

 <p>STUDIO ZA PROJEKTOVANJE, MODELOVANJE, 3D VIZUELIZACIJU I IZVOĐENJE RADOVA</p>	<p>www.fethstudio.com</p> <p>FETH STUDIO DOO</p> <p>Žiro račun: 530-27475-38 NLB Banka A.D.</p> <p>PIB: 03235823</p> <p>Tel: +382 68 327 786; +382 68 764 474; +382 68 260 130</p> <p>Adresa: 84310 Rožaje, Sandžačkab.b.</p> <p>Email: <a href="mailto:fethstudio@gmail.com">fethstudio@gmail.com</a> ; <a href="mailto:office@fethstudio.com">office@fethstudio.com</a></p> <p>Web: <a href="http://www.fethstudio.com">www.fethstudio.com</a></p>
--	--

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR <sup>1</sup>	<b>JZU DOM ZDRAVLJA ROŽAJE</b>
OBJEKAT <sup>2</sup>	<b>REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA</b>
LOKACIJA <sup>3</sup>	<b>Katastarska parcela br.1843 KO ROŽAJE, UP 177 izmjene i dopune DUP-a Centar</b>
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE <sup>4</sup>	<b>GLAVNI PROJEKAT</b>
PROJEKTANT <sup>5</sup>	<b>D.O.O . “ FETH Studio” Rožaje</b>
ODGOVORNO LICE <sup>6</sup>	<b>Emir Matović ,dipl.ing.arh.</b>
ODGOVORNI INŽENJER <sup>7</sup>	<b>Emir Matović ,dipl.ing.arh.</b>

<sup>1</sup> Naziv/ime investitora

<sup>2</sup> Naziv projektovanog objekta

<sup>3</sup> Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

<sup>4</sup> Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehničke dokumentacije)

<sup>5</sup> Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

<sup>6</sup> Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

<sup>7</sup> Ime i prezime glavnog inženjera

<sup>8</sup> Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

**INVESTITOR<sup>1</sup>**

JZU DOM ZDRAVLJA ROŽAJE

**OBJEKAT<sup>2</sup>**

REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA

**LOKACIJA<sup>3</sup>**

Katastarska parcela br.1843 KO ROŽAJE, UP 177

izmjene i dopune DUP-a Centar

**DIO TEHNIČKE  
DOKUMENTACIJE<sup>4</sup>**

GLAVNI PROJEKAT KONSTRUKCIJE

**PROJEKTANT<sup>5</sup>**

D.O.O. "s2plan" Rožaje

**ODGOVORNO LICE<sup>6</sup>**

ADMIR SKEDEROVIĆ, dipl.inž.građ.

**ODGOVORNI INŽENJER<sup>7</sup>**

ADMIR SKEDEROVIĆ, dipl.inž.građ.

**SARADNICI****NA PROJEKTU<sup>8</sup>**<sup>1</sup>Naziv/ime investitora<sup>2</sup>Naziv projektovanog objekta<sup>3</sup>Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela<sup>4</sup>Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehničke dokumentacije)<sup>5</sup>Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije<sup>6</sup>Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika<sup>7</sup>Ime i prezime glavnog inženjera<sup>8</sup>Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

---

## SADRŽAJ

### INVESTICIONO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

#### Podaci o investitoru:

**Investitor:** JZU DOM ZDRAVLJA ROŽAJE

**Objekat:** REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA

**Projekat:** GLAVNI PROJEKAT KONSTRUKCIJE

**Mjesto gradnje:** Katastarska parcela br.1843 KO ROŽAJE, UP 177 izmjene i dopune DUP-a Centar

#### Opšta dokumentacija:

- Podaci o projektantu (naziv, sjedište, adresa, matični i registarski broj, djelat-nost);
- Licenca projektanta;
- Licenca ovlašćenog inženjera koji rukovodi izradom tehničke dokumentacije u cjelini i licence odgovornih ovlašćenih inženjera za pojedine djelove tehničke dokumentacije;
- Dokaz o osiguranju od profesionalne odgovornosti projektanta;
- Rješenje o imenovanju ovlašćenog inženjera koji rukovodi izradom tehničke dokumentacije u cjelini;
- Izjava odgovornog inženjera datu na obrascu 3;
- Urbanističko-tehnički uslovi;
- Projektni zadatak.

## SADRŽAJ

<b>GLAVNI PROJEKAT KONSTRUKCIJE .....</b>	<b>2</b>
<b>SADRŽAJ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. IZJAVA O PRIMENJENIM PROPISIMA I STANDARDIMA (pravivnici) .....</b>	<b>5</b>
1.1. Osnovni delovi eurokoda	
<b>2. TEHNIČKI IZVEŠTAJ .....</b>	<b>6</b>
2.0. Opšte	
2.1. Podaci o proračunu konstrukcije objekta	
2.2. Raspored izvođenja pojedinih radova i tehnološki proces	
2.3. Napomene u vezi održavanja, osmatranja i pregleda objekta	
2.4. Ostale napomene	
<b>3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETA AB. KONSTRUKCIJE .....</b>	<b>11</b>
3.1. Žavršna ocjena kvaliteta betona u konstrukciji	
<b>4. USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI .....</b>	<b>13</b>
4.1. Žavršna ocjena čelične konstrukcije	
<b>5. ANALIZA OPTEREĆENJA .....</b>	<b>22</b>
5.1. Stalno opterećenje	
5.2. Promjenljiva opterećenja	
5.3. Seizmika	
<b>6. OSNOVNI PODACI O MODELU .....</b>	<b>23</b>
6.1. Proračun koeficijenta posteljice	
<b>7. PRORAČUN I DIMENZIONISANJE KONSTRUKCIJE .....</b>	<b>24</b>
<b>8. SPECIFIKACIJA I PLANovi SEČENJA ARMATURE .....</b>	<b>81</b>
<b>9. SPECIFIKACIJA ČELIČNIH PROFILA .....</b>	<b>85</b>
<b>10. CRTEŽI SA PLANOM OPLATE I KONSTRUKTIVNIM DETALJIMA .....</b>	<b>90</b>

---

## 1. IZJAVA O PRIMENJENIM PROPISIMA I STANDARDIMA (pravivnici)

### 1.1. Osnovni djelovi Eurokodova:

- *MEST EN 1990* – Osnove projektovanja konstrukcija – kolokvijalno Eurokod 0
- *MEST EN 1991* – Dejstva na konstrukcije – kolokvijalno Eurokod 1
- *MEST EN 1992* – Projektovanje betonskih konstrukcija – kolokvijalno Eurokod 2
- *MEST EN 1993* – Projektovanje čeličnih konstrukcija – kolokvijalno Eurokod 3
- *MEST EN 1994* – Projektovanje spregnutih konstrukcija – kolokvijalno Eurokod 4
- *MEST EN 1995* – Projektovanje zidanih konstrukcija – kolokvijalno Eurokod 5
- *MEST EN 1996* – Projektovanje drvenih konstrukcija – kolokvijalno Eurokod 6
- *MEST EN 1997* – Geotehničko projektovanje – kolokvijalno Eurokod 7
- *MEST EN 1998* – Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija – kolokvijalno Eurokod 8
- *MEST EN 1999* – Projektovanje aluminijumskih konstrukcija – kolokvijalno Eurokod 9

## 2. TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

### 2.0. OPŠTE:

**Lokacija** Rožaje.

**Spratnost** Objekat je prizemni.

**Krovni pokrivač** Krovni pokrivač je sačinjen od plastificiranog lima debljine i slojeva prema specifikaciji iz projekta.

**Konstrukcija** Konstrukcija objekta je maksimalnih osovinskih gabarita u osnovi:  $6,40 \times 4,90\text{m}$  i sastoji od ab. temelja samaca dimenzija  $d=60 \times 100 \times 30\text{cm}$ , ab. stubova dimenzija  $d=25 \times 30\text{cm}$ , čeličnih poprečnih i podužnih rigli i rožnjača profila HOP100x60x4. Svi elementi konstrukcije su od čelika kvaliteta S235. Usvojeni tip konstrukcije zadovoljava sve uslove tražene propisima. Međusobna kontinualizacija primarnih i sekundarnih konstruktivnih elemenata čelične konstrukcije je ostvarena odgovarajućim šavom. Temeljna ploča je debljine  $d=30\text{cm}$ , shodno detaljima iz projekta. Armiranobetonski temelj ne može biti izveden neposredno na tlu, nego je neophodno prethodno izvesti tampon sloj od nearmiranog betona C12/15 debljine 10cm. Njegova uloga je da obezbijedi ravnu površinu za postavljanje armature i time joj obezbijedi mogućnost postavljanja u projektovani položaj, mogućnost održavanja čistom, ali i da spriječi da tlo upije vodu iz svježe betonske mase temelja, prilikom betoniranja. Na tlo ispod tamponskog sloja se postavlja sloj šljunka debljine 20cm i potrebno ga je zbiti do tražene vrijednosti koeficijenta. Novoformiranu temeljnu konstrukciju potrebno je ankerisat za postojeću ankerima promjera  $\varnothing 14$ , dužine i dubine ankerisana definisati prema postojećoj konstrukciji i izvesti na svakih 30cm, to isto važi i za novoformirane ab. Stubove koji se oslanjaju na postojeću konstrukciju. Proračun AB konstrukcije je urađen po Teoriji loma. Konstrukcija je sračunata za gravitaciono opterećenje, stalno i korisno, snijeg (min. opterećenje), za horizontalne uticaje uzeta je seizmika. Dimenzionisanje je urađeno računskim programom IBI firme Radimpeksa. Provjereni su ugibi i prsline. Uticaji seizmike su uzeti prema novim propisima i u većini slučajeva kombinacija za dimenzionisanje elemenata konstrukcije je merodavna: stalno, korisno i seizmika. Temelji se liju na licu mjesta. Naponi na temeljnoj spojnici je predviđen do  $200\text{kN/m}^2$ . Beton mora odgovarati projektovanom kvalitetu od C25/30. Svi materijali koji se ugrađuju u objekat moraju imati ateste predviđene prema važećim standardima.

**Materijali** Beton: ploče i temelji C25/30.  
Armatura: ploče i temeljne stope; armatura B500B  
Čelik: čelični profili S235  
Drvo: Monolitno drvo - tvrdo drvo - D30 Eksploataciona klasa 1

**Temeljna konstrukcija** Za pomenutu lokaciju je nije odradjen Geomehanički elaborat.  
Usvojena računaska nosivost tla na dubini fundiranja je  **$200\text{kN/m}^2$** .  
Temeljnu konstrukciju čine temelji samci dimenzija  $d=60 \times 100 \times 30\text{cm}$ .

## 2.1. PODACI O PRORAČUNU KONSTRUKCIJE OBJEKTA

Korišćeni programski paket za analizu i dimenzionisanje AB elemenata je Tower 8.0.

### Proračunski model konstrukcije:

Računska analiza nosivosti konstrukcije je sprovedena na 3D računskom modelu po svim karakterističnim pozicijama. Referentno horizontalno ubrzanje tla za teritoriju na kojoj se objekat nalazi iznosi  $a_{gr}=0,17$ , za povratni period od 450 godina. Periodi oscilovanja konstrukcije su rađeni uz pretpostavku konstantne krutosti sistema..

Za dokaz stabilnosti vitkih pritisnutih elemenata pretpostavljeno je da je konstrukcija horizontalno nepromerljiva.

Tlo ispod temeljne ploče je modelirano kao elastična podloga za prijem vertikalnog, horizontalnog opterećenja i momenta savijanja. Mreža konačnih elemenata je dimenzija 50x50cm, za sve površinske elemente (tavanice i AB platna).

Odabrani propisi za dimenzionisanje AB elemenata:

EN 1992-1-1: 2004 OP[TA PRAVILA i PRAVILA ZA ZGRADE.

Statički proračun je koncipiran na slijedećim kontrolama presjeka:

1. Kapacitet nosivosti presjeka na savijanje
2. Kapacitet nosivosti presjeka na poprečnu silu
3. Kapacitet nosivosti presjeka i mogućnost pojave krto g loma

### Materijali konstrukcije

Amirano betonski:

Temeljna ploča C25/30, B500B

Čelična konstrukcija:

Čelični profili S235

Svim elementima AB konstrukcije koji su ušli u analitički prostorni model (Tower 7.0) date su stvarne geometrijske karakteristike, određene za homogeni betonski presjek bez prslina. Usvojene dimenzije i armature obezbeđuju potrebnu sigurnost, upotrebljivost i trajnost konstrukcije. Konstrukcija se izvodi na licu mjesta.

Opredjeljenje projektanta je da se za sve radove koji se izvode na licu mjesta projektuje armature kvaliteta B500B i marka betona C25/30. Dokazi o kvaliteti i upotrebi ovih vrsta armature se dokumentuju priloženim atestima o kvaliteti čelika.

## 2.2. RASPORED IZVOĐENJA POJEDINIHI RADOVA I TEHNOLOŠKI PROCES

Betoniranje se ne smije otpočeti prije nego što nadzorni organ pregleda armature i pismeno odobri početak betoniranja. Kod armature voditi računa da se ista u toku rada ne pomjeri, da ostane u projektovanom položaju i da bude sa svih strana obuhvaćena betonom.

Za vrijeme betoniranja radnici ne smiju gaziti preko armature i oplata već izvođač treba da postavi pokretne mostove izdignute iznad armature, od tri reda talpi debljine 5 cm, da se beton prilikom donošenja ne prosipa po armature i oplati, a što je najvažnije da se armatura ne pomjeri. Pri betoniranju voditi računa da se betonska masa brzo ugradi. Sve betonske i armirane betonske radove izvesti prema nacrtima, statičkom proračunu i detaljima, u skladu sa važećim tehničkim propisima za beton, armaturu i oplatu.

Za svaku poziciju i vrstu rada označena je marka betona koja se mora održati, a što izvođač radova dokazuje izradom i ispitivanjem probnih, normnih kocki kod Zavoda za ispitivanje građevinskog materijala. Probne kocke izvođač je dužan da izradi u prisustvu nadzornog organa.

Svi betonski radovi moraju se izvesti prema nacrtima, statičkom proračunu, solidno i stručno sa odgovarajućom kvalifikovanom random snagom a pod stručnim nadzorom. Izrada i ugrađivanje betona vršiće se mašinskim putem. Za armirane betonske konstrukcije vršiti ispitivanje granulometrijskog sastava agregata i upotrebiti ga u optimalnom sastavu sa sa doziranjem agregata. Voda koja se upotrebljava za beton mora biti čista i bistra, količina upotrijebljene vode po jednom m<sup>3</sup> betona kontrolisaće se u toku rada imajući u vidu važnost vodocementnog faktora.

Prije betoniranja izvršiti pregled skele, oplata i podupirača u pogledu oblika i stabilnosti, a u toku betoniranja voditi kontrolu nad istim.

Svi izliveni dijelovi konstrukcije moraju biti izradjeni precizno prema dimenzijama u projektu. Po završenom betoniranju vršiti zaštitu betona od pretjeranog sušenja i sunca, kvašenejm vodom najmanje tri dana, takođe zaštititi beton od vjetra i mraza. Preko izlivenne konstrukcije ne smiju se voziti kolica, niti gaziti, već se svuda moraju postaviti talpe. Zidanje preko betonskih konstrukcija može se nastaviti tek po odobrenju nadzornog organa.

Oplata mora biti izrađena sa stručnom random snagom i od suve i zdrave građe, koja mora odgovarati važećim tehničkim propisima za drvene konstrukcije i oplata. Oplata mora biti stabilna dobro ukrućena, poduprta podupiračima odgovarajućih dimenzija, da nosi beton i radnu ekipu, a u svemu prema uputstvu nadzornog organa. Oplata mora biti sa pravilnim vezama i potrebnim nadvišenjima tako da se može lako skinuti bez oštećenja betonske konstrukcije. Unutrašnje površine oplata moraju imati tačan oblik betonske konstrukcije po planu, a u njima izbetonirane površine po skidnju oplata moraju biti potpuno ravne i sa ravnim ivicama. Podupirači se ne smiju postavljati direktno na teren ili konstrukciju već se ispod njih moraju postaviti podmetači ili talpe. Ukrućenje podupirača izvršiti u oba pravca radi sprečavanja pomijeranja.

U slučaju izmjene statičkog proračuna zbog jače ili slabije nosivosti terena ili zbog drugih uzroka npr. konstruktivnih izmjena, izvođač je dužan da sve izmene izvrši prema naknadnom statičkom proračunu i detaljima.

Za sve ugrađene materijale u armiranobetonsku konstrukciju izvođač je dužan da dostavi propisane ateste o kalitetu ugrađenog materijala. Izvođač je dužan da pripremi sve tehničke mere kod izrade (livenja) i održavanja (njegovanja) betonske konstrukcije.

Sa radovima treba otpočeti početkom sušnog perioda, kako bi se iskopi i betoniranja delova konstrukcije koji se nalaze u tlu, obavili u suvom.



Budući da su nosivost i ostale karakteristike tla od izuzetnog značaja za ispunjavanje projektovanog ponašanja konstrukcije, to se investitoru nalaže da, posebno u fazi izvođenja zemljanih radova, obezbjedi stalno prisustvo kvalifikovanih predstavnika izvođača i nadzornog organa-prvenstveno ovlašćenih inženjera geološke i građevinske struke. Pored toga, prognozirane nosivosti i sastav tla potrbno je potvrditi geomehaničkim ispitivanjima na samom nivou temeljene spojnice projektovanih temelja, i to dokumentovati propisanim izveštajima o karakteristikama nosivog tla. Dobijene rezultate unijeti i u zapisnike o prijemu temeljnih spojnica, koji moraju biti sastavni dio Građevinskog dnevnika. Radovi na konstrukciji se ne mogu nastaviti dok nadzorni organ ne izvrši uvid u ove zapisnike i da pismeni nalog za nastavak radova. Svaki iskop za temelj prima nadzorni organ. Eventualno, po nalogu projektanta ili nadzornog organa, iskop je potrebno i produbiti, do dobro nosivog sloja (Geološki elaborat), ili izvršiti zamjenu lošeg tla sa šljunkovitim materijalom.

U svaki iskopani temelj vrši se postavljanje šljunkovitog nabijenog tampona debljine 10 cm do nivoa od 5 cm ispod kote temeljne spojnice minimalnog koeficijenta stišljivosti 35 MPa. Nakon toga se vrši betoniranje izravnavajućeg sloja mršavim betonom, debljine 5 cm do kote temeljne spojnice.

Za izvođenje pojedinih faza radova mora postojati prethodno odobrenje odgovornog projektanta, odnosno nadzornog organa. Takvo odobrenje se izdaje nakon ustanovljene ispravnosti izvođenja prethodne faze rada. Odobrenje, sa konstatacijom o ispravnosti izvođenja pojedine faze, upisuje se u Građevinski dnevnik. Radovi počinju iskopom zemlje, pri čemu se eventualni humus i glinoviti material odvaja za transport. Dimenzije iskopa u osnovi se povećavaju za po 10 cm sa svake strane u odnosu na date dimenzije, a ako se mora raditi hidroizolacija oko zidova koji su ukopani to proširenje ide i do 100 cm. Svaki iskop za temeljenje objekta prima nadzorni organ.

Prije betoniranja temelja potrebno je izraditi oplatu i postaviti armature temelja i ankere elemenata iznad temelja, u svemu prema Izvođačkom projektu. Prekidi i nastavci betoniranja su na spoju temelja i gornjih konstruktivnih elemenata.

Skelu držati nakon betoniranja u svome položaju najmanje dvije nedjelje nakon betoniranja. Ugrađivanje betona se vrši pervibratorima odgovarajućeg prečnika ( $\varnothing 40$ -  $\varnothing 50$  mm). Pri izvođenju armiračkih radova neophodno je ispoštovati projektovane razmake profila, dužine preklopa i sidrenje armature, kao i obezbediti potrbnu debljinu zaštitnog sloja betona prema PBAB-u. Prilikom spravljanja, transporta, ugradnje, njegovanja i kontrole betona izvođač je dužan da se u svemu pridržava Glavnog izvođačkog projekta, kao i odredbi važećih tehničkih propisa, odnosno Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

Za agregat u betonu koristiti prirodni šljunkovit-pjeskovit materijal, čvrst, jedar i postojan, bez organskih primjesa i sa procentom muljevitih sastojaka manjim od 1%. Agregat za beton se permanentno kontoliše u pogledu minerološko-petrografskog sastava, granulometrijskog sastava, vlažnosti, sadržaja čestica manjih od 0.09 i 0.02 mm, sadržaja glinovitih materijala, sadržaja zrna nepravilnog oblika, postojanosti na mraz, sadržaja trošnih zrna, otpornosti na habanje i drobljenje, specifične i zapreminske mase. Za spravljanje betona, ako bude potrebno, koristiti plastifikatore koji se dodaju betonskoj smjesi radi postizanja bolje ugradljivosti betona i kompaktnost betonske mješavine.

Kontrola kvaliteta betona vrši se uzimanjm uzoraka u fabrici betona i na mjestu ugrađivanja betona i to svakog dana i za svaki element konstrukcije koji se betonira. Uzorci se uzimaju za spravljanje serije od po 3 kocke ivica 20 cm ili od po 3 cilindra D/H=15/30cm, u fabrici betona i na mjestu ugrađivanja betona. Kocke i cilindri se njeguju i čuvaju u uslovima konstrukcije u koji je ugrađen uzorkovani beton, a ispituju se poslije 28 dana starosti.

Izvođač radova je obavezan da izradi projekat betona. Projekat betona mora biti ovjeren od strane odgovornih projektanata. U projektu betona treba naročito propisati: uslove kvaliteta komponenti betona (agregat, cement, voda) granulometrijski sastav agregata za beton; vrstu i marku cementa; uslove kontrole kvaliteta betona i komponenti u fabrici betona; uslove spravljanja betona; uslove transporta betona od fabrike betona do gradilišta, kao i uslove transportovanja betona na gradilištu; uslove kontrole kvaliteta betona na mjestu ugrađivanja; uslove ugrađivanja betona; uslove njegovanja ugrađenog betona i planove betoniranja elemenata konstrukcije.

