

Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva

Marcel Puljko

Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8, 31551 Belišće

OIB: 35879708153

---

*investitor:* **Grad Donji Miholjac**  
Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac  
OIB: 49744793900

*građevina:* **Zgrada javne namjene – Društveni dom Podgajci Podravski**

*lokacija:* Podgajci Podravski 31552, Vladimira Nazora,  
k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski

*oznaka projekta:* W – 24/2025

*zajednička oznaka:* 01/2024

*mjesto i datum:* Veliškovci, studeni 2025.

## GLAVNI PROJEKT

### MAPA 2

## GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

- za ishođenje izmjene i dopune građevinske dozvole -

Glavni projektant:  
Srđan Basrak, *dipl.ing.arh.*  
A3383

Projektant i odgovorna osoba u uredu:  
Marcel Puljko, *mag.ing.aedif.*  
G4516



## POPIS DIJELOVA GLAVNOG PROJEKTA

ZOP: 01/2024

IZ OSNOVNE GRAĐEVINSKE DOZVOLE (KLASA: UP/I-361-03/24-01/000390, URBROJ: 2158-16/13-24-0016, DONJI MIHOLJAC, 01.07.2024.); Mape koje se mijenjaju:

- ❖ MAPA 1: ARHITEKTONSKI PROJEKT  
*oznaka:* 04/2025-A  
*projektant:* Srđan Basrak, *dipl.ing.arh.* (A 3383)  
*tvrtka:* Bas d.o.o., Belišće  
OIB: 56517096516
- ❖ MAPA 2: GRAĐEVINSKI PROJEKT  
KONSTRUKCIJE  
*oznaka:* W – 24/2025  
*projektant:* Marcel Puljko, *mag.ing.aedif.* (G 4516)  
Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva  
Marcel Puljko, Veliškovci  
OIB: 35879708153
- ❖ MAPA 5: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
*oznaka:* 5-25-444  
*projektant:* Dejan Hideg, *mag.ing.el.* (E 2558)  
*tvrtka:* TEO-Belišće d.o.o., Belišće  
OIB: 40480660548
- ❖ MAPA 6: STROJARSKI PROJEKT  
INSTALACIJA GRIJANJA,  
HLAĐENJA I VENTILACIJE  
*oznaka:* 10025  
*projektant:* Nenad Dandić, *dipl.ing.stroj.* (S 1626)  
*tvrtka:* Alfa & Omega d.o.o., Belišće  
OIB: 60271385112

Projektant:

Marcel Puljko, *mag.ing.aedif.*



POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA IZ OSNOVNE GRAĐEVINSKE DOZVOLE (KLASA: UP/  
I-361-03/24-01/000390, URBROJ: 2158-16/13-24-0016, DONJI MIHOLJAC, 01.07.2024.)

- ❖ MAPA 1: ARHITEKTONSKI PROJEKT  
oznaka: 01/2024-A  
projektant: Srđan Basrak, *dipl.ing.arh.* (A 3383)  
tvrtka: Bas d.o.o., Belišće  
OIB: 56517096516
- ❖ MAPA 2: GRAĐEVINSKI PROJEKT  
KONSTRUKCIJE  
oznaka: W – 05/2024  
projektant: Marcel Puljko, *mag.ing.aedif.* (G 4516)  
Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva  
Marcel Puljko, Veliškovci  
OIB: 35879708153
- ❖ MAPA 3: GRAĐEVINSKI PROJEKT  
VODOOPSKRBE I ODVODNJE  
oznaka: W – 06/2024  
projektant: Marcel Puljko, *mag.ing.aedif.* (G 4516)  
Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva  
Marcel Puljko, Veliškovci  
OIB: 35879708153
- ❖ MAPA 4: GRAĐEVINSKI PROJEKT  
MANIPULATIVNIH POVRŠINA  
oznaka: W – 07/2024  
projektant: Marcel Puljko, *mag.ing.aedif.* (G 4516)  
Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva  
Marcel Puljko, Veliškovci  
OIB: 35879708153
- ❖ MAPA 5: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
oznaka: 5-24-058  
projektant: Dejan Hideg, *mag.ing.el.* (E 2558)  
tvrtka: TEO-Belišće d.o.o., Belišće  
OIB: 40480660548
- ❖ MAPA 6: STROJARSKI PROJEKT  
INSTALACIJA GRIJANJA,  
HLAĐENJA I VENTILACIJE  
oznaka: 00424  
projektant: Nenad Dandić, *dipl.ing.stroj.* (S 1626)  
tvrtka: Alfa & Omega d.o.o., Belišće  
OIB: 60271385112

**Projektant:**

Marcel Puljko, *mag.ing.aedif.*



## SADRŽAJ:

### MAPA 2 – PROJEKT KONSTRUKCIJE

POPIS DIJELOVA GLAVNOG PROJEKTA.....	1
IZJAVA .....	4
1. TEHNIČKI OPIS .....	5
2. POPIS PROPISA I NORMI .....	7
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	9
4. STATIČKI PRORAČUN.....	12
5. IZKAZ PROCJENE TROŠKOVA GRAĐENJA .....	132
6. GRAFIČKI PRILOZI.....	133

Projektant:

**Marcel Puljko, mag.ing.aedif.**

Rješenje: KLASA: UP/I-360-01/10-01/4516

URBROJ: 500-03-10-1

Zagreb, 18.05.2010.

Temeljem članka 70. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) i Članka 16. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20) daje se

## IZJAVA

*investitor:* **Grad Donji Miholjac**  
Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac  
OIB: 49744793900

*građevina:* **Zgrada javne namjene – Društveni dom Podgajci Podravski**

*lokacija:* Podgajci Podravski, Vladimira Nazora,  
k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski

*oznaka projekta:* W – 24/2025

*zajednička oznaka:* 01/2024

Ovaj projekt je usklađen sa:

- Prostornim planom uređenja Grada Donjeg Miholjca (Službeni glasnik Grada Donjeg Miholjca broj: 12/05, 2/12, 8/15, 6/19, 10/19, 7/21 i 8/21),
- uvjetima i pravilima iz članka 68. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24),
- popisom zakona, pravilnika, propisa i normi navedenih u nastavku ovog projekta

Veliškovci, studeni 2025. g.

projektant:

Marcel Puljko, mag.ing.aedif.



## 1. TEHNIČKI OPIS

### 1.1 Uvod

Ovaj projekt konstrukcije izrađen je na temelju odredbi Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) kao obavezan sadržaj glavnog projekta građevine. Njime se dokazuje da je građevina projektirana tako da zadovoljava temeljne zahtjeve za građevinu:

- mehaničku otpornost i stabilnost tako da predvidiva djelovanja tijekom građenja i uporabe ne prouzroče:
  - rušenje građevine ili njezina dijela,
  - deformacije nedopuštena stupnja,
  - oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije nosive konstrukcije,
  - nerazmjerno velika oštećenja u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.
- zaštitu od požara tako da se u slučaju požara:
  - očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđena posebnim propisom,
  - omogući da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno da se omogući njihovo spašavanje,
  - omogući zaštita spašavatelja.

### 1.2 Temelji

Temelji građevine se izvode kao trakasti presjeka 50/70 cm. Tlocrtni raspored temelja prikazan je na nacrtima. Temelji se izvode betonom C25/30 i armiraju armaturom B500B prema izvršenom dimenzioniranju i skici armature u projektu. U trakaste temelje se ugrađuju ankeri za stupove i serklaže. Tlo ispod temelja treba biti zbijenosti barem 20 MPa. U slučaju lošijeg tla, treba produbiti iskop i izvršiti zamjenu tla; nasuti i uvaljati kamen.

Podne ploče debljine 16 cm izvode se betonom C25/30, armiraju mrežama Q257 u obje zone, a po rubu se postavlja konstruktivna armatura. Ispod ploča na tlu treba postići zbijenost kamena od 50 MPa; mjereno kružnom pločom. Debljina potrebnog sloja dobro građiranog kamena se procjenjuje na 30 do 35 cm.

### 1.3 Zidovi

Nosivi zidovi prizemlja se izvode od blok opeke debljine 25 cm. Zidovi su ukrućeni vertikalnim, horizontalnim i kosim serklažima prema rasporedu prikazanim u nacrtima. Serklaži se izvode betonom C25/30 i armiraju prema skici armature u projektu.

Vertikalne i horizontalne sljubnice moraju biti u ispunjene mortom (prema specifikacijama proizvođača ili minimalno 0,4 cm širine). Pri zidanju ziđa, zidne jedinice se trebaju preklapati za pola duljine zidne jedinice, mjereno u smjeru zida, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 45 mm. Zidati mortom minimalno M5 (*približni sastav cement 1 : vapno 0,5 ÷ 1,25 : pijesak 5 ÷ 6*).

### 1.4 Međukatna konstrukcija

Stropna ploče prizemlja na dijelu istočne zgrade (iznad kuhinje i sanitarnog prostora) se izvodi kao puna AB ploča debljine 20 cm, dvostruko armirana armaturnim mrežama i šipkama. Ploča se slobodno oslanja na obodne zidane zidove, dok kontinuirano prelazi preko srednjeg nosivog zida u osi 'B'. AB ploča se izvodi betonom C25/30 i armira prema odabranoj armaturi u proračunu.

### 1.5 Krovište

Krovište (istočne i zapadne građevine) je dvostrešno sa nagibom od 30°. Krovište je dvostruka visulja za rasterom punih vezova od 4,20 m. Kosnici, stupovi i razuporne grede visulje su presjeka 16/16 cm, dok je vezna greda presjeka 20/20 cm. Rogovi su presjeka 10/14 cm na rasteru od 70 cm. Podrožnice su presjeka 16/16 cm. Između podrožnica i stupova visulje se postavljaju ruke presjeka 12/12 cm. Na dijelu

AB međukatne ploče (istočna zgrada) stupovi krovišta se oslanjaju na AB ploču. Stupovi se preko čeličnih papučica ili 'L' profila učvršćuju na AB međukatnu ploču.

U vrhu krovišta se postavlja sljemena podrožnica 12/12 cm. Nazidne podrožnice koje se postavljaju na AB horizontalni serklaž potrebno je učvrstiti u AB horizontalni serklaž ravnomjerno cijelom dužinom (anker vijci M16 na razmacima od cca 1,5 m).

Svaki element treba prije krojenja i ugrađivanja vizualno pregledati te odstraniti presjeke koji ne zadovoljavaju (previše kvrga, pukotina, rascijepanost i slično) ili ih tretirati prije ugradnje (pojava gljivica, prevelika vlažnost i slično).

## 1.6 Ulazni prostor

Ulazni prostor se nalazi između zapadne i istočne zgrade, na njihovom sjevernom kraju. Tlocrtno je ulazni prostor trapeznog oblika, čije su osnove (osno) 10,0 m i 7,85 m, a visina 8,20 m. Krovište ulaznog dijela je dvostrešno.

Krovište ulaznog prostor se oslanja na zidove glavnih zgrada sa istočne i zapadne strane, podna ploča je debljine 16 cm i izvode se betonom C25/30 i armira prema skici armature u projektu.

Krovište je dvostruka visulja za rasterom punih vezova od 2,72 m. Kosnici, stupovi i razuporne grede visulje su presjeka 16/16 cm, dok je vezna greda presjeka 20/20 cm. Rogovi su presjeka 10/14 cm na rasteru od 70 cm. Podrožnice su presjeka 16/16 cm. Između podrožnica i stupova visulje se postavljaju ruke presjeka 12/12 cm.

U vrhu krovišta se postavlja sljemena podrožnica 12/12 cm. Nazidne podrožnice koje se postavljaju preko veznih greda, a vezne grede je potrebno učvrstiti u AB horizontalni serklaž (anker vijci 2M16).

Svaki element treba prije krojenja i ugrađivanja vizualno pregledati te odstraniti presjeke koji ne zadovoljavaju (previše kvrga, pukotina, rascijepanost i slično) ili ih tretirati prije ugradnje (pojava gljivica, prevelika vlažnost i slično).

Drvo mora biti zaštićeno od utjecaja crvotočina i vlage.

## 1.7 Dokazi kvalitete

Svi elementi ugrađeni u konstrukciju moraju biti atestirani i/ili imati potvrdu o sukladnosti ili slični dokument koji će potvrditi kako je njegova kvaliteta ili kvaliteta njegovih sastojnih dijelova ista ili bolja od tražene u projektu. Sve izmjene i dopune mora odobriti nadzorni inženjer i projektant (u slučaju kada se izmjenjuju temeljna svojstva tražena prema projektu).

### NAPOMENA:

Sukladno Zakonu o gradnji, članku 146., ovim glavnim projektom predviđa se mogućnost izdavanja uporabne dozvole samo za istočni dio zgrade, a prije dovršetka cijele građevine. Istočni dio zgrade u kojem su smješteni kuhinja, sanitarije te prostorije KUD-a i mjesnog odbora može se početi koristiti prije dovršetka ostatka zgrade u kojoj se nalaze sala te nadstrešnica ispred ulaza.

projektant:

Marcel Puljko, mag.ing.aedif.



## 2. POPIS PROPISA I NORMI

### 2.1 Popis primijenjenih propisa zaštite na radu

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o radu (NN 93/14, 127/17, 98/19, 151/21)
- Opći pravilnik o higijenskim i tehničkim zaštitnim mjerama pri radu (SL 18/47, 36/50)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (SL 42/68, 45/68)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)

### 2.2 Popis primijenjenih propisa zaštite od požara

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94 i 32/97)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada (NN 44/88)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- HRN EN 13501-1:2010 – Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru – 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar

### 2.3 Popis primijenjenih propisa zaštite okoliša

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 84/21)
- Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)

### 2.4 Popis primijenjenih propisa osiguravanja kontrole i kvalitete

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23),
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19),
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
- HRN EN 1990 Eurokod 0 – Osnove projektiranja konstrukcija
- HRN EN 1991 Eurokod 1 – Djelovanja na konstrukcije
- HRN EN 1992 Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija

- HRN EN 1993 Eurokod 3 – Projektiranje čeličnih konstrukcija
- HRN EN 1994 Eurokod 4 – Projektiranje spregnutih (čelik ÷ beton) konstrukcija
- HRN EN 1995 Eurokod 5 – Projektiranje drvenih konstrukcija
- HRN EN 1996 Eurokod 6 – Projektiranje zidanih konstrukcija
- HRN EN 1997 Eurokod 7 – Geotehničko projektiranje
- HRN EN 1998 Eurokod 8 – Projektiranje konstrukcija na potresnu otpornost
- HRN EN 1999 Eurokod 9 – Projektiranje aluminijskih konstrukcija
- HRN EN 206-1:2006 Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost
- HRN 1128:2007 Beton – Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1
- HRN EN 12350 – Ispitivanje svježeg betona
- HRN EN 12620:2008 – Agregati za beton
- HRN EN 13670:2010 – Izvedba betonskih konstrukcija
- HRN EN 998-1:2016 – Specifikacije morta za ziđe – 1. dio: Vanjska i unutarnja žbuka
- HRN EN 998-2:2016 – Specifikacije morta za ziđe – 2. dio: Mort za ziđe
- HRN EN 771:2015 – Specifikacije za zidne elemente
- HRN EN 10080:2012 – Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje – Općenito
- HRN EN 1090-1:2012 – Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija – 1. dio: Zahtjevi za ocjenjivanje sukladnosti konstrukcijskih komponenata
- HRN EN 1090-2:2011 – Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija – 2. dio: Tehnički zahtjevi za čelične konstrukcije
- HRN EN 1090-3:2008 – Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija – 3. dio: Tehnički zahtjevi za aluminijske konstrukcije
- HRN EN 1090-5:2008 – Izvođenje čeličnih i aluminijskih konstrukcija – 5. dio: Tehnički zahtjevi za hladno oblikovane aluminijske konstrukcijske elemente i hladno oblikovane konstrukcije za krovo-ve, stropove, podove i zidove

projektant:

Marcel Puljko, *mag.ing.aedif.*



### 3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

#### OPĆE NAPOMENE

Predmetni projekt izrađen je sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 39/19, 98/19) i Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor. Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebna je konzultacija i odobrenje projektanta. Izvoditelj je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete. Svi upotrijebljeni materijali i svi izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke.

Dokaz o uporabljivosti čeličnih konstrukcija proizvođač dokazuje Izjavom o svojstvima (*Declaration of performance*) i CE znakom sukladno Uredbi (EU) 305/2011.

Nadzorni inženjer potvrđuje montažu čelične konstrukcije temeljem posebnih zakona i pravilnika, te prema uvjetima iz ovog projekta.

Posebni zahtjevi projektanta na predmetnu konstrukciju navode se u nastavku.

#### BETONSKE KONSTRUKCIJE I ELEMENTI

##### **Beton**

Sve komponente betona (agregat, cement, voda, dodaci), te beton kao materijal, trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Izvoditelj je dužan izraditi projekt betona u skladu s projektom konstrukcije i dostaviti ga na suglasnost projektantu objekta.

Kontrola kvalitete betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona. Betonski radovi moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije i projektu betona (kojeg je dužan izraditi Izvođač), a u svemu sukladno s Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (N.N.139/09,14/10,125/10,136/12). Kod projektiranog betona u projektu mora biti specificiran razred tlačne čvrstoće (marka betona) i to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206-1. Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije. Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku moraju sadržavati podatke prema normi HRN EN 206-1. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrstelog betona prema normama niza HRN EN 12390.

Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima. Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvjestiti projektanta i investitora. Nužna je njega ugrađenog betona da se ne pojave štetne pukotine, a u svemu prema projektu betona, važećim propisima i pravilima struke.

##### **Betonski čelik**

Betonski čelici trebaju udovoljavati zahtjevima važećih propisa. Za čelik za armiranje primjenjuju se norme nHRN EN 10080-1 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik

- 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999), nHRN EN 10080-2 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik
- 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999), nHRN EN 10080-3 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik
- 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999), nHRN EN 10080-4 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik
- 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999), nHRN EN 10080-5

Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999), nHRN EN 10080-6 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999).

Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama Dodataka A norme nHRN EN 10080-1 i odredbama posebnog propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema normama nizova nHRN EN 10080, odnosno nHRN EN 10138, i prema normama niza HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

Preklopi se izvode prema odredbama priznatim tehničkim pravilima iz Priloga H Tehničkog propisa za betonske konstrukcije, odnosno prema normi HRN ENV 1992-1-1:2004.

Sva armatura je iz čelika B500 u obliku šipki ili mreža. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

### **Prekidi betoniranja**

Prekid i nastavci betoniranja konstrukcija moraju biti obrađeni projektom betona.

### **Oplata**

Za izvedbu svih betonskih i armiranobetonskih elemenata potrebno je pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću drvenu, metalnu ili sličnu oplatu. Oplata mora odgovarati mjerama građevinskih nacrti, detalja i planova oplata. Podupiranjem i razupiranjem oplata mora se osigurati njena stabilnost i nedeformabilnost pod teretom ugrađene mješavine. Unutarnje površine moraju biti ravne i glatke, bilo da su vertikalne, horizontalne ili kose. Postavljena oplata mora se lako i jednostavno rastaviti, bez udaranja i upotrebe pomoćnih alata i sredstava čime bi se "mlada" konstrukcija izložila štetnim vibracijama. Ako se nakon skidanja oplata ustanovi da izvedena konstrukcija dimenzijama i oblikom ne odgovara projektu Izvođač je obavezan istu srušiti i ponovo izvesti prema projektu. Prije ugradnje svježe mješavine betona u oplatu istu, ako je drvena, potrebno je dobro navlažiti, a ako je metalna mora se premazati odgovarajućim premazom. Izvođač ne može započeti betoniranje dok nadzor ne izvrši pregled postavljene oplata i pismeno je ne odobri.

### **DRVENA KONSTRUKCIJA**

Drveni dijelovi nosive konstrukcije krova izvode se od piljenog punog crnogoričnog drva (jela/smreka) razreda C 24 prema HRN EN 14081. Vlažnost ugrađivanog drva mora biti nadzirana i ne smije prelaziti 20 % za vrijeme izvedbe. Prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije izvođač mora:

- pregledati svaku otpremnicu i oznaku na drvnim proizvodima, mehaničkim spajalima, ljepilima, zaštitnim sredstvima i drugim građevnim proizvodima, koji se koriste,
- vizualno kontrolirati drvene proizvode, ambalažu mehaničkih spajala, ljepila, zaštitnih sredstava i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,
- utvrditi sadržaj vode drvnih odnosno predgotovljenih proizvoda prema HRN EN 13183.

Prije početka izvođenja elemenata drvene konstrukcije provode se kontrolna ispitivanja građevnih proizvoda u slučaju sumnje. Elementi drvene konstrukcije označavaju se smjerom montiranja ako to nije jasno vidljivo iz njihovog oblika. Dijelovi drvene konstrukcije moraju biti prevoženi i uskladišteni do trenutka ugradnje na način kojim se sprečava njihovo oštećivanje, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva drvene konstrukcije. Prilikom transporta do gradilišta i po gradilištu te prilikom montaže potrebno je osigurati da se drveni proizvodi i predgotovljeni dijelovi ne dovedu u položaj koji bi mogao prouzročiti prekoračenje naprezanja u odnosu na ona pri korištenju, gubitak stabilnosti dijela ili prevrtanje. Krojenje drvnih proizvoda radi se u pravilu na zato pripremljenoj i natkrivenoj podlozi odnosno stolu, na kojem je nacrtana konstrukcija sa svim detaljima i nadvišenjima u prirodnoj veličini uz primjenu preciznih alata. Jednostavni dijelovi drvene konstrukcije (rogovi za krovište i sl.) ili elemenata drvene

konstrukcije čiji se pojedini dijelovi mogu spojiti istovremeno u konačnom položaju, podloga na kojoj se krojenje drvnih proizvoda radi ne mora imati na sebi nacrtanu konstrukciju u prirodnoj veličini. Rupe, utori i zarezi za spajala moraju biti izvedeni s takvom preciznošću da se osiguraju projektom predviđena svojstva spoja. Rupe za spajala izvode se istovremeno na svim dijelovima istog spoja privremeno složenim u konačni položaj. Ugradba spajala provodi se u takvom privremenom položaju elemenata konstrukcije kojim se osigurava projektirano nadvišenje. Tijekom izvođenja drvena konstrukcija mora biti osigurana od opterećenja prouzročenih samom izvedbom (uključujući od opreme koja se koristi pri izvođenju ili samih postupaka izvedbe) kao i od utjecaja vjetra ili nedovršenosti konstrukcije u skladu s projektom drvene konstrukcije. Sva se privremena učvršćenja i pridržanja moraju ostaviti u drvenoj konstrukciji dok drvena konstrukcija ne bude izvedena do onog stupnja koji dopušta njihovo sigurno uklanjanje.

### **NADZOR**

Za vrijeme izvođenja radova potrebna je nazočnost nadzornog inženjera. Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

### **MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI**

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namijenjenu uporabu, prema HRN EN 13670-1, Dodatak G. Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

### **DODATNA ISPITIVANJA**

Dodatna ispitivanja gradiva osoba u postupku građenja obaviti će se po nalogu odgovornih osoba, ako se za to ukaže potreba.

### **NAČIN ODRŽAVANJA I PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE**

Radnje u okviru održavanja betonskih i čeličnih konstrukcija treba provoditi prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20).

Izjavu o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine dužan je prirediti Izvođač u skladu s pozitivnom regulativom RH, tehničkim propisima, normama na koje se oni pozivaju te Glavnim i Izvedbenim projektom.

Redovite preglede u svrhu održavanja čelične konstrukcije potrebno je provoditi svakih 10 godina.

Stručnjak koji provodi ispitivanje dužan je u svojem „Izveštaju“ preporučiti dodatna ispitivanja pojedinih elemenata ili konstruktivnih cjelina, ako to smatra potrebnim u cilju dokazivanja ispravnosti konstruktivnog sustava građevine.

Dokumentaciju o izvršenim pregledima i drugu dokumentaciju o održavanju čelične konstrukcije i svih njenih elemenata dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Uporabni vijek predmetne građevine je najmanje 50 godina.

## 4. STATIČKI PRORAČUN

## ANALIZA OPTEREĆENJA

### a) dodatno stalno

#### slojevi krovišta

- = 0,43 kN/m<sup>2</sup> (crijep utoreni)
- = 0,05 kN/m<sup>2</sup> (letve i kontraletve)
- = 0,09 kN/m<sup>2</sup> (OSB; d=15 mm)
- = 0,11 kN/m<sup>2</sup> (Kamena vuna, 15 cm; 75 kg/m<sup>3</sup>)
- = 0,16 kN/m<sup>2</sup> (spušteni GK strop; 12,5 mm)
- = 0,10 kN/m<sup>2</sup> (instalacije)
- 0,94 kN/m<sup>2</sup>

#### slojevi stropa

- = 1,05 kN/m<sup>2</sup> (cementni estrih; 6 cm)
- = 0,04 kN/m<sup>2</sup> (XPS, 10 cm; 35 kg/m<sup>3</sup>)
- = 0,36 kN/m<sup>2</sup> (produžni mort; 2 cm)
- = 0,10 kN/m<sup>2</sup> (instalacije)
- 1,55 kN/m<sup>2</sup>

- obloga ulaznog prostora (laminirano staklo; 20 mm) = 0,48 kN/m<sup>2</sup>

### b) uporabno

- unutarnji prostor (C3) = 5,00 kN/m<sup>2</sup>
- stubišta (S2) = 5,00 kN/m<sup>2</sup>

### c) snijeg

Podgajci Podravski → područje 3; nadmorska visina h = 97,0 m.n.v.

$$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$$

$$s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_1 = 0,80 \text{ – koef. oblika}$$

$$C_e = 1,00 \text{ – koef. izloženosti}$$

$$C_t = 1,00 \text{ – toplinski koef.}$$

$$s = 0,80 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

### d) vjetar

#### **Osnovne vrijednosti opterećenja vjetrom**

lokacija: Podgajci Podrav.

nadmorska visina: 96,0 m.n.v.

kategorija terena: 3 Područja sa stalnim pokrovom od vegetacije ili zgrade ili područja s izoliranim preprekama s razmakom najviše 20 visina prepreke (npr. sela, predgrađa, šuma)

$v_{b,0} = 20 \text{ m/s}$  - temeljna vrijednost osnovne brzine vjetra

$c_{dir} = 1,00$  - faktor smjera

$c_{season} = 1,00$  - faktor godišnjeg doba

$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$  - osnovna brzina vjetra

$v_b = 20 \text{ m/s}$

$z = 6,60 \text{ m}$  - maksimalna visina građevine  $z_{min} = 5 \text{ m}$

$z_0 = 0,3 \text{ m}$  - duljina hrapavosti  $z_{max} = 200 \text{ m}$

$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b$  - srednja brzina vjetrana visini z

$$k_r = 0,215 \quad k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} \text{ - faktor terena}$$

$$c_r(z) = 0,666 \quad c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \text{ - faktor hrapavosti} \quad z_{\min} < z \leq z_{\max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{\min}) \quad z \leq z_{\min}$$

$$c_0(z) = 1,00 \text{ - faktor vertikalne razvedenosti}$$

$$v_m(z) = 13,32 \text{ m/s}$$

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)} \text{ - intenzitet turbulencije} \quad z_{\min} < z \leq z_{\max}$$

$$I_v(z) = I_v(z_{\min}) \quad z \leq z_{\min}$$

$$k_I = 1,00 \text{ - faktor turbulencije}$$

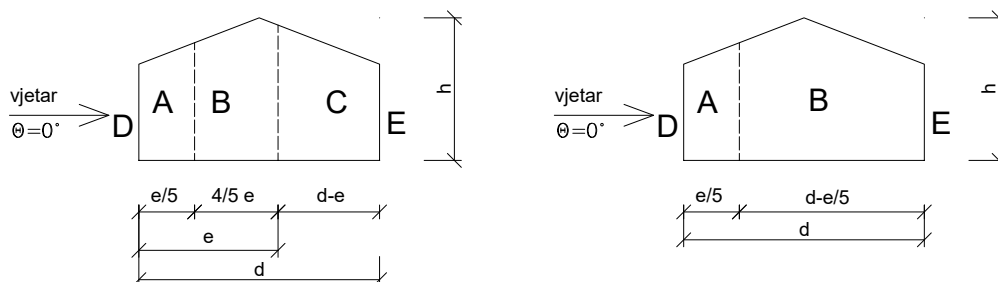
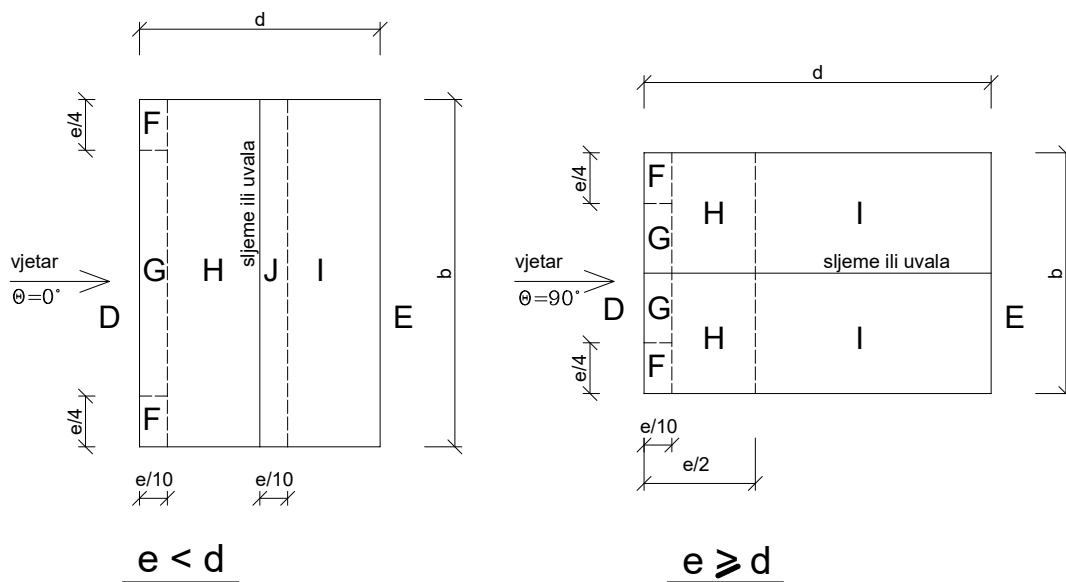
$$I_v(z) = 0,324$$

$$q_b = (\rho/2) \cdot v_b^2 \text{ - tlak pri osnovnoj brzini}$$

$$q_b = 0,250 \text{ kN/m}^2$$

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) \cdot q_b \text{ - tlak pri vršnoj brzini}$$

$$q_p(z) = 0,362 \text{ kN/m}^2 \quad C_e(z) = 1,45$$



-smjer  $\theta=0^\circ$

b = 25,00		h = 6,60	
d = 10,70		e = 13,20	
A	$e/5 \times h$	2,64	$\times 6,60 = 17,42 \text{ m}^2$
B	$(d-e/5) \times h$	8,06	$\times 6,60 = 53,20 \text{ m}^2$
C	0	0	$\times 6,60 = 0,00 \text{ m}^2$
D	$b \times h$	25,00	$\times 6,60 = 165,00 \text{ m}^2$
E	$b \times h$	25,00	$\times 6,60 = 165,00 \text{ m}^2$
F	$e/10 \times e/4$	1,32	$\times 3,30 = 4,36 \text{ m}^2$
G	$e/10 \times (b-2e/4)$	1,32	$\times 18,40 = 24,29 \text{ m}^2$
H	$(d/2-e/10) \times b$	4,03	$\times 25,00 = 100,75 \text{ m}^2$
I	$(d/2-e/10) \times b$	4,03	$\times 25,00 = 100,75 \text{ m}^2$
J	$e/10 \times b$	1,32	$\times 25,00 = 33,00 \text{ m}^2$

- smjer  $\theta=90^\circ$

b = 10,70		h = 6,60	
d = 25,00		e = 10,70	
A	$e/5 \times h$	2,14	$\times 6,60 = 14,12 \text{ m}^2$
B	$(4e/5) \times h$	8,56	$\times 6,60 = 56,50 \text{ m}^2$
C	$(d-e) \times h$	14,30	$\times 6,60 = 94,38 \text{ m}^2$
D	$b \times h$	10,70	$\times 6,60 = 70,62 \text{ m}^2$
E	$b \times h$	10,70	$\times 6,60 = 70,62 \text{ m}^2$
F	$e/10 \times e/4$	1,07	$\times 2,68 = 2,86 \text{ m}^2$
G	$e/10 \times (b/2-e/4)$	1,07	$\times 2,68 = 2,86 \text{ m}^2$
H	$(e/2-e/10) \times b/2$	4,28	$\times 5,35 = 22,90 \text{ m}^2$
I	$(d-e/2) \times b/2$	19,65	$\times 5,35 = 105,13 \text{ m}^2$

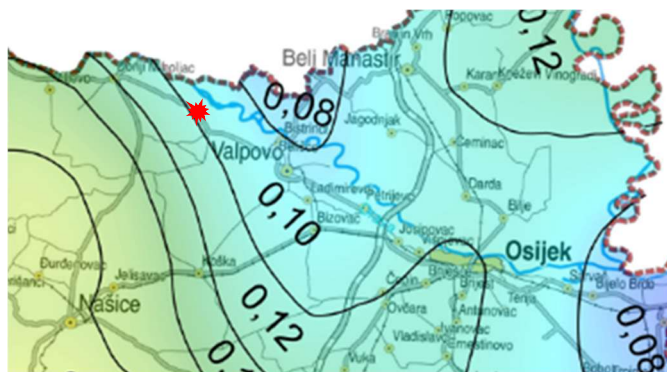
-smjer  $\theta=0^\circ$

$q_b = 0,25$		$C_e = 1,45$			
	$C_{pe}$	$C_{pi}$	$w_e$	$w_i$	$w \text{ [kN/m}^2\text{]}$
A	-1,2	0,25	-0,44	0,0906	-0,53
B	-0,8	0,25	-0,29	0,0906	-0,38
C	0	0	0,00	0	0,00
D	0,8	-0,25	0,29	-0,091	0,38
E	-0,3	0,25	-0,11	0,0906	-0,20
F	-0,861	0,25	-0,31	0,0906	-0,40
G	-0,5	0,25	-0,18	0,0906	-0,27
H	0,4	-0,25	0,15	-0,091	0,24
I	-0,4	0,25	-0,15	0,0906	-0,24
J	-0,5	0,25	-0,18	0,0906	-0,27

- smjer  $\theta=90^\circ$

$q_b = 0,25$		$C_e = 1,45$			
	$C_{pe}$	$C_{pi}$	$w_e$	$w_i$	$w \text{ [kN/m}^2\text{]}$
A	-1,2	0,25	-0,44	0,0906	-0,53
B	-0,8	0,25	-0,29	0,0906	-0,38
C	-0,5	0,25	-0,18	0,0906	-0,27
D	0,8	-0,25	0,29	-0,091	0,38
E	-0,3	0,25	-0,11	0,0906	-0,20
F	-1,317	0,25	-0,48	0,0906	-0,57
G	-1,726	0,25	-0,63	0,0906	-0,72
H	-0,8	0,25	-0,29	0,0906	-0,38
I	-0,5	0,25	-0,18	0,0906	-0,27

e) potres  
 $a_g = 0,12g$



povratno razdoblje 475 god (mjerodavno za nosivost)

f) podaci o tlu

- nema geotehničkog elaborata!
- vrijednosti u nastavku su pretpostavljene.

Usvajaju se sljedeće vrijednosti parametara geotehničke kategorije 2; glina visoke plastičnosti (Clh):

- Kut unutarnjeg trenja  $\phi = 22,0 - 32,0^\circ$
- Kohezija  $c = 0,0 - 25,0 \text{ kN/m}^2$
- Zapreminska težina  $\gamma = 18,0 - 19,0 \text{ kN/m}^3$
- Modul elastičnosti  $E = 25,0 - 30,0 \text{ MPa}$

- Naprezanja ispod temelja na uređenom i zamijenjenom tlu za granično stanje nosivosti potrebno je ograničiti na  $q_{Rd}=150,0 \text{ kN/m}^2$  (napon sloma tla)

- U proračunu konstrukcije se mogu usvojiti sljedeće vrijednosti krutosti ispod temelja:

- vertikalni modul reakcije tla (modul krutosti)  $k_z=6000 \text{ kN/m}^3$

Usvaja se vrijednost poredbenog maksimalnog ubrzanja u tlu razreda C za:

$$T_{DLR} = 95 \text{ god od } a_{gR}=0,06 \text{ g}$$

$$T_{NCR} = 475 \text{ god od } a_{gR} = 0,12 \text{ g.}$$

## Proračun konstrukcije programskim paketom Tower

a) Zapadna zgrada - sala	19. str
b) Istočna zgrada – kuhinja, sanitarije, uredi	73. str



## Sadržaj

Osnovni podaci o modelu	20
Ulazni podaci	
Ulazni podaci - Konstrukcija	21
Ulazni podaci - Opterećenje	35
Rezultati	
Modalna analiza	44
Seizmički proračun	45
Statički proračun	49
Dimenzioniranje (beton)	61

### Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Sala.twp  
Datum proračuna: 13.4.2024

Način proračuna: 3D model

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

#### **Veličina modela**

Broj čvorova: 6212  
Broj pločastih elemenata: 5164  
Broj grednih elemenata: 1401  
Broj graničnih elemenata: 1456  
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 7  
Broj kombinacija opterećenja: 15

#### **Jedinice mjera**

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

## Ulazni podaci - Konstrukcija

### Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
-------	-------	-------

sljeme	6.91	2.96
vjenac	3.95	0.10
vrh zida	3.85	3.40

pod	0.45	0.45
temelj	0.00	

### Tabela materijala

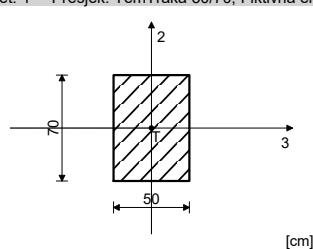
No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$ m
1	C 25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20
2	Blok opeka	5.000e+3	0.00	10.51	7.100e-6	5.000e+6	0.00
3	Drvo-Cetinari-Masivno	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

### Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m <sup>2</sup> ]	G[kN/m <sup>2</sup> ]	$\alpha$
<1>	0.160	0.080	1	Tanka ploča	Izotropna			
ST: Em x 1, E x 1, $\gamma$ x 1; SE: Em x 1, E x 1, $\gamma$ x 0;								
<2>	0.250	0.125	2	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<3>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			

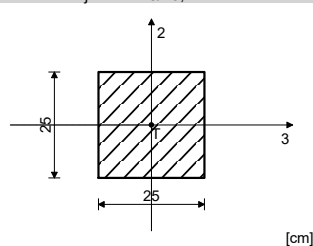
### Setovi greda

#### Set: 1 Presjek: TemTraka 50/70, Fiktivna ekscentričnost



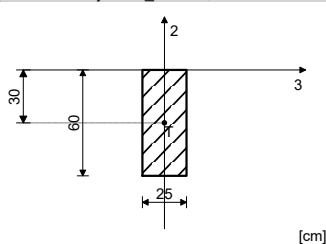
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	3.500e-1	2.917e-1	2.917e-1	1.633e-2	7.292e-3	1.429e-2
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, $\gamma$ x 1; SE: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, $\gamma$ x 0;						

#### Set: 2 Presjek: VS 25/25, Fiktivna ekscentričnost



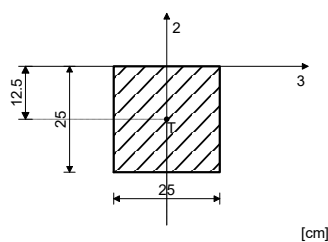
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4

#### Set: 3 Presjek: Gr\_1 25/60, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.307e-3	7.812e-4	4.500e-3

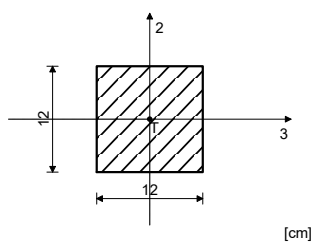
Set: 4 Presjek: b/d=25/25, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4

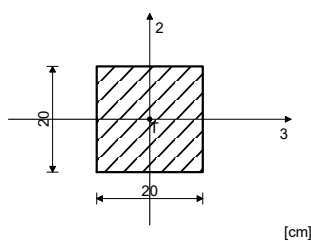
Set: 5 Presjek: b/d=12/12, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Drvo-Četinari...	1.440e-2	1.200e-2	1.200e-2	2.920e-5	1.728e-5	1.728e-5

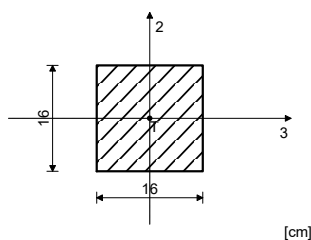
Set: 6 Presjek: b/d=20/20, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Drvo-Četinari...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4

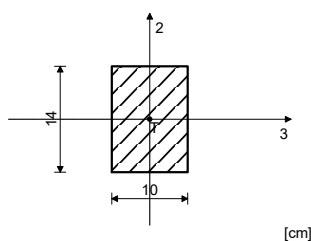
Set: 7 Presjek: b/d=16/16, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Drvo-Četinari...	2.560e-2	2.133e-2	2.133e-2	9.230e-5	5.461e-5	5.461e-5

Set: 8 Presjek: b/d=10/14, Fiktivna ekscentričnost

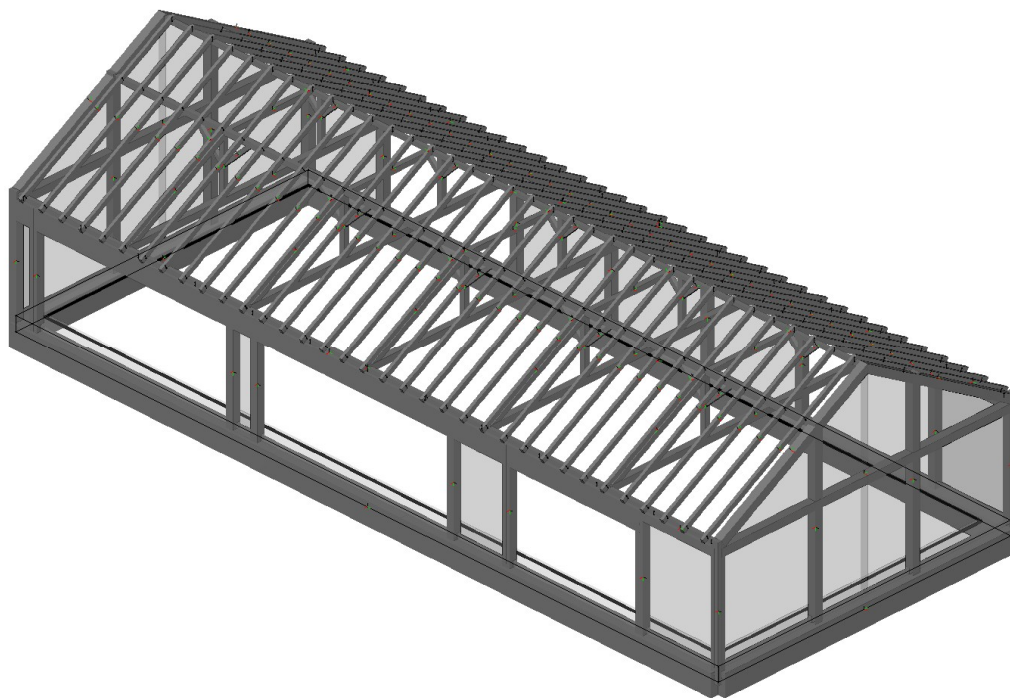


[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Drvo-Četinari...	1.400e-2	1.167e-2	1.167e-2	2.612e-5	1.167e-5	2.287e-5

**Setovi linijskih ležajeva**

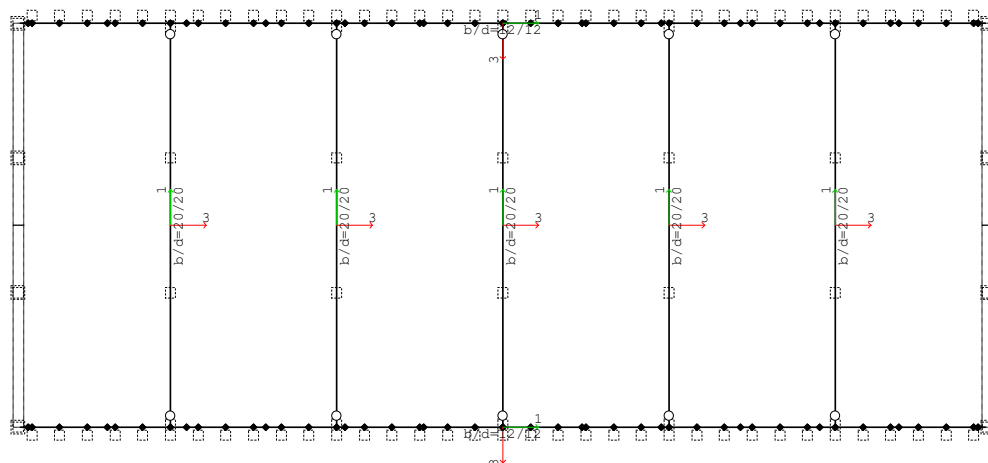
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	6.000e+3	6.000e+3	6.000e+3		0.500
2			1.000e+10		



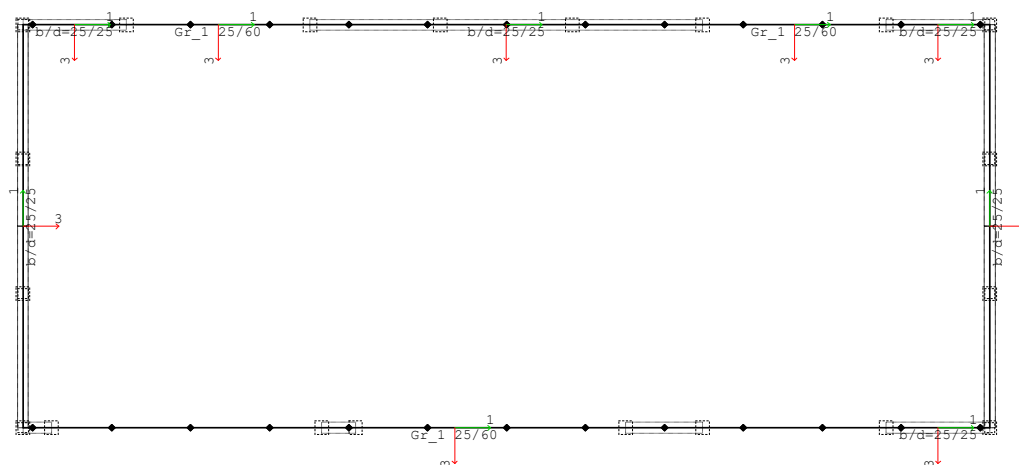
Izometrija



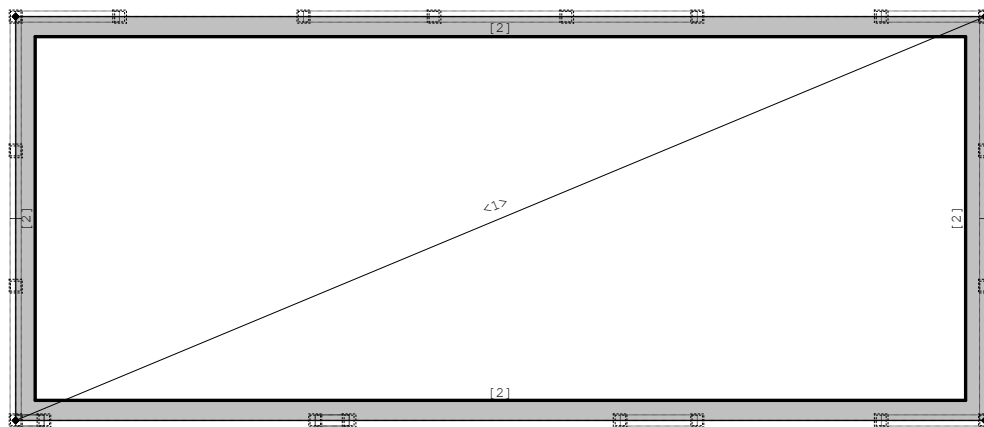
Nivo: sljeme [6.91 m]



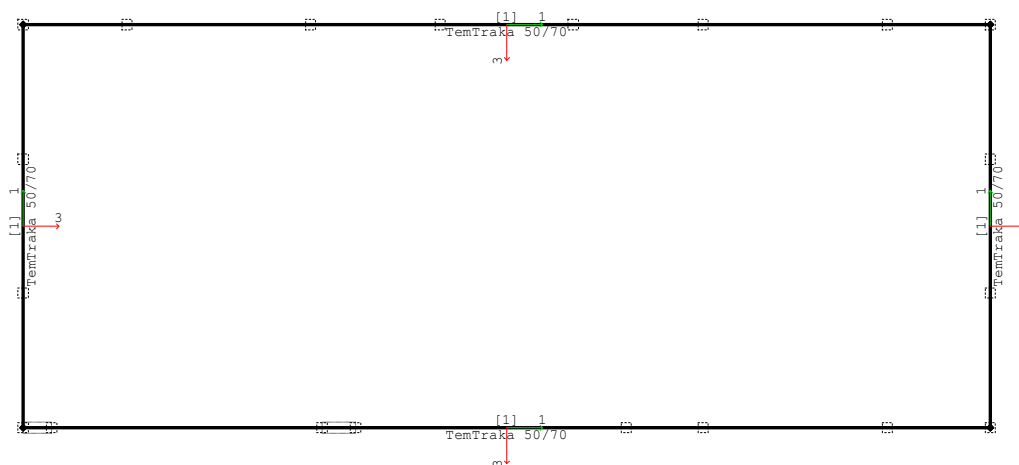
Nivo: vjenac [3.95 m]



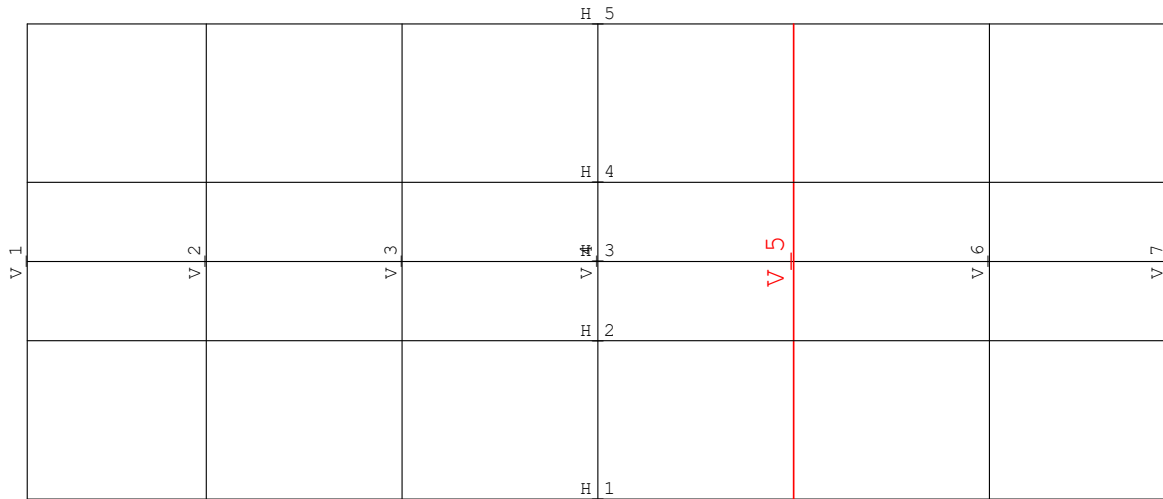
Nivo: vrh zida [3.85 m]



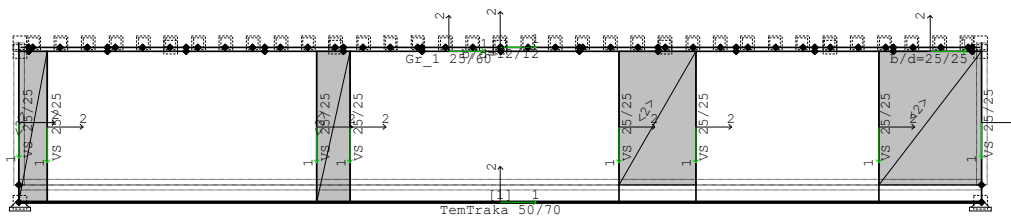
Nivo: pod [0.45 m]



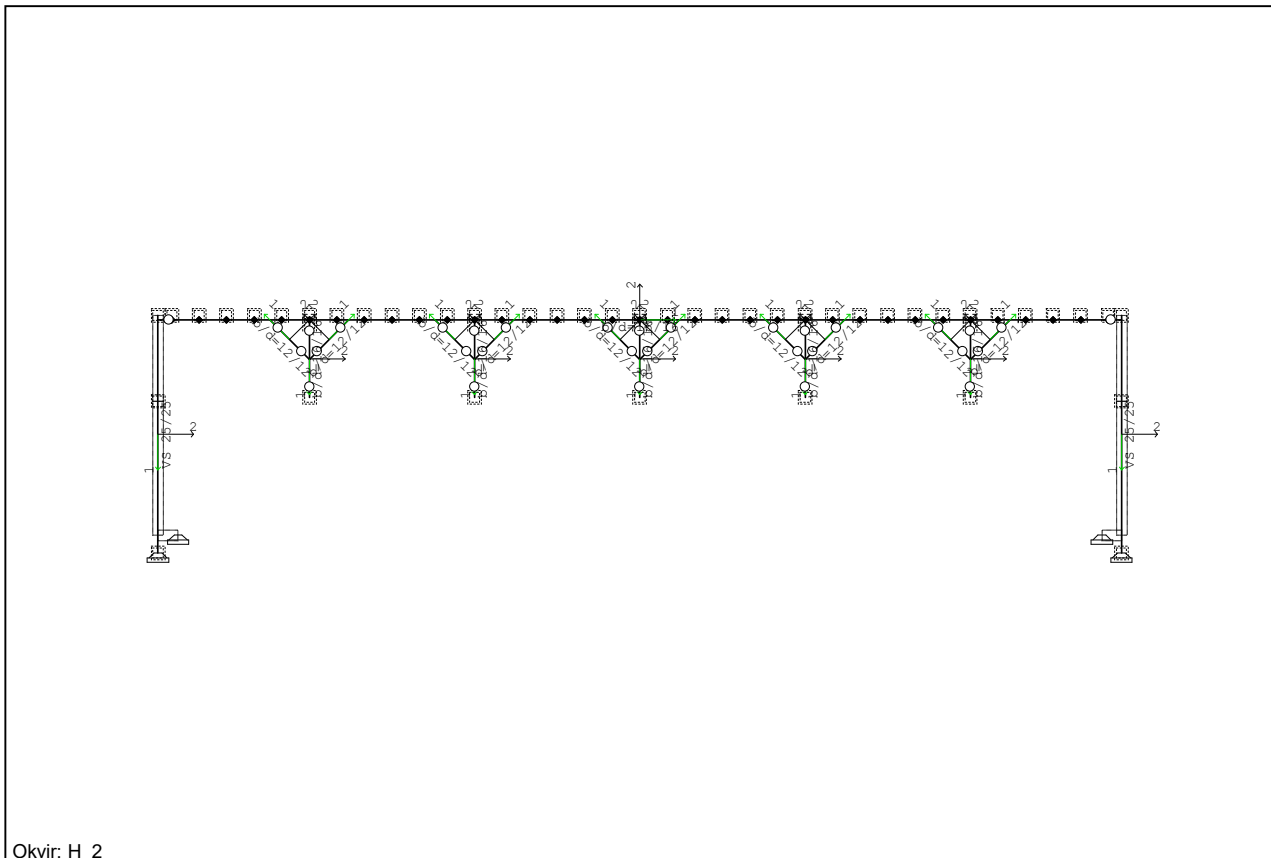
Nivo: temelj [0.00 m]



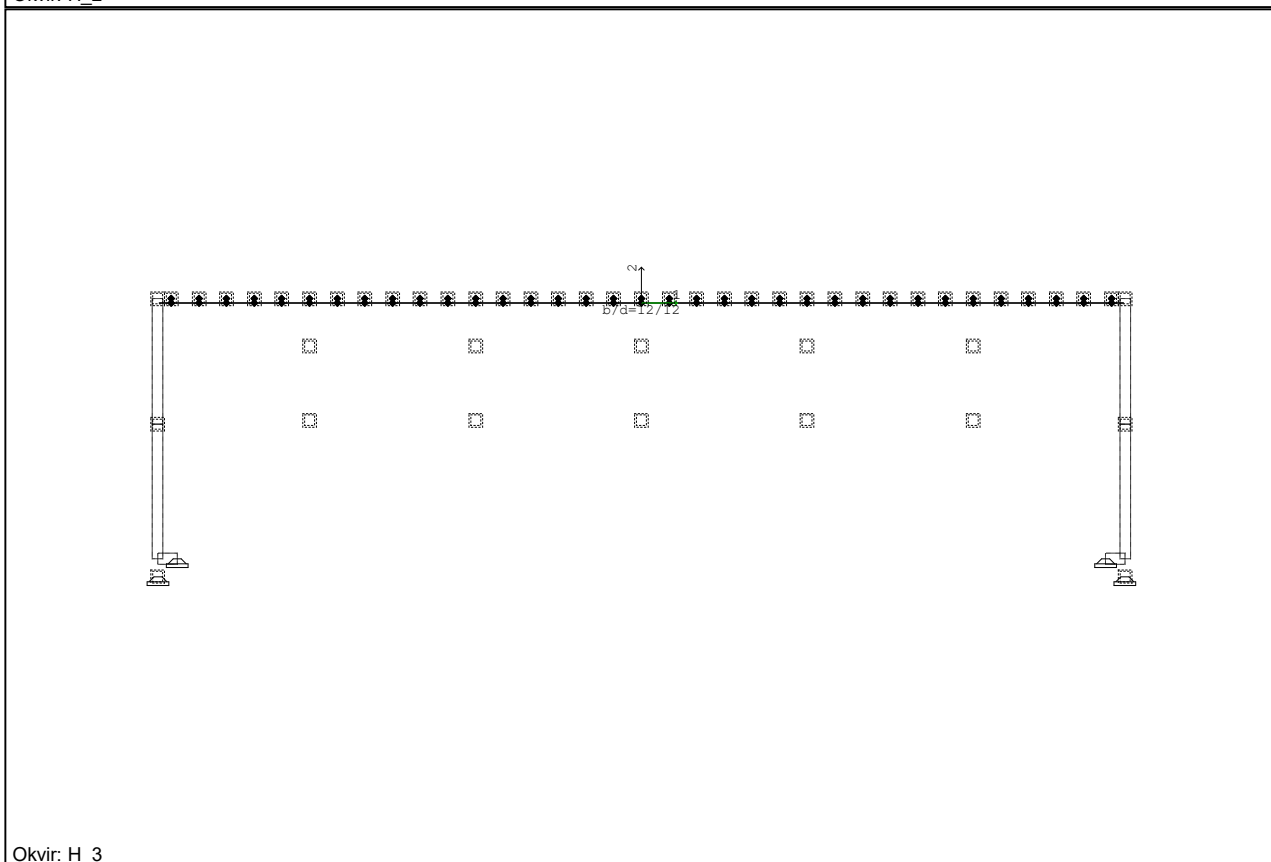
Dispozicija okvira



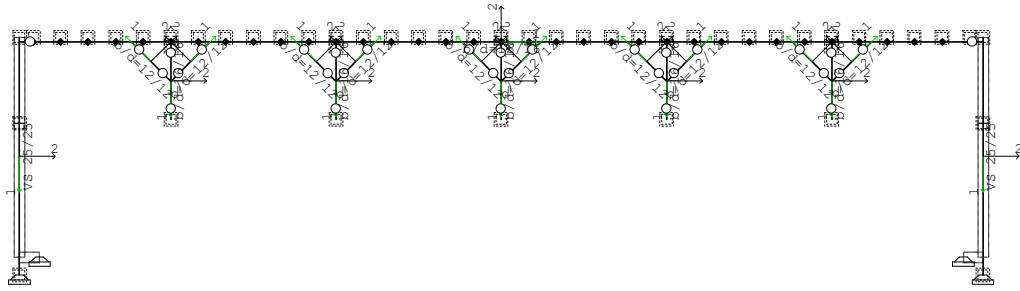
Okvir: H\_1



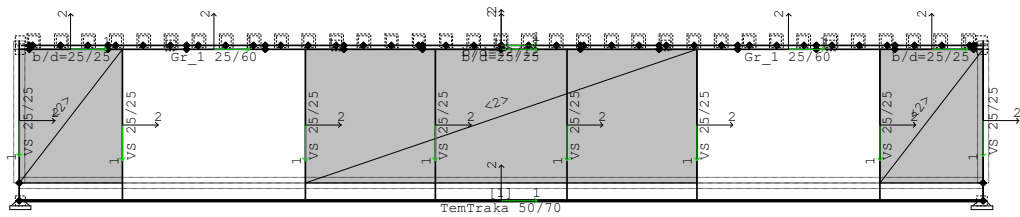
Okvir: H\_2



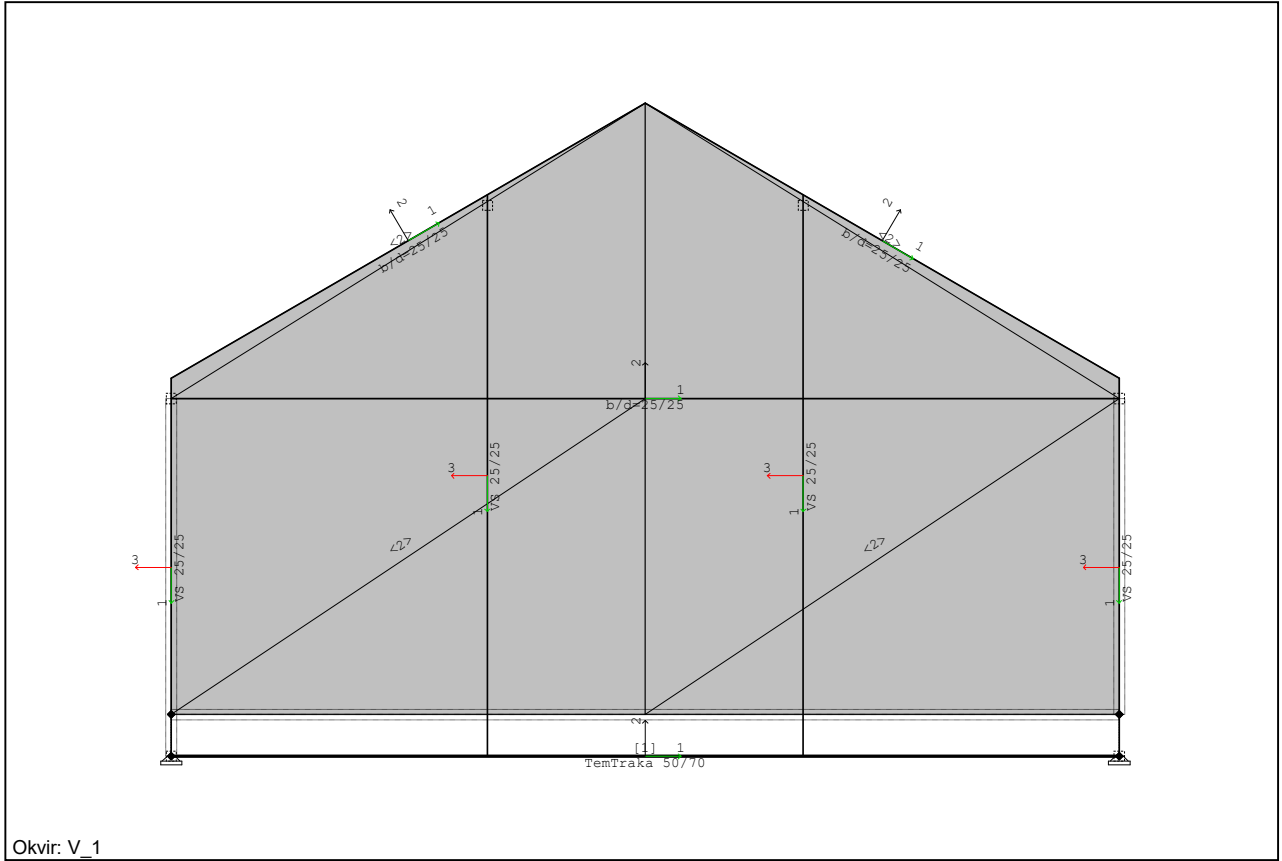
Okvir: H\_3



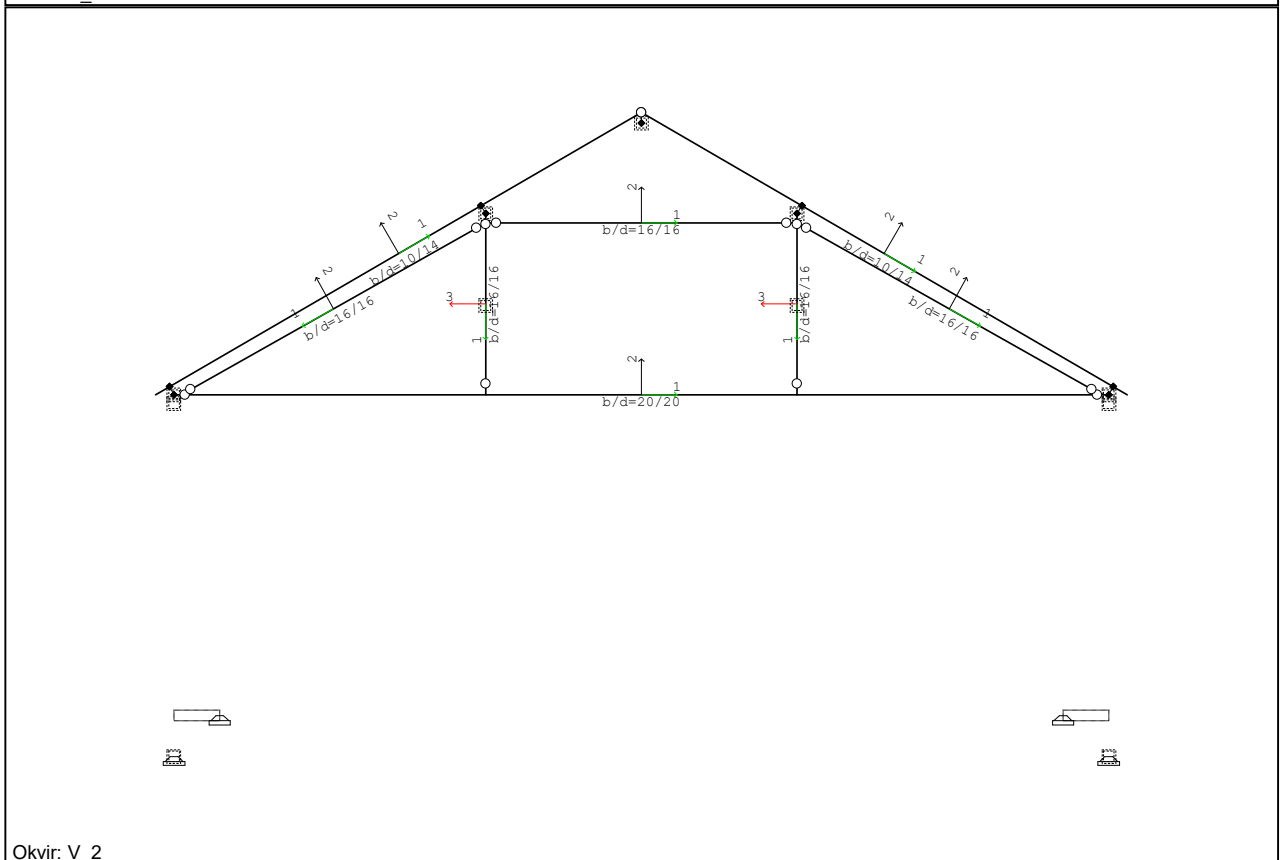
Okvir: H\_4



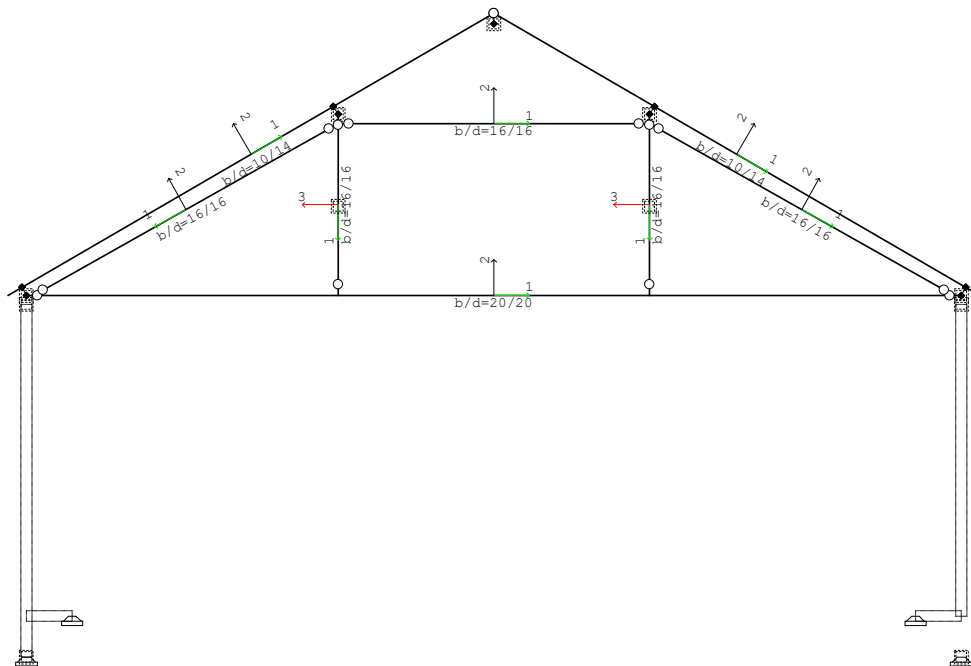
Okvir: H\_5



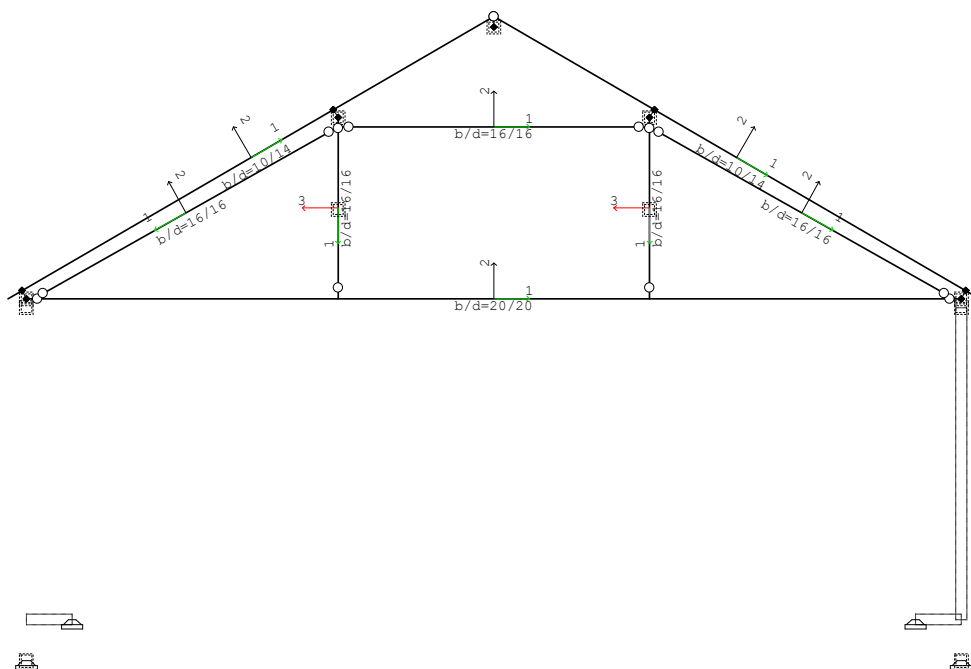
Okvir: V\_1



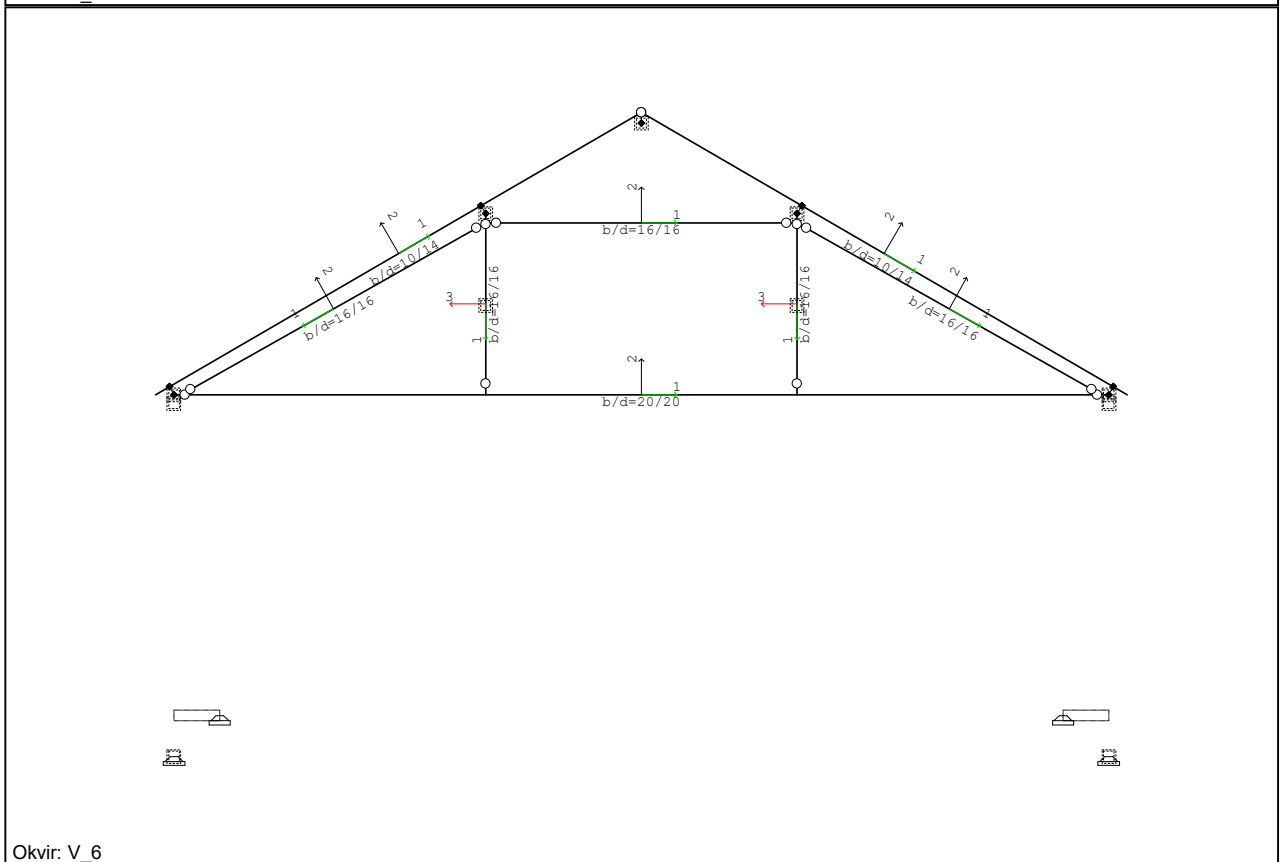
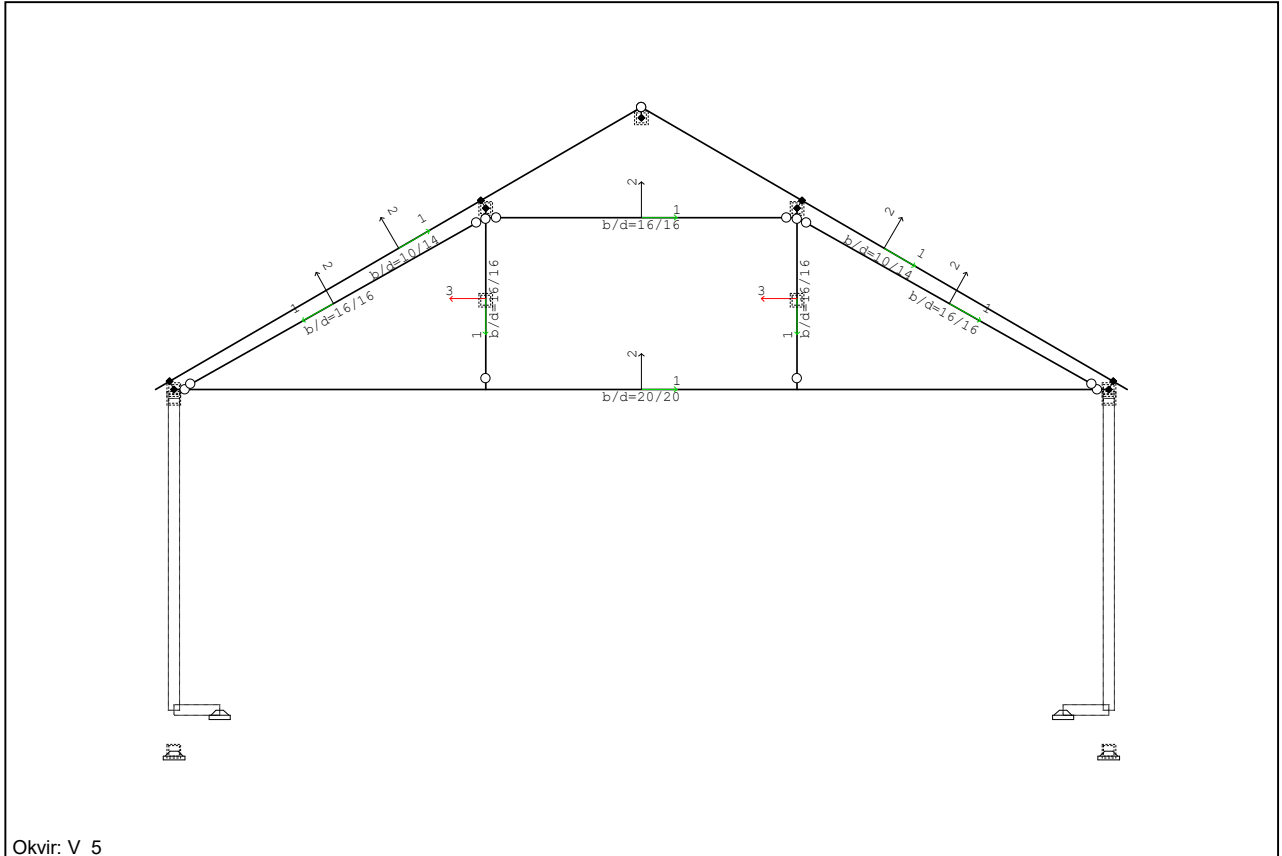
Okvir: V\_2

