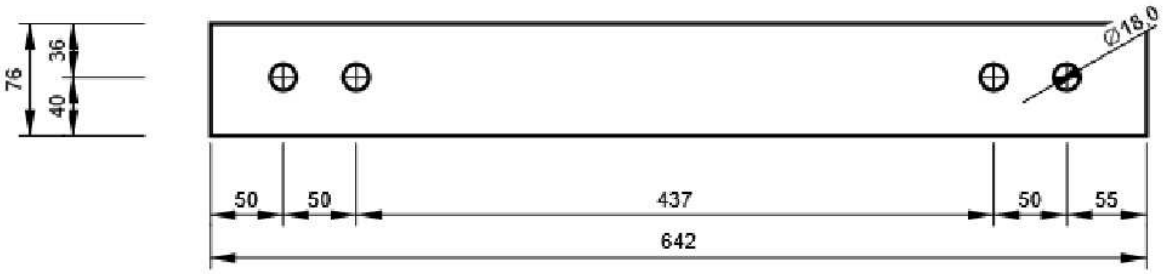
EP1 - 1

P15,0x642-160 (S 235)



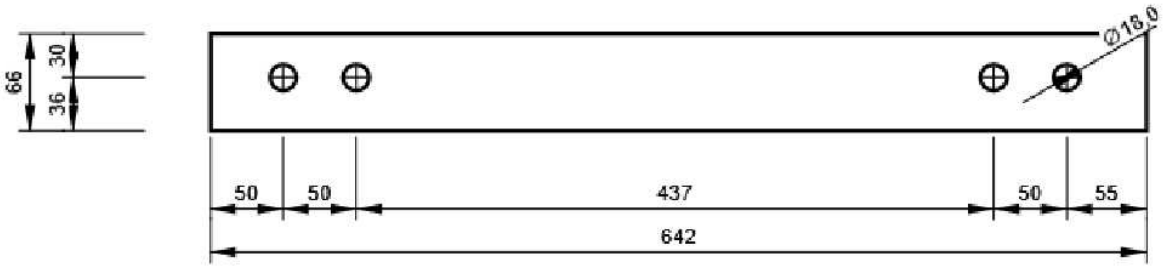
EP1 - 2

P15,0x642-76 (S 235)



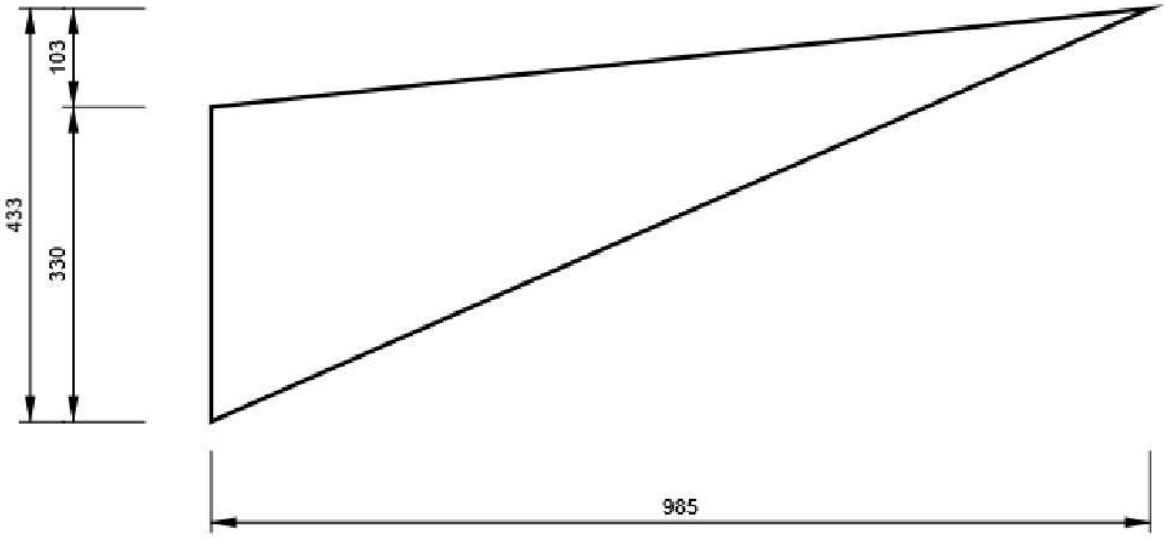
EP1 - 3

P15,0x642-66 (S 235)



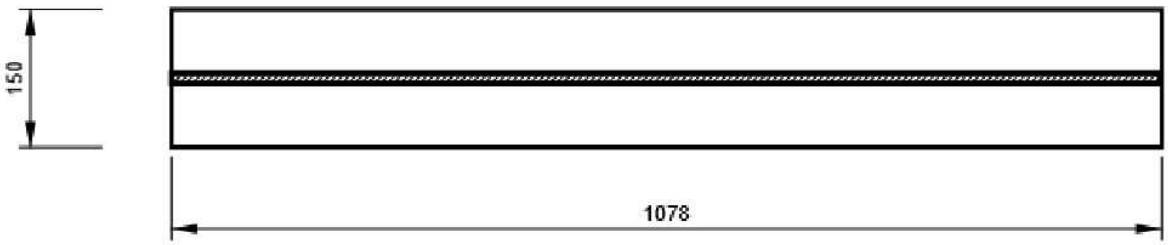
WID1 - 1

P11,0x985-433 (S 235)



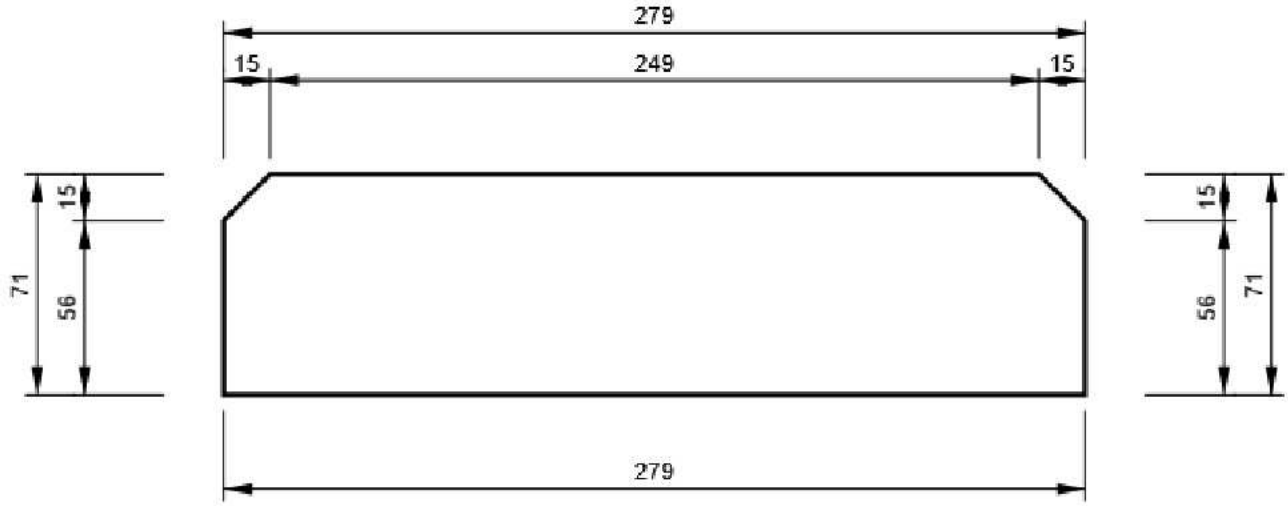
WID1 - 2

P11,0x1078-150 (S 235)