### **2.3. NAPOMENE U VEZI ODRŽAVANJA, OSMATRANJA I PREGLEDA OBJEKATA**

Program održavanja konstrukcije objekta prati onaj propisan u Pravilniku o sadržini i načinu osmatranja tla i objekta u toku građenja i upotrebe, pri čemu kontrolne preglede ove konstrukcije treba sprovoditi i u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za beton i armirani beton. Tu se za predmetni objekat daje učestalost kontrolnih pregleda (u zavisnosti od tipa i vrste konstrukcije objekta i uslova sredine i eksploatacije, u cilju obezbjeđenja projektom predviđene sigurnosti i funkcionalnosti konstrukcije objekta u toku njenog vijeka eksploatacije). Ovakve kontrolne preglede treba sprovoditi kao najmanje dvostepene. Prvi stepen dvostepene kontrole čini vizuelni pregled, koji obuhvata i snimanje položaja i veličina eventualnih prslina i pukotina, kao i ostalih oštećenja bitnih za sigurnost konstrukcije, a drugi stepen čini i kontrola ugiba glavnih nosećih elemenata konstrukcije pod stalnim teretom i povremenim opterećenjem. Dvostepenost se ogleda u tome da, tek ako se na osnovu prvostepenog pregleda utvrdi da je sigurnost konstrukcije smanjena u odnosu na projektovanu, treba obaviti drugostepenu kontrolu. Preglede treba da obavljaju stručna lica, koja su imenovana od strane institucije koja održava objekat. Tako, prvi stepen kontrole može obavljati i rukovodilac ili ovlašteno lice same organizacije koja održava objekte, ili njena tročlana komisija, a eventualno potrebni drugi stepen kontrole, tj. ispitivanja probnim opterećenjem mogu obavljati samo za to specijalizovane institucije.

### **2.4. OSTALE NAPOMENE**

Prilikom izvođenja radova na konstrukciji ovog objekta u svemu se pridržavati važećih propisa i pravilnika iz oblasti građenja. Na radovima izvođenja angažovati stručnog i licenciranog izvođača, koji radove može obavljati jedino uz permanentnom prisustvu kvalifikovanog i ovlašćenog stručnog nadzora.

Dopune, promjene, odstupanja niti izmene bilo kakve vrste prilikom realizacije ovog projekta konstrukcije nisu dozvoljene bez pismene saglasnosti Odgovornog projektanta konstrukcije.

U svemu što nije određeno u ovom tehničkom izveštaju, u pogledu uslova za izvođenje radova, a od značaja je za kvalitet radova, treba pravovremeno konsultovati odgovornog projektanta objekta, odnosno primjeniti odgovarajuće tehničke normative utvrdjene domaćim standardima, tehničkim propisima i drugim propisanim normativima, sa obaveznom primjenom istih.

### **3.0. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA AB KONSTRUKCIJE:**

#### **Beton:**

Prije početka izvođenja konstrukcija od betona i armiranog betona, izvođač radova mora izraditi projekat betona na temelju projekta konstrukcije.

Projekat betona mora sadržati:

- sastav betonskih mješavina, količine i tehničke uslove za projektovane klase betona,
- plan betoniranja, organizaciju i opremu,
- način transportovanja i ugradnje betonske mješavine,
- način njegovanja ugrađenog betona,
- program kontrole betona, uzimanje uzoraka i ispitivanje betonske mješavine i betona po partijama, itd.

#### **Sastav betonskih mješavina:**

Na temelju tehničkih uslova u projektu konstrukcije, izvođač radova, odnosno proizvođač betona, prema izabranim materijalima, dimenzijama presjeka i postotku armiranja, pristupa projektovanju sastava betonskih mješavina. Projektom konstrukcije predviđa se ugradnja betona marke C25/30, čiji sastav određuju prethodna ispitivanja svježe i očvrsljele mase betona. Izborom količine vode, vodocementnog faktora, količine cementa, količine agregata i dodataka, izračunava se masa ili volumen sastojaka za više probnih mješavina. Ispitivanjem probnih mješavina dobija se raspon granulometriskog sastava agregata, granice varijacije vodocementnog faktora te najmanja odnosno najveća količina cementa za 1m<sup>3</sup> betona. Nakon izrade probnih mješavina, propisane njege i dobijenih rezultata ispitivanja betona, može se izabrati sastav betona.

#### **Plan betoniranja:**

Plan betoniranja sadrži: vrstu betona i mjesto izrade, vrstu i mjesto izrade oplata i vrstu i mjesto izrade armature. Udaljenost pogona za proizvodnju betona od gradilišta i vreme trajanja transporta. Potreban broj automiksera za transport betona do gradilišta. Broj i kapacitet potrebnih sredstva za transport na gradilištu (kranovi, pumpe, pervibratori). Potrebne skele, redosljed betoniranja. Debljine ugrađivanja betona, mjesta radnih dilatacija i dr.

#### **Skele i oplata:**

Oplate i skele moraju biti konstruisane tako da mogu primiti opterećenja i uticaje koji nastaju u toku izvođenja radova. Unutrašnje stranice oplata moraju biti čiste i prema potrebi premazane zaštitnim sredstvom. Premaz oplata ne smije biti štetan za beton i ne smije djelovati na promjenu boje vidljivog betona i vezu između betona i armature. U slučaju upotrebe drvene oplata, potrebno je prethodno kvašenje oplata kako nebi došlo do apsorpcije vode iz betona.

Oplate i skele moraju održati tačnost dimenzija i oblika betona sve do njegovog stvrdnjavanja. Skidanje oplata vrši se pri postizanju potrebne čvrstoće betona, koja za stubove i zidove iznosi 30% propisane marke betona, a za ploče i grede 70 % propisane marke betona. Ako je betonski element za vreme skidanja oplata opterećen, čvrstoća betona mora odgovarati uslovima za marku betona određenu projektom konstrukcije.

#### **Armatura:**

Pri transportu i skladištenju armaturnih šipki i mreža ne smije doći do mehaničkih oštećenja, lomova na mjestu zavarivanja i pljavštine koja može smanjiti atheziju, a ni do gubitka oznaka i smanjenja presjeka zbog korozije. Armatura se savija i nastavlja na način određen projektom konstrukcije. Radi osiguranja projektovanog položaja tokom gradnje betona koriste se graničnici i podmetači. Prije početka betoniranja mora se izvršiti pregled armature i zapisnički utvrditi da montirana armatura zadovoljava u pogledu mehaničkih karakteristika, prečnika i broja šipki i armaturnih mreža i njihovog rasporeda te učvršćenja u oplati.

#### **Ugradnja betona:**

Beton se ugrađuje prema projektu betona. Početna temperatura svježeg betona ne smije biti niža od +5°C ni viša od +30°C. Beton se mora transportovati i ubacivati u oplatu na takav način da ne dođe do segregacije betona i promjena u sastavu i svojstvima betona. Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda. Visina slobodnog pada ne smije biti veća od 1,5 m. Beton se ugrađuje u slojevima maksimalne debljine 70 cm. Sledći sloj mora se ugraditi za vrijeme koje osigurava spajanje betona sa prethodnim slojem(2-3h).

#### **Njegovanje ugrađenog betona:**

Neposredno prije betoniranja, beton mora biti zaštićen od prebrzog isušivanja, visokih temperatura, vibracija i sl.

Beton se njeguje polivanjem vodom koja ne smije biti znatno hladnija od betona kako ne bi nastale površinske pukotine. Vrijeme i vrsta njege betona ovise o klimatskim uslovima i vrsti betona. Njega betona mora trajati najmanje 7 dana, odnosno do trenutka postizanja 60% predviđene marke betona.

#### **ZAVRŠNA OCIJENA KVALITETA BETONA U KONSTRUKCIJI**

Za beton kategorije BII mora se dati završna ocijena kvaliteta betona koja obuhvata:

Dokumentaciju o preuzimanju betona po partijama

Mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona, koje se daje na osnovu vizuelnog pregleda konstrukcije i pregleda dokumentacije o gradnji.

Na temelju završne ocjene kvaliteta betona u konstrukciji, dokazuje se sigurnost i trajnost konstrukcije ili traži naknadni dokaz kvalitete betona.

#### **4.0. USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI**

Pravo izvođenja izrade čelične konstrukcije mogu da imaju samo preduzeća sa odgovarajućim stručnim kadrom i licencom za tu vrstu radova. Radovima na izradi čelične konstrukcije može rukovoditi samo lice sa odgovarajućom kvalifikacijom i koje izvođač za to odredi.

Radovi na izradi čelične konstrukcije se mogu izvoditi samo prema investiciono tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je dobijeno odobrenje za građenje. Prilikom izrade čelične konstrukcije u radionici, obavlja se stalna i povremena kontrola kvaliteta ugrađenih materijala i kvaliteta obrade konstrukcije.

Kontrolu obavljaju ovlašćeni predstavnici naručioca u prisustvu ovlašćenih predstavnika izvođača. Kontrola kvaliteta zavarivanja se obavlja u obimu kako je propisano za čeličnu konstrukciju klase D. Prijem čelične konstrukcije se obavlja u radionici prije nanošenja zaštite od korozije. Prijem obavljaju ovlašćeni predstavnici naručioca, izvođača radova na montaži i projektne organizacije u prisustvu ovlašćenih predstavnika izvođača radova na izradi čelične konstrukcije. Izvođač radova na izradi čelične konstrukcije dužan je da prilikom obavljanja prijema konstrukcije, stavi na uvid projekte po kojima je konstrukcija izrađena, ateste ugrađenog osnovnog materijala, ateste spojnih sredstava i zavarenih spojeva, ateste za zavarivače i uvjerenja o kvalifikaciji drugih stručnih lica angažovanih na izradi konstrukcije.

Djelovi konstrukcije koji se ne mog kontrolisati nakon montaže na gradilištu, moraju se tehnički primiti prije prijema konstrukcije na gradilištu. Probna montaža čelične konstrukcije, ili pojedinih njenih djelova, izvodi se samo ako je to predviđeno projektom, ili ugovorom između naručioca i izvođača radova.

Probna montaža se izvodi u prisustvu ovlašćenih predstavnika poručioca, projektne organizacije i izvođača radova na izradi čelične konstrukcije i izvođača radova na montaži konstrukcije. Pri probnoj montaži u radionici kontrolišu se dimenzije i oblik, nadvišenje i pripremljenost montažnih spojeva čelične konstrukcije. O kontroli se pravi zapisnik, koji potpisuju navedena ovlašćena lica.

Odstupanja mjera i oblika čelične konstrukcije predviđenih u projektu, ne smiju prelaziti dopuštene vrijednosti predviđene tehničkim propisima za toleranciju mjera i oblika, za tu vrstu konstrukcije. Izvođač radova na izradi čelične konstrukcije je dužan, da po završetku radova u radionici, preda naručiocu dva primjerka dokumentacije o izradi i prijemu čelične konstrukcije u radionici, jedan primjerak te dokumentacije sačuva do isteka garantnog roka. Pravo izvođenja montažnih radova mogu da imaju samo preduzeća sa odgovarajućim stručnim kadrom i licencom za tu vrstu radova.

Radovima na montaži konstrukcije može rukovoditi samo lice sa odgovarajućom kvalifikacijom koji izvođač to odredi. Radovina montaži čelične konstrukcije se mogu izvoditi samo prema investiciono tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je dobijeno odobrenje za građenje. Radovina montaži čelične konstrukcije mogu početi nakon završetka radova na "nultoj selekciji", izradom temelja, pod konstrukcijom i oslonačke konstrukcije, cijelog objekta, ili dijela objekta, saglasno projektu montaže čelične konstrukcije. Pri izvođenju radova na montaži čelične konstrukcije, ugradnji veznih elemenata i na antikorozivnoj zaštiti, moraju se svakodnevno unositi u građevinski dnevnik podaci o obimu izvedenih radova, o okolnostima u kojim se radovi obavljaju kao i grupama radnika koji su izvodili radove.

Montaža čelične konstrukcije se mora sprovesti tako da dobije položaj i oblik koji je predviđen projektom.

Osovinski i visinski položaj montirane konstrukcije se mora mjeriti odgovarajućim sredstvima mjerenja. Nadvišenje konstrukcije i mjere od kojih zavisi funkcionisanje opreme, se moraju mjeriti geodetskim metodama.

Podaci mjerenja se unose u građevinski dnevnik. Prilikom montaže konstrukcije posebno se mora voditi računa o stabilnosti konstrukcije u toku montaže. Stabilnost na sve uticaje koji se mogu pojaviti, mora biti dokazana projektom montaže.

Elementi čeličnih konstrukcija koji se montiraju, ne smiju se otkaćiti od kuka dizalica, dok se u potpunosti obezbijedi stabilnost tih elemenata, privremenim ili stalnim vezama. Prilikom montaže vitkih elemenata potrebno je izvršiti potrebno ukrućivanje, kako bi se obezbijedila stabilnost do ugradnje ostalih elemenata konstrukcije, koji obezbjeđuju stabilnost tih elemenata.

## Materijal i izrada čelične konstrukcije:

Osnovni materijal za čeličnu konstrukciju je čelik S235. Kvalitet čelika, zavarljivost i ostale zahtijevane tehnološke osobine dokazati atestima ugrađenih šarži materijala. Mehaničke i hemijske osobine materijala za sve debljine date projektom, moraju ispunjavati uslove propisane MEST EN 1993-1-1. Osnovni materijal mora biti zavarljiv i otporan na krti lom.

Ugradnja dvoplatnih limova se zabranjuje. Dvoplatnost limova se registruje ultrazvukom.

Atesti za osnovni čelični materijal moraju sadržati sljedeće podatke: broj šarže na koju se sortiment odnosi, standarde i kvalitete obavezne prema projektnoj dokumentaciji i propisane stvarne vrijednosti hemijskih i mehaničkih karakteristika materijala. Atesti u vidu izjava da materijal odgovara zahtijevanom kvalitetu nijesu dozvoljeni i ne smiju se uzeti kao dokaz kvaliteta materijala.

Sav materijal u valjaonici mora biti kvalitativno i kvantitativno preuziman od strane izvođača uz pregled svih površina i dimenzija. Pojedini dijelovi osnovnog materijala mogu se i naknadno odbaciti iako je materijal u valjaonici prethodno primljen, ako se pri izradi konstrukcije u radionici izvođača ustanovi da isporučeni dijelovi materijala imaju mane ili neodgovarajuće dimenzije. Sav materijal u valjaonici mora biti obilježen bojom u pogledu dimenzija i mora imati utisnut broj šarže i broj pozicije iz narudžbene specifikacije.

Dodatni materijali – elektrode za ručno zavarivanje su bazične ili rutilne, odabrane od strane proizvođača kao najpogodnije za ovu vrstu konstrukcije.

Radionički sučeoni šavovi su kvaliteta "S" (specijal) ako nije drugačije naznačeno u crtežima radioničke dokumentacije, sa pripremom žlijebova prema zahtjevima važećih standarda. Kvalitet montažnih sučeonih šavova dat je u radioničkoj dokumentaciji. Za kontrolu kvaliteta ugaonih šavova (debljina, jedrost i sl.) izvođač je dužan da angažuje instituciju ovlašćenu za zavarivanje, od koje će pribaviti pismeni dokaz da su šavovi izvedeni po projektu.

Ugaoni šavovi moraju se izvesti dimenzija prema projektnoj dokumentaciji. Proizvođač je obavezan da kontroliše sve ugaone šavove po kvalitetu i dimenzijama. Kvalitativna kontrola se može obaviti vizuelnim putem, lupama ili "Difuterm" postupkom penetrirajućim bojama. Kontrola dimenzija se odvija specijalnim šablonima. Rezultati kontrole moraju se konstatovati pismeno.

Sučeonni šavovi rade se prema važećim tehničkim propisima u tri kvaliteta: specijal, kvalitet I i kvalitet II. Kontrola kvaliteta sučeonih šavova po pravilu se obavlja radigrafskim postupkom. Dozvoljene ocjene šavova kreću se od 1-3. Šavovi ocijenjeni ocjenom 4 moraju se popravljati, a šavovi ocjene 5 se odbacuju kao nepodobni. Rezultati kontrole moraju se obuhvatiti posebnim elaboratom.

Zavarivanje mogu obavljati samo atestirani zavarivači.

Pri izradi čelične konstrukcije u svemu se pridržavati:

- opštih tehničkih propisa za noseće čelične konstrukcije
- tehničkih propisa za zavarene konstrukcije kod nosećih čeličnih konstrukcija
- tehničkih propisa za čelične konstrukcije spojene zakovicama i vijcima
- tehničkih propisa za toleranciju mjera i oblika kod nosećih čeličnih konstrukcija

Tehnologija radova na spojevima sa VV vijcima i zavrtnjevima niže klase čvrstoće, korišćeni materijal i kontrola kvaliteta, moraju biti u saglasnosti sa prethodno navedenim standardima.

Izrada čelične konstrukcije može se povjeriti samo kvalifikovanom izvođaču ovih radova koji, u okviru ponude, mora dokazati svoju podobnost spiskom uspješno izvršenih sličnih poslova, spiskom raspoloživog alata i mašina i spiskom stručnog kadra.

Izvođač je dužan da sve radove izvodi prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji uz svestranu i svakodnevnu kontrolu nadzornog inženjera. Projektnu dokumentaciju izvođač razrađuje prema svojoj tehnologiji a u svemu prema propisanim uslovima. U toj razradi ne smiju se vršiti izmjene projektovane koncepcije i uslovljenih detalja konstrukcije.

Materijal za pojedine pozicije koji nije preuziman u valjonici od strane izvođača, mora biti obilježen bojom i mora imati utisnut broj šarže.

Izvođač je dužan da prispjeli čelični materijal pažljivo istovari i odloži na skladište. Pri tim manipulacijama materijal se ne smije bacati niti hvatati za ivice bez prethodne zaštite istih.

Složeni materijal na skladištu mora biti dovoljno odignut od zemlje. Oznake na materijalu moraju ostati vidljive .

Prije početka izrade čelične konstrukcije , paralelno sa izradom radioničke dokumentacije, izvođač je dužan da pripremi i dostavi na saglasnost nadzornom inženjeru sljedeće:

- dinamički plan proizvodnje , kontrole i isporuke
- tehnologiju zavarivanja
- tehnologiju izrade bravarskih radova
- tehnologiju probne montaže
- plan kontrole sa posebnim osvrtom na međufaznu i faznu kontrolu zavarenih sklopova, odnosno geodetsku kontrolu na probnoj montaži
- tehnologiju izvođenja radova na antikorozivnoj zaštiti
- plan pakovanja i način transporta .

Predviđena tehnologija zavarivanja za komplikovane sklopove sa povećanim obimom zavarivanja, mora se dokazati na probnim komadima . Tu treba dokazati sklonost materijala na promjenu strukture pod uticajem temperature zavarivanja kao i veličinu deformacija od zavarivanja. Na osnovu ovih ispitivanja provjeriti sve empirijski određene temperature predgrijavanja za razne debljine i kvalitete materijala, kao i režim hlađenja zavarenih spojeva i veličinu pred deformacija .

U konstrukcije se ne smije ugraditi nikakav materijal bez odgovarajućeg atesta . Pri sječenju pojedinih pozicija iz nabavljenih većih dimenzija tabli lima, za sve pozicije koje obraz uju glavne noseće djelove konstrukcije broj utisnute šarže i broj naručene pozicije moraju se prenijeti na pojedinačne pozicije .

Sva evidencija o materijalu počevši od nabavke do ugrađivanja, mora se uredno voditi i prilaže se kao dokument pri isporuci konstrukcije. Bez ovakvog dokumenta konstrukcija se ne smije primiti.

Elementi koji se posebno naglašavaju:

- sječene ivice lamela moraju brušenjem biti dotjerane , a ivice oborene
- zavareni elementi moraju , poslije zavarivanja , imati projektovani oblik i ravne površine
- rupe za zavrtnjeve moraju se isključivo bušiti
- loze zavrtnjeve smiju zadirati u paket konstruktivnih elemenata. Dužine zavrtnjeva naručivati za svaku lozu ponaosob prema debljini paketa. Izvođač obavezno radi specifikaciju veznog materijala. Kod zavrtnjeva koji rade isključivo na zatezanje mora se voditi računa o njihovoj dužini.

Sastavni sklopovi u radionici moraju se izvesti u tolerancijama koje važe za tip konstrukcije koja se nalazi u obradi. Konstrukcija se mora tako izraditi da dozvoli montažu bez nasilnog navlačenja. Proizvođač čelične konstrukcije mora da obilježi krupnim oznakama sve sklopove, nastavke i spojeve prije isporuke konstrukciji. Ove oznake moraju odgovarati oznakama iz projektne dokumentacije i služe za kasniju pravilnu montažu na gradilištu.

Isporučilac je dužan da prije izrade konstrukcije provjerava tačnost svih kota u radioničkim crtežima.

Potrebno je obezbijediti preko odgovarajućih stručnih organa, odnosno instituta kontrolu propisanog kvaliteta izrade čelične konstrukcije, u prvom redu kvaliteta zavarenih spojeva.

Redosljed, vrsta i tehnologija nanošenja i način kontrole premaza antikorozivne zaštite moraju biti sadržani u odgovarajućim elaboratima. Priprema površine po pravilu izvodi se mlazom abraziva, a stepen postignute čistoće površine određivaće se prema SIS 053900. Poslije čišćenja i otprašivanja čeličnih elemenata moraju se zaštititi bilo prethodnom zaštitom, ili odmah prvim osnovnim premazom, a najdalje u roku od osam časova. Stepenn čišćenja površina u smislu člana 24 pomenutog pravilnika mora da zadovolji kriterijum 2 1 /2SIS.