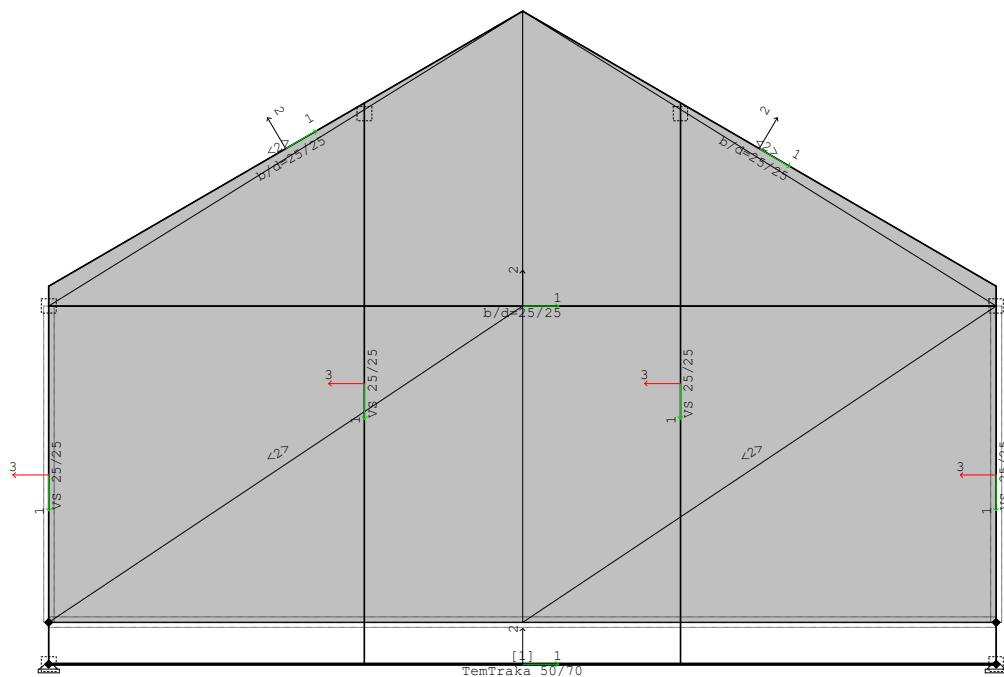


Okvir: V\_3

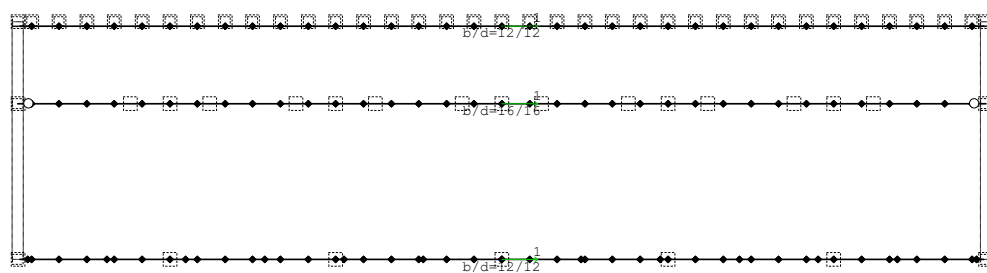


Okvir: V\_4

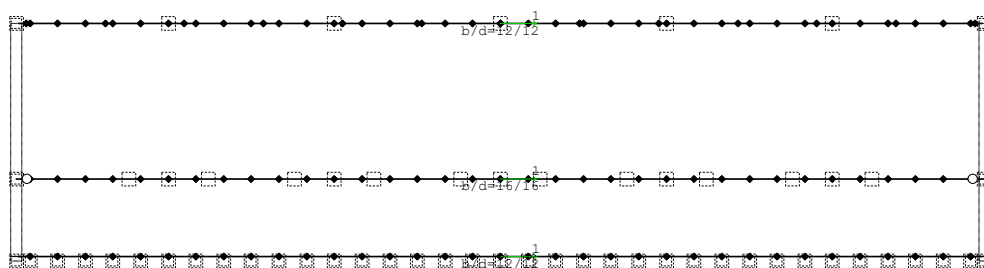




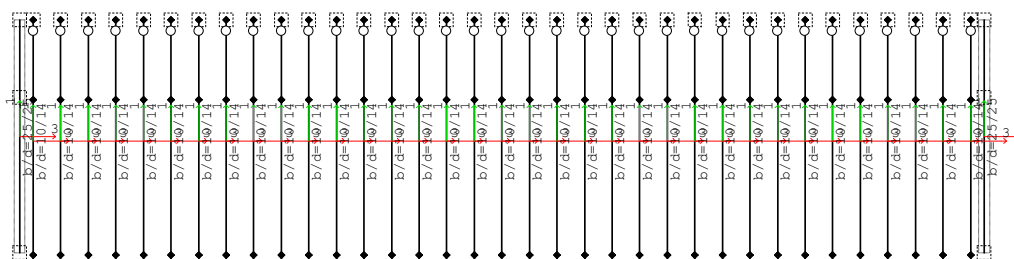
Okvir: V\_7



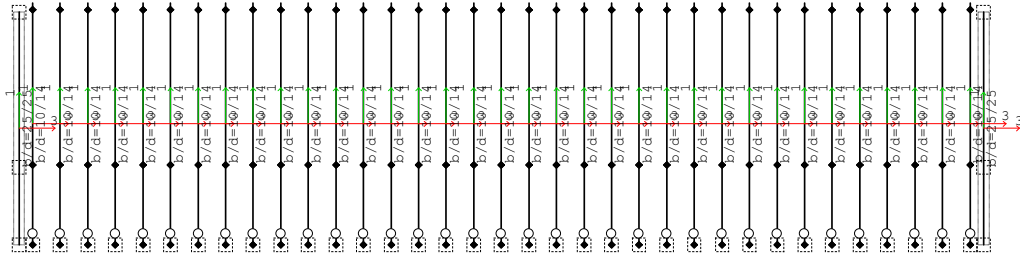
Pogled: Podroznice\_dolje



Pogled: Podrožnice\_gore



Pogled: Rogovi\_dolje



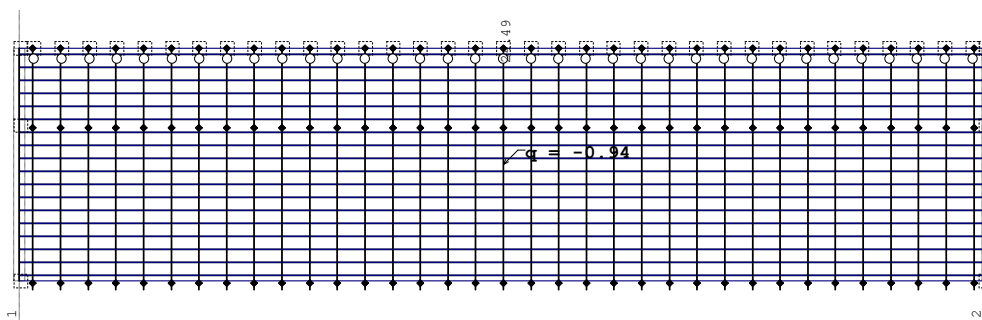
Pogled: Rogovi\_gore

### Ulazni podaci - Opterećenje

#### Lista slučajeva opterećenja

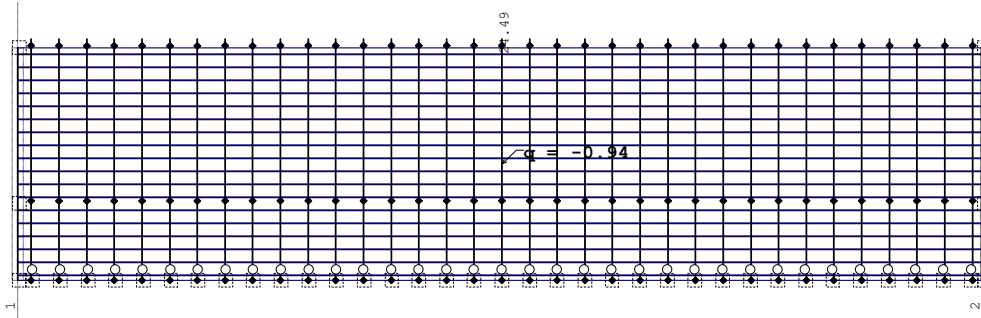
LC	Naziv		
1	stalno (g)	13	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xV
2	snijeg 1	14	Komb.: 1.35xI+1.5xIII+0.9xIV
3	snijeg 2	15	Komb.: 1.35xI+1.5xIII+0.9xV
4	vjetar x	16	Komb.: I+II
5	vjetar y	17	Komb.: I+IV
6	potres x	18	Komb.: I+V
7	potres y	19	Komb.: I+VI
8	Komb.: 1.35xI+1.5xII	20	Komb.: I-1xVI
9	Komb.: 1.35xI+1.5xIII	21	Komb.: I+VII
10	Komb.: 1.35xI+1.5xIV	22	Komb.: I-1xVII
11	Komb.: 1.35xI+1.5xV		
12	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV		

Opt. 1: stalno (g)



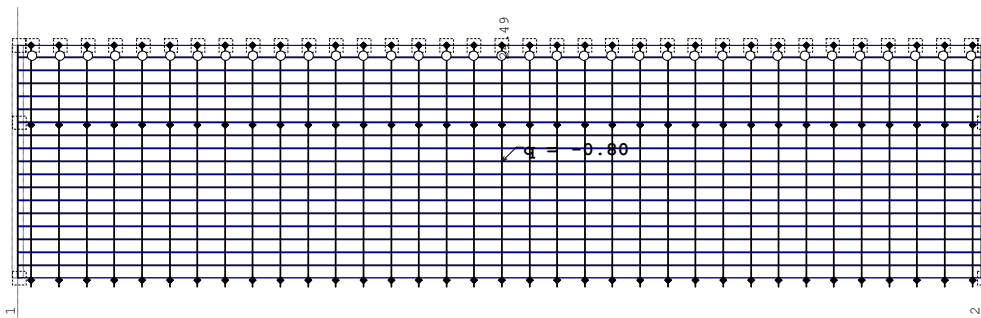
Pogled: Rogovi\_dolje

Opt. 1: stalno (g)



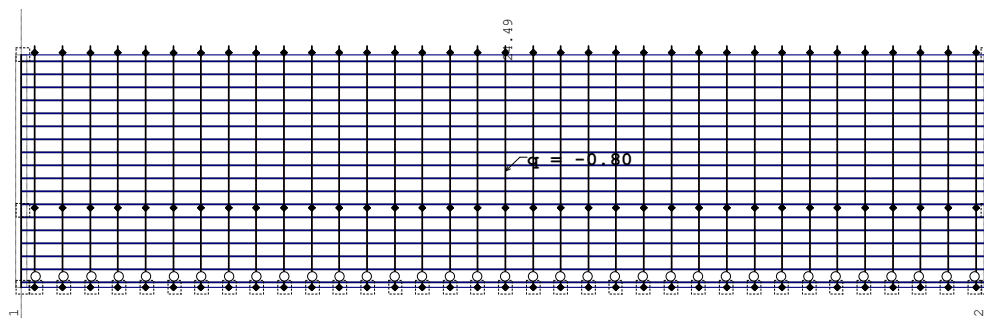
Pogled: Rogovi\_gore

Opt. 2: snijeg\_1



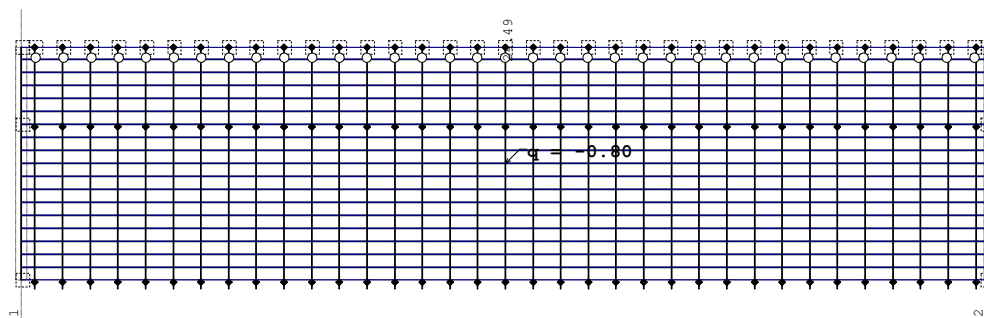
Pogled: Rogovi\_dolje

Opt. 2: snijeg\_1



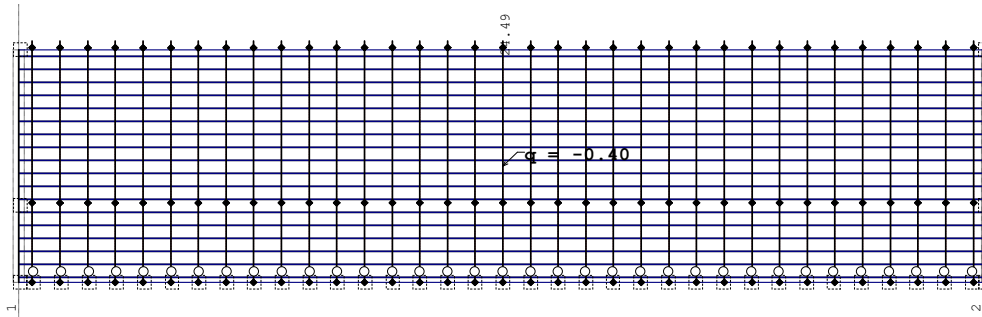
Pogled: Rogovi\_gore

Opt. 3: snijeg\_2



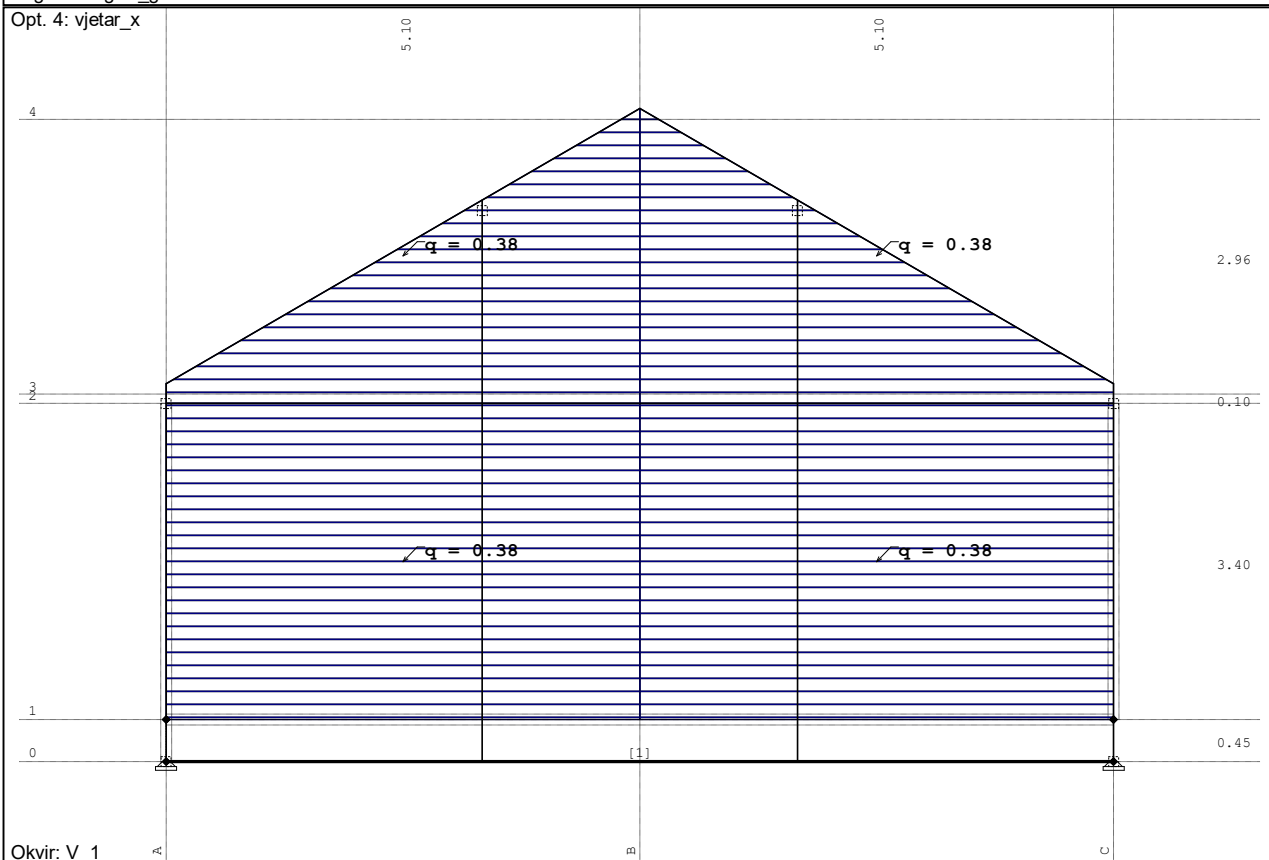
Pogled: Rogovi\_dolje

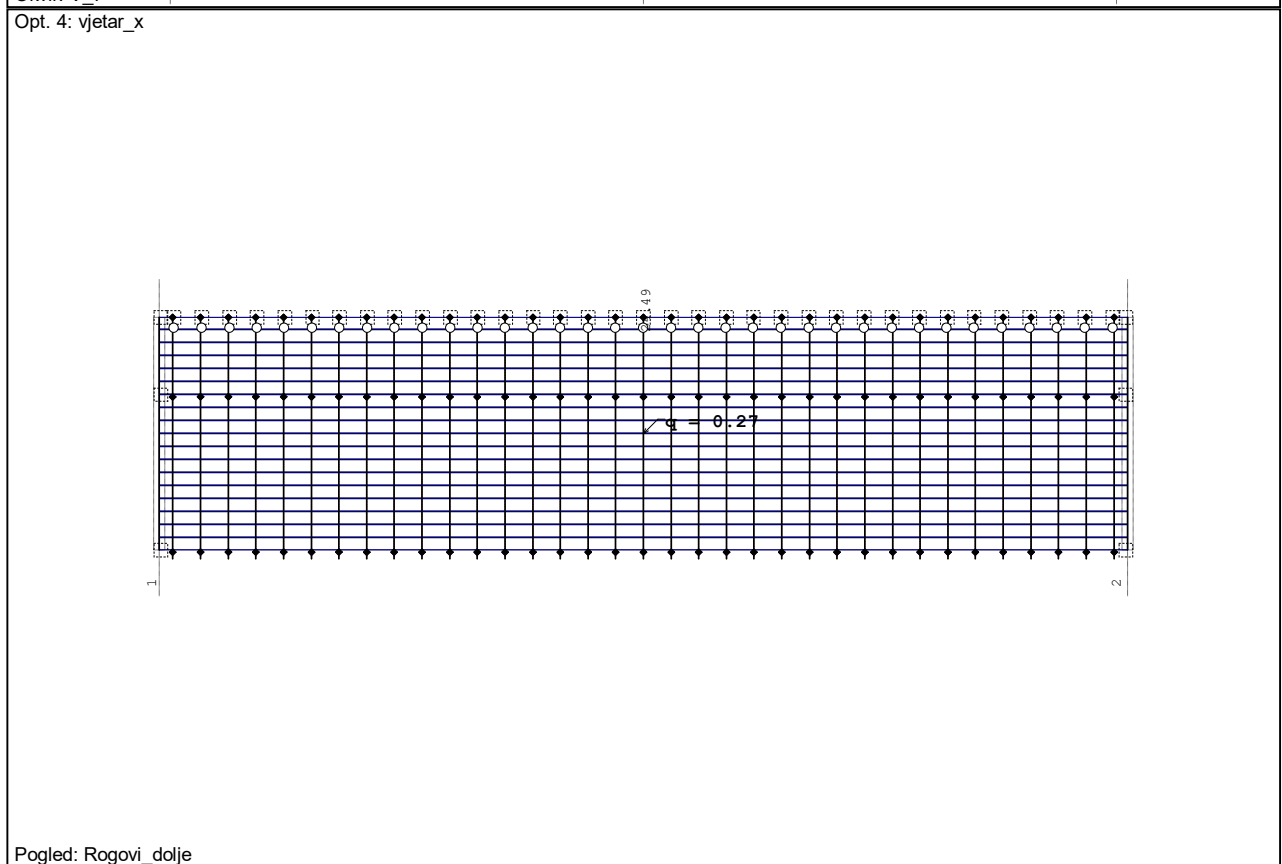
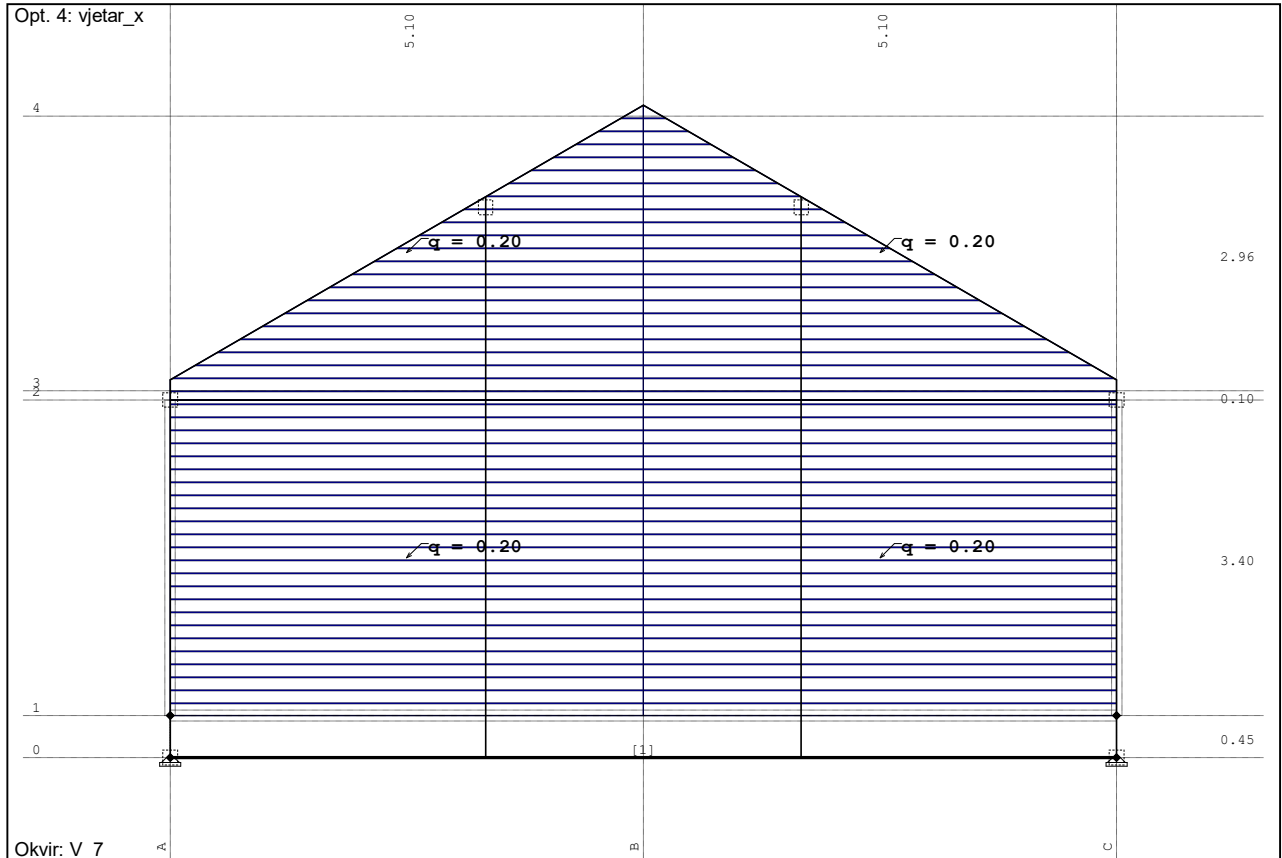
Opt. 3: snijeg\_2



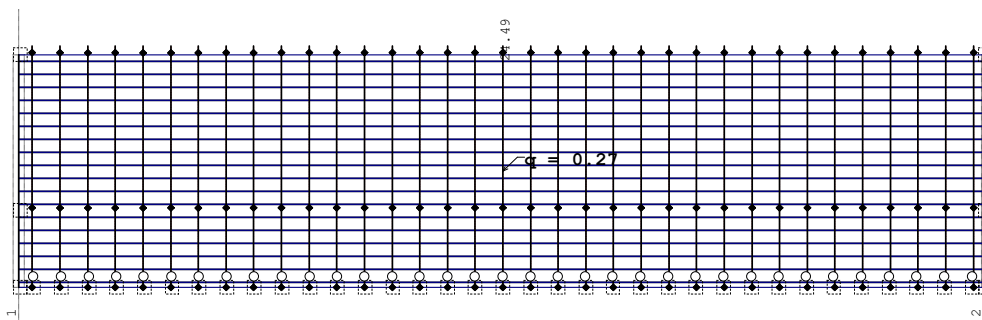
Pogled: Rogovi\_gore

Opt. 4: vjetar\_x



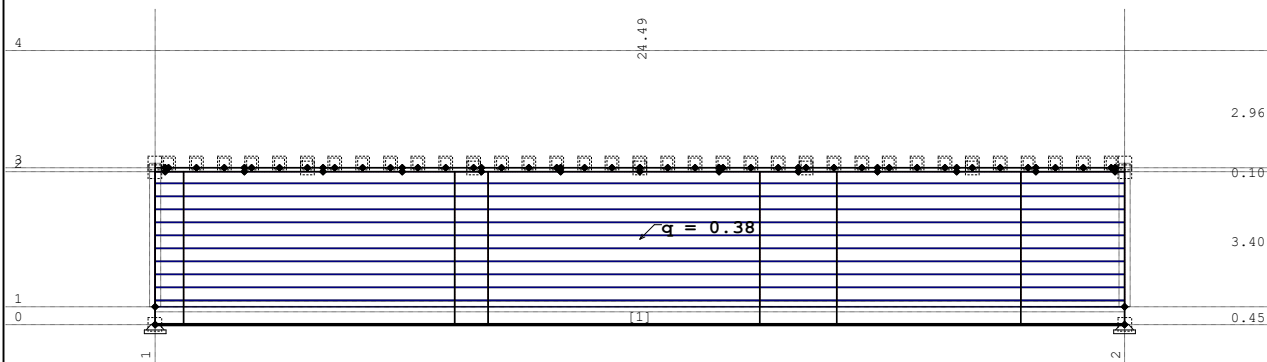


Opt. 4: vjetar\_x

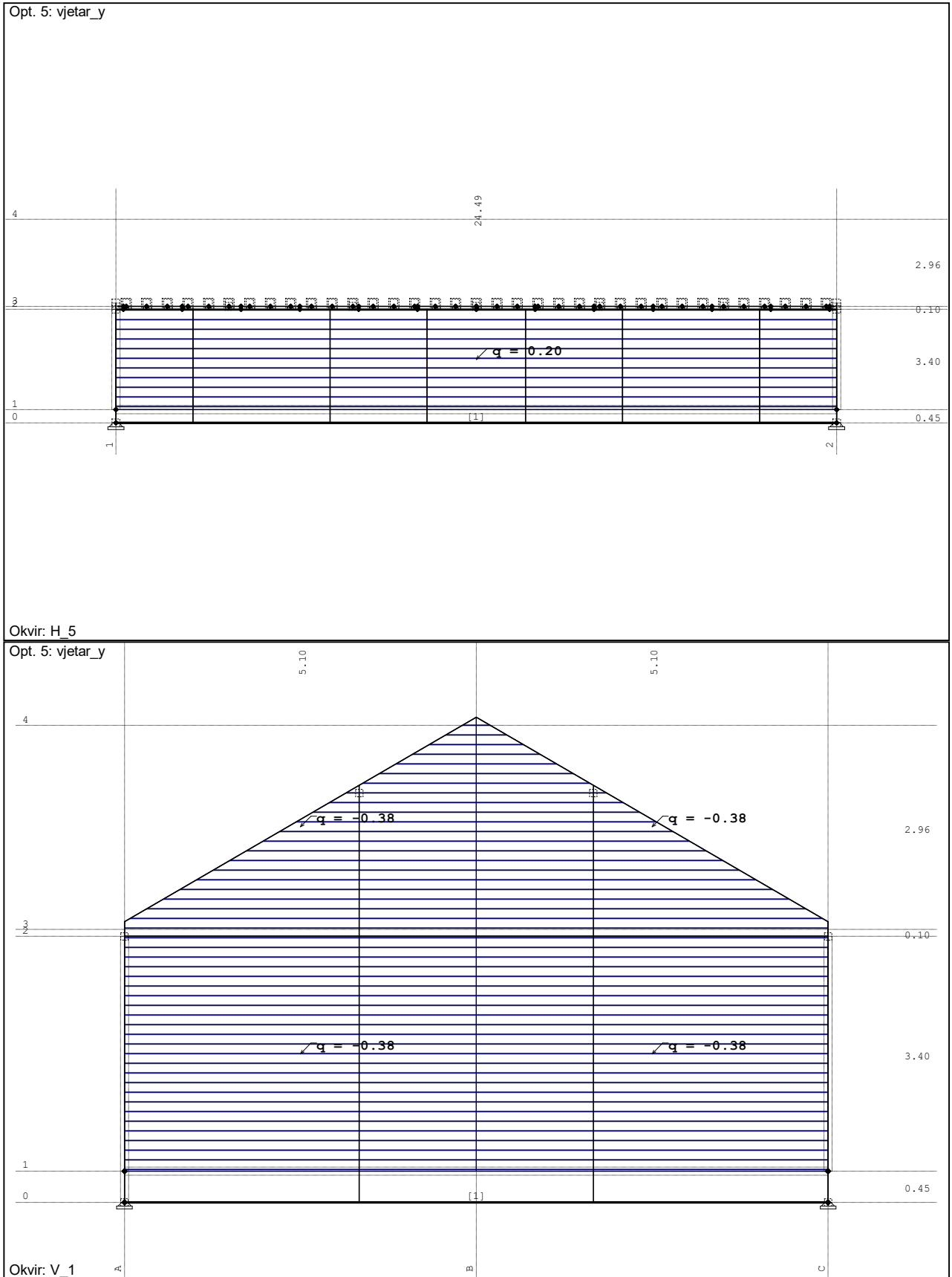


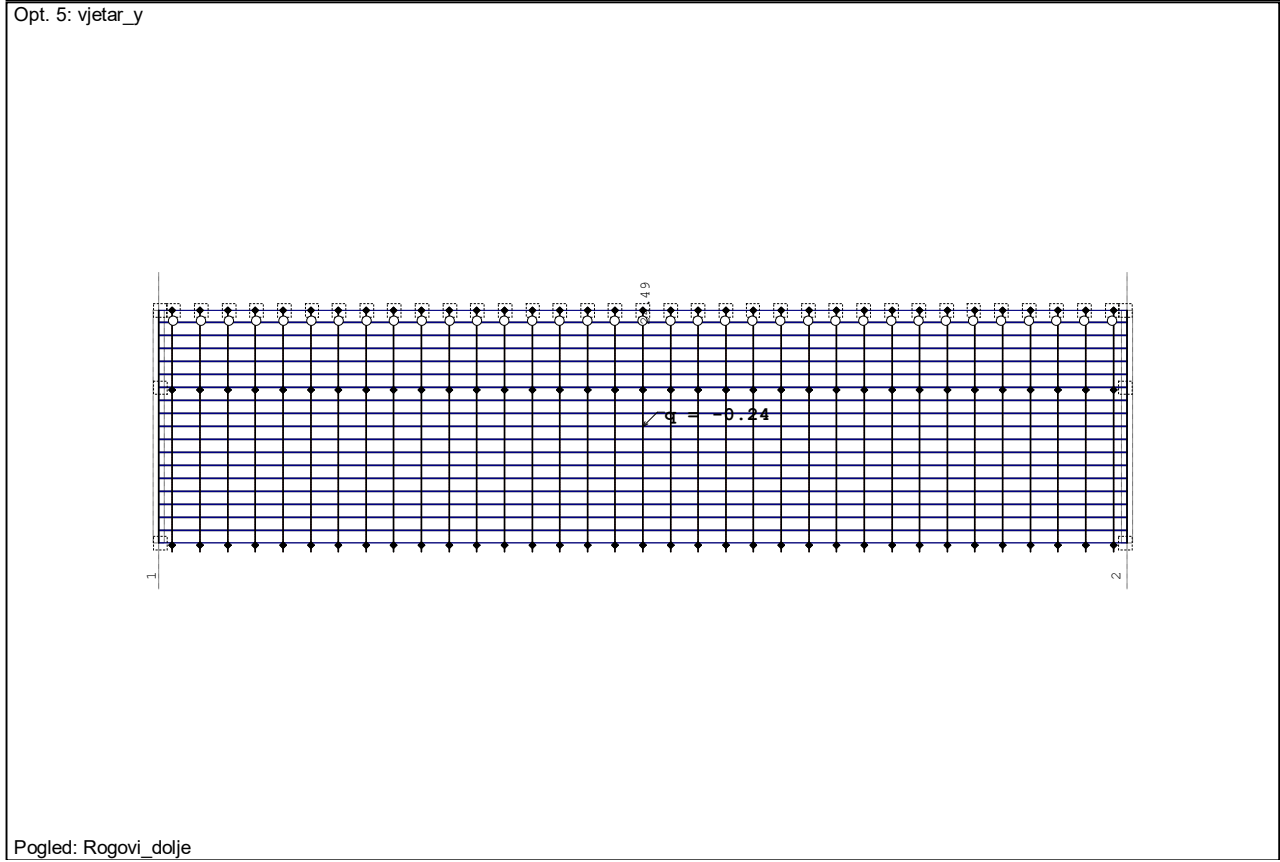
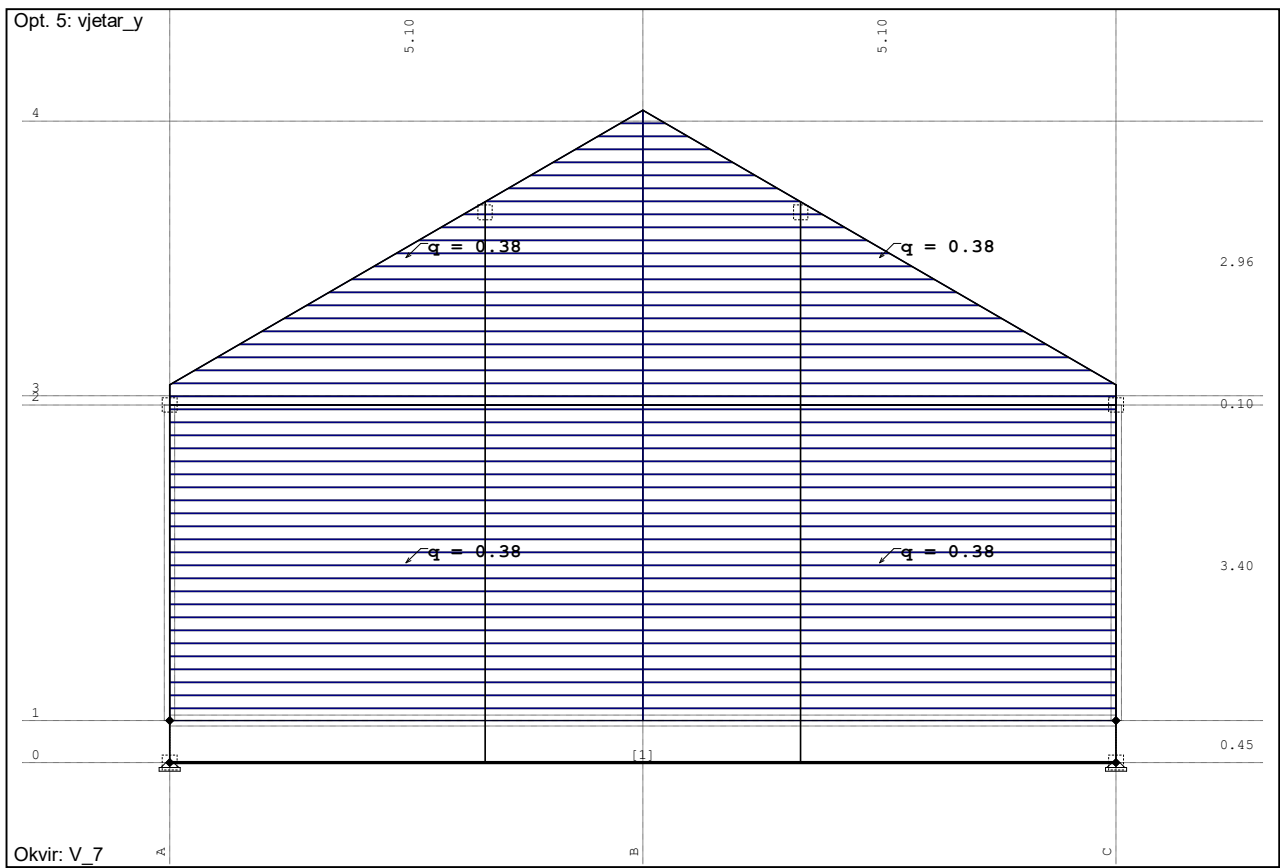
Pogled: Rogovi\_gore

Opt. 5: vjetar\_y

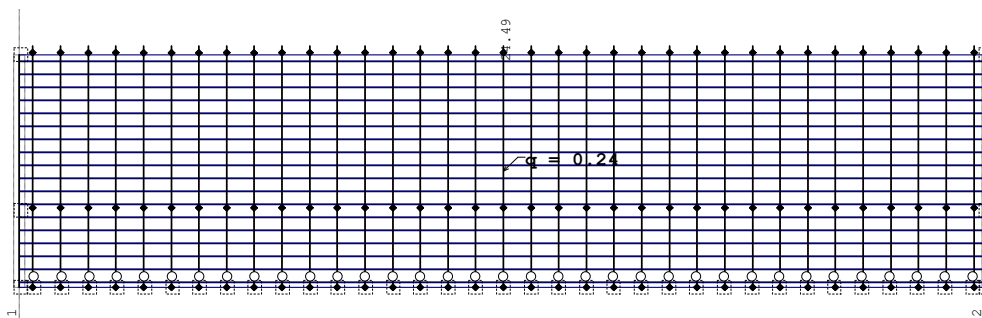


Okvir: H\_1





Opt. 5: vjetar\_y



Pogled: Rogovi\_gore

## Modalna analiza

### Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča  
Sprječeno osciliranje u Z pravcu

#### Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	stalno (g)	1.00
2	snijeg_1	0.00
3	snijeg_2	0.00
4	vjetar_x	0.00
5	vjetar_y	0.00

#### Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m <sup>2</sup>
vrh zida	3.85	12.19	5.11	92.12	
pod	0.45	12.21	5.60	27.29	0.81
<b>Ukupno:</b>	<b>3.07</b>	<b>12.19</b>	<b>5.22</b>	<b>119.42</b>	

#### Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
vrh zida	3.85	11.11	2.44
pod	0.45	10.48	1.75

#### Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
vrh zida	3.85	1.07	2.67
pod	0.45	1.73	3.85

#### Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	220.6582	0.0045
2	0.4663	2.1445
3	0.3070	3.2568
4	0.3057	3.2713
5	0.2044	4.8922
6	0.2031	4.9229
7	0.1496	6.6834
8	0.1362	7.3432
9	0.1238	8.0785
10	0.1109	9.0172
11	0.1084	9.2240
12	0.1073	9.3238
13	0.1021	9.7967
14	0.0934	10.7092
15	0.0835	11.9708
16	0.0800	12.4956
17	0.0771	12.9639
18	0.0747	13.3804
19	0.0728	13.7288
20	0.0649	15.3983
21	0.0626	15.9716
22	0.0598	16.7360
23	0.0509	19.6485
24	0.0493	20.2803
25	0.0467	21.4342
26	0.0427	23.4010
27	0.0412	24.2651
28	0.0406	24.6217
29	0.0371	26.9839
30	0.0346	28.9342

## Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (EN 1998)

Razred tla: C  
 Razred važnosti: II ( $\gamma=1.0$ )  
 Odnos  $a_g/g$ : 0.12  
 Koeficijent prigušenja: 0.05

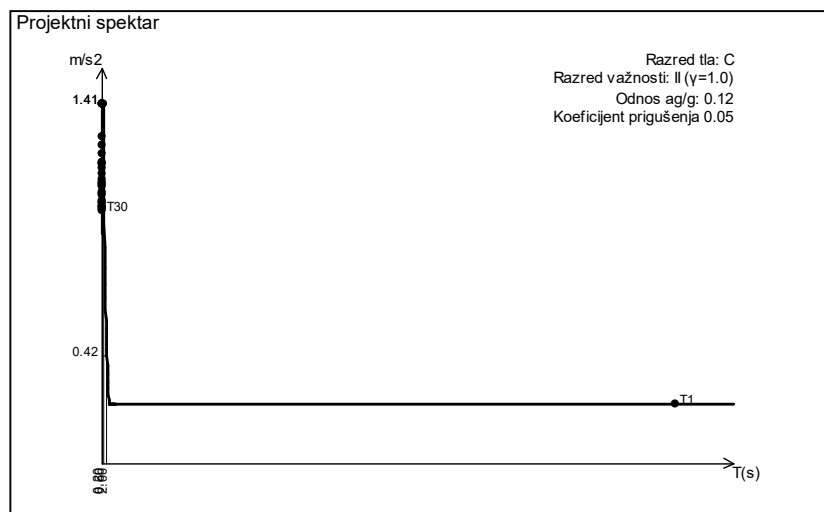
### Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut $\alpha$ [°]	$k_\alpha$	$k_{\alpha+90^\circ}$	$k_z$	Faktor P.
potres x	0	1.000	0.300	0.000	2.400*
potres y	90	1.000	0.300	0.000	2.400*

### Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	T <sub>b</sub>	T <sub>c</sub>	T <sub>d</sub>
potres x	1.150	0.200	0.600	2.000
potres y	1.150	0.200	0.600	2.000

### Projektirani spektar



potres x

Konstrukcija pravilna po visini, Duktilni sustavi povezanih zidova (Sustav zidova: Zidovima ekvivalentni dvojni sustav, ili povezani zidni sustav -  $\alpha u/\alpha 1=1.2$ ), Klasa duktilnosti DCM:  
 $q_0=3\alpha u/\alpha 1=3.60$   
 Sustav zidova, dvojni sustav sa dominantnim zidovima i sustav sa jezgrom:  $\alpha_0=1.00$ ,  $k_w=0.67$ .  
 Faktor ponašanja:  $q=q_0 \cdot k_w=2.40$

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.00	0.00	-0.01	-0.06	19.13	0.01	26.08	3.55	0.01
pod	0.45	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.02	-0.00	-0.01
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$\Sigma$		0.00	0.00	-0.01	-0.06	19.13	-0.00	26.10	3.55	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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	19.52	-2.98	-0.01	0.06	0.87	0.01	-0.11	1.71	0.00
pod	0.45	0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$\Sigma$		19.54	-2.98	-0.02	0.06	0.87	0.01	-0.11	1.71	-0.01

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.02	0.00	-0.00	0.17	-0.02	-0.00	0.02	-0.03	-0.00
pod	0.45	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$\Sigma$		0.02	0.00	-0.00	0.17	-0.02	-0.00	0.02	-0.03	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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-0.02	0.12	0.00	0.01	0.08	0.00	0.21	-0.20	-0.00
pod	0.45	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$\Sigma$		-0.02	0.12	-0.00	0.01	0.08	-0.00	0.21	-0.20	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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-0.02	2.39	0.03	0.32	-0.39	-0.01	0.17	-0.40	-0.01
pod	0.45	-0.01	0.02	-0.04	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.01
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.03	2.41	-0.01	0.32	-0.39	-0.00	0.18	-0.40	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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	7.45	-5.83	-0.19	4.66	7.02	0.13	15.06	4.30	-0.05
pod	0.45	0.18	-0.08	0.08	0.11	0.10	-0.28	0.37	0.06	-0.38
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	7.63	-5.91	-0.12	4.77	7.12	-0.15	15.43	4.36	-0.43

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	1.02	0.02	0.02	5.24	1.39	-0.08	4.18	1.16	0.01
pod	0.45	0.03	0.00	0.01	0.20	0.02	-0.20	0.15	0.02	-0.13
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	1.05	0.02	0.03	5.44	1.41	-0.28	4.34	1.18	-0.12

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.17	-0.14	-0.03	2.65	-0.49	0.22	0.23	0.16	0.03
pod	0.45	0.00	-0.00	-0.01	0.29	-0.02	0.18	0.02	0.01	-0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.17	-0.14	-0.04	2.94	-0.51	0.40	0.26	0.17	0.03

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.60	-0.07	0.10	0.05	0.05	0.02	0.00	-0.00	-0.00
pod	0.45	0.09	-0.00	0.07	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.69	-0.07	0.17	0.06	0.06	0.01	0.01	-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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.13	-0.05	0.02	0.01	0.02	0.00	0.01	-0.01	-0.00
pod	0.45	0.03	-0.00	0.03	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.16	-0.05	0.05	0.01	0.02	-0.00	0.01	-0.01	-0.00

potres y  
Konstrukcija pravilna po visini, Duktilni sustavi povezanih zidova (Sustav zidova: Zidovima ekvivalentni dvojni sustav, ili povezani zidni sustav -  $\alpha=1.2$ ), Klasa duktilnosti DCM:  
 $q_0=3\alpha/\alpha_1=3.60$   
Sustav zidova, dvojni sustav sa dominantnim zidovima i sustav sa jezgrom:  $\alpha_0=1.00$ ,  $k_w=0.67$ .  
Faktor ponašanja:  $q=q_0 \cdot k_w=2.40$

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.00	0.00	-0.02	-0.20	64.48	0.03	-4.11	-0.56	-0.00
pod	0.45	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.03	-0.00	0.00	0.00
temelj	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	-0.02	-0.19	64.48	-0.00	-4.11	-0.56	-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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-9.26	1.42	0.01	0.16	2.30	0.02	-0.46	7.35	0.01
pod	0.45	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.04
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-9.27	1.41	0.01	0.16	2.30	0.02	-0.46	7.36	-0.03

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-0.00	-0.00	0.00	-0.07	0.01	0.00	-0.06	0.08	0.00
pod	0.45	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
temelj	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	-0.07	0.01	0.00	-0.06	0.08	-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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-0.12	0.80	0.01	0.02	0.21	0.00	-0.38	0.35	0.00
pod	0.45	0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.12	0.81	-0.01	0.02	0.21	-0.00	-0.37	0.36	-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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-0.09	8.35	0.11	-0.77	0.94	0.02	-1.40	3.21	0.06
pod	0.45	-0.02	0.06	-0.15	-0.00	0.01	-0.01	-0.03	0.04	-0.08
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.10	8.40	-0.03	-0.77	0.95	0.01	-1.43	3.25	-0.01

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-10.43	8.16	0.27	3.84	5.78	0.11	-0.24	-0.07	0.00
pod	0.45	-0.25	0.11	-0.11	0.09	0.08	-0.23	-0.01	-0.00	0.01
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-10.68	8.27	0.16	3.93	5.87	-0.12	-0.25	-0.07	0.01

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-0.28	-0.01	-0.01	-0.20	-0.05	0.00	-0.10	-0.03	-0.00
pod	0.45	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.29	-0.01	-0.01	-0.21	-0.05	0.01	-0.11	-0.03	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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-0.26	0.21	0.04	-1.33	0.25	-0.11	0.07	0.05	0.01
pod	0.45	-0.00	0.01	0.01	-0.14	0.01	-0.09	0.01	0.00	-0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.26	0.22	0.05	-1.47	0.26	-0.20	0.08	0.05	0.01

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-0.25	0.03	-0.04	0.03	0.03	0.01	-0.00	0.00	0.00
pod	0.45	-0.04	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.29	0.03	-0.07	0.03	0.03	0.01	-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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-0.09	0.03	-0.01	0.01	0.03	0.00	-0.02	0.04	0.01
pod	0.45	-0.02	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.01	-0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.11	0.03	-0.03	0.01	0.03	-0.00	-0.03	0.04	0.00

**Faktori participacije - Relativno učešće**

Ton \ Naziv	1. potres x	2. potres y
-------------	-------------	-------------

1	0.000	0.000
2	0.057	0.578
3	0.275	0.006
4	0.189	0.038
5	0.003	0.020
6	0.004	0.067
7	0.000	0.000
8	0.002	0.000
9	0.000	0.001
10	0.000	0.008
11	0.000	0.002
12	0.002	0.004
13	0.007	0.076
14	0.002	0.011
15	0.001	0.033
16	0.059	0.103
17	0.070	0.042
18	0.169	0.000
19	0.011	0.001
20	0.059	0.000
21	0.047	0.000
22	0.001	0.003
23	0.028	0.006

24	0.003	0.000
25	0.007	0.001
26	0.001	0.000
27	0.000	0.000
28	0.001	0.001
29	0.000	0.000
30	0.000	0.000

**Faktori participacije - Sudjelujuće mase**

Ton	U [ $\alpha=0^\circ$ ]	U [ $\alpha=90^\circ$ ]
1	0.00	0.00
2	0.00	38.29
3	14.95	0.28
4	12.21	0.28
5	0.01	1.40
6	0.02	4.31
7	0.01	0.00
8	0.15	0.00
9	0.03	0.05
10	0.01	0.59
11	0.00	0.16
12	0.30	0.28
13	0.00	7.68
14	0.43	0.64
15	0.48	2.46
16	14.31	8.59
17	4.61	10.27
18	16.95	1.36
19	0.84	0.00
20	5.30	0.36
21	4.07	0.30
22	0.19	0.13
23	4.30	0.13
24	0.19	0.08
25	0.75	0.01
26	0.04	0.04
27	0.01	0.00
28	0.16	0.01
29	0.01	0.03
30	0.02	0.03
$\Sigma U$ (%)	80.32	77.76

**Poprečne sile u tlocrtu**

Slučaj opterećenja	Kut $\alpha$ [°]	VtB[kN] (Modal)
potres x	0	68.21
potres y	90	73.14

## Statički proračun

### Rezne sile u pločama - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-22

Oznaka	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
--------	----	------------	------------

297	19	21.533	0.792
297	6	16.180	1.143
397	21	15.685	5.567
1820	21	15.479	7.086
297	8	13.433	0.947
1820	7	12.989	5.859
297	21	12.654	3.398
297	9	12.079	0.456
397	19	11.991	1.301
336	19	11.397	7.668

1087	11	-2.613	-49.584
1087	21	2.343	45.351
1087	7	2.445	43.438
1048	11	-6.669	-42.984
1087	22	-2.547	-41.525
1048	21	6.121	40.398
1129	21	2.853	39.015
999	11	-7.036	-38.768
1129	11	-2.941	-37.639
1048	7	5.766	37.568

### Deformacija ploča L.K.S. - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-22

Oznaka	LC	u3 [mm]
--------	----	---------

812	10	16.135	811	10	15.624
781	10	15.933	749	10	15.608
842	10	15.827	1463	10	15.452
782	10	15.809	1504	10	15.374
844	10	15.632	876	10	15.341

### Deformacija ploča GLO - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-22

Oznaka	LC	Zp [mm]
--------	----	---------

3865	8	-14.672	3764	8	-14.655
3920	8	-14.663	3963	8	-14.653
3807	8	-14.662	3763	8	-14.651
3824	8	-14.659	3773	8	-14.651
3870	8	-14.656	3829	8	-14.649

### Deformacija greda L.K.S. - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-22

Oznaka	LC	x [m]	u2 [mm]
--------	----	-------	---------

(628 - 2203)	15	2.651	-47.980
(3757 - 5459)	15	2.651	-47.396
(531 - 2106)	15	2.651	-47.192
(739 - 2270)	15	2.167	-47.111
(3897 - 5609)	15	2.651	-46.664
(3595 - 5295)	15	2.167	-46.494
(628 - 2203)	13	2.651	-44.942
(531 - 2106)	13	2.651	-44.868
(851 - 2336)	15	2.167	-44.376
(3757 - 5459)	13	2.651	-44.291

### Rezne sile u gredama - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-22

Oznaka	LC	x [m]	N1 [kN]	T2 [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
--------	----	-------	---------	---------	----------	----------

(2982 - 2466)	8	3.850	-130.97	17.431	1.578	-5.279
(4894 - 4119)	8	3.850	-130.81	-17.112	0.532	5.179
(2982 - 2466)	13	3.850	-128.38	15.598	4.072	-4.578
(4894 - 4119)	13	3.850	-128.26	-15.474	4.140	4.531
(2676 - 2269)	8	3.850	-127.62	18.011	0.702	-6.251
(2676 - 2269)	13	3.850	-126.85	17.648	3.031	-6.161
(4894 - 4119)	12	3.850	-126.49	-16.326	0.496	4.934
(2676 - 2269)	9	3.850	-125.21	17.946	0.945	-6.195
(2676 - 2269)	15	3.850	-124.45	17.583	3.274	-6.105
(2982 - 2466)	12	3.850	-123.39	15.058	1.425	-4.441
(1 - 3477)	13	7.043	-27.144	-95.741	5.411	61.976
(1 - 3477)	8	7.043	-28.334	-94.416	-2.449	57.188
(1 - 3477)	15	7.043	-28.032	-92.652	5.546	57.459
(1 - 3477)	13	8.947	-16.612	92.459	6.120	56.625
(1 - 3477)	8	8.947	-20.225	92.309	-2.227	56.203
(1 - 3477)	9	7.043	-29.222	-91.327	-2.314	52.670
(1 - 3477)	15	8.947	-19.182	90.197	6.198	54.942
(1 - 3477)	9	8.947	-22.795	90.047	-2.149	54.520

(1 - 3477)	12	8.947	-21.516	<b>[89.615]</b>	-2.106	55.959
(1 - 3477)	12	7.043	-25.820	<b>[-89.468]</b>	-2.264	50.388
(1 - 3477)	11	8.420	-27.242	67.134	<b>[25.116]</b>	80.330
(4894 - 4119)	11	3.400	-70.871	-0.143	<b>[23.229]</b>	0.025
(1 - 3477)	22	8.420	-30.301	46.811	<b>[-22.875]</b>	54.765
(2131 - 2395)	13	0.000	9.636	-5.907	<b>[21.641]</b>	-2.057
(4250 - 3415)	11	3.400	-51.074	-0.377	<b>[21.507]</b>	0.062
(1 - 3477)	7	8.420	5.662	2.733	<b>[21.429]</b>	4.120
(5856 - 6207)	13	2.620	9.587	5.892	<b>[21.139]</b>	-2.067
(2676 - 2269)	22	3.400	-64.617	0.758	<b>[-21.039]</b>	-0.328
(2676 - 2269)	11	3.400	-102.61	15.791	<b>[20.733]</b>	1.760
(5856 - 6207)	11	2.620	9.678	2.684	<b>[20.564]</b>	-1.058
(1 - 3477)	13	7.570	-27.144	-89.517	10.400	<b>[110.78]</b>
(1 - 3477)	8	7.570	-28.334	-88.192	-4.681	<b>[105.30]</b>
(1 - 3477)	15	7.570	-28.032	-86.428	10.550	<b>[104.64]</b>
(1 - 3477)	12	8.420	-21.516	83.391	-4.088	<b>[101.54]</b>
(1 - 3477)	9	8.420	-22.795	83.823	-4.180	<b>[100.33]</b>
(1 - 3477)	14	8.420	-24.087	81.129	-3.947	<b>[98.665]</b>
(297 - 3741)	12	7.570	-0.247	62.162	-8.212	<b>[-84.589]</b>
(297 - 3741)	8	7.570	0.602	63.978	-8.300	<b>[-84.562]</b>
(297 - 3741)	14	7.570	2.225	60.891	-7.456	<b>[-84.295]</b>
(297 - 3741)	9	7.570	3.074	62.708	-7.544	<b>[-84.268]</b>

Deformacija greda GLO - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje:

1-22

Oznaka	LC	x [m]	Zp [mm]
(628 - 2203)	15	2.651	<b>[-45.569]</b>
(739 - 2270)	15	2.167	<b>[-45.192]</b>
(531 - 2106)	15	2.651	<b>[-45.148]</b>
(3757 - 5459)	15	2.651	<b>[-44.885]</b>
(3897 - 5609)	15	2.651	<b>[-44.555]</b>
(3595 - 5295)	15	2.167	<b>[-44.421]</b>
(531 - 2106)	13	2.651	<b>[-43.206]</b>
(628 - 2203)	13	2.651	<b>[-43.054]</b>
(739 - 2270)	13	2.167	<b>[-42.812]</b>
(851 - 2336)	15	2.167	<b>[-42.751]</b>

Utjecaji u linijskim ležajevima - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-22

Oznaka	LC	$\sigma_{tla}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s <sub>tla</sub> [mm]
(1357-5562)	13	<b>[86.166]</b>	-14.361
(1357-5562)	8	<b>[85.964]</b>	-14.327
(1-1357)	8	<b>[84.922]</b>	-14.154
(1-1357)	13	<b>[84.914]</b>	-14.152
(1357-5562)	12	<b>[84.110]</b>	-14.018
(3477-5562)	13	<b>[84.048]</b>	-14.008
(3477-5562)	8	<b>[84.033]</b>	-14.006
(1-1357)	12	<b>[83.135]</b>	-13.856
(1-3477)	8	<b>[82.869]</b>	-13.812
(3477-5562)	12	<b>[82.865]</b>	-13.811
(1468-5446)	8	0.000	<b>[-14.382]</b>
(1357-5562)	13	86.166	<b>[-14.361]</b>
(1357-5562)	8	85.964	<b>[-14.327]</b>
(42-1468)	8	0.000	<b>[-14.280]</b>
(42-1468)	13	0.000	<b>[-14.233]</b>
(1468-5446)	13	0.000	<b>[-14.192]</b>
(42-3575)	13	0.000	<b>[-14.191]</b>
(3575-5446)	8	0.000	<b>[-14.168]</b>
(1-1357)	8	84.922	<b>[-14.154]</b>
(1-1357)	13	84.914	<b>[-14.152]</b>

Utjecaji u vezama - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-22

Oznaka	LC	R1 [kN]	R2 [kN]	R3 [kN]	M1 [kNm]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
(2351-2356)	13	<b>[57.007]</b>	0.020	-9.482	0.000	0.000	0.000
(3865-3892)	8	<b>[56.156]</b>	0.014	8.823	0.000	0.000	0.000
(2351-2356)	8	<b>[55.957]</b>	0.000	-9.166	0.000	0.000	0.000
(2807-2818)	13	<b>[55.153]</b>	-0.162	-11.204	0.000	0.012	0.000
(3865-3892)	13	<b>[55.131]</b>	0.000	6.373	0.000	0.000	0.000
(1792-1807)	13	<b>[55.106]</b>	-0.131	-12.333	0.000	0.014	0.000
(4724-4740)	8	<b>[54.265]</b>	0.387	9.820	0.000	0.000	0.000
(2807-2818)	8	<b>[54.224]</b>	-0.199	-9.991	0.000	0.000	0.000
(1792-1807)	8	<b>[54.180]</b>	-0.066	-9.414	0.000	0.000	0.000
(3120-3130)	8	<b>[54.161]</b>	-0.378	9.264	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	13	-4.514	<b>[-45.932]</b>	-47.283	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	15	-4.390	<b>[-45.713]</b>	-46.187	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	8	-4.540	<b>[-45.649]</b>	20.815	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	9	-4.416	<b>[-45.430]</b>	21.911	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	12	-2.128	<b>[-45.259]</b>	19.715	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	14	-2.004	<b>[-45.040]</b>	20.811	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	11	-3.515	<b>[-43.716]</b>	-104.51	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	10	0.462	<b>[-42.593]</b>	7.156	0.000	0.000	0.000
(1357-5562;1465-5685)	8	0.197	<b>[-35.873]</b>	-26.318	0.000	0.000	0.000
(1357-5562;1465-5685)	13	0.050	<b>[-35.826]</b>	-85.582	0.000	0.000	0.000

(1357-5562;1465-5685)	11	0.013	-32.376	<b>-110.47</b>	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	11	-3.515	-43.716	<b>-104.51</b>	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	21	0.049	-30.169	<b>99.328</b>	0.000	0.000	0.000
(1357-5562;1465-5685)	22	-3.018	-26.213	<b>-93.728</b>	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	7	2.684	1.863	<b>92.669</b>	0.000	0.000	0.000
(1-3477;4-3576)	22	-5.319	-33.896	<b>-86.011</b>	0.000	0.000	0.000
(1357-5562;1465-5685)	13	0.050	-35.826	<b>-85.582</b>	0.000	0.000	0.000
(1357-5562;1465-5685)	7	3.209	2.172	<b>85.062</b>	0.000	0.000	0.000
(1357-5562;1465-5685)	15	0.052	-34.413	<b>-77.560</b>	0.000	0.000	0.000
(1357-5562;1465-5685)	21	3.399	-21.869	<b>76.397</b>	0.000	0.000	0.000