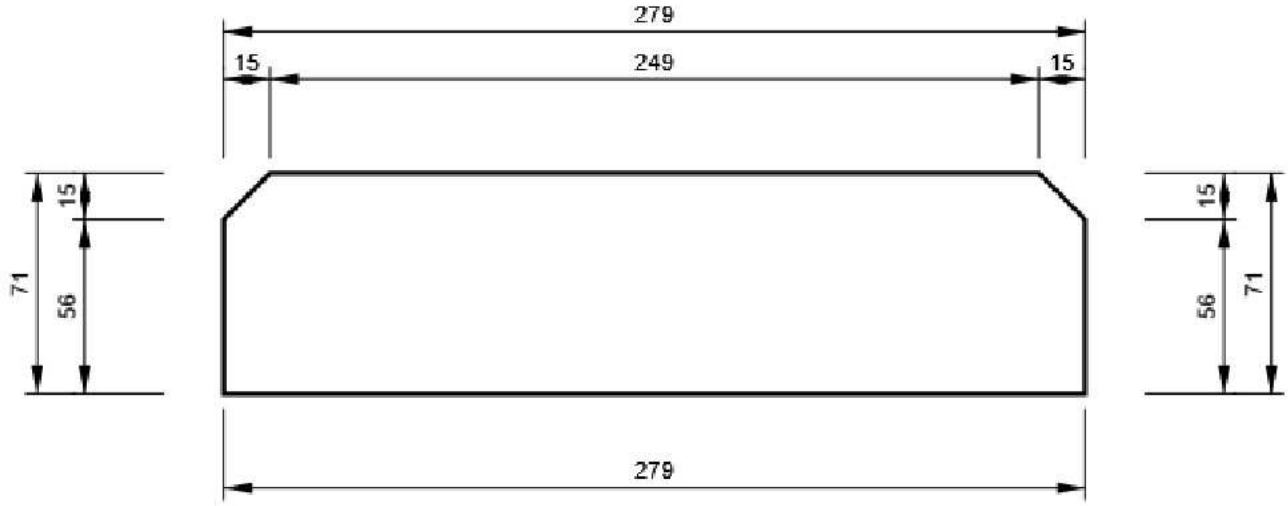
STIFF2

P15,0x279-71 (S 235)

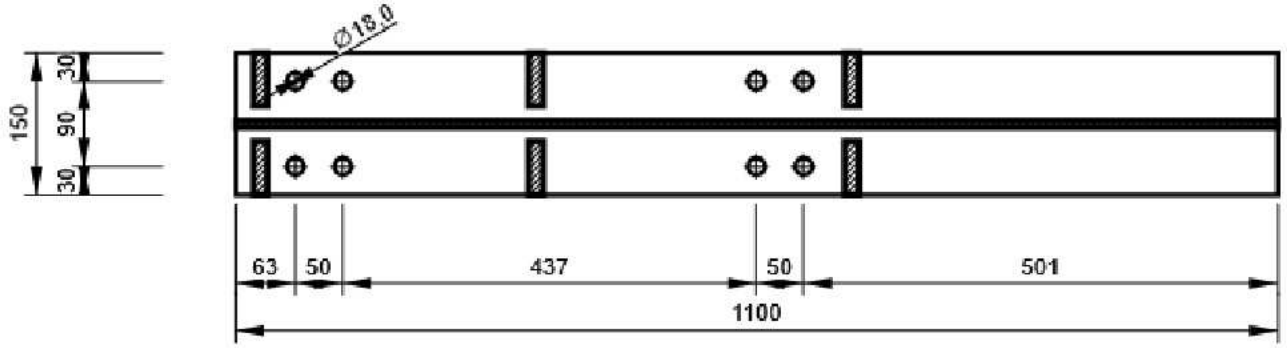


STIFF3

P11,0x279-71 (S 235)



C, IPE300 - Top flange 1:



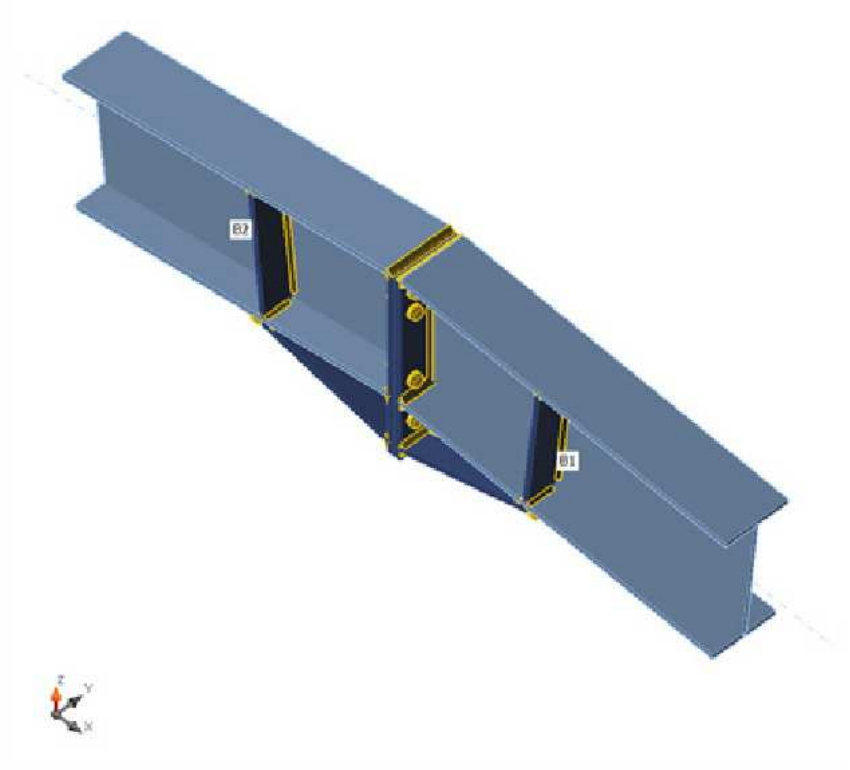
NAPOMENA: Ukrute tipa STIFF 2, 3 potrebno je zavariti na svaki stup i prečku (obostrano), na svakih 30-35 cm. Debljina varova na hrptovima treba biti 5 mm, a na pojasnicama 8 mm.