Prilikom montaže čelične konstrukcije voditi računa da površine koje se pokrivaju podvezicama dobiju prethodni i drugi osnovni premaz kako bi svi djelovi namontirane konstrukcije imali isti stepen zaštite.

Izvođač mora da na gradilištu obezbijedi optimalne uslove za skladištenje i nanošenje iza branih premaza u svemu prema odobrenim elaboratima, priloženim uputstvima proizvođača odnosno sertifikatima instituta za ponuđene antikorozivne premaze.

Izvođač mora na gradilištu da obezbijedi svu potrebnu opremu i etelone za kontrolu .

Djelovi čelične konstrukcije koji ulaze u betonsku masu radi ostvarivanja veze čelik-beton (ankeri) ne zaštićuju se od korozije.

Konstrukcija se obavezno mora jedanput minimizirati u radionici, a po završenoj montaži još jedan put. Potom se dva puta premazuje završnom bojom u dva tona. Završni ton je prema izboru investitora.

Ukoliko je projektom dokumentacijom predviđena protiv požarna zaštita čelične konstrukcije (u vidu " PLAMAL –3D ", "TERMOSIL- a ", "NEGOR – ploča " ili sličnih obloga) postupiće se prema posebnim uputstvima priloženim uz projektnu dokumentaciju.

## MONTAŽA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Prilikom montaže čelične konstrukcije u svemu se pridržavati "Pravilnika o tehničkim mjerama i uslovima za montažu čeličnih konstrukcija "

Izvođač radova shodno svojoj tehnologiji treba da napravi planove montaže konstrukcije.

Pri montaži čelične konstrukcije preduzeti sve potrebne mjere zaštite na radu. Izvođač radova razrađuje plan montaže vodeći računa da ne promijeni projektom zamišljenu koncepciju objekta, i uslovljene faze montaže, da bude usaglašen sa radioničkom dokumentacijom i da obezbijedi stabilnost konstrukcije u svim njenim fazama uz poštovanje svih važećih pravilnika i standarda.

Prije početka izrade čelične konstrukcije u radionici, izvođač je dužan da pripremi idejni projekat montaže i da ga dostavi na odobrenje nadzornom organu.

Prije početka montaže čelične konstrukcije, izvođač je dužan da pripremi i dostavi na odobrenje nadzornom organu sljedeće elaborate:

- Dinamički plan montaže i antikorozivne zaštite
- Glavni projekat montaže
- Tehnologiju zavarivanja na montaži
- Projekat geodetskog obilježavanja i praćenja objekta tokom montaže
- Plan kontrole
- Tehnologiju izvođenja radova na antikorozivnoj zaštiti čelične konstrukcije

Dopremljena konstrukcija na gradilištu se mora odložiti na unaprijed pripremljenu deponiju. Pri manipulaciji sa čeličnom konstrukcijom mora se voditi računa da ne dođe do njenog oštećenja – za hvatanje se moraju koristiti alati posebno prilagođeni konstrukciji. Ukoliko konstrukcija ima radionički nanijet zaštitni premaz ili je pak toplocinkovana, pri manipulaciji se moraju koristiti posebne "platnene trake".

Prije početka montaže mora se izvršiti kontrola visinskog i horizontalnog položaja ležišta i ankera na mjestu veze čeličnog stuba sa betonskom konstrukcijom.

Sva odstupanja veća od dopuštenih (  $\pm 5$  mm po visini i  $\pm 5$  mm od osovine ) moraju se otkloniti da bi se počelo sa montažom.

Po završenoj montaži uraditi geodetski snimak položaja elemenata konstrukcije, osovinski i visinski kao dokaz da izvedeno stanje odgovara projektovanom. Do tehničkog prijema konstrukcije pribaviti sve potrebne ateste.

## Antikorozivna zaštita

S obzirom na uslove u kojima se nalazi konstrukcija i navedene nepogodnosti, mora se posebna pažnja posvetiti antikorozivnoj zaštiti i njenom održavanju. Za izvođenje radova na antikorozivnoj zaštiti koristi samo materijale sa atestiranim kvalitetom. Radove treba da izvode samo preduzeća sa odgovarajućim stručnim kadrom i licencom za tu vrstu radova. Radovima na izradi čelične konstrukcije može rukovoditi samo lice sa odgovarajućom kvalifikacijom i koje izvođač za to odredi. U toku izvođenja radova potrebno je kontrolisati svaku operaciju, kao i radove u cjelini.

Prilikom nanošenja zaštitnih premaza kontroliše se stanje pripremljene čelične podloge odnosno prethodnog premaza.

Čelična konstrukcija se ne može primiti u koliko nisu ispoštovani ovi uslovi.



**Precizni uslovi se daju u sledećem elaboratu:**

### **Elaborat antikorozivne zaštite čelične konstrukcije**

Prije početka radova, površina koja se zaštićuje mora biti kontrolisana tako da se odredi polazno stanje čelika. Takva kontrola je važna, pošto će ocjena stanja površine čelika biti presudna za propisani postupak pripreme a takođe se odnosi na obim, i primijenjeni sistem prevlaka.

### **Kontrola prije pripreme površine**

Zaštitni sistem prevlaka zahtijeva pravilnu pripremu površine, što zavisi od početnog i krajnjeg stanja površine. Ti zahtjevi moraju se utvrditi u specifikaciji nanošenja i moraju biti takvi da mogu da se ispune. U zavisnosti od toga kako je čelik skladišten, potrebno je procijeniti kvalitet čelika.

Ovo je neophodno da bi se obezbijedilo da čelik bude u skladu sa ISO 8501-1, klasa A i B.

Originalno stanje čelika će definitivno imati uticaja na osobine. Više dubinske i površinske korozije prije bilo kog nanošenja, biće mnogo teže da se postigne ispravna dugotrajna zaštita.

### **Kontrola nanošenja radioničke zaštite**

Bilo koja radionička prevlaka koja ostaje zahtijeva čak i veću direktnu kontrolu u fabrici, pošto će radionička prevlaka biti dio dugotrajnog zaštitnog sistema prevlaka na konstrukciji. Kontrola nanošenja radničke prevlake uključuje :

Samo čelik sa stepenom rđe A ili B ( ISO-85011 ) treba koristiti za nanošenje radioničke prevlake. Radionička prevlaka mora biti nanijeta na površinu abrazivno očišćenu sačmom ili oštroglim čeličnim opiljcima sa minimalnim kvalitetom abrazivnog čišćenja od Sa 2 1/2 ( ISO 8501-1 ). Korektna debljina je oko 15 µm, zbog varenja ili sječenja ( po preporuci proizvođača radioničke prevlake )

Zadovoljavajući proces sušenja ili očvršćavanja ( bez oštećenja u slučaju manipulacije )

### **Ocjena stanja radioničke prevlake prije nanošenja zaštite**

Popravke i oštećenja prouzrokovane transportom i montažom sa osnovnom prevlakom uz prethodnu pripremu površine do stepena čvrstoće St. 3 prema standardu ISO 8501- 1.

Kontrola prilikom izvođenja radova na čeliku

Kod izrade nove konstrukcije, radovi na čeliku moraju biti kontrolisani prema sledećem :

- Varovi su vjerovatno jedini prostori gdje se prvo javljaju oštećenja prevlaka.
- Prije nanošenja zaštite varovi se moraju abrazivno ili mehanički očistiti.
- Zaobljenje oštih ivica ( min R= 2mm )
- Brušenje grubo zavarenih varova
- Uklanjanje struganjem ostataka prskanog metala ili kapljica topljenog metala
- Pukotine ili udubljenja
- Greške na površini metala kao što je ljuštenje itd.
- Radovi treba da budu u skladu sa specifikacijom (razmatra dizajn strukture).
- Kontrola za vrijeme pripreme površine
- U skladu sa standardom pripreme, površine treba osloboditi svih vrsta zagađivača sa daljom pripremom ili nanošenjem prevlaka.
- U skladu sa SSPC-SP 1 čišćenje rastvaračem je metoda uklanjanja svog vidljivog ulja soli prljavštine crteža zarezima mogućih međusobnih kombinacija i drugih zagađivača sa površine.

**Priprema površine**

- Odmašćivanje novih kutijastih profila
- Odmašćivanje se vrši korišćenjem organskih rastvarača. Odmašćivanje bi se vršilo ručno pomoću pamučnih krpa.
- Test za otkrivanje ulja/masnoće sa površine je "pravilo sedefa"/"prskanje vodom" (nije standard) gdje kapi vode padaju na pripremljenu površinu. Ovo pravilo se izvodi tako što se raspršiva fini sloj destilovane vode na površinu predmeta i posmatra se kako voda teče. Ako se kapljice vode akumuliraju na ograničenom prostoru u obliku kaplica, površina je vjerovatno kontaminirana uljem ili masnoćom. Ako kapljice vode teku zajedno u ravnomjernom sloju, bez iznenadnog širenja po površini, površina je čista.

**Abrazivno čišćenje**

- Priprema površine pokazuje i preporučuje stepen čišćenja i daje se prije nanošenja prevlaka.
- Abrazivno čišćenje bi se izvodilo korišćenjem kvarcnog pijeska "pjeskarenje" do stepena čistoće Sa 2 S u skladu sa standardom ISO 8501-1-1988 god, sa hrapavošću profila  $Rz = 40 - 60\mu m$ . Profil hrapavosti ne smije biti ni previsok ni prenizak. Hrapavost površine kontroliše se u skladu sa standardom ISO 8503-2. Kvarcni pijesak koji se koristi za abrazivno čišćenje mora biti suv, čiste granulacije od 0,2- 3mm.
- Izvođač mora posjedovati odgovarajuću opremu koja mora biti u skladu sa zahtjevanim uslovima izvođenja radova (kompresore, pjeskare i ostalu prateću opremu).
- Klimatski uslovi prilikom izvođenja radova na pripremi površina moraju biti u skladu sa ISO 8502-4:
- Relativna vlažnost
- Tačka rose

**Nanošenje antikorozivne zaštite**

- Nanošenje antikorozivne zaštite potrebno je izvesti u skladu sa standardom.
- Način nanošenja upućuje na metode nanošenja ili koje se preporučuju. Metode nanošenja zavise od tipa materijala za zaštitu, površine, tipa i veličina konstrukcije i lokalnih uslova.
- Prvu osnovnu prevlaku potrebno je nanijeti uređajem za bezvazdušno nanošenje a ostale prevlake uređajem za bezvazdušno nanošenje ili valjkom. Za manje površine i nepristupačna mjesta koristi se četka.

Prilikom izvođenja radova na nanošenju sistema zaštitnih prevlaka klimatski uslovi moraju biti u skladu sa ISO 8502-4:

- Kontrola pripreme prevlake
- Kontrola temperature prevlake
- Kontrola homogenosti prevlake
- Kontrola razređivanja i radne viskoznosti
- Kontrola viskoznosti prevlake ( prema DIN 53211 )
- Kontrola uslova nanošenja
- Temperatura podloge
- Temperatura okolnog vazduha
- Relativna vlažnost
- Tačka rose
- Temperatura nanošenja
- Kontrola nanošenja prevlaka
- Prilikom nanošenja prevlake mora se mjeriti debljina vlažnog filma u skladu sa standardom ISO 2808
- Kontrola debljine suvog filma svake prevlake prema ISO 2808
- Kontrola ukupne debljine suvog filma sistema prema ISO2808
- Ukupna debljina suvog filma zaštite iznosi  $140\mu m$  i mjeri se uređajem za mjerenje debljine suvog filma. Uređaj može biti tip banane ili elektronski.

- Kontrola adhezije prevlake u skladu sa ISO 2409
- Vizuelna kontrola zaštićenih površina
- Popravka prethodno nanošene zaštite po montaži
- Popravka oštećene prethodno nanosene zaštite vršila bi se po montaži iste na max. 10% površina.
- Priprema površina bi se izvodila ručnim alatom do stepena čistoće St. 3 u skladu sa standardom ISO 8501-1.
- Zaštitne prevlake bi se nanosile ručno četkom ili valjkom do ukupno zahtjevane debljine od 140µm.

### **Projektovani sistem zaštite**

Projektovani sistem zaštite se sastoji od dvije osnovne i dvije završne prevlake. Ukupna debljina suvog filma zaštite iznosi 80 µm.

### **Priprema površine**

Da bi se maksimalno iskoristilo zaštitne osobine, primjena hlorkačuk prevlaka uslovljena je pripremom površine.

Zbog ograničenog svojstva vlaženja metalna površina mora biti abrazivno očišćena do stepena Sa 2 S ISO 8501-1 radi ostvarivanja odgovarajuće geometrije površine neophodne za dobro prijanjanje sistema, ili direktno na neoštećenu radioničku prevlake. Međutim prihvatljivo je i dobro mehaničko čišćenje do stepena St. 3 pri čemu se mora voditi računa da je potpuno odstranjena rđa.

### **Nanošenje**

Nanošenje prevlaka se izvodi pod uslovima, propisanim od strane proizvođača prevlaka. Hlorkačuk prevlake su uglavnom tiksotropni sistemi prevlaka, čije su reološke osobine podešene za primjenu u debljim slojevima.

Prevlake se obično nanose u debljinama od oko 20-30 µm suvog filma po prevlaci. Kvalitetna zaštita se ovim prevlakama postiže ako se prevlaka nanosi u debljinama od oko 80 µm u 3-4 slojeva. Treba voditi računa da se hlorkačuk prevlake ne nanose deblje nego što je specificirano zbog rizika da vazduh ostane zarobljen u filmu prevlake što će kasnije stvoriti klobuke.

### **Osnovna prevlaka**

Osnovna prevlaka sa odabranim antikorozivnim pigmentima koristi se za mehanički pripremljene površine do stepena čistoće Sa 2 S ili St. 3. ISO 8501-1.

### **Završna prevlaka**

Radi estetskog izgleda površine neophodno je da prevlake imaju visoki sjaj i mogućnost izbora nijansi, što se postiže primjenom završnih prevlaka.

Završne prevlake mogu se nanositi valjkom, četkom i uređajem za bezvazdušno nanošenje.

Sušenjem prevlaka na bazi hlorkačuk smola formira se veoma gladak film znatne tvrdoće koji se lako održava.

Prevlake imaju dobro međusobno prijanjanje uslijed međusobnog razaranja i "miješanja" između faza.

## Isporučka i skladištenje materijala

Sve prevlake moraju biti isporučene sa odgovarajućim atestima za svaku šaržu, a skladišteni prema preporuci proizvođača prevlaka.

## Projektovani sistem zaštite

Projektovani sistem zaštite zasniva se na proizvodima proizvođača boja .

Predlaže se upotrebe sledećih materijala (ili slični od različitih proizvođača):

- Zoropren kao osnovni premaz
- Plam stop 1250 $\mu$ m
- Plam stop emajl
- Hlorven

Konstrukciju zaštititi u svemu po navedenim uslovima i standardima.

## PROGRAM ZA ODRŽAVANJE OBJEKTA

Za ovu vrstu objekata predviđene su posebne mjere za održavanje objekta. Da bi se obezbijedilo dugotrajno i bezbjedno korišćenje objekta potrebno je da se vrše redovni pregledi i potrebni zahvati na održavanju objekta. Prema propisima za ove vrste objekata, potrebno je voditi knjigu eksploatacije i održavanja. Ona mora biti na raspolaganju nadležnim organima koji vode brigu o ovakvim objektima. Sastavni dio ove dokumentacije je i projekat. Ovu dokumentaciju vodi korisnik objekta. Posle tehničkog pregleda nije dozvoljena nikakva dopuna ili promjena konstrukcije bez saglasnosti nadležnih organa. Sve promjene u opremi moraju biti unijete u knjigu eksploatacije i održavanja. Korisnik mora obezbijediti pristupačnost svim djelovima konstrukcije, kako bi se obezbijedio nesmetani pregled i potrebne intervencije. U cilju bezbjednosti i funkcionalnosti konstrukcije objekta vrše se redovni, glavni, vanredni i dopunski pregledi.

### Redovni pregledi

Namjena ovih pregleda je utvrđivanje stanja konstrukcije u cjelini i otklanjanje svih postojećih nedostataka. Nadležni organ određuje koji elementi konstrukcije treba da se pregledaju. Ovdje se navodi šta, prema propisima, treba obuhvatiti redovnim pregledima: Temeljna i betonska potkonstrukcija – pomjeranja, nagibi i prsline. Čelična konstrukcija – detaljan pregled svih najopterećenijih elemenata, ankera, zavarenih šavova i dr. Geometrija konstrukcije – geodetska provjera vrha i podnožja konstrukcije Zaštita protiv korozije – naročito na mjestima ankerisanja, zavarenih šavova i nepristupačnih mjesta potreba čišćenja prljavštine i naslaga, popravka oštećenja i sl. Redovni pregledi se moraju obavljati najkasnije svakih 5 godina.

### Glavni pregledi

Glavni pregled obuhvata sve što se radi u redovnom pregledu, samo se pregled vrši detaljnije, u cilju zamjene oštećenih dijelova, remont i sanacija.

Posebno se kontroliše: Spoljna sredstva – naročito vijci u najopterećenijim vezama i njihova nalijeganja po potrebi se vrši zamjena. Pregled zavarenih šavova predviđa utvrđivanje opšteg stanja. Na ugroženim mjestima treba ukloniti zaštitni poremaz i pregled izvršiti lupom, da bi se utvrdila moguća pojava prsline. Kontrola oblika konstruktivnih dijelova – posebno obratiti na stanje prisutnih elemenata.

Preduzeti potrebne mjere za otklanjanje posljedica u slučaju pojave deformacije ovih elemenata.

Antikorozivna zaštita – pošto se pregledi vrše posle isteka roka za obnavljanje antikorozivne zaštite, potrebno je utvrditi obim potrebnih zahvata. Naročito o potrebi uklanjanja ili pasiviziranja postojeće korozije, ili eventualno neki drugi vid sanacije. Glavni pregledi se moraju obavljati najkasnije svakih deset godina.

### **Vanredni pregledi**

Vanredni pregledi se obavljaju nakon elementarnih nepogoda im po obimu su isti kao i redovni pregledi. Naročito se mora izvršiti pažljiv pregled nakon neobično jakih vjetrova, izuzetni niskih temperatura, pojave velikih naslaga leda i sl.

### **Dopunski pregledi**

Vrše se tri mjeseca nakon tehničkog prijema i nakon prve zime. Posebo se kontroliše stanje zavarenih šavova.

### **PROGRAM ZA ODRŽAVANJE ANTIKOROZIVNE ZAŠTITE KONSTRUKCIJE**

Prilikom periodičnih pregleda konstrukcije utvrđuje se stanje antikorozivne zaštite, kao i priroda i obim nedostatka.

Stepen korozije čeličnih površina zaštićenih premazima procjenjuje se pomoću evropske skale zagađenosti. Prema stanju antikorozivne zaštite propisuje se i obim zahvata za otklanjanje nedostataka. Prema tome može se propisati: Djelimična popravka antikorozivne zaštite- ako postoje nedostaci na pojedinim mjestima.

Obnavljanje premaza ako je dotrajavao samo gornji premaz, a nema korozije Izvođenje novog kompletnog sistema antikorozivne zaštite – ako je obim oštećenja veliki i raspoređen duž cijele konstrukcije. Čelične površine se moraju povremeno čistiti od naslaga prašine i blata. Posebno se mora kontrolisati i preduzimati odgovarajuće mjere u slučaju izloženosti agresivnih para i kondeza. U zavisnosti od stanja konstrukcije, vrši se redovno obnavljanje antikorozivne zaštite i to najkasnije svakih 10 godina.

## 5.0 ANALIZA OPTEREĆENJA

### OPŠTI PODACI:

Vanjski gabariti (širina × dužina)	= 6.40 m × 4.90 m
Krovna streha (horiz.)	= 0.00 m
Nagib krovne konstrukcije	= 20.00° / 20.00° (dvostrešni krov)
Visina zidne plohe	= 2.30 m
Visina građevine do sljemena	= 3.50 m
Nadmorska visina	= 1000.00 m.n.m.
Lokacija građevine	= Rožaje

### OPTEREĆENJA:

#### 1. Stalno opterećenje:

##### 1.1. Vlastita težina elemenata

- Uključena u pojedine statičke proračune.

##### 1.2. Stalno opterećenje od krovne konstrukcije

- Pokrov:

Lim trapezni 18mm	$g = 0.05 \text{ kN/m}^2$
Vlak.cem.val. ploče 50mm	$g = 0.19 \text{ kN/m}^2$
OSB ploče 15mm	$g = 0.11 \text{ kN/m}^2$
Daščana oplata 24mm	$g = 0.15 \text{ kN/m}^2$
	<b><math>G = 0.50 \text{ kN/m}^2</math></b>

#### 2. Promjenjiva opterećenja

##### 2.1. Korisno

$$q = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

##### 2.2. Snijeg (po tlocrtu površine)

$$S_k = 5.91 \text{ kN/m}^2$$

#### 3. Seizmičko opterećenje

Referentno horizontalno ubrzanje tla za teritoriju na kojoj se objekat nalazi iznosi  $a_{gr}=0,09$ , za povratni period od 450 godina.