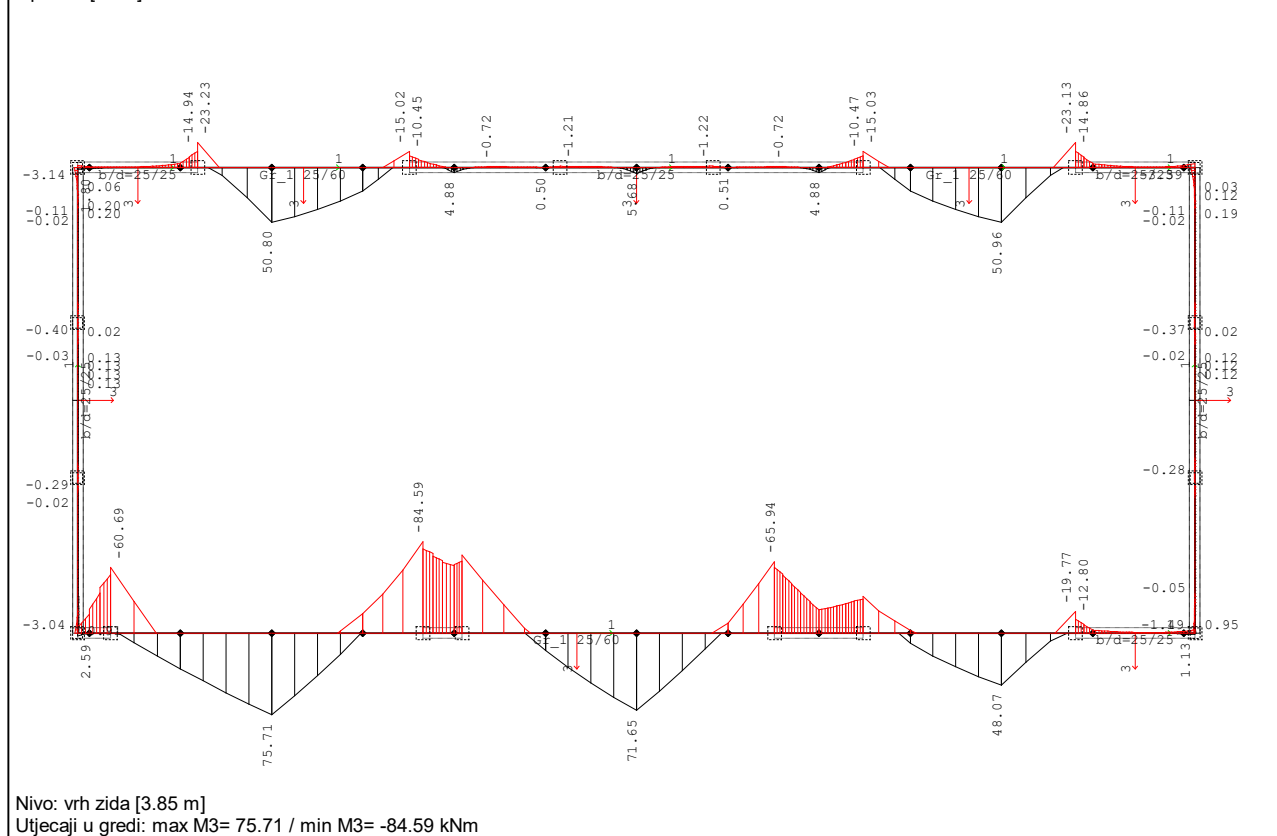
Deformacija čvorova: max. |Zp|

Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
------	----	---------	---------	---------

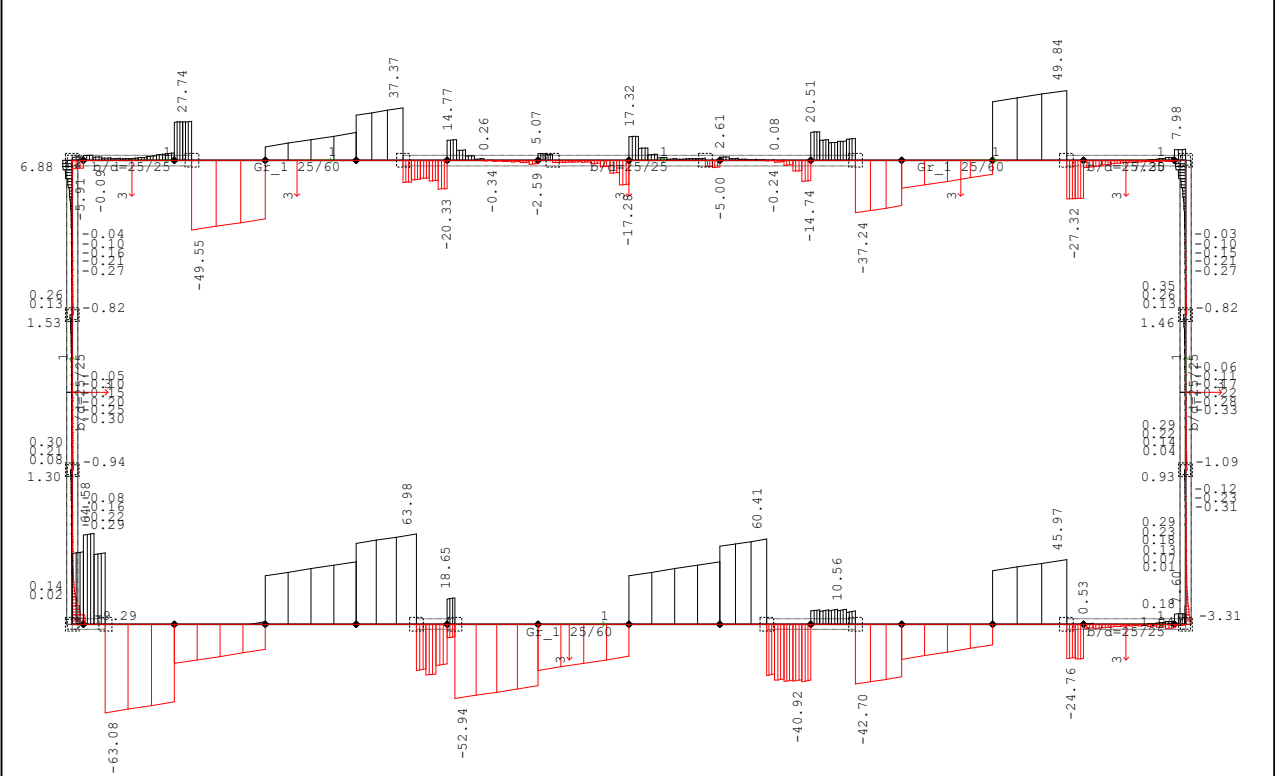
1717	15	-0.356	12.246	<b>-37.474</b>
1710	15	-0.356	12.246	<b>-37.474</b>
1568	15	-0.361	11.656	<b>-37.369</b>
1561	15	-0.361	11.656	<b>-37.369</b>
5038	15	0.442	11.692	<b>-36.893</b>

5031	15	0.442	11.692	<b>-36.893</b>
4922	15	0.438	12.323	<b>-36.892</b>
4912	15	0.438	12.323	<b>-36.892</b>
1804	15	-0.354	11.414	<b>-36.450</b>
4846	15	0.435	11.545	<b>-35.827</b>

Opt. 23: [GSN] 8-15

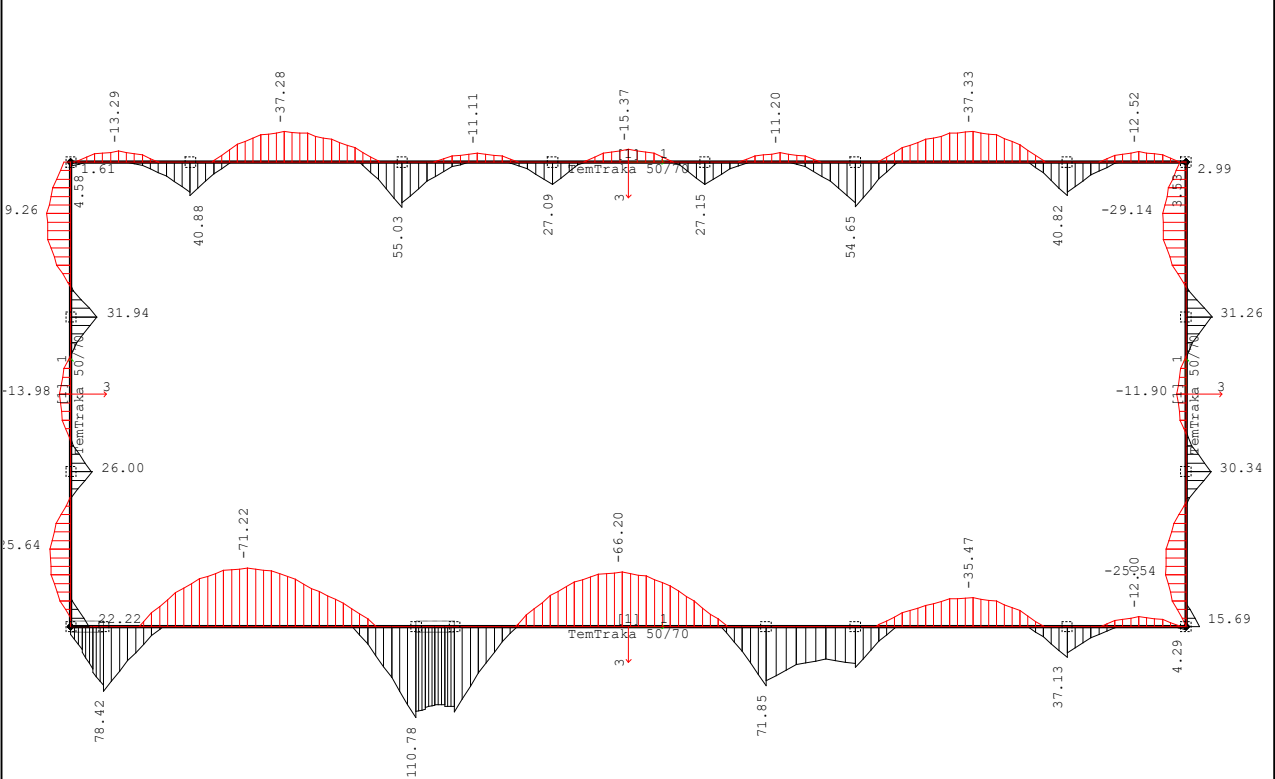


Opt. 23: [GSN] 8-15

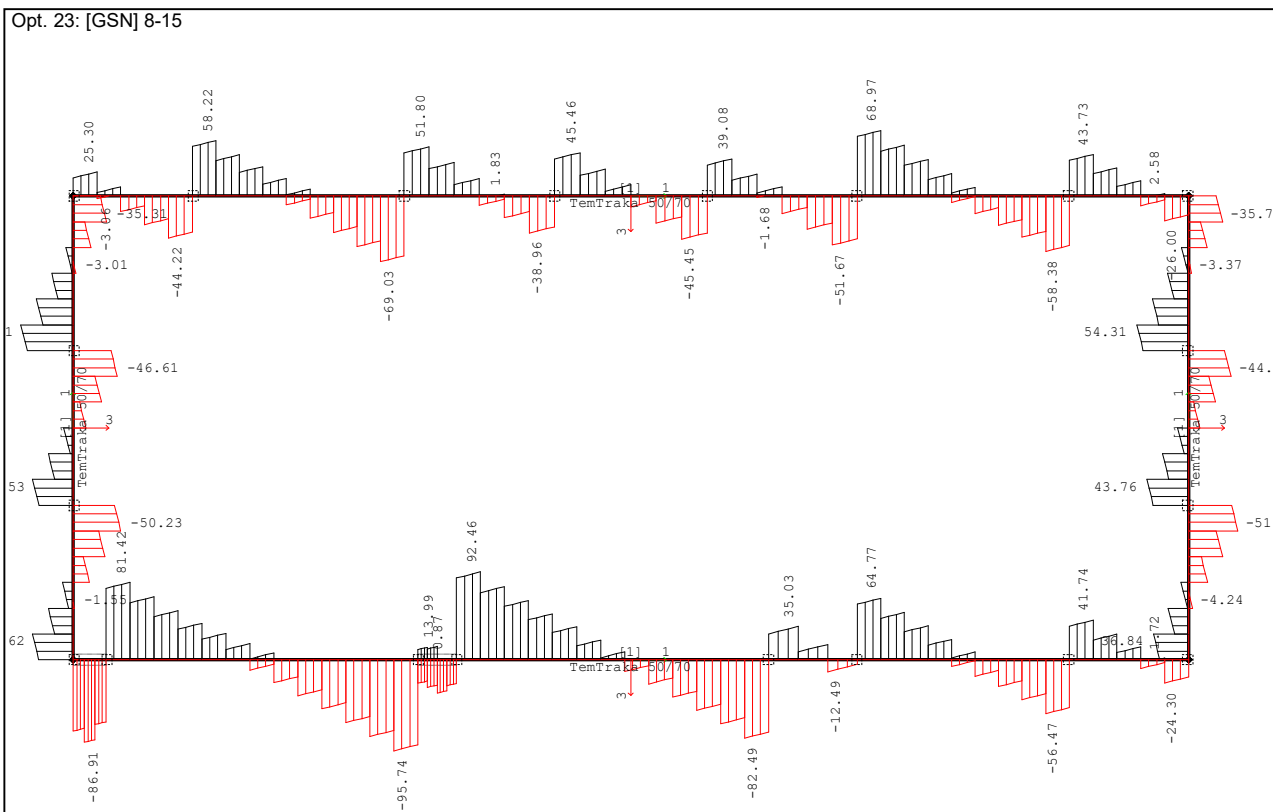


Nivo: vrh zida [3.85 m]  
Utjecaji u gredi: max T2= 64.58 / min T2= -63.08 kN

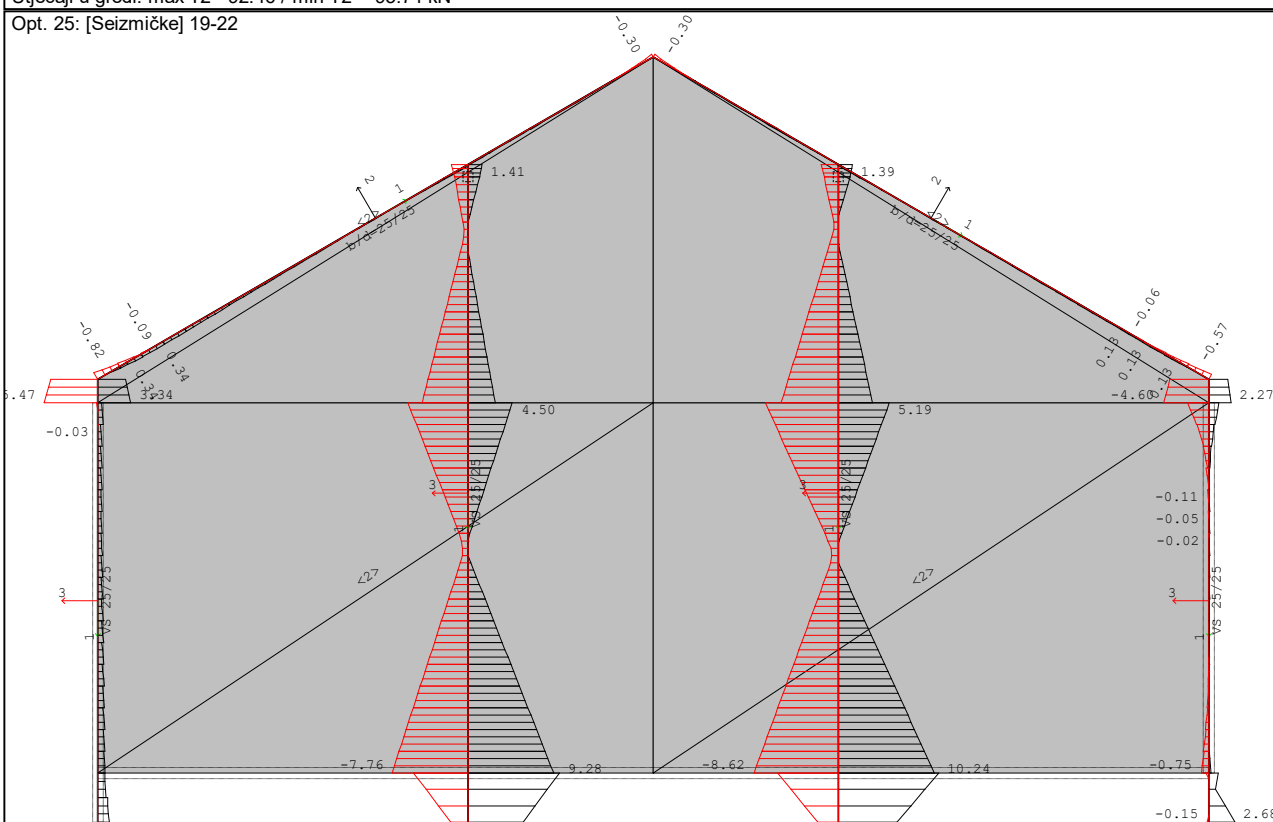
Opt. 23: [GSN] 8-15



Nivo: temelj [0.00 m]  
Utjecaji u gredi: max M3= 110.78 / min M3= -71.22 kNm

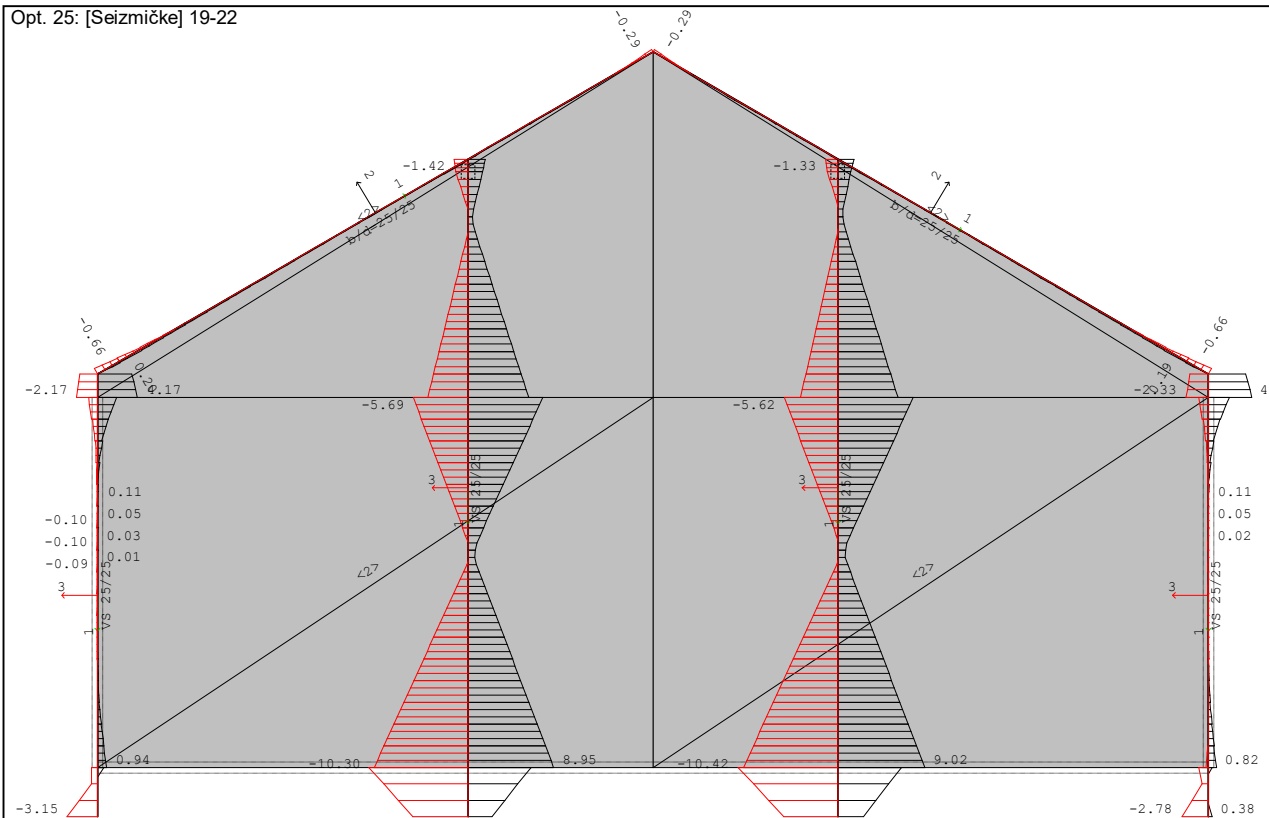


Nivo: temelj [0.00 m]  
 Utjecaji u gredi: max T2= 92.46 / min T2= -95.74 kN



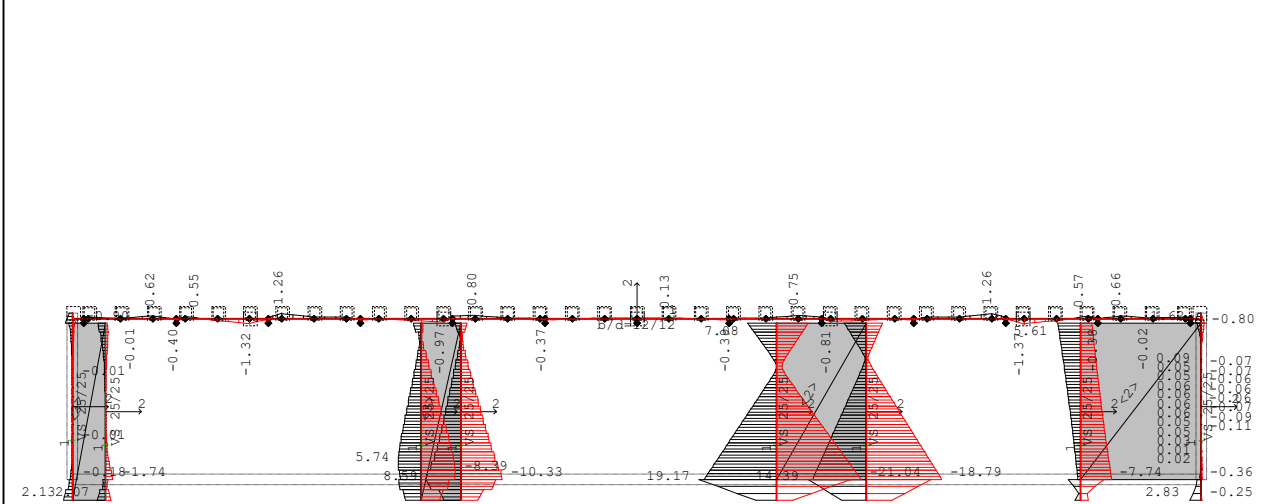
Okvir: V\_1 - Grupa: Gr\_i TT  
 Utjecaji u gredi: max M3= 21.97 / min M3= -22.20 kNm

Opt. 25: [Seizmičke] 19-22



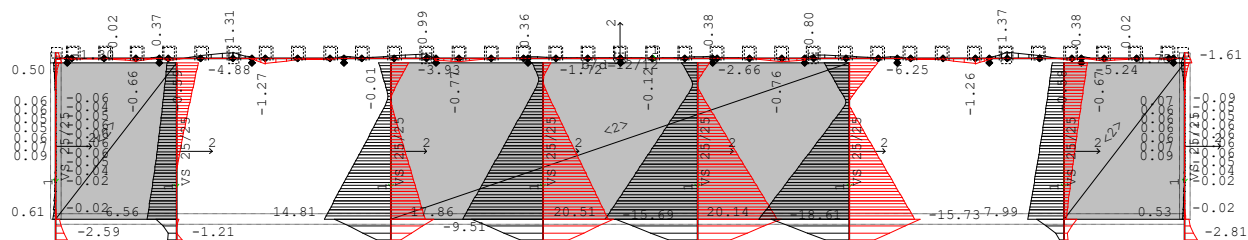
Okvir: V\_7 - Grupa: Gr\_i\_TT  
Utjecaji u gredi: max M3= 22.04 / min M3= -22.71 kNm

Opt. 25: [Seizmičke] 19-22



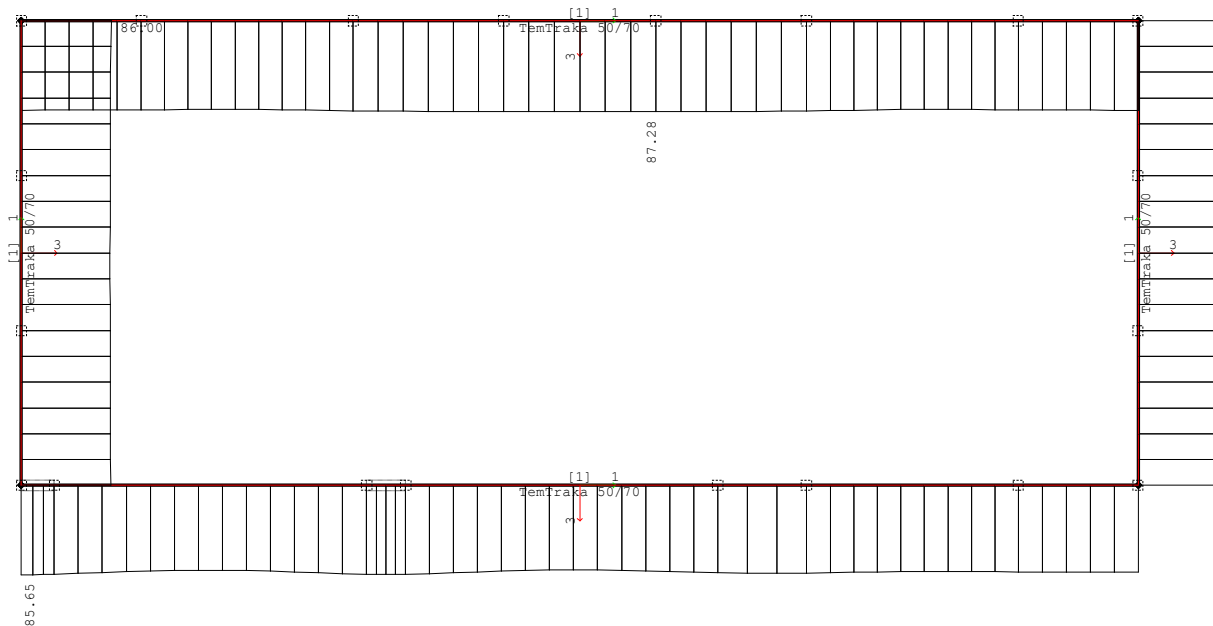
Okvir: H\_1 - Grupa: Gr\_i\_TT  
Utjecaji u gredi: max M2= 19.98 / min M2= -22.88 kNm

Opt. 25: [Seizmičke] 19-22



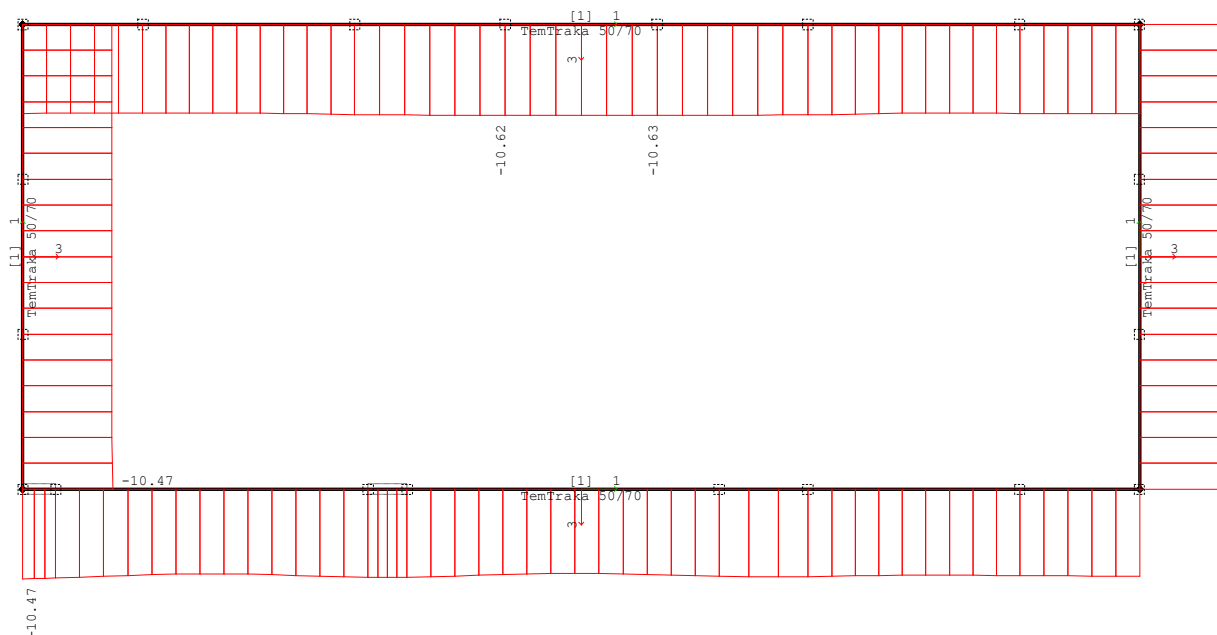
Okvir: H\_5 - Grupa: Gr\_i TT  
 Utjecaji u gredi: max M2= 20.51 / min M2= -18.61 kNm

Opt. 23: [GSN] 8-15



Nivo: temelj [0.00 m]  
 Utjecaji u lin. ležaju: max  $\sigma_{tla}$ = 87.28 / min  $\sigma_{tla}$ = 65.82 kN/m<sup>2</sup>

Opt. 24: [GSU] 16-18

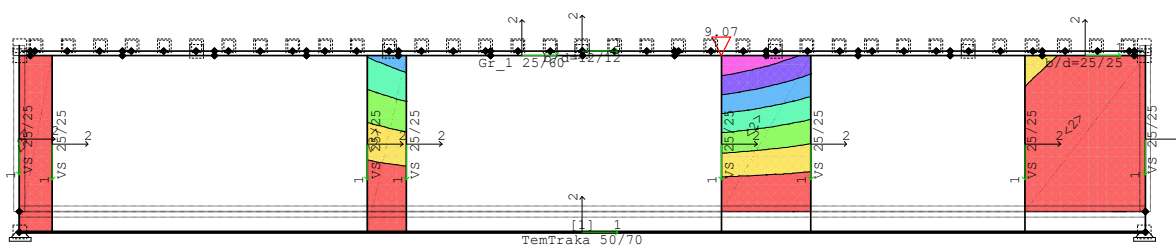


Nivo: temelj [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= -8.17 / min s,tla= -10.63 m / 1000

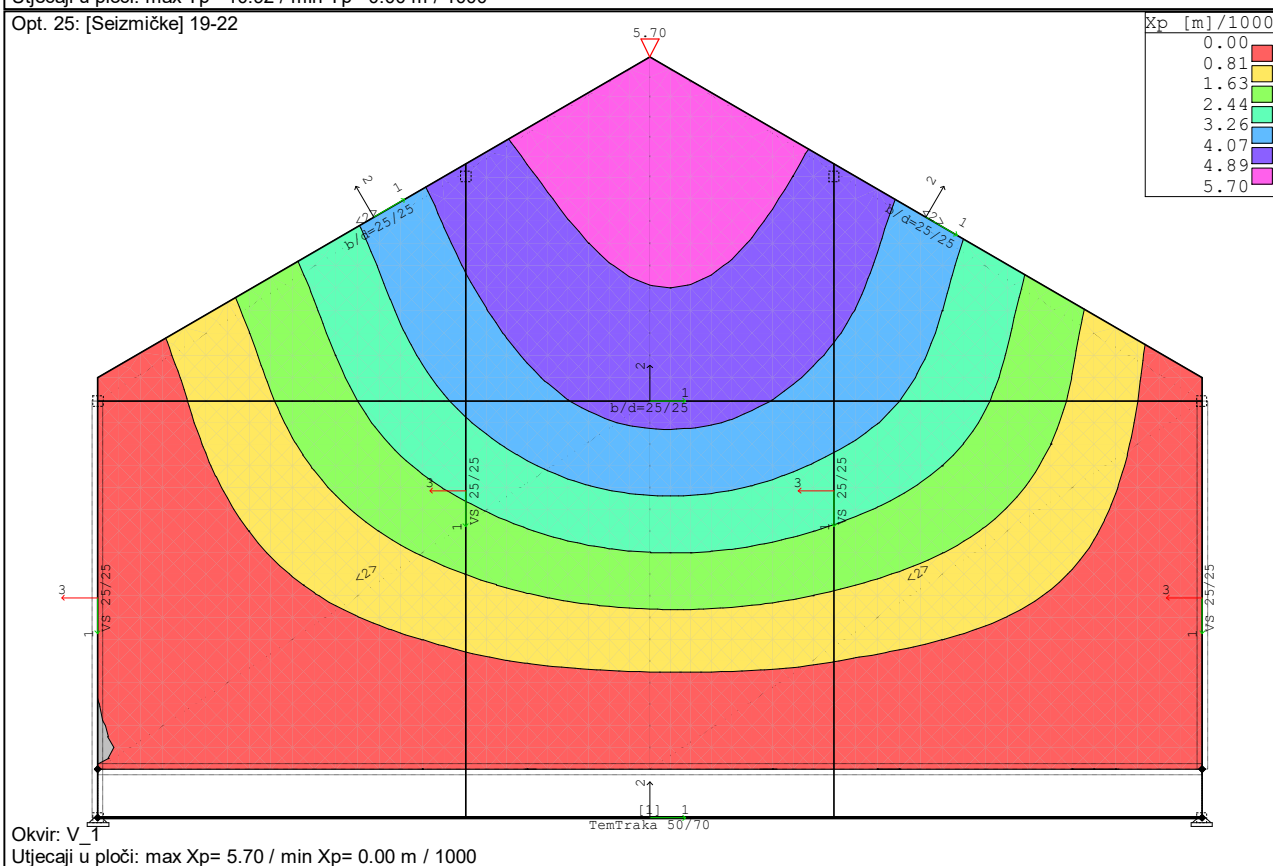
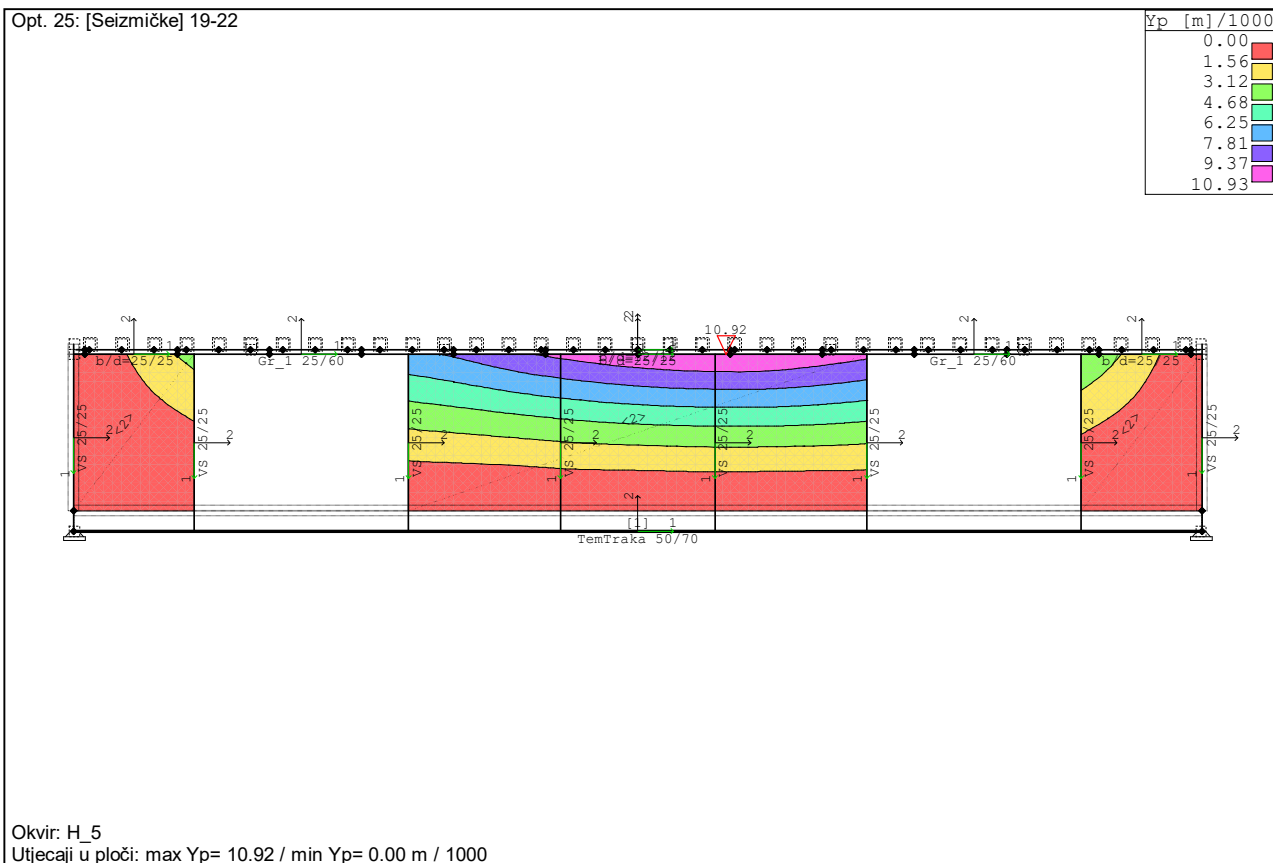
Opt. 25: [Seizmičke] 19-22

Yp [m] / 1000	Color
0.00	Red
1.30	Yellow
2.59	Green
3.89	Light Green
5.18	Blue
6.48	Light Blue
7.77	Purple
9.07	Pink

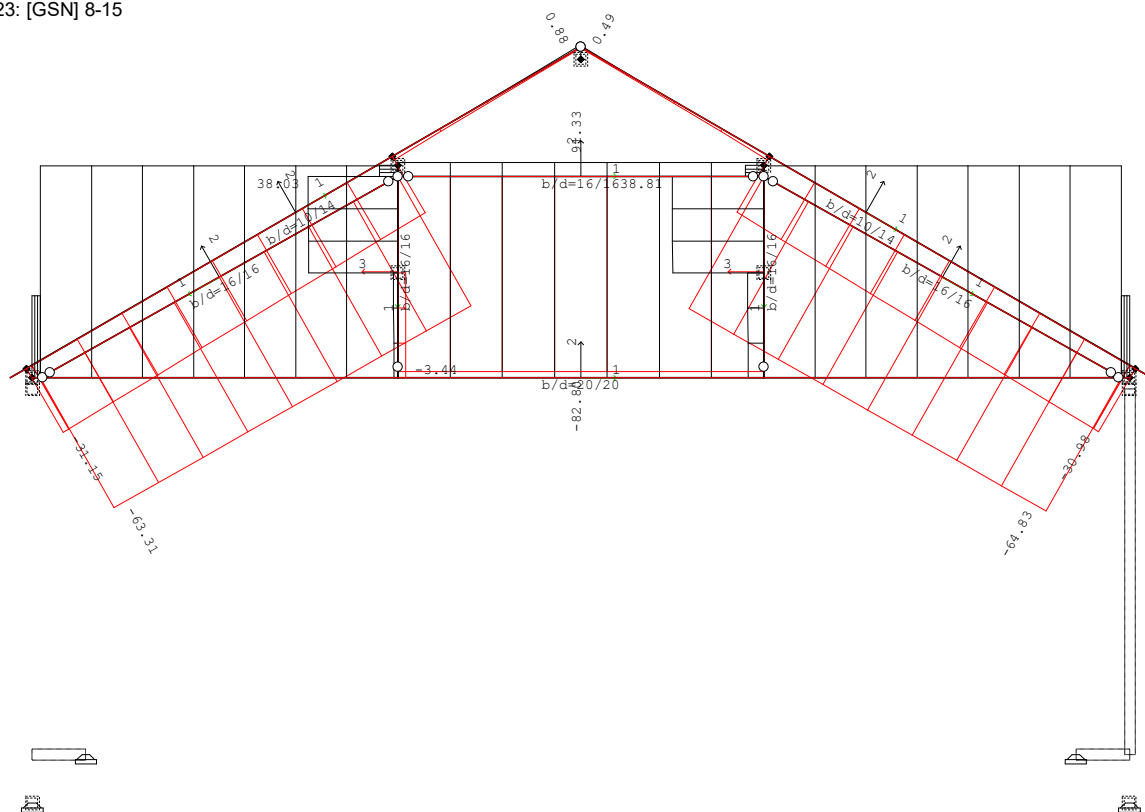


Okvir: H\_1

Utjecaji u ploči: max Yp= 9.07 / min Yp= 0.00 m / 1000

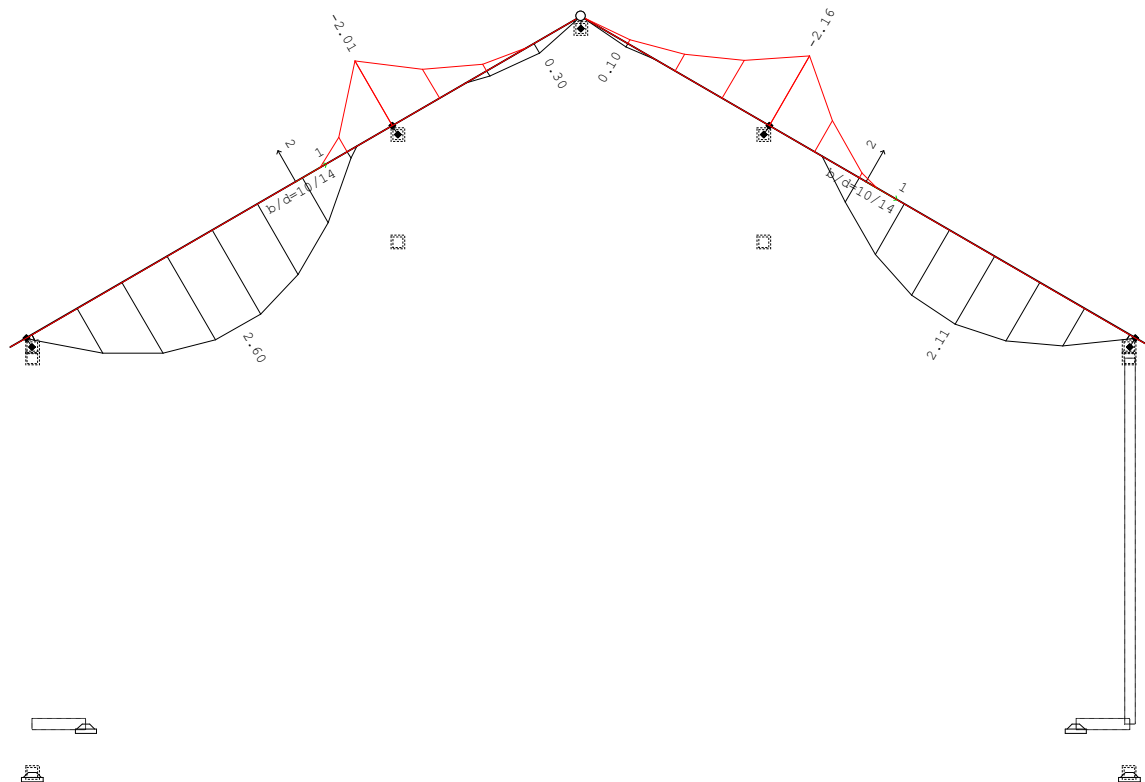


Opt. 23: [GSN] 8-15



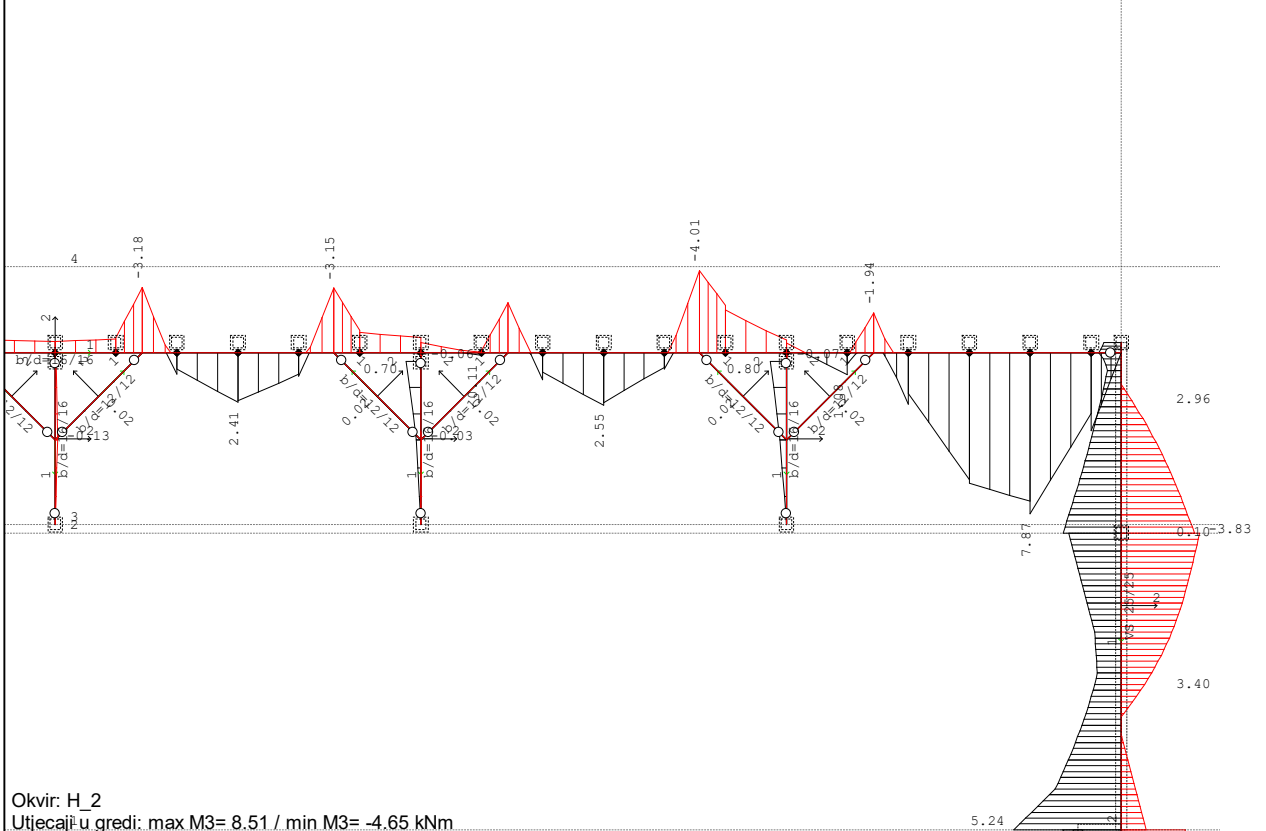
Okvir: V\_4  
Utjecaji u gredi: max N1= 91.33 / min N1= -82.80 kN

Opt. 23: [GSN] 8-15

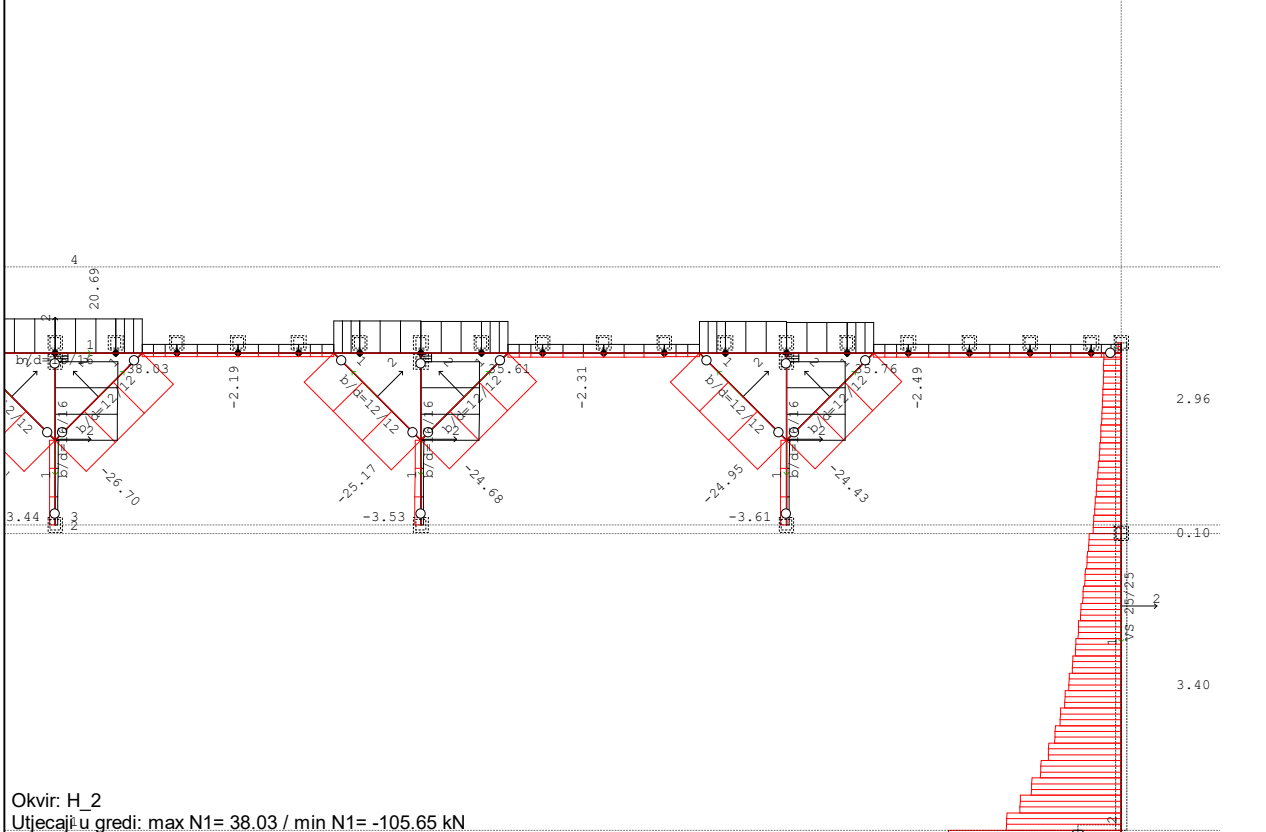


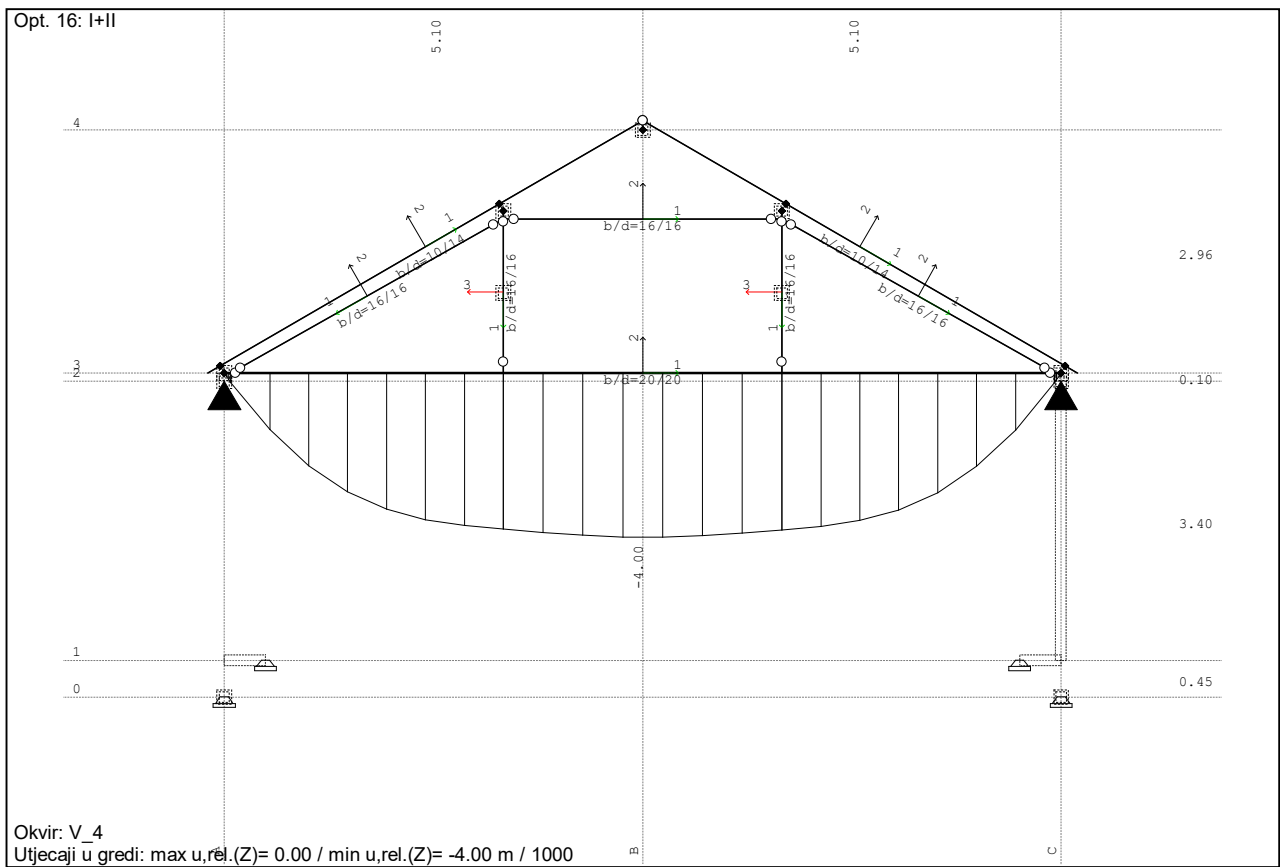
Okvir: V\_4 - Grupa: Puni vez  
Utjecaji u gredi: max M3= 5.59 / min M3= -5.79 kNm

Opt. 23: [GSN] 8-15



Opt. 23: [GSN] 8-15

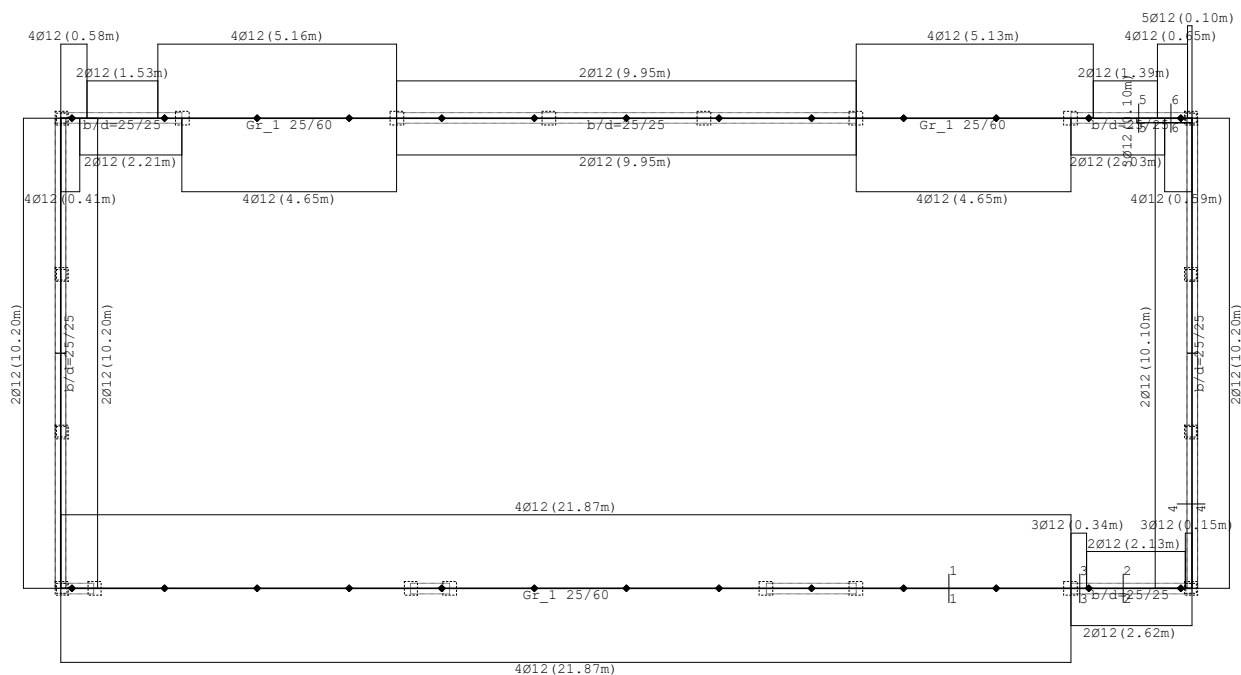




### Dimenzioniranje (beton)

Odabrana armatura

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H

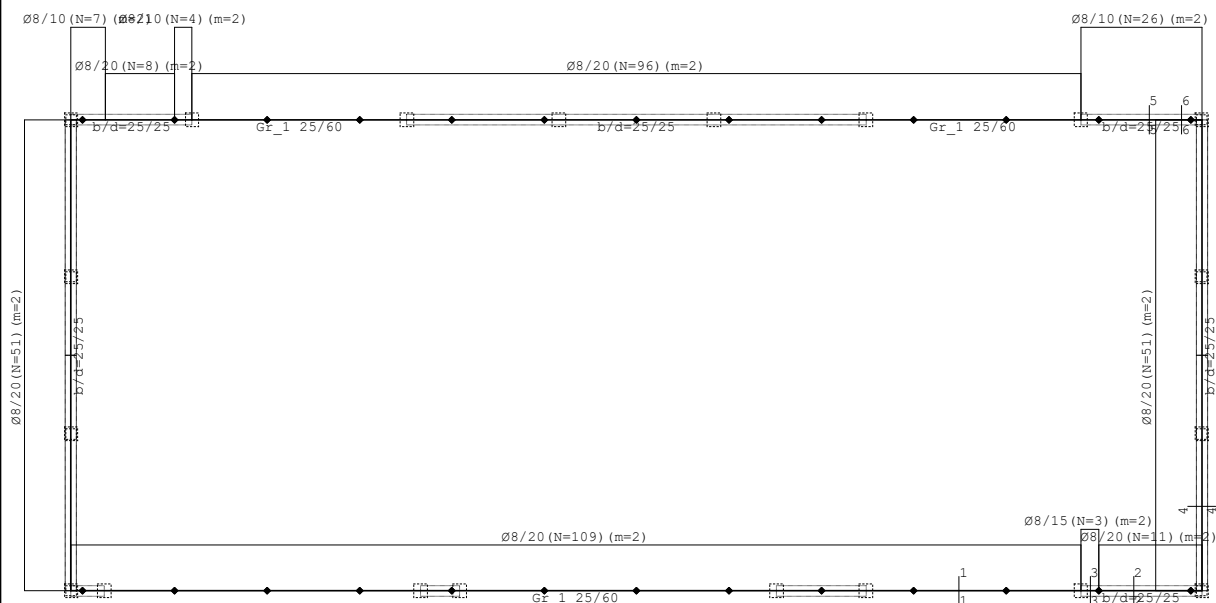


Nivo: vrh zida [3.85 m]

Armatura u gredama: Aa2/Aa1

Odabrana armatura

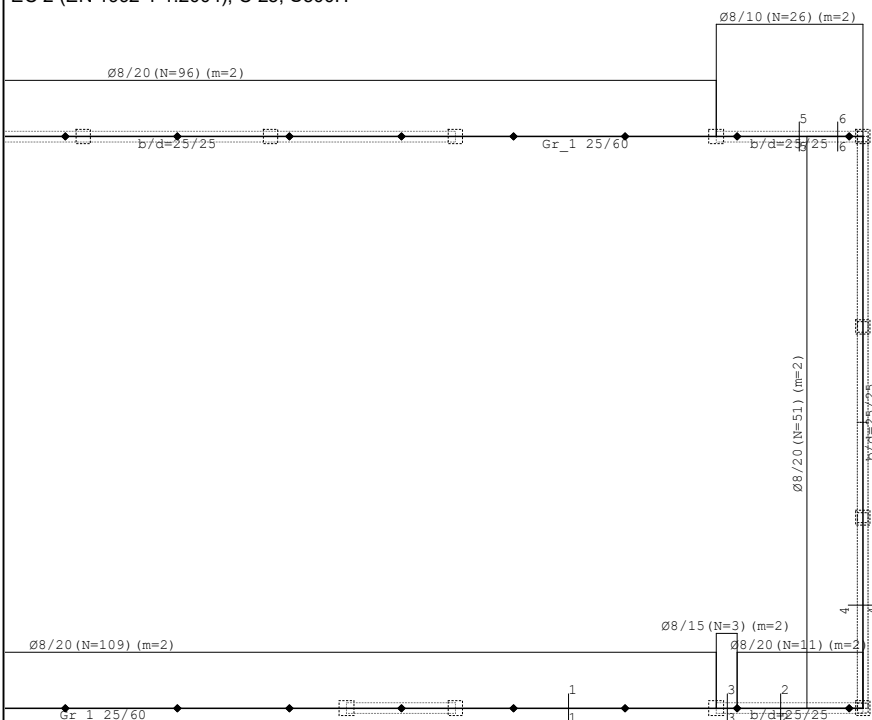
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Nivo: vrh zida [3.85 m]

Armatura u gredama: Asw

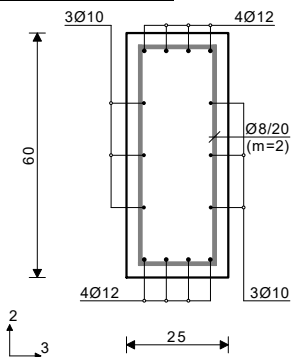
Odabrana armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Nivo: vrh zida [3.85 m]  
Armatura u gredama: Asw

**Greda 297-3741**  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25 ( $\gamma_C = 1.50$ ,  $\gamma_S = 1.15$ ) [SP]  
S500H  
Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1  $x = 19.25m$



Mjerodavna kombinacija za torziju:  
1.00xI+1.00xVII

$M1u = 8.52 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:

$1.35xI+0.75xII+0.75xIII+1.50xV$

$T2u = -18.36 \text{ kN}$

$T3u = 1.27 \text{ kN}$

$M1u = 8.36 \text{ kNm}$

$eb/ea = -1.397/20.000 \%$

$As1 = 1.70 + 0.20' = 1.91 \text{ cm}^2$

$As2 = 0.39 + 0.20' = 0.59 \text{ cm}^2$

$As3 = 0.00 + 0.58' = 0.58 \text{ cm}^2$

$As4 = 0.00 + 0.58' = 0.58 \text{ cm}^2$

$Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=1)$

[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]

Postotak armiranja: 0.92%

) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

$1.00xI+1.00xVII$

$N1u = 22.59 \text{ kN}$

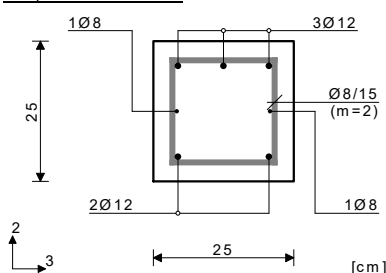
$M2u = 8.22 \text{ kNm}$

$M3u = 13.34 \text{ kNm}$

**Greda 3741-4330**

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25 ( $\gamma_C = 1.50$ ,  $\gamma_S = 1.15$ ) [SP]  
S500H  
Kompletna shema opterećenja

Presjek 3-3  $x = 0.19m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

$1.35xI+1.50xII+0.75xIII$

$N1u = 16.21 \text{ kN}$

$M2u = 10.76 \text{ kNm}$

$M3u = -8.71 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:

$1.00xI-1.00xVII$

$M1u = -5.49 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:

$1.35xI+1.50xII+0.75xIII$

$T2u = -28.69 \text{ kN}$

$T3u = 2.87 \text{ kN}$

$M1u = -3.26 \text{ kNm}$

$eb/ea = -3.448/20.000 \%$

$As1 = 0.00 + 0.37' = 0.37 \text{ cm}^2$

$As2 = 2.56 + 0.37' = 2.93 \text{ cm}^2$

$As3 = 0.00 + 0.37' = 0.37 \text{ cm}^2$

$As4 = 0.00 + 0.37' = 0.37 \text{ cm}^2$

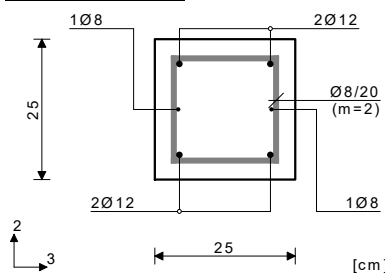
$Asw = 5.21 \text{ cm}^2/m \quad (m=1)$

[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 6.70 cm<sup>2</sup>/m]

Postotak armiranja: 1.07%

) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 2-2  $x = 1.18m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

$1.00xI+1.00xVI$

$N1u = 15.16 \text{ kN}$

$M2u = 4.34 \text{ kNm}$

$M3u = -0.30 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:

$1.00xI-1.00xVII$

$M1u = -5.45 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:  
 1.00xI-1.00xVII  
 T2u = -0.71 kN  
 T3u = -7.62 kN  
 M1u = -5.45 kNm

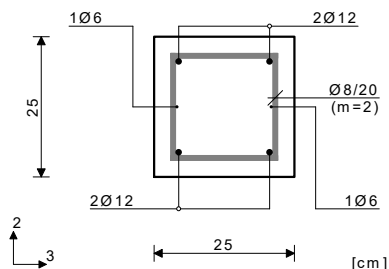
$eb/ea = -1.608/20.000 \%$   
 As1 = 0.54 + 0.37' = 0.91 cm<sup>2</sup>  
 As2 = 0.64 + 0.37' = 1.01 cm<sup>2</sup>  
 As3 = 0.00 + 0.37' = 0.37 cm<sup>2</sup>  
 As4 = 0.00 + 0.37' = 0.37 cm<sup>2</sup>  
 Asw = 3.34 cm<sup>2</sup>/m (m=1)  
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]

Postotak armiranja: 0.88%

**Greda 4330-6207**

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
 C 25 (γ<sub>C</sub> = 1.50, γ<sub>S</sub> = 1.15) [SP]  
 S500H  
 Kompletna shema opterećenja

Presjek 4-4 x = 1.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+1.50xII+0.75xIII  
 N1u = 5.27 kN  
 M2u = -3.04 kNm  
 M3u = 0.04 kNm

Postotak armiranja: 0.81%

\*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Mjerodavna kombinacija za torziju:

1.00xI+1.00xVI  
 M1u = 1.59 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:

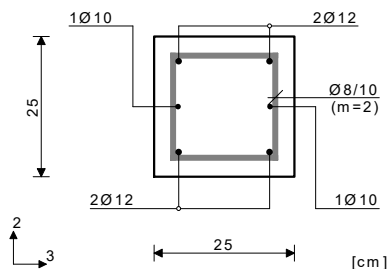
1.00xI+1.00xVI  
 T2u = -0.32 kN  
 T3u = 3.37 kN  
 M1u = 1.59 kNm

$eb/ea = -1.376/20.000 \%$   
 As1 = 0.38 + 0.11' = 0.49 cm<sup>2</sup>  
 As2 = 0.32 + 0.11' = 0.43 cm<sup>2</sup>  
 As3 = 0.00 + 0.11' = 0.11 cm<sup>2</sup>  
 As4 = 0.00 + 0.11' = 0.11 cm<sup>2</sup>  
 Asw = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=1)  
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]

**Greda 5856-6207**

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
 C 25 (γ<sub>C</sub> = 1.50, γ<sub>S</sub> = 1.15) [SP]  
 S500H  
 Kompletna shema opterećenja

Presjek 5-5 x = 1.58m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+0.75xII+0.75xIII+1.50xV  
 T2u = -0.80 kN  
 T3u = 15.78 kN  
 M1u = 7.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+0.75xII+0.75xIII+0.90xIV  
 +1.50xV  
 N1u = 14.70 kN  
 M2u = 18.50 kNm  
 M3u = -1.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:

1.35xI+0.75xII+0.75xIII+1.50xV  
 M1u = 7.42 kNm

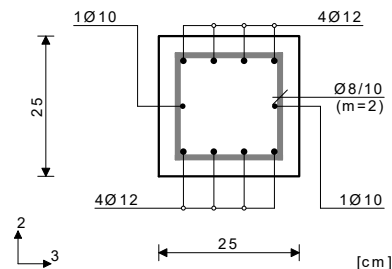
Mjerodavna kombinacija za posmik:

1.35xI+0.75xII+0.75xIII+1.50xV  
 T2u = -0.12 kN  
 T3u = 15.91 kN  
 M1u = 7.42 kNm

$eb/ea = -2.768/20.000 \%$   
 As1 = 0.98 + 0.50' = 1.48 cm<sup>2</sup>  
 As2 = 1.17 + 0.50' = 1.68 cm<sup>2</sup>  
 As3 = 0.00 + 0.50' = 0.50 cm<sup>2</sup>  
 As4 = 0.00 + 0.50' = 0.50 cm<sup>2</sup>  
 Asw = 5.20 cm<sup>2</sup>/m (m=1)  
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 10.05 cm<sup>2</sup>/m]

Postotak armiranja: 0.98%  
\*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 6-6 x = 2.18m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+0.75xII+0.75xIII+0.90xIV  
 +1.50xV  
 N1u = 19.09 kN  
 M2u = 8.61 kNm  
 M3u = -0.38 kNm

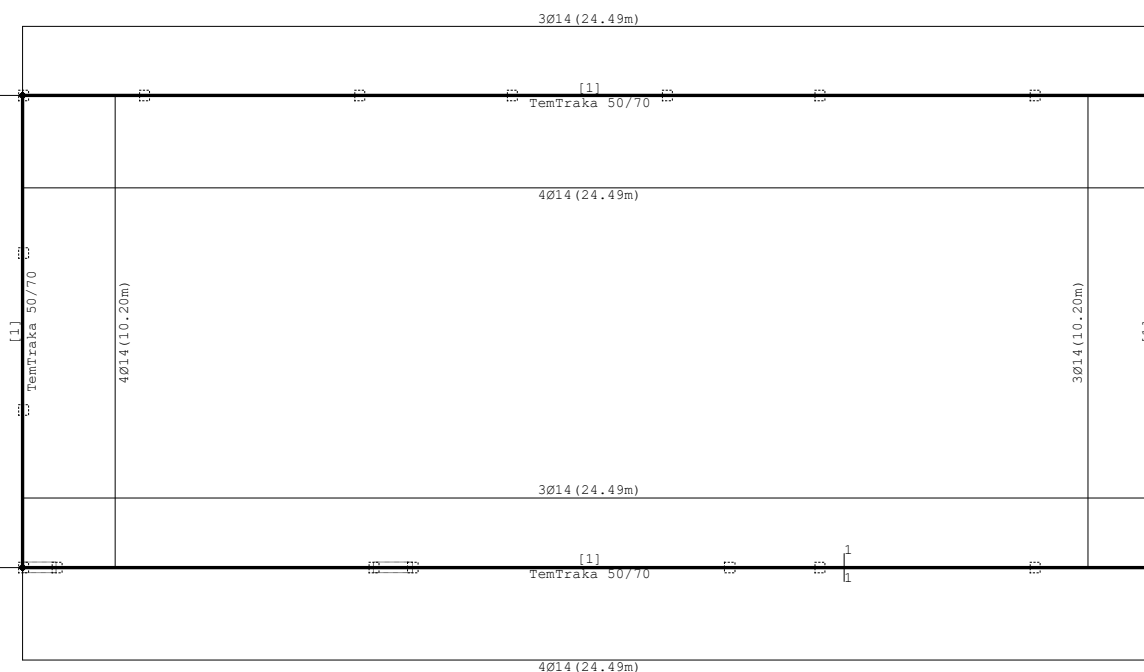
Mjerodavna kombinacija za torziju:

1.35xI+0.75xII+0.75xIII+1.50xV  
 M1u = 7.43 kNm

$eb/ea = -3.500/11.991 \%$   
 As1 = 2.07 + 0.50' = 2.57 cm<sup>2</sup>  
 As2 = 2.48 + 0.50' = 2.98 cm<sup>2</sup>  
 As3 = 0.00 + 0.50' = 0.50 cm<sup>2</sup>  
 As4 = 0.00 + 0.50' = 0.50 cm<sup>2</sup>  
 Asw = 5.22 cm<sup>2</sup>/m (m=1)  
[Odabrano Asw = Ø8/10(m=2) = 10.05 cm<sup>2</sup>/m]

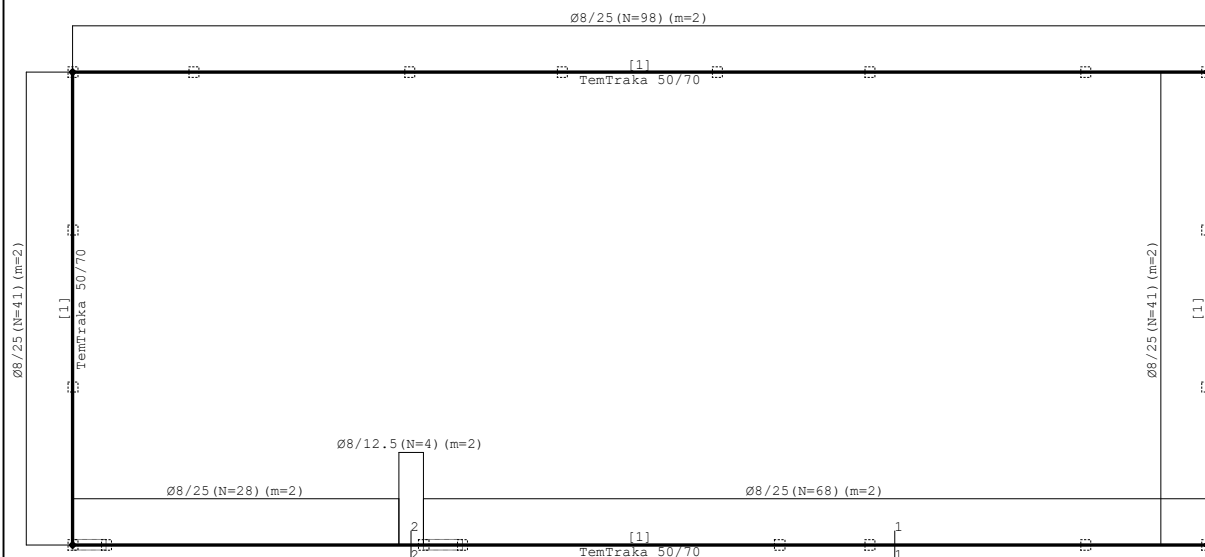
Postotak armiranja: 1.70%

Odabrana armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



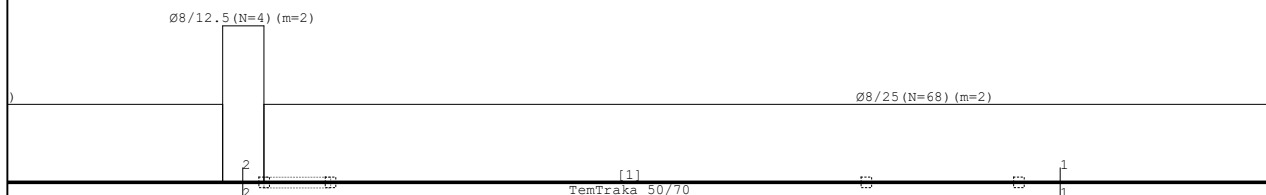
Nivo: temelj [0.00 m]  
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

Odabrana armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Nivo: temelj [0.00 m]  
Armatura u gredama: Asw

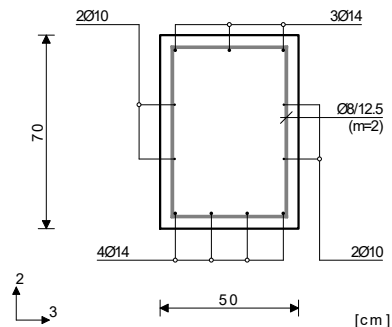
Odabrana armatura  
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Nivo: temelj [0.00 m]  
 Armatura u gredama: Asw

**Greda 1-3477**  
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
 C 25 ( $\gamma_C = 1.50$ ,  $\gamma_S = 1.15$ ) [SP]  
 S500H  
 Kompletna shema opterećenja

Presjek 2-2  $x = 7.04\text{m}$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:  
 1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xV  
 N1u = -26.28 kN  
 M2u = 4.79 kNm  
 M3u = 74.76 kNm

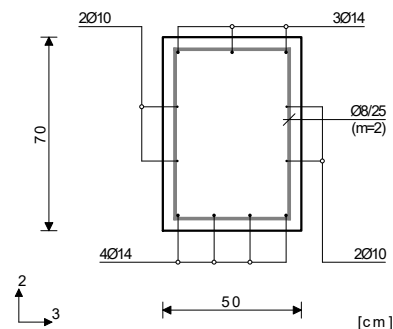
Mjerodavna kombinacija za torziju:  
 1.00xI+0.90xIV+1.50xV  
 M1u = -22.89 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:  
 1.35xI+0.75xII+0.75xIII+1.50xV  
 T2u = -95.08 kN  
 T3u = 18.62 kN  
 M1u = -21.08 kNm

$eb/\epsilon_a = -1.622/25.000 \%$   
 As1 = 2.45 + 0.47 = 2.92 cm<sup>2</sup>  
 As2 = 0.00 + 0.47 = 0.47 cm<sup>2</sup>  
 As3 = 0.00 + 0.66 = 0.66 cm<sup>2</sup>  
 As4 = 0.00 + 0.66 = 0.66 cm<sup>2</sup>  
 Asw = 4.81 cm<sup>2</sup>/m (m=1)  
[Odabrano Asw = Ø8/12.5(m=2) = 8.04 cm<sup>2</sup>/m]

Postotak armiranja: 0.40%  
\*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 1-1  $x = 17.74\text{m}$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:  
 1.00xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xV  
 N1u = -4.64 kN  
 M2u = 1.88 kNm  
 M3u = 24.35 kNm

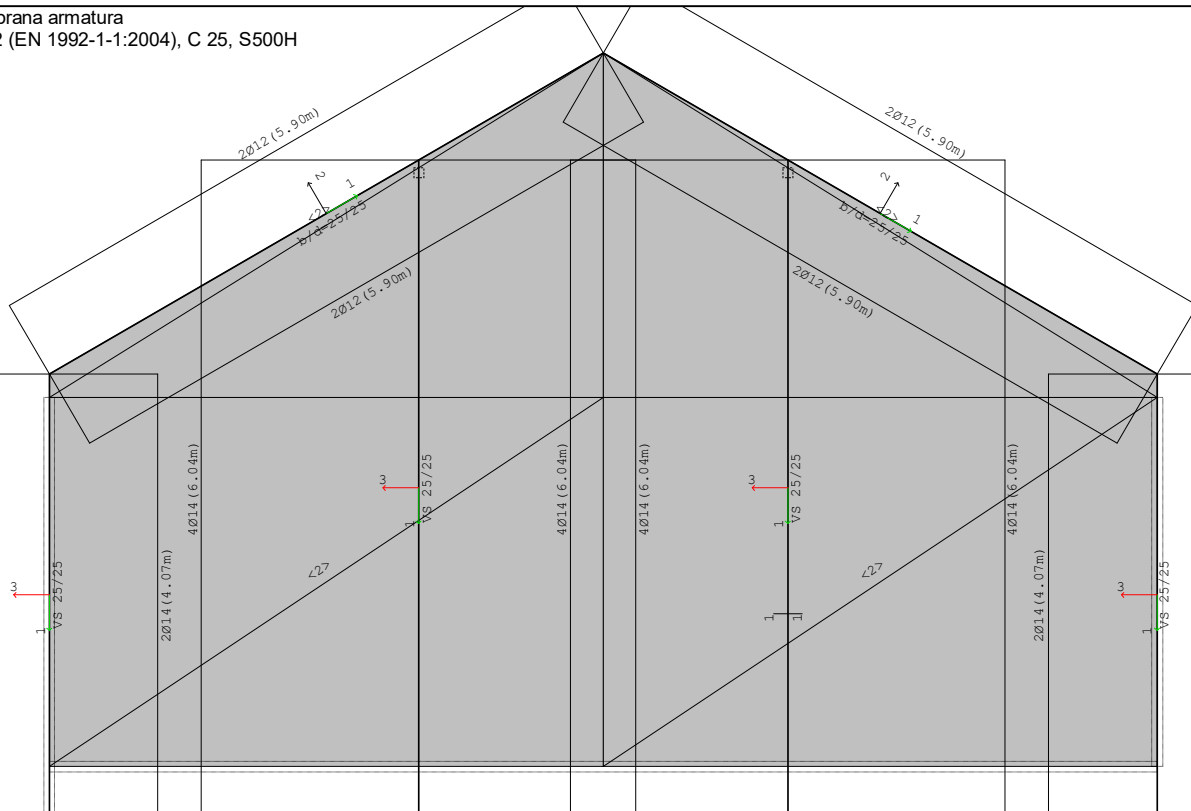
Mjerodavna kombinacija za torziju:  
 1.00xI+0.90xIV+1.50xV  
 M1u = 16.25 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:  
 1.35xI+1.50xV  
 T2u = 29.55 kN  
 T3u = -10.02 kN  
 M1u = 16.04 kNm

$eb/\epsilon_a = -0.861/25.000 \%$   
 As1 = 0.84 + 0.33 = 1.17 cm<sup>2</sup>  
 As2 = 0.00 + 0.33 = 0.33 cm<sup>2</sup>  
 As3 = 0.00 + 0.47 = 0.47 cm<sup>2</sup>  
 As4 = 0.00 + 0.47 = 0.47 cm<sup>2</sup>  
 Asw = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=1)  
[Odabrano Asw = Ø8/25(m=2) = 4.02 cm<sup>2</sup>/m]

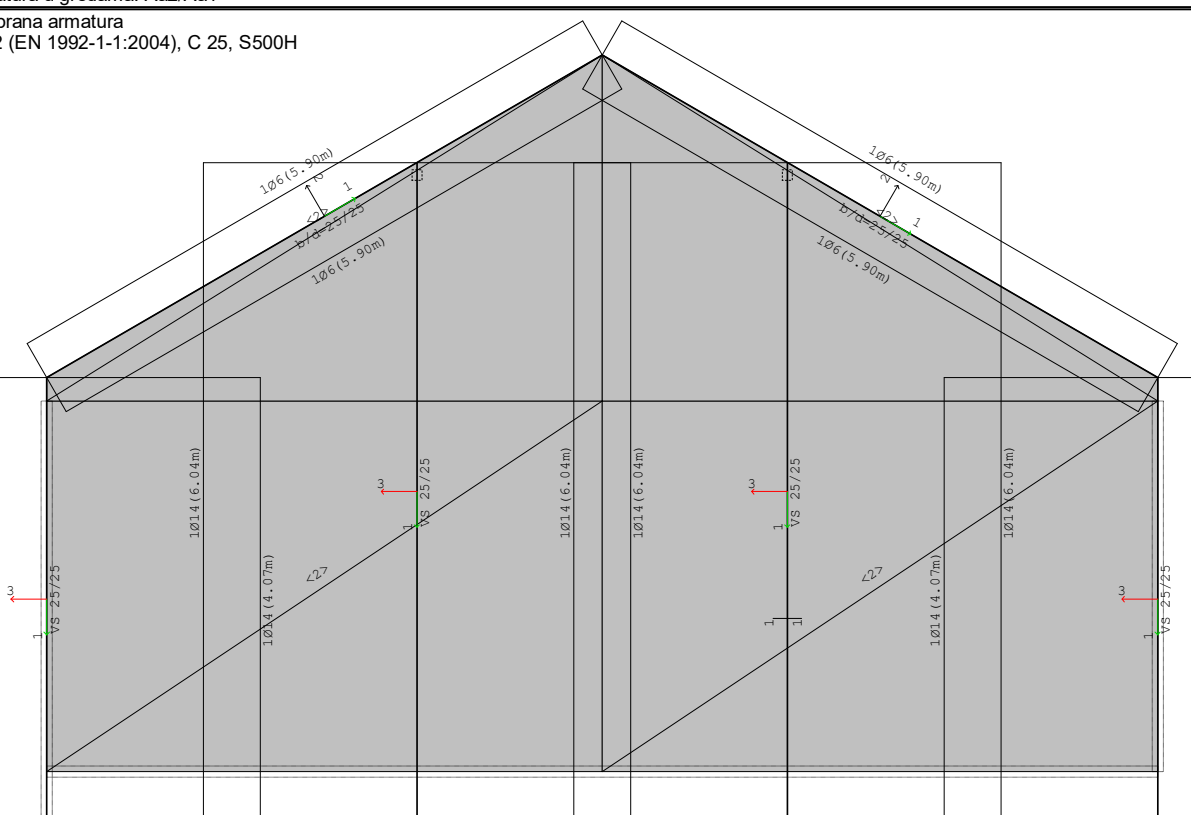
Postotak armiranja: 0.40%

Odabrana armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H

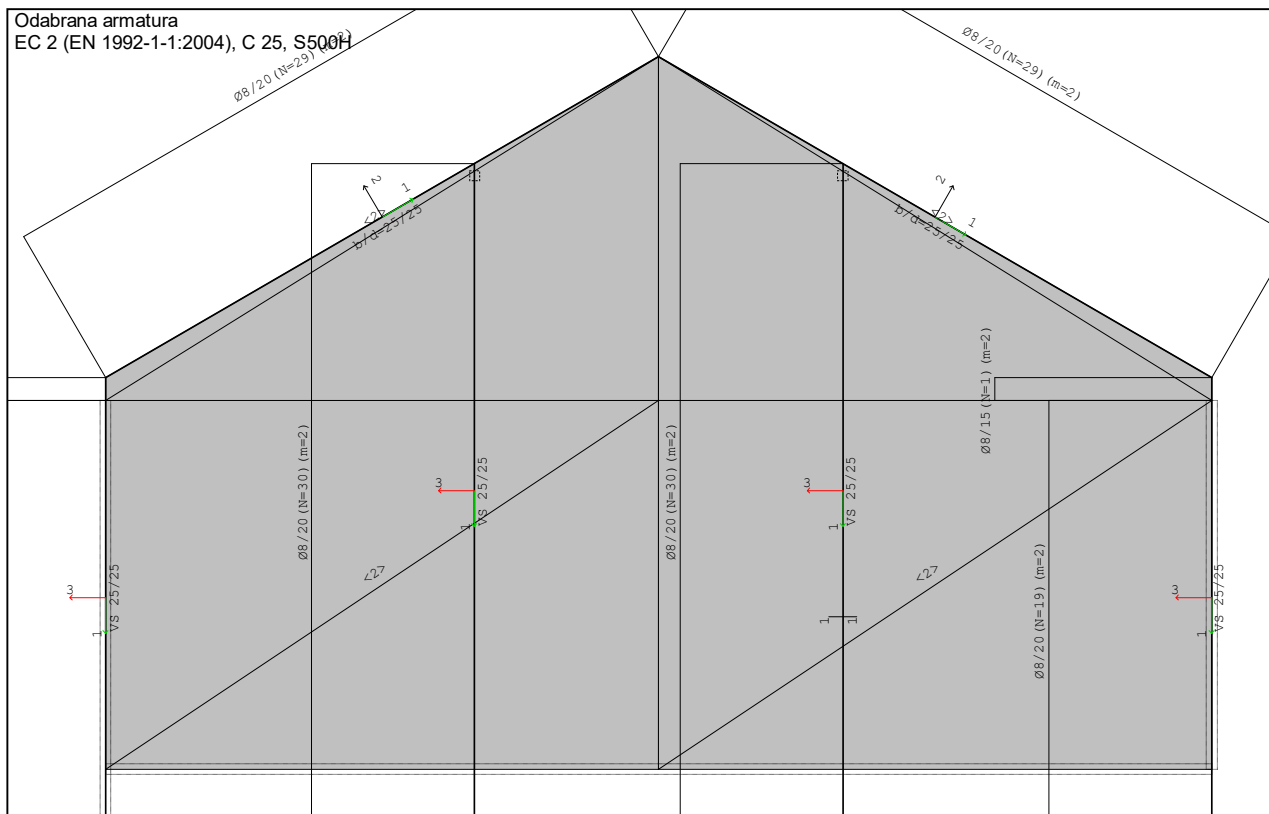


Okvir: V\_1 - Grupa: Gr\_i TT  
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

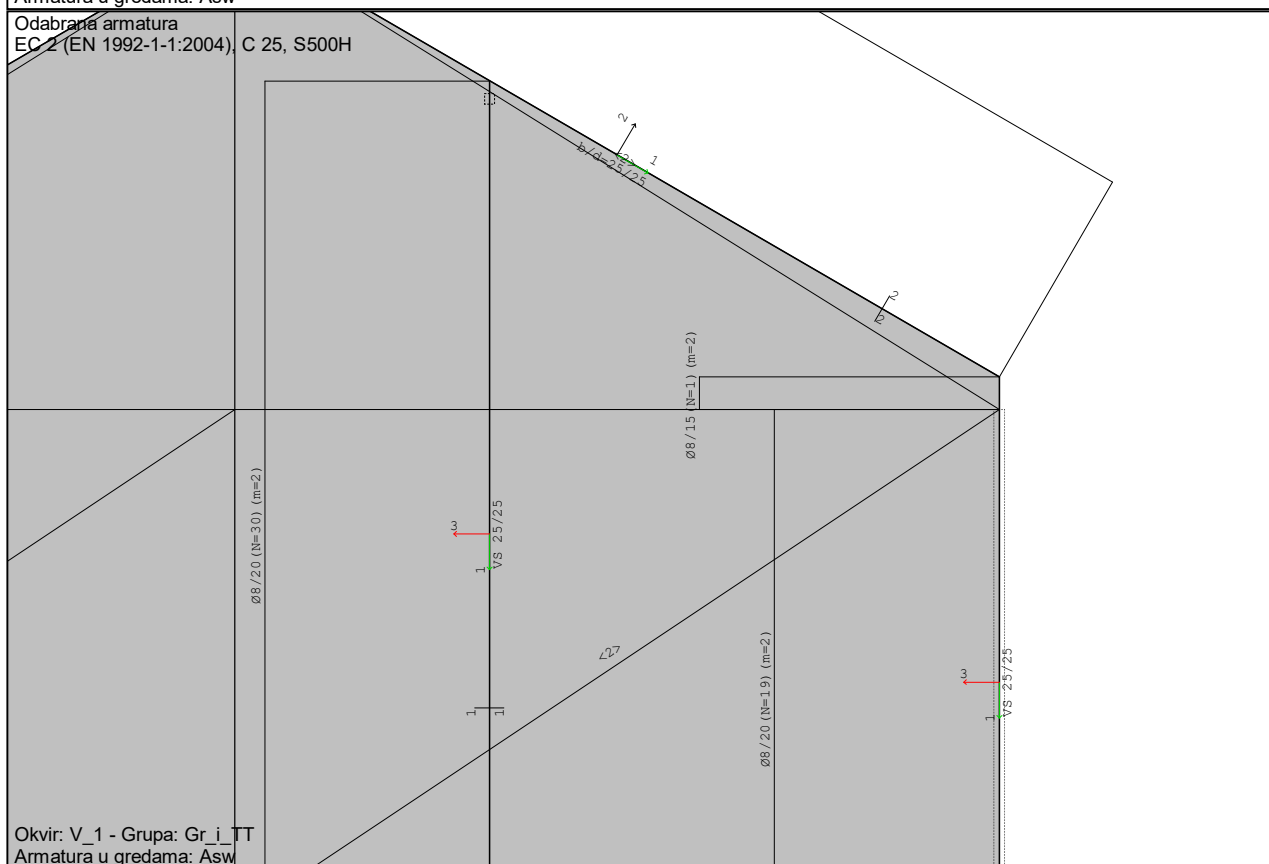
Odabrana armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Okvir: V\_1 - Grupa: Gr\_i TT  
Armatura u gredama: Aa3/Aa4



Okvir: V\_1 - Grupa: Gr\_i TT  
Armatura u gredama: Asw

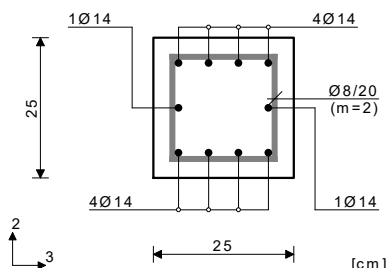


Okvir: V\_1 - Grupa: Gr\_i TT  
Armatura u gredama: Asw

**Greda 1930-721**  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25 ( $\gamma_C = 1.50$ ,  $\gamma_S = 1.15$ ) [SP]  
S500H  
Dimenzioniranje grupe slučajeva  
opterećenja: 19-22 (Seizmičke)

li,2 = 6.04 m (A2 = 83.68)  
li,3 = 12.08 m (A3 = 167.36)  
Nepomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 4.19m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:  
1.00xI-1.00xVI  
N1u = -23.99 kN  
M2u = 0.01 kNm  
M3u = -2.94 kNm  
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja  
 $\Delta e2 = 2.0 < e0 > + 0.0 < e1 > = 2.0$  cm  
 $|\Delta M2| = 0.48$  kNm  
 $\Delta e3 = 3.0 < e0 > + 35.2 < e1 > = 38.3$  cm  
 $|\Delta M3| = 9.18$  kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:  
1.00xI-1.00xVI  
M1u = -1.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:  
1.00xI-1.00xVI  
T2u = -5.07 kN  
T3u = 0.08 kN  
M1u = -1.68 kNm

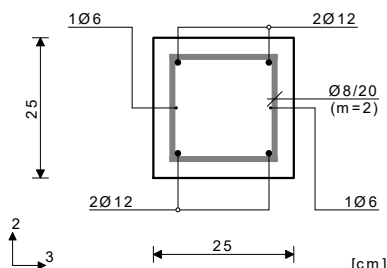
eb/ea = -3.500/15.835 %

As1 = 0.88 + 0.13' = 1.01 cm<sup>2</sup>  
As2 = 1.05 + 0.13' = 1.18 cm<sup>2</sup>  
As3 = 0.00 + 0.13' = 0.13 cm<sup>2</sup>  
As4 = 0.00 + 0.13' = 0.13 cm<sup>2</sup>  
Asw = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=1)

[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
Postotak armiranja: 2.46%  
) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Greda 1796-2161  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]  
S500H  
Kompletna shema opterećenja

Presjek 2-2 x = 4.97m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:  
1.35xI+1.50xII+0.75xIII+0.90xV  
N1u = 6.97 kN  
M2u = 5.97 kNm  
M3u = 0.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:  
1.35xI+0.75xII+0.75xIII+0.90xIV  
+1.50xV  
M1u = -1.80 kNm

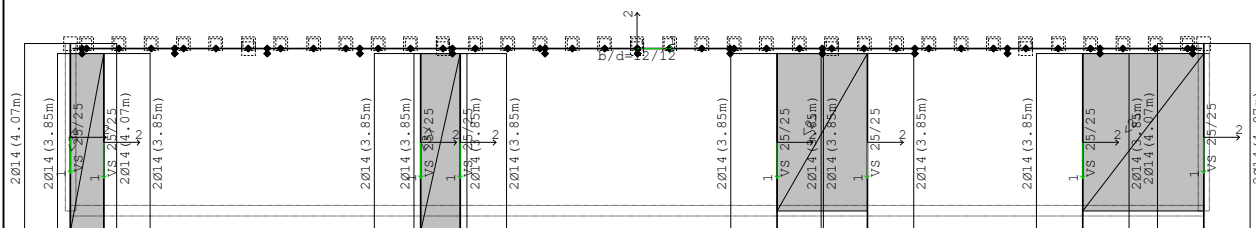
Mjerodavna kombinacija za posmik:  
1.35xI+0.75xII+0.75xIII+0.90xIV  
+1.50xV  
T2u = 0.65 kN  
T3u = 1.67 kN  
M1u = -1.80 kNm

eb/ea = -2.174/20.000 %

As1 = 0.72 + 0.12' = 0.84 cm<sup>2</sup>  
As2 = 0.60 + 0.12' = 0.72 cm<sup>2</sup>  
As3 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm<sup>2</sup>  
As4 = 0.00 + 0.12' = 0.12 cm<sup>2</sup>  
Asw = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=1)

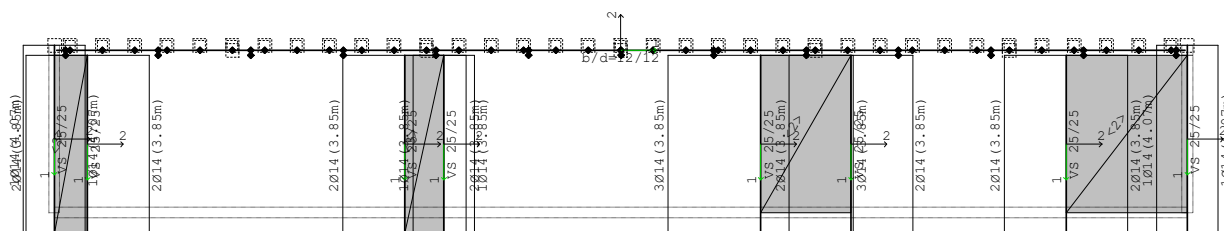
[Odabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]  
Postotak armiranja: 0.81%  
) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Odabrana armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



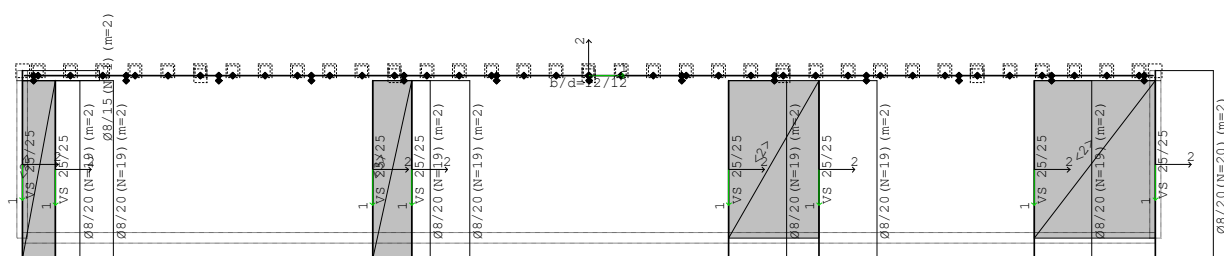
Okvir: H\_1 - Grupa: Gr\_i\_TT  
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

Odabrana armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



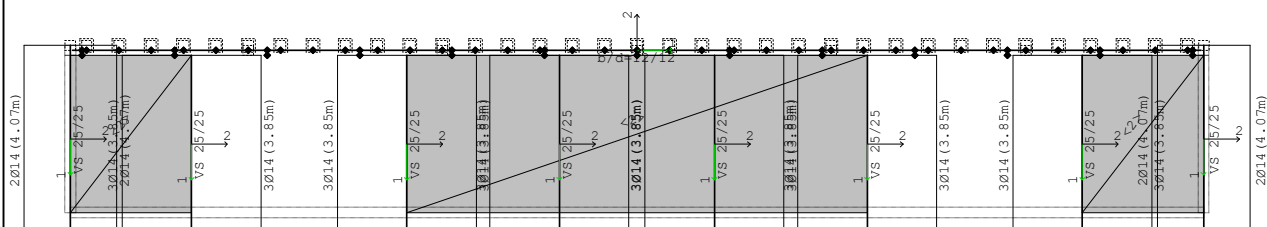
Okvir: H\_1 - Grupa: Gr\_i TT  
Armatura u gredama: Aa3/Aa4

Odabrana armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



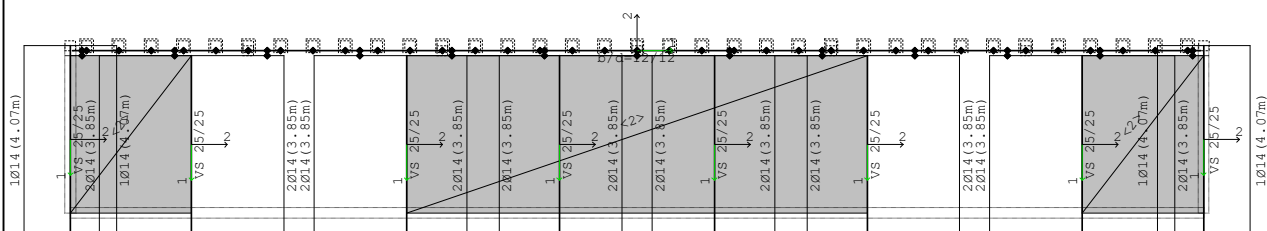
Okvir: H\_1 - Grupa: Gr\_i TT  
Armatura u gredama: Asw

Odabrana armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



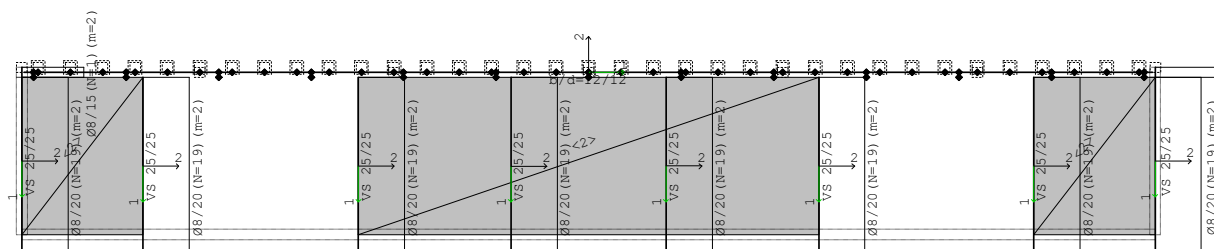
Okvir: H\_5 - Grupa: Gr\_i\_TT  
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

Odabrana armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Okvir: H\_5 - Grupa: Gr\_i\_TT  
Armatura u gredama: Aa3/Aa4

Odabrana armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Okvir: H\_5 - Grupa: Gr\_i\_TT  
Armatura u gredama: Asw



## Sadržaj

Osnovni podaci o modelu	74
Ulazni podaci	
Ulazni podaci - Konstrukcija	75
Ulazni podaci - Opterećenje	91
Rezultati	
Modalna analiza	101
Seizmički proračun	102
Statički proračun	105
Dimenzioniranje (beton)	112

### Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Kuhinja i ured.twp  
Datum proračuna: 8.4.2024

Način proračuna: 3D model

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

#### **Veličina modela**

Broj čvorova: 11327  
Broj pločastih elemenata: 9754  
Broj grednih elemenata: 1814  
Broj graničnih elemenata: 2484  
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 8  
Broj kombinacija opterećenja: 19

#### **Jedinice mjera**

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

## Ulazni podaci - Konstrukcija

### Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
-------	-------	-------

sljeme	6.91	2.96
vjenac	3.95	0.10
vrh zida	3.85	3.40

pod	0.45	0.45
temelj	0.00	

### Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$ m
1	C 25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20
2	Blok opeka	5.000e+3	0.00	10.51	7.100e-6	5.000e+6	0.00
3	Drvo-Cetinari-Masivno	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

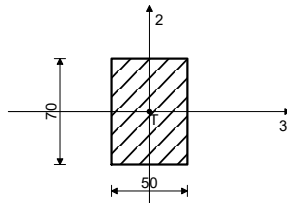
### Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m <sup>2</sup> ]	G[kN/m <sup>2</sup> ]	$\alpha$
<1>	0.160	0.080	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.250	0.125	2	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<3>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			

### Setovi greda

#### Set: 1 Presjek: TemTraka 50/70, Fiktivna ekscentričnost

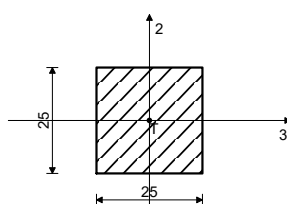
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	3.500e-1	2.917e-1	2.917e-1	1.633e-2	7.292e-3	1.429e-2



[cm]

#### Set: 2 Presjek: VS 25/25, Fiktivna ekscentričnost

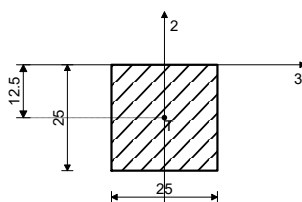
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4



[cm]

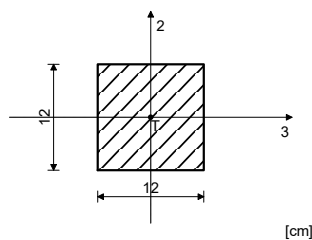
#### Set: 4 Presjek: b/d=25/25, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4



[cm]

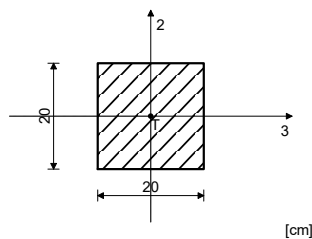
Set: 5 Presjek: b/d=12/12, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Drvo-Četinari...	1.440e-2	1.200e-2	1.200e-2	2.920e-5	1.728e-5	1.728e-5

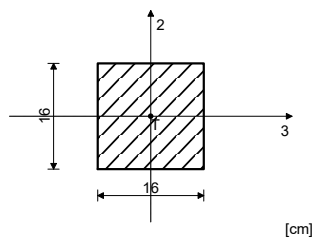
Set: 6 Presjek: b/d=20/20, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Drvo-Četinari...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4

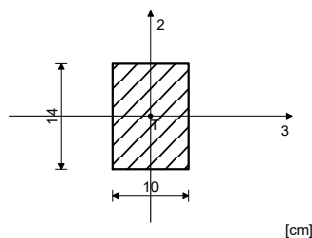
Set: 7 Presjek: b/d=16/16, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Drvo-Četinari...	2.560e-2	2.133e-2	2.133e-2	9.230e-5	5.461e-5	5.461e-5

Set: 8 Presjek: b/d=10/14, Fiktivna ekscentričnost

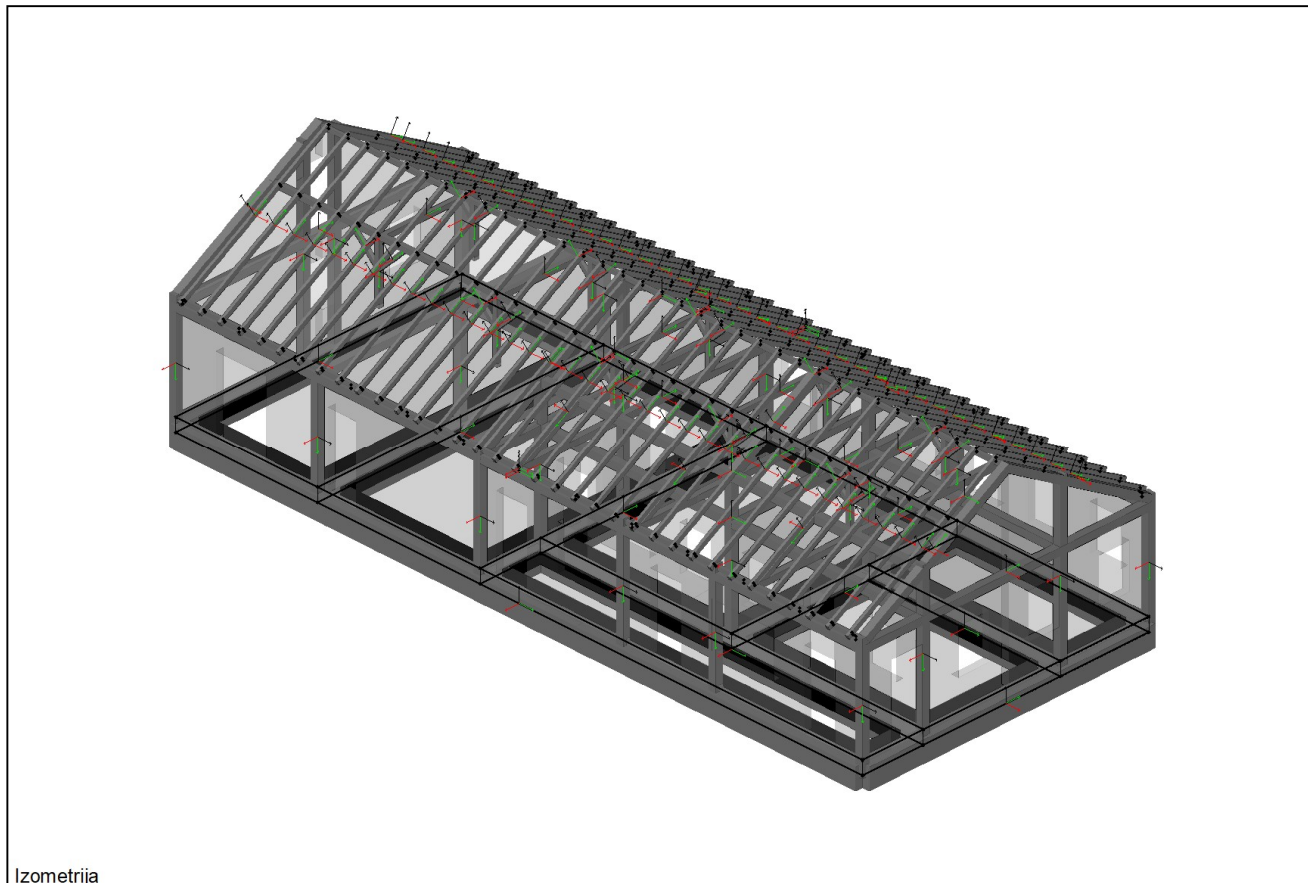


[cm]

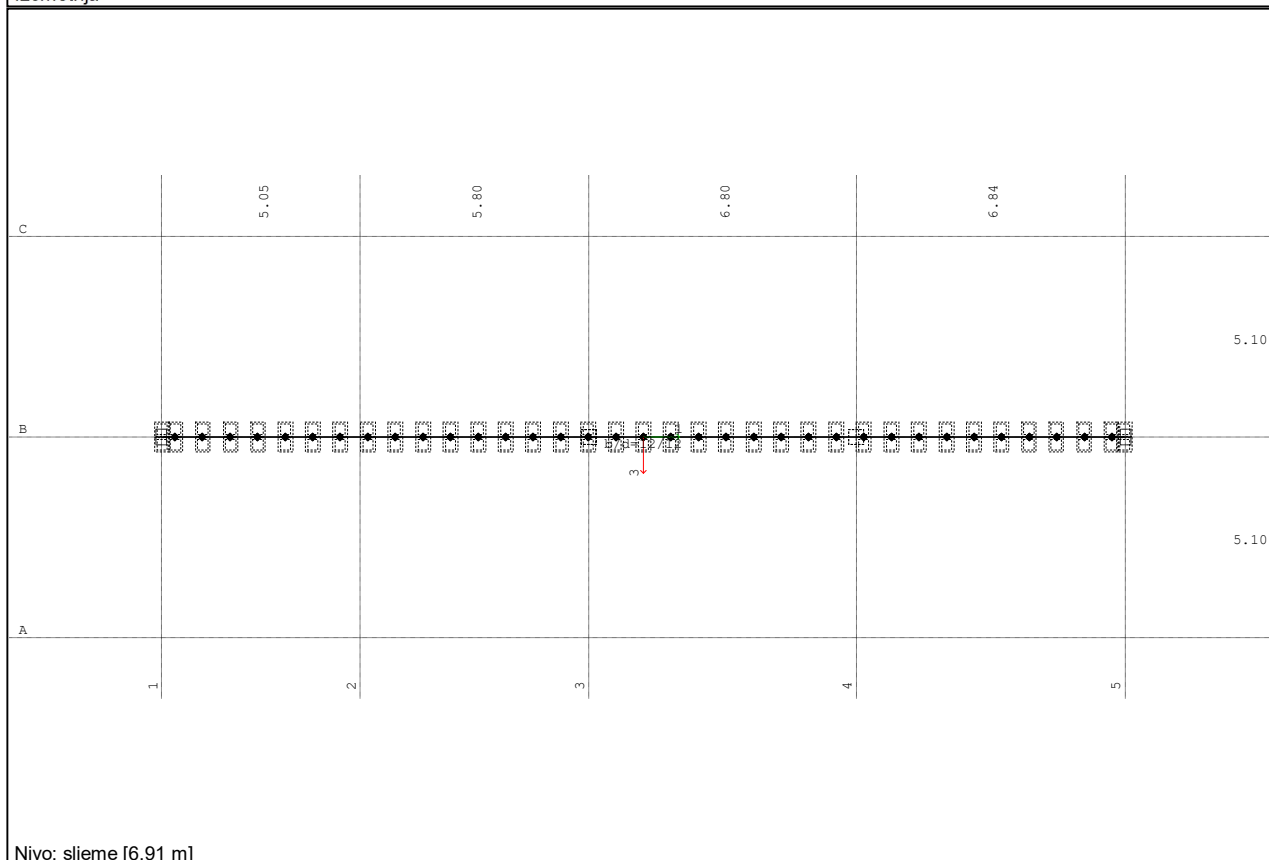
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Drvo-Četinari...	1.400e-2	1.167e-2	1.167e-2	2.612e-5	1.167e-5	2.287e-5

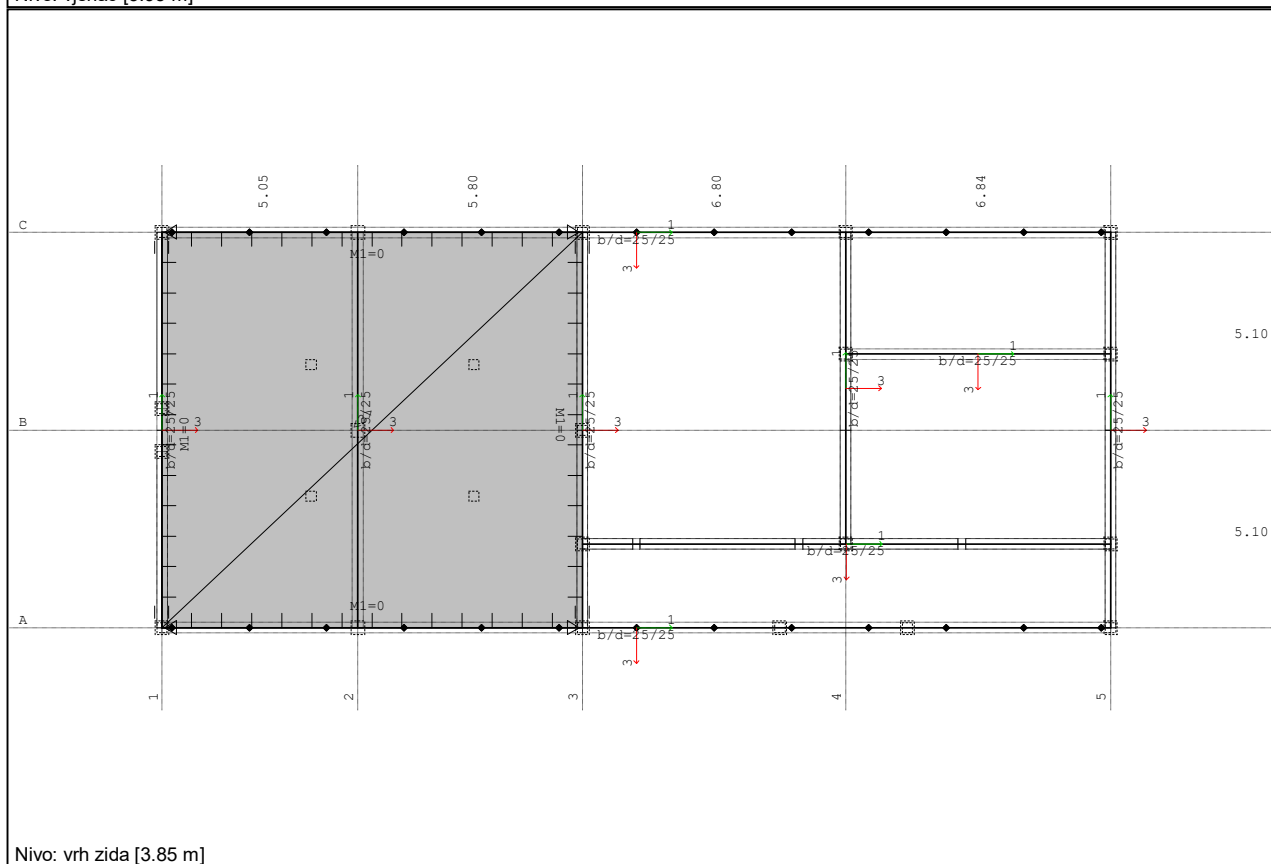
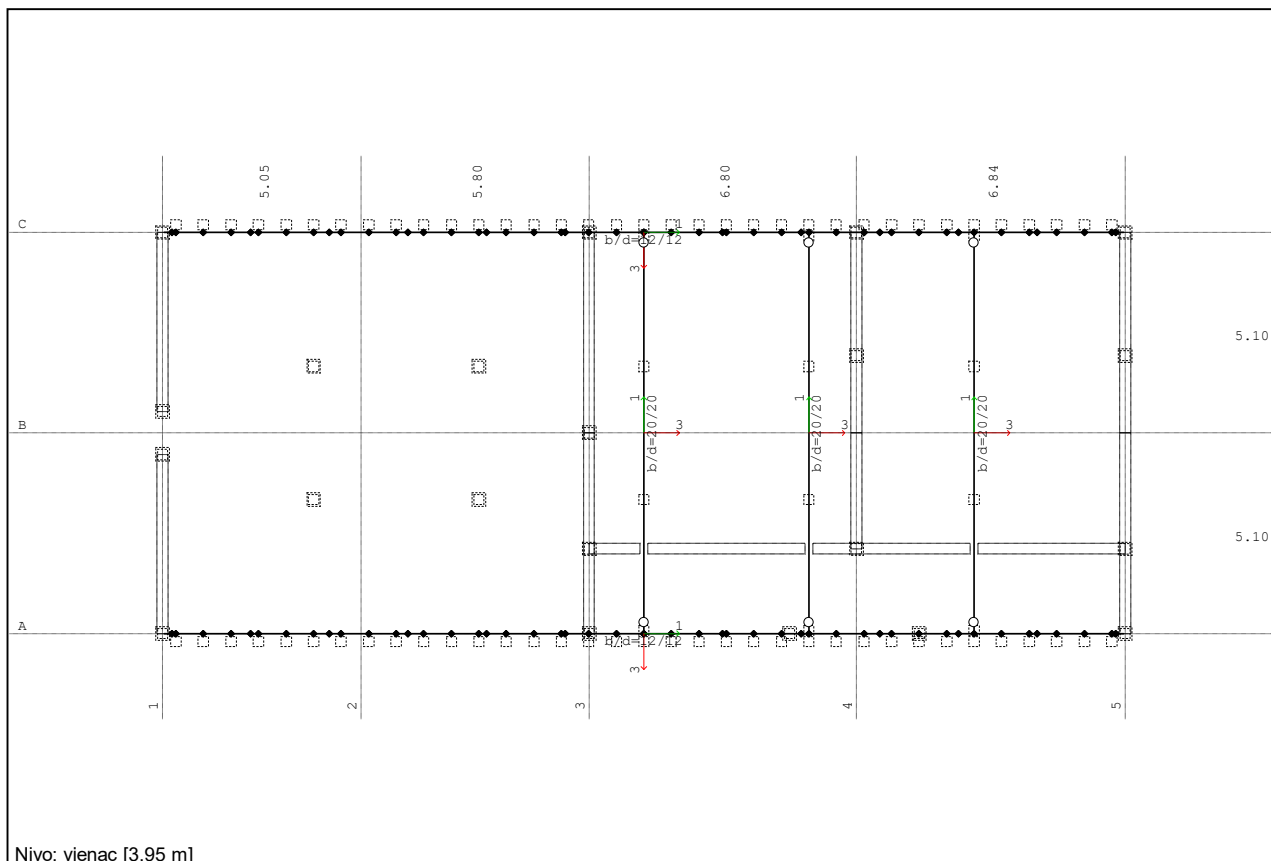
Setovi linijskih ležajeva

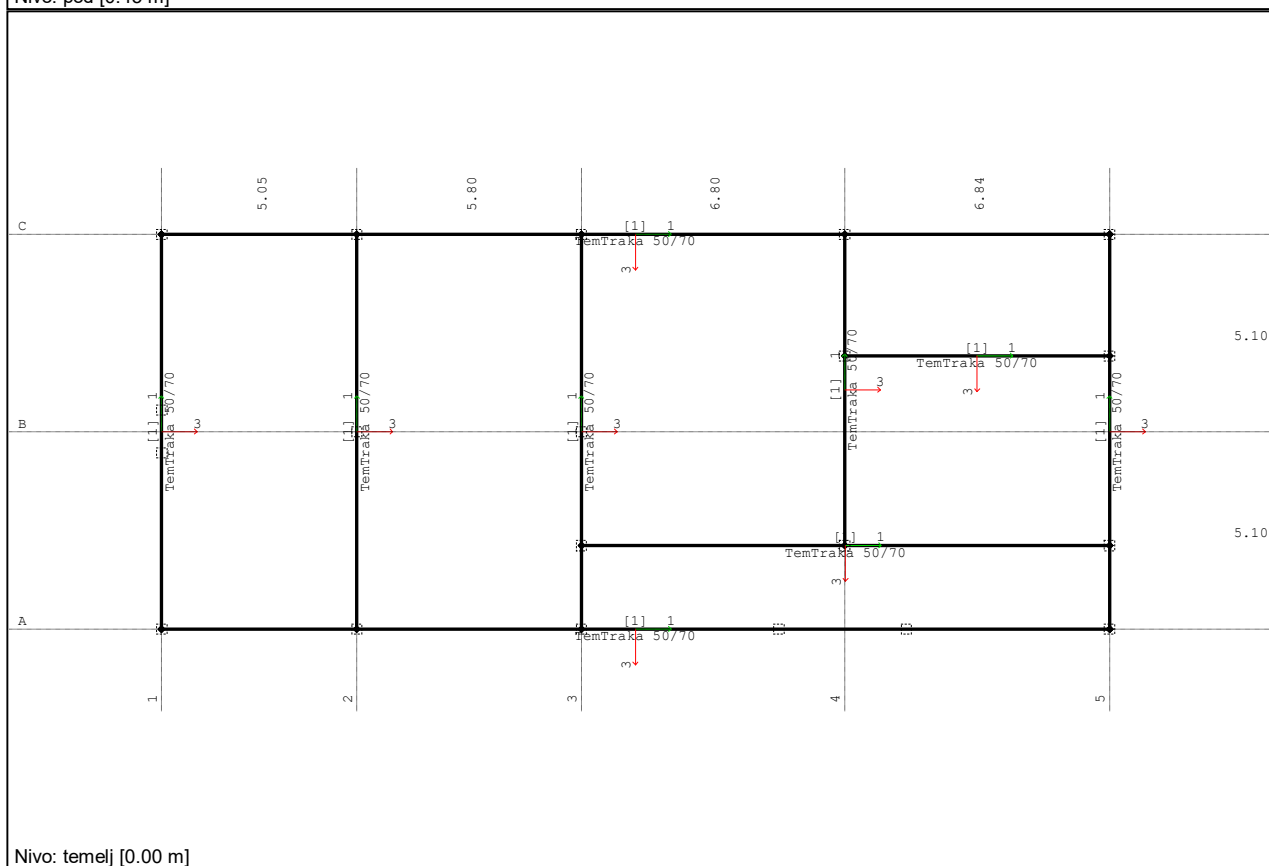
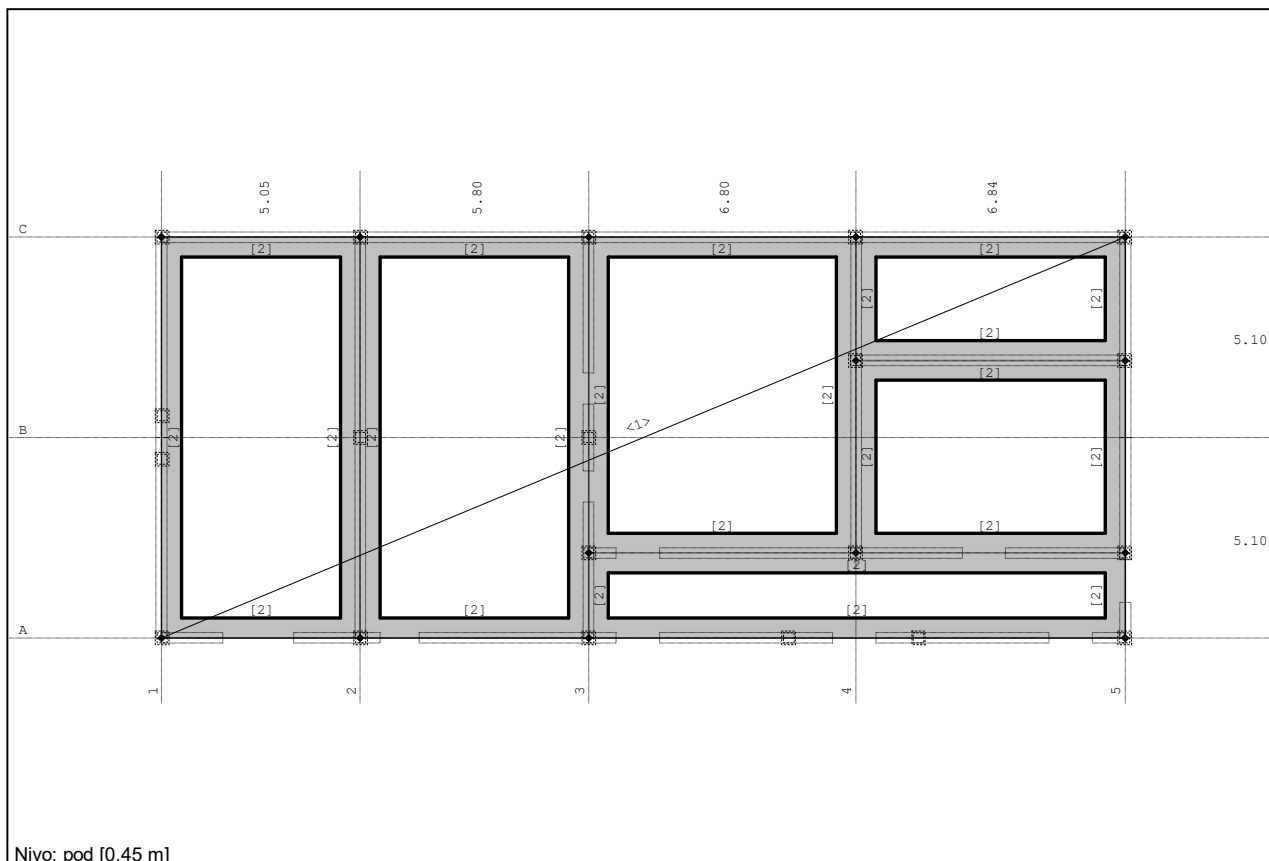
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	3.000e+3	3.000e+3	6.000e+3		0.500
2			1.000e+4		

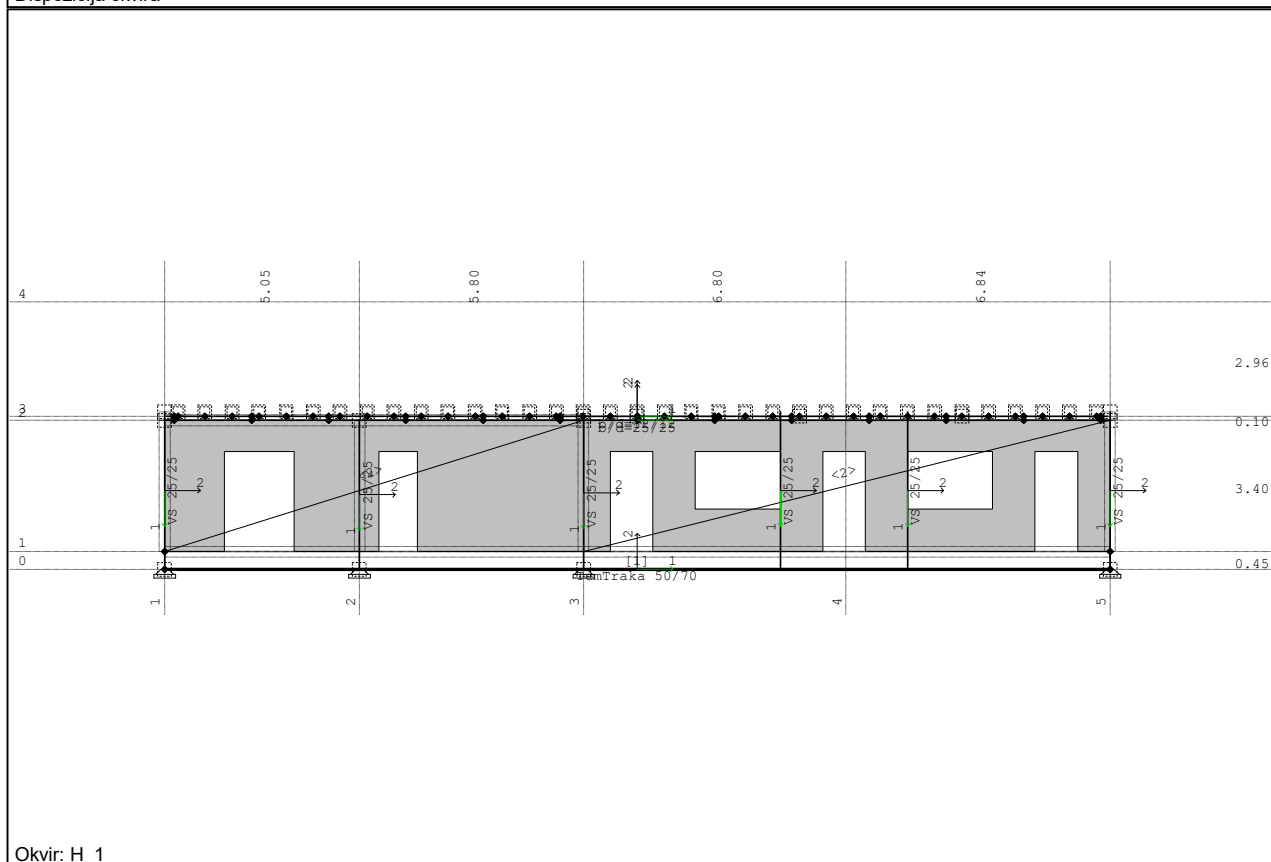
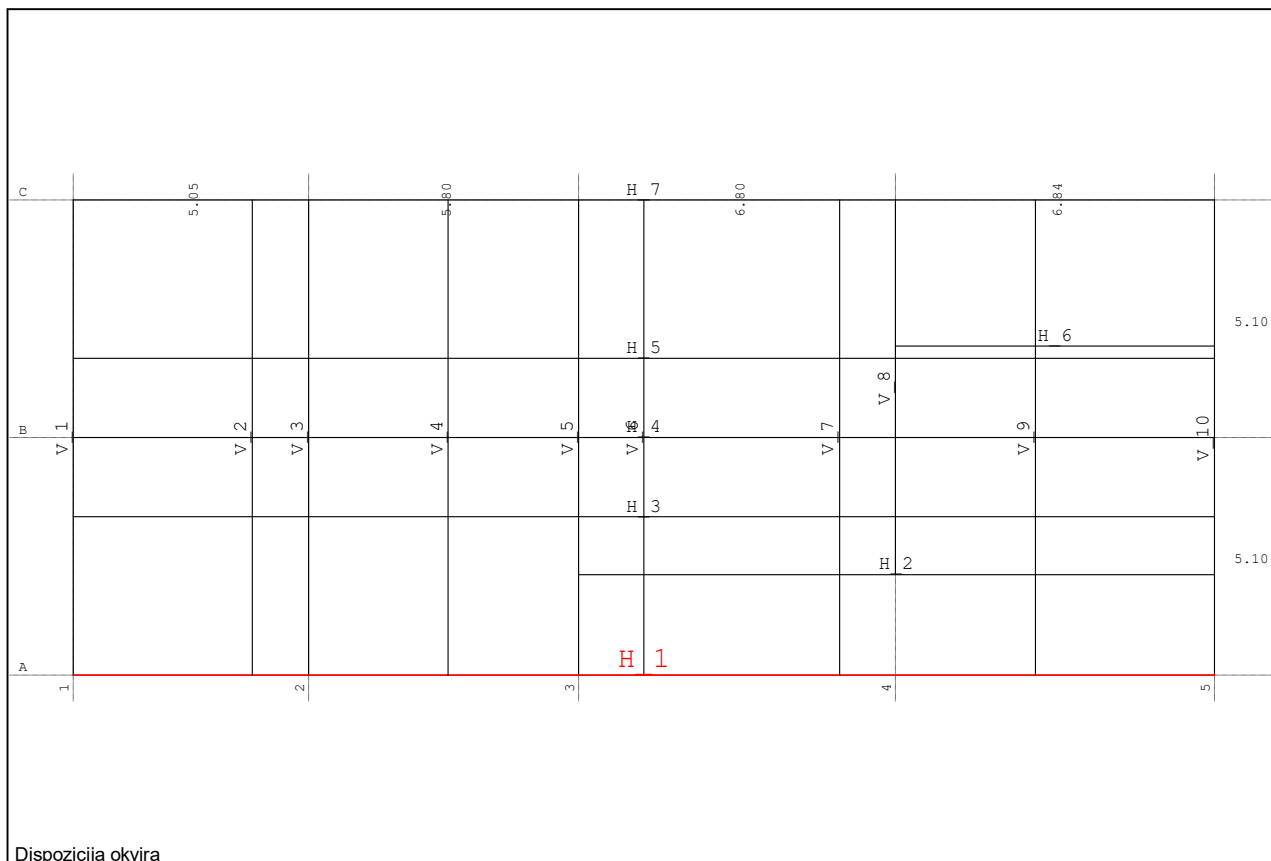


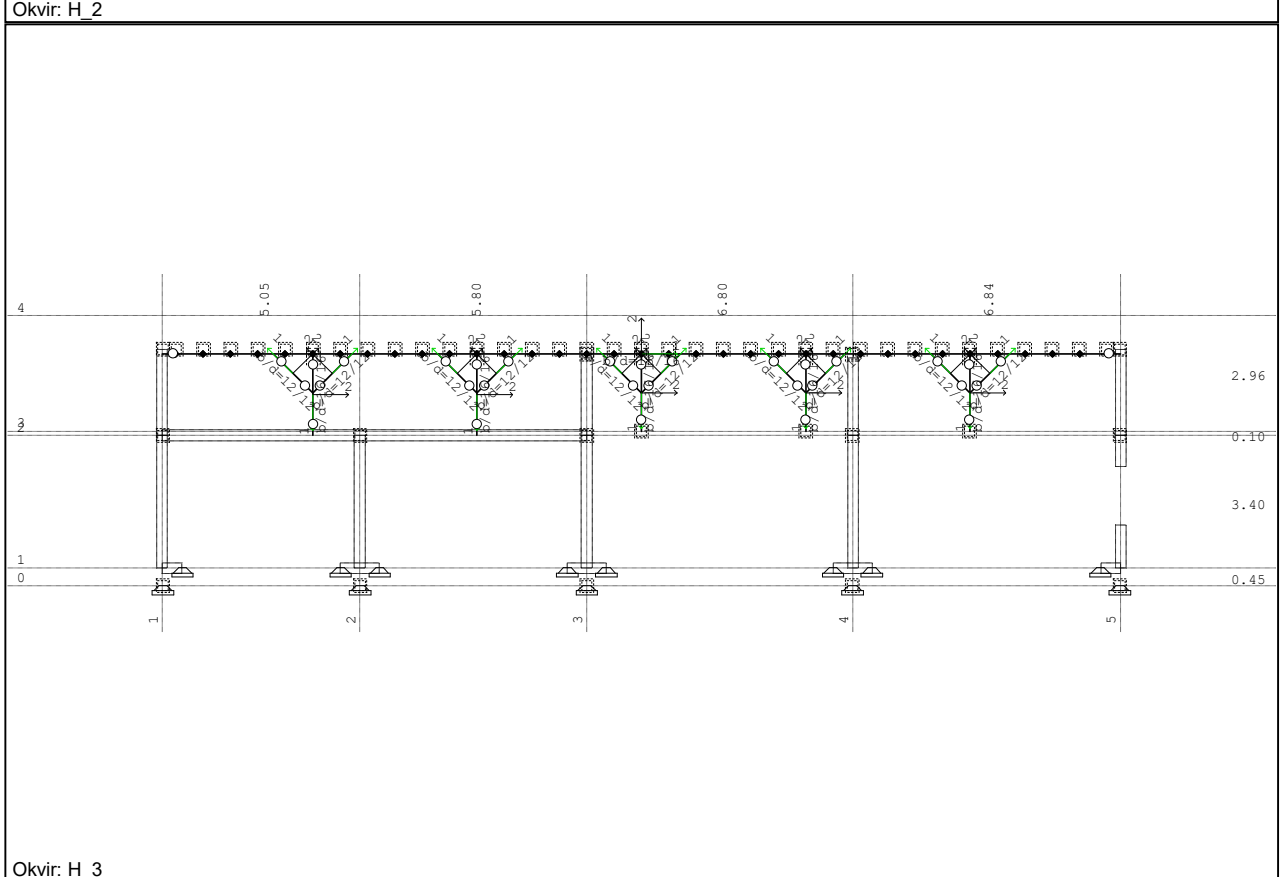
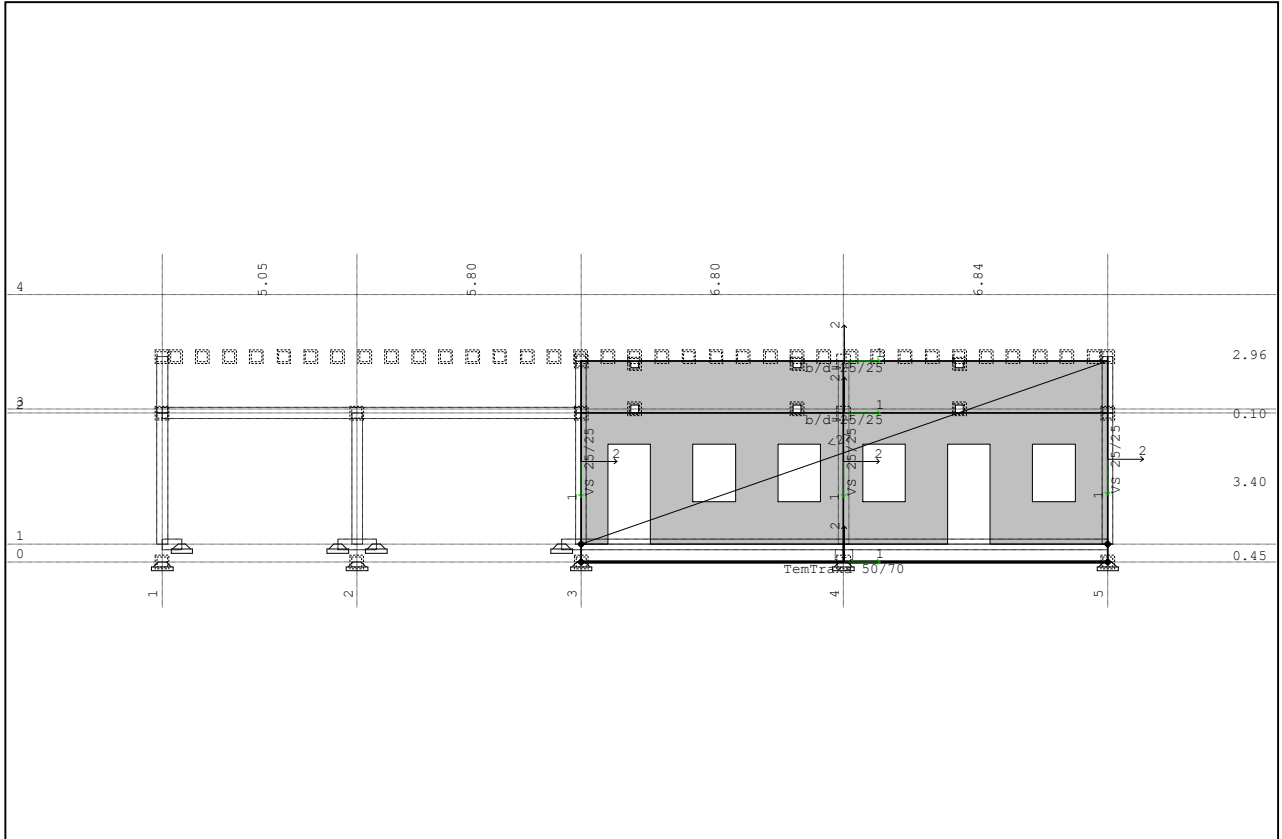
Izometrija