7.3. Priključak prečki okvira u sljemenu

Steel S 235

Beams and columns

Name	Cross-section	β – Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
B1	1 - IPE300	0,0	6,0	0,0	0	0	0	Node
B2	1 - IPE300	180,0	6,0	0,0	0	0	0	Node



Cross-sections

Name	Material
1 - IPE300	S 235

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	fu [MPa]	Gross area [mm^2]
M16 8.8	M16 8.8	16	800,0	201

Load effects (forces in equilibrium)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B1	-51,0	0,0	-12,0	0,0	-73,0	0,0
	B2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Check

Summary

Name	Value	Status
Analysis	100,0%	OK
Plates	0,1 < 5%	OK
Bolts	76,7 < 100%	OK
Welds	76,1 < 100%	OK
Buckling	16,02	

Plates

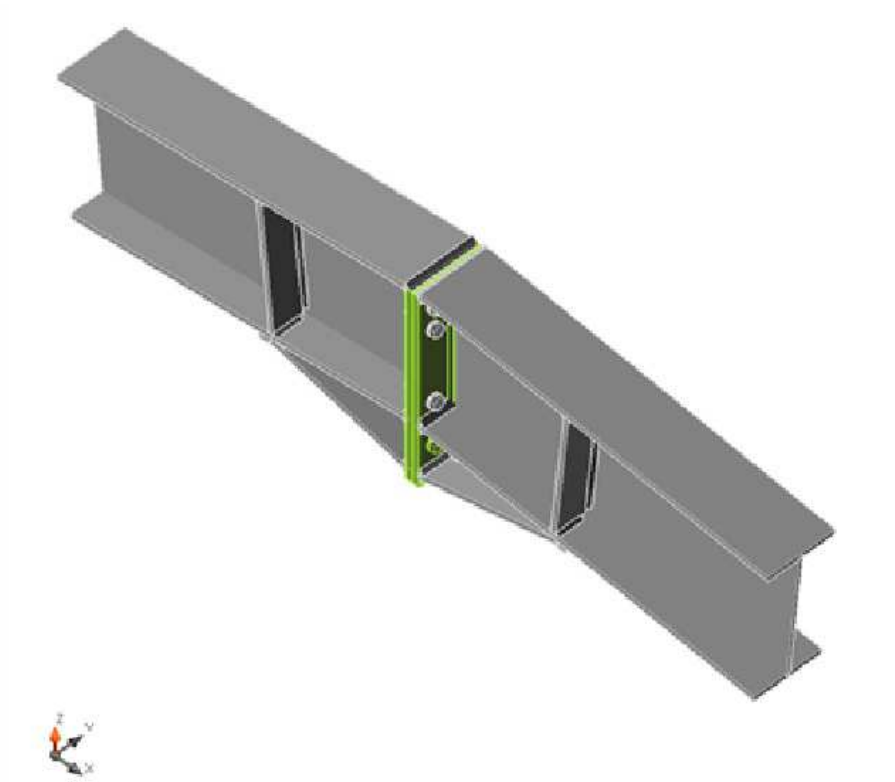
Name	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	Status
B1-bfl 1	10,7	LE1	168,4	0,0	OK
B1-tfl 1	10,7	LE1	165,3	0,0	OK
B1-w 1	7,1	LE1	152,4	0,0	OK
B2-bfl 1	10,7	LE1	157,1	0,0	OK
B2-tfl 1	10,7	LE1	163,3	0,0	OK
B2-w 1	7,1	LE1	151,1	0,0	OK
PP1a	15,0	LE1	235,2	0,1	OK
PP1b	15,0	LE1	235,2	0,1	OK
WID1a	11,0	LE1	93,1	0,0	OK
WID1b	11,0	LE1	111,4	0,0	OK
WID2a	11,0	LE1	92,0	0,0	OK
WID2b	11,0	LE1	110,9	0,0	OK
STIFF1a	11,0	LE1	51,3	0,0	OK
STIFF1b	11,0	LE1	51,2	0,0	OK
STIFF2a	10,7	LE1	46,6	0,0	OK
STIFF2b	10,7	LE1	46,6	0,0	OK

Design data

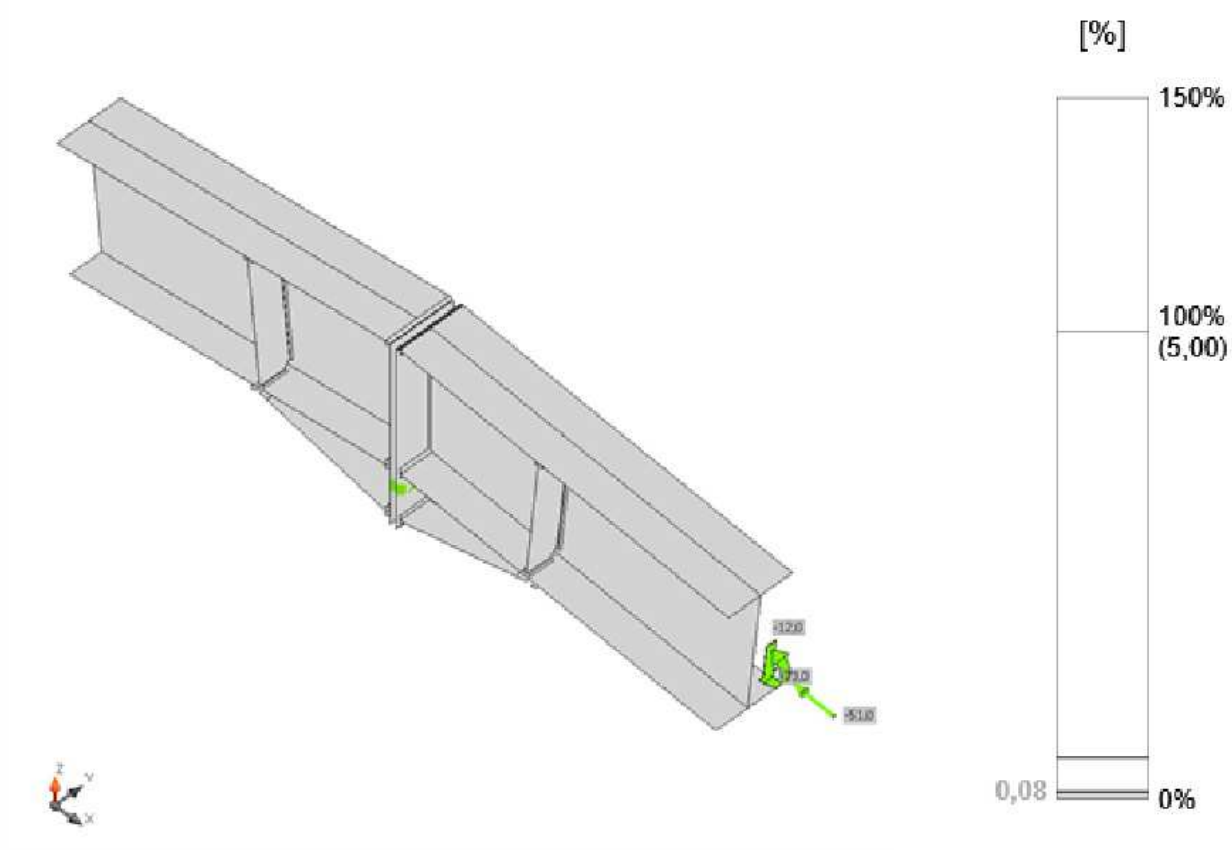
Material	fy [MPa]	ε_{lim} [1e-4]
S 235	235,0	500,0