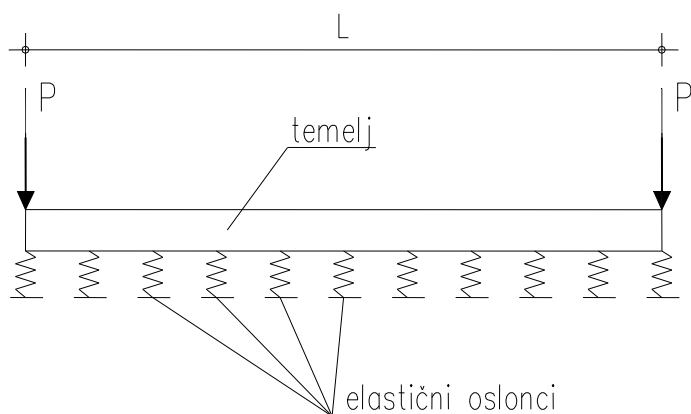
Projektant:  
Admir Skenderović, dig

## 6.0. OSNOVNI PODACI O MODELU

### 6.1. PRORAČUN KOEFICIJENTA POSTELJICE TLA

Obzirom na deformabilnost tla i činjenice da temeljna konstrukcija nije apsolutna kruta, proračun temeljne konstrukcije zasniva se na simulirano tlo preko elastičnih oslonaca. Elastični oslonci definisani su koeficijentom posteljice tla, koji predstavlja odnos napona u tlu,  $\sigma_z^{stv}$ , i istovremene deformacije, odnosno sleganja, tla,  $s$ .

$$k = \sigma_z^{stv} / s$$



Usvojeno :  $\sigma_z = 200 \text{ kn/m}^3$

## ***7. PRORAČUN I DIMENZIONISANJE KONSTRUKCIJE***

---

### ***( TOWER 8 )***



## Sadržaj

Osnovni podaci o modelu	2
Ulazni podaci	
Ulazni podaci - Konstrukcija	3
Ulazni podaci - Opterećenje	13
Rezultati	
Modalna analiza	25
Seizmički proračun	26
Statički proračun	30
Dimenzionisanje (beton)	42
Dimenzionisanje (čelik)	53

## Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Dom zdravlja 2.twp  
Datum proračuna: 4.6.2024

Način proračuna: 3D model

- ☒ Teorija I-og reda      ☒ Modalna analiza      ☐ Stabilnost  
☐ Teorija II-og reda      ☒ Seizmički proračun      ☐ Faze građenja  
☐ Nelinearan proračun

### Veličina modela

Broj čvorova: 3542  
Broj pločastih elemenata: 3391  
Broj grednih elemenata: 753  
Broj graničnih elemenata: 2880  
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 5  
Broj kombinacija opterećenja: 16

### Jedinice mera

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

Šema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
poz100	4.00	2.00
poz200	2.00	3.00

poz000	-1.00
--------	-------

Tabela materijala

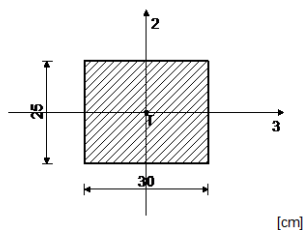
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m3]	$\alpha$ [1/C]	Em[kN/m2]	$\mu$ m
1	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
2	Celik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30
3	C 30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	$\alpha$
<1>	0.300	0.150	1	Debela ploča	Izotropna			
<2>	0.001	0.001	2	Tanka ploča	Izotropna			

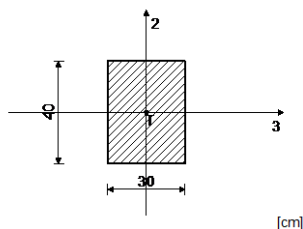
Setovi greda

Set: 1 Presek: b/d=30/25, Fiktivna ekscentričnost



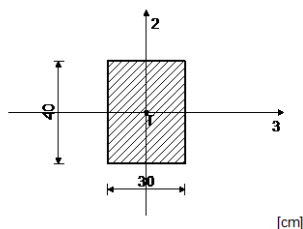
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - C 30/37	7.500e-2	6.250e-2	6.250e-2	7.752e-4	5.625e-4	3.906e-4

Set: 2 Presek: b/d=30/40, Fiktivna ekscentričnost



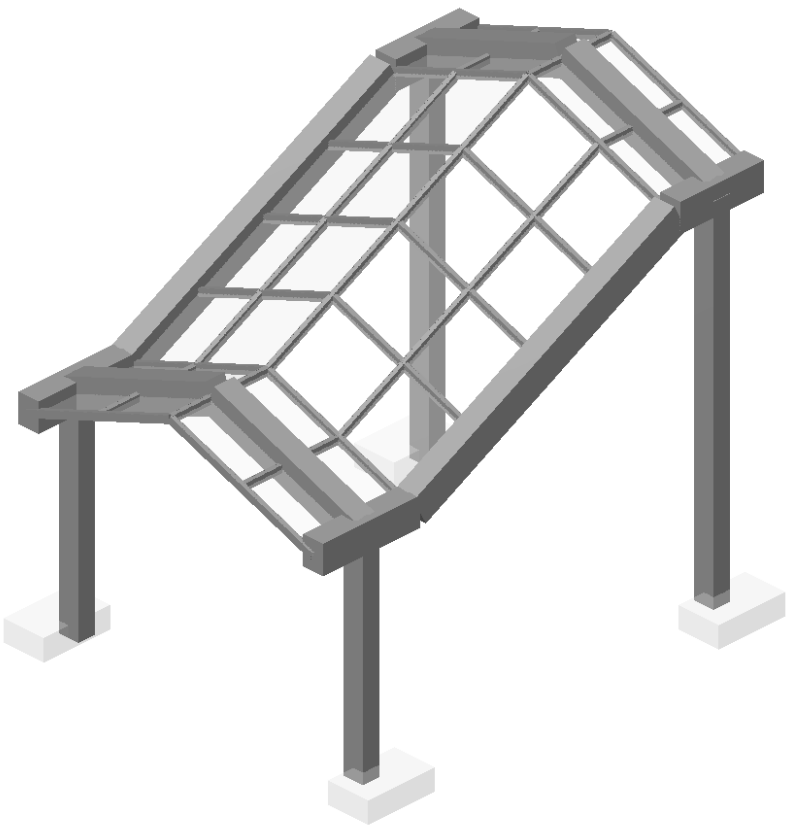
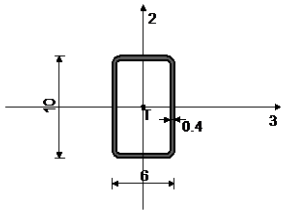
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - C 30/37	1.200e-1	1.000e-1	1.000e-1	1.944e-3	9.000e-4	1.600e-3

Set: 3 Presek: b/d=30/40, Fiktivna ekscentričnost

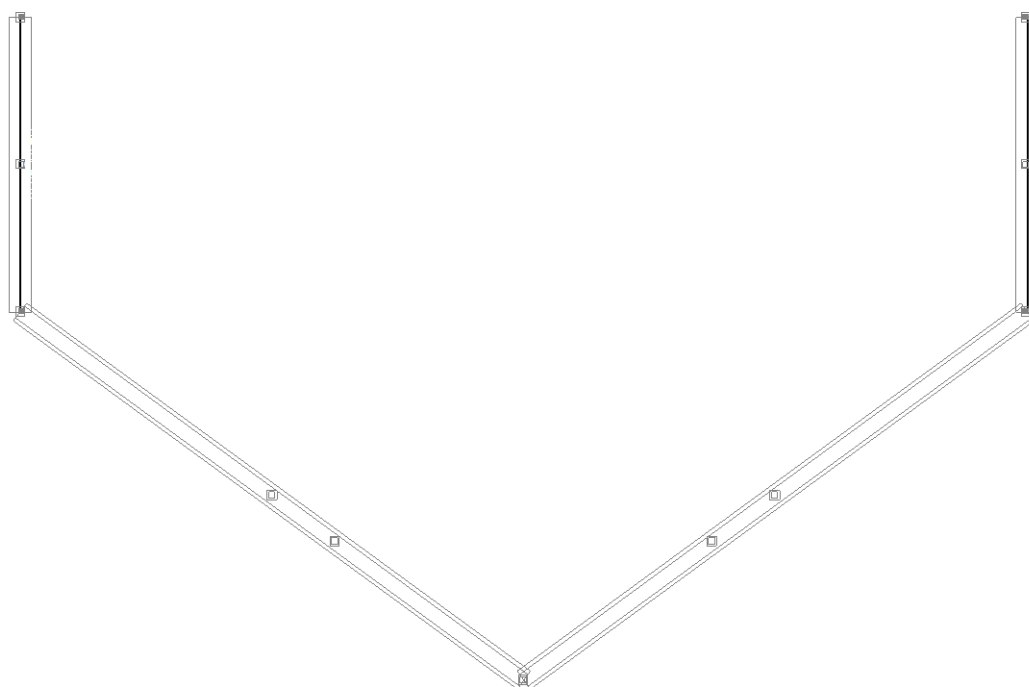


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - C 30/37	1.200e-1	1.000e-1	1.000e-1	1.944e-3	9.000e-4	1.600e-3

Set: 4    Presek: HOP [ ] 100x60x4, Fiktivna ekscentričnost							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
2 - Celik	1.175e-3	8.000e-4	4.800e-4	1.556e-6	6.605e-7	1.476e-6	



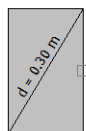
Ravan: Krovna ravan 1



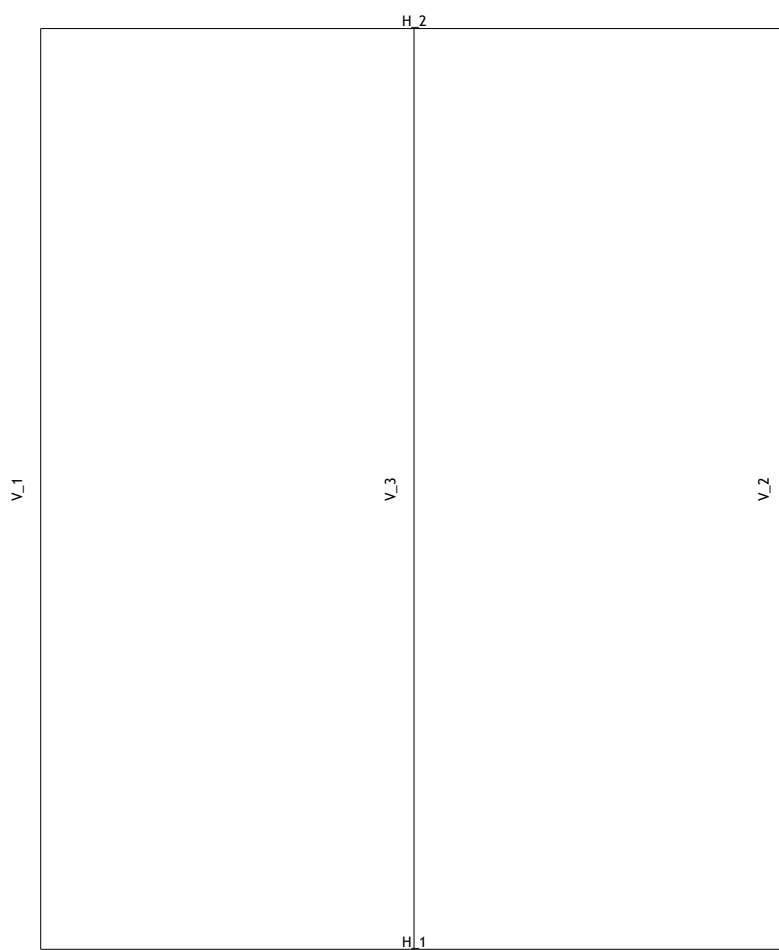
Nivo: poz100 [4.00 m]



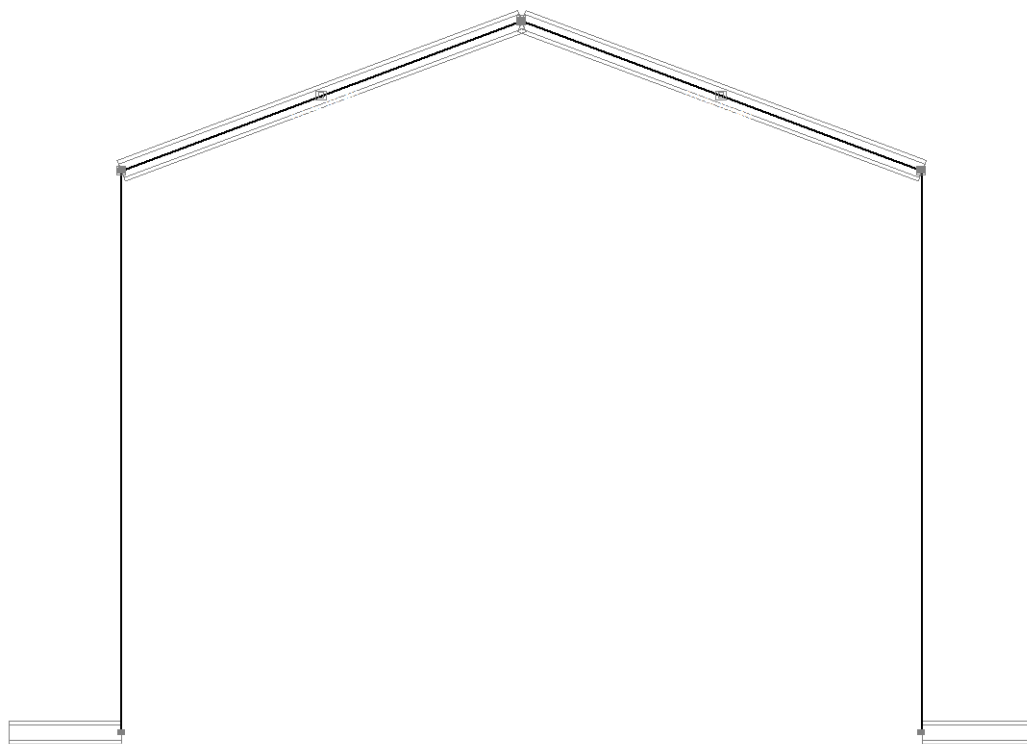
Nivo: poz200 [2.00 m]



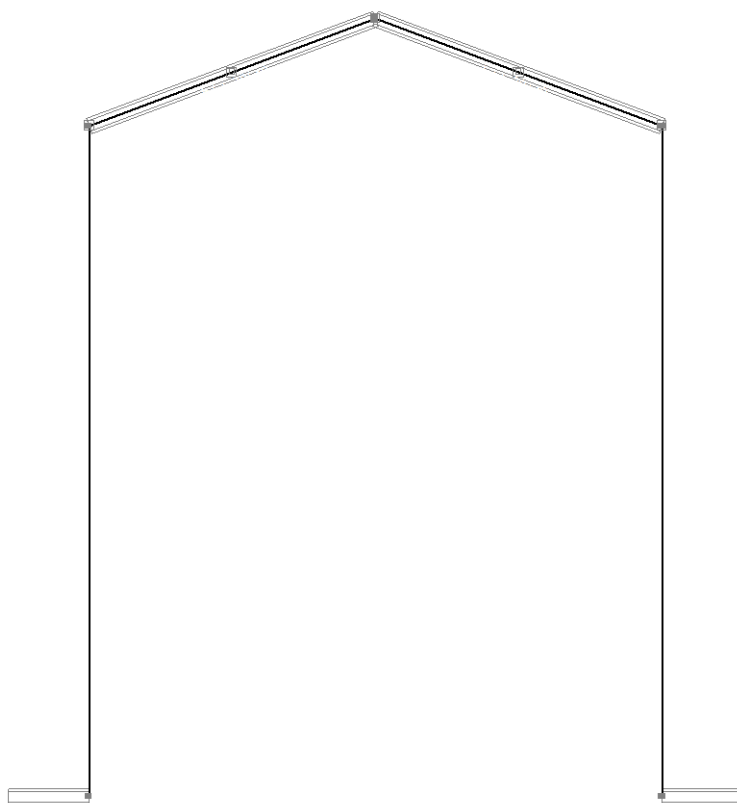
Nivo: poz000 [-1.00 m]