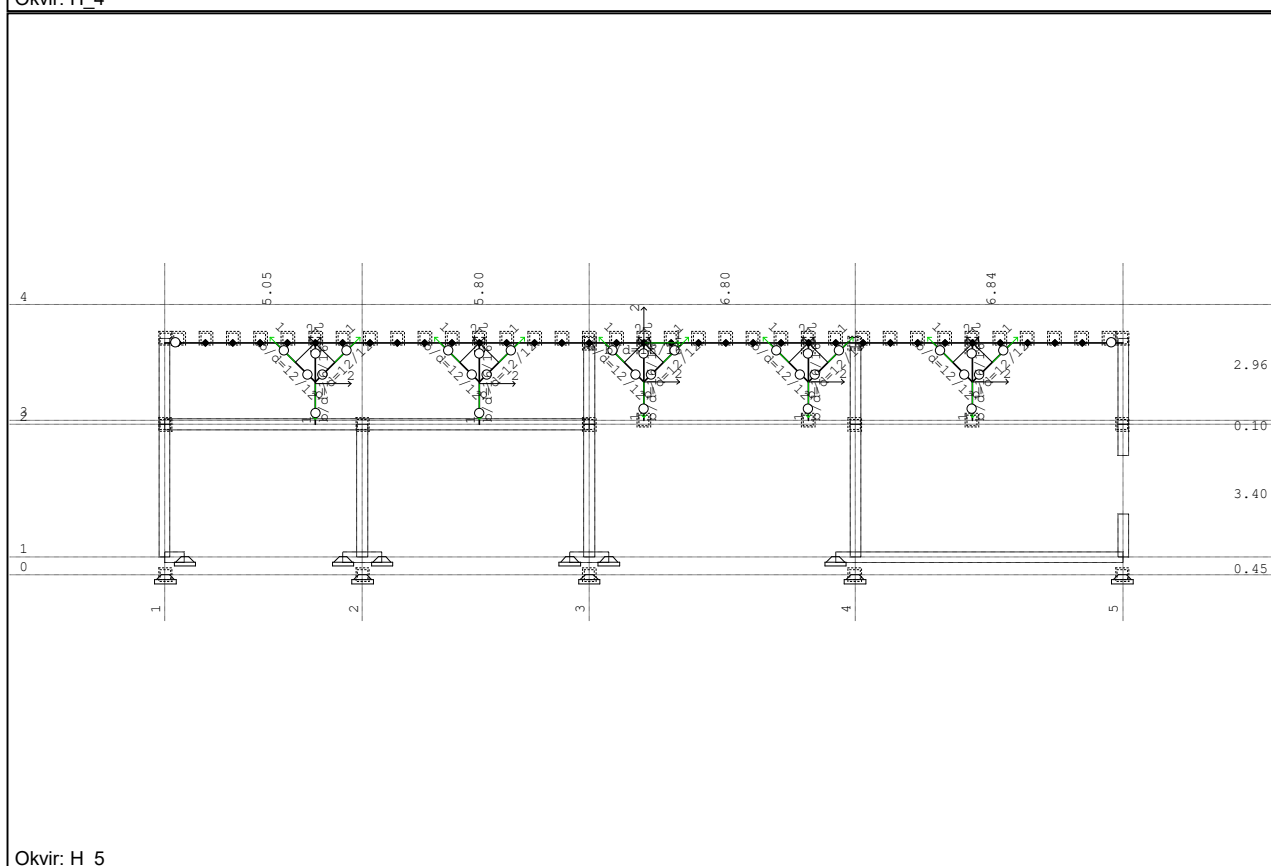
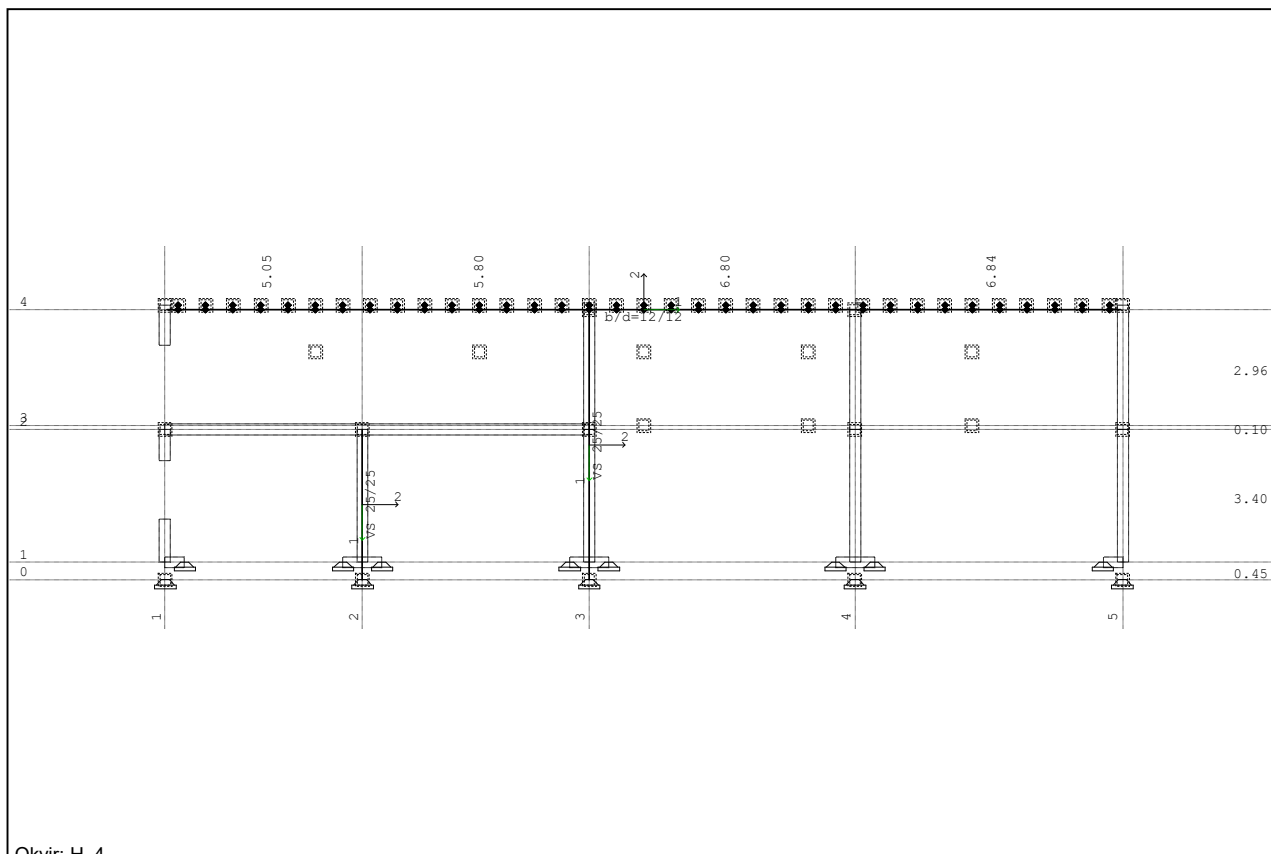


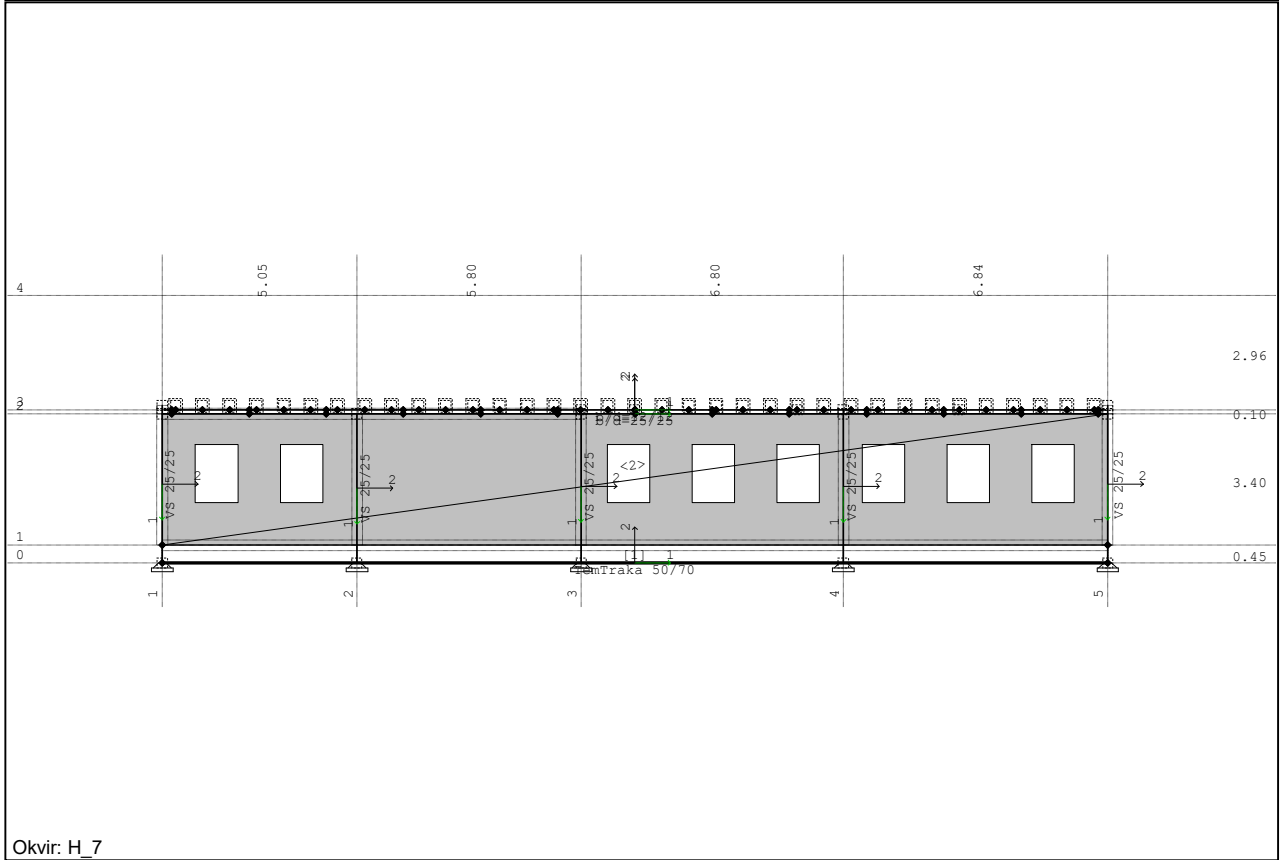
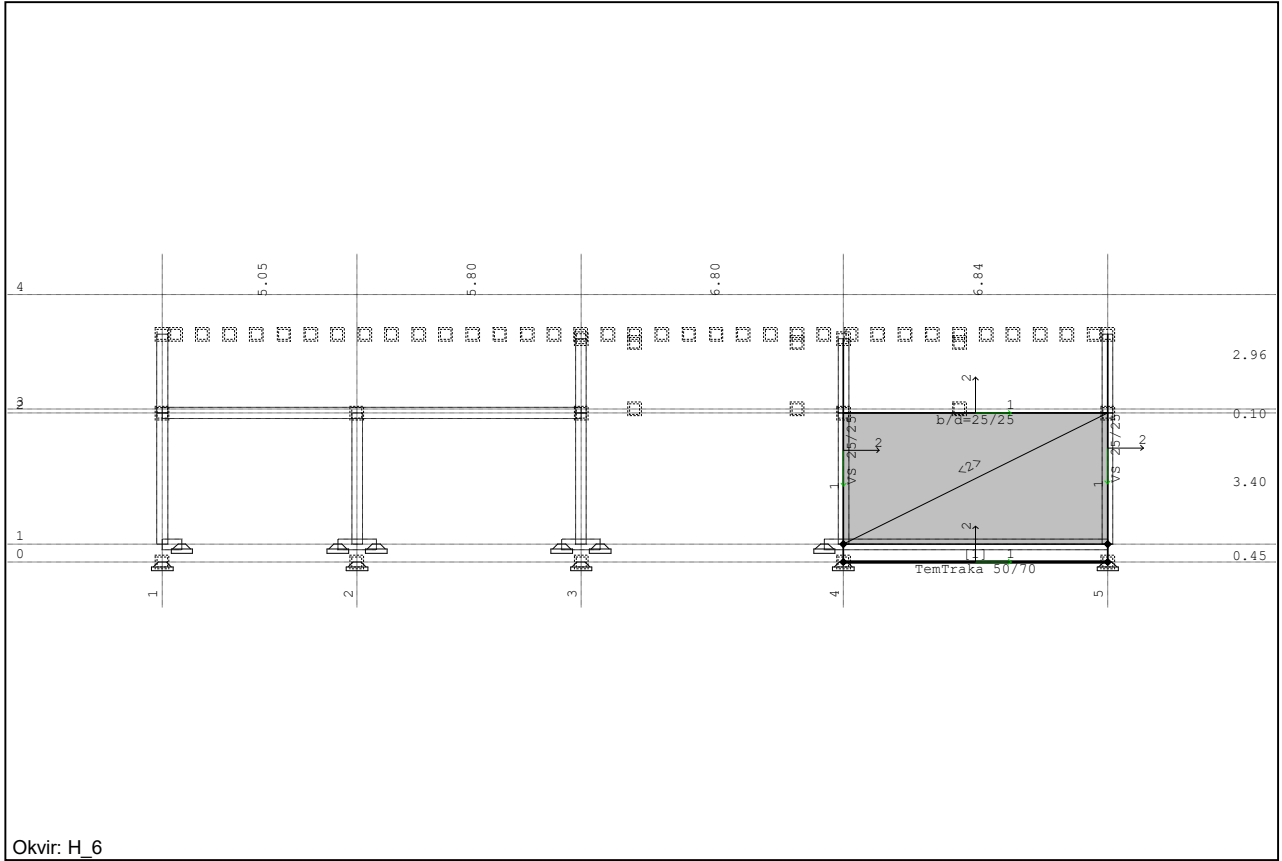


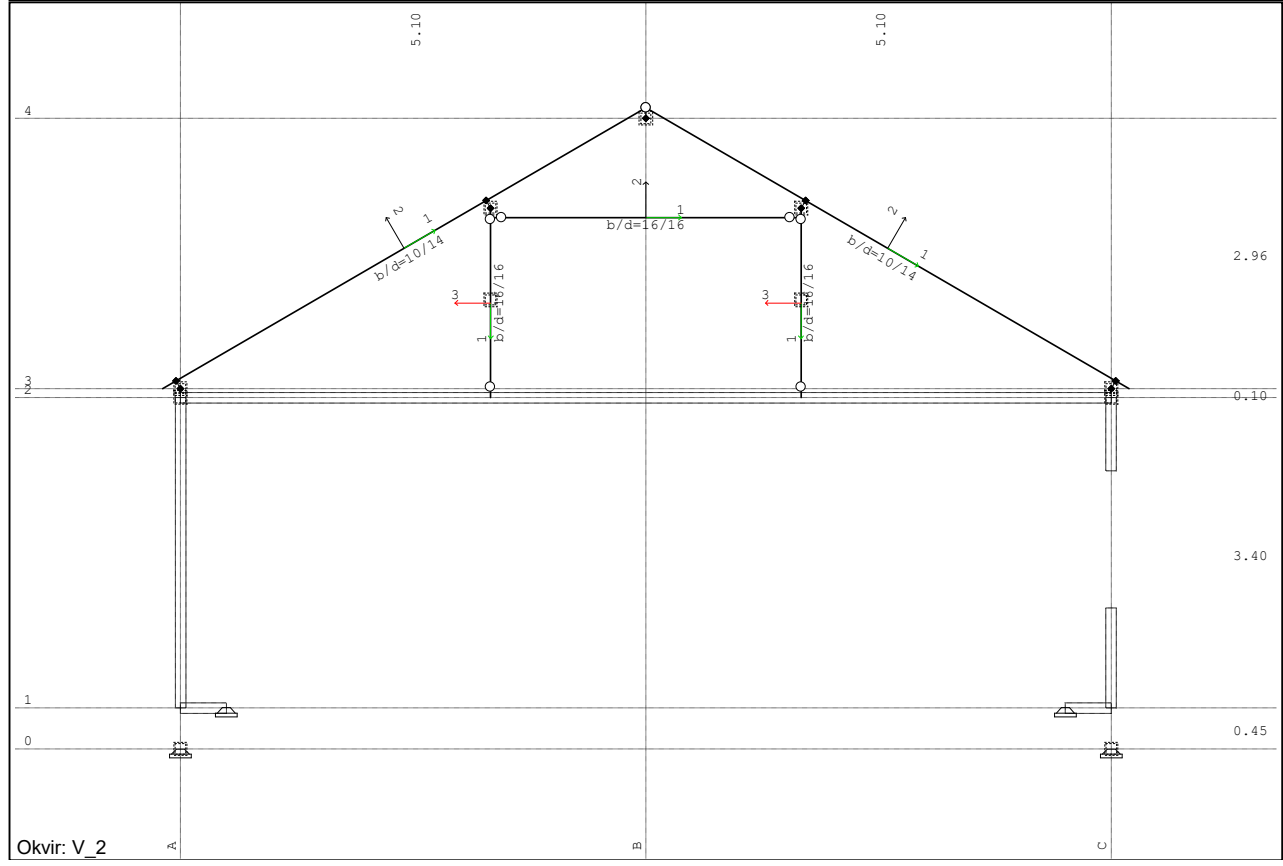
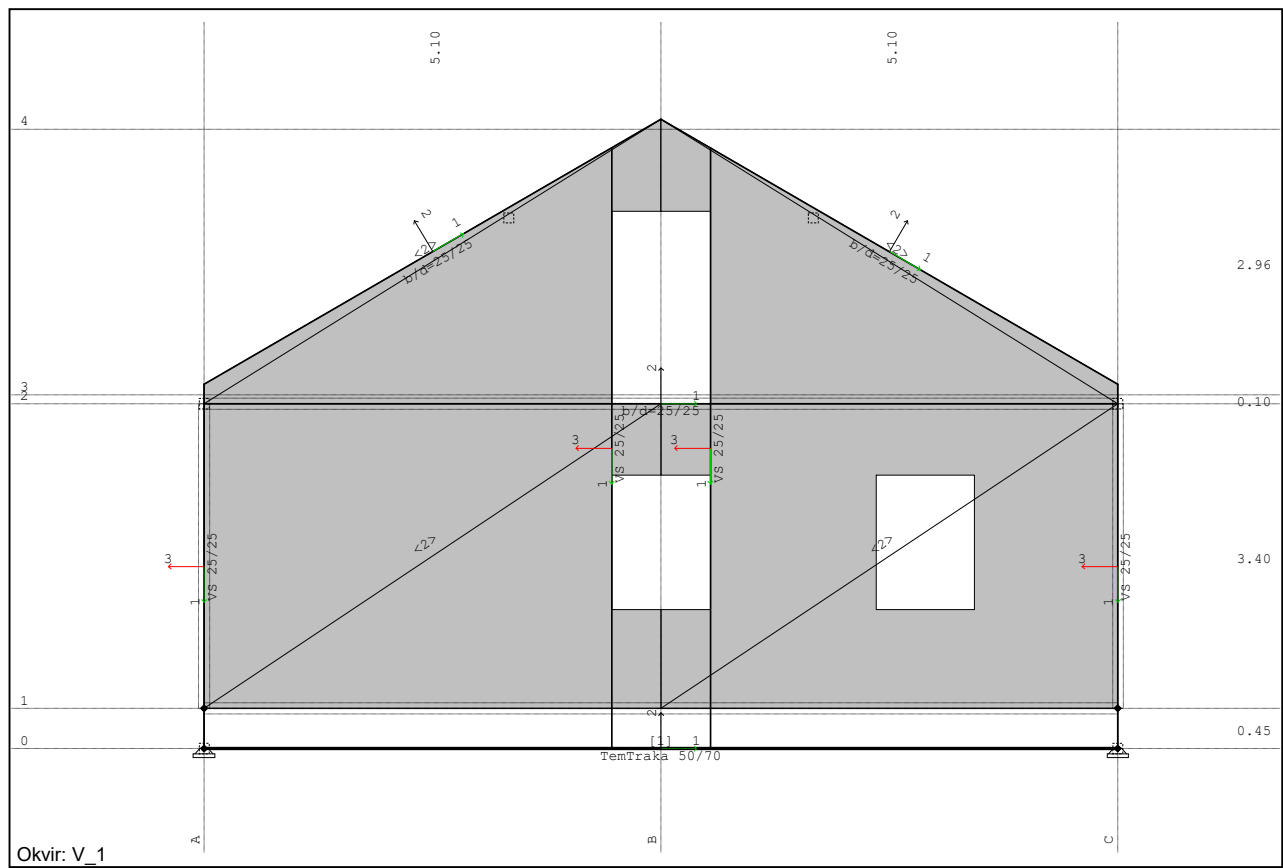


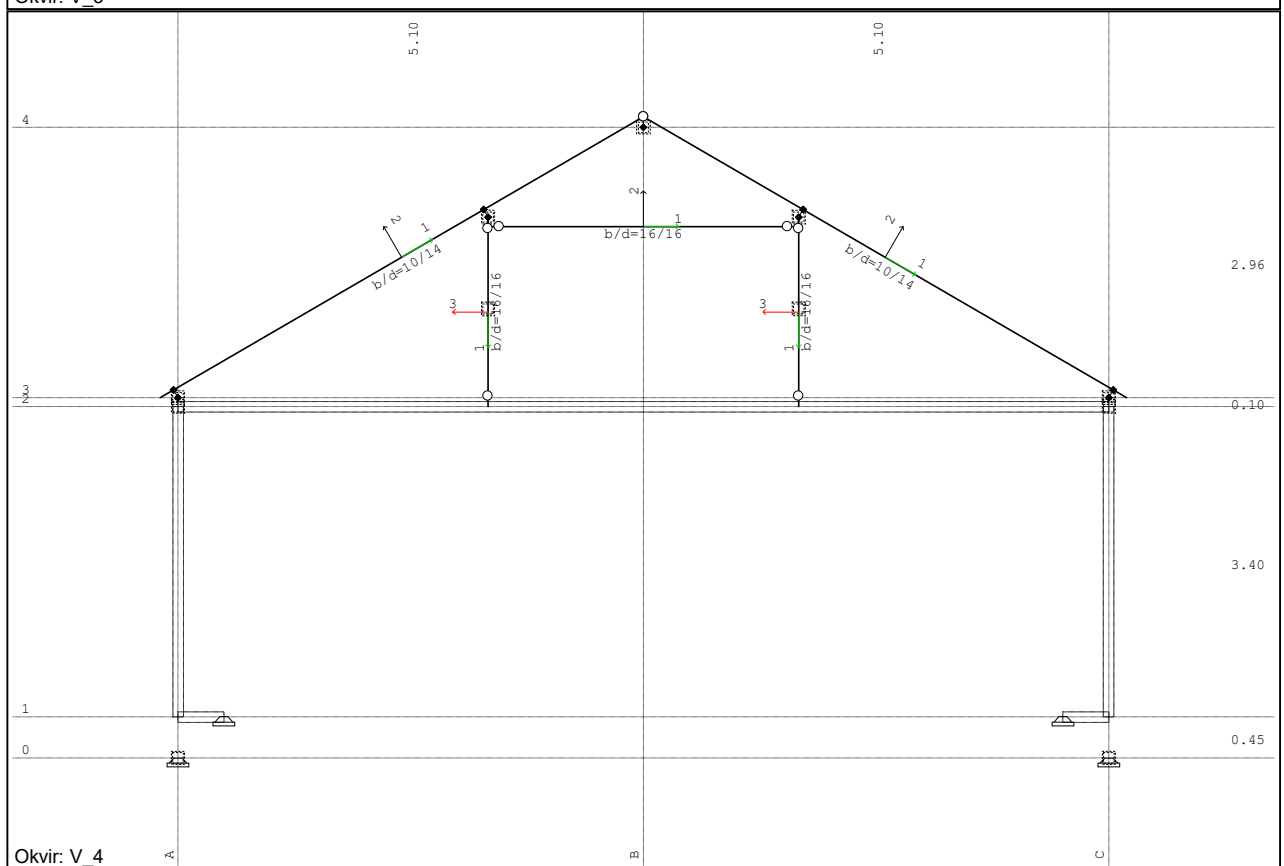
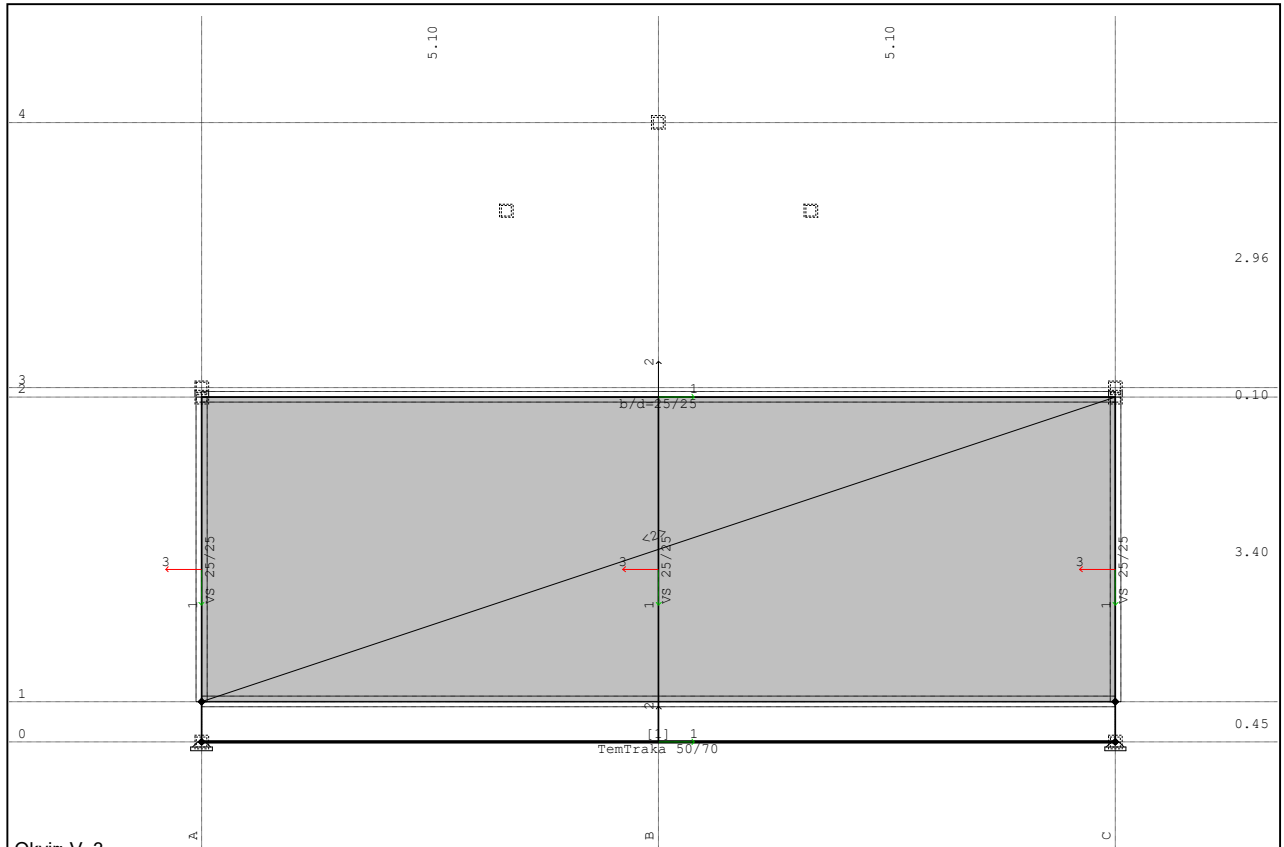


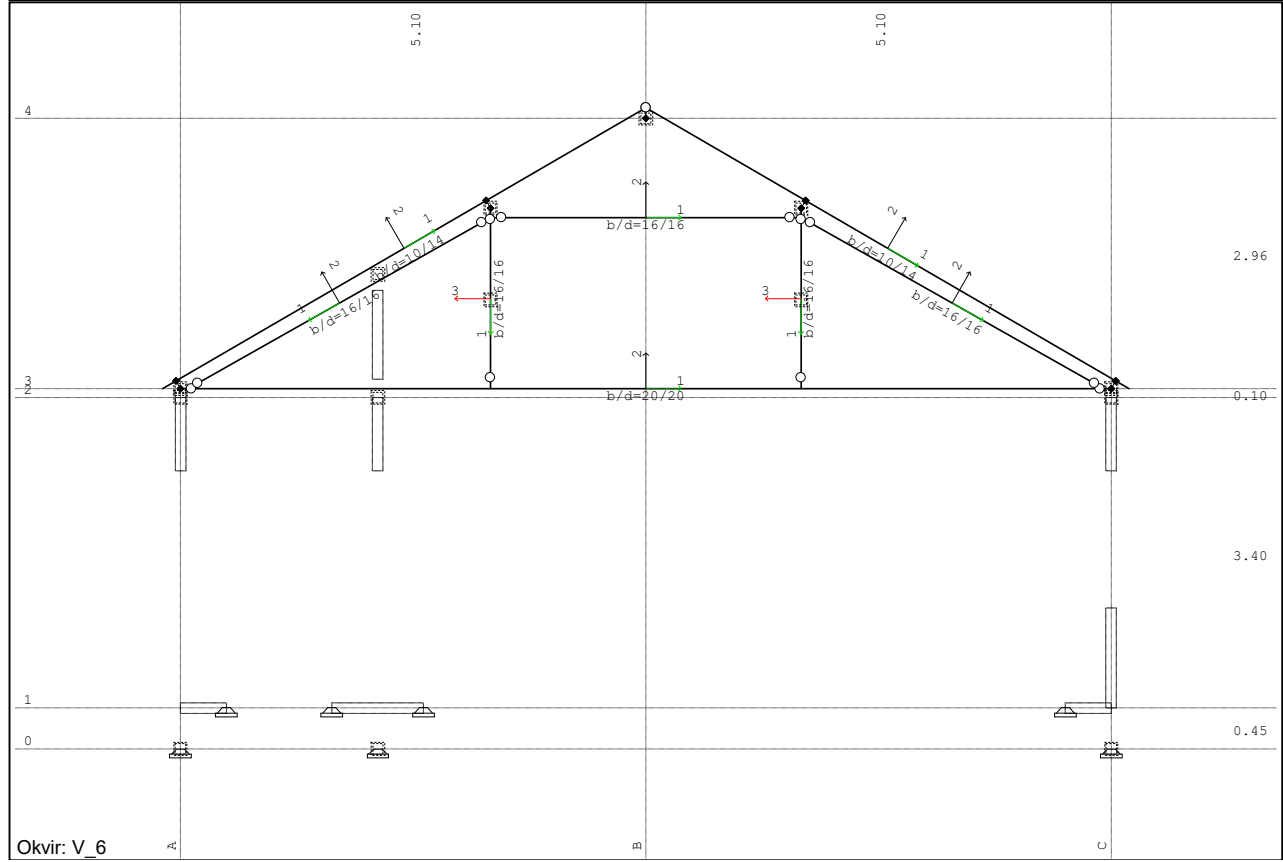
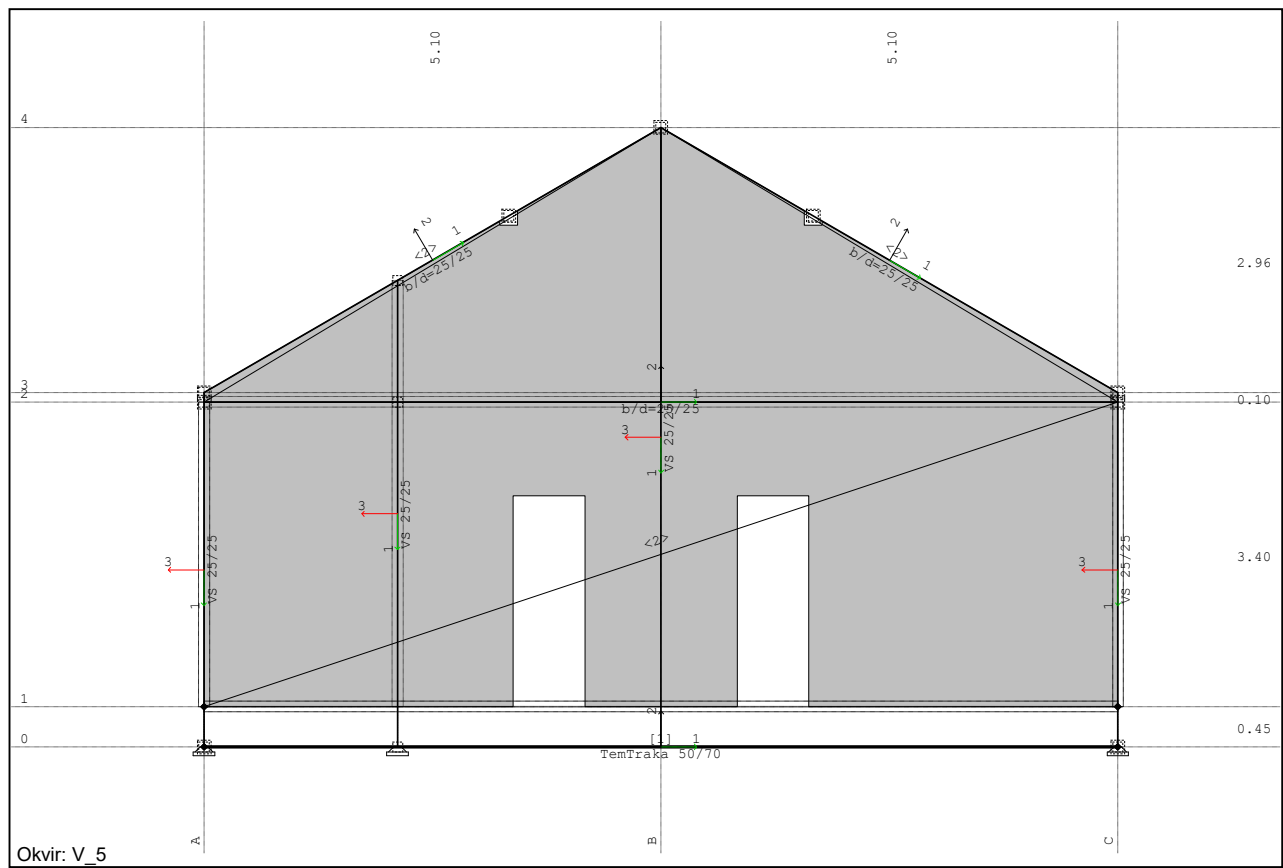


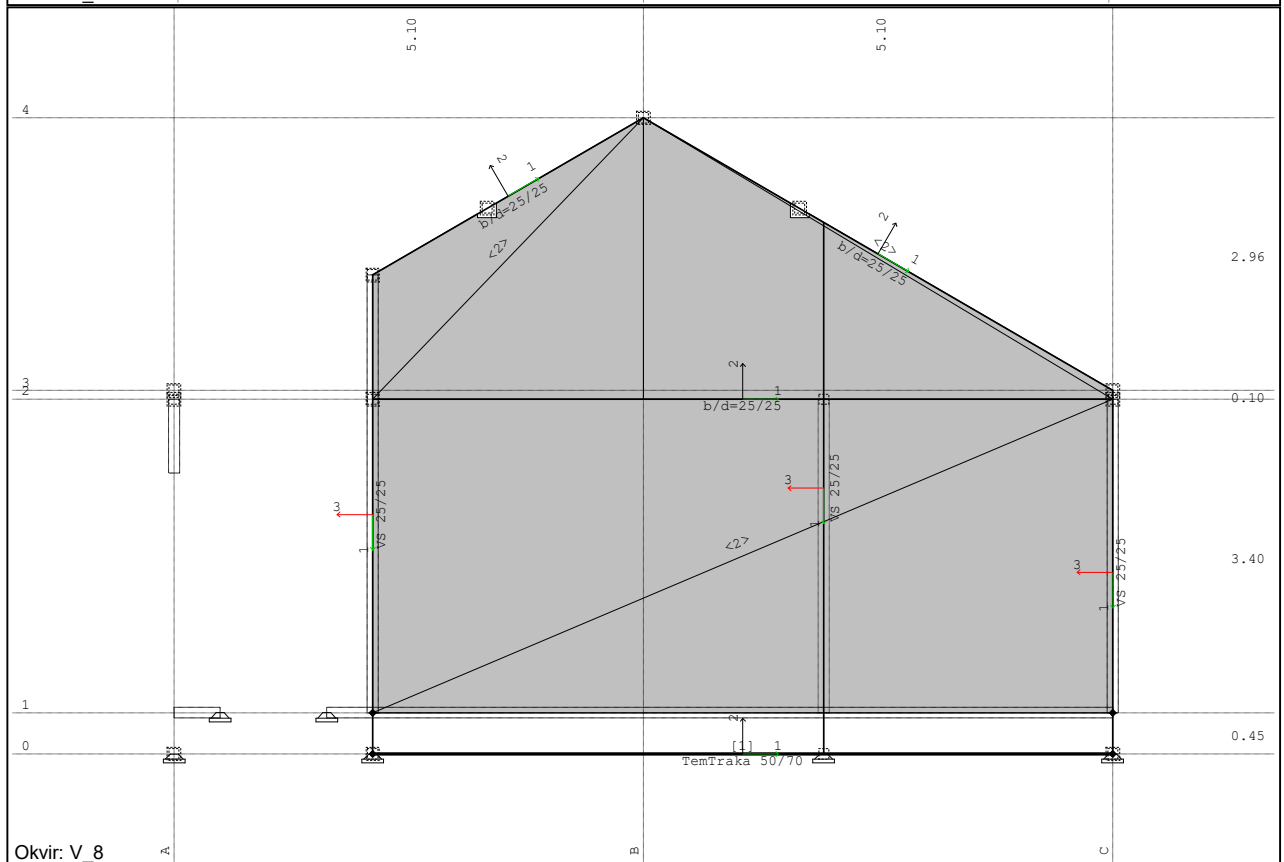
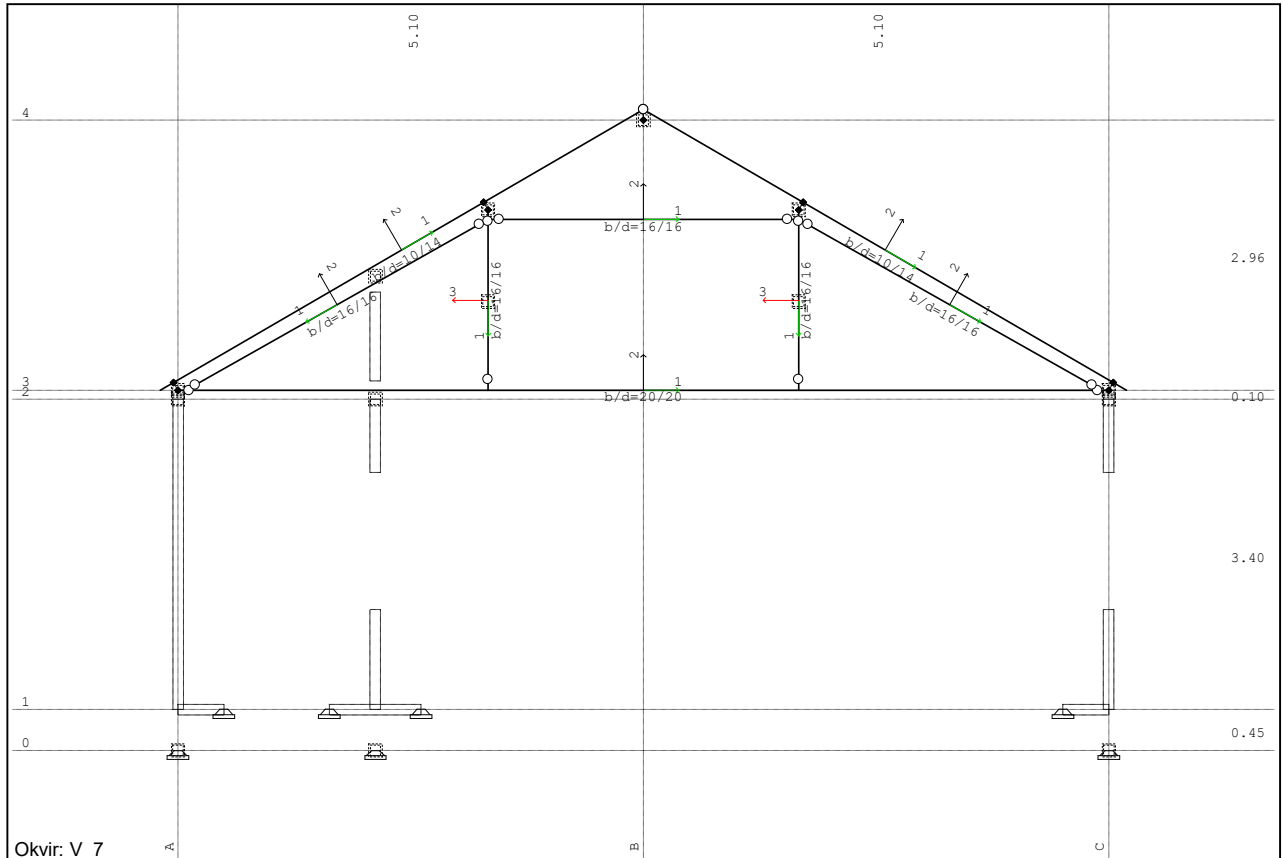


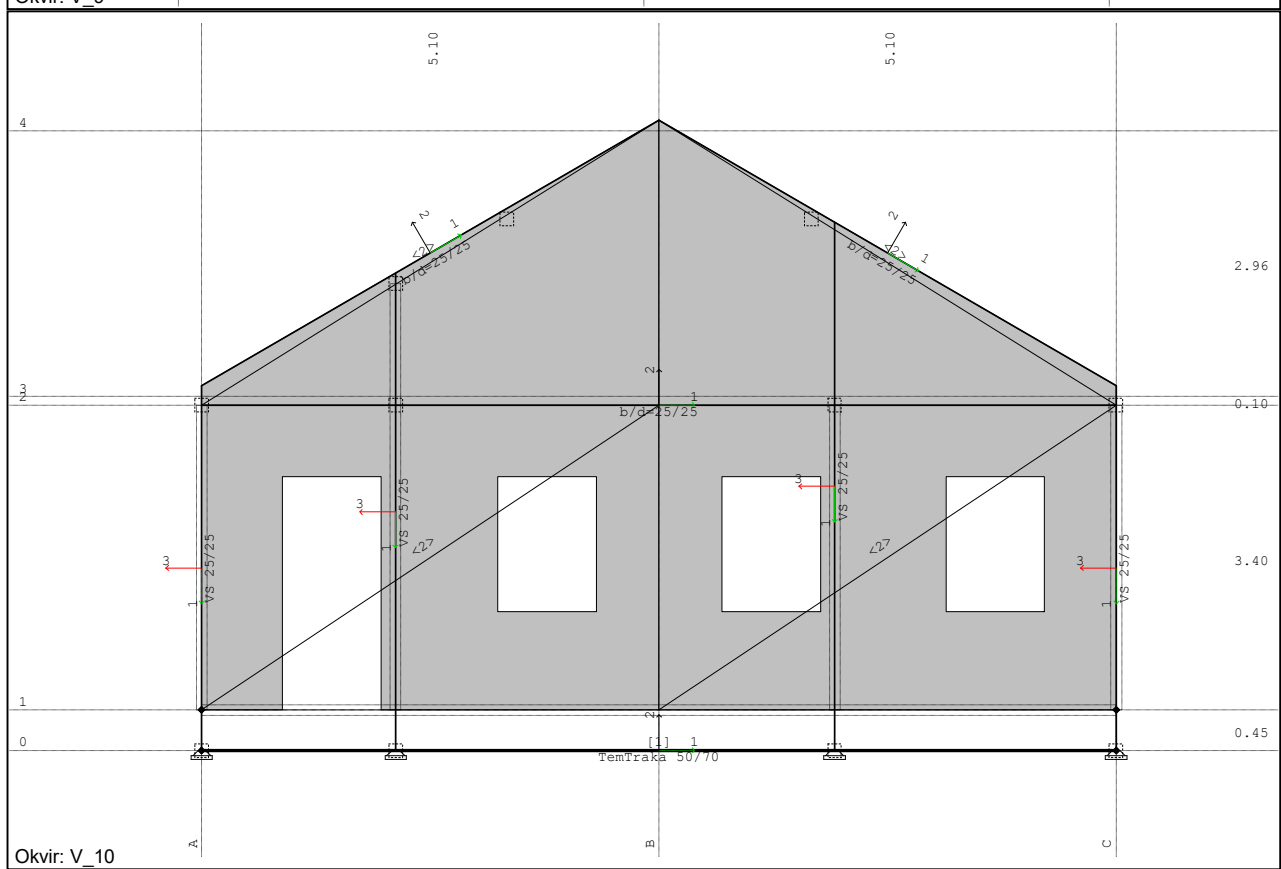
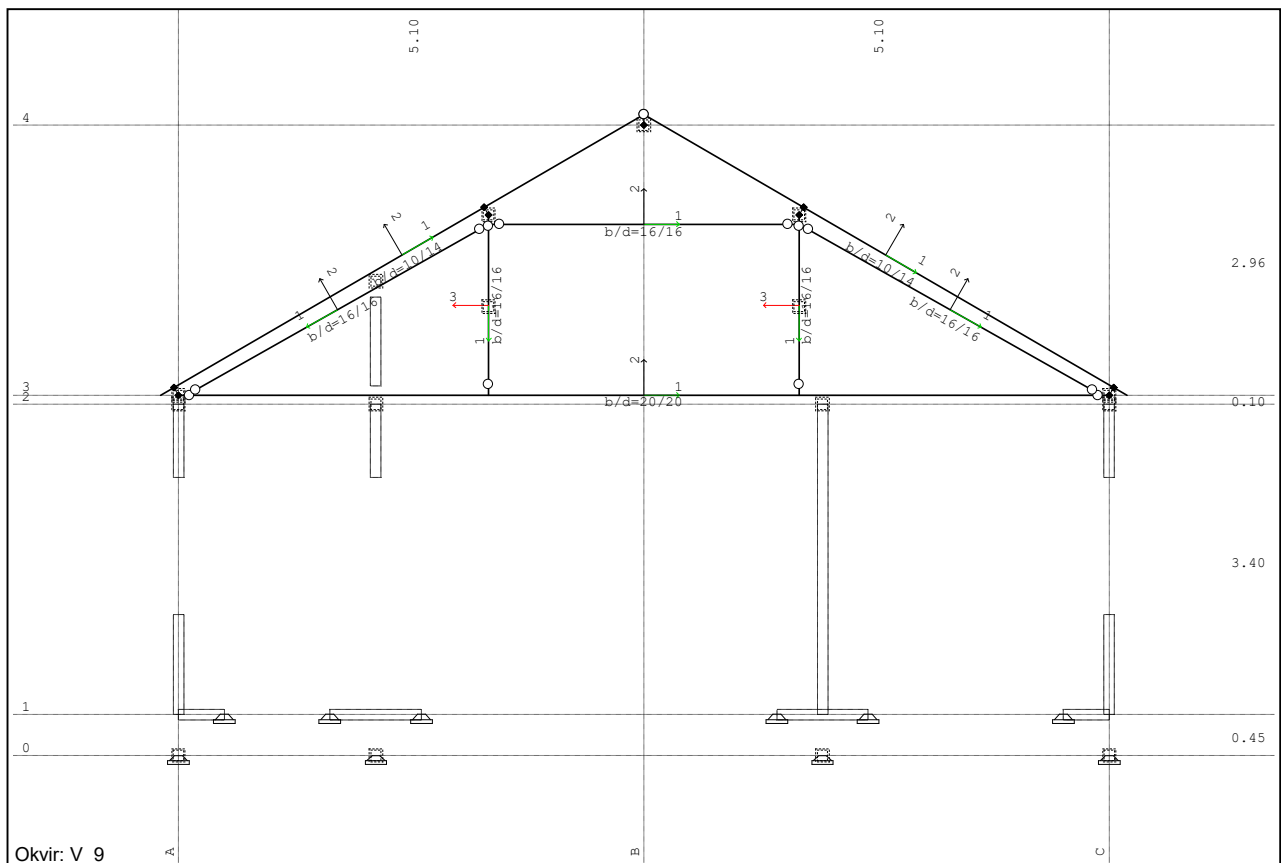


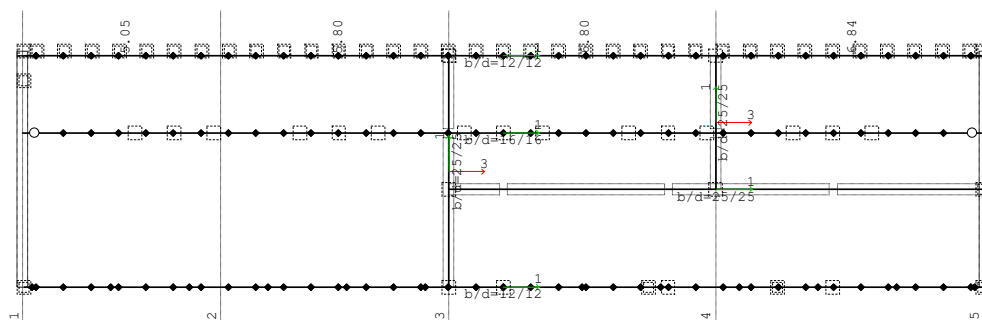




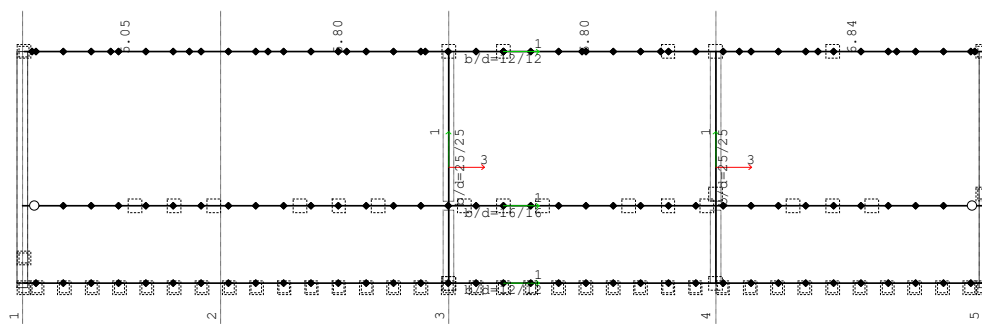




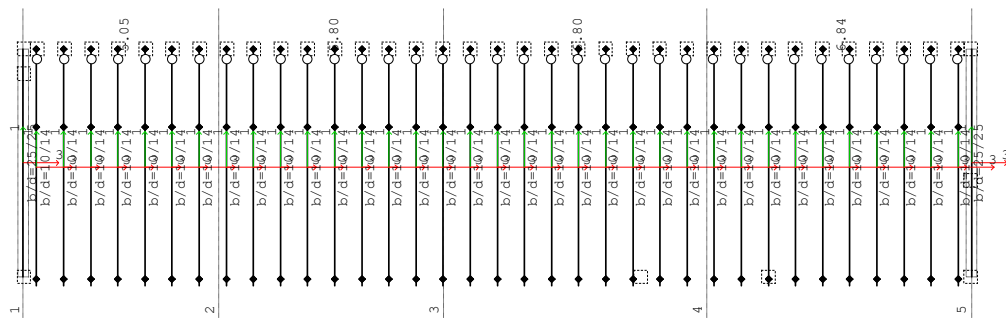




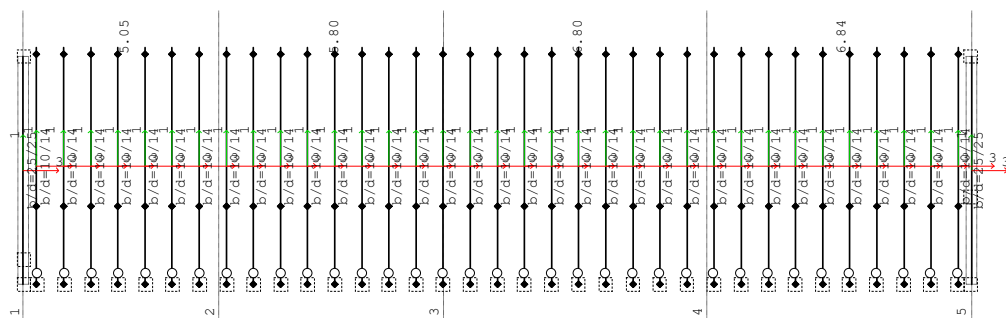
Pogled: Podrožnice\_dolje



Pogled: Podrožnice\_gore



Pogled: Rogovi\_dolje



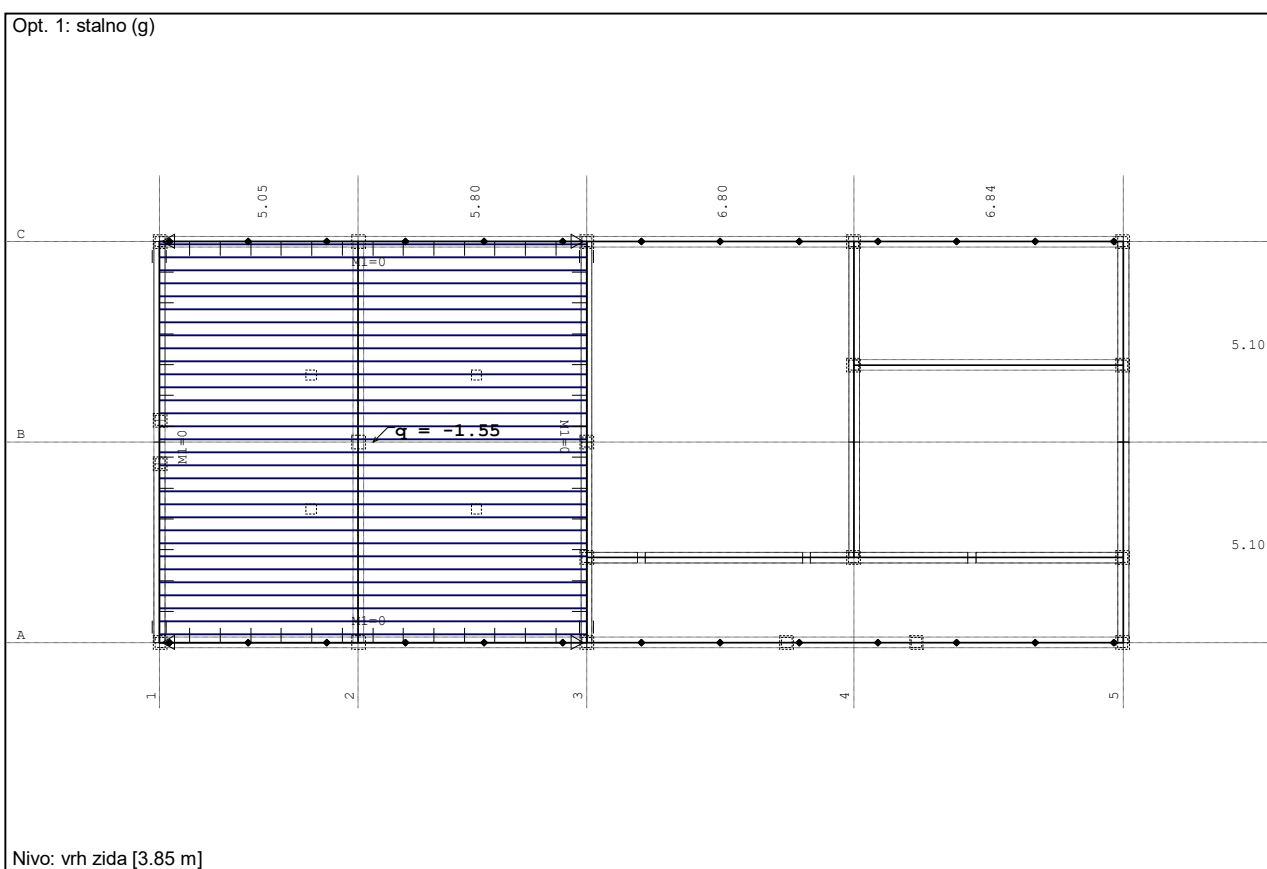
Pogled: Rogovi\_gore

### Ulazni podaci - Opterećenje

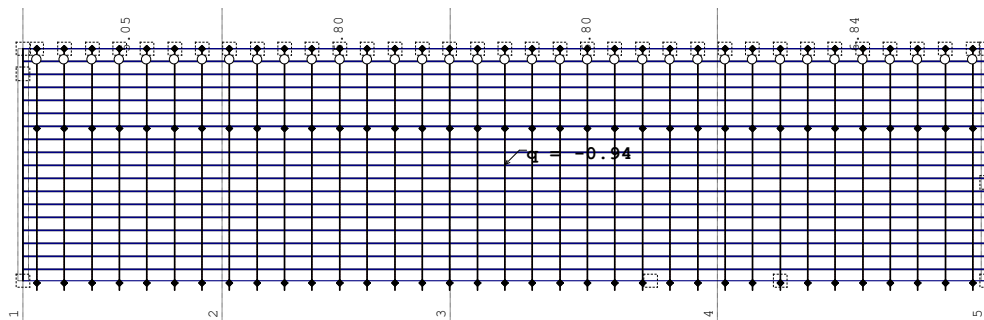
#### Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv		
1	stalno (g)	15	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xV
2	snijeg 1	16	Komb.: 1.35xI+1.5xIII+0.9xIV
3	snijeg 2	17	Komb.: 1.35xI+1.5xIII+0.9xV
4	vjetar x	18	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xVI
5	vjetar y	19	Komb.: I+II
6	uporabno	20	Komb.: I+IV
7	potres x	21	Komb.: I+V
8	potres y	22	Komb.: I+VI
9	Komb.: 1.35xI+1.5xII	23	Komb.: I+0.5xII+VI
10	Komb.: 1.35xI+1.5xIII	24	Komb.: I+0.6xVI+VII
11	Komb.: 1.35xI+1.5xIV	25	Komb.: I+0.6xVI-1xVII
12	Komb.: 1.35xI+1.5xV	26	Komb.: I+0.6xVI+VIII
13	Komb.: 1.35xI+1.5xVI	27	Komb.: I+0.6xVI-1xVIII
14	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV		

Opt. 1: stalno (g)

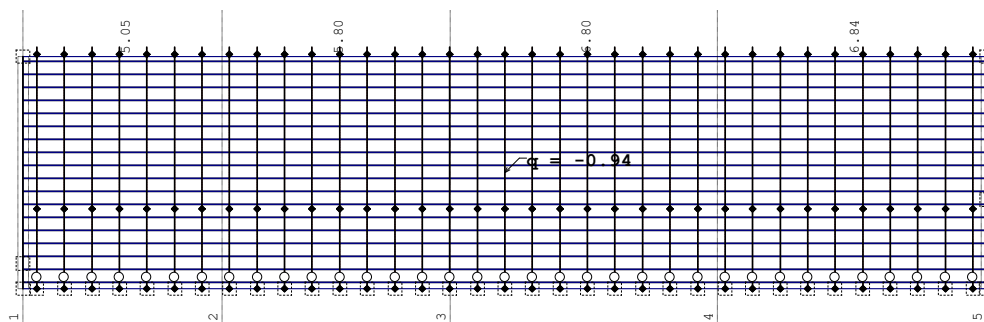


Opt. 1: stalno (g)



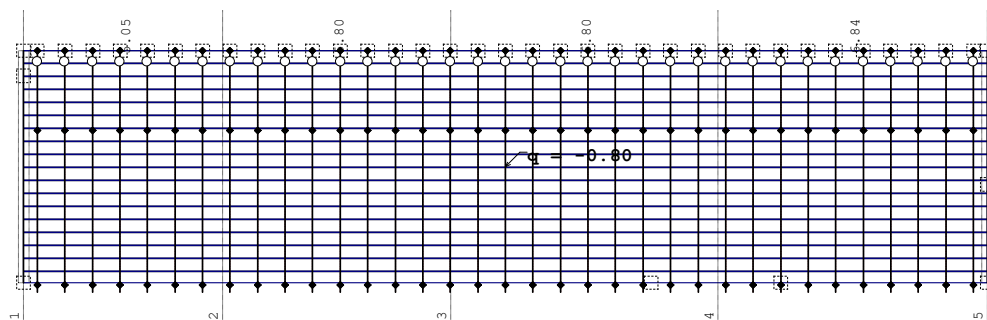
Pogled: Rogovi\_dolje

Opt. 1: stalno (g)