Symbol explanation

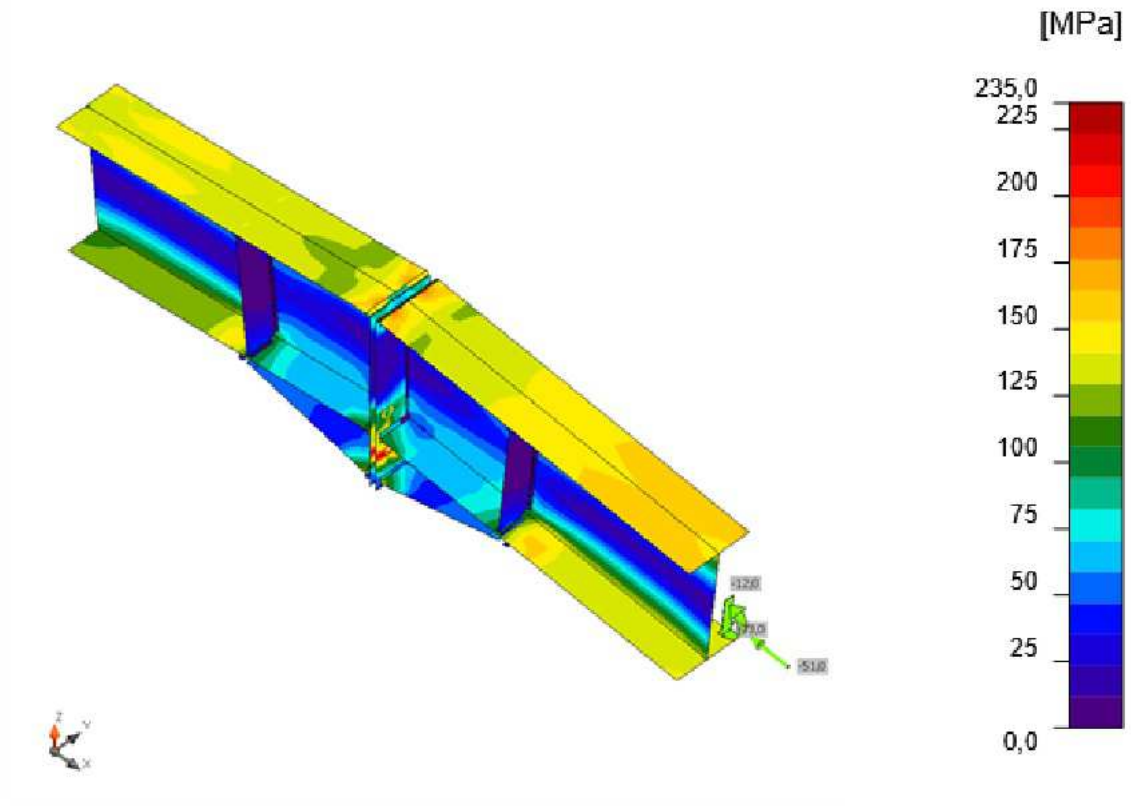
ε_{Pl}	Strain
σ_{Ed}	Eq. stress
fy	Yield strength
ε_{lim}	Limit of plastic strain



Overall check, LE1

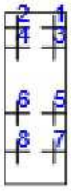


Strain check, LE1



Equivalent stress, LE1

Bolts



	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	Ut_t [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Status
	B1	LE1	2,9	0,8	3,2	116,8	1,3	3,6	OK
	B2	LE1	3,0	0,8	3,3	116,8	1,3	3,7	OK
	B3	LE1	1,3	0,8	1,4	116,8	1,4	2,4	OK
	B4	LE1	1,2	0,8	1,3	116,8	1,4	2,3	OK
	B5	LE1	44,6	0,8	49,3	172,8	1,4	36,6	OK
	B6	LE1	44,5	0,8	49,2	172,8	1,4	36,5	OK
	B7	LE1	69,3	0,8	76,7	172,8	1,4	56,1	OK
	B8	LE1	69,4	0,8	76,7	172,8	1,4	56,2	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M16 8.8 - 1	90,4	203,6	60,3

Symbol explanation

$F_{t,Rd}$	Bolt tension resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
$F_{t,Ed}$	Tension force
$B_{p,Rd}$	Punching shear resistance
V	Resultant of shear forces Vy, Vz in bolt
$F_{v,Rd}$	Bolt shear resistance EN_1993-1-8 table 3.4
$F_{b,Rd}$	Plate bearing resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
Ut_t	Utilization in tension
Ut_s	Utilization in shear
Ut_{ts}	Utilization in tension and shear EN 1993-1-8 table 3.4