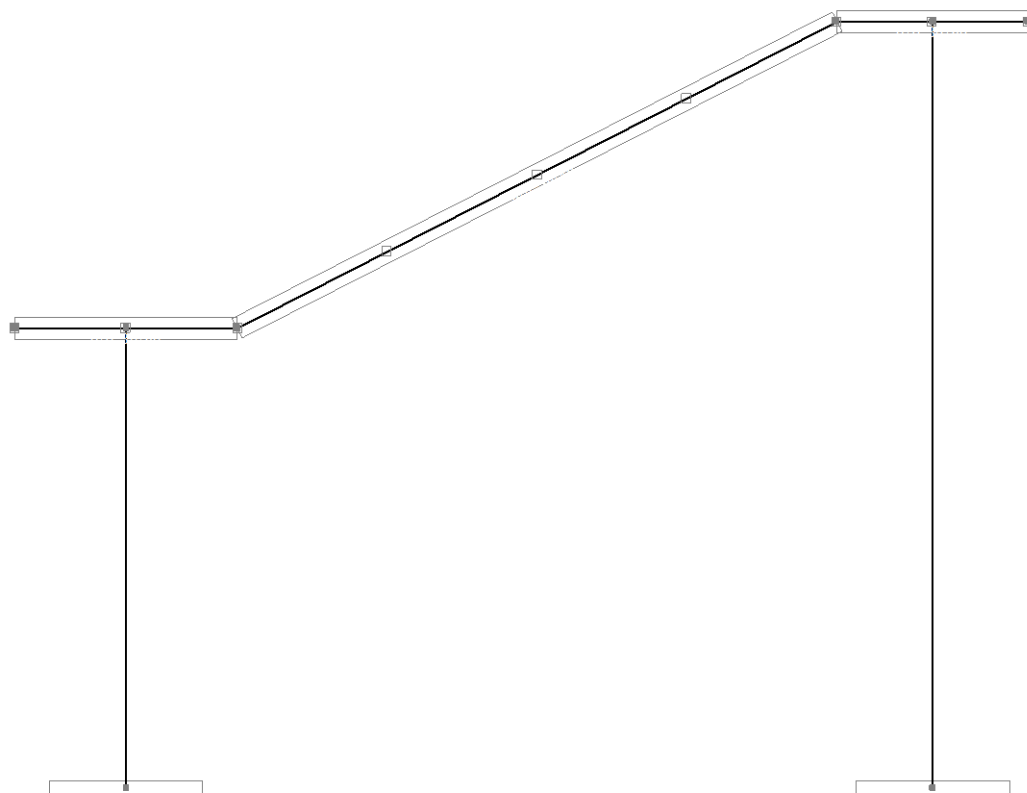
Dispozicija ramova



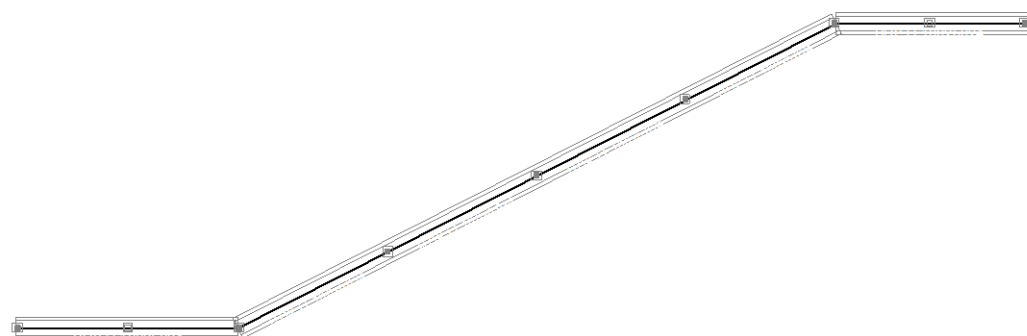
Ram: H\_1



Ram: H\_2

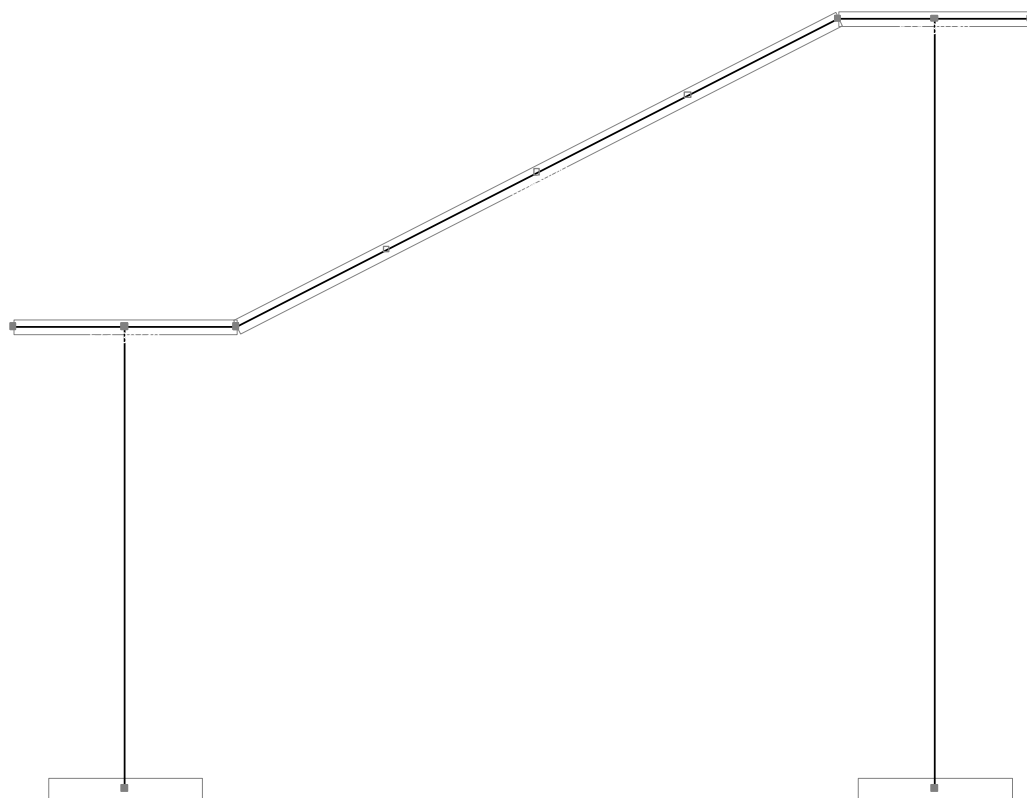


Ram: V\_1

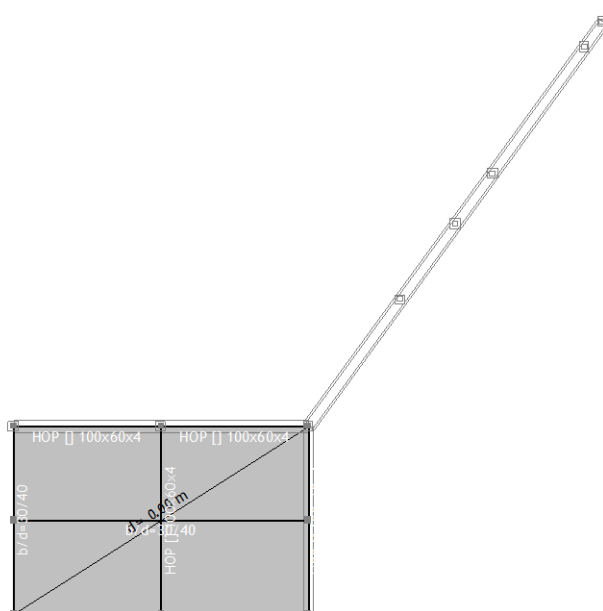


Ram: V\_3

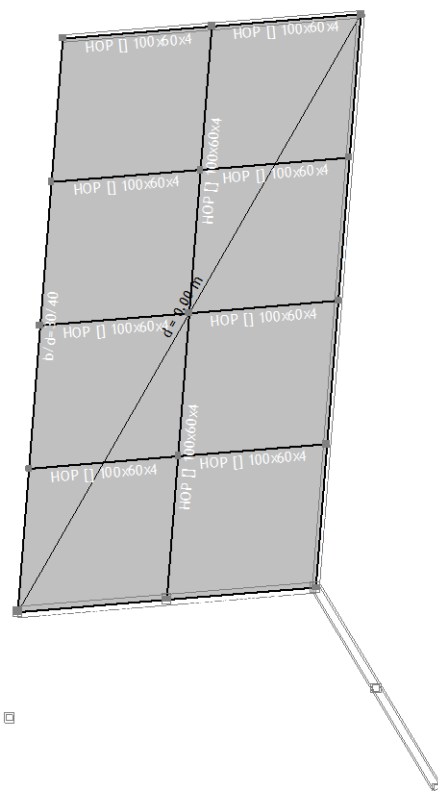




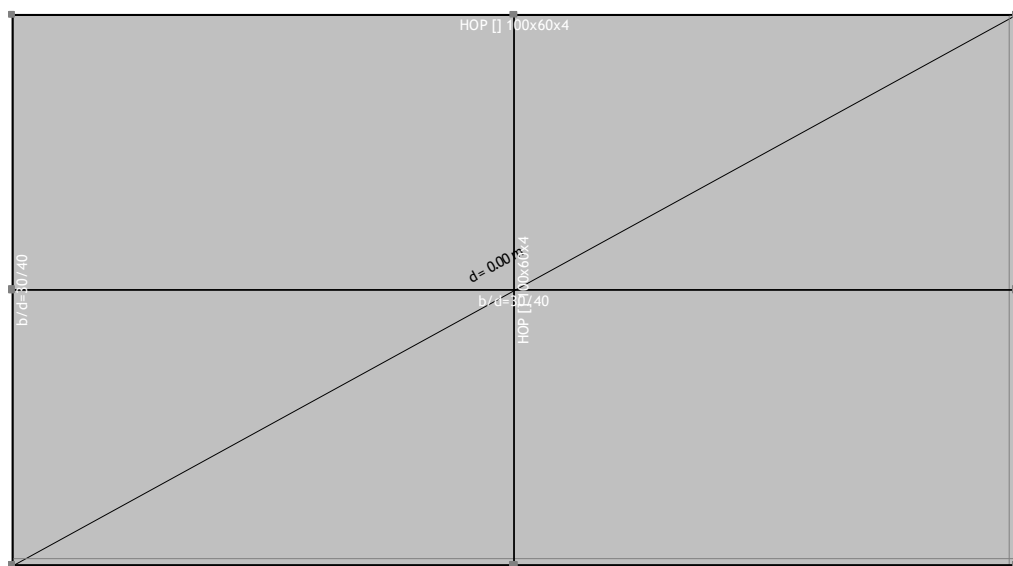
Ram: V\_2



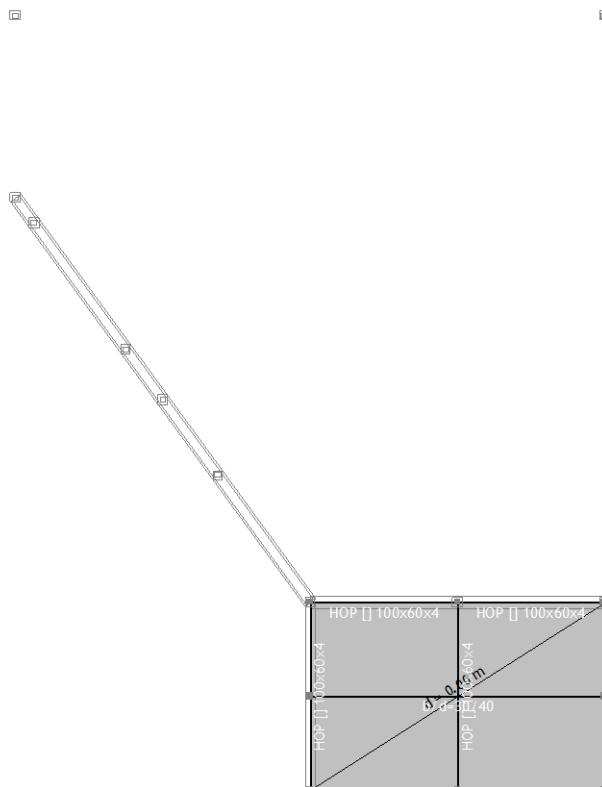
Pogled: Krovna ravan 1



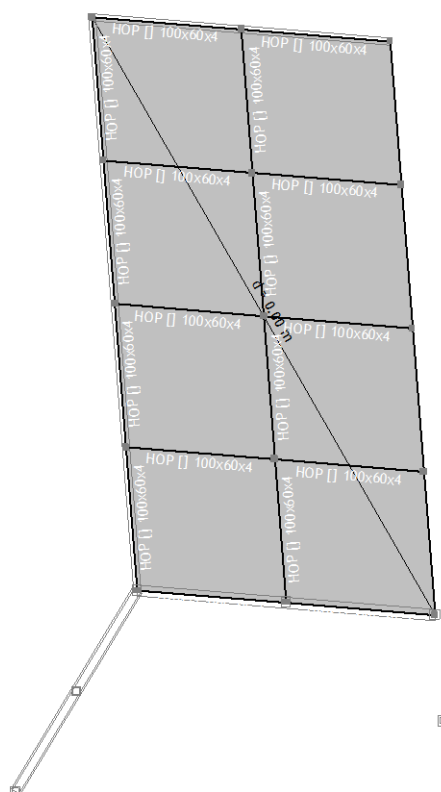
Pogled: Krovna ravan 2



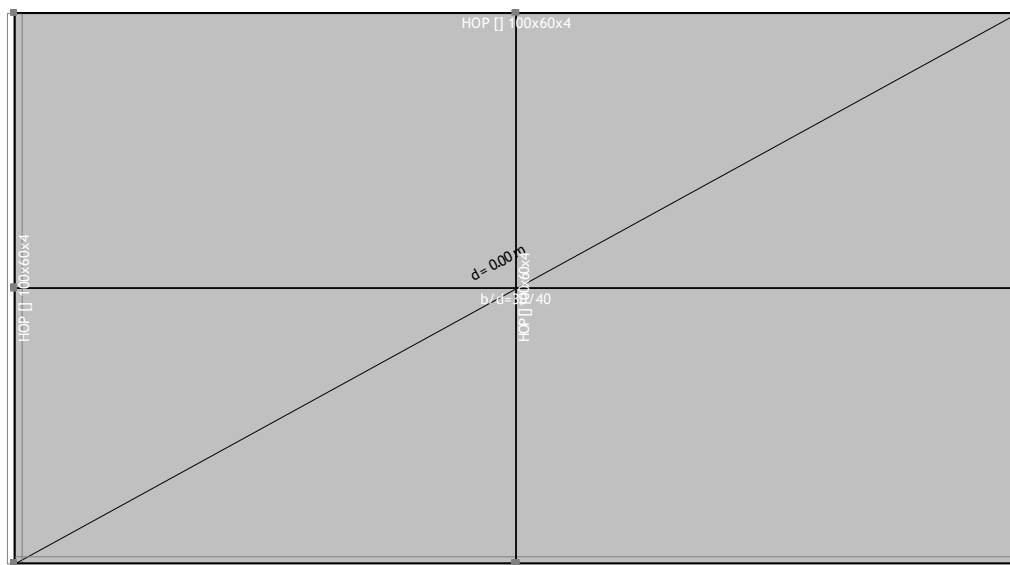
Pogled: Krovna ravan 3



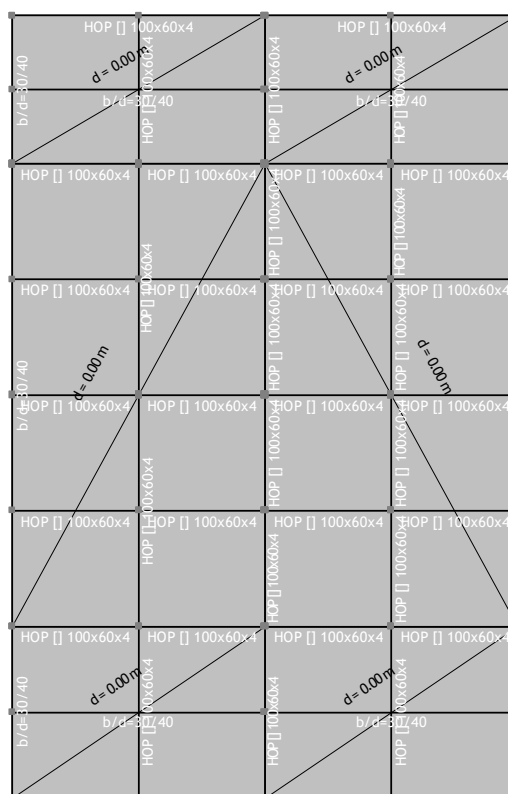
Pogled: Krovna ravan 4



Pogled: Krovna ravan 5



Pogled: Krovna ravan 6



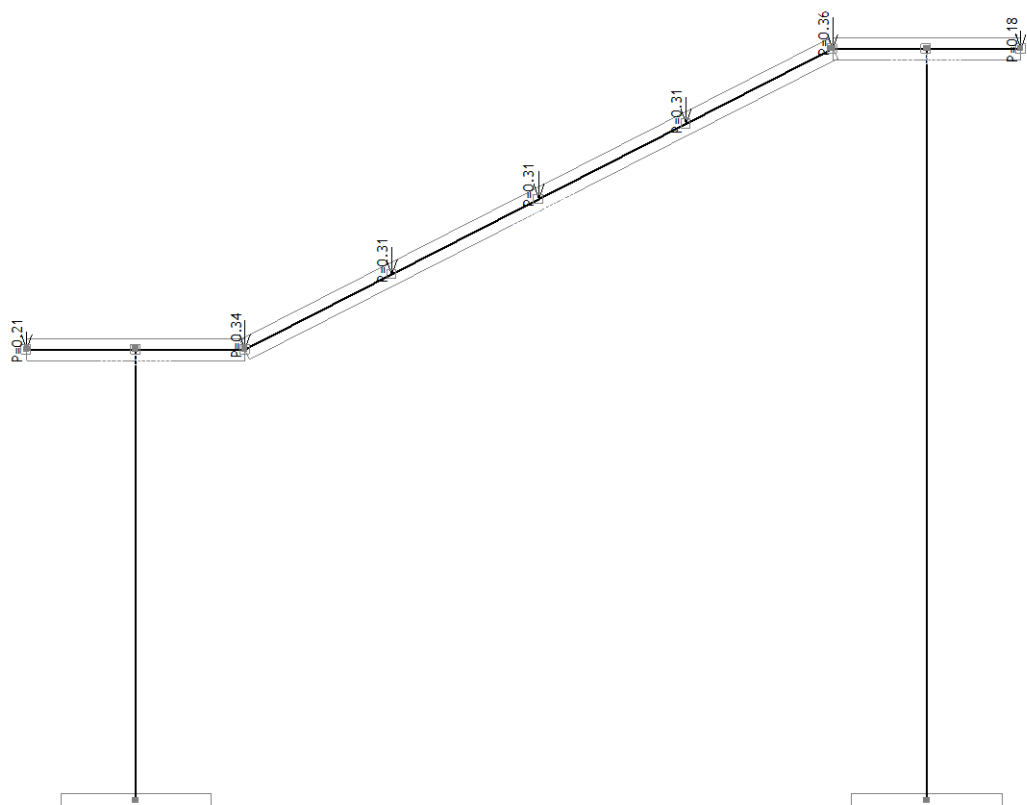
Pogled: Krovna ravan

# Ulazni podaci - Opterećenje

## Lista slučajeva opterećenja

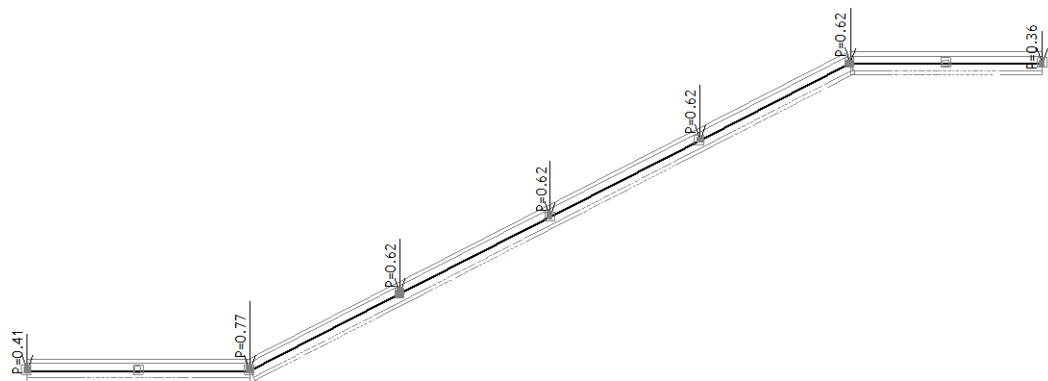
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Stalno (g)	0.00	-0.00	-157.42
2	Snijeg	0.00	-0.00	-141.12
3	Sx			
4	Sy			
5	SRSS: III+IV			
6	Komb.: 1.35xI+1.5xII	0.00	-0.00	-424.20
7	Komb.: I+1.5xII	0.00	-0.00	-369.10
8	Komb.: I+0.2xII-1xIII			
9	Komb.: I+0.2xII-1xIV			
10	Komb.: I+0.2xII-1xV			
11	Komb.: I+0.2xII+V			
12	Komb.: I+0.2xII+IV			
13	Komb.: I+0.2xII+III			
14	Komb.: I-1xIII			
15	Komb.: I-1xIV			
16	Komb.: I-1xV			
17	Komb.: I+V			
18	Komb.: I+IV			
19	Komb.: I+III			
20	Komb.: 1.35xI	0.00	-0.00	-212.51
21	Komb.: I	0.00	-0.00	-157.42

Opt. 1: Stalno (g)



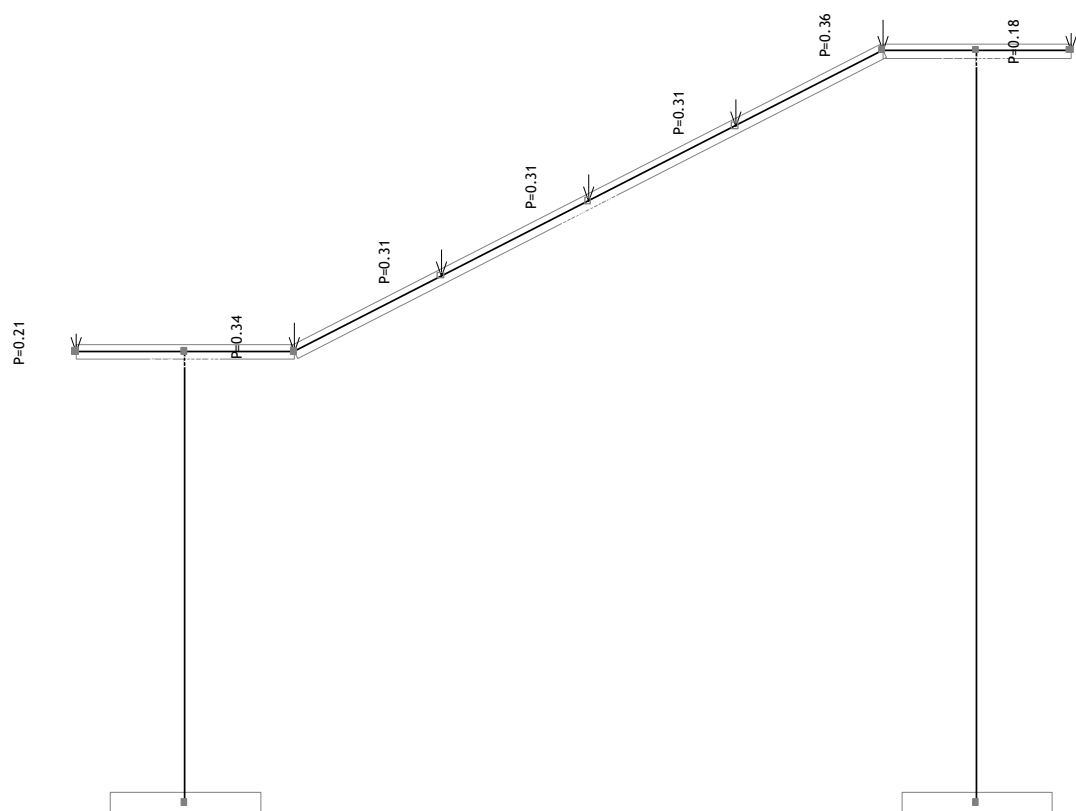
Ram: V\_1

Opt. 1: Stalno (g)

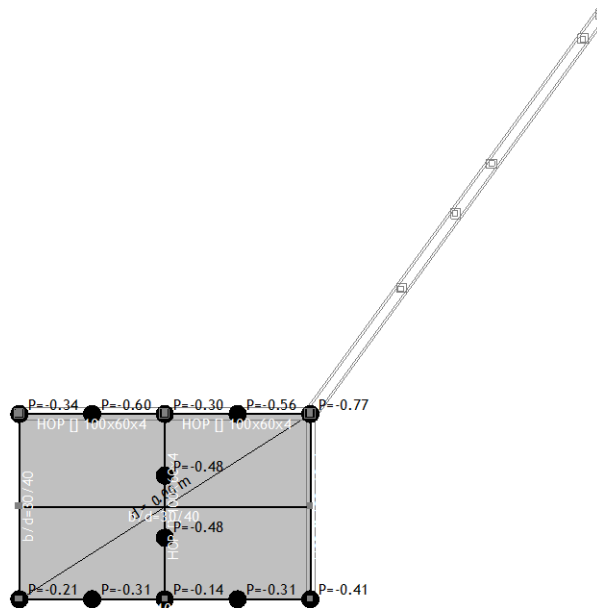


Ram: V\_3

Opt. 1: Stalno (g)

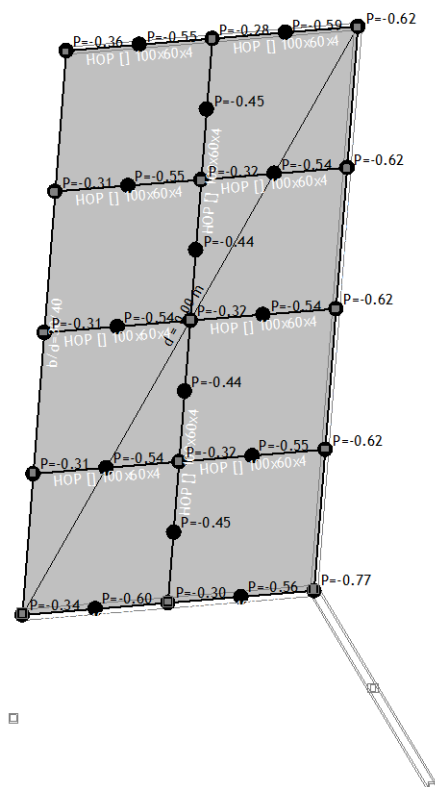


Ram: V\_2



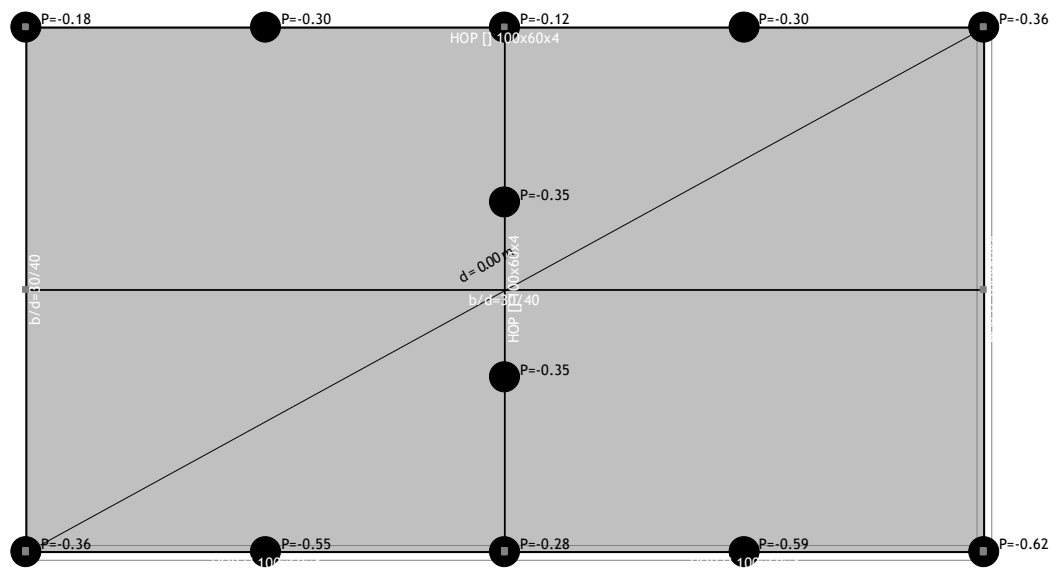
Pogled: Krovna ravan 1

Opt. 1: Stalno (g)