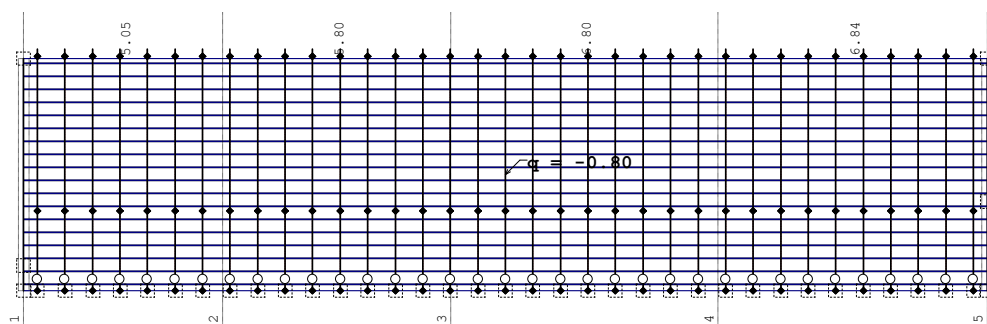
Pogled: Rogovi\_gore

Opt. 2: snijeg\_1



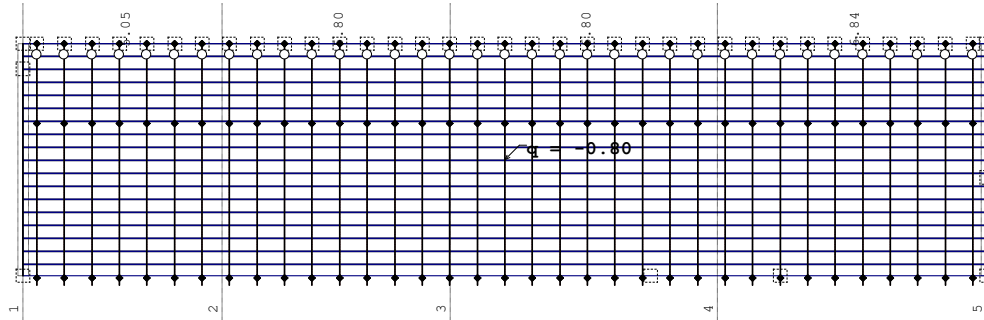
Pogled: Rogovi\_dolje

Opt. 2: snijeg\_1



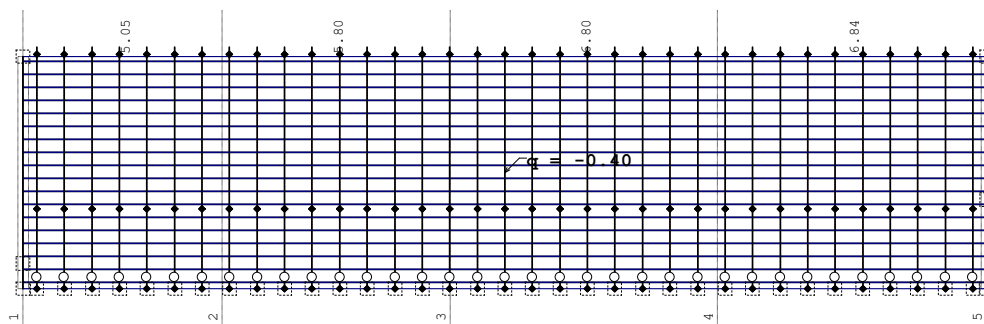
Pogled: Rogovi\_gore

Opt. 3: snijeg\_2

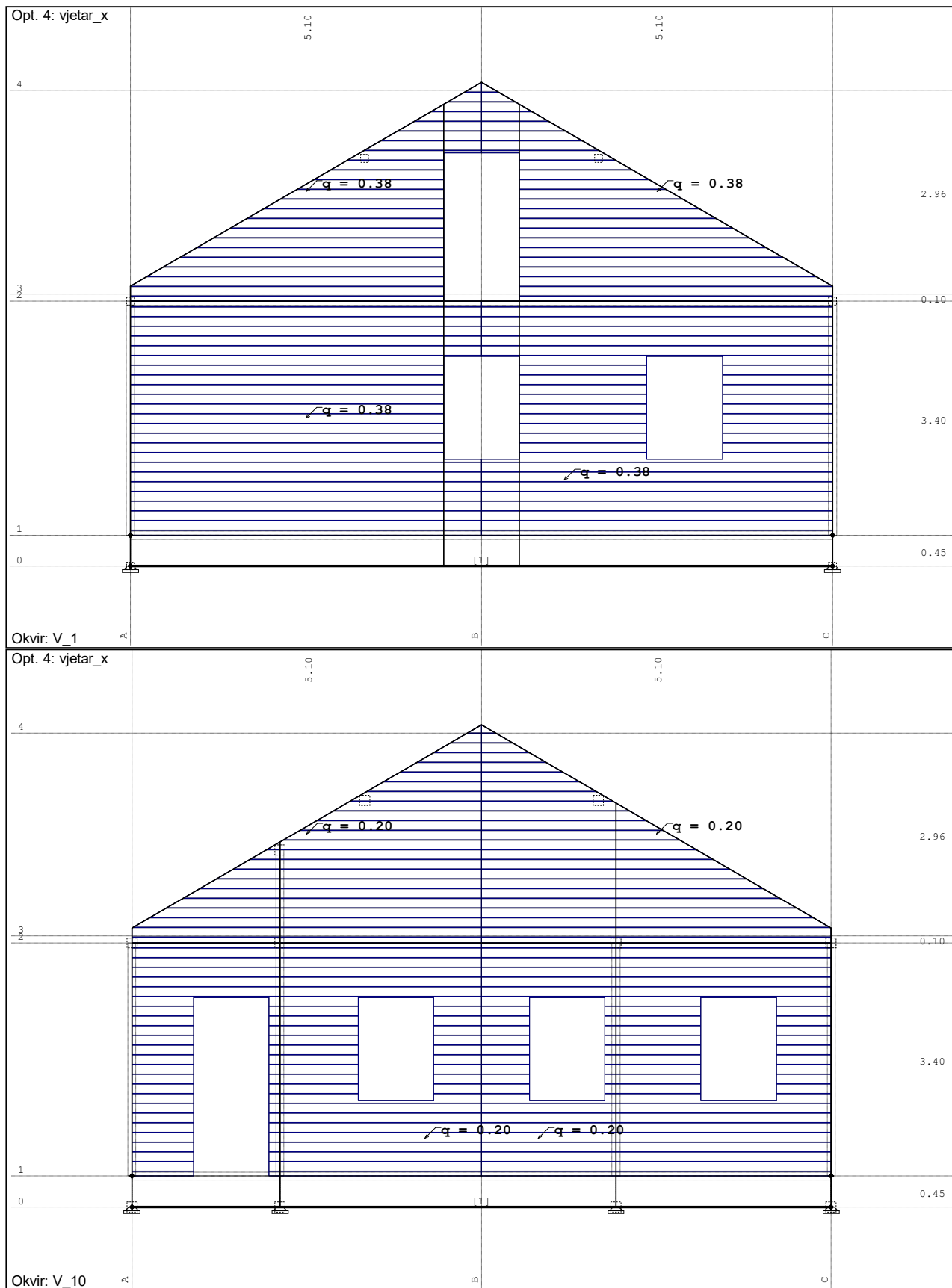


Pogled: Rogovi\_dolje

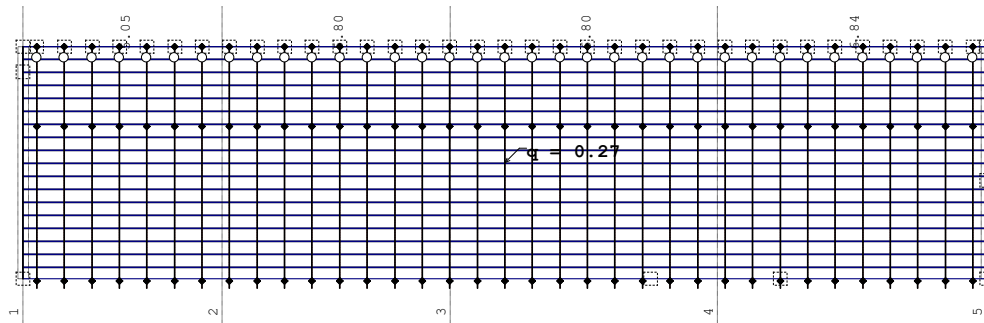
Opt. 3: snijeg\_2



Pogled: Rogovi\_gore

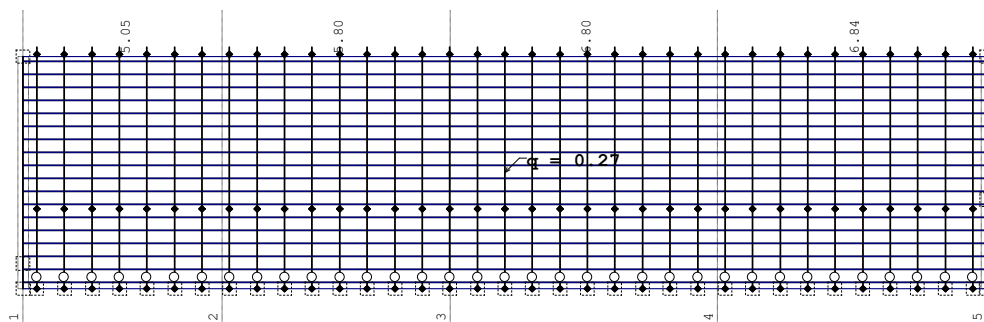


Opt. 4: vjetar\_x

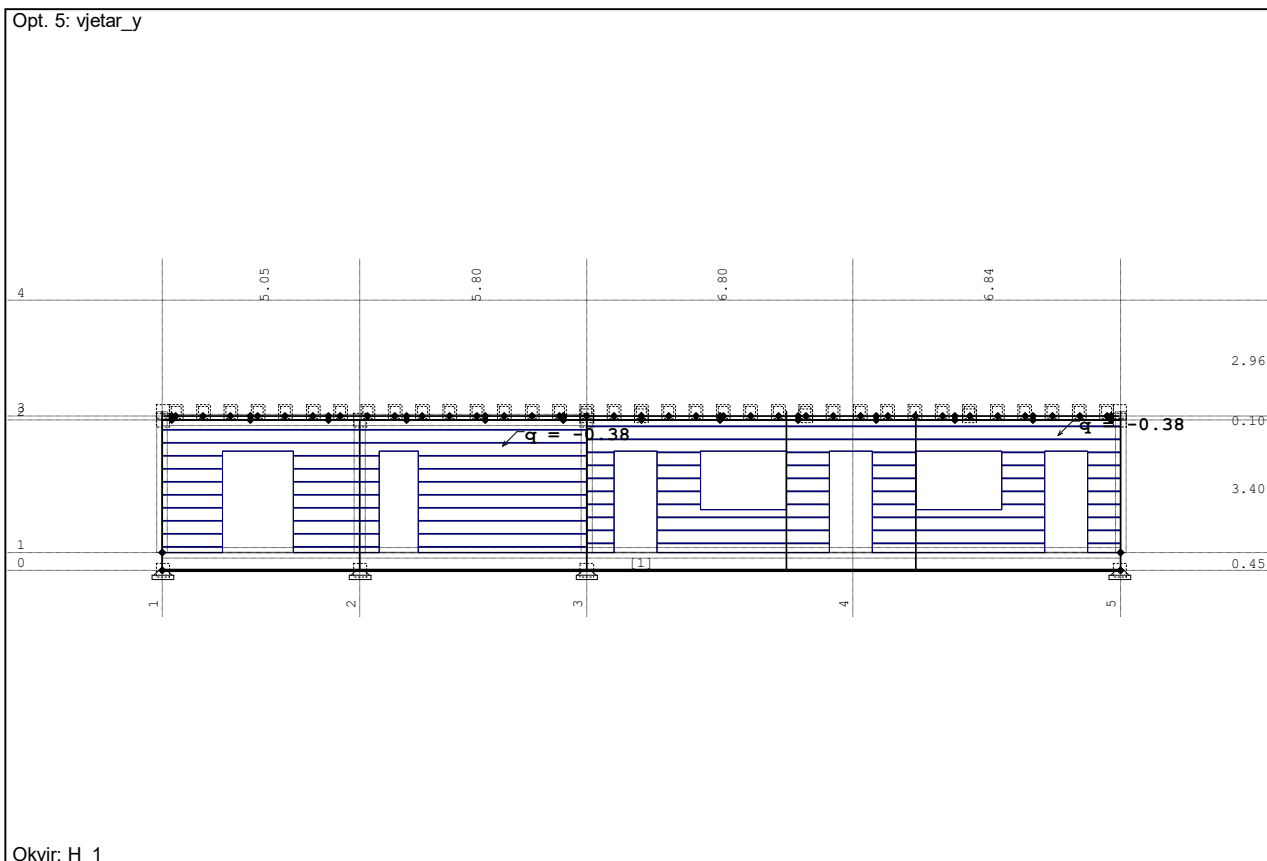


Pogled: Rogovi\_dolje

Opt. 4: vjetar\_x

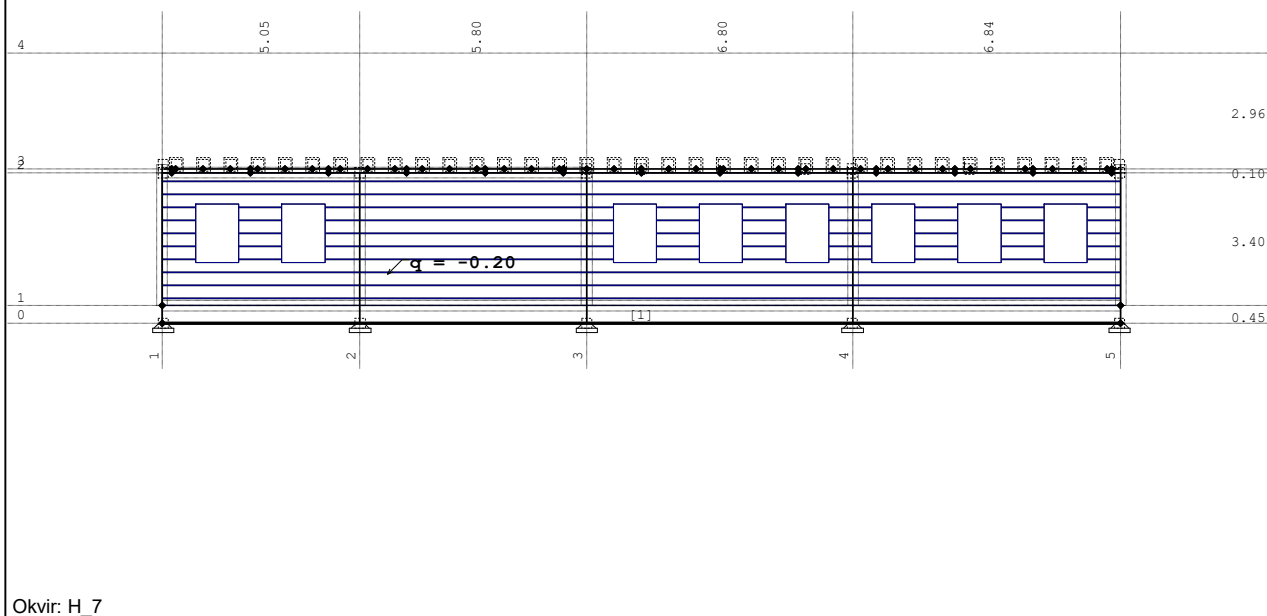


Pogled: Rogovi\_gore

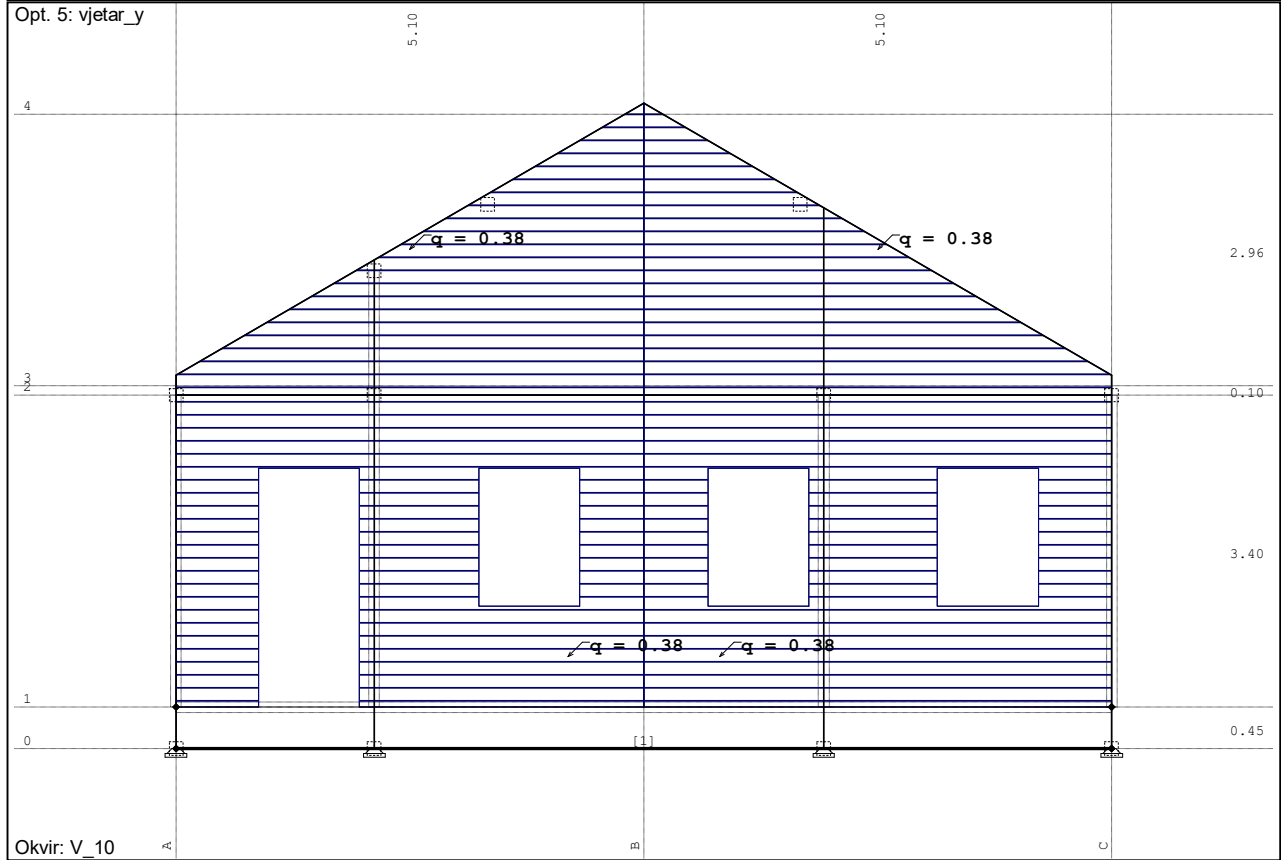
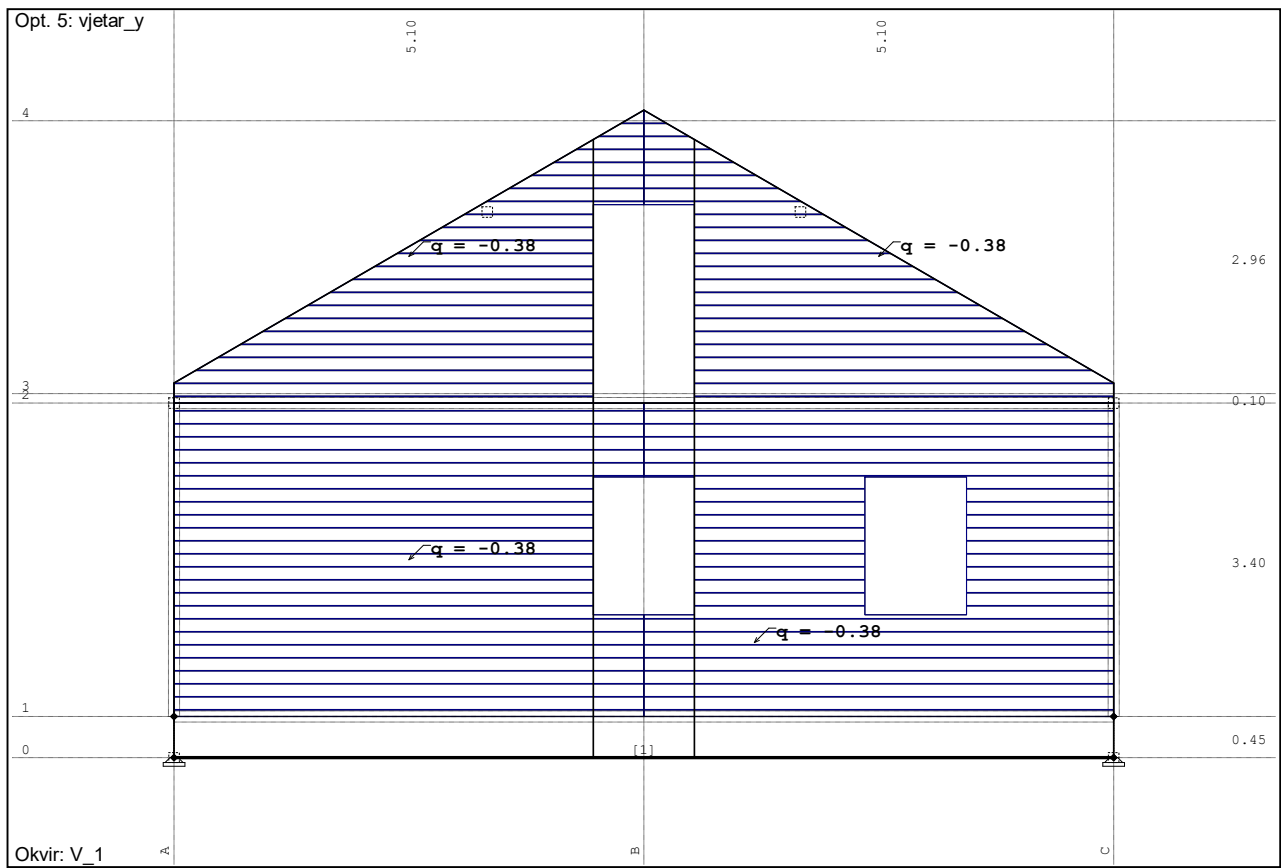


Okvir: H\_1

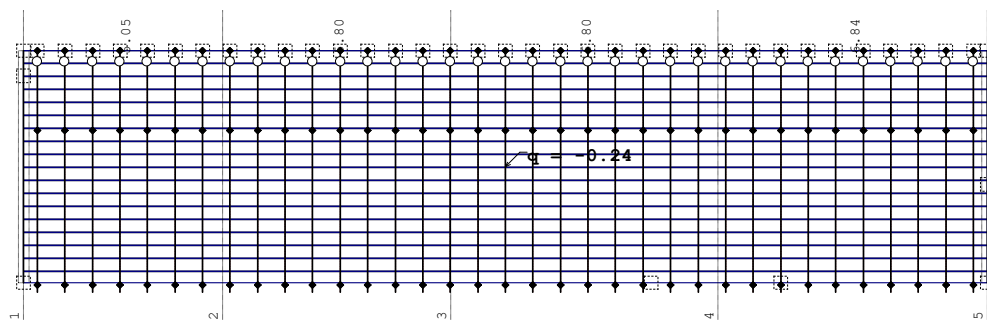
Opt. 5: vjetar\_y



Okvir: H\_7

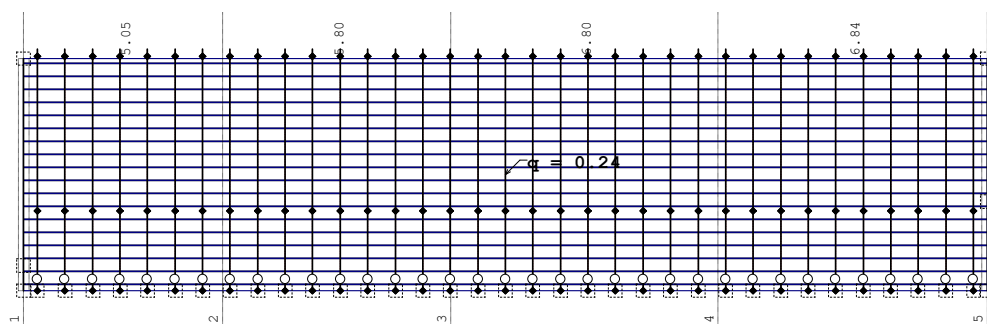


Opt. 5: vjetar\_y



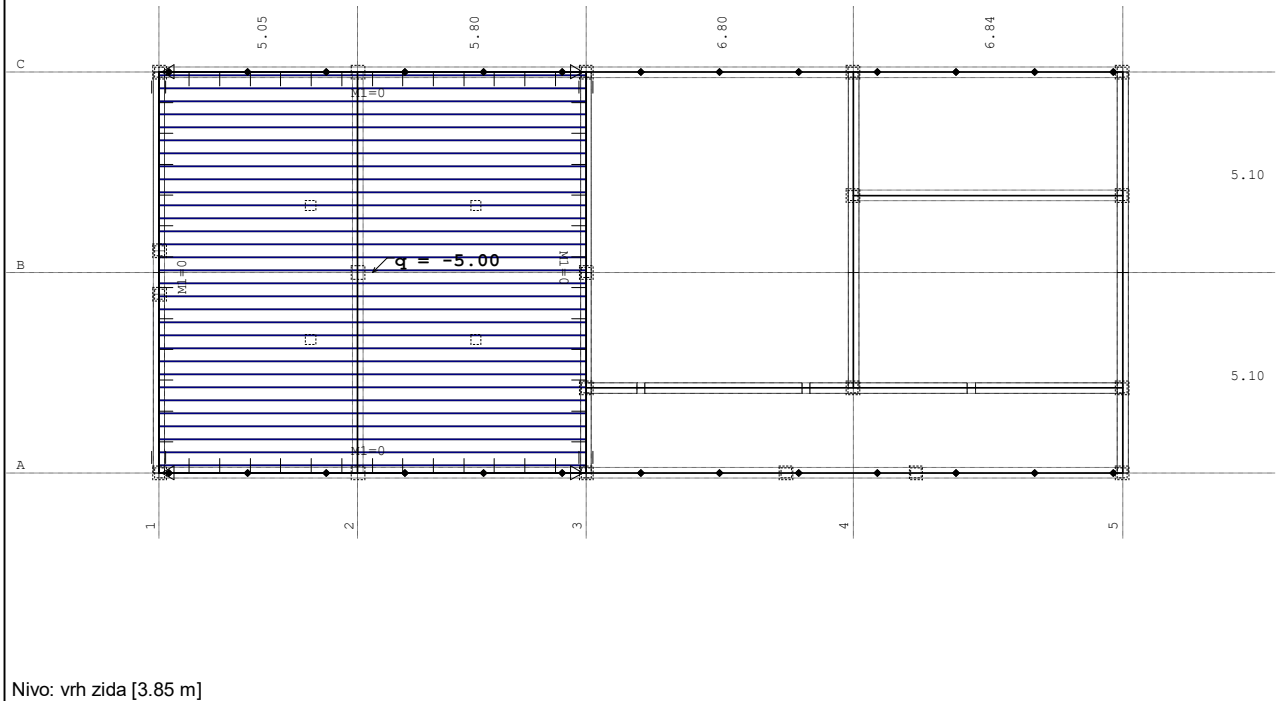
Pogled: Rogovi\_dolje

Opt. 5: vjetar\_y



Pogled: Rogovi\_gore

Opt. 6: uporabno



## Modalna analiza

### Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča  
 Spriječeno osciliranje u Z pravcu

#### Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	stalno (g)	1.00
2	snijeg_1	0.00
3	snijeg_2	0.00
4	vjetar_x	0.00
5	vjetar_y	0.00
6	uporabno	0.60

#### Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m <sup>2</sup>
vrh zida	3.85	9.67	4.98	245.37	2.22
pod	0.45	12.96	5.00	189.15	2.44
Ukupno:	2.37	11.10	4.99	434.52	

#### Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
vrh zida	3.85	11.87	7.42
pod	0.45	11.21	8.69

#### Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
vrh zida	3.85	2.20	2.44
pod	0.45	1.75	3.70

#### Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.2540	3.9376
2	0.2076	4.8181
3	0.1879	5.3233
4	0.1757	5.6930
5	0.1652	6.0539
6	0.1499	6.6721
7	0.1351	7.4035
8	0.1236	8.0874
9	0.1185	8.4372
10	0.1072	9.3240
11	0.1048	9.5392
12	0.0859	11.6389
13	0.0822	12.1699
14	0.0733	13.6423
15	0.0705	14.1880
16	0.0680	14.7108
17	0.0647	15.4556
18	0.0635	15.7503
19	0.0628	15.9218
20	0.0585	17.1048

## Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (EN 1998)

Razred tla: C  
Razred važnosti: II ( $\gamma=1.0$ )  
Odnos  $a_g/g$ : 0.12  
Koefficient prigušenja: 0.05

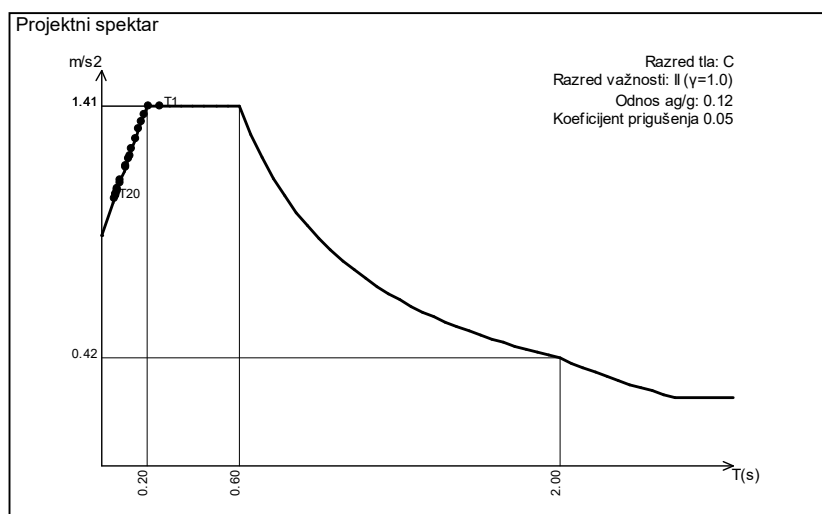
### Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut $\alpha$ [°]	$k, \alpha$	$k, \alpha+90^\circ$	$k_z$	Faktor P.
--------------------	------------------	-------------	----------------------	-------	-----------

potres x	0	1.000	0.300	0.000	2.400*
potres y	90	1.000	0.300	0.000	2.400*

### Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	T <sub>b</sub>	T <sub>c</sub>	T <sub>d</sub>
potres x	1.150	0.200	0.600	2.000
potres y	1.150	0.200	0.600	2.000



potres x  
Konstrukcija pravilna po visini, Duktilni sustavi povezanih zidova (Sustav zidova: Zidovima ekvivalentni dvojni sustav, ili povezani zidni sustav -  $\alpha_u/\alpha_1=1.2$ ), Klasa duktilnosti DCM:  
 $q_0=3\alpha_u/\alpha_1=3.60$   
Sustav zidova, dvojni sustav sa dominantnim zidovima i sustav sa jezgrom:  $\alpha_0=1.00$ ,  $k_w=0.67$ .  
Faktor ponašanja:  $q=q_0 \cdot k_w=2.40$

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.11	63.28	-0.19	1.14	-1.86	0.23	11.44	5.82	3.70
pod	0.45	-0.25	9.30	-0.43	0.24	-0.33	0.03	3.82	-0.11	-0.07
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$\Sigma=$		-0.14	72.58	-0.62	1.38	-2.19	0.26	15.26	5.71	3.64

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	183.01	0.36	60.55	15.68	-2.11	5.51	1.43	2.74	0.78
pod	0.45	63.73	-0.94	0.73	5.98	1.08	0.07	0.75	1.48	-0.08
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$\Sigma=$		246.74	-0.58	61.28	21.67	-1.03	5.59	2.18	4.22	0.70

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.99	-1.38	0.45	0.12	-0.11	0.12	2.58	-0.31	2.29
pod	0.45	0.24	0.51	-0.01	0.03	0.10	-0.00	3.85	-0.51	0.05
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$\Sigma=$		1.23	-0.87	0.44	0.15	-0.01	0.12	6.43	-0.82	2.34

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.03	1.33	-0.05	0.05	0.42	0.06	-0.02	0.22	-0.00
pod	0.45	0.29	2.15	-0.11	0.38	0.78	-0.05	-0.05	0.13	-0.01
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$\Sigma=$		0.32	3.49	-0.15	0.44	1.20	0.01	-0.07	0.35	-0.01

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.01	-0.04	0.02	-0.01	-0.32	0.02	-0.03	-0.07	-0.06
pod	0.45	0.03	0.04	0.00	-0.16	1.19	0.02	0.13	0.15	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.04	0.01	0.02	-0.18	0.87	0.04	0.10	0.08	-0.06

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-1.68	-2.50	-3.51	-1.03	-0.47	-2.16	-0.70	-0.66	-1.68
pod	0.45	5.75	12.10	0.18	2.95	1.62	0.06	1.93	3.32	0.04
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	4.07	9.60	-3.33	1.92	1.15	-2.11	1.23	2.66	-1.64

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.20	-0.24	0.47	-3.64	-0.08	-9.68
pod	0.45	-0.45	1.27	0.03	7.77	0.61	-0.11
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.25	1.03	0.50	4.13	0.54	-9.79

potres y  
 Konstrukcija pravilna po visini, Duktilni sustavi povezanih zidova (Sustav zidova: Zidovima ekvivalentni dvojni sustav, ili povezani zidni sustav -  $\alpha u/\alpha 1=1.2$ ), Klasa duktilnosti DCM:  
 $q_0=3\alpha u/\alpha 1=3.60$   
 Sustav zidova, dvojni sustav sa dominantnim zidovima i sustav sa jezgrom:  $\alpha_0=1.00$ ,  $kw=0.67$ .  
 Faktor ponašanja:  $q=q_0 \cdot kw=2.40$

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.37	212.45	-0.64	-4.11	6.66	-0.82	0.76	0.39	0.25
pod	0.45	-0.86	31.24	-1.45	-0.85	1.20	-0.11	0.26	-0.01	-0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.48	243.69	-2.08	-4.96	7.86	-0.93	1.02	0.38	0.24

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-55.37	-0.11	-18.32	-5.53	0.75	-1.94	1.48	2.83	0.81
pod	0.45	-19.28	0.28	-0.22	-2.11	-0.38	-0.03	0.77	1.53	-0.08
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-74.65	0.17	-18.54	-7.64	0.36	-1.97	2.26	4.36	0.72

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-1.26	1.77	-0.58	-0.04	0.04	-0.04	-1.15	0.14	-1.02
pod	0.45	-0.31	-0.65	0.01	-0.01	-0.04	0.00	-1.71	0.23	-0.02
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-1.58	1.12	-0.56	-0.06	0.00	-0.04	-2.86	0.36	-1.04

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	0.07	3.30	-0.11	0.07	0.56	0.08	-0.29	2.65	-0.04
pod	0.45	0.72	5.34	-0.27	0.51	1.04	-0.06	-0.61	1.58	-0.08
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.80	8.65	-0.38	0.59	1.60	0.02	-0.90	4.24	-1.12

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-0.00	0.00	-0.00	-0.17	-3.58	0.24	-0.01	-0.03	-0.02
pod	0.45	-0.00	-0.01	-0.00	-1.82	13.28	0.22	0.05	0.06	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.01	-0.00	-0.00	-1.99	9.70	0.46	0.04	0.03	-0.02

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]
sljeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	-2.02	-3.01	-4.23	-0.26	-0.12	-0.55	-0.79	-0.74	-1.89
pod	0.45	6.93	14.58	0.22	0.75	0.41	0.01	2.18	3.73	0.04
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	4.91	11.57	-4.01	0.49	0.30	-0.54	1.39	2.99	-1.84

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sjeme	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vjenac	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vrh zida	3.85	3.58	-4.23	8.31	0.60	0.01	1.59
pod	0.45	-7.94	22.44	0.57	-1.27	-0.10	0.02
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-4.36	18.21	8.88	-0.68	-0.09	1.60

#### Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. potres x	2. potres y
-------------	-------------	-------------

1	0.064	0.713
2	0.002	0.027
3	0.050	0.000
4	0.734	0.066
5	0.064	0.008
6	0.010	0.011
7	0.003	0.005
8	0.000	0.000
9	0.018	0.004
10	0.004	0.025
11	0.002	0.004
12	0.000	0.013
13	0.000	0.000
14	0.000	0.030
15	0.000	0.000
16	0.021	0.030
17	0.007	0.000
18	0.006	0.008
19	0.000	0.057
20	0.013	0.000

#### Faktori participacije - Sudjelujuće mase

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
-----	----------	-----------

1	0.00	67.75
2	0.46	1.14
3	2.67	0.37
4	78.99	0.00
5	4.16	0.01
6	0.28	1.03
7	0.32	0.16
8	0.03	0.00
9	1.33	0.02
10	0.02	2.49
11	0.05	0.38
12	0.05	1.16
13	0.01	0.00
14	0.24	5.76
15	0.02	0.01
16	1.01	5.64
17	0.41	0.15
18	0.19	0.90
19	0.71	12.37
20	7.16	0.12
ΣU (%)	98.12	99.47

#### Poprečne sile u tlocrtu

Slučaj opterećenja	Kut α[°]	VtB[kN] (Modal)
--------------------	----------	-----------------

potres x	0	495.25
potres y	90	429.41

## Statički proračun

### Rezne sile u pločama - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-27

Oznaka	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
--------	----	------------	------------

3396	18	<b>-63.354</b>	-21.211
3396	13	<b>-61.198</b>	-20.461
3501	18	<b>-60.996</b>	-9.356
3289	18	<b>-60.788</b>	-9.446
3660	18	<b>-59.832</b>	-8.169
3501	13	<b>-58.883</b>	-8.965
3289	13	<b>-58.680</b>	-9.054
3830	18	<b>-58.195</b>	-7.662
3144	18	<b>-57.668</b>	-7.680
3660	13	<b>-57.656</b>	-7.824

503	18	-21.972	<b>-33.964</b>
503	13	-21.367	<b>-32.961</b>
4212	18	-23.281	<b>-32.294</b>
4212	13	-22.594	<b>-31.416</b>
503	23	-15.826	<b>-24.286</b>
503	9	-17.116	<b>-24.186</b>
503	15	-17.047	<b>-24.095</b>
503	14	-16.885	<b>-23.777</b>
503	22	-15.423	<b>-23.617</b>
503	10	-16.894	<b>-23.317</b>

### Deformacija ploča L.K.S. - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-27

Oznaka	LC	u3 [mm]
--------	----	---------

2316	18	<b>-52.342</b>	2308	18	<b>-52.311</b>
2233	18	<b>-52.342</b>	2139	18	<b>-52.310</b>
2412	18	<b>-52.334</b>	2558	18	<b>-52.307</b>
2092	18	<b>-52.326</b>	1986	18	<b>-52.299</b>
2220	18	<b>-52.314</b>	2328	18	<b>-52.298</b>

### Deformacija ploča GLO - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-27

Oznaka	LC	Zp [mm]
--------	----	---------

2316	18	<b>-52.342</b>	2092	18	<b>-52.326</b>
2233	18	<b>-52.342</b>	2220	18	<b>-52.314</b>
2233	18	<b>-52.342</b>	2308	18	<b>-52.311</b>
2412	18	<b>-52.334</b>	2308	18	<b>-52.311</b>
2412	18	<b>-52.334</b>	2139	18	<b>-52.310</b>

### Rezne sile u gredama - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-27

Oznaka	LC	x [m]	N1 [kN]	T2 [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
--------	----	-------	---------	---------	----------	----------

(5738 - 3996)	18	3.850	<b>-399.81</b>	-30.687	3.642	7.385
(1372 - 422)	18	3.850	<b>-394.40</b>	-32.583	-6.799	5.271
(5738 - 3996)	13	3.850	<b>-388.04</b>	-32.782	3.586	7.992
(1372 - 422)	13	3.850	<b>-383.14</b>	-34.170	-6.538	5.876
(8161 - 6595)	18	3.950	<b>-331.94</b>	-100.88	-8.106	28.805
(3396 - 1802)	18	3.850	<b>-329.99</b>	-36.209	-0.305	9.012
(8161 - 6595)	13	3.950	<b>-320.83</b>	-101.61	-7.404	28.946
(3396 - 1802)	13	3.850	<b>-320.44</b>	-36.073	-0.248	9.022
(5738 - 3996)	15	3.850	<b>-313.40</b>	-10.569	0.276	2.243
(5738 - 3996)	9	3.850	<b>-311.65</b>	-10.983	0.185	2.360
(422 - 3996)	18	5.610	55.591	<b>155.37</b>	9.511	105.01
(422 - 3996)	18	4.590	54.161	<b>-152.25</b>	8.877	106.91
(422 - 3996)	13	5.610	53.932	<b>150.96</b>	9.414	101.92
(1813 - 10942)	18	4.545	47.897	<b>-148.89</b>	-3.176	87.851
(422 - 3996)	13	4.590	52.713	<b>-147.93</b>	8.781	103.71
(1 - 8002)	18	4.545	46.183	<b>-147.68</b>	2.004	95.880
(1813 - 10942)	13	4.545	45.666	<b>-144.43</b>	-3.236	84.694
(1 - 8002)	13	4.545	43.767	<b>-143.40</b>	1.877	92.291
(1813 - 10942)	18	5.577	39.633	<b>142.08</b>	2.256	100.71
(1 - 8002)	18	5.577	36.233	<b>140.87</b>	-2.437	105.53
(422 - 3996)	24	5.100	35.355	-82.444	<b>20.950</b>	124.77
(2038 - 6595)	24	5.100	8.725	68.623	<b>18.079</b>	61.381
(3417 - 11323)	15	17.650	31.695	-5.856	<b>17.746</b>	-5.220
(2038 - 6595)	18	5.100	6.739	101.46	<b>17.152</b>	91.237
(422 - 3996)	18	5.100	54.161	-146.22	<b>17.146</b>	183.02
(422 - 3996)	13	5.100	52.713	-141.91	<b>17.016</b>	177.62
(2038 - 6595)	13	5.100	7.661	98.003	<b>16.755</b>	88.463
(3417 - 11323)	15	24.490	7.380	4.963	<b>16.279</b>	-1.858
(1 - 1813)	24	5.650	1.903	95.591	<b>15.901</b>	72.012
(3417 - 11323)	17	17.650	32.405	-5.160	<b>15.433</b>	-4.786
(422 - 3996)	18	5.100	54.161	-146.22	17.146	<b>183.02</b>
(1 - 8002)	18	5.050	36.233	134.64	-4.234	<b>178.17</b>
(422 - 3996)	13	5.100	52.713	-141.91	17.016	<b>177.62</b>
(1813 - 10942)	18	5.050	39.633	135.85	4.774	<b>173.98</b>
(1 - 8002)	13	5.050	32.042	130.70	-4.367	<b>173.02</b>
(1813 - 10942)	13	5.050	35.227	131.85	4.780	<b>169.20</b>

(1813 - 10942)	18	10.850	-10.036	113.92	5.968	<b>143.10</b>
(1813 - 10942)	13	10.850	-15.574	110.48	5.743	<b>139.20</b>
(422 - 3996)	9	5.100	32.176	-112.01	9.439	<b>137.30</b>
(422 - 3996)	15	5.100	32.634	-111.77	9.518	<b>137.10</b>

**Deformacija greda L.K.S. - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje:**

1-27

Oznaka	LC	x [m]	u2 [mm]
--------	----	-------	---------

(3014 - 4071)	18	3.960	<b>-59.074</b>
(379 - 3014)	18	2.167	<b>-58.898</b>
(3329 - 4406)	18	3.960	<b>-58.648</b>
(500 - 3329)	18	2.167	<b>-58.486</b>
(2811 - 11247)	18	1.278	<b>-57.815</b>
(1516 - 10783)	18	1.278	<b>-57.389</b>
(8678 - 10974)	17	2.651	<b>-57.118</b>
(8423 - 10852)	17	2.651	<b>-57.010</b>
(379 - 3014)	15	2.167	<b>-56.526</b>
(500 - 3329)	15	2.167	<b>-56.239</b>

**Deformacija greda GLO - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje:**

1-27

Oznaka	LC	x [m]	Zp [mm]
--------	----	-------	---------

(3014 - 4071)	18	3.960	<b>-64.791</b>
(3329 - 4406)	18	3.960	<b>-64.046</b>
(379 - 3014)	18	2.167	<b>-63.909</b>
(500 - 3329)	18	2.167	<b>-63.195</b>
(2699 - 3721)	18	3.960	<b>-61.427</b>
(3666 - 4715)	18	3.960	<b>-60.711</b>
(276 - 2699)	18	2.167	<b>-60.524</b>
(641 - 3666)	18	2.167	<b>-59.899</b>
(3014 - 4071)	13	3.960	<b>-59.566</b>
(379 - 3014)	15	2.167	<b>-59.513</b>

**Utjecaji u linijskim ležajevima - Ekstremne vrijednosti - Opterećenje: 1-27**

Oznaka	LC	$\sigma_{tla}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s,tla [mm]
--------	----	-------------------------------------	------------

(1-1813)	18	<b>152.38</b>	-50.794
(1-1813)	13	<b>149.19</b>	-49.731
(422-3996)	18	<b>137.81</b>	-45.937
(422-3996)	13	<b>134.55</b>	-44.851
(1-1813)	15	<b>120.97</b>	-40.325
(1-1813)	9	<b>120.96</b>	-40.321
(1-1813)	14	<b>119.63</b>	-39.876
(1-1813)	17	<b>119.36</b>	-39.788
(1-1813)	10	<b>119.35</b>	-39.784
(1-1813)	16	<b>118.02</b>	-39.339
(1-1813)	18	152.38	<b>-50.794</b>
(30-1977)	18	0.000	<b>-50.706</b>
(1-1813)	13	149.19	<b>-49.731</b>
(30-1977)	13	0.000	<b>-49.636</b>
(1977-3728)	18	0.000	<b>-49.386</b>
(1977-3728)	13	0.000	<b>-48.262</b>
(502-30)	18	0.000	<b>-48.207</b>
(502-30)	13	0.000	<b>-47.160</b>
(3728-502)	18	0.000	<b>-46.973</b>
(422-3996)	18	137.81	<b>-45.937</b>

**Deformacija čvorova: max. |Yp|**

Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
------	----	---------	---------	---------

1688	12	-1.181	<b>28.329</b>	-33.308
1776	12	-1.359	<b>28.303</b>	-33.311
1601	12	-1.182	<b>28.286</b>	-33.481
1693	12	-1.360	<b>28.201</b>	-33.484
1865	12	-1.358	<b>28.078</b>	-33.136

1772	12	-1.181	<b>28.070</b>	-33.133
1517	12	-1.182	<b>27.983</b>	-33.654
1604	12	-1.360	<b>27.805</b>	-33.656
1951	12	-1.357	<b>27.487</b>	-32.960
1432	12	-1.182	<b>27.466</b>	-33.826

**Deformacija čvorova: max. |Zp|**

Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
------	----	---------	---------	---------

3347	18	-7.192	-1.886	<b>-57.538</b>
3288	18	-7.192	-1.886	<b>-57.538</b>
1893	18	-7.259	3.313	<b>-57.107</b>
1879	18	-7.259	3.313	<b>-57.107</b>
3680	18	-7.194	-2.371	<b>-57.035</b>

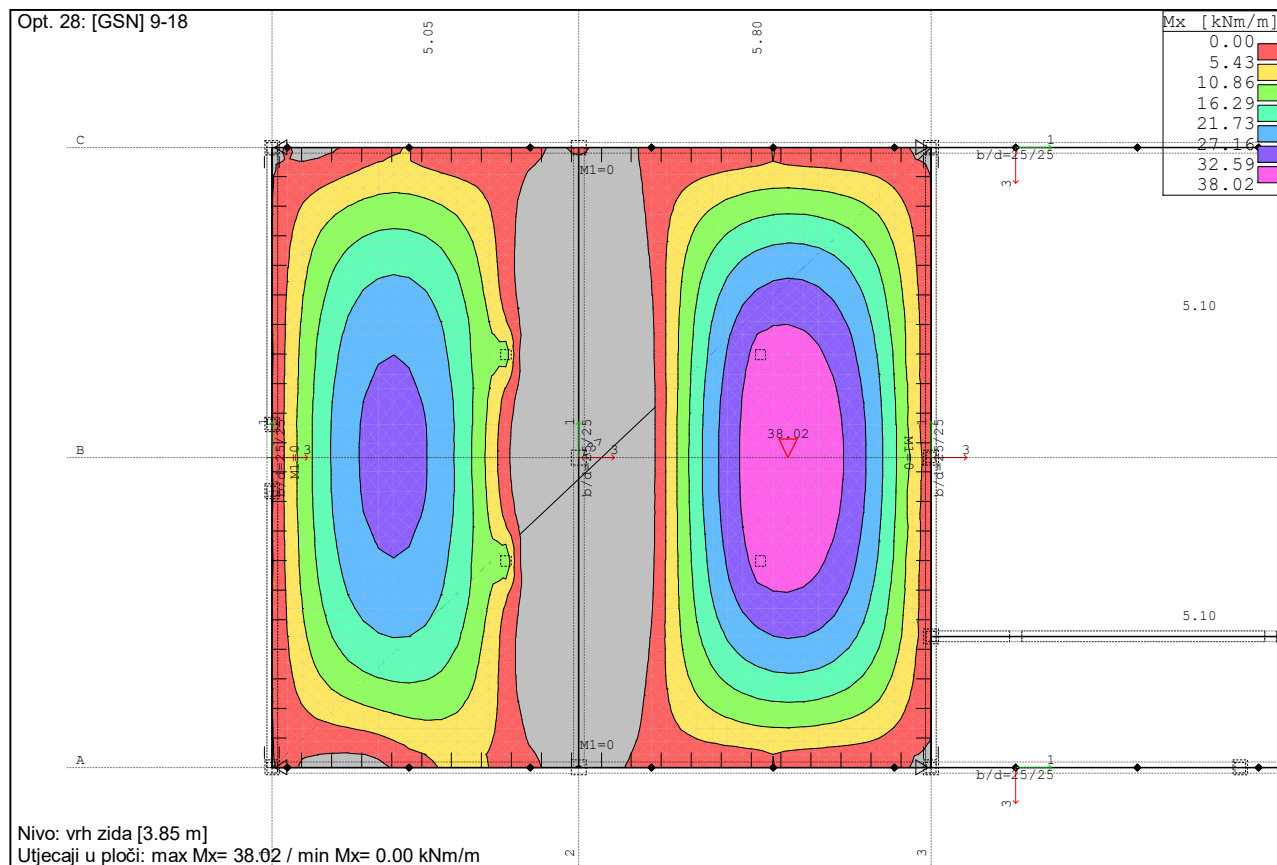
3615	18	-7.194	-2.371	<b>-57.035</b>
2133	18	-7.261	3.771	<b>-56.619</b>
2113	18	-7.261	3.771	<b>-56.619</b>
3347	13	-7.007	-1.246	<b>-54.436</b>
3288	13	-7.007	-1.246	<b>-54.436</b>

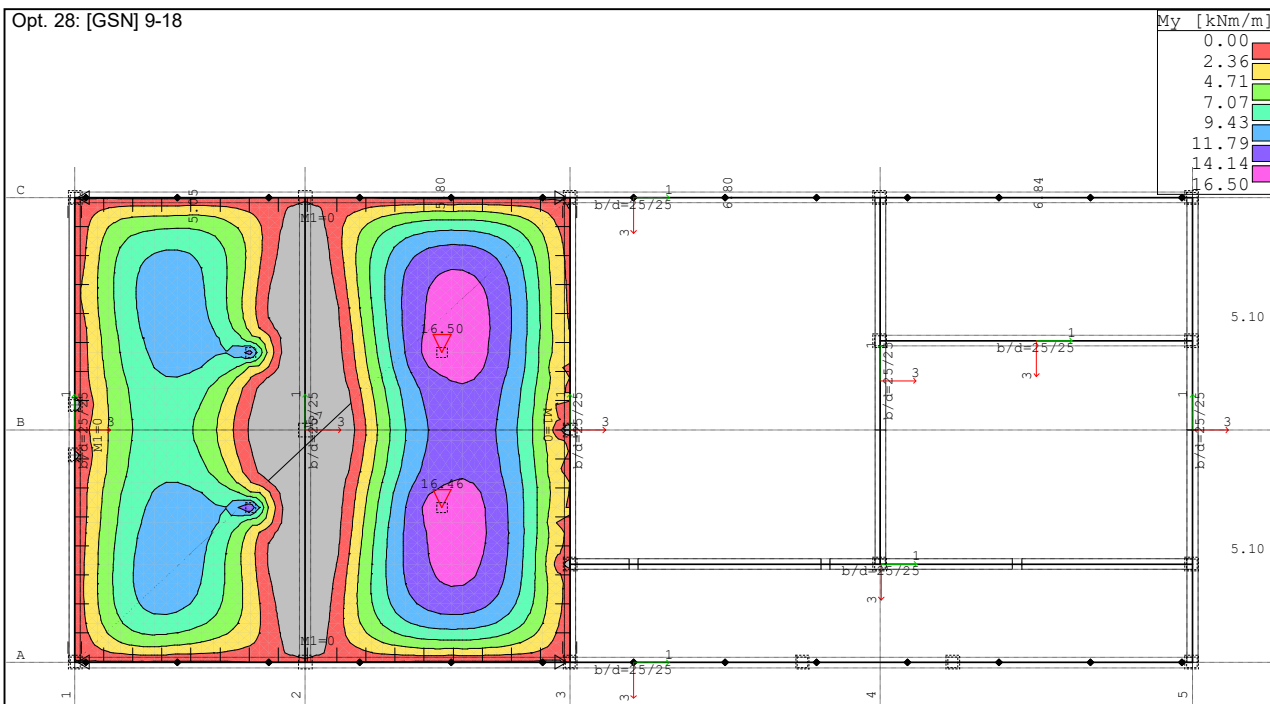
Deformacija čvorova: max. |Xp|

Cvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
------	----	---------	---------	---------

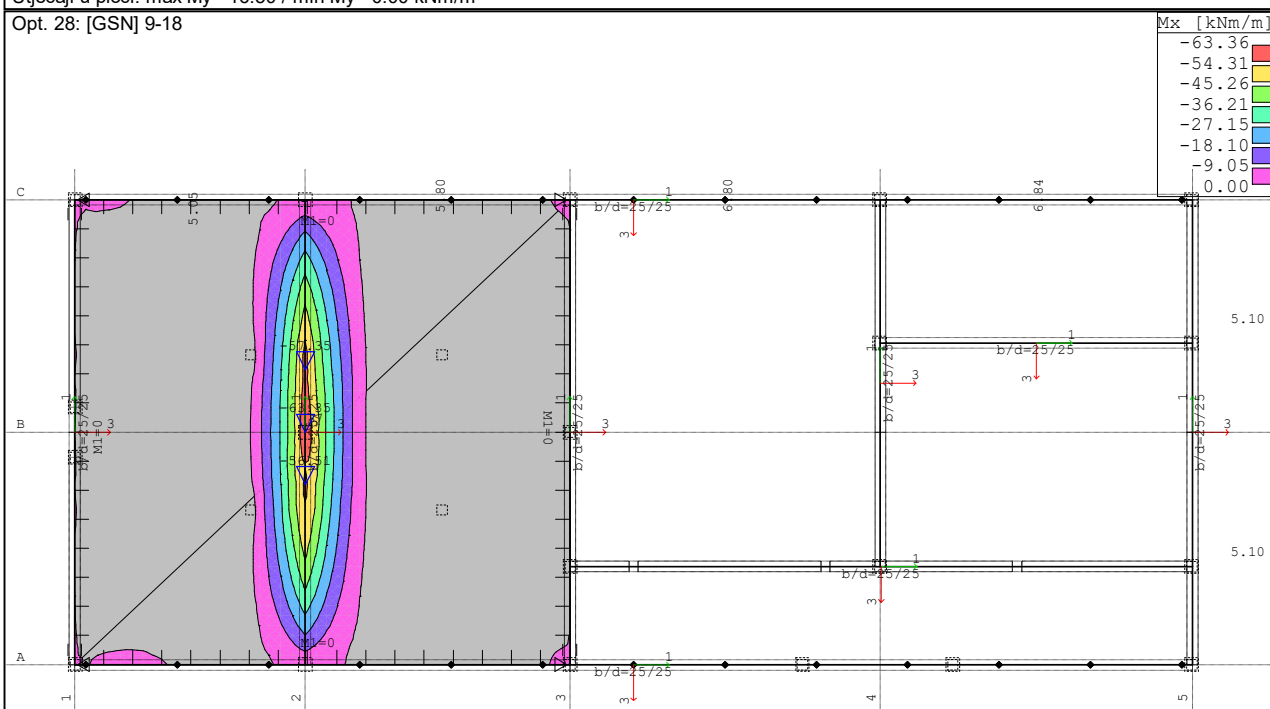
327	12	-23.854	0.387	-38.084
358	12	-23.842	0.387	-38.115
288	12	-23.643	0.352	-38.082
320	12	-23.632	0.351	-38.112
293	12	-23.254	0.388	-38.054

394	12	-23.167	0.386	-38.145
253	12	-23.043	0.353	-38.052
354	12	-22.958	0.351	-38.143
364	12	-22.073	0.423	-38.087
398	12	-22.061	0.423	-38.118

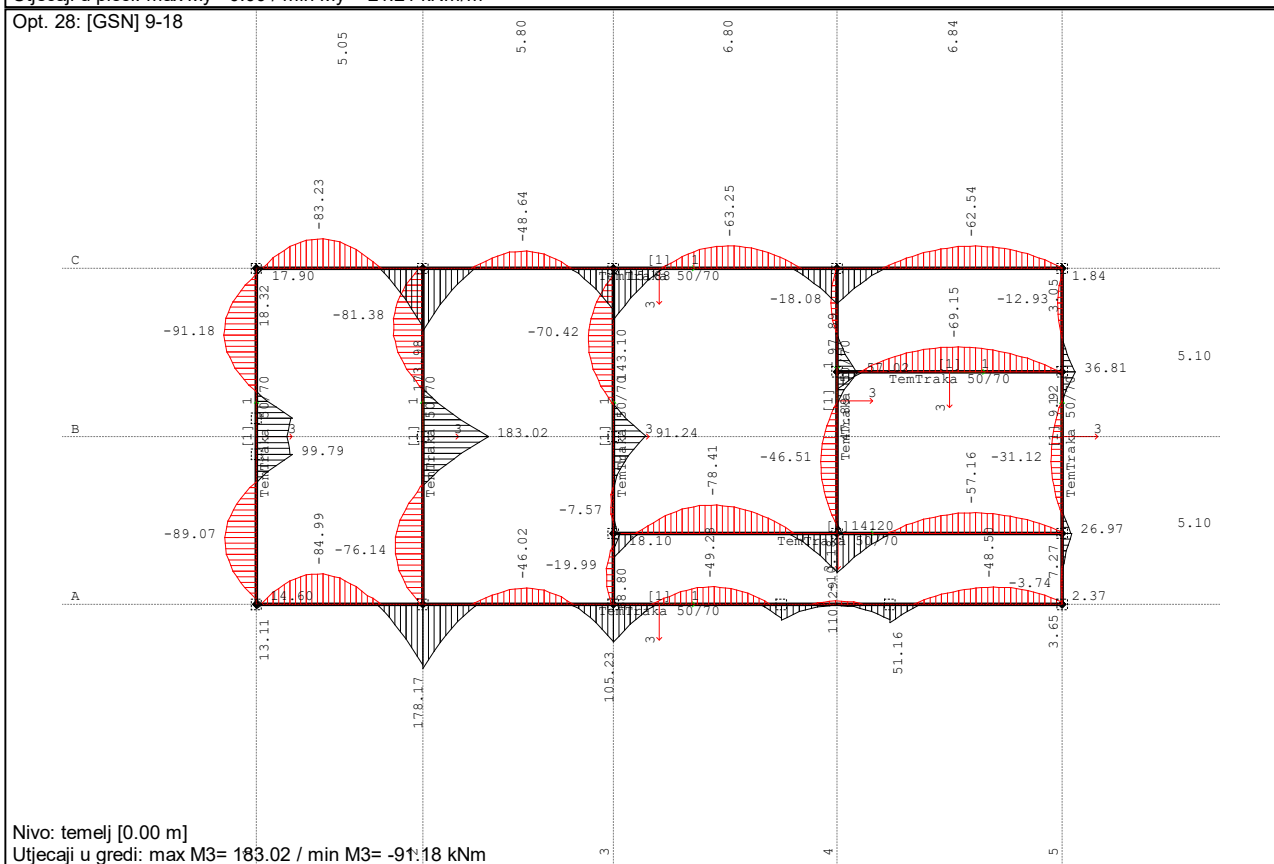
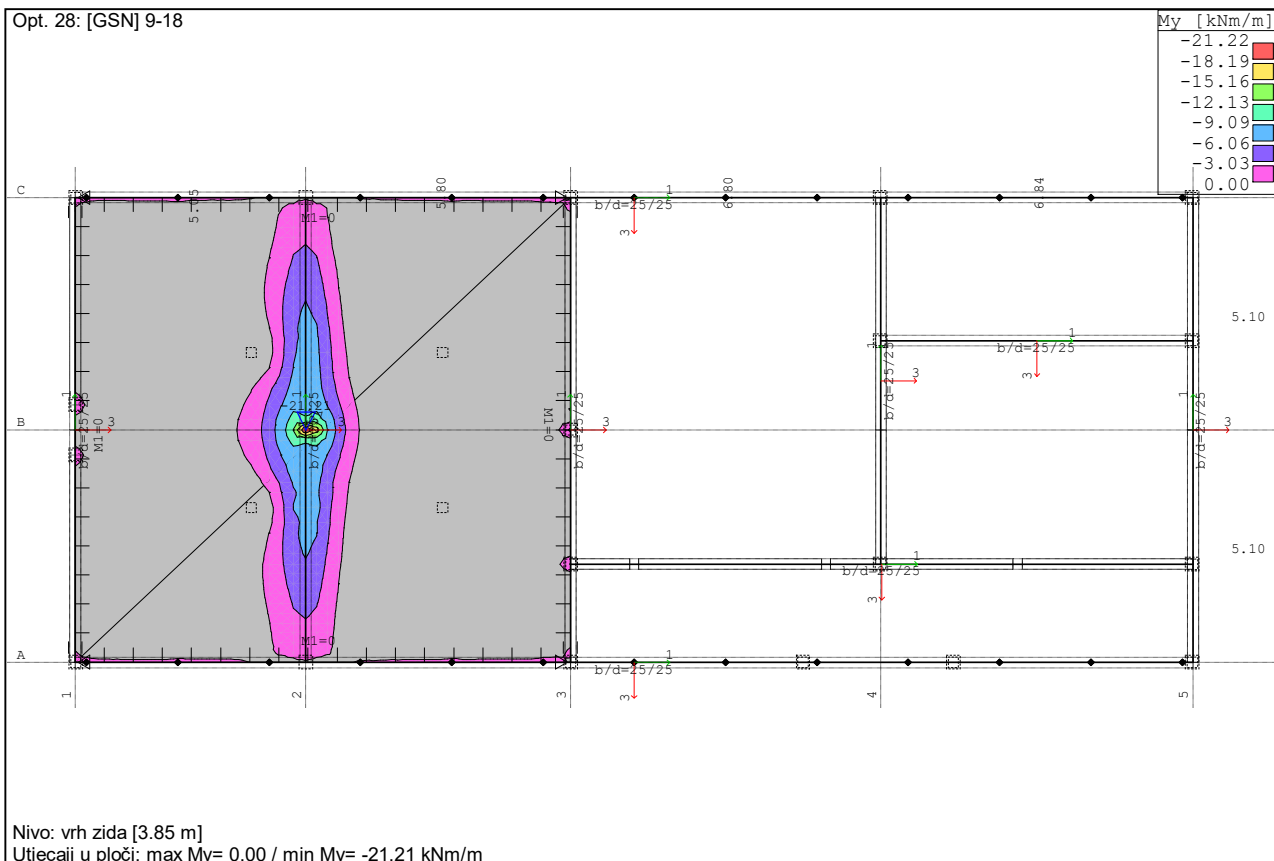




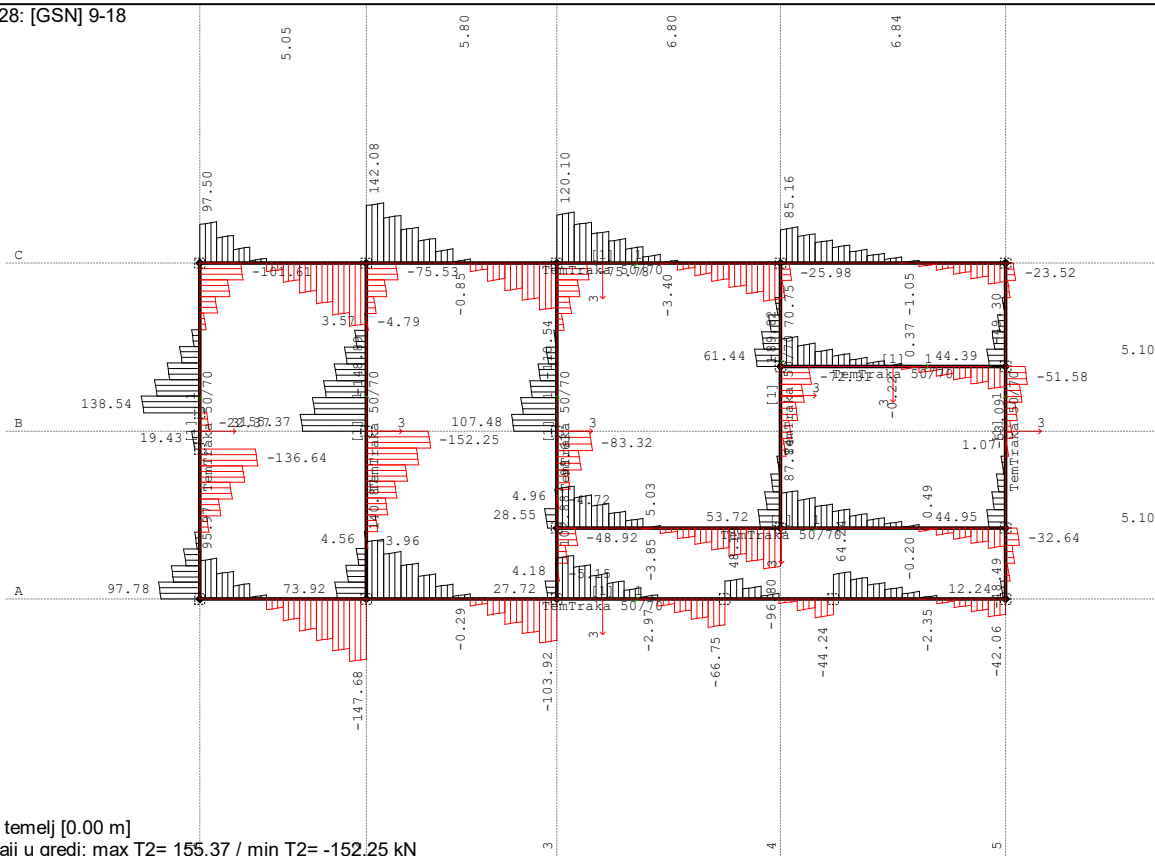
Nivo: vrh zida [3.85 m]  
Utjecaji u ploči: max My= 16.50 / min My= 0.00 kNm/m



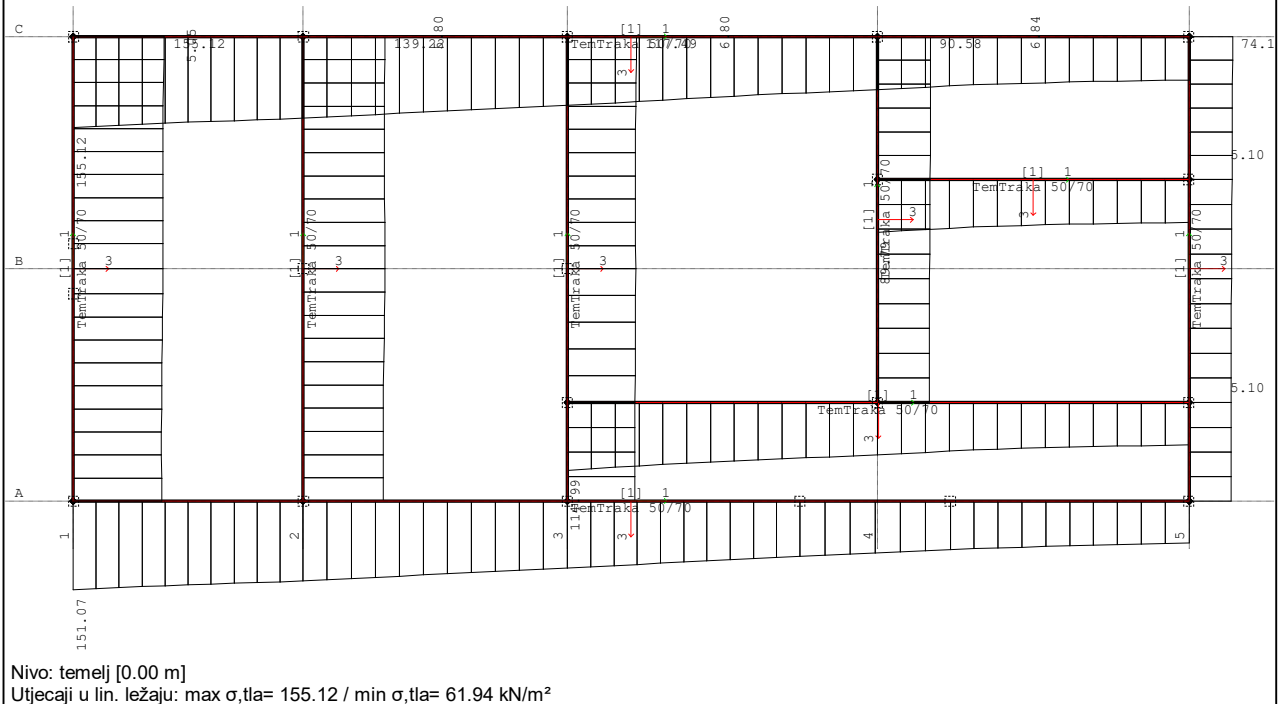
Nivo: vrh zida [3.85 m]  
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -63.35 kNm/m

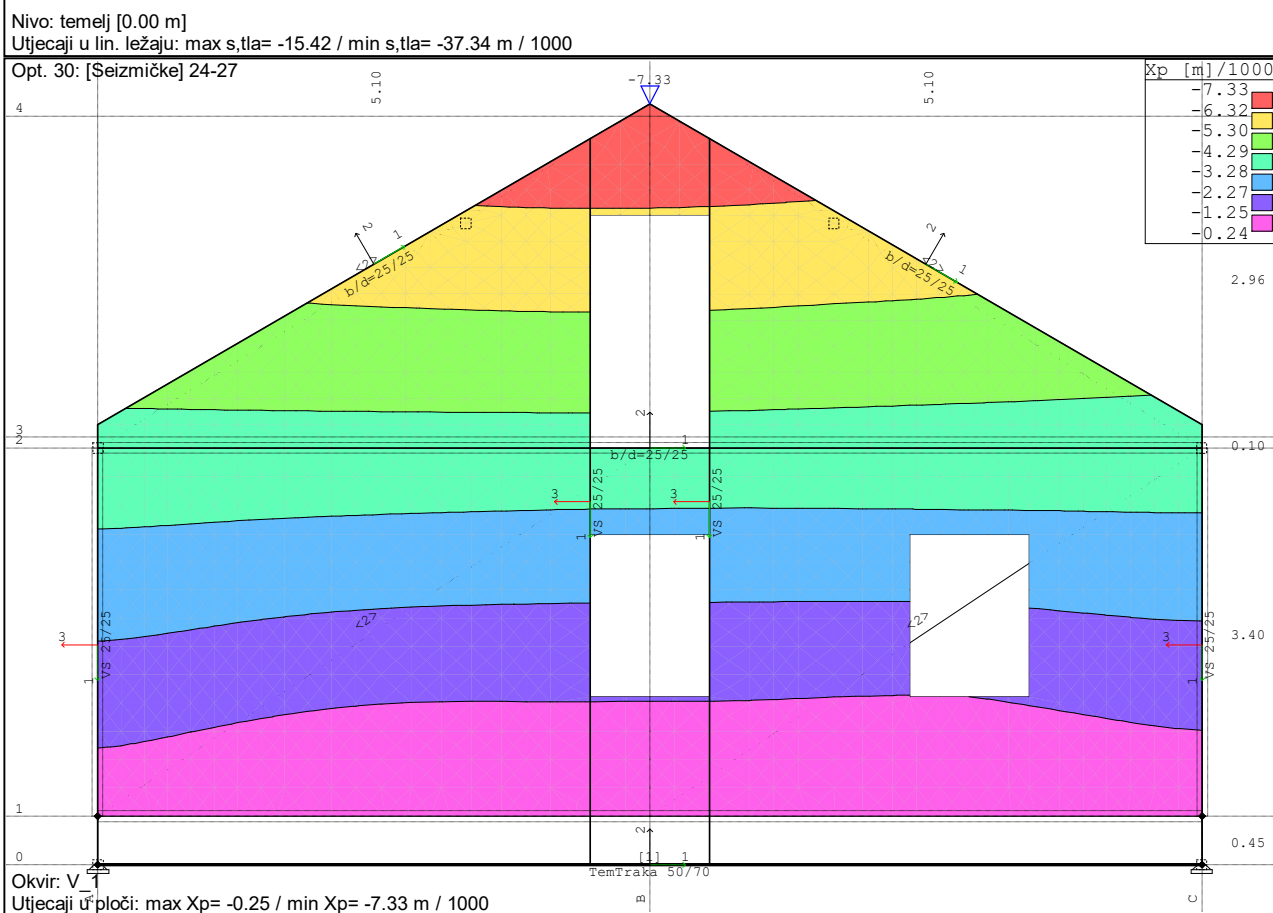
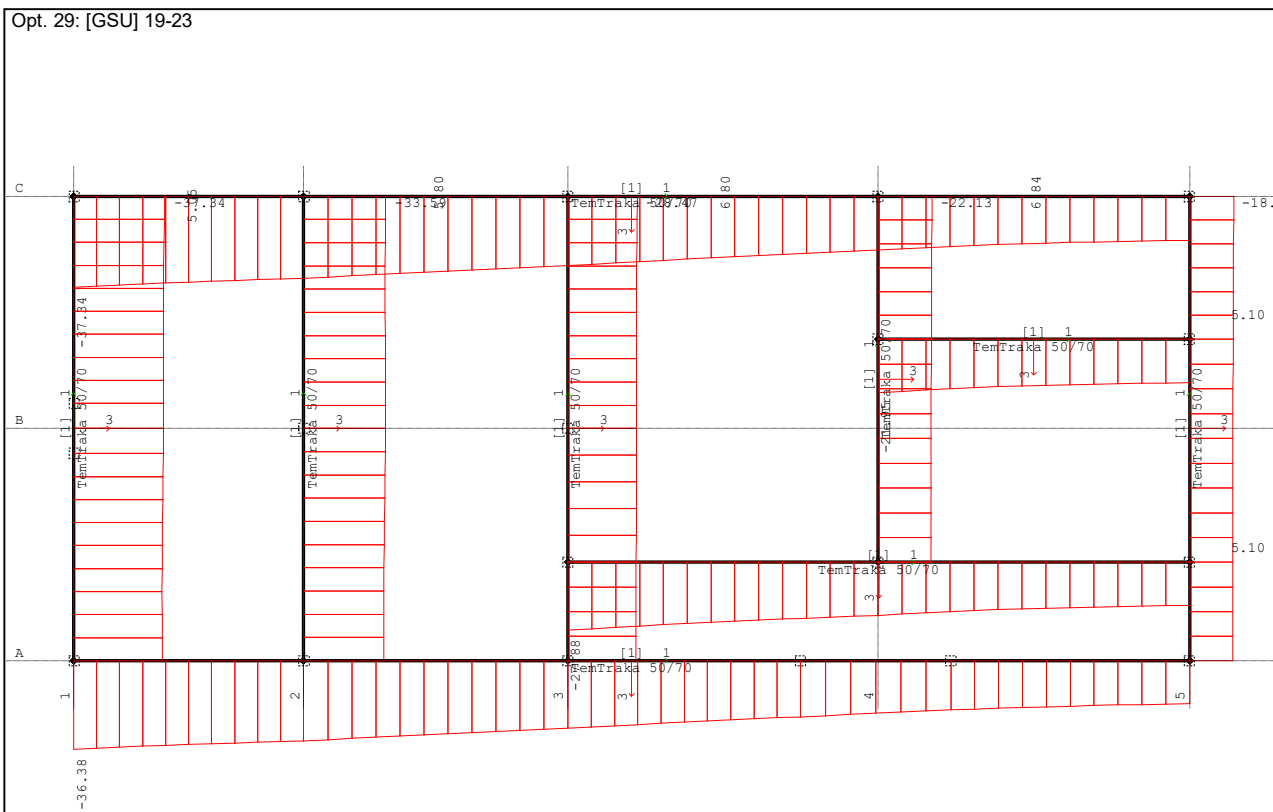


Opt. 28: [GSN] 9-18



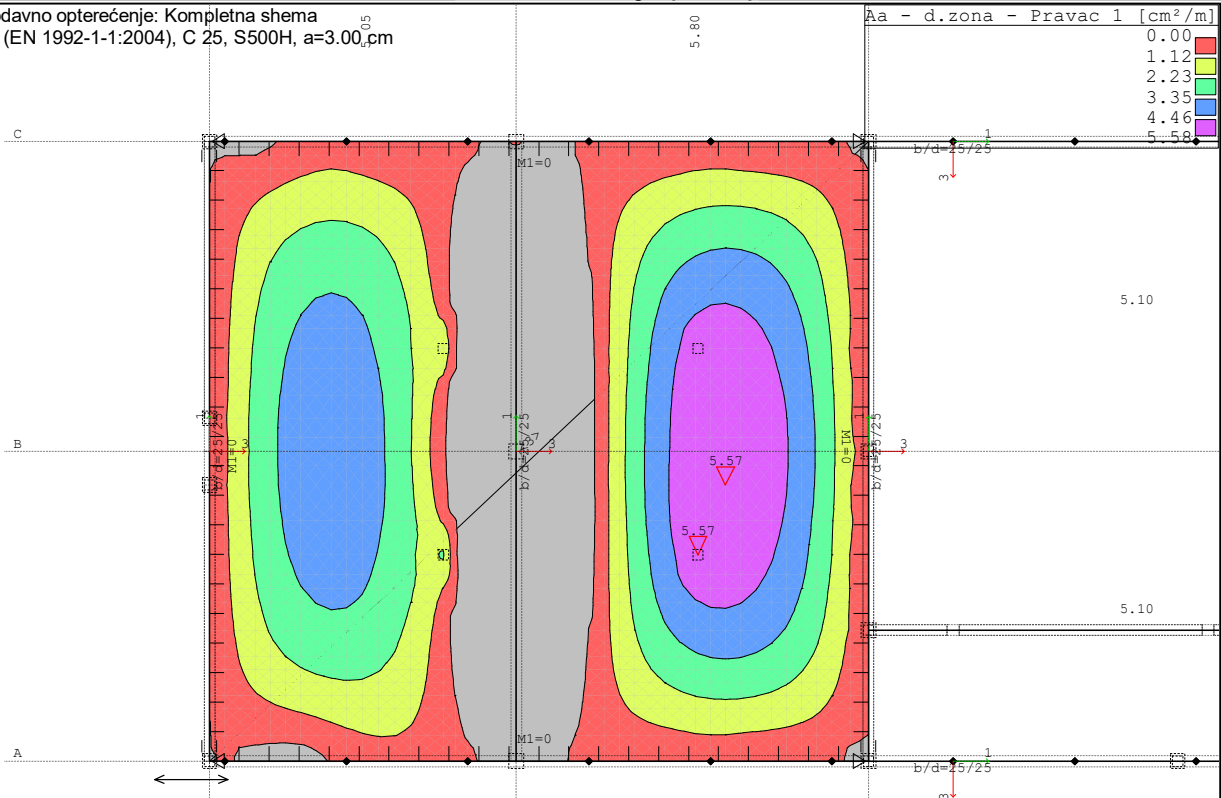
Opt. 28: [GSN] 9-18





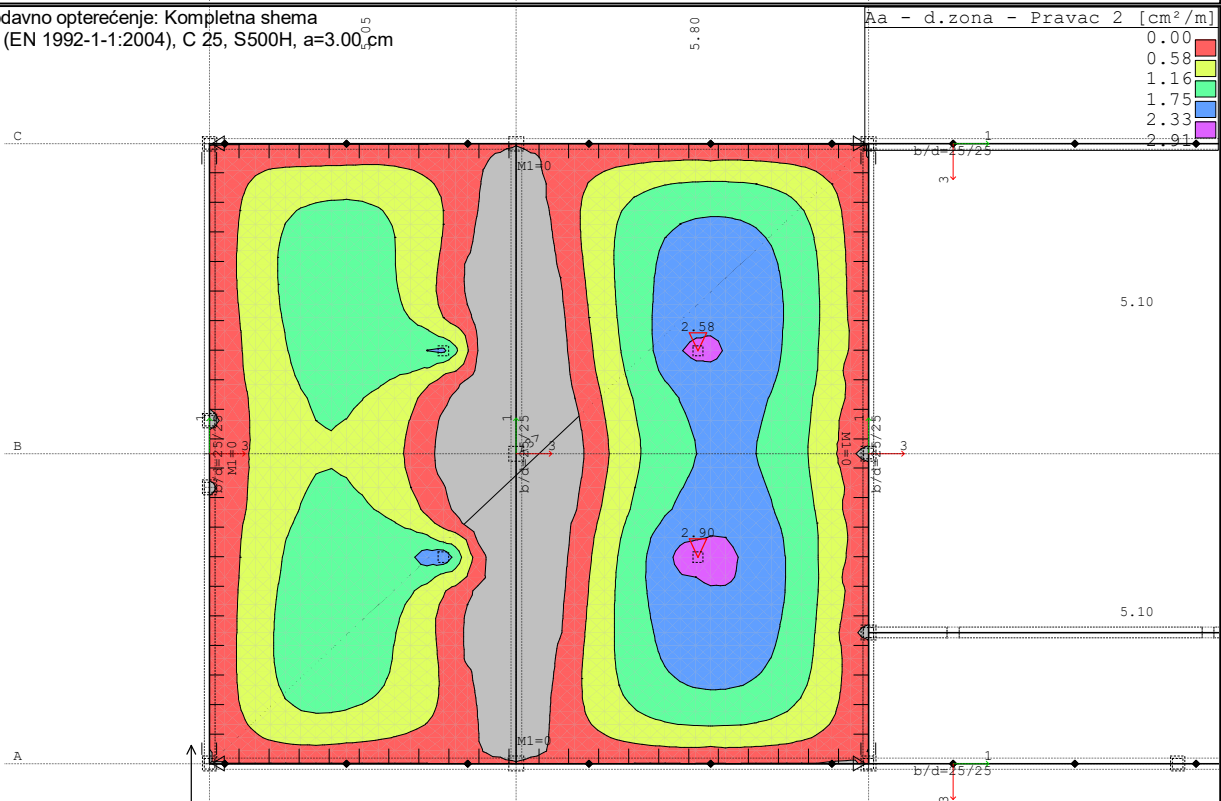
### Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H,  $a=3.00$ ,  $\alpha_{s5}$