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
PP1a	B1-bfl 1	◢8,0◣	150	LE1	93,6	0,0	40,9	-18,5	44,9	26,0	15,9	OK
		◢8,0◣	150	LE1	111,6	0,0	52,9	29,8	-48,3	31,0	21,3	OK
PP1a	B1-tfl 1	◢8,0◣	150	LE1	148,8	0,0	-107,8	16,0	57,0	41,6	35,2	OK
		◢8,0◣	150	LE1	123,7	0,0	-67,3	-12,0	58,7	34,4	26,9	OK
PP1a	B1-w 1	◢5,0◣	288	LE1	272,0	0,0	-133,7	29,8	-133,5	75,6	20,4	OK
		◢5,0◣	288	LE1	271,4	0,0	-133,1	-29,6	133,3	75,4	20,3	OK
PP1b	B2-bfl 1	◢8,0◣	150	LE1	93,1	0,0	40,7	18,3	44,7	25,8	15,5	OK
		◢8,0◣	150	LE1	111,9	0,0	53,0	-30,2	-48,2	31,1	21,3	OK
PP1b	B2-tfl 1	◢8,0◣	150	LE1	148,5	0,0	-107,6	-15,9	56,9	41,5	35,2	OK
		◢8,0◣	150	LE1	122,6	0,0	-66,3	11,8	58,4	34,1	26,7	OK
PP1b	B2-w 1	◢5,0◣	288	LE1	273,3	0,0	-133,8	31,6	-133,9	75,9	20,0	OK
		◢5,0◣	288	LE1	274,0	0,0	-134,5	-31,9	134,1	76,1	20,1	OK
PP1a	WID1a	◢8,0◣	100	LE1	112,5	0,0	45,4	38,4	45,4	31,2	22,2	OK
		◢8,0◣	100	LE1	112,9	0,0	45,4	-38,7	-45,4	31,3	22,1	OK
B1-bfl 1	WID1a	◢8,0◣	300	LE1	21,4	0,0	-9,3	-6,1	-9,3	5,9	3,6	OK
		◢8,0◣	300	LE1	21,3	0,0	-9,2	6,1	9,3	5,9	3,6	OK
WID1b	WID1a	◢8,0◣	306	LE1	50,3	0,0	-4,3	-28,6	-4,3	14,0	8,2	OK
		◢8,0◣	306	LE1	50,2	0,0	-4,3	28,5	4,4	13,9	8,2	OK
PP1a	WID1b	◢8,0◣	150	LE1	83,1	0,0	45,9	-35,8	17,7	23,1	17,8	OK
		◢8,0◣	150	LE1	67,0	0,0	-16,2	-16,5	33,7	18,6	13,5	OK
B1-bfl 1	WID1b	◢8,0◣	150	LE1	168,2	0,0	14,7	7,5	96,4	46,7	36,3	OK
		◢8,0◣	150	LE1	52,9	0,0	16,0	-2,1	-29,0	14,7	9,4	OK
PP1b	WID2a	◢8,0◣	100	LE1	111,8	0,0	45,1	38,1	45,1	31,0	22,2	OK
		◢8,0◣	100	LE1	111,4	0,0	45,1	-37,8	-45,1	30,9	22,3	OK
B2-bfl 1	WID2a	◢8,0◣	300	LE1	19,6	0,0	-8,8	-4,9	-8,8	5,4	3,5	OK
		◢8,0◣	300	LE1	19,7	0,0	-8,9	4,9	8,9	5,5	3,5	OK
WID2b	WID2a	◢8,0◣	306	LE1	49,4	0,0	-4,3	-28,1	-4,3	13,7	7,7	OK
		◢8,0◣	306	LE1	49,5	0,0	-4,3	28,1	4,2	13,7	7,7	OK
PP1b	WID2b	◢8,0◣	150	LE1	82,8	0,0	45,8	35,7	17,6	23,0	17,8	OK
		◢8,0◣	150	LE1	66,9	0,0	-16,1	16,3	33,7	18,6	13,5	OK
B2-bfl 1	WID2b	◢8,0◣	150	LE1	162,0	0,0	14,2	6,7	92,9	45,0	34,4	OK
		◢8,0◣	150	LE1	50,6	0,0	15,4	2,3	-27,7	14,1	9,0	OK
B1-bfl 1	STIFF1a	◢5,0◣	56	LE1	50,5	0,0	19,0	-18,8	19,4	14,0	11,7	OK
		◢5,0◣	56	LE1	37,4	0,0	-8,1	-21,0	-1,5	10,4	7,0	OK
B1-w 1	STIFF1a	◢5,0◣	249	LE1	22,3	0,0	10,2	7,3	8,8	6,2	2,4	OK
		◢5,0◣	249	LE1	20,5	0,0	6,5	-8,0	-7,9	5,7	2,2	OK
B1-tfl 1	STIFF1a	◢5,0◣	56	LE1	41,5	0,0	-6,7	22,4	-7,4	11,5	10,9	OK
		◢5,0◣	56	LE1	41,9	0,0	16,9	16,9	-14,3	11,6	11,2	OK
B1-bfl 1	STIFF1b	◢5,0◣	56	LE1	37,4	0,0	-8,1	21,1	1,5	10,4	7,0	OK
		◢5,0◣	56	LE1	50,5	0,0	19,0	18,9	-19,4	14,0	11,7	OK

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
B1-w 1	STIFF1b	◢5,0◣	249	LE1	20,5	0,0	6,5	8,0	7,9	5,7	2,2	OK
		◢5,0◣	249	LE1	22,3	0,0	10,2	-7,3	-8,8	6,2	2,4	OK
B1-tfl 1	STIFF1b	◢5,0◣	56	LE1	41,9	0,0	16,9	-16,9	14,3	11,6	11,2	OK
		◢5,0◣	56	LE1	41,5	0,0	-6,7	-22,4	7,4	11,5	10,9	OK
B2-bfl 1	STIFF2a	◢5,0◣	56	LE1	46,3	0,0	16,9	-17,2	18,0	12,9	10,6	OK
		◢5,0◣	56	LE1	34,0	0,0	-6,5	-19,1	-2,2	9,4	6,2	OK
B2-w 1	STIFF2a	◢5,0◣	249	LE1	20,7	0,0	9,0	7,2	8,0	5,8	2,2	OK
		◢5,0◣	249	LE1	19,6	0,0	6,6	-7,5	-7,5	5,4	2,0	OK
B2-tfl 1	STIFF2a	◢5,0◣	56	LE1	38,3	0,0	-6,0	20,9	-6,4	10,6	10,3	OK
		◢5,0◣	56	LE1	38,7	0,0	14,8	15,9	-13,2	10,8	10,5	OK
B2-bfl 1	STIFF2b	◢5,0◣	56	LE1	34,0	0,0	-6,4	19,1	2,2	9,4	6,2	OK
		◢5,0◣	56	LE1	46,3	0,0	16,9	17,2	-18,0	12,9	10,6	OK
B2-w 1	STIFF2b	◢5,0◣	249	LE1	19,6	0,0	6,6	7,5	7,5	5,4	2,0	OK
		◢5,0◣	249	LE1	20,7	0,0	9,0	-7,2	-8,0	5,8	2,2	OK
B2-tfl 1	STIFF2b	◢5,0◣	56	LE1	38,8	0,0	14,8	-15,9	13,2	10,8	10,5	OK
		◢5,0◣	56	LE1	38,3	0,0	-5,9	-20,9	6,4	10,6	10,3	OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2

Symbol explanation

ε_{Pl}	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
0.9 σ	Perpendicular stress resistance - 0.9*fu/γM2
β_w	Corelation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
Ut	Utilization
Utc	Weld capacity utilization

Buckling

Loads	Shape	Factor [-]
LE1	1	16,02
	2	17,26
	3	17,46
	4	18,76
	5	18,94
	6	19,61

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
γ_{Inst}	1,20	-	ETAG 001-C: 3.2.1
Joint coefficient βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effective area - influence of mesh size	0,10	-	
Friction coefficient - concrete	0,25	-	EN 1993-1-8
Friction coefficient in slip-resistance	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Limit plastic strain	0,05	-	EN 1993-1-5
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d0]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d0]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance	Yes		ETAG 001-C
Use calculated αb in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		