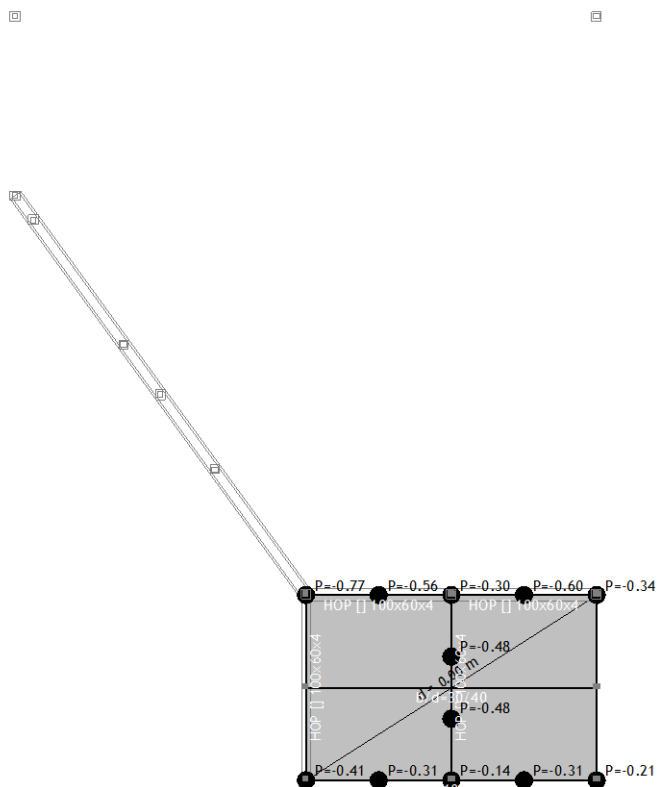
Pogled: Krovna ravan 2

Opt. 1: Stalno (g)



Pogled: Krovna ravan 3

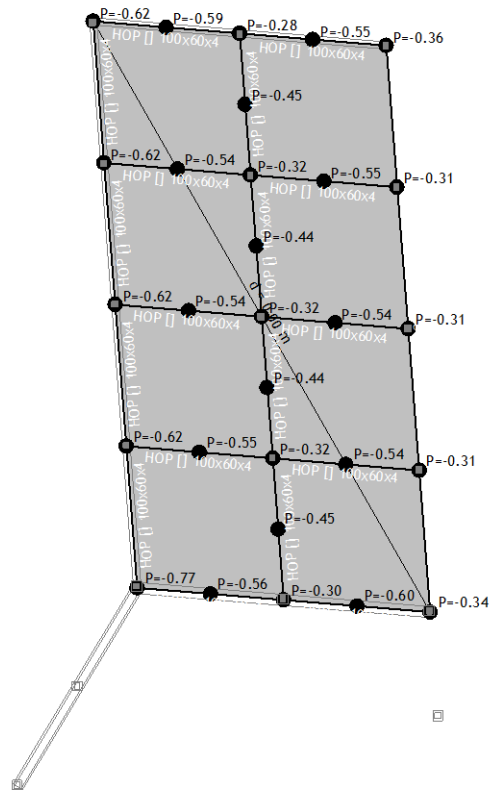
Opt. 1: Stalno (g)



Pogled: Krovna ravan 4

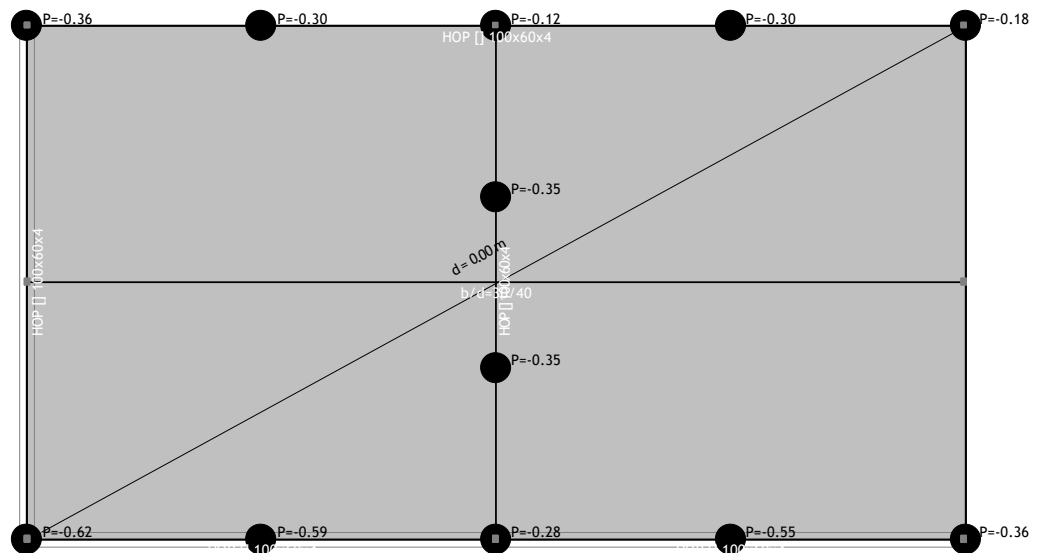


Opt. 1: Stalno (g)



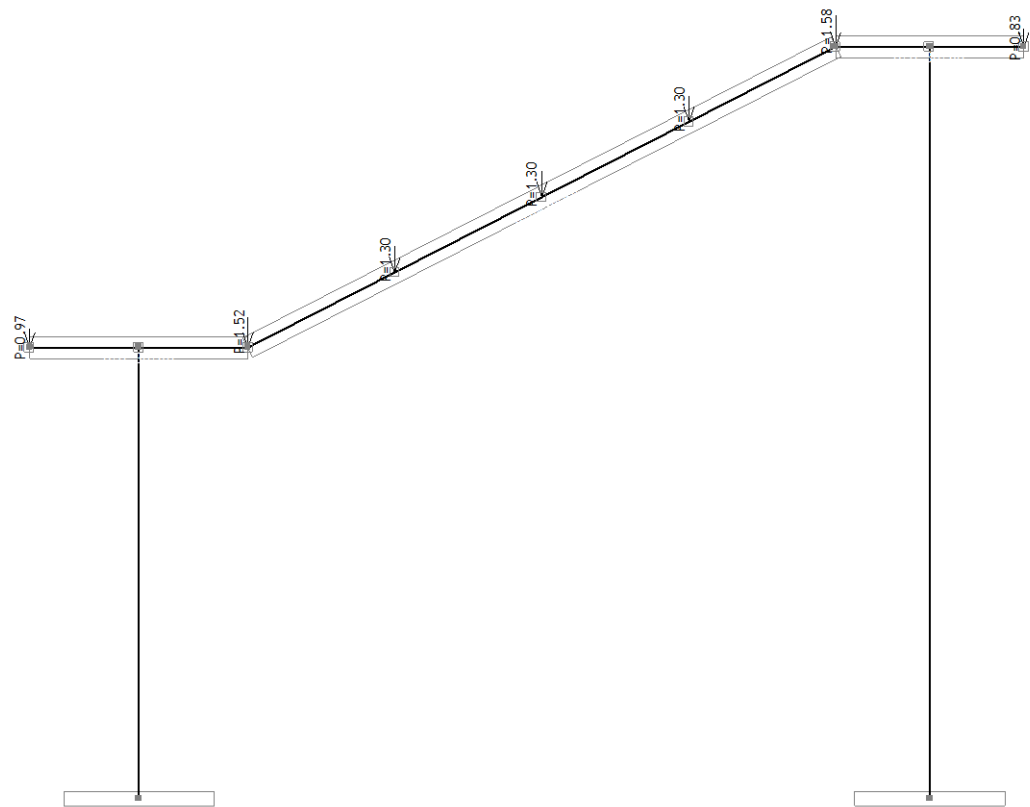
Pogled: Krovna ravan 5

Opt. 1: Stalno (g)