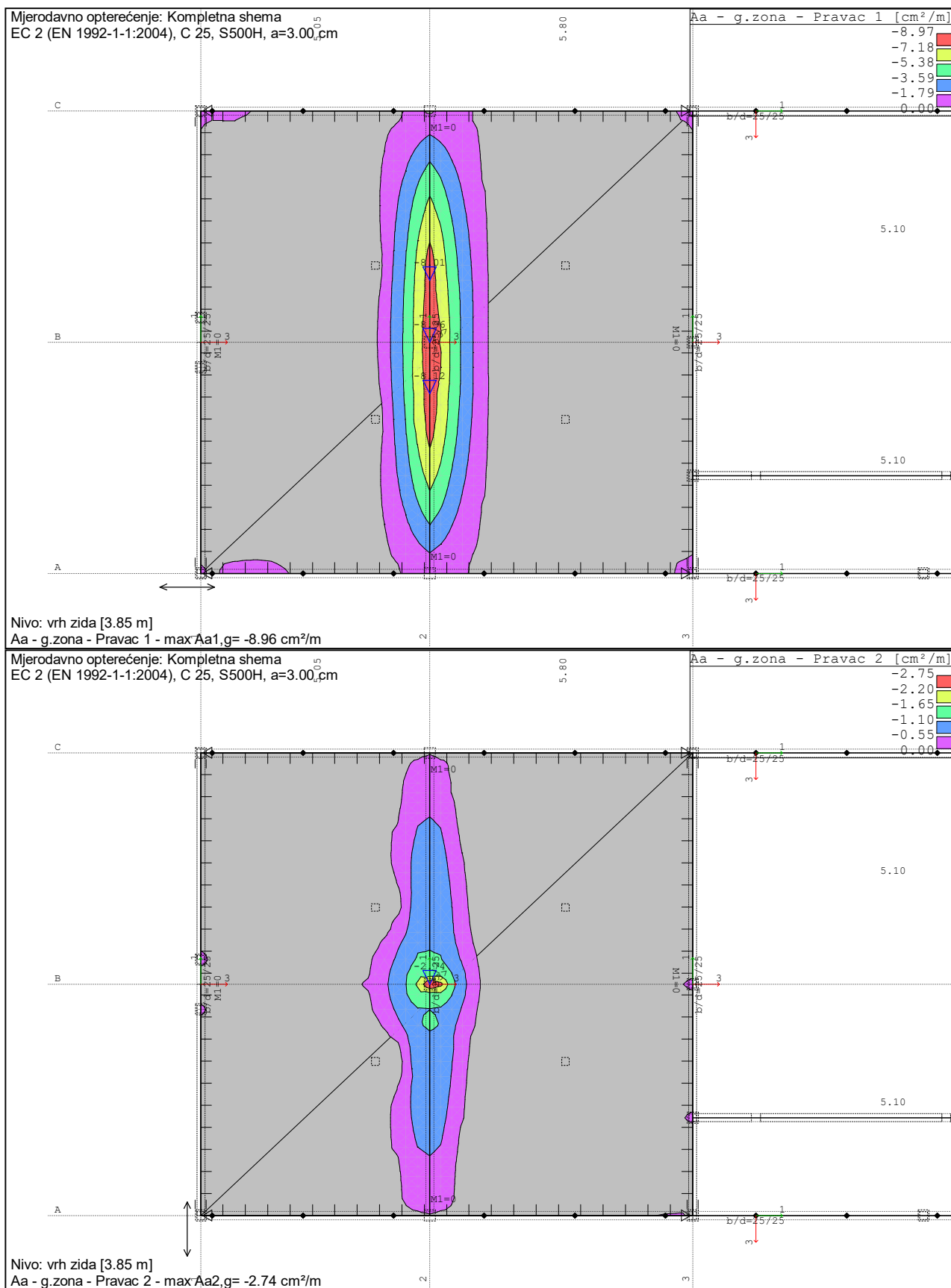


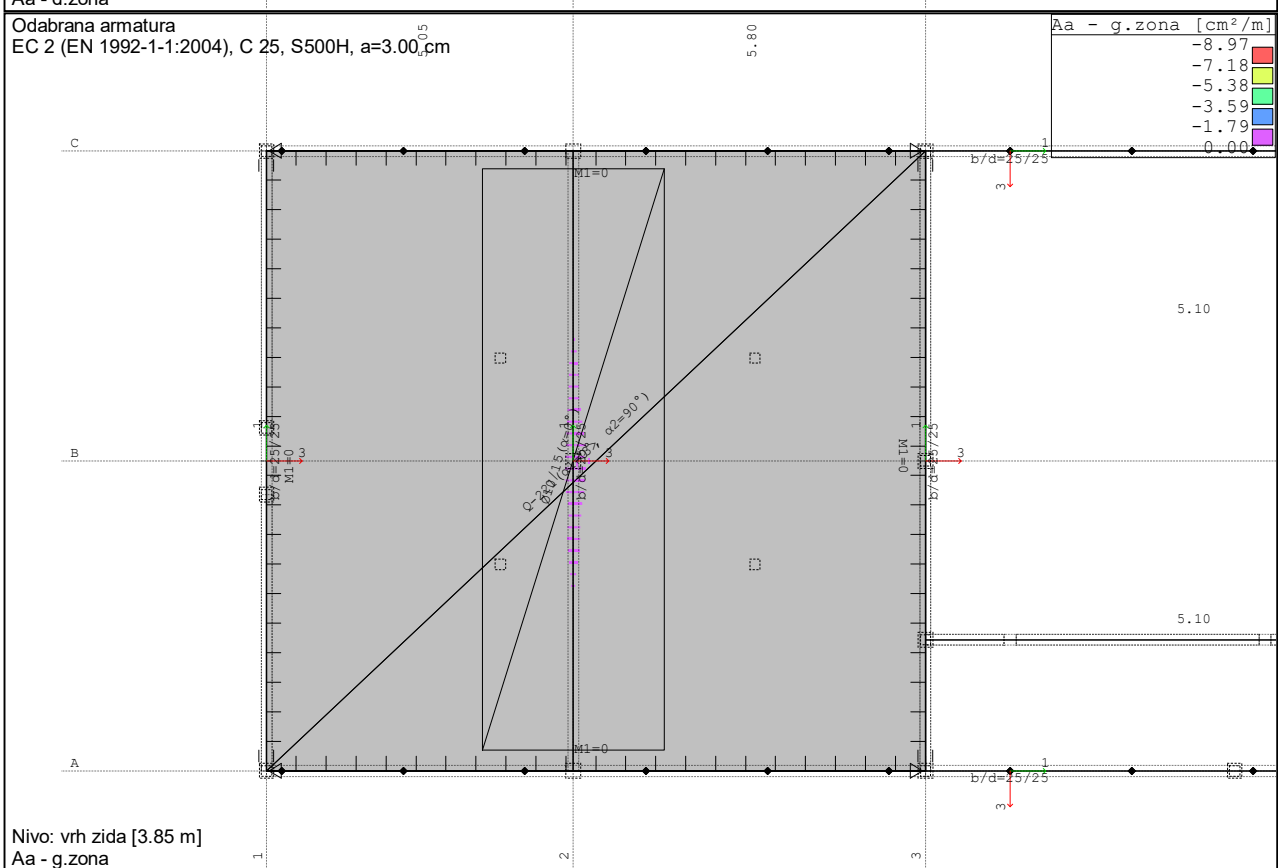
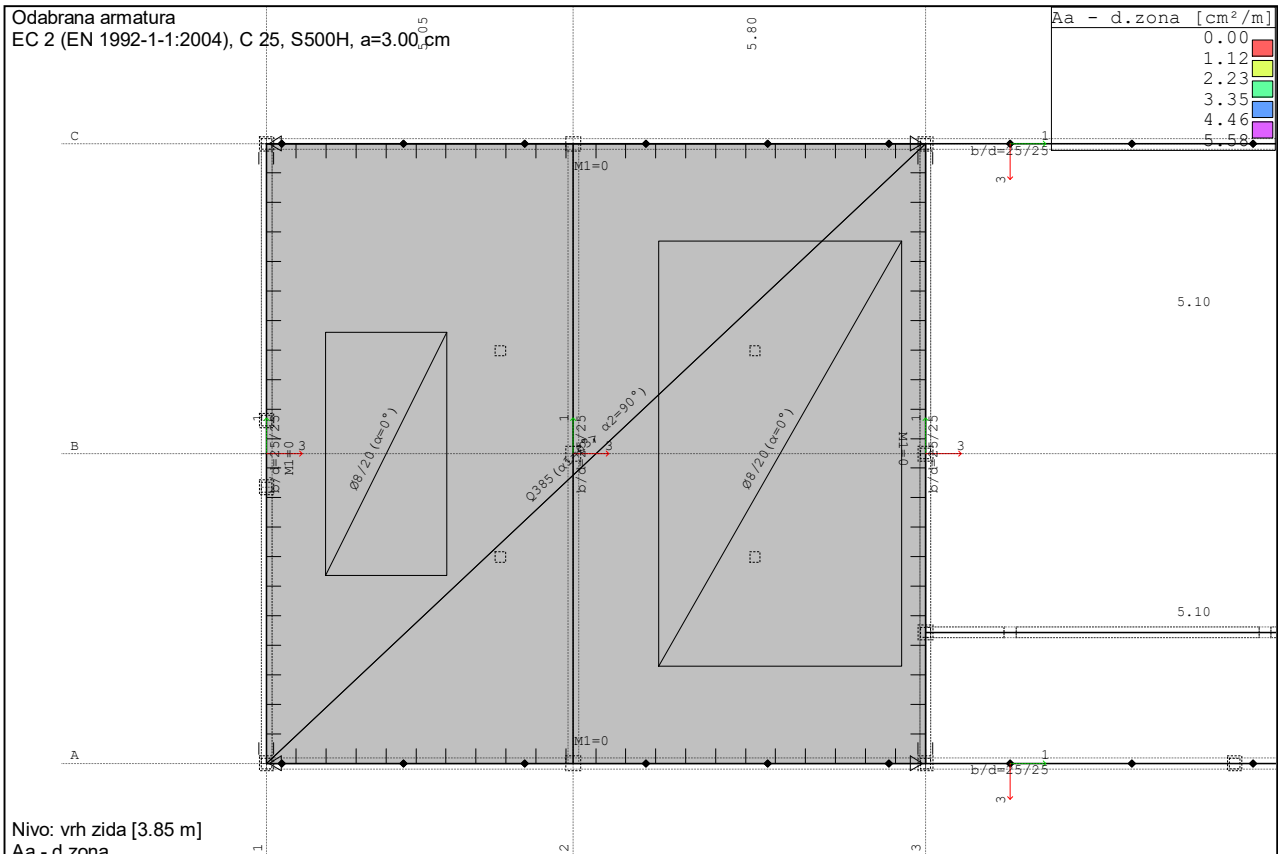
Nivo: vrh zida [3.85 m]  
Aa - d.zona - Pramac 1 - max Aa1,d= 5.57 cm<sup>2</sup>/m

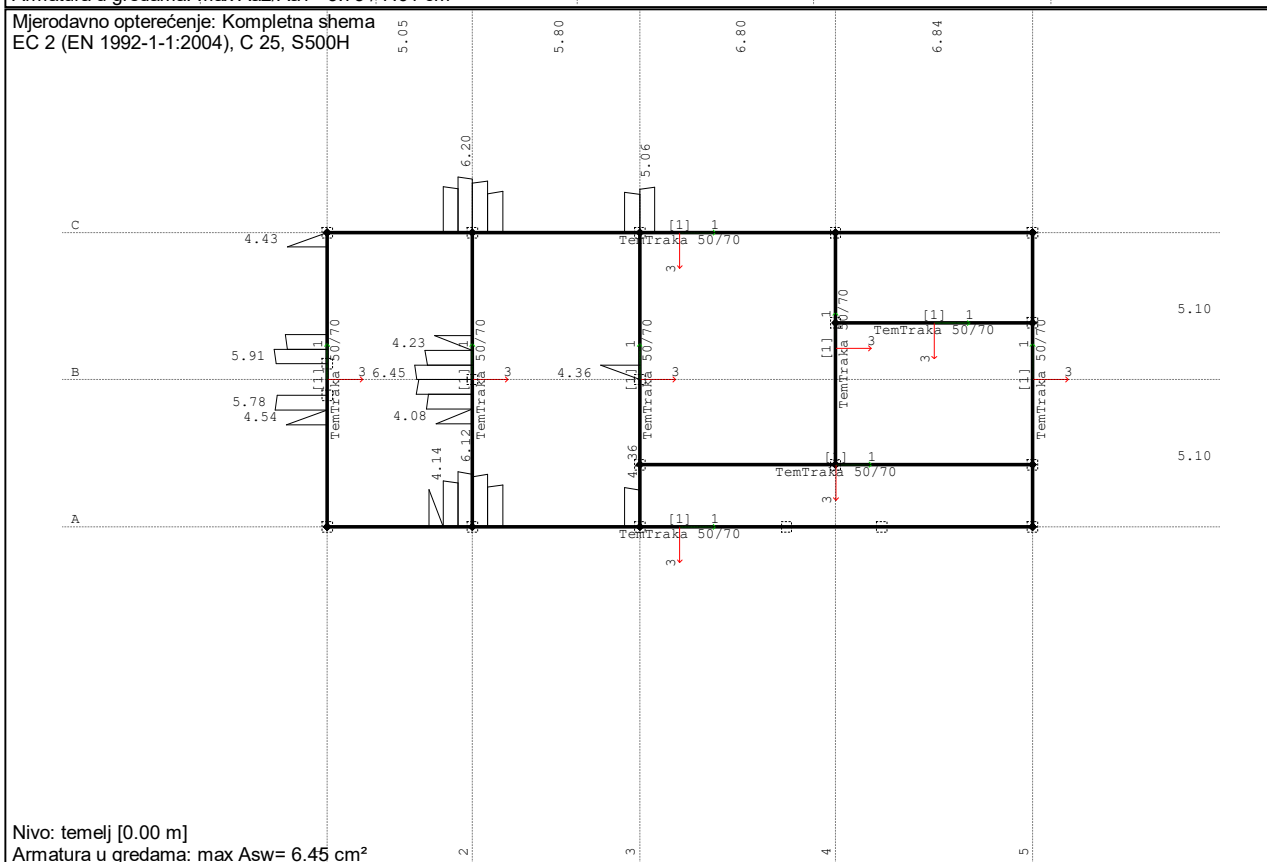
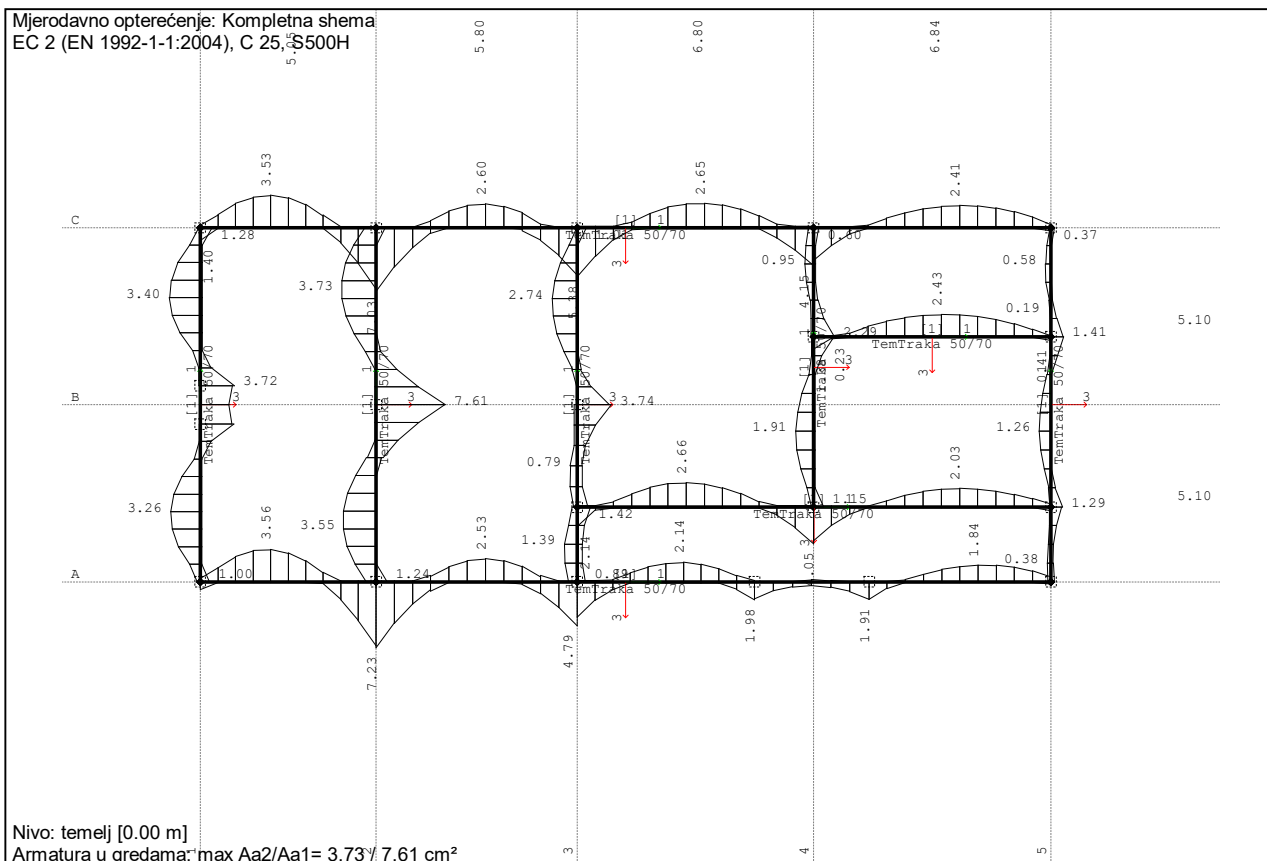
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H,  $a=3.00$ ,  $\alpha_{s5}$



Nivo: vrh zida [3.85 m]  
Aa - d.zona - Pramac 2 - max Aa2,d= 2.90 cm<sup>2</sup>/m





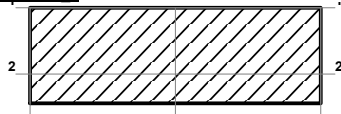






### Kontrola naprezanja u zidanim zidovima

#### Okvir: V 3



Karakt. čvrstoća opeke	$f_b =$	12.000	MPa
Karakt. čvrstoća zida na tlak	$f_k =$	7.000	MPa
Karakt. čvrstoća zida na posmik bez tlaka	$f_{vk0} =$	0.200	MPa
Granična karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk,gr} =$	1.500	MPa
Koef. sigurnosti materijala	$\gamma_M =$	1.500	

Kompletna shema opterećenja

#### Presjek 1 - 1 (Z=3.85m) (t/h = 0.25/10.20m)

Mjerodavna kombinacija: 1.35xI+0.75xII+0.75xIII+0.90xV+1.50xVI

Normalna sila u zidu	Nsd =	-924.99	kN
Moment savijanja	Msd =	49.226	kNm
Posmična sila	Vsd =	5.065	kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc =	10.200	m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} =$	0.374	MPa

#### Kontrola normalnog napona

Dopušteni napon	$f_d =$	4.667	MPa
-----------------	---------	-------	-----

$$\text{Uvjet: } \sigma_{RD} \leq f_d \quad (0.37 \leq 4.67)$$

Uvjet je ispunjen.

#### Presjek 2 - 2 (Z=1.49m) (t/h = 0.25/10.20m)

Mjerodavna kombinacija: I-1.00xVIII

Normalna sila u zidu	Nsd =	-226.28	kN
Moment savijanja	Msd =	50.920	kNm
Posmična sila	Vsd =	56.236	kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc =	10.200	m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} =$	0.100	MPa

#### Kontrola posmičnih sila

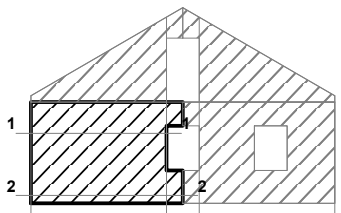
Karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk} =$	0.235	MPa
Granična računaska posmična sila	Vrd =	400.34	kN

$$\text{Uvjet: } Vsd \leq Vrd \quad (56.24 \leq 400.34)$$

Uvjet je ispunjen.

### Kontrola naprezanja u zidanim zidovima

#### Okvir: V 1



Karakt. čvrstoća opeke	$f_b =$	12.000	MPa
Karakt. čvrstoća zida na tlak	$f_k =$	7.000	MPa
Karakt. čvrstoća zida na posmik bez tlaka	$f_{vk0} =$	0.200	MPa
Granična karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk,gr} =$	1.500	MPa
Koef. sigurnosti materijala	$\gamma_M =$	1.500	

Kompletna shema opterećenja

#### Presjek 1 - 1 (Z=2.80m) (t/h = 0.25/4.55m)

Mjerodavna kombinacija: 1.35xI+0.75xII+0.75xIII+0.90xV+1.50xVI

Normalna sila u zidu	Nsd =	-124.09	kN
Moment savijanja	Msd =	66.877	kNm
Posmična sila	Vsd =	16.882	kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc =	4.550	m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} =$	0.187	MPa

#### Kontrola normalnog napona

Dopušteni napon	$f_d =$	4.667	MPa
-----------------	---------	-------	-----

$$\text{Uvjet: } \sigma_{RD} \leq f_d \quad (0.19 \leq 4.67)$$

Uvjet je ispunjen.

#### Presjek 2 - 2 (Z=0.71m) (t/h = 0.25/5.10m)

Mjerodavna kombinacija: 1.35xI+0.75xII+0.75xIII+0.90xV+1.50xVI

Normalna sila u zidu	Nsd =	-109.97	kN
Moment savijanja	Msd =	36.527	kNm
Posmična sila	Vsd =	27.462	kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc =	5.100	m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} =$	0.120	MPa

#### Kontrola posmičnih sila

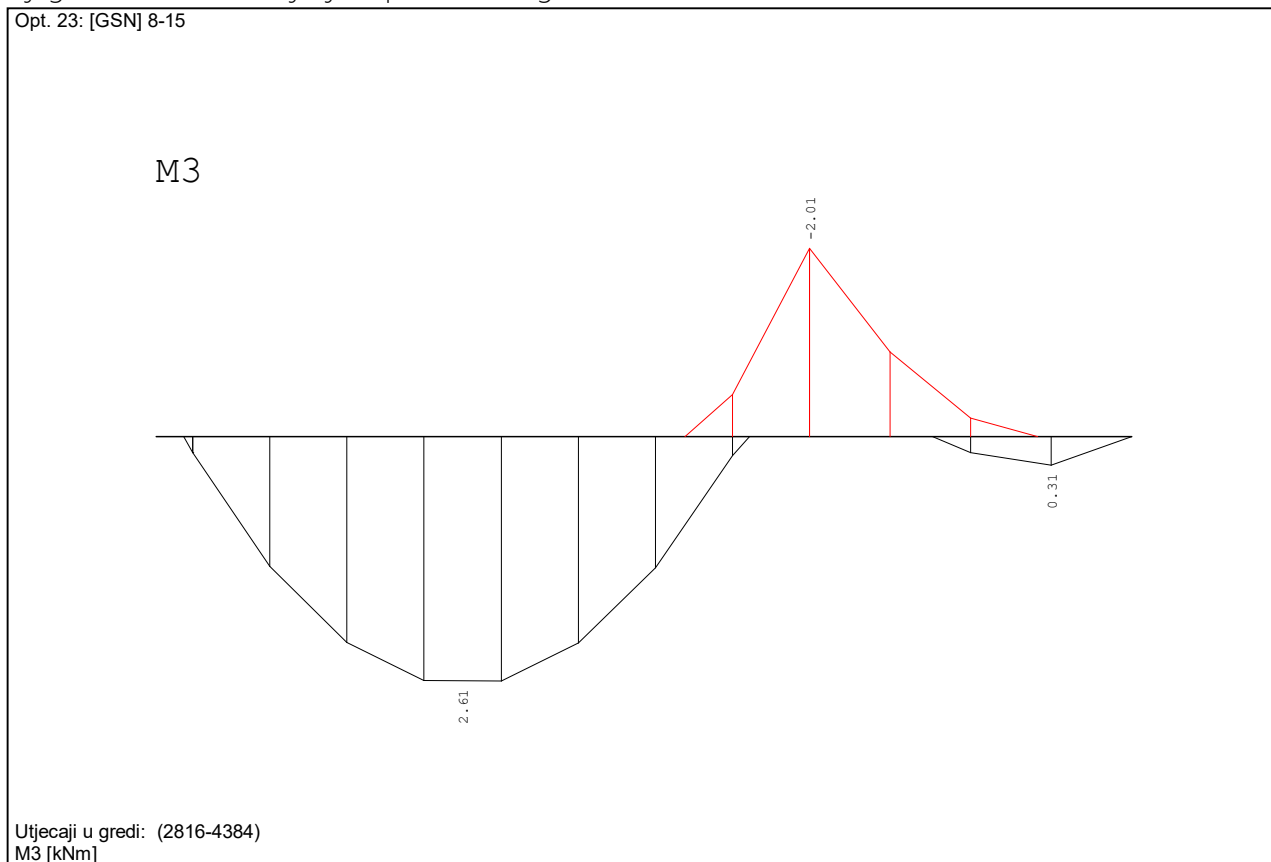
Karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk} =$	0.235	MPa
Granična računaska posmična sila	Vrd =	199.33	kN

$$\text{Uvjet: } Vsd \leq Vrd \quad (27.46 \leq 199.33)$$

Uvjet je ispunjen.

## Proračun roga 10/14 cm; POZ 201

Dijagram momenta savijanja iz proračunskog modela:



### **dimenzioniranje - POZ 201**

**Geometrijske karakteristike:**

$$b = 10,00 \text{ cm}$$

$$h = 14,00 \text{ cm}$$

$$I_i = 385,67 \text{ cm}^4$$

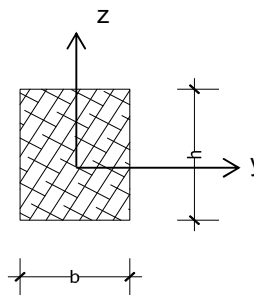
$$A = b \times h = 140,00 \text{ cm}^2$$

$$I_y = \frac{b \times h^3}{12} = 2286,67 \text{ cm}^4$$

$$I_z = \frac{h \times b^3}{12} = 1166,67 \text{ cm}^4$$

$$W_y = \frac{b \times h^2}{6} = 326,67 \text{ cm}^3$$

$$W_z = \frac{h \times b^2}{6} = 233,33 \text{ cm}^3$$



**Rezne sile:**

$$M_{\max}^y = 2,784 \text{ kNm} \quad T_{\max}^z = 2,888 \text{ kN} \quad N_{\max}^x = 1,667 \text{ kN (tlak)}$$

$$M_{\max}^z = 0,00 \text{ kNm} \quad T_{\max}^y = 0,00 \text{ kN} \quad N_{\max}^x = 0,00 \text{ kN (vlak)}$$

**GSN**

kvaliteta drveta: **C24**      trajanje opterećenja: **kratko**  
uporabna klasa: **2**

**\*Savijanje**

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{\max}^y}{W_y} = 0,85 \text{ kN/cm}^2 \quad \sigma_{m,z,d} = \frac{M_{\max}^z}{W_z} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$$

$$k_{\text{mod}} = 0,90 \quad f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \times f_{m,y,k} / \gamma_m = 1,66 \text{ kN/cm}^2$$

$$\gamma_m = 1,30 \text{ - puno drvo} \quad f_{m,z,d} = k_{\text{mod}} \times f_{m,z,k} / \gamma_m = 1,66 \text{ kN/cm}^2$$

$$k_m = 0,70 \text{ - pravokutni presjek}$$

$$f_{m,y(z),k} = 2,40 \text{ kN/cm}^2$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$0,36 < 1 \quad \Rightarrow \text{Zadovoljava} \quad 0,51 < 1 \quad \Rightarrow \text{Zadovoljava}$$

**\*Posmik**

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{\left(\frac{3 \times T_{\max}^z}{2 \times A}\right)^2 + \left(\frac{3 \times T_{\max}^y}{2 \times A}\right)^2} \leq f_{v,d}$$

$$f_{v,k} = 0,25 \quad f_{v,d} = k_{\text{mod}} \times f_{v,k} / \gamma_m = 0,17 \text{ kN/cm}^2$$

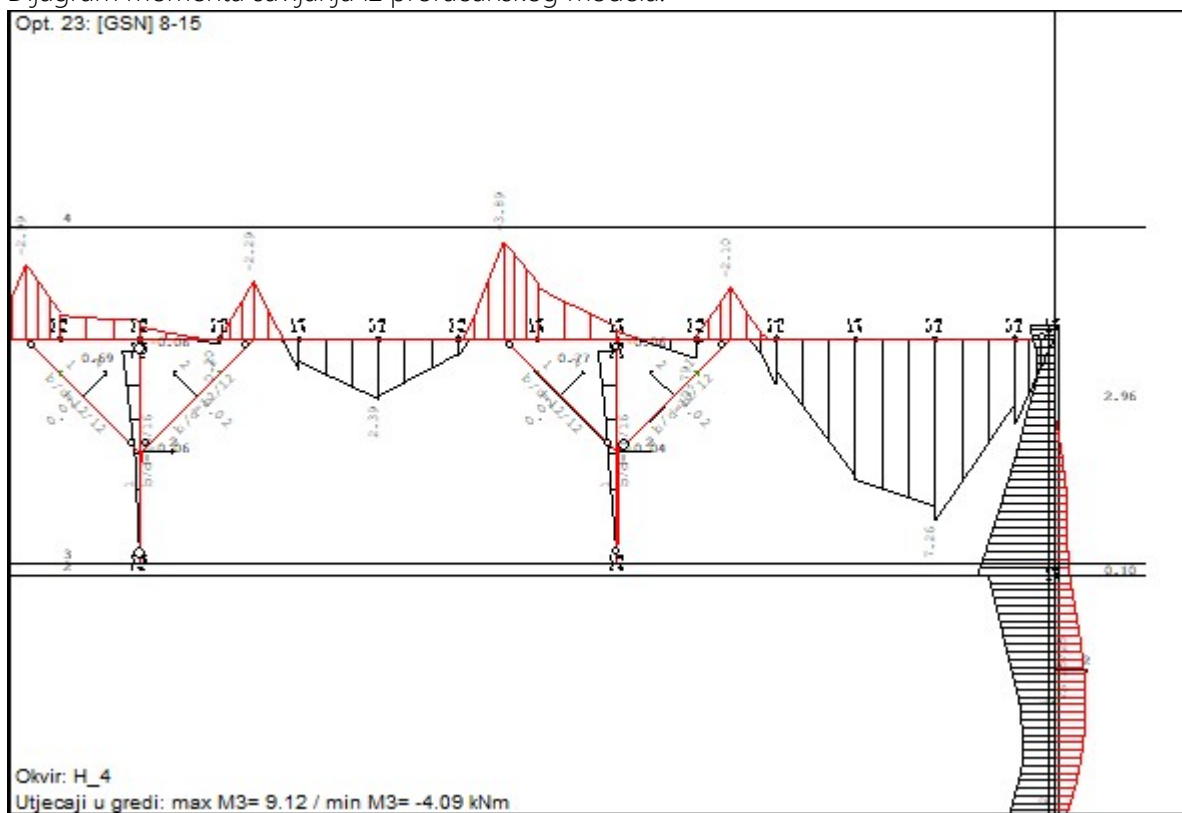
$$k_{\text{mod}} = 0,90$$

$$\gamma_m = 1,30$$

$$0,031 < 0,17 \quad \Rightarrow \text{Zadovoljava}$$

## Proračun podrožnice 16/16 cm; POZ 202

Dijagram momenta savijanja iz proračunskog modela:



$$M_{Ed} = 7,26 \text{ kNm}$$

### dimenzioniranje - POZ 202

#### Geometrijske karakteristike:

$$b = 16,00 \text{ cm} \quad I_i = 320,00 \text{ cm}^4$$

$$h = 16,00 \text{ cm}$$

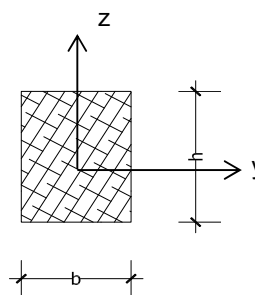
$$A = b \times h = 256,00 \text{ cm}^2$$

$$I_y = \frac{b \times h^3}{12} = 5461,33 \text{ cm}^4$$

$$I_z = \frac{h \times b^3}{12} = 5461,33 \text{ cm}^4$$

$$W_y = \frac{b \times h^2}{6} = 682,67 \text{ cm}^3$$

$$W_z = \frac{h \times b^2}{6} = 682,67 \text{ cm}^3$$



#### Rezne sile:

$$M_{\max}^y = 11,011 \text{ kNm} \quad T_{\max}^z = 13,763 \text{ kN} \quad N_{\max}^x = 0,000 \text{ kN (tlak)}$$

$$M_{\max}^z = 0,00 \text{ kNm} \quad T_{\max}^y = 0,00 \text{ kN} \quad N_{\max}^x = 0,00 \text{ kN (vlak)}$$

**GSN**

kvaliteta drveta: **C24**  
uporabna klasa: **2**

trajanje opterećenja: **kratko**

\*Savijanje

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{\max}^y}{W_y} = 1,61 \quad \text{kN/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_{\max}^z}{W_z} = 0,00 \quad \text{kN/cm}^2$$

$$k_{\text{mod}} = 0,90$$

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \times f_{m,y,k} / \gamma_m = 1,66 \quad \text{kN/cm}^2$$

$$\gamma_m = 1,30 \quad \text{- puno drvo}$$

$$k_m = 0,70 \quad \text{- pravokutni presjek}$$

$$f_{m,z,d} = k_{\text{mod}} \times f_{m,z,k} / \gamma_m = 1,66 \quad \text{kN/cm}^2$$

$$f_{m,y(z),k} = 2,40 \quad \text{kN/cm}^2$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$0,68 < 1 \Rightarrow \text{Zadovoljava}$$

$$0,97 < 1 \Rightarrow \text{Zadovoljava}$$

\*Posmik

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{\left(\frac{3 \times T_{\max}^z}{2 \times A}\right)^2 + \left(\frac{3 \times T_{\max}^y}{2 \times A}\right)^2} \leq f_{v,d}$$

$$f_{v,k} = 0,25$$

$$f_{v,d} = k_{\text{mod}} \times f_{v,k} / \gamma_m = 0,17 \quad \text{kN/cm}^2$$

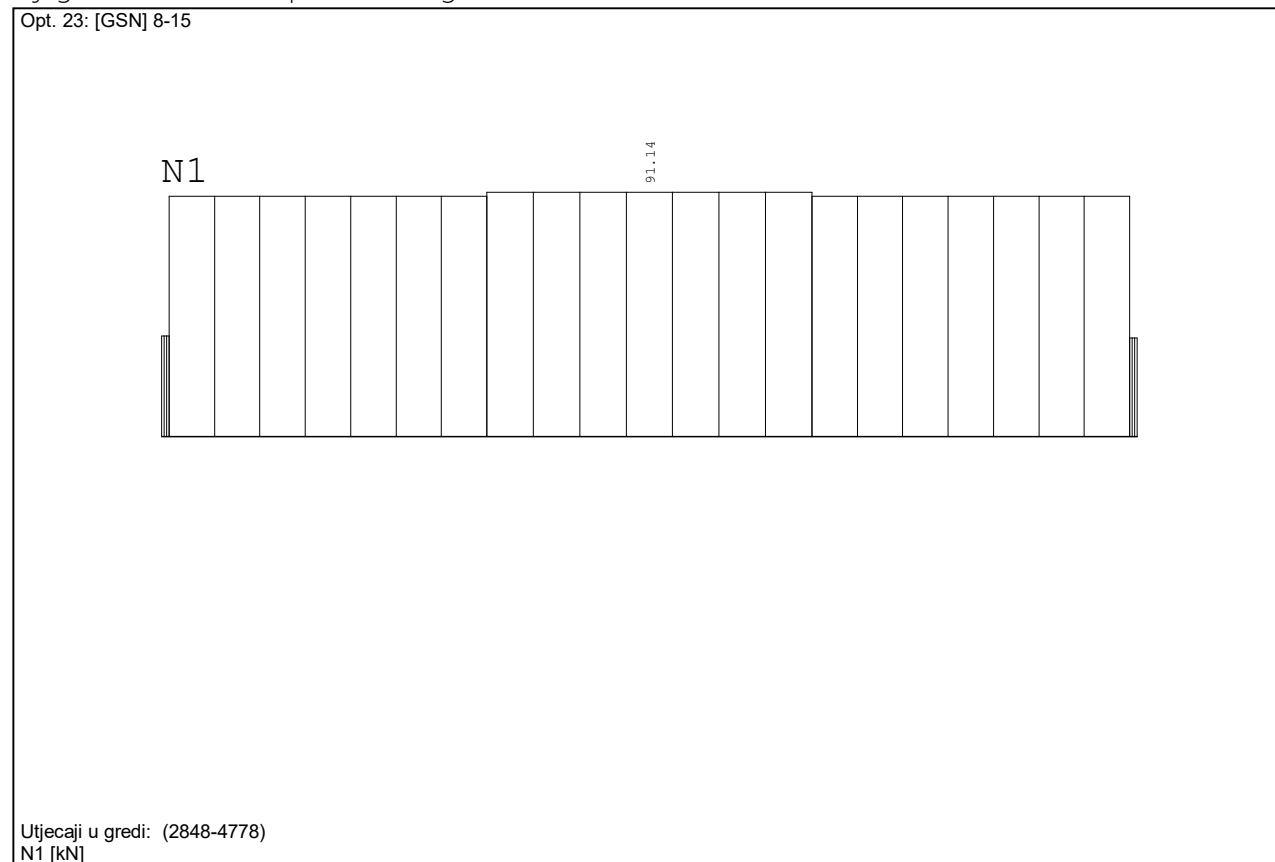
$$k_{\text{mod}} = 0,90$$

$$\gamma_m = 1,30$$

$$0,081 < 0,17 \Rightarrow \text{Zadovoljava}$$

## Provjera nosivosti vezne grede 20/20 cm; POZ 203

Dijagram vlačne sile iz proračunskog modela:



$$N_{Ed} = 91,14 \text{ kN}$$

$$A = 20 \times 20 = 400,0 \text{ cm}^2$$

kvaliteta drveta: **C24**  
uporabna klasa: **2**

trajanje opterećenja: **kratko**

$$k_{mod} = 0,90$$

$$k_m = 0,70$$

$$\gamma_m = 1,30$$

$$f_{t,0,k} = 1,40 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \times f_{t,0,k} / \gamma_m = 0,97 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{Ed} / A = 91,14 / 400 = 0,23 \text{ kN/cm}^2 < 0,97 \text{ kN/cm}^2$$

- zadovoljava

## Proračun tetive kraka stubišta 16/20 cm; POZ 204

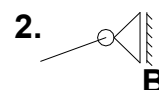
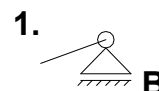
Materijal tetiva stubišta i greda podesta načinjen je od tvrdog punog drva (kvalitete D40).

### Geometrijske karakteristike:

$b =$	16,00	cm	$\rho =$	6,00	kN/m <sup>3</sup>
$h =$	20,00	cm			
$l' =$	4,14	m	- razmak oslonaca	$l =$	4,94 m
$\alpha =$	33	°	- nagib elementa	$h =$	2,69 m
$e =$	0,50	m	- osni raster		

### opterećenje:

$g =$	0,20	kN/m <sup>2</sup>	- dodatno stalno
$s =$	5,00	kN/m <sup>2</sup>	- uporabno
$w =$	0,00	kN/m <sup>2</sup>	- vjetar tip gornjeg oslonca: <b>1</b>



### ležajne reakcije:

	$g_{VT}$	$g$	$s$	$w$	$\Sigma g$
ležaj A <sup>V</sup> :	0,474	0,247	5,175	0,000	0,721
ležaj A <sup>H</sup> :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ležaj B <sup>V</sup> :	0,474	0,247	5,175	0,000	0,721
ležaj B <sup>H</sup> :	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

[kN]

### unutarnje sile:

	$g_{VT}$	$g$	$s$	$w$	$\Sigma g$
M:	0,490	0,255	5,356	0,000	0,746
T:	0,397	0,207	4,340	0,000	0,604
N:	-0,258	-0,134	-2,819	0,000	-0,393

[kNm] [kN] [kN] (-) tlak (+) vlak

$$M_{Ed} = 9,041 \text{ kNm}$$

$$T_{Ed} = 7,326 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = -4,758 \text{ kN} \quad (\text{tlak})$$

## dimenzioniranje - POZ 204

### Geometrijske karakteristike:

$$b = 16,00 \text{ cm} \quad I_i = 493,64 \text{ cm}^4$$

$$h = 20,00 \text{ cm}$$

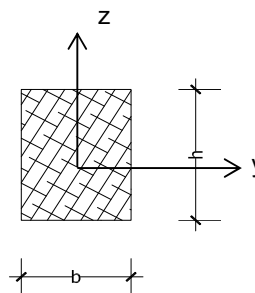
$$A = b \times h = 320,00 \text{ cm}^2$$

$$I_y = \frac{b \times h^3}{12} = 10666,67 \text{ cm}^4$$

$$I_z = \frac{h \times b^3}{12} = 6826,67 \text{ cm}^4$$

$$W_y = \frac{b \times h^2}{6} = 1066,67 \text{ cm}^3$$

$$W_z = \frac{h \times b^2}{6} = 853,33 \text{ cm}^3$$



### Rezne sile:

$$M_{\max}^y = 9,041 \text{ kNm} \quad T_{\max}^z = 7,326 \text{ kN} \quad N_{\max}^x = 4,758 \text{ kN (tlak)}$$

$$M_{\max}^z = 0,00 \text{ kNm} \quad T_{\max}^y = 0,00 \text{ kN} \quad N_{\max}^x = 0,00 \text{ kN (Mak)}$$

### **GSN**

kvaliteta drveta: **D40**      trajanje opterećenja: **kratko**  
 uporabna klasa: **3**

### \*Savijanje

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{\max}^y}{W_y} = 0,85 \text{ kN/cm}^2 \quad \sigma_{m,z,d} = \frac{M_{\max}^z}{W_z} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$$

$$k_{\text{mod}} = 0,70 \quad f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \times f_{m,y,k} / \gamma_m = 2,15 \text{ kN/cm}^2$$

$$\gamma_m = 1,30 \text{ - puno drvo} \quad f_{m,z,d} = k_{\text{mod}} \times f_{m,z,k} / \gamma_m = 2,15 \text{ kN/cm}^2$$

$$k_m = 0,70 \text{ - pravokutni presjek}$$

$$f_{m,y(z),k} = 4,00 \text{ kN/cm}^2$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$0,28 < 1 \Rightarrow \text{Zadovoljava}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$0,39 < 1 \Rightarrow \text{Zadovoljava}$$

\*Posmik

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{\left(\frac{3 \times T_{\max}^z}{2 \times A}\right)^2 + \left(\frac{3 \times T_{\max}^y}{2 \times A}\right)^2} \leq f_{v,d}$$

$$f_{v,k} = 0,38 \quad f_{v,d} = k_{\text{mod}} \times f_{v,k} / \gamma_m = 0,20 \quad \text{kN/cm}^2$$

$$k_{\text{mod}} = 0,70$$

$$\gamma_m = 1,30$$

$$0,034 < 0,20$$

⇒ Zadovoljava

**GSU:**

$$u_{\text{inst}}^G = \sqrt{(u_{\text{inst},z}^G)^2 + (u_{\text{inst},y}^G)^2} \leq l / 300$$

$$u_{\text{fin}}^G = u_{\text{inst}}^G \times (1 + k_{\text{def},G})$$

$$u_{\text{inst},z}^G = \frac{5}{48} \times \frac{M_{y,d}^G \times l^2}{E_{0,\text{mean}} \times I_y} + 1,2 \times \frac{M_{y,d}^G}{G_{0,\text{mean}} \times A}$$

$$u_{\text{fin}}^Q = u_{\text{inst}}^Q \times (1 + k_{\text{def},Q})$$

$$u_{\text{inst},y}^G = \frac{5}{48} \times \frac{M_{z,d}^G \times l^2}{E_{0,\text{mean}} \times I_z} + 1,2 \times \frac{M_{z,d}^G}{G_{0,\text{mean}} \times A}$$

$$u_{\text{net}} = u_{\text{fin}}^G + u_{\text{fin}}^Q \leq l / 250$$

$$u_{\text{inst}}^Q = \sqrt{(u_{\text{inst},z}^Q)^2 + (u_{\text{inst},y}^Q)^2} \leq l / 300$$

$$u_{\text{inst},z}^Q = \frac{5}{48} \times \frac{M_{y,d}^Q \times l^2}{E_{0,\text{mean}} \times I_y} + 1,2 \times \frac{M_{y,d}^Q}{G_{0,\text{mean}} \times A}$$

$$u_{\text{inst},y}^Q = \frac{5}{48} \times \frac{M_{z,d}^Q \times l^2}{E_{0,\text{mean}} \times I_z} + 1,2 \times \frac{M_{z,d}^Q}{G_{0,\text{mean}} \times A}$$

$$M_{y,d}^G = 74,59 \quad \text{kNcm} \quad I_y = 10666,67 \quad \text{cm}^4 \quad E_{0,\text{mean}} = 1100,00 \quad \text{kN/cm}^2$$

$$M_{z,d}^G = 0,00 \quad \text{kNcm} \quad I_z = 6826,67 \quad \text{cm}^4 \quad G_{\text{mean}} = 70,00 \quad \text{kN/cm}^2$$

$$M_{y,d}^Q = 535,61 \quad \text{kNcm} \quad A = 320,00 \quad \text{cm}^2 \quad k_{\text{def},G} = 2,00$$

$$M_{z,d}^Q = 0,00 \quad \text{kNcm} \quad l = 493,64 \quad \text{cm} \quad k_{\text{def},Q} = 0,30$$

$$u_{\text{inst},y}^G = 0,00 \quad \text{cm} \quad u_{\text{inst}}^G = 0,17 \quad \text{cm} \quad u_{\text{fin}}^G = 0,50 \quad \text{cm}$$

$$u_{\text{inst},z}^G = 0,17 \quad \text{cm}$$

$$u_{\text{inst},y}^Q = 0,00 \quad \text{cm} \quad u_{\text{inst}}^Q = 1,19 \quad \text{cm} \quad u_{\text{fin}}^Q = 1,54 \quad \text{cm}$$

$$u_{\text{inst},z}^Q = 1,19 \quad \text{cm}$$

$$u_{\text{net}} = 2,04 > 1,97$$

⇒ Ne zadovoljava

\* proračunski progib je prekoračen za 0,7 mm; u granicama tolerancije

## Proračun konzolne grede podesta stubišta; POZ

Opterećenje:

$$G = 0,721 \text{ kN (v.t.)}$$

$$Q = 5,175 \text{ kN (uporabno)}$$

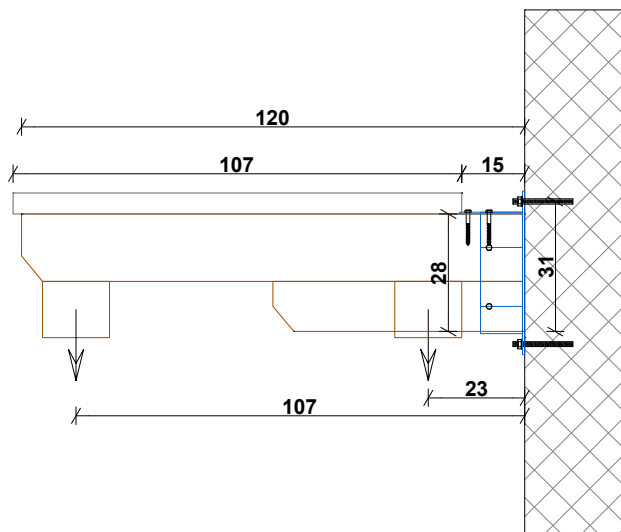
$$M_G = 0,721 \times (1,07 + 0,23) = 0,937 \text{ kNm}$$

$$M_Q = 5,175 \times (1,07 + 0,23) = 6,728 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 1,35 \times 0,937 + 1,5 \times 6,728 = 11,356 \text{ kNm}$$

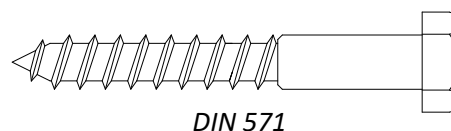
Posmična sila u gornjim vijcima:

$$F_{Ed} = 11,356 / 0,28 = 40,557 \text{ kN}$$



### Nosivost jednoreznih vijaka u spoju drvo+tanki lim ( $t \leq 0,5d$ )

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} 0,4 \cdot f_{h,k} \cdot t_1 \cdot d & \text{(a)} \\ 1,15 \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,k} \cdot d} & \text{(b)} \end{cases}$$



DIN 571

kvaliteta drveta:

D40

uporabna klasa:

3

vrsta proizvoda:

puno drvo, LLD, šperploče

$$\rho_k = 590 \text{ kg/m}^3$$

- gustoća drveta

karakter opterećenja:

kratko

$$d = 10 \text{ mm}$$

- promjer vijka

$$d_{eff} = 7 \text{ mm}$$

- promjer vijka na navoju

$$f_{u,k} = kv \cdot 8,8 \text{ N/mm}^2$$

- vlačna čvrstoća materijala spajala

$$t_1 = 80 \text{ mm} \Rightarrow \min$$

$$l = 80 \text{ mm}$$

- dužina vijka u drvu

$$b = 160 \text{ mm}$$

- debljina drva koji se spaja

$$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot f_{u,k} \cdot d^{2,6}$$

$$= 95.545,72 \text{ Nmm}$$

$$f_{h,0,k} = 0,082 (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k \quad \text{- tlačna čvrstoća u smjeru vlakana}$$

$$= 43,542 \text{ N/mm}^2$$

$$\alpha = 0 \quad \text{- kut opterećenja u odnosu na smjer vlakana u drvetu}$$

$$f_{h,\alpha,k} = \frac{f_{h,0,k}}{k_{90} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}$$

$$k_{90} = \begin{cases} 1,35 + 0,015 \cdot d & \text{- meko drvo} \\ 1,30 + 0,015 \cdot d & \text{- ljepljene i OSB ploče} \\ 0,90 + 0,015 \cdot d & \text{- tvrdo drvo} \end{cases}$$

$$k_{90} = 1,05$$

- tvrdo drvo

$$f_{h,\alpha,k} = 43,542 \text{ N/mm}^2$$

(a)

$$F_{v,Rk} = 0,4 \cdot f_{h,k} \cdot t_1 \cdot d \quad - \text{ karakteristična nosivost po plaštu rupe u drvu}$$

$$= 13,93 \quad \text{kN}$$

$$F_{v,Rd} = k_{mod} \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} \quad - \text{ proračunska nosivost po plaštu rupe u drvu}$$

$$= 7,50 \quad \text{kN}$$

$$\gamma_M = 1,30 \quad - \text{ drvo i proizvodi na bazi drva}$$

$$k_{mod} = 0,7$$

(b)

$$F_{v,Rk} = 1,15 \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,k} \cdot d} \quad - \text{ karakteristična nosivost po plaštu rupe u drvu i}$$

$$= 10,49 \quad \text{kN} \quad - \text{ plastifikaciji spajala}$$

$$F_{v,Rd} = k_{mod} \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} \quad - \text{ proračunska nosivost po plaštu rupe i plastifikaciji spajala}$$

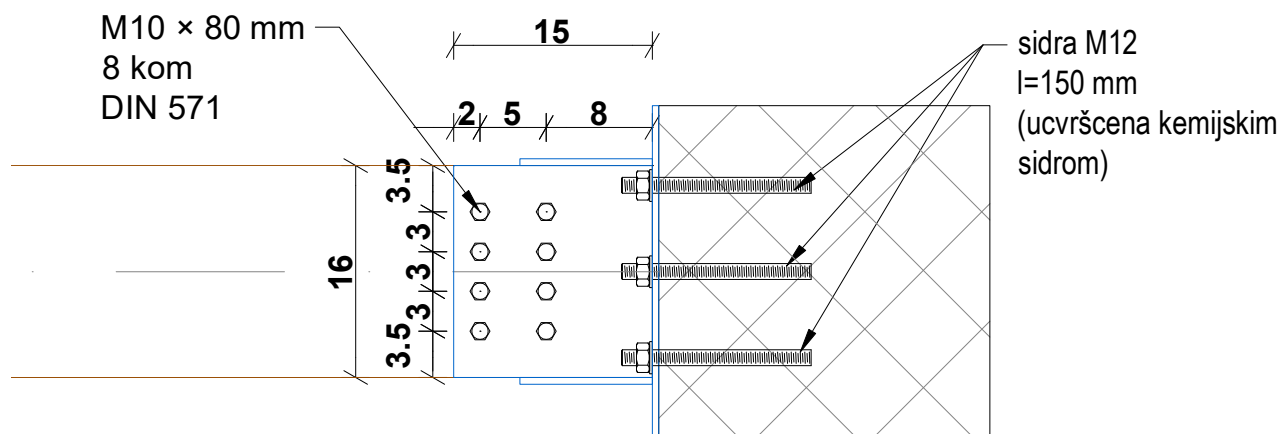
$$= 6,68 \quad \text{kN}$$

$$\gamma_M = 1,10 \quad - \text{ spajala izložena savijanju}$$

$$F_{v,Rd} = 6,68 \quad \text{kN} \quad - \text{ mjerodavno!}$$

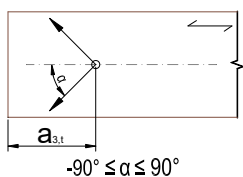
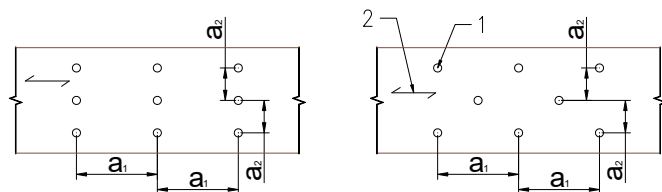
$$N_{Ed} = 40,557 \quad \text{kN} \quad - \text{ uzdužna sila u elementu}$$

$$n = 7 \quad \text{kom} \quad - \text{ potreban broj vijaka}$$

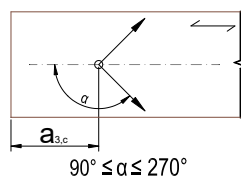


minimalne udaljenosti za vijke:

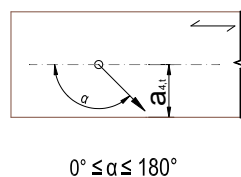
- |            |   |  |                        |
|------------|---|--|------------------------|
|            | $a_1 = (3+2 \cos\alpha ) \cdot d$       | $0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$   | - paralelno s vlaknima |
|            | = <b>30,0</b>                           | mm                                     |                        |
|            | $a_2 = 3 \cdot d$                       | $0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$   | - okomito na vlakna    |
|            | = <b>30,0</b>                           | mm                                     |                        |
| <b>(1)</b> | $a_{3,t} = \max [7d; 80 \text{ mm}]$    | $-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$  | - opterećen kraj       |
|            | = <b>80,0</b>                           | mm                                     |                        |
| <b>(2)</b> | $a_{3,c} = a_{3,t} \cdot  \sin\alpha $  | $90^\circ \leq \alpha < 150^\circ$     | - neopterećen kraj     |
|            | = $\max[3,5 \cdot d; 40 \text{ mm}]$    | $150^\circ \leq \alpha < 210^\circ$    |                        |
|            | = $a_{3,t} \cdot  \sin\alpha $          | $210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$ |                        |
|            | = /                                     | mm                                     |                        |
| <b>(3)</b> | $a_{4,t} = \max [(2+2\sin\alpha)d; 3d]$ | $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$   | - opterećen rub        |
|            | = <b>30,0</b>                           |  |                        |
| <b>(4)</b> | $a_{4,c} = 3 \cdot d$                   | $180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$ | - neopterećen rub      |
|            | = <b>30,0</b>                           | mm                                     |                        |



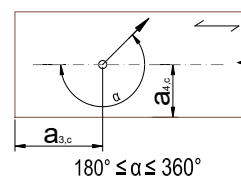
(1)



(2)

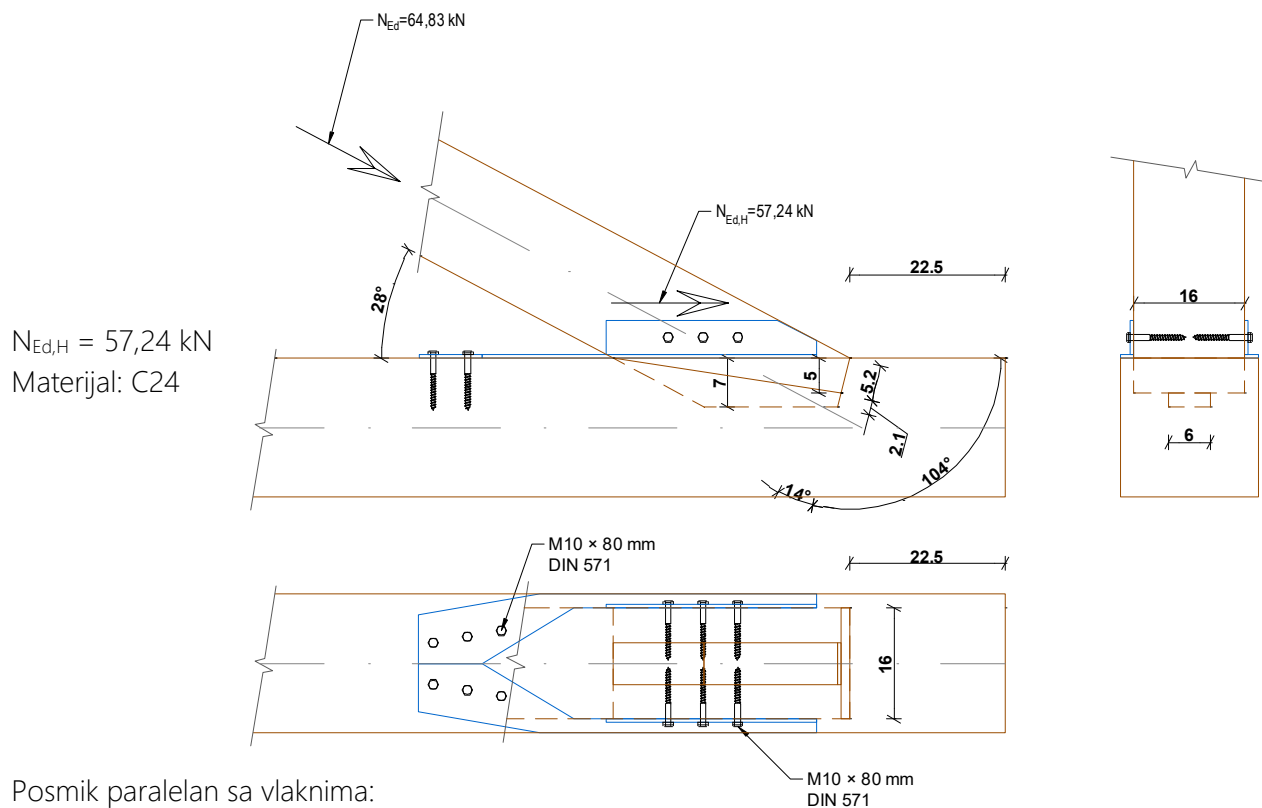


(3)



(4)

## Proračun spoja kosnika i vezne grede krovišta



Posmik paralelan sa vlaknima:

$$f_{v,d} = 2 \times f_{t,90,d} = 2 \times 0,04 = 0,08 \text{ kN/cm}^2$$

Posmična površina:

$$A = 22,5 \times (20 + 2 \times 2) = 540 \text{ cm}^2$$

$$F_{v,d} = f_{v,d} \times A = 0,08 \times 540 = 43,20 \text{ kN} - \text{ sila koja se preuzima tesarskim zasjekom}$$

Ostatak sile treba preuzeti spajalima:  $F_{H,raz} = 57,24 - 43,20 = 14,04$  kN

Nosivost vijka M10×80 mm (DIN 571) u drvu:  $F_{v,Rd} = 5,72$  kN

$$n_{potr} = 14,04 / 5,72 = 2,45 \text{ kom} = 3 \text{ kom}$$

### AB nadvoji

Nadvoje dužine do 3 m armirati uzdužnom armaturom 3 $\Phi$ 12 u donjoj zoni, 2 $\Phi$ 12 u gornjoj zoni i poprečnom  $\Phi$  8/20/10. Nadvoji su visine 20 cm, a širine iste kao debljina zida na koji naliježu. Poprečnu armaturu prilagoditi poprečnom presjeku nadvoja. Zaštitni sloj je 3 cm, a nalijeganje nadvoja na zid  $\geq$  15 cm.

### Horizontalni serklaži

Horizontalne serklaže armirati uzdužnom armaturom 4 $\Phi$ 12 i poprečnom  $\Phi$ 8/20. Sve serklaže i nadvoje betonirati betonom C25/30. Na mjestima gdje horizontalni serklaži postaju nadvoji primijeniti način armiranja nadvoja; tj. dodati jednu šipku  $\Phi$ 12 u donju zonu i progustiti poprečnu armaturu.

### Vertikalni serklaži

Vertikalne serklaže izvesti prema planu pozicija. Vertikalni serklaži su poprečnog presjeka 25 $\times$ 25 cm, armiraju se uzdužnom armaturom 4 $\Phi$ 14 i poprečnom  $\Phi$ 8/15. Serklaže betonirati betonom C25/30.

### Podne ploče na tlu (kameni)

Podne ploče debljine 16 cm armirati mrežama Q257 u obje zone, a po rubu postaviti konstruktivnu armaturu. Ispod ploča na tlu treba postići zbijenost kamena od 50 MPa; mjereno kružnom pločom.

projektant:

Marcel Puljko, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Marcel Puljko

mag. ing. aedif.

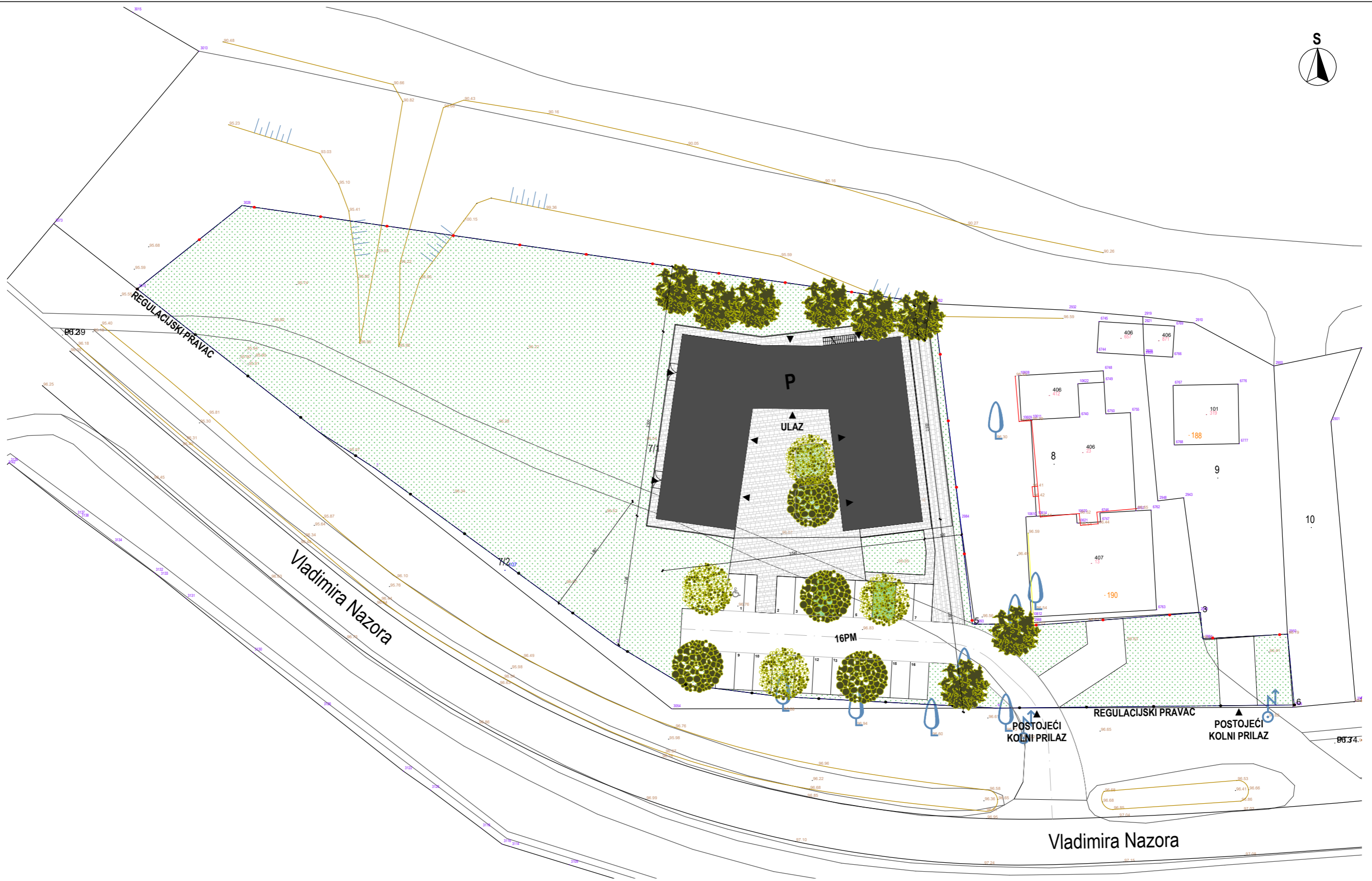
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 4516

## 6. GRAFIČKI PRILOZI

1. SITUACIJA
2. TLOCRT TEMELJA –"zapadna zgrada" (sala)
3. TLOCRT TEMELJA –"istočne zgrada" (sanitarije, kuhinja, uredi)
4. TLOCRT PRIZEMLJA –"zapadna zgrada" (sala)
5. TLOCRT PRIZEMLJA –"istočne zgrada" (sanitarije, kuhinja, uredi)
6. TLOCRT POTKROVLJA –"istočne zgrada" (sanitarije, kuhinja, uredi)
7. TLOCRT KROVIŠTA –"zapadna zgrada" (sala)
8. TLOCRT KROVIŠTA –"istočne zgrada" (sanitarije, kuhinja, uredi)
9. PRESJECI –"istočne zgrada" (sanitarije, kuhinja, uredi)
10. ULAZNI PROSTOR
11. STUBIŠTE



Vladimira Nazora

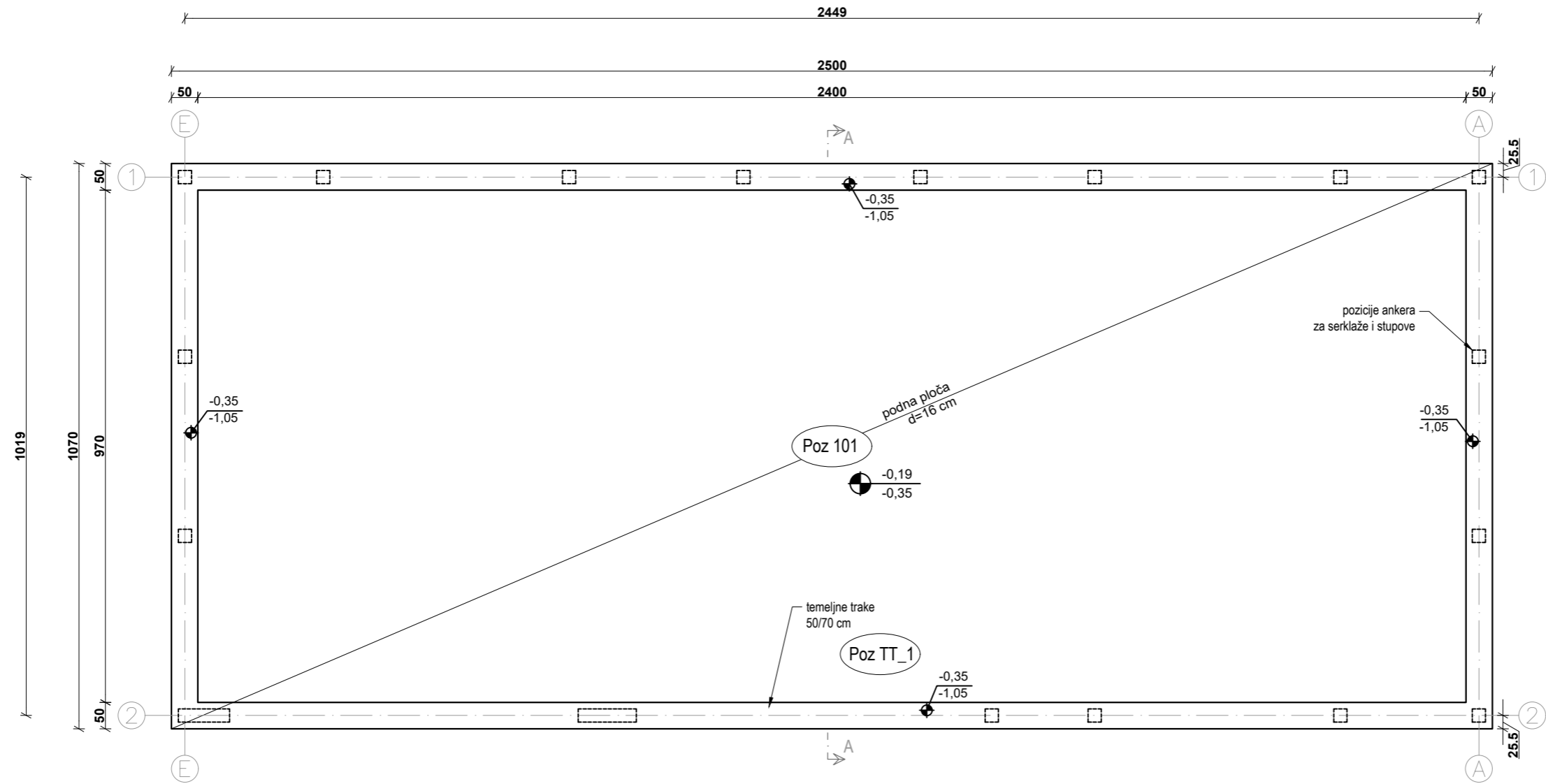
Vladimira Nazora

±0,00≅96,90 m.n.v.