Manufacturing operations

Name	Plates [mm]	Shape	Nr.	Welds [mm]	Length [mm]	Bolts	Nr.
PP1	P15,0x150,0-423,7 (S 235)		1	Double fillet: a = 8,0 Double fillet: a = 5,0	600,0 576,5	M16 8.8	8
	P15,0x150,0-423,7 (S 235)		1				
WID1	P11,0x100,0-298,4 (S 235)		1	Double fillet: a = 8,0	1006,2		
	P11,0x150,0-307,4 (S 235)		1				
WID2	P11,0x100,0-298,4 (S 235)		1	Double fillet: a = 8,0	1006,2		
	P11,0x150,0-307,4 (S 235)		1				
STIFF1	P11,0x71,5-278,6 (S 235)		2	Double fillet: a = 5,0	723,0		
STIFF2	P10,7x71,5-278,6 (S 235)		2	Double fillet: a = 5,0	723,0		

Welds

Type	Material	Throat thickness [mm]	Leg size [mm]	Length [mm]
Double fillet	S 235	8,0	11,3	2612,3
Double fillet	S 235	5,0	7,1	2022,5

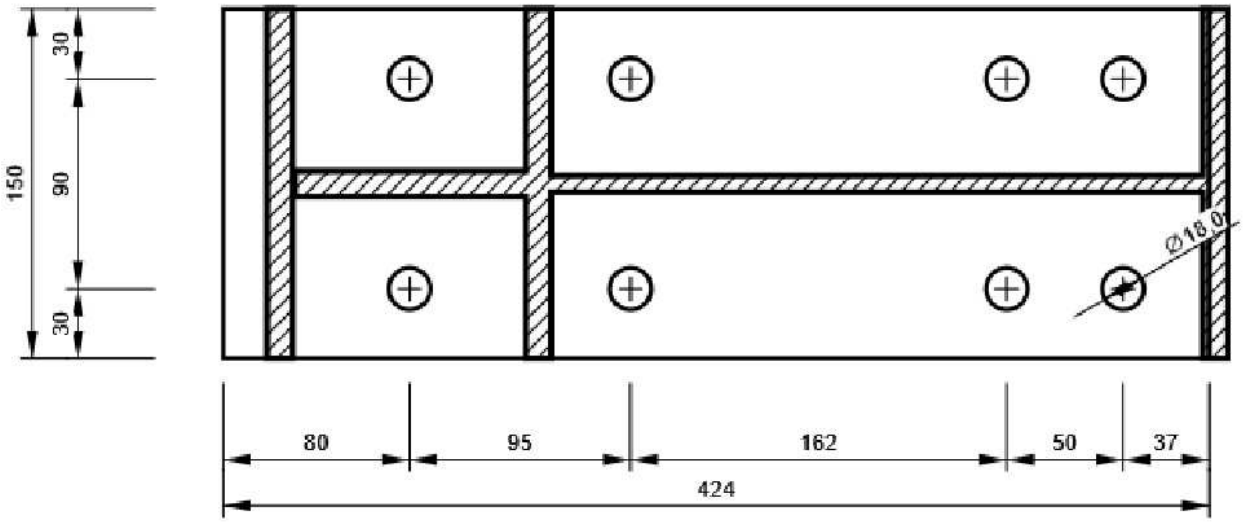
Bolts

Name	Grip length [mm]	Count
M16 8.8	30	8

Drawing

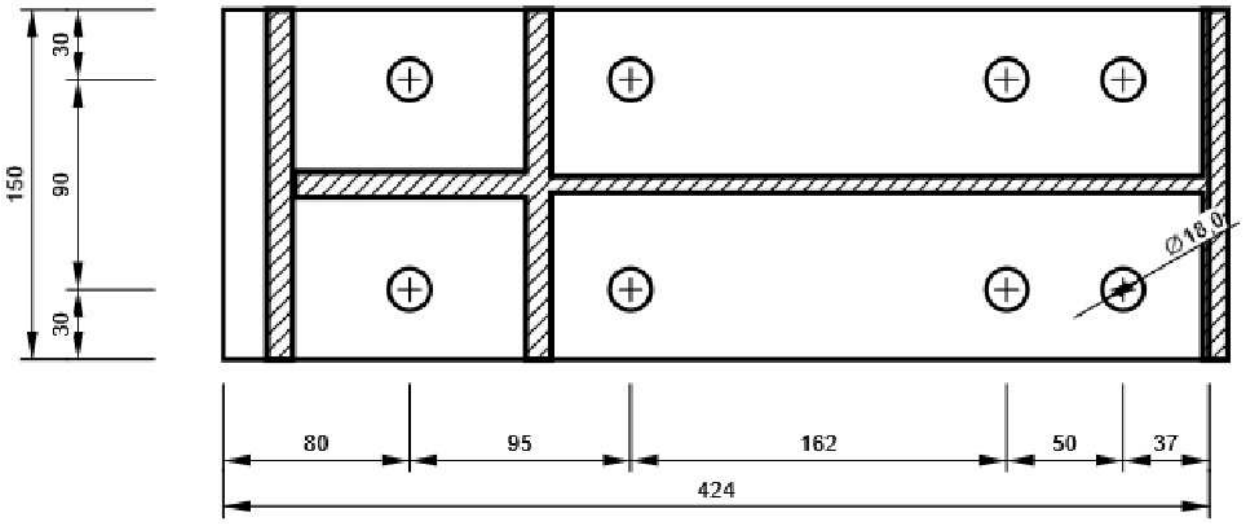
PP1 - 1

P15,0x424-150 (S 235)



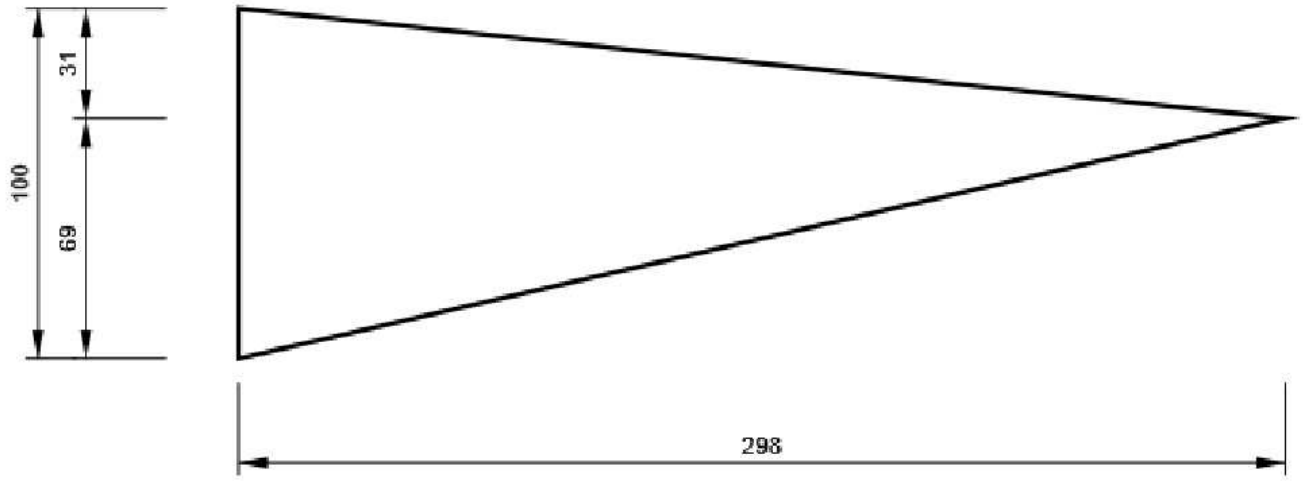
PP1 - 2

P15,0x424-150 (S 235)