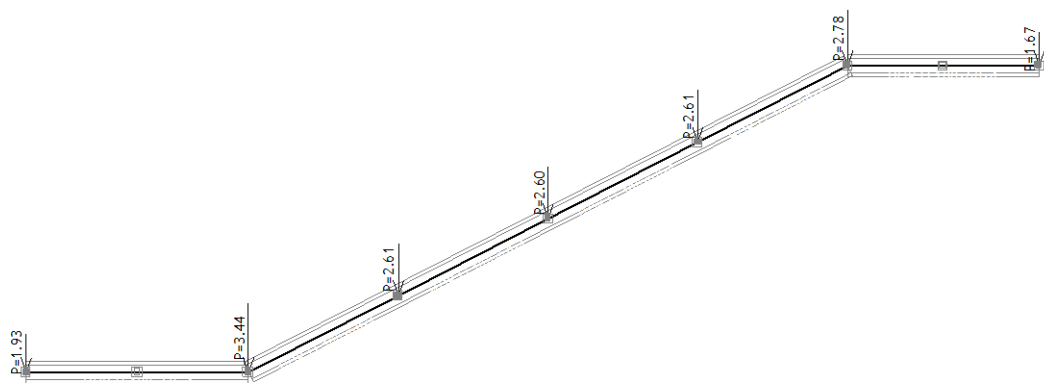
Pogled: Krovna ravan 6

Opt. 2: Snijeg



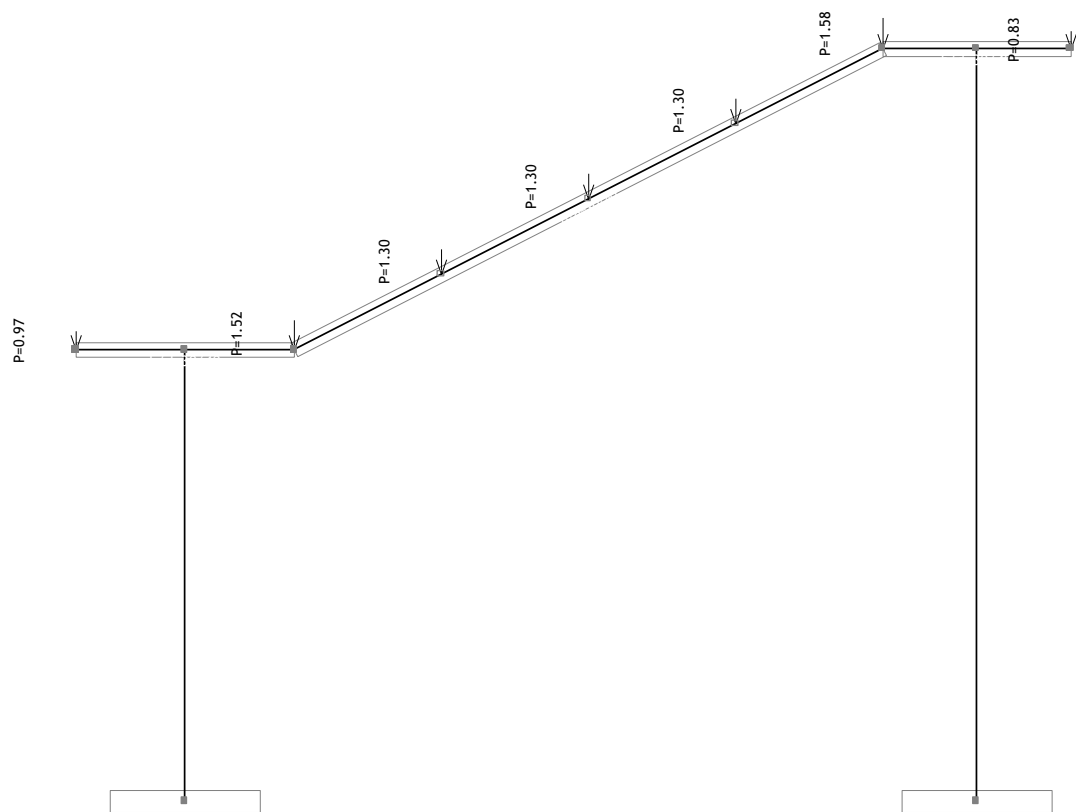
Ram: V\_1

Opt. 2: Snijeg



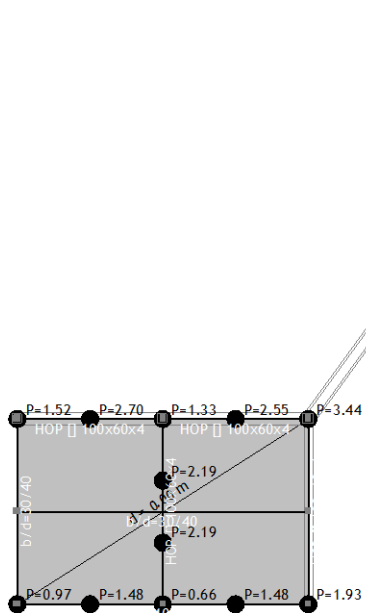
Ram: V\_3

Opt. 2: Snijeg

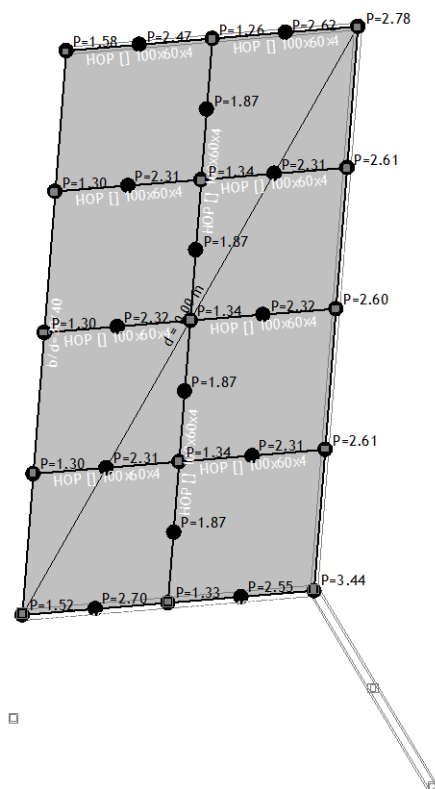


Ram: V\_2

Opt. 2: Snijeg

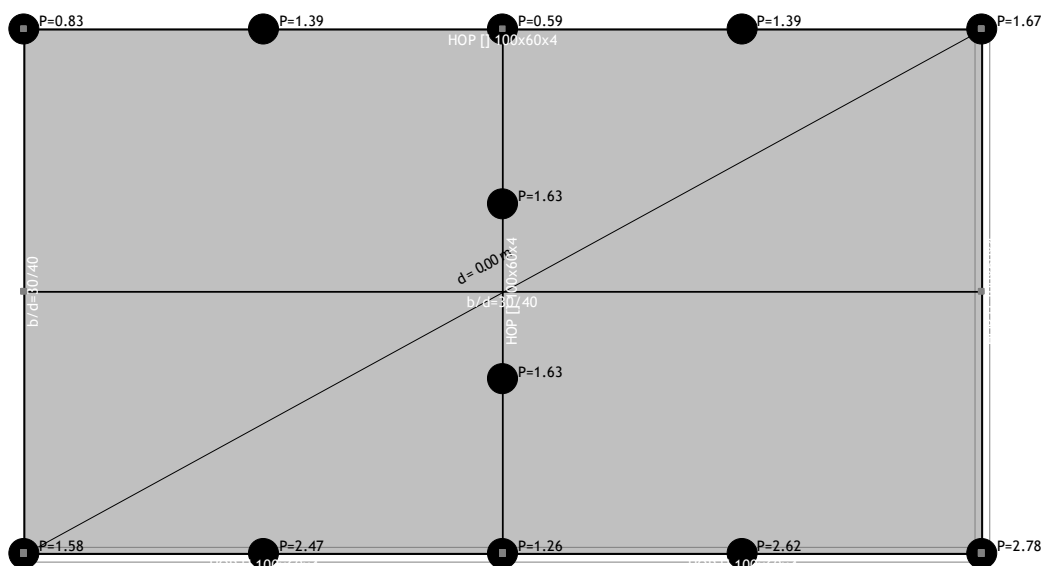


Pogled: Krovna ravan 1

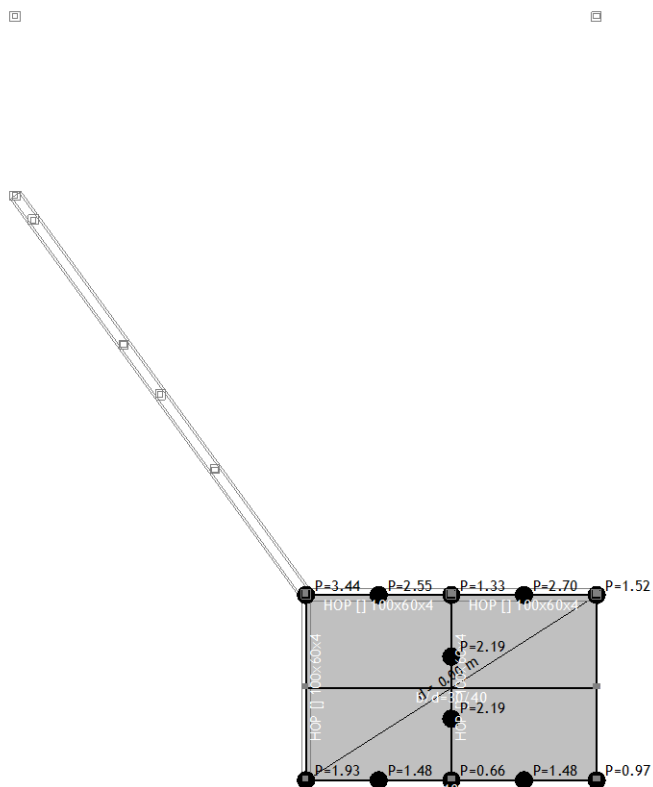


Pogled: Krovna ravan 2

Opt. 2: Snijeg

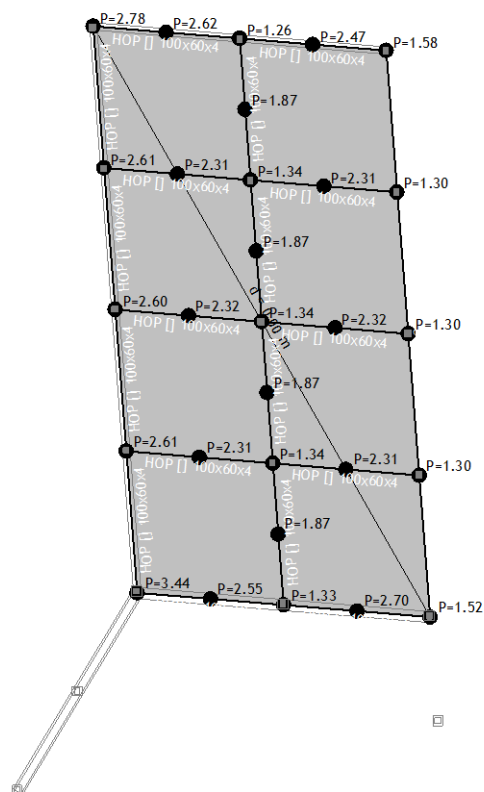


Pogled: Krovna ravan 3

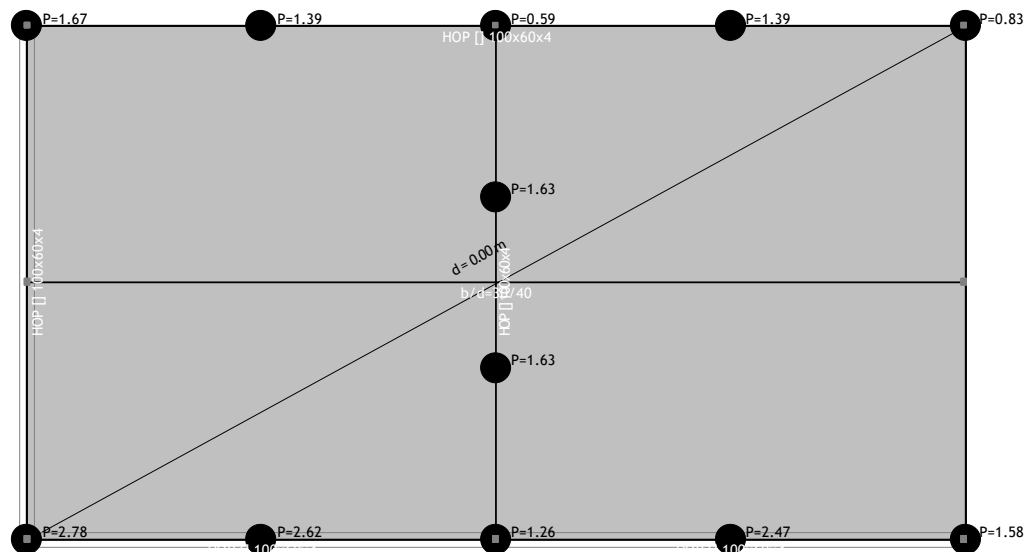


Pogled: Krovna ravan 4

Opt. 2: Snijeg



Pogled: Krovna ravan 5



Pogled: Krovna ravan 6

## Tačkasta opterećenja

No	S.O.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	1	0.0000	0.7250	2.0000			-0.3366			
2	1	2.1350	0.7250	2.8000			-0.7726			
3	1	1.0675	0.7250	2.4000			-0.2987			
4	1	2.1350	-0.7250	2.8000			-0.4132			
5	1	1.0675	-0.7250	2.4000			-0.1377			
6	1	-0.0000	-0.7250	2.0000			-0.2066			
7	1	1.0675	-0.2417	2.4000			-0.4821			
8	1	1.0675	0.2417	2.4000			-0.4821			
9	1	0.5337	0.7250	2.2000			-0.5991			
10	1	1.6012	0.7250	2.6000			-0.5634			
11	1	1.6012	-0.7250	2.6000			-0.3099			
12	1	0.5337	-0.7250	2.2000			-0.3099			
13	1	2.1350	3.6575	4.3000			-0.6232			
14	1	0.0000	3.6575	3.5000			-0.3076			
15	1	2.1350	1.7025	3.3000			-0.6152			
16	1	0.0000	1.7025	2.5000			-0.3116			
17	1	2.1350	2.6800	3.8000			-0.6219			
18	1	-0.0000	2.6800	3.0000			-0.3109			
19	1	1.0675	3.6575	3.9000			-0.3169			
20	1	1.0675	2.6800	3.4000			-0.3194			
21	1	1.0675	1.7025	2.9000			-0.3169			
22	1	0.0000	4.6350	4.0000			-0.3578			
23	1	2.1350	4.6350	4.8000			-0.6161			
24	1	1.0675	4.6350	4.4000			-0.2836			
25	1	1.6013	3.6575	4.1000			-0.5395			
26	1	0.5338	3.6575	3.7000			-0.5494			
27	1	1.6013	1.7025	3.1000			-0.5494			
28	1	0.5338	1.7025	2.7000			-0.5395			
29	1	1.6012	2.6800	3.6000			-0.5421			
30	1	0.5337	2.6800	3.2000			-0.5421			
31	1	1.0675	4.1462	4.1500			-0.4464			
32	1	1.0675	3.1688	3.6500			-0.4449			
33	1	1.0675	2.1913	3.1500			-0.4449			
34	1	1.0675	1.2137	2.6500			-0.4464			
35	1	0.5337	4.6350	4.2000			-0.5523			
36	1	1.6012	4.6350	4.6000			-0.5880			
37	1	2.1350	5.8850	4.8000			-0.3562			
38	1	1.0675	5.8850	4.4000			-0.1227			
39	1	-0.0000	5.8850	4.0000			-0.1781			
40	1	1.0675	5.4683	4.4000			-0.3483			
41	1	1.0675	5.0517	4.4000			-0.3483			
42	1	1.6012	5.8850	4.6000			-0.2988			
43	1	0.5337	5.8850	4.2000			-0.2988			
44	1	4.2700	0.7250	2.0000			-0.3366			
45	1	3.2025	0.7250	2.4000			-0.2987			
46	1	3.2025	-0.7250	2.4000			-0.1377			
47	1	4.2700	-0.7250	2.0000			-0.2066			
48	1	3.2025	-0.2417	2.4000			-0.4821			
49	1	3.2025	0.2417	2.4000			-0.4821			
50	1	3.7363	0.7250	2.2000			-0.5991			

51	1	2.6688	0.7250	2.6000			-0.5634			
52	1	2.6688	-0.7250	2.6000			-0.3099			
53	1	3.7362	-0.7250	2.2000			-0.3099			
54	1	4.2700	3.6575	3.5000			-0.3076			
55	1	4.2700	2.6800	3.0000			-0.3109			
56	1	4.2700	1.7025	2.5000			-0.3116			
57	1	3.2025	3.6575	3.9000			-0.3169			
58	1	3.2025	2.6800	3.4000			-0.3194			
59	1	3.2025	1.7025	2.9000			-0.3169			
60	1	3.2025	4.6350	4.4000			-0.2836			
61	1	4.2700	4.6350	4.0000			-0.3578			
62	1	2.6687	3.6575	4.1000			-0.5395			
63	1	3.7362	3.6575	3.7000			-0.5494			
64	1	2.6687	2.6800	3.6000			-0.5421			
65	1	3.7362	2.6800	3.2000			-0.5421			
66	1	2.6688	1.7025	3.1000			-0.5494			
67	1	3.7363	1.7025	2.7000			-0.5395			
68	1	3.2025	4.1462	4.1500			-0.4464			
69	1	3.2025	3.1687	3.6500			-0.4449			
70	1	3.2025	2.1913	3.1500			-0.4449			
71	1	3.2025	1.2138	2.6500			-0.4464			
72	1	2.6688	4.6350	4.6000			-0.5880			
73	1	3.7363	4.6350	4.2000			-0.5523			
74	1	3.2025	5.8850	4.4000			-0.1227			
75	1	4.2700	5.8850	4.0000			-0.1781			
76	1	3.2025	5.4683	4.4000			-0.3483			
77	1	3.2025	5.0517	4.4000			-0.3483			
78	1	2.6688	5.8850	4.6000			-0.2988			
79	1	3.7362	5.8850	4.2000			-0.2988			
80	2	2.1350	5.8850	4.8000			-1.6680			
81	2	1.0675	5.8850	4.4000			-0.5907			
82	2	-0.0000	5.8850	4.0000			-0.8340			
83	2	1.0675	5.4683	4.4000			-1.6303			
84	2	1.0675	5.0517	4.4000			-1.6303			
85	2	1.6012	5.8850	4.6000			-1.3914			
86	2	0.5337	5.8850	4.2000			-1.3914			
87	2	1.0675	0.2417	2.4000			-2.1861			
88	2	0.5337	0.7250	2.2000			-2.7011			
89	2	1.6012	0.7250	2.6000			-2.5542			
90	2	1.6012	-0.7250	2.6000			-1.4769			
91	2	0.5337	-0.7250	2.2000			-1.4769			
92	2	2.1350	3.6575	4.3000			-2.6091			
93	2	0.0000	3.6575	3.5000			-1.3038			
94	2	2.1350	1.7025	3.3000			-2.6076			
95	2	0.0000	1.7025	2.5000			-1.3045			
96	2	2.1350	2.6800	3.8000			-2.6033			
97	2	4.2700	0.7250	2.0000			-1.5232			
98	2	3.2025	0.7250	2.4000			-1.3349			
99	2	3.2025	-0.7250	2.4000			-0.6646			
100	2	4.2700	-0.7250	2.0000			-0.9674			
101	2	3.2025	-0.2417	2.4000			-2.1861			
102	2	3.2025	0.2417	2.4000			-2.1861			
103	2	3.7363	0.7250	2.2000			-2.7011			
104	2	2.6688	0.7250	2.6000			-2.5542			
105	2	2.6688	-0.7250	2.6000			-1.4769			
106	2	3.7362	-0.7250	2.2000			-1.4769			
107	2	-0.0000	2.6800	3.0000			-1.3017			
108	2	1.0675	3.6575	3.9000			-1.3370			
109	2	1.0675	2.6800	3.4000			-1.3353			
110	2	1.0675	1.7025	2.9000			-1.3370			
111	2	0.0000	4.6350	4.0000			-1.5841			
112	2	2.1350	4.6350	4.8000			-2.7794			
113	2	1.0675	4.6350	4.4000			-1.2610			
114	2	1.6013	3.6575	4.1000			-2.3077			
115	2	0.5338	3.6575	3.7000			-2.3146			
116	2	1.6013	1.7025	3.1000			-2.3146			
117	2	0.5338	1.7025	2.7000			-2.3077			
118	2	1.6012	2.6800	3.6000			-2.3179			
119	2	0.5337	2.6800	3.2000			-2.3179			
120	2	1.0675	4.1462	4.1500			-1.8697			
121	2	1.0675	3.1688	3.6500			-1.8673			
122	2	1.0675	2.1913	3.1500			-1.8673			
123	2	1.0675	1.2137	2.6500			-1.8697			
124	2	0.5337	4.6350	4.2000			-2.4688			
125	2	1.6012	4.6350	4.6000			-2.6156			
126	2	0.0000	0.7250	2.0000			-1.5232			
127	2	4.2700	3.6575	3.5000			-1.3038			
128	2	4.2700	2.6800	3.0000			-1.3017			
129	2	4.2700	1.7025	2.5000			-1.3045			
130	2	3.2025	3.6575	3.9000			-1.3370			
131	2	3.2025	2.6800	3.4000			-1.3353			
132	2	3.2025	1.7025	2.9000			-1.3370			
133	2	3.2025	4.6350	4.4000			-1.2610			
134	2	4.2700	4.6350	4.0000			-1.5841			
135	2	2.6687	3.6575	4.1000			-2.3077			
136	2	3.7362	3.6575	3.7000			-2.3146			
137	2	2.6687	2.6800	3.6000			-2.3179			
138	2	3.7362	2.6800	3.2000			-2.3179			
139	2	2.6688	1.7025	3.1000			-2.3146			
140	2	3.7363	1.7025	2.7000			-2.3077			
141	2	3.2025	4.1462	4.1500			-1.8697			
142	2	3.2025	3.1687	3.6500			-1.8673			
143	2	3.2025	2.1913	3.1500			-1.8673			
144	2	3.2025	1.2138	2.6500			-1.8697			
145	2	2.6688	4.6350	4.6000			-2.6156			
146	2	3.7363	4.6350	4.2000			-2.4688			
147	2	2.1350	0.7250	2.8000			-3.4352			
148	2	1.0675	0.7250	2.4000			-1.3349			
149	2	2.1350	-0.7250	2.8000			-1.9348			
150	2	1.0675	-0.7250	2.4000			-0.6646			
151	2	-0.0000	-0.7250	2.0000			-0.9674			
152	2	1.0675	-0.2417	2.4000			-2.1861			
153	2	3.2025	5.8850	4.4000			-0.5907			
154	2	4.2700	5.8850	4.0000			-0.8340			

155	2	3.2025	5.4683	4.4000			-1.6303			
156	2	3.2025	5.0517	4.4000			-1.6303			
157	2	2.6688	5.8850	4.6000			-1.3914			
158	2	3.7362	5.8850	4.2000			-1.3914			



# Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupisane u nivoima izabranih tavanica

Ploče - redukcija krutosti na savijanje:

0.100

Sprečeno oscilovanje u Z pravcu

## Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent	
1	Stalno (g)	1.00	
2	Snijeg	0.30	$\varphi$

## Činioci tavanica za proračun masa

Nivo	Z [m]	$\varphi$
poz100	4.00	1.00
poz200	2.00	1.00

## Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m <sup>2</sup>
poz100	4.00	2.19	4.94	9.72	
poz200	2.00	2.09	0.31	10.65	
Ukupno:	2.95	2.14	2.52	20.37	

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

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
poz100	4.00	2.13	1.19
poz200	2.00	2.13	1.04

## Ekscentricitet po visini objekta (tačna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
poz100	4.00	0.06	3.74
poz200	2.00	0.05	0.73

## Periodi oscilovanja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.5215	1.9174
2	0.5154	1.9401
3	0.3274	3.0546
4	0.0632	15.8258
5	0.0527	18.9595
6	0.0411	24.3461
7	0.0407	24.5512
8	0.0293	34.1746
9	0.0289	34.5983
10	0.0284	35.1525
11	0.0283	35.3532
12	0.0283	35.3670
13	0.0283	35.3685
14	0.0282	35.4544
15	0.0282	35.4591
16	0.0282	35.4700
17	0.0275	36.3946
18	0.0275	36.4161

19	0.0275	36.4202
20	0.0275	36.4242
21	0.0275	36.4262
22	0.0275	36.4293
23	0.0275	36.4294
24	0.0274	36.4340
25	0.0172	58.2601
26	0.0162	61.6877
27	0.0160	62.5611
28	0.0158	63.1736
29	0.0158	63.1784
30	0.0158	63.1796
31	0.0157	63.5612
32	0.0157	63.5758
33	0.0157	63.5763
34	0.0157	63.6887
35	0.0154	64.9468
36	0.0154	64.9526

37	0.0154	64.9583
38	0.0154	64.9614
39	0.0154	64.9669
40	0.0154	64.9681
41	0.0154	64.9684
42	0.0154	64.9706
43	0.0151	66.2818
44	0.0149	67.2432
45	0.0148	67.7590
46	0.0147	67.9315
47	0.0147	67.9789
48	0.0147	67.9813
49	0.0146	68.3294
50	0.0146	68.3352

## Regularnost u osnovi

Z [m]	eox [m]	eoy [m]	rx [m]	ry [m]	ls [m]	eox<=0.3rx	eoy<=0.3ry	rx>ls	ry>ls
4.00	0.06	3.74	4.03	6.44	2.17	Da	Ne	Da	Da
2.00	0.05	0.73	3.79	3.32	2.18	Da	Da	Da	Da

# Seizmički proračun

## Seizmički proračun: EC8 (EN 1998)

Kategorija tla:	B
Kategorija značaja:	II ( $\gamma=1.0$ )
Odnos $a_g R/g$ :	0.090
Koeficijent prigušenja:	0.05

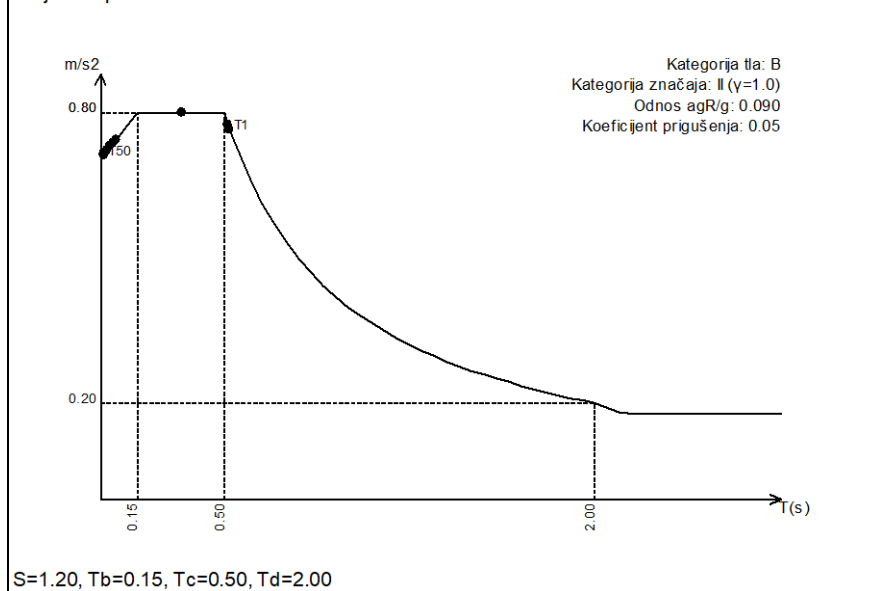
### Faktori pravca zemljotresa:

Slučaj opterećenja	Ugao $\alpha$ [°]	$k_\alpha$	$k_{\alpha+90^\circ}$	$k_z$	Faktor q
Sx	0	1.000	0.000	0.000	3.300*
Sy	90	1.000	0.000	0.000	3.300*

### Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
Sx	1.200	0.150	0.500	2.000	1.000
Sy	1.200	0.150	0.500	2.000	1.000

### Projektni spektra



### Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Sx

Konstrukcija regularna po visini, Okvirni sistemi (Okvirni: Jednospratni -  $\alpha_u/\alpha_1=1.1$ ), Klasa duktilnosti DCM:  
 $q_0=3\alpha_u/\alpha_1=3.30$   
 Okvirni i dvojni dominantno okvirni sistem:  $\alpha_0=1.00$ ,  $k_w=1.00$ .  
 Faktor ponašanja:  $q=q_0 \cdot k_w=3.30$

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]
poz100	4.00	7.44	-0.26	0.02	0.01	0.20	-0.02	0.15	0.06	-0.01
poz200	2.00	2.23	-0.14	-0.01	0.00	0.21	0.01	6.05	-0.07	0.01
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma$	9.67	-0.40	0.01	0.01	0.40	-0.00	6.20	-0.01	-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]
poz100	4.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
poz200	2.00	0.04	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma$	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.05	0.44
poz200	2.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.24	0.28	-0.06
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.25	0.33	0.38

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]
poz100	4.00	0.05	0.11	0.27	0.08	-0.15	-0.34	0.83	0.08	-0.06
poz200	2.00	0.13	0.12	0.27	0.17	-0.19	-0.33	0.22	-0.01	0.17
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma$	0.18	0.23	0.54	0.25	-0.33	-0.67	1.04	0.07	0.11

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]
poz100	4.00	0.00	-0.01	0.01	1.88	0.03	-0.09	0.02	0.02	-0.70
poz200	2.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.28	-0.01	-0.01	0.37	-0.51	0.47
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma$	0.00	-0.01	0.01	1.60	0.01	-0.10	0.38	-0.49	-0.23

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]
poz100	4.00	0.00	-0.00	0.00	0.89	0.00	-0.04	0.00	-0.00	-0.00
poz200	2.00	-0.00	0.00	-0.01	0.72	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
poz000	-1.00	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	1.61	0.00	-0.06	0.00	-0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.06	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.06	-0.01	-0.01
poz200	2.00	0.07	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.23	0.00	-0.00
poz000	-1.00	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	0.00	-0.00	-0.00	0.17	-0.00	-0.01

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]
poz100	4.00	-0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
poz200	2.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
poz200	2.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
poz200	2.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 31			Ton 32			Ton 33		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
poz200	2.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 34			Ton 35			Ton 36		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
poz200	2.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 37			Ton 38			Ton 39		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
poz200	2.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 40			Ton 41			Ton 42		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
poz200	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 43			Ton 44			Ton 45		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
poz200	2.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 46			Ton 47			Ton 48		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
poz200	2.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 49			Ton 50		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
poz200	2.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

#### Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Sy

Konstrukcija regularna po visini, Okvirni sistemi (Okrivni: Jednospratni -  $\alpha_u/\alpha_1=1.1$ ), Klasa duktilnosti DCM:  
 $q_0=3\alpha_u/\alpha_1=3.30$   
Okrivni i dvojni dominantno okvirni sistem:  $\alpha_0=1.00$ ,  $k_w=1.00$ .  
Faktor ponašanja:  $q=q_0 \cdot k_w=3.30$

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]
poz100	4.00	-0.30	0.01	-0.00	0.31	7.72	-0.64	-0.00	-0.00	0.00
poz200	2.00	-0.09	0.01	0.00	0.10	7.99	0.57	-0.01	0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.40	0.02	-0.00	0.40	15.72	-0.06	-0.01	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.04	0.08	0.00	-0.00	0.00
poz200	2.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.04	-0.09	-0.00	0.00	0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.07	0.59
poz200	2.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.32	0.38	-0.09
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.33	0.45	0.51

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]
poz100	4.00	0.06	0.14	0.34	-0.11	0.20	0.46	0.05	0.00	-0.00
poz200	2.00	0.17	0.16	0.35	-0.23	0.25	0.44	0.01	-0.00	0.01
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.23	0.30	0.70	-0.33	0.45	0.91	0.07	0.00	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]
poz100	4.00	-0.01	0.60	-0.83	0.02	0.00	-0.00	-0.02	-0.02	0.91
poz200	2.00	0.00	-0.05	0.52	-0.00	-0.00	-0.00	-0.47	0.66	-0.61
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.01	0.55	-0.31	0.01	0.00	-0.00	-0.49	0.64	0.30

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]
poz100	4.00	-0.00	0.07	-0.03	0.00	0.00	-0.00	-0.01	1.13	0.35
poz200	2.00	0.00	-0.03	0.19	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.45	1.74
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.04	0.16	0.00	0.00	-0.00	-0.00	1.59	2.09

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]
poz100	4.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.16	-0.29	0.00	0.00	0.00
poz200	2.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.13	0.31	-0.00	-0.00	0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.04	0.03	-0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.05	-0.06	-0.00	0.06	-0.00
poz200	2.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.04	0.17	0.00	-0.02	0.17
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.00	0.03	0.17

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]
poz100	4.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
poz200	2.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01
poz200	2.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01

Nivo	Z [m]	Ton 31			Ton 32			Ton 33		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
poz200	2.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 34			Ton 35			Ton 36		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
poz200	2.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 37			Ton 38			Ton 39		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
poz200	2.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 40			Ton 41			Ton 42		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
poz200	2.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 43			Ton 44			Ton 45		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
poz200	2.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 46			Ton 47			Ton 48		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
poz200	2.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 49			Ton 50		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
poz100	4.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
poz200	2.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
poz000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Faktori participacije - relativno učešće**

Ton \ Naziv	1. Sx	2. Sy
1	0.452	0.001
2	0.000	0.792
3	0.290	0.000
4	0.000	0.000
5	0.000	0.000
6	0.000	0.000
7	0.000	0.000
8	0.000	0.000
9	0.012	0.023
10	0.008	0.015
11	0.012	0.023
12	0.049	0.000
13	0.000	0.028
14	0.075	0.000
15	0.018	0.032
16	0.000	0.002
17	0.075	0.000
18	0.000	0.080
19	0.000	0.000
20	0.000	0.002
21	0.008	0.000
22	0.000	0.000
23	0.000	0.001
24	0.000	0.002
25	0.000	0.000
26	0.000	0.000
27	0.000	0.000
28	0.000	0.000
29	0.000	0.000
30	0.000	0.000
31	0.000	0.000
32	0.000	0.000
33	0.000	0.000
34	0.000	0.000
35	0.000	0.000
36	0.000	0.000
37	0.000	0.000
38	0.000	0.000
39	0.000	0.000
40	0.000	0.000
41	0.000	0.000
42	0.000	0.000
43	0.000	0.000
44	0.000	0.000
45	0.000	0.000
46	0.000	0.000
47	0.000	0.000
48	0.000	0.000
49	0.000	0.000
50	0.000	0.000

**Faktori participacije - angažovanje mase**

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
U obzir se uzima samo masa iznad kote temelja		
Kota temelja:	0.00 m	
Ukupna masa iznad temelja:	20.40 T	
Ukupna masa celog objekta	20.40 T	
1	61.79	0.10
2	0.07	99.81
3	38.08	0.00
4	0.06	0.00
5	0.00	0.08
6	0.00	0.00
7	0.00	0.00
8	0.00	0.00
9	0.00	0.00
10	0.00	0.00
11	0.00	0.00
12	0.00	0.00
13	0.00	0.00
14	0.00	0.00
15	0.00	0.00
16	0.00	0.00
17	0.00	0.00
18	0.00	0.00
19	0.00	0.00
20	0.00	0.00
21	0.00	0.00
22	0.00	0.00
23	0.00	0.00
24	0.00	0.00
25	0.00	0.00
26	0.00	0.00

27	0.00	0.00
28	0.00	0.00
29	0.00	0.00
30	0.00	0.00
31	0.00	0.00
32	0.00	0.00
33	0.00	0.00
34	0.00	0.00
35	0.00	0.00
36	0.00	0.00
37	0.00	0.00
38	0.00	0.00
39	0.00	0.00
40	0.00	0.00
41	0.00	0.00
42	0.00	0.00
43	0.00	0.00
44	0.00	0.00
45	0.00	0.00
46	0.00	0.00
47	0.00	0.00
48	0.00	0.00
49	0.00	0.00
50	0.00	0.00
ΣU (%)	100.00	100.00

**Poprečne sile u osnovi [0.00 m]**

Slučaj opterećenja	Ugao α[°]	VtB[kN]
Sx	0	11.76
Sy	90	15.86

Presečne sile u pločama - Ekstremne vrednosti - Opterećenje: 1-21

Oznaka	S.O.	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
548	6	192.04	88.480
2032	6	192.04	88.480
259	6	191.09	87.363
62	6	191.09	87.363
259	7	168.65	77.077
62	7	168.65	77.077
548	7	167.89	77.332
2032	7	167.89	77.332
517	6	100.07	38.509
2067	6	100.07	38.509

548	6	192.04	88.480
2032	6	192.04	88.480
259	6	191.09	87.363
62	6	191.09	87.363
548	7	167.89	77.332
2032	7	167.89	77.332
259	7	168.65	77.077
62	7	168.65	77.077
2032	11+	99.299	44.975
2032	10+	99.299	44.975

Deformacija ploča L.K.S. - Ekstremne vrednosti - Opterećenje: 1-21

Oznaka	S.O.	u3 [mm]
1900	6	-22.446
1506	6	-22.446
1956	6	-22.282
1552	6	-22.282

1871	6	-22.186
1542	6	-22.186
1923	6	-22.097
1590	6	-22.097

2485	6	-21.969
2023	6	-21.969

Deformacija ploča GLO - Ekstremne vrednosti - Opterećenje: 1-21

Oznaka	S.O.	Zp [mm]
1506	6	-21.558
1506	6	-21.558
1506	6	-21.558
1506	6	-21.558

1900	6	-21.558
1900	6	-21.558
1900	6	-21.558
1900	6	-21.558

1552	6	-21.422
1552	6	-21.422

Presečne sile u gredama - Ekstremne vrednosti - Opterećenje: 1-21

Oznaka	S.O.	x [m]	N1 [kN]	T2 [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
(2328 - 548)	6	5.000	-100.81	-2.464	29.490	1.025
(3503 - 2032)	6	5.000	-100.81	-2.464	-29.490	1.025
(1236 - 259)	6	3.000	-99.140	2.464	-29.385	0.326
(103 - 62)	6	3.000	-99.140	2.464	29.385	0.326
(2328 - 548)	7	5.000	-88.096	-2.206	25.783	0.907
(3503 - 2032)	7	5.000	-88.096	-2.206	-25.783	0.907
(1236 - 259)	7	3.000	-87.454	2.206	-25.936	0.283
(103 - 62)	7	3.000	-87.454	2.205	25.936	0.283
(1490 - 3402)	6	3.385	57.343	17.581	0.094	28.438
(166 - 2075)	6	3.385	57.342	17.581	-0.094	28.438
(3402 - 3542)	6	0.625	19.176	52.304	-8.310	-23.255
(2075 - 2559)	6	0.625	19.176	52.303	8.310	-23.255
(3402 - 3542)	7	0.625	18.017	47.137	-7.881	-21.032
(2075 - 2559)	7	0.625	18.017	47.137	7.881	-21.032
(103 - 744)	6	0.000	-5.322	-44.645	-3.093	-26.027
(744 - 1236)	6	2.280	-5.319	44.644	-3.092	-26.025
(103 - 744)	7	0.000	-3.483	-40.568	-2.698	-23.525
(744 - 1236)	7	2.280	-3.480	40.568	-2.697	-23.524
(962 - 1490)	6	0.725	-2.229	-36.360	-11.145	-12.092
(78 - 166)	6	0.725	-2.228	-36.357	11.147	-12.092
(1236 - 259)	6	0.000	-91.546	2.464	32.920	7.718
(103 - 62)	6	0.000	-91.546	2.464	-32.920	7.717
(1236 - 259)	7	0.000	-81.829	2.206	30.082	6.900
(103 - 62)	7	0.000	-81.829	2.205	-30.082	6.900
(2328 - 548)	6	5.000	-100.81	-2.464	29.490	1.025
(3503 - 2032)	6	5.000	-100.81	-2.464	-29.490	1.025
(1236 - 259)	6	3.000	-99.140	2.464	-29.385	0.326
(103 - 62)	6	3.000	-99.140	2.464	29.385	0.326
(1236 - 259)	7	3.000	-87.454	2.206	-25.936	0.283
(103 - 62)	7	3.000	-87.454	2.205	25.936	0.283
(103 - 744)	6	2.280	54.487	-25.992	-4.382	54.585
(744 - 1236)	6	0.000	54.487	25.992	-4.382	54.585
(103 - 744)	7	2.280	51.896	-24.685	-4.738	50.942
(744 - 1236)	7	0.000	51.897	24.684	-4.738	50.942
(1490 - 3402)	6	2.196	55.030	5.464	-0.763	37.964
(166 - 2075)	6	2.196	55.028	5.465	0.763	37.964
(2328 - 3242)	6	2.280	36.958	-16.239	-7.732	37.678
(3242 - 3503)	6	0.000	36.958	16.239	-7.732	37.678
(2328 - 3242)	7	2.280	35.632	-15.634	-6.873	35.365
(3242 - 3503)	7	0.000	35.632	15.634	-6.873	35.365

Deformacija greda L.K.S. - Ekstremne vrednosti - Opterećenje: 1-21

Oznaka	S.O.	x [m]	u2 [mm]
(529 - 1543)	6	1.769	-14.908
(1765 - 2336)	6	0.671	-14.908
(1543 - 2636)	6	0.000	-14.800
(2336 - 2852)	6	0.000	-14.800
(1257 - 1765)	6	1.098	-14.385

(2336 - 2060)	6	0.138	-13.880
(1543 - 2060)	6	0.138	-13.880
(2583 - 2336)	6	1.140	-13.826
(1014 - 1543)	6	1.140	-13.826
(2852 - 3252)	6	0.000	-13.614

Deformacija greda GLO - Ekstremne vrednosti - Opterećenje: 1-21

Oznaka	S.O.	x [m]	Zp [mm]
(529 - 1543)	6	1.769	-14.663
(1765 - 2336)	6	0.671	-14.663
(1543 - 2060)	6	0.138	-14.625
(2336 - 2060)	6	0.138	-14.625
(1543 - 2636)	6	0.000	-14.573

(1014 - 1543)	6	1.140	-14.573
(2583 - 2336)	6	1.140	-14.573
(2336 - 2852)	6	0.000	-14.573
(1008 - 1539)	6	0.207	-14.314
(1765 - 1539)	6	0.207	-14.314

# Uticaji u površinskim osloncima - Ekstremne vrednosti - Opterećenje: 1-21

Oznaka	S.O.	$\sigma_{\text{tla}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s.tla [mm]
694	6	<b>199.81</b>	-9.991
2239	6	<b>199.81</b>	-9.991
664	6	<b>197.89</b>	-9.894
2191	6	<b>197.89</b>	-9.894
635	6	<b>195.96</b>	-9.798
2148	6	<b>195.96</b>	-9.798
665	6	<b>195.87</b>	-9.794
2274	6	<b>195.87</b>	-9.794
606	6	<b>194.03</b>	-9.702
2109	6	<b>194.03</b>	-9.702
694	6	199.81	<b>-9.991</b>
2239	6	199.81	<b>-9.991</b>
664	6	197.89	<b>-9.894</b>
2191	6	197.89	<b>-9.894</b>
635	6	195.96	<b>-9.798</b>
2148	6	195.96	<b>-9.798</b>
665	6	195.87	<b>-9.794</b>
2274	6	195.87	<b>-9.794</b>
606	6	194.03	<b>-9.702</b>
2109	6	194.03	<b>-9.702</b>

## Deformacija čvorova: max. |Yp|

Čvor	S.O.	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
2725	11+	2.266	<b>9.767</b>	-10.447
2725	10+	2.266	<b>9.767</b>	-10.447
1579	11+	6.438	<b>9.756</b>	-10.451
1579	10+	6.438	<b>9.756</b>	-10.451
2754	11+	2.313	<b>9.740</b>	-10.342

2754	10+	2.313	<b>9.740</b>	-10.342
1544	11+	6.413	<b>9.728</b>	-10.346
1544	10+	6.413	<b>9.728</b>	-10.346
2679	11+	2.231	<b>9.714</b>	-10.358
2679	10+	2.231	<b>9.714</b>	-10.358

## Deformacija čvorova: max. |Zp|

Čvor	S.O.	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
1506	6	3.069	7.566	<b>-21.558</b>
1900	6	-3.069	7.566	<b>-21.558</b>
1552	6	3.021	7.486	<b>-21.422</b>
1956	6	-3.022	7.486	<b>-21.422</b>
1542	6	2.985	7.450	<b>-21.341</b>

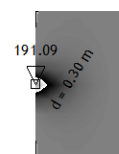
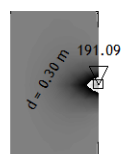
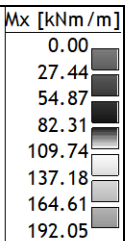
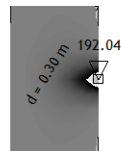
1871	6	-2.985	7.450	<b>-21.341</b>
1590	6	2.961	7.402	<b>-21.269</b>
1923	6	-2.961	7.402	<b>-21.269</b>
2485	6	-3.078	7.260	<b>-21.146</b>
2023	6	3.078	7.260	<b>-21.146</b>

## Deformacija čvorova: max. |Xp|

Čvor	S.O.	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
2997	11-	<b>-7.225</b>	-1.874	-10.700
2997	10-	<b>-7.225</b>	-1.874	-10.700
2997	13-	<b>-7.225</b>	3.236	-10.385
2997	8-	<b>-7.225</b>	3.236	-10.385
2630	11+	<b>7.224</b>	9.478	-10.010

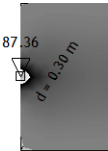
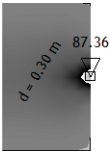
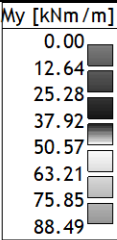
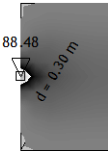
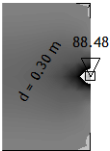
2630	10+	<b>7.224</b>	9.478	-10.010
2630	13+	<b>7.224</b>	4.346	-10.311
2630	8+	<b>7.224</b>	4.346	-10.311
3169	17-	<b>-7.215</b>	-2.146	-9.843
3169	16-	<b>-7.215</b>	-2.146	-9.843

Opt. 22: [Anv] 6-21

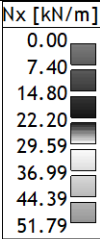
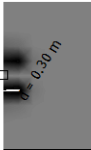
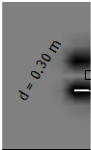


Nivo: poz000 [-1.00 m]

Uticaji u ploči: max Mx= 192.04 / min Mx= 0.00 kNm/m



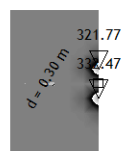
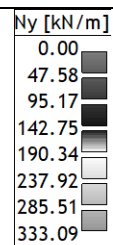
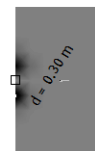
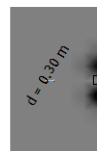
Nivo: poz000 [-1.00 m]  
Uticaji u ploči: max My= 88.48 / min My= 0.00 kNm/m



Nivo: poz000 [-1.00 m]  
Uticaji u ploči: max Nx= 51.79 / min Nx= 0.00 kN/m



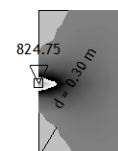
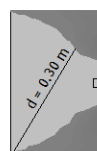
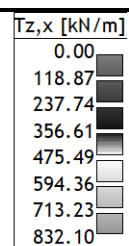
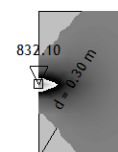
Opt. 22: [Anv] 6-21



Nivo: poz000 [-1.00 m]

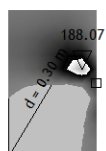
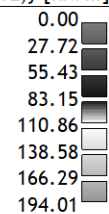
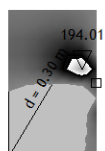
Uticaji u ploči: max Ny= 333.09 / min Ny= 0.00 kN/m

Opt. 22: [Anv] 6-21



Nivo: poz000 [-1.00 m]

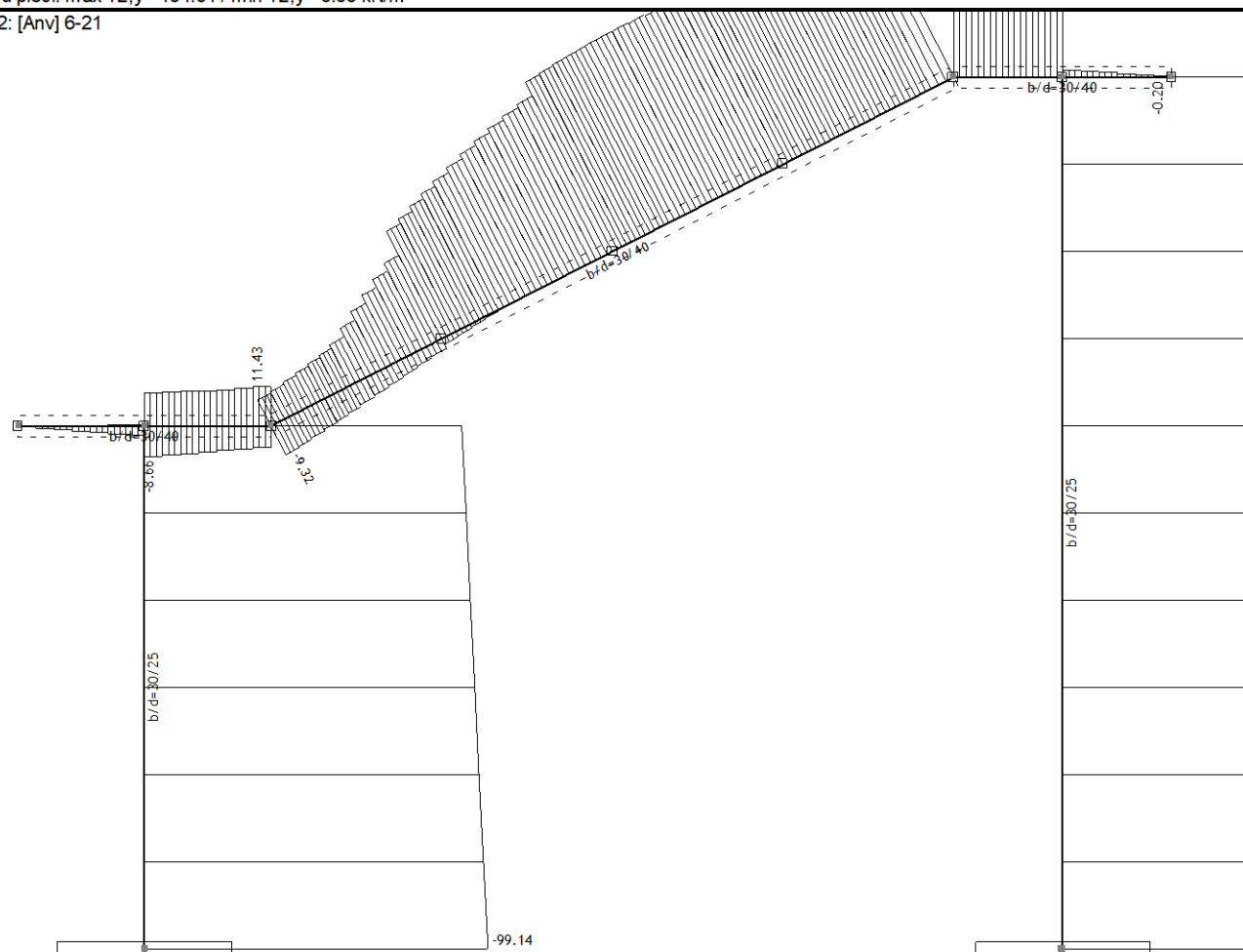
Uticaji u ploči: max Tz,x= 832.10 / min Tz,x= 0.00 kN/m



Nivo: poz000 [-1.00 m]

Uticaji u ploči: max Tz,y= 194.01 / min Tz,y= 0.00 kN/m

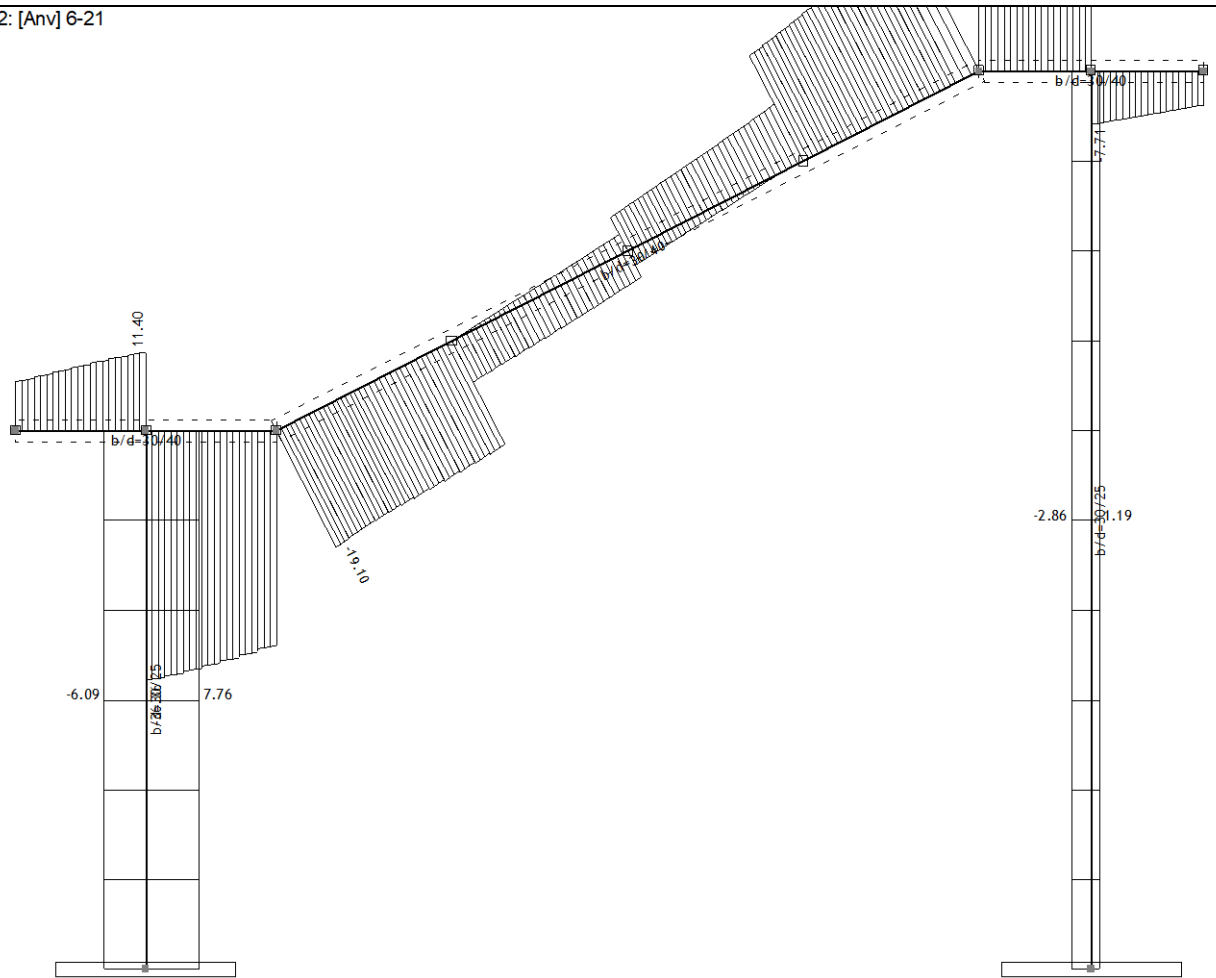
Opt. 22: [Anv] 6-21



Ram: V\_1

Uticaji u gredi: max N1= 57.34 / min N1= -100.81 kN