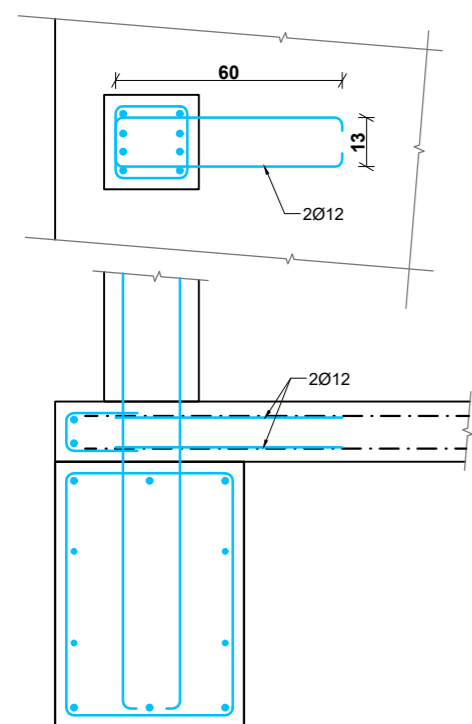
<b>Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva</b> <b>Marcel Puljko</b> Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8 31551 Belišće OIB: 35879708153	Investitor: Grad Donji Miholjac Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac	
	Građevina: Zgrade javne namjene - Društveni dom Podgajci Podravski	
Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif.  Ovlašteni inženjer građevinarstva	Podgajci Podravski, Vladimira Nazora, k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski	
 G 4516	Projekt: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
	Oznaka: W-24/2025	ZOP: 01/2024
Suradnik:	Sadržaj: SITUACIJA	Mjerilo: 1:500
		List: 1

# Tlocrt temelja

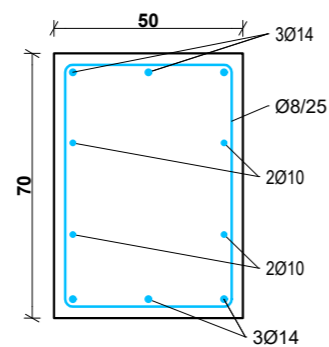
beton: C25/30  
 razred izloženosti: XC2  
 armatura: B500B  
 zaštitni sloj: 4 cm



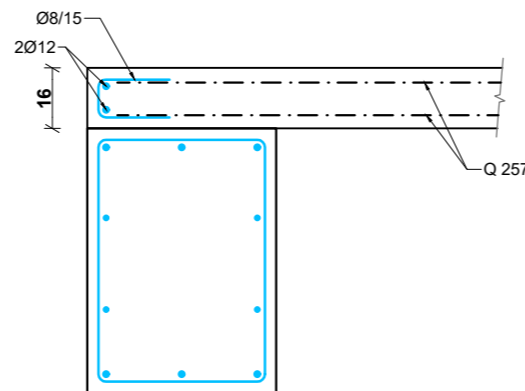
Sidrenje stupova u ploču  
 M 1:20



Armatura temeljne trake  
 M 1:20



Armatura podne ploče  
 M 1:20

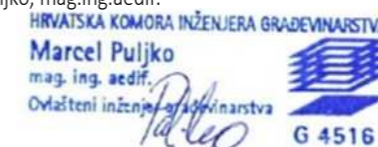


±0,00≐96,90 m.n.v.

**Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva  
 Marcel Puljko**

Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8  
 31551 Belišće  
 OIB: 35879708153

Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif.

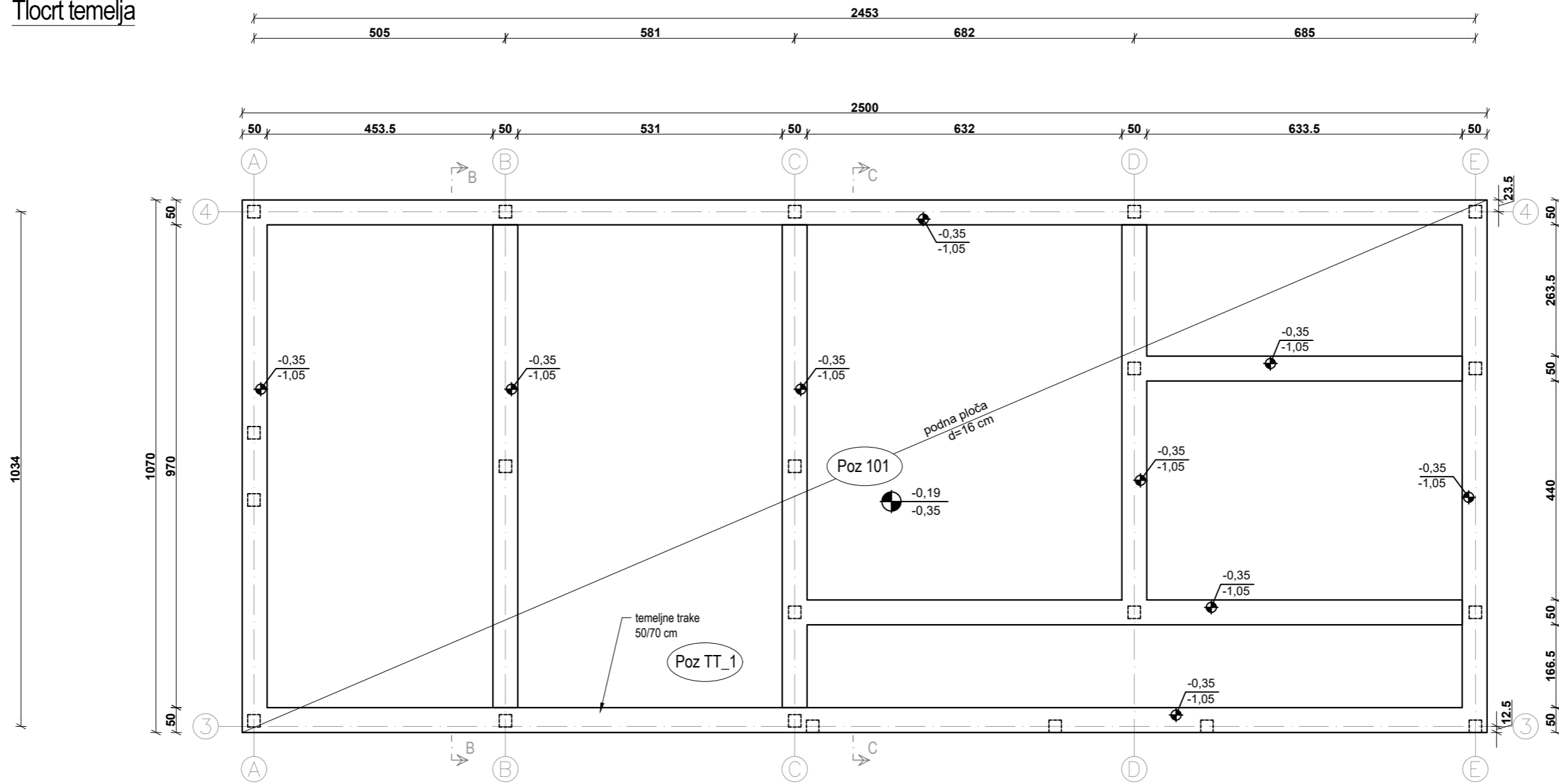


Suradnik:

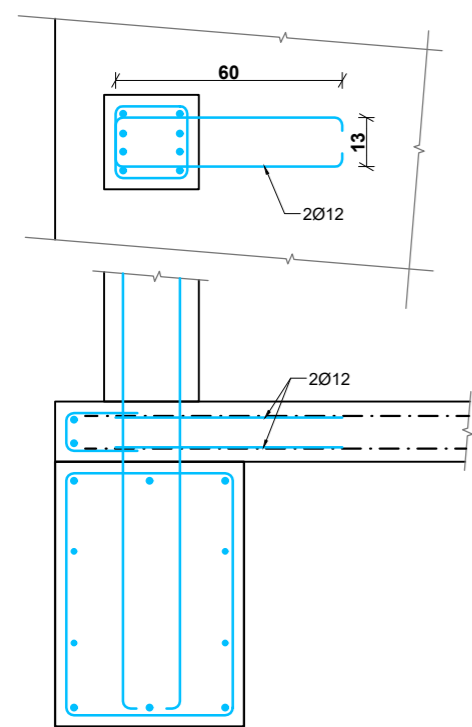
Investitor:	Grad Donji Miholjac Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac		
Gradjevina:	Zgrade javne namjene - Društveni dom Podgajci Podravski		
Projekt:	Podgajci Podravski, Vladimira Nazora, k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski		
Oznaka:	W-24/2025	ZOP: 01/2024	Datum: studeni 2025.
Sadržaj:	TLOCRT TEMELJA "zapadna zgrada" - sala		Mjerilo: 1:100
			List: 2

# Tlocrt temelja

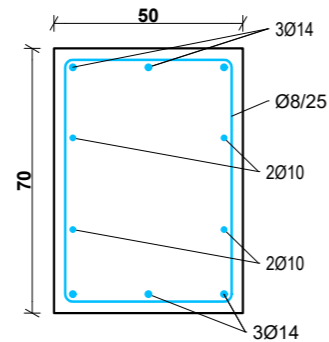
beton: C25/30  
 razred izloženosti: XC2  
 armatura: B500B  
 zaštitni sloj: 4 cm



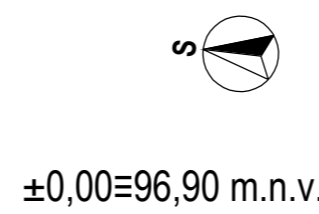
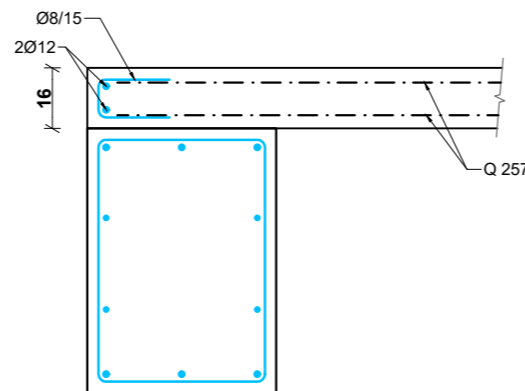
Sidrenje stupova u ploču  
 M 1:20



Armatura temeljne trake  
 M 1:20



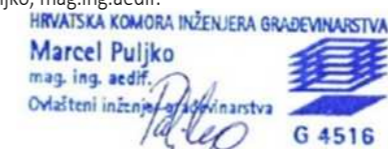
Armatura podne ploče  
 M 1:20



**Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva  
 Marcel Puljko**

Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8  
 31551 Belišće  
 OIB: 35879708153

Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif.

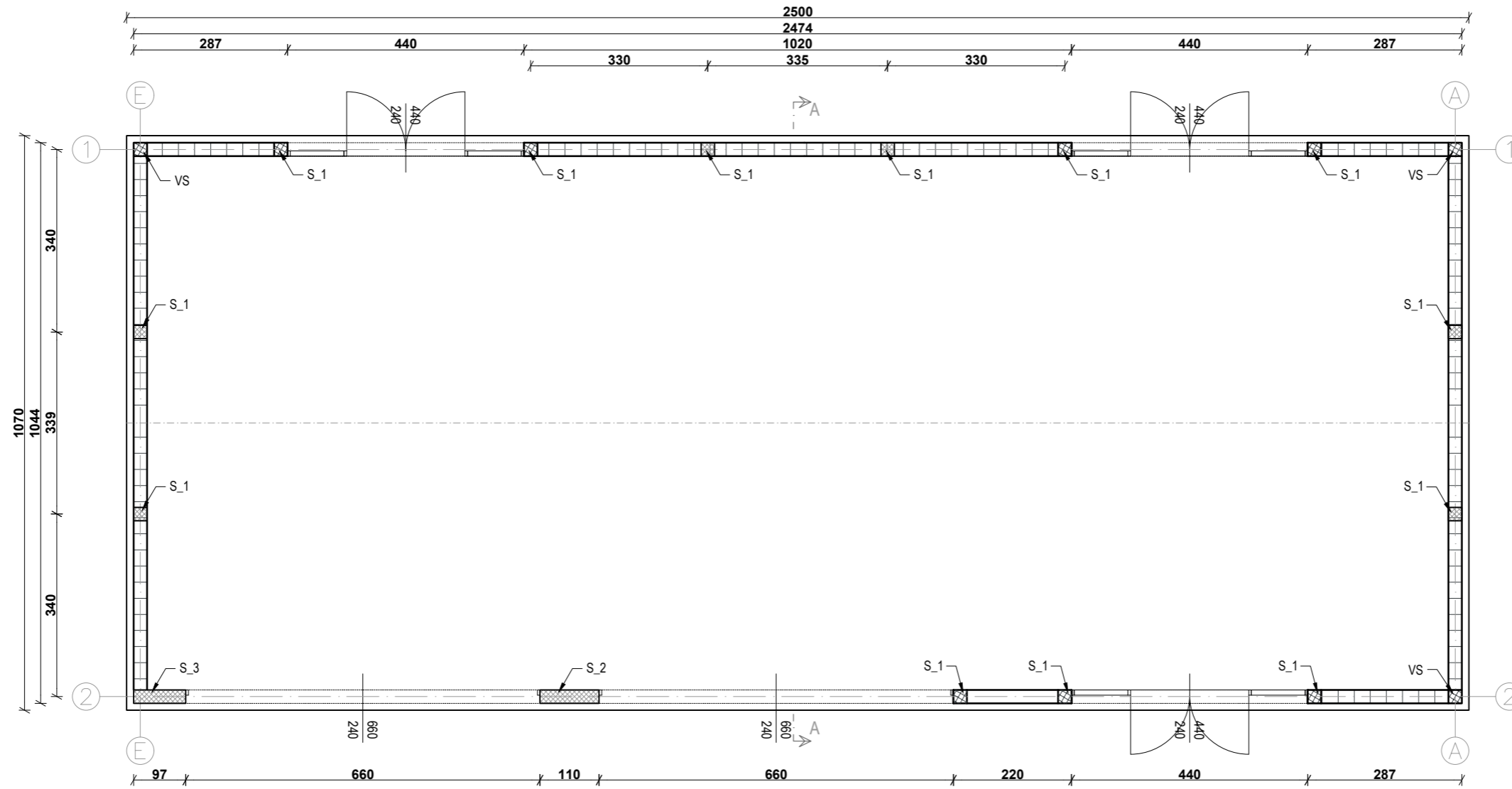


Suradnik:

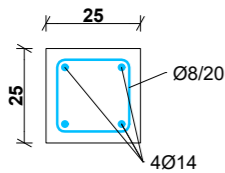
Investitor:	Grad Donji Miholjac Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac		
Gradjevina:	Zgrade javne namjene - Društveni dom Podgajci Podravski		
Projekt:	Podgajci Podravski, Vladimira Nazora, k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski		
Oznaka:	W-24/2025	ZOP: 01/2024	Datum: studeni 2025.
Sadržaj:	TLOCRT TEMELJA "istočna zgrada" - sanitarije, kuhinja i uredi		Mjerilo: 1:100 List: 3

# Tlocrt prizemlja

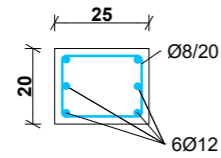
beton: C25/30  
 razred izloženosti: XC1  
 armatura: B500B  
 zaštitni sloj: 3 cm



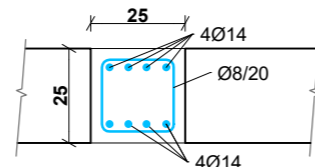
**VS; 25/25 cm**  
M 1:20



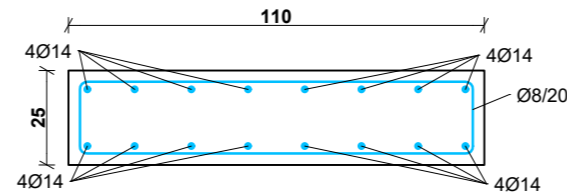
**HS i KS; 25/20 cm**  
M 1:20



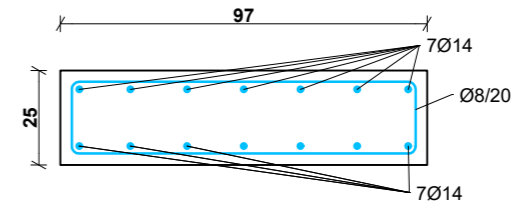
**S\_1; 25/25 cm**  
M 1:20



**S\_2; 110/25 cm**  
M 1:20



**S\_3; 97/25 cm**  
M 1:20

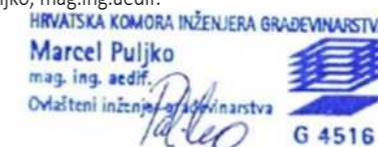


±0,00≐96,90 m.n.v.

## Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Marcel Puljko

Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8  
 31551 Belišće  
 OIB: 35879708153

Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif.

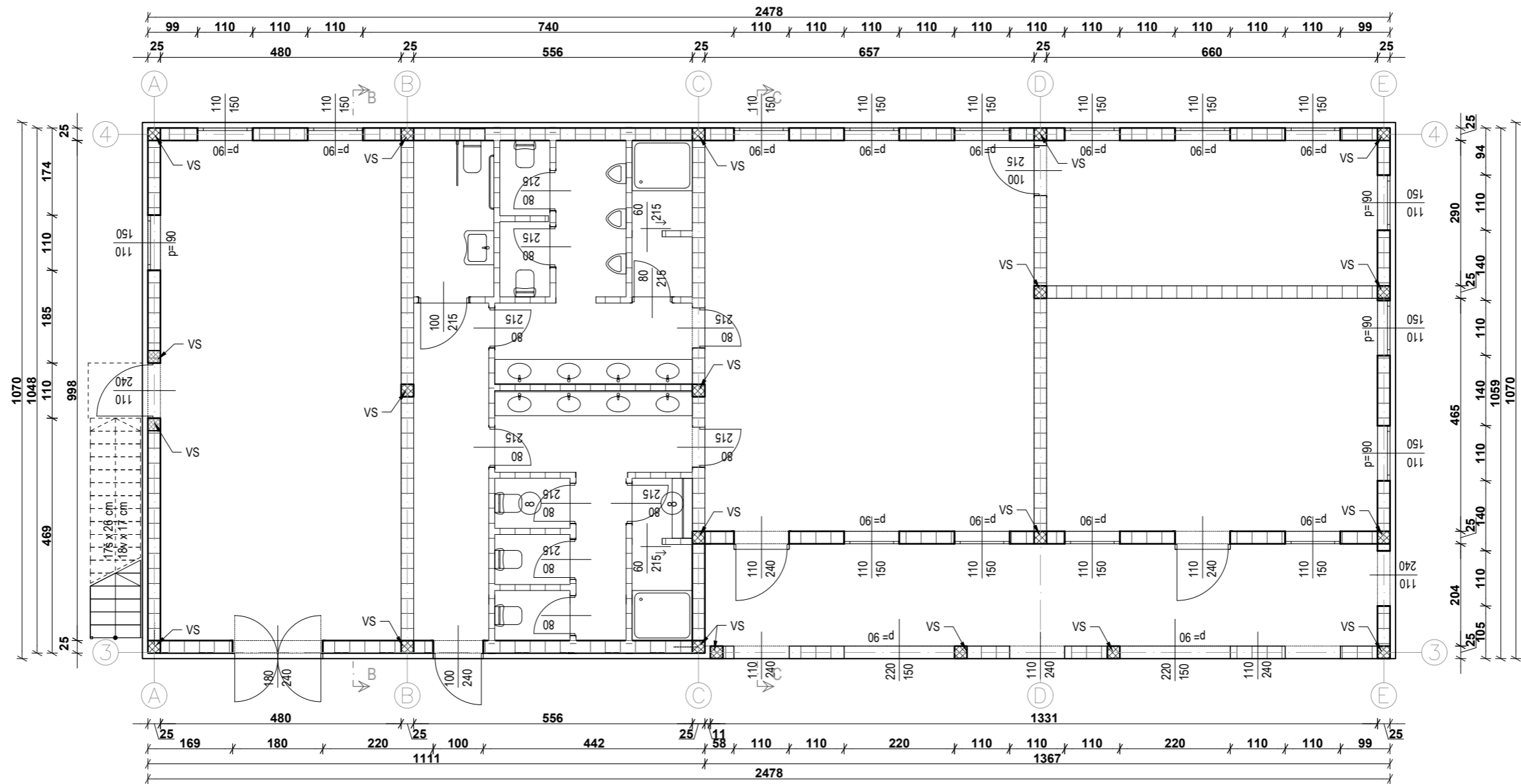


Suradnik:

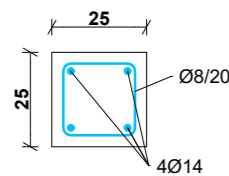
Investitor:	Grad Donji Miholjac Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac		
Gradjevina:	Zgrade javne namjene - Društveni dom Podgajci Podravski		
Projekt:	Podgajci Podravski, Vladimira Nazora, k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski		
Oznaka:	W-24/2025	ZOP: 01/2024	Datum: studeni 2025.
Sadržaj:	TLOCRT PRIZEMLJA "zapadna zgrada" - sala		Mjerilo: 1:100
			List: 4

Tlocrt prizemlja

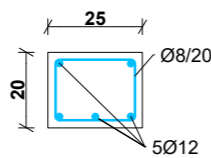
beton: C25/30  
 razred izloženosti: XC1  
 armatura: B500B  
 zaštitni sloj: 3 cm



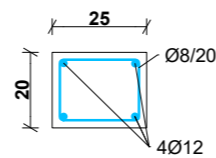
VS; 25/25 cm  
 M 1:20



Nadvoji do l=2,0 m; 25/20 cm  
 M 1:20



HS i KS; 25/20 cm  
 M 1:20

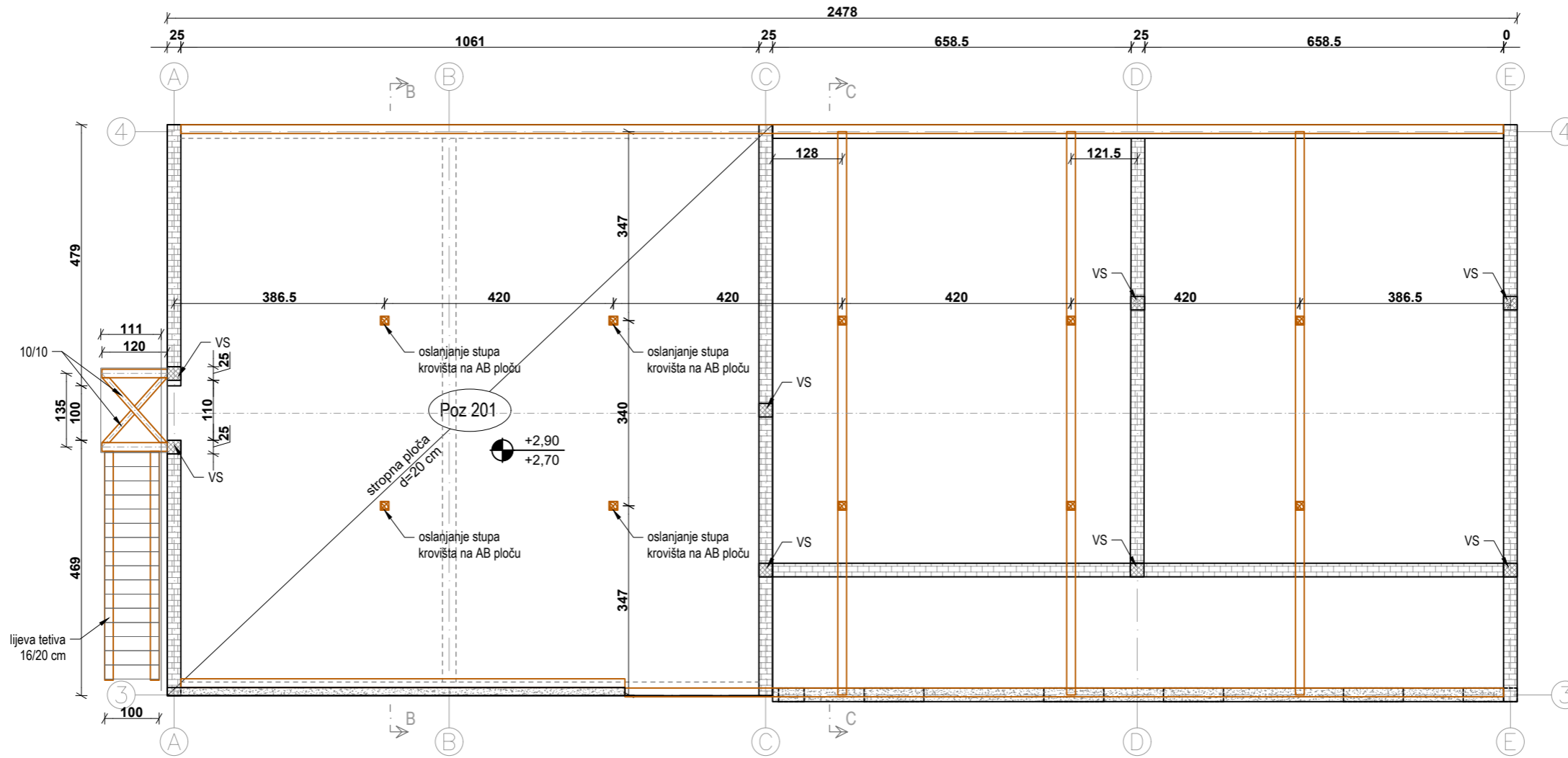


±0,00≐96,90 m.n.v.

<b>Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva</b> <b>Marcel Puljko</b> Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8 31551 Belišće OIB: 35879708153	Investitor: Grad Donji Miholjac	
	Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac	
Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA <b>Marcel Puljko</b> mag. ing. aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva 	Građevina: Zgrade javne namjene - Društveni dom Podgajci Podravski	
	Podgajci Podravski, Vladimira Nazora, k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski	
Projekt: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE		
Oznaka: W-24/2025	ZOP: 01/2024	Datum: studeni 2025.
Sadržaj: TLOCRT PRIZEMLJA "istočna zgrada" - sanitarije, kuhinja i uredi		Mjerilo: 1:100
Suradnik:		List: 5

Tlocrt potkrovlja

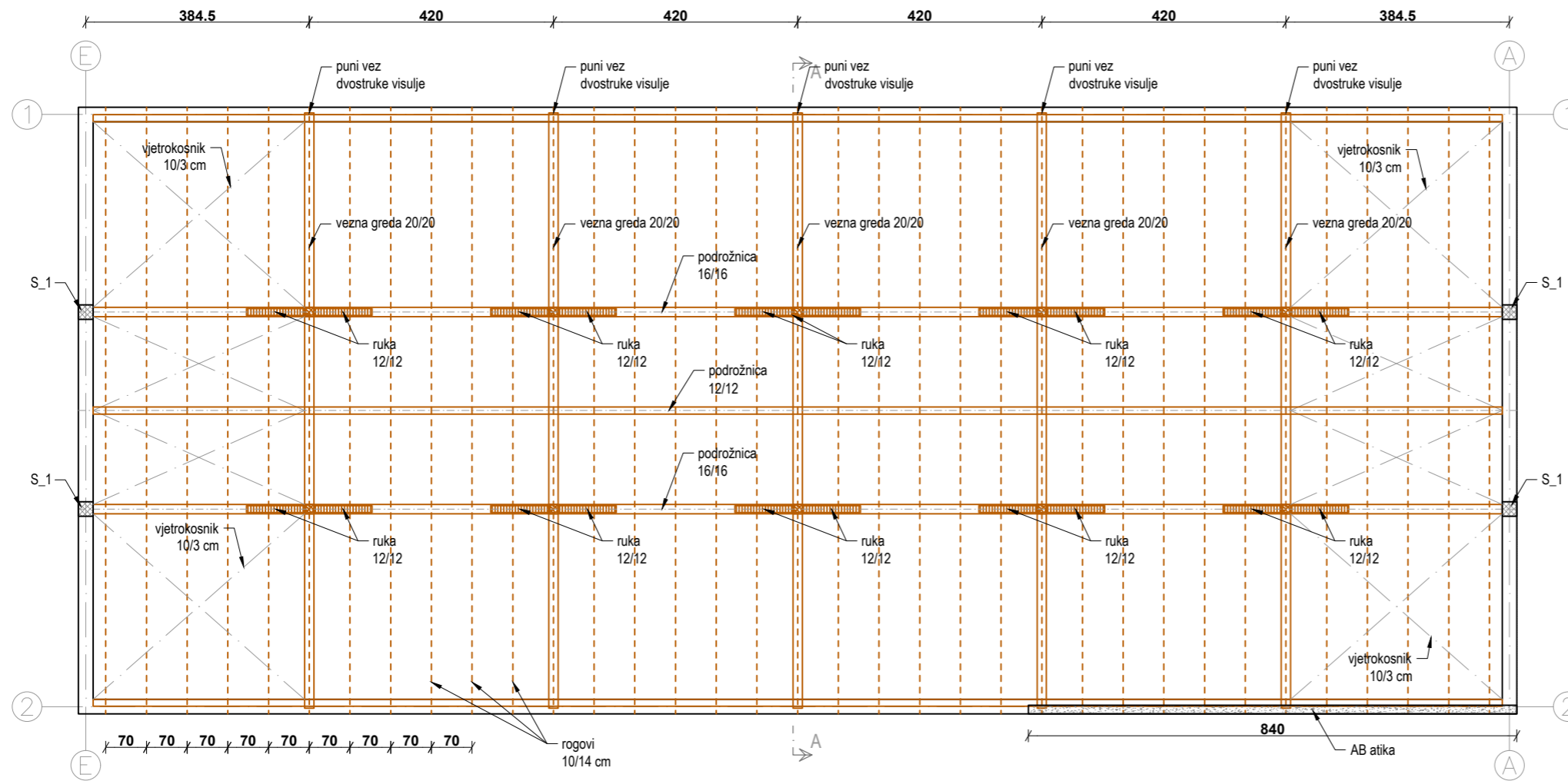
beton: C25/30  
 razred izloženosti: XC1  
 armatura: B500B  
 zaštitni sloj: 3 cm



±0,00≐96,90 m.n.v.

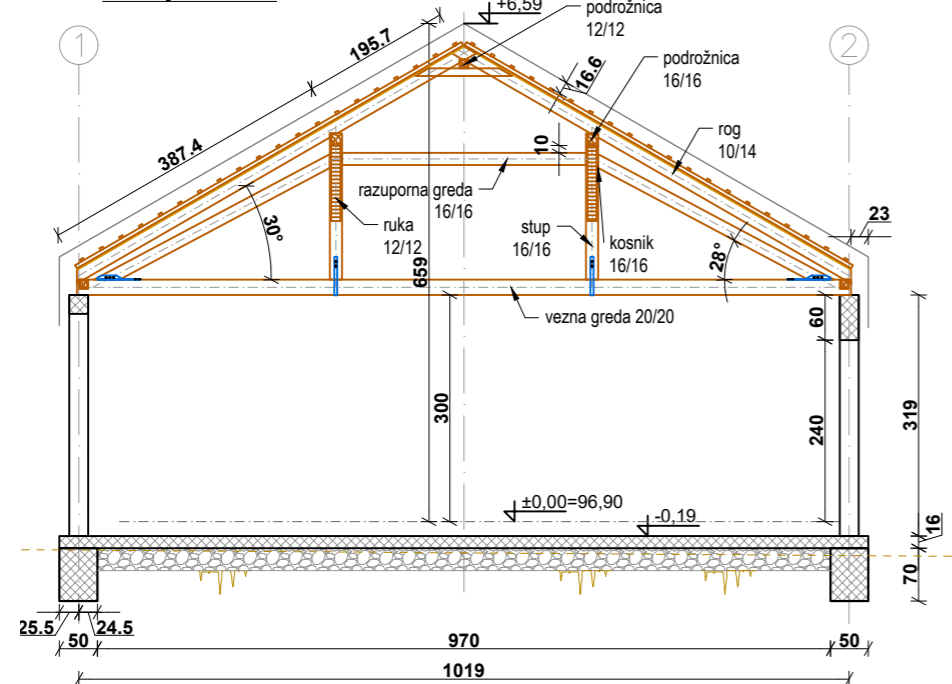
<b>Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva</b> <b>Marcel Puljko</b> Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8 31551 Belišće OIB: 35879708153	Investitor: Grad Donji Miholjac Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac		
	Građevina: Zgrade javne namjene - Društveni dom Podgajci Podravski		
Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif. 	Podgajci Podravski, Vladimira Nazora, k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski		
	Projekt: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE		
	Oznaka: W-24/2025	ZOP: 01/2024	Datum: studeni 2025.
	Sadržaj: TLOCRT POTKROVLJA "istočna zgrada" - sanitarije, kuhinja i uredi		Mjerilo: 1:100
Suradnik:			List: 6

# Tlocrt krovšta



- beton: C25/30
- razred izloženosti: XC1
- armatura: B500B
- zaštitni sloj: 3 cm
  
- drvo: C24
- uporabna klasa: 2
- vijci: 8.8
- čelik: S235
- zavari: II klase
- razred izvedbe: EXC2
- kat. okoliša: C2
- trajnost: M

## Presjek A-A



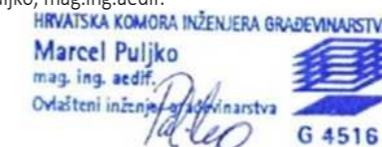
±0,00≐96,90 m.n.v.



### Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Marcel Puljko

Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8  
31551 Belišće  
OIB: 35879708153

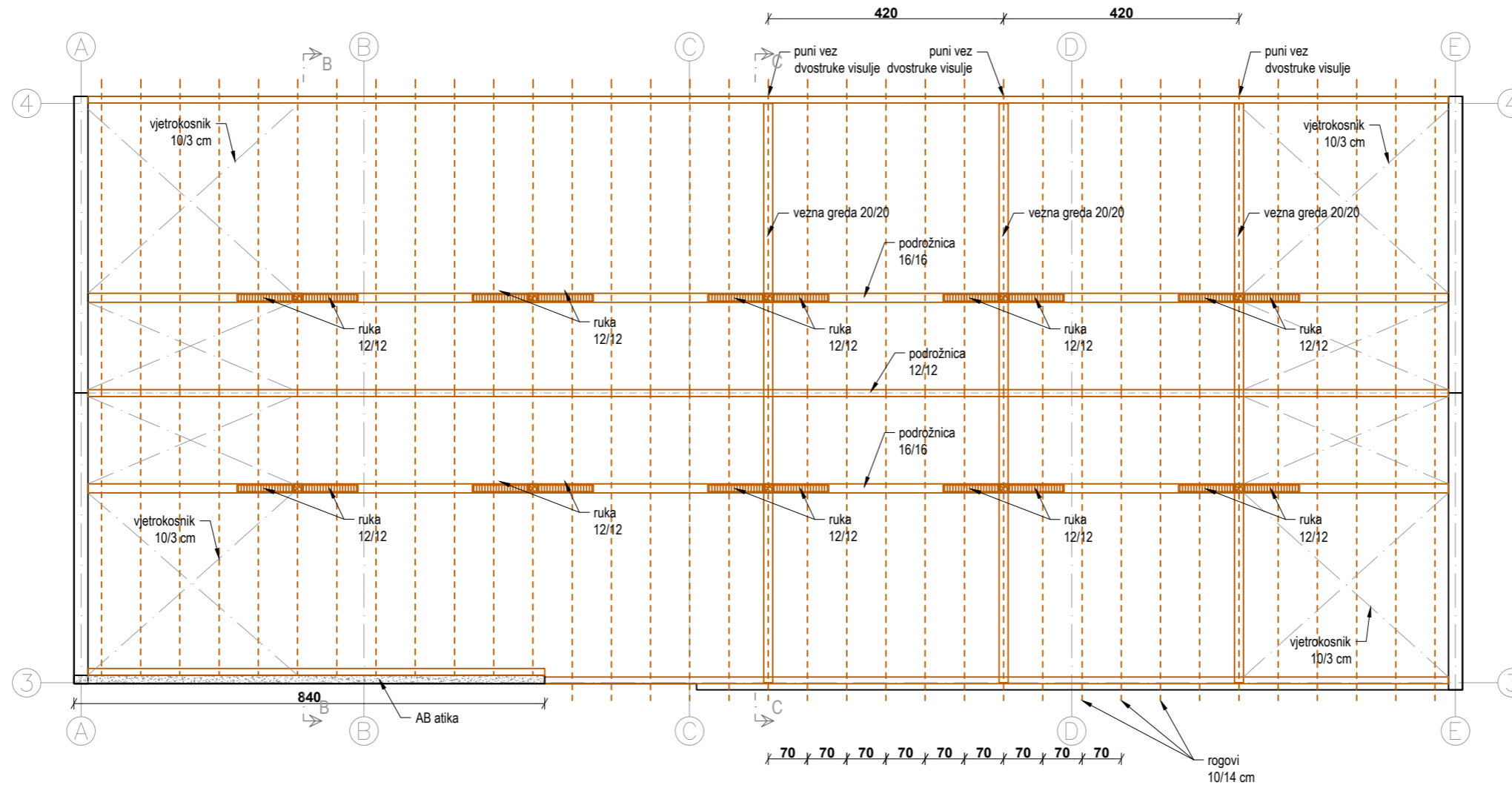
Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif.



Suradnik:

Investitor:	Grad Donji Miholjac Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac		
Gradjevina:	Zgrade javne namjene - Društveni dom Podgajci Podravski		
Projekt:	Podgajci Podravski, Vladimira Nazora, k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski		
Oznaka:	W-24/2025	ZOP: 01/2024	Datum: studeni 2025.
Sadržaj:	TLOCRT KROVIŠTA "zapadna zgrada" - sala		Mjerilo: 1:100
			List: 7

# Tlocrt krovšta



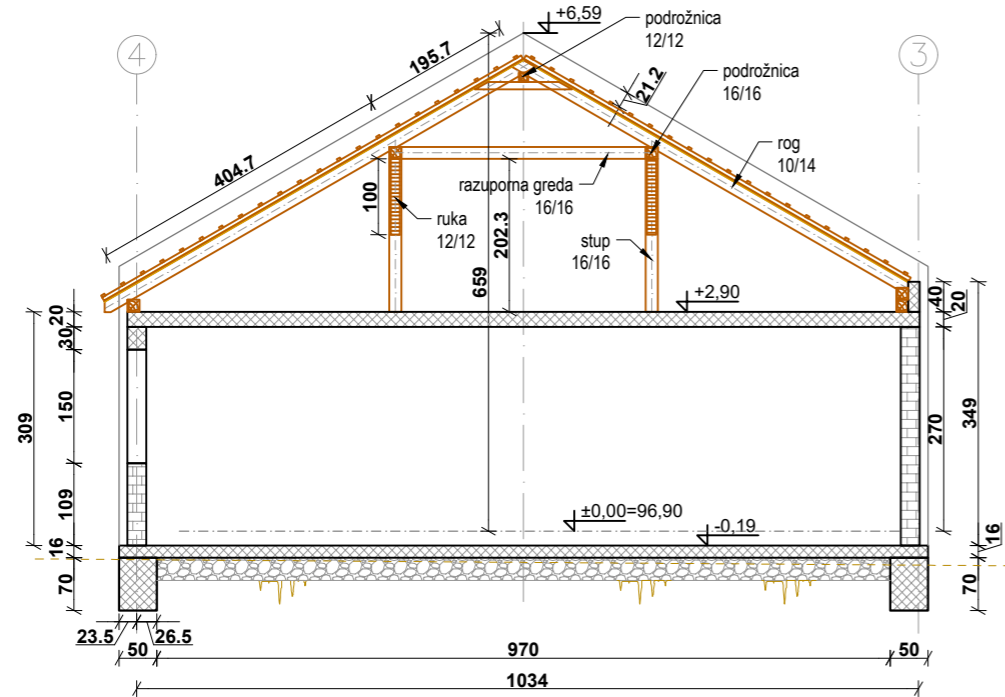
beton:	C25/30
razred izloženosti:	XC1
armatura:	B500B
zaštitni sloj:	3 cm
drvo:	C24
uporabna klasa:	2
vijci:	8.8
čelik:	S235
zavari:	II klase
razred izvedbe:	EXC2
kat. okoliša:	C2
trajnost:	M



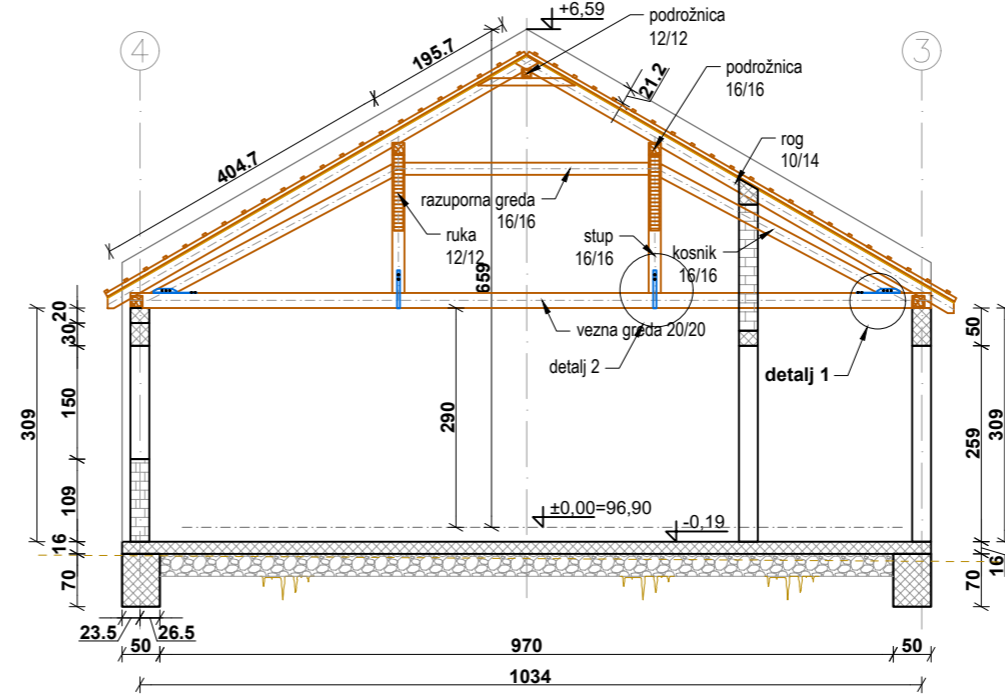
±0,00≐96,90 m.n.v.

<b>Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva</b> <b>Marcel Puljko</b> Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8 31551 Bilišće OIB: 35879708153	Investitor: Grad Donji Miholjac		
	Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac		
Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif. 	Građevina: Zgrade javne namjene - Društveni dom Podgajci Podravski		
	Podgajci Podravski, Vladimira Nazora, k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski		
Projekt: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE			
Oznaka: W-24/2025	ZOP: 01/2024	Datum: studeni 2025.	
Sadržaj: TLOCRT KROVIŠTA "istočna zgrada" - sanitarije, kuhinja i uredi			Mjerilo: 1:100
Suradnik:			List: 8

Presjek B-B

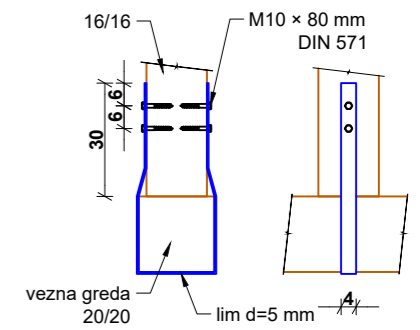


Presjek C-C

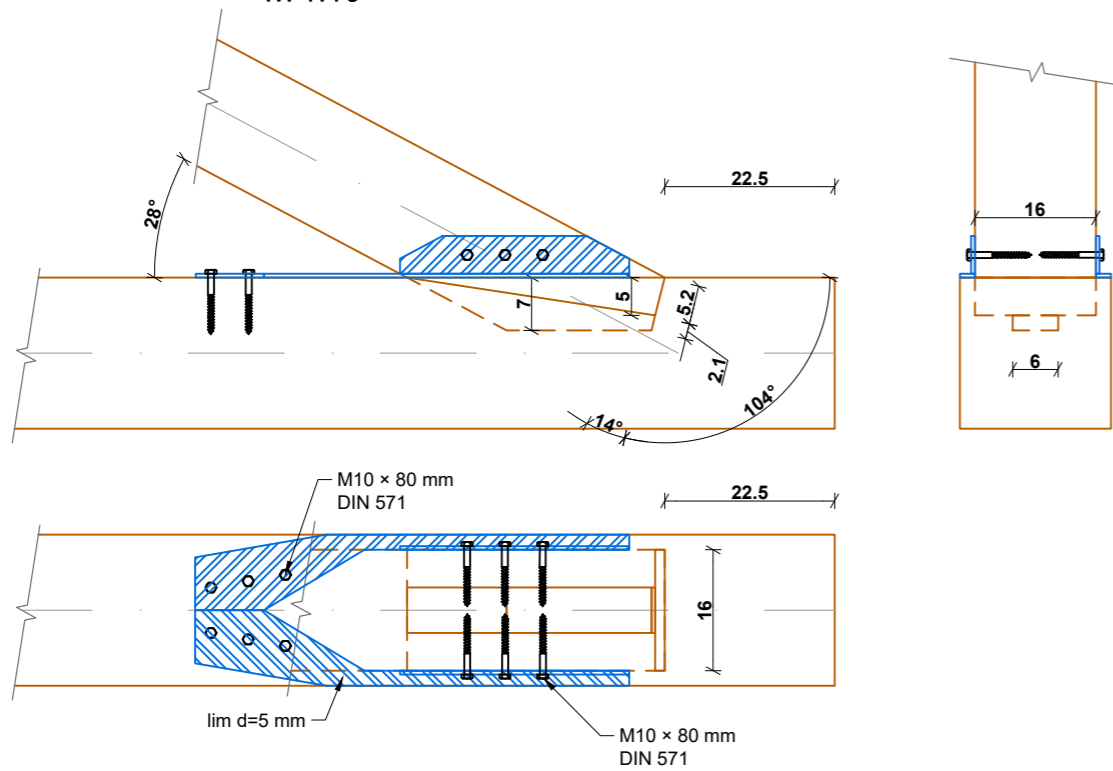


- beton: C25/30
- razred izloženosti: XC1
- armatura: B500B
- zaštitni sloj: 3 cm
- drvo: C24
- uporabna klasa: 2
- vijci: 8.8
- čelik: S235
- zavari: II klase
- razred izvedbe: EXC2
- kat. okoliša: C2
- trajnost: M

Detalj 2; spoj stupa i vezne grede  
M 1:20



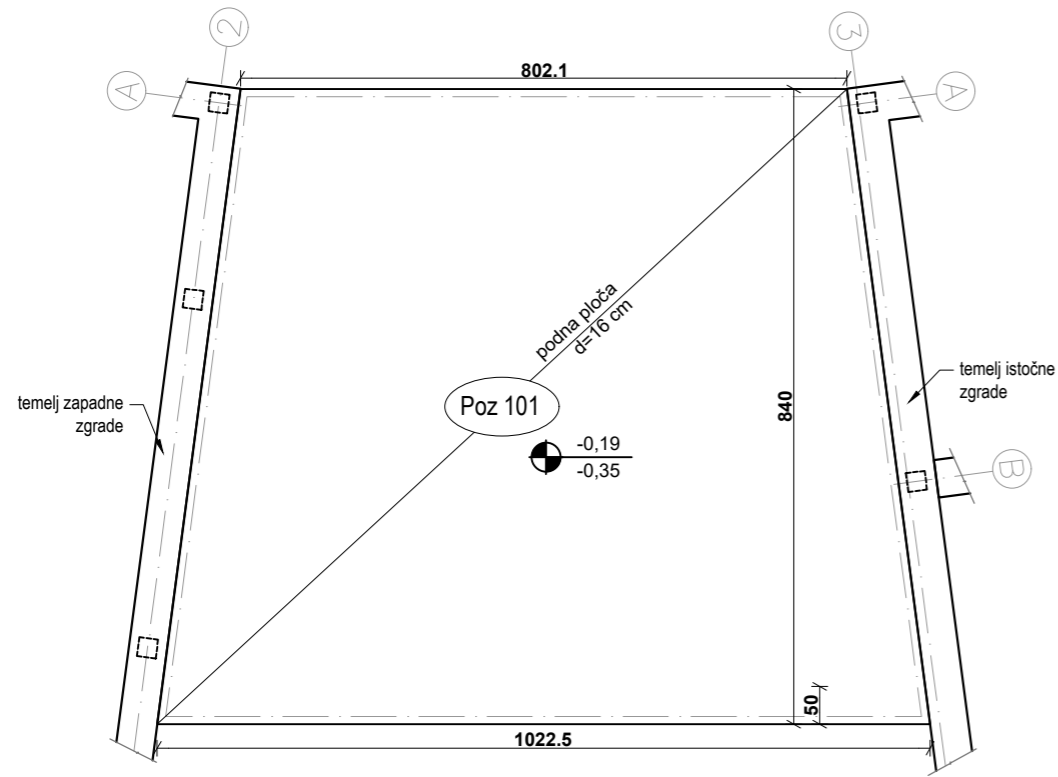
Detalj 1; prihvat kosnika na veznu gredu  
M 1:10



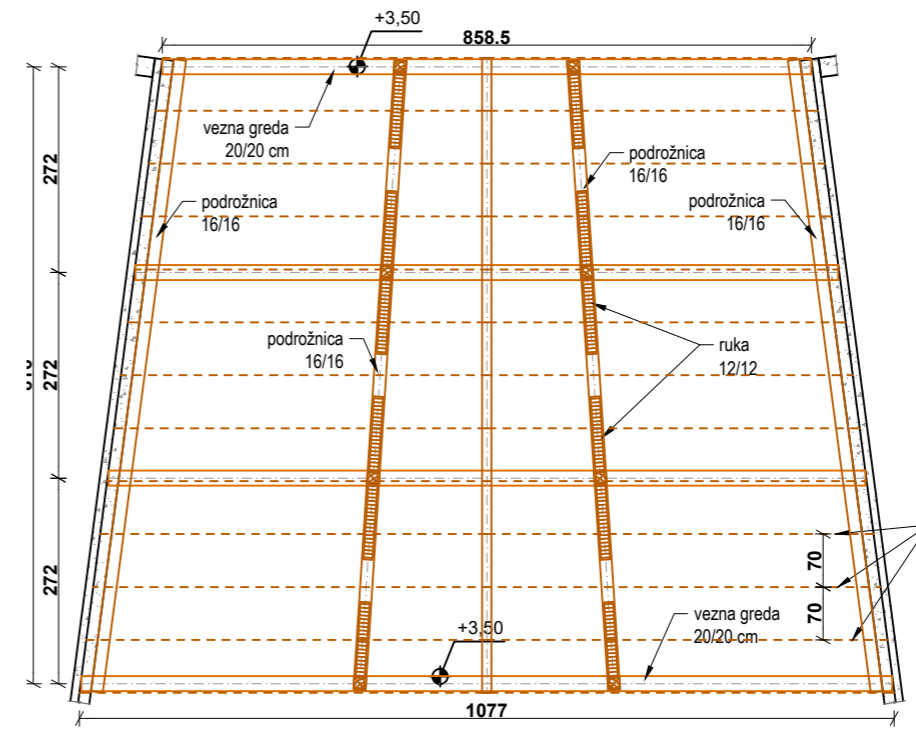
±0,00≐96,90 m.n.v.

<b>Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva</b> <b>Marcel Puljko</b> Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8 31551 Belišće OIB: 35879708153	Investitor: Grad Donji Miholjac
	Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac
Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA <b>Marcel Puljko</b> mag. ing. aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4516	Građevina: Zgrade javne namjene - Društveni dom Podgajci Podravski Podgajci Podravski, Vladimira Nazora, k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski
	Projekt: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Suradnik:	Oznaka: W-24/2025      ZOP: 01/2024      Datum: studeni 2025. Sadržaj: PRESJECI B-B i C-C "istočna zgrada" - sanitarije, kuhinja i uredi
	Mjerilo: 1:100
	List: 9

## Tlocrt podne ploče

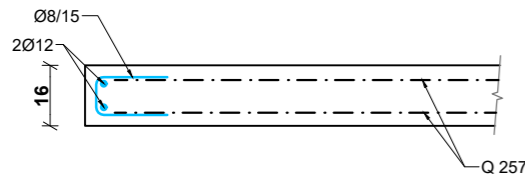


## Tlocrt krovšta

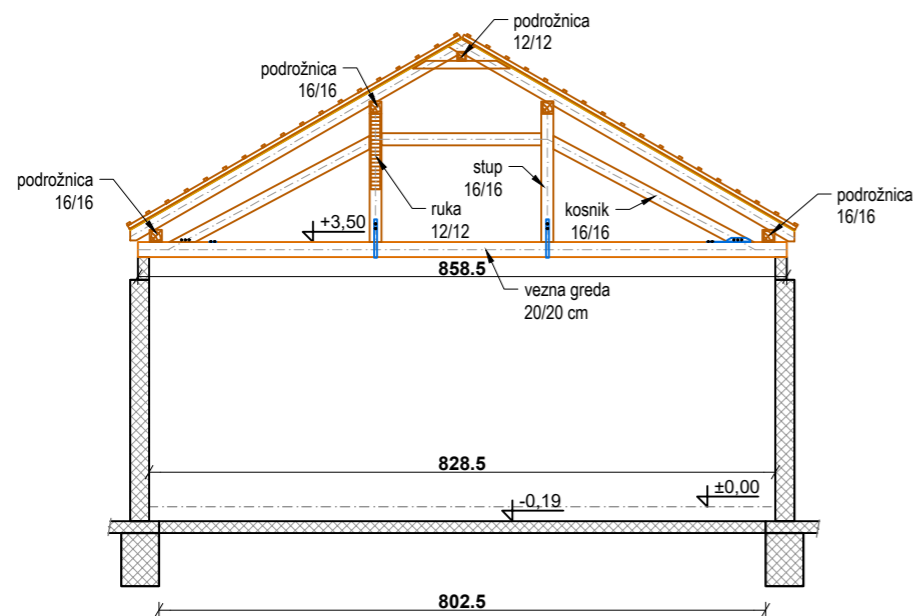


beton:	C25/30
razred izloženosti:	XC2
armatura:	B500B
zaštitni sloj:	4 cm
drvo:	C24
uporabna klasa:	2
vijci:	8.8
čelik:	S235
zavari:	II klase
razred izvedbe:	EXC2
kat. okoliša:	C2
trajnost:	M

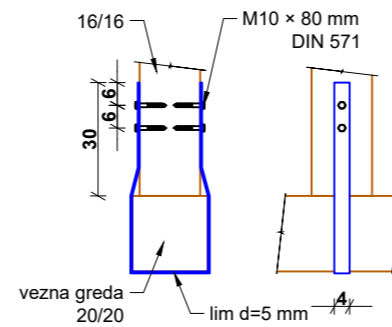
## Armatura podne ploče M 1:20



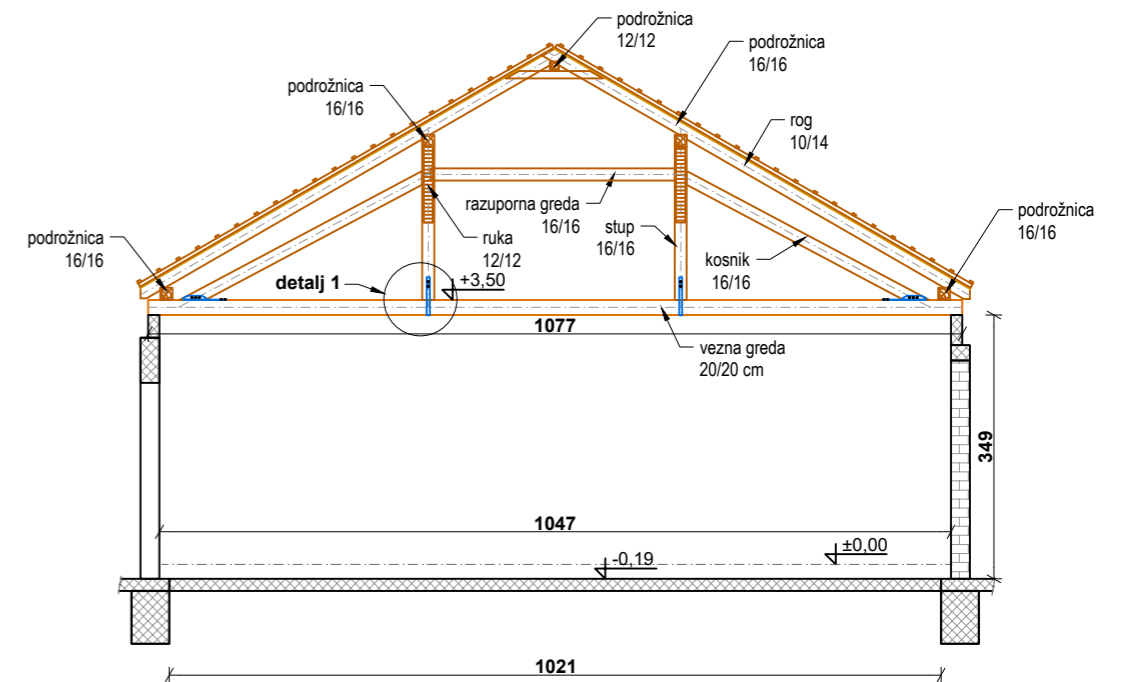
## puni vez visulje; najmanji raspon



## Detalj 1; spoj stupa i vezne grede M 1:20



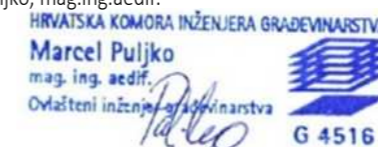
## puni vez visulje; najveći raspon



## Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Marcel Puljko

Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8  
31551 Belišće  
OIB: 35879708153

Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif.



Suradnik:

Investitor: Grad Donji Miholjac

Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac

Gradjevina: Zgrade javne namjene - Društveni dom Podgajci Podravski

Podgajci Podravski, Vladimira Nazora, k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski

Projekt: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

Oznaka: W-24/2025

ZOP: 01/2024

Datum: studeni 2025.

Sadržaj: ULAZNI PROSTOR

Mjerilo: 1:100

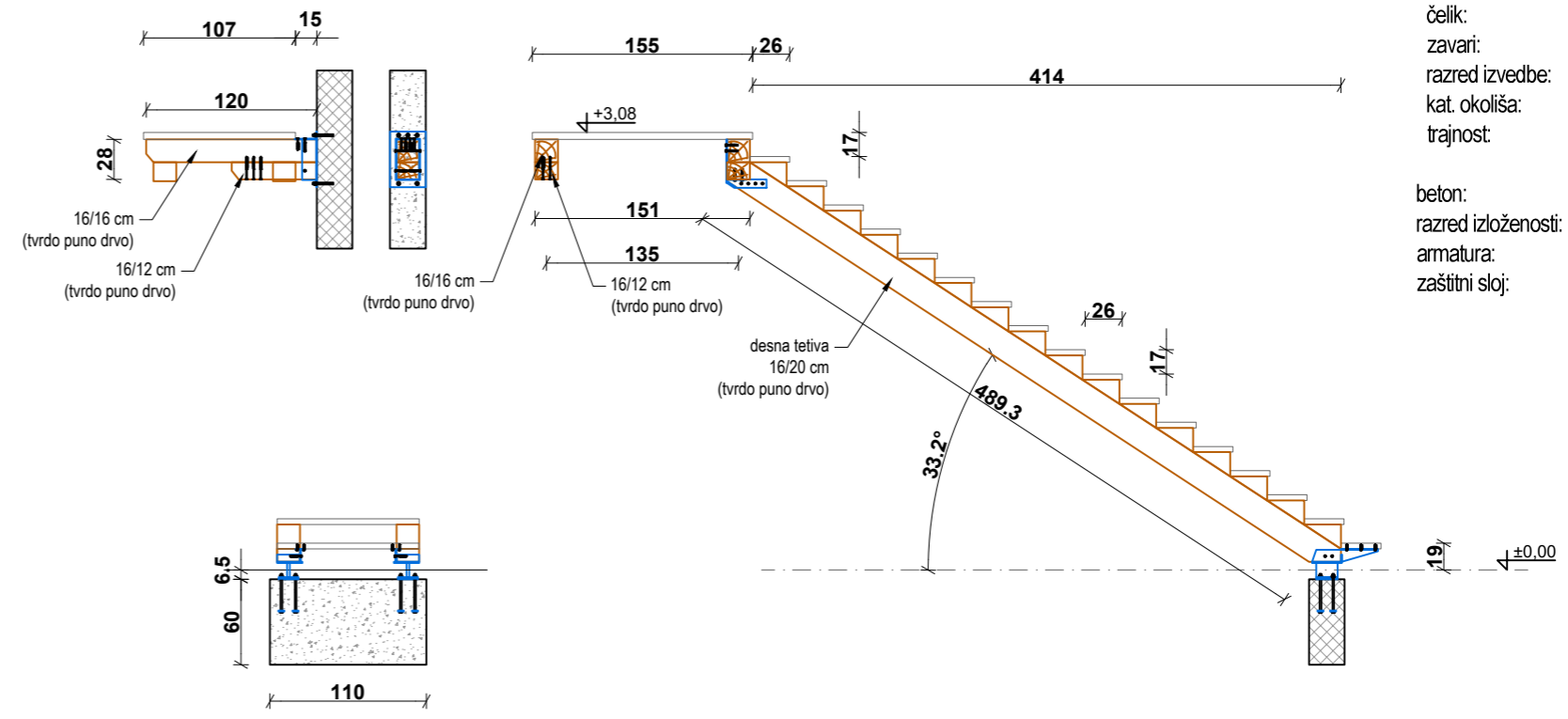
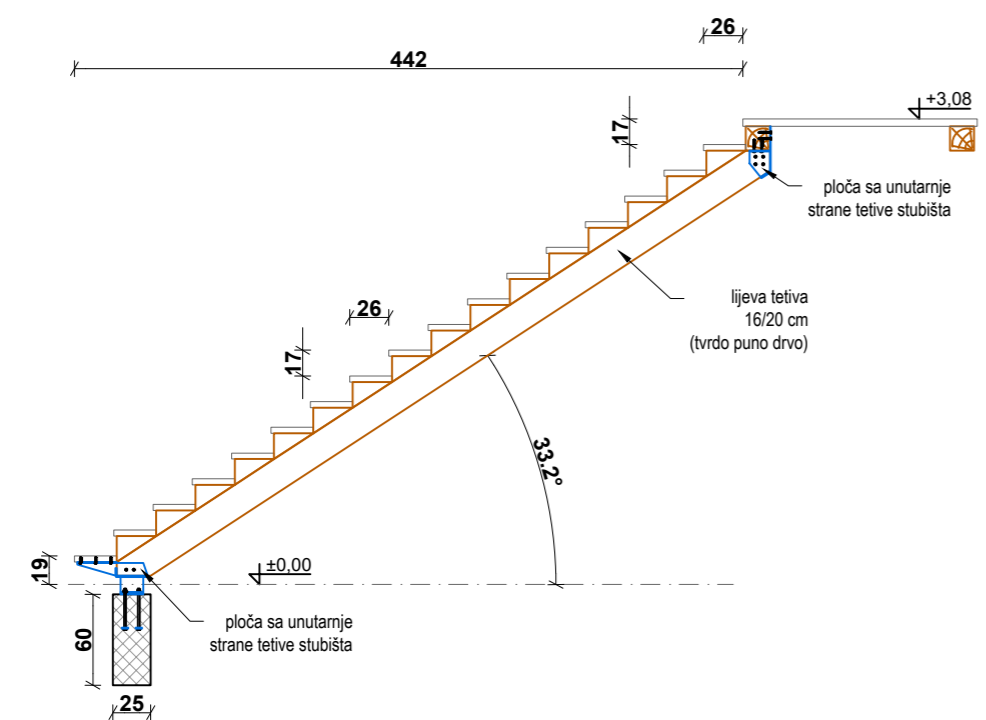
List: 10



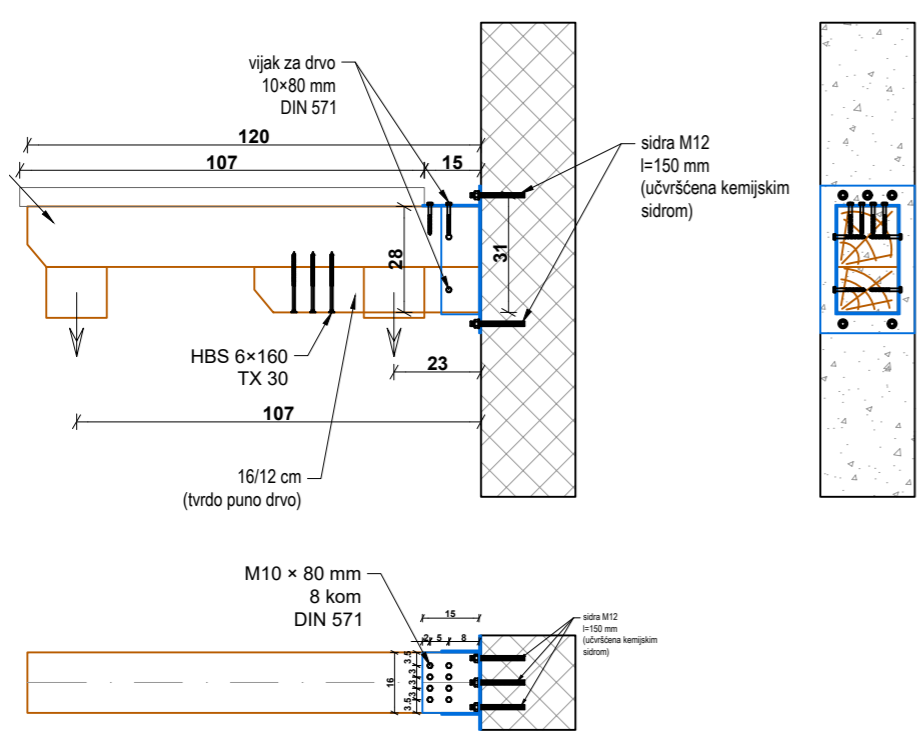
±0,00≅96,90 m.n.v.

drvo: D40  
 uporabna klasa: 3  
 trnovi: S235  
 vijci: 8.8  
 čelik: S235  
 zavari: II klase  
 razred izvedbe: EXC2  
 kat. okoliša: C2  
 trajnost: M

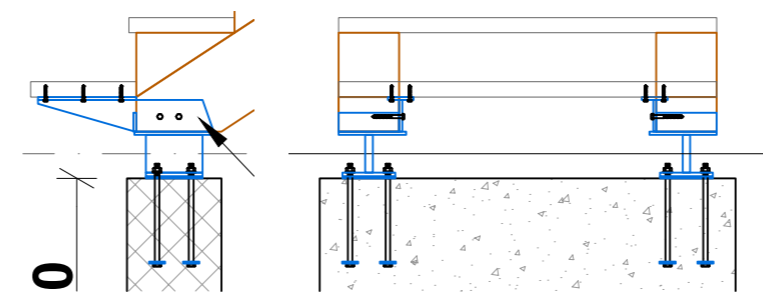
beton: C25/30  
 razred izloženosti: XC2  
 armatura: B500B  
 zaštitni sloj: 4 cm



Prihvat grede podesta na AB serklaž  
 M 1:20



Prihvat tetive na temelj  
 M 1:20



±0,00≅96,90 m.n.v.

<b>Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva</b> <b>Marcel Puljko</b> Veliškovci, Zrinskofrankopanska 8 31551 Belišće OIB: 35879708153	Investitor: Grad Donji Miholjac	
	Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac	
Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA <b>Marcel Puljko</b> mag. ing. aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva 	Građevina: Zgrade javne namjene - Društveni dom Podgajci Podravski	
	Podgajci Podravski, Vladimira Nazora, k.č.br. 7/1, k.o. Podgajci Podravski	
Projekt: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE		
Oznaka: W-24/2025	ZOP: 01/2024	Datum: studeni 2025.
Sadržaj: STUBIŠTE		Mjerilo: 1:50
		List: 11