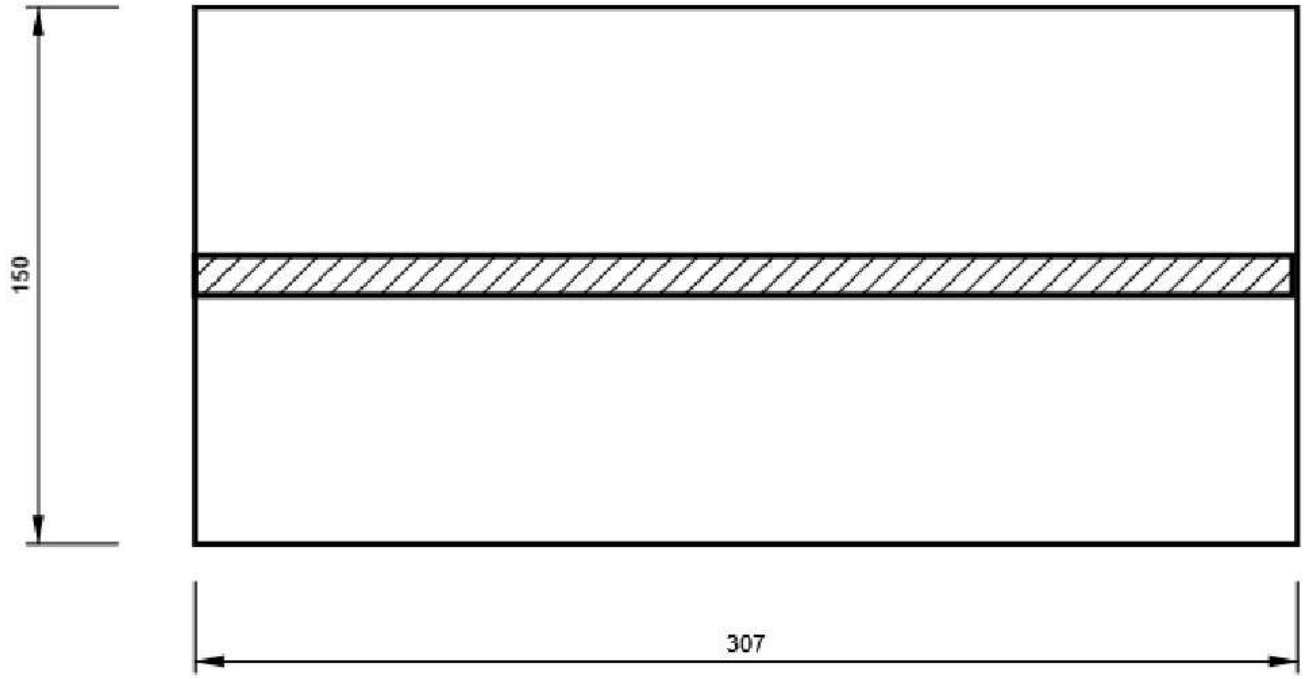
WID1 - 1

P11,0x298-100 (S 235)



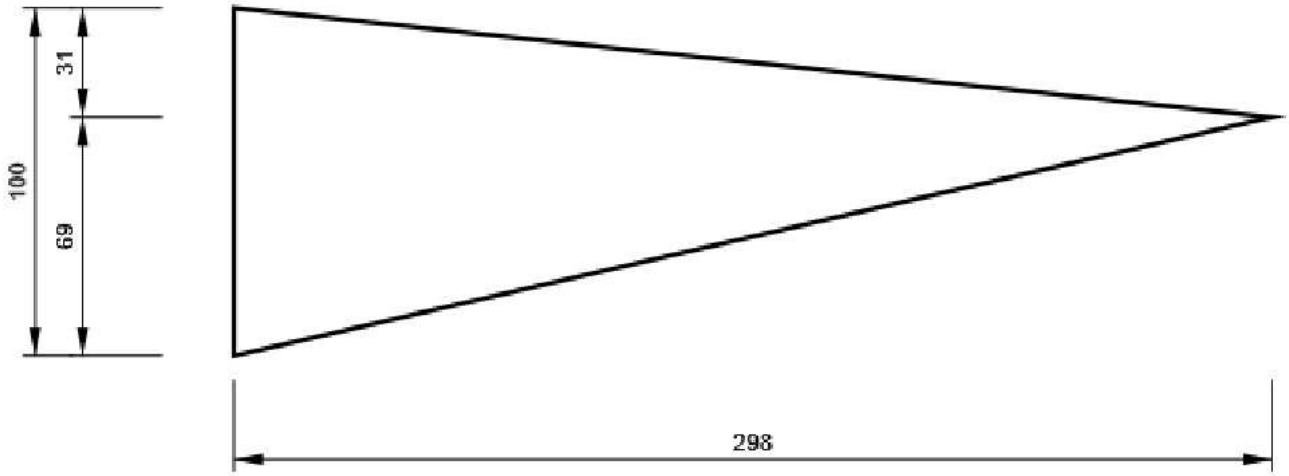
WID1 - 2

P11,0x307-150 (S 235)



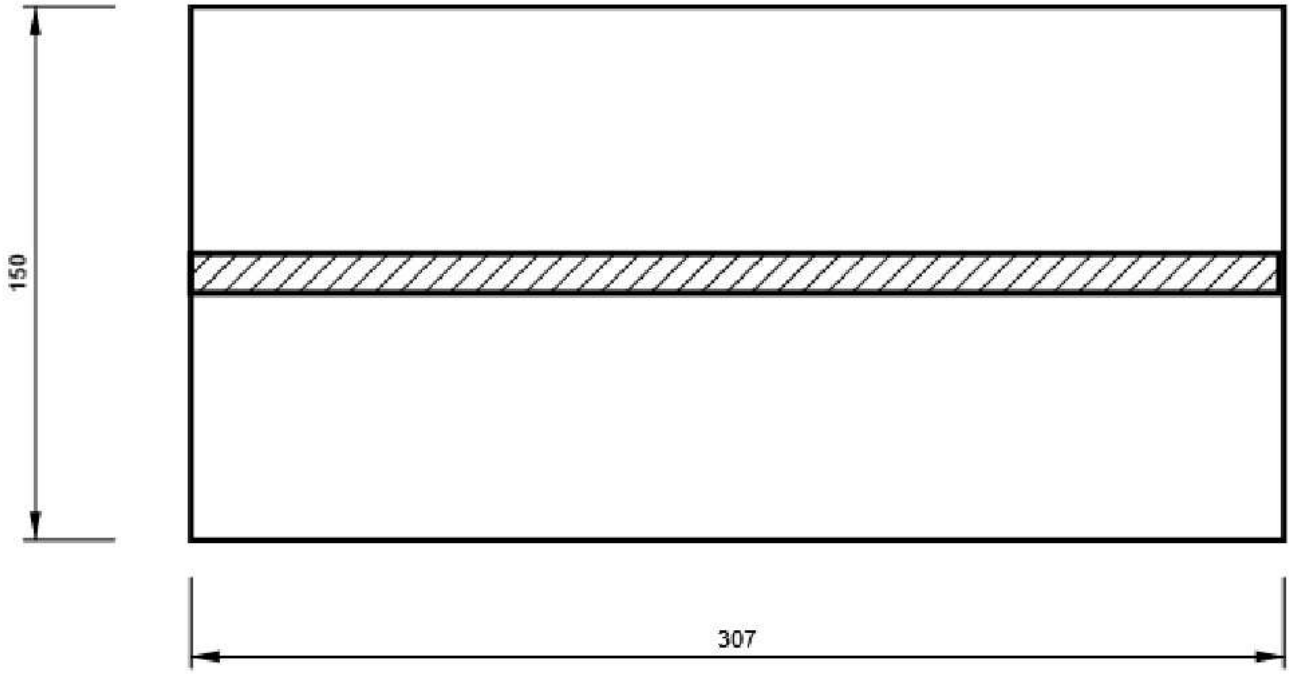
WID2 - 1

P11,0x298-100 (S 235)



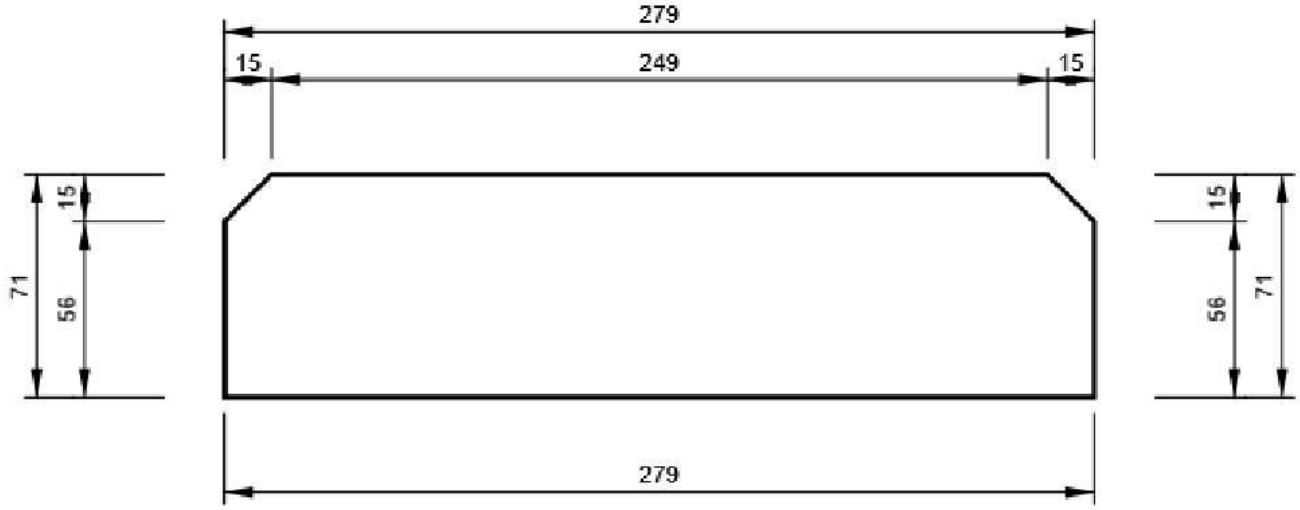
WID2 - 2

P11,0x307-150 (S 235)



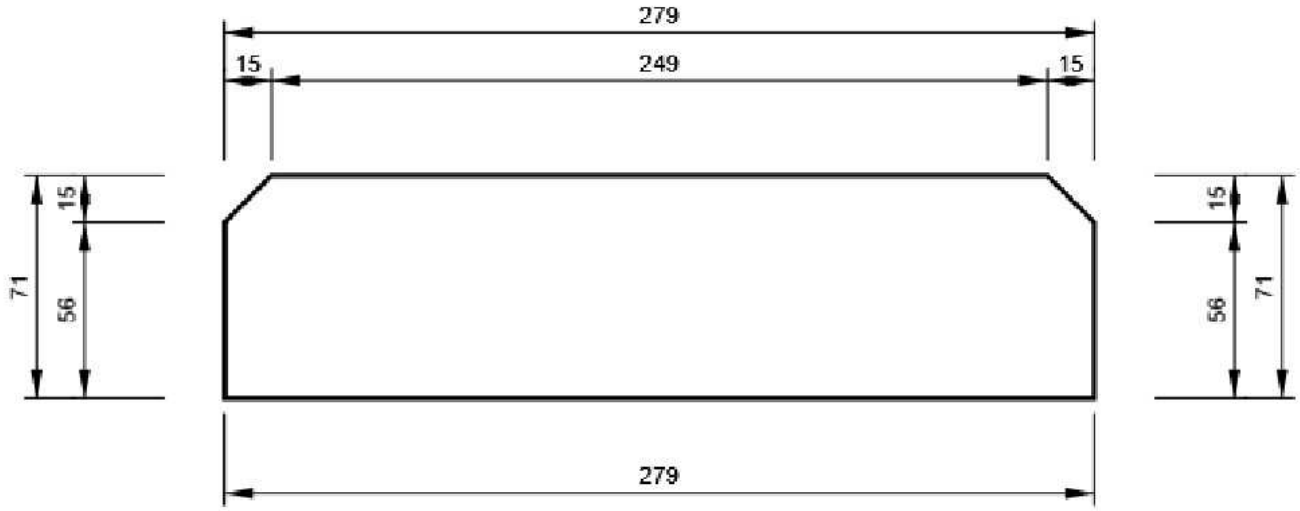
STIFF1

P11,0x279-71 (S 235)



STIFF2

P10,7x279-71 (S 235)



Projektant:
Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Danijel Bastašić
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5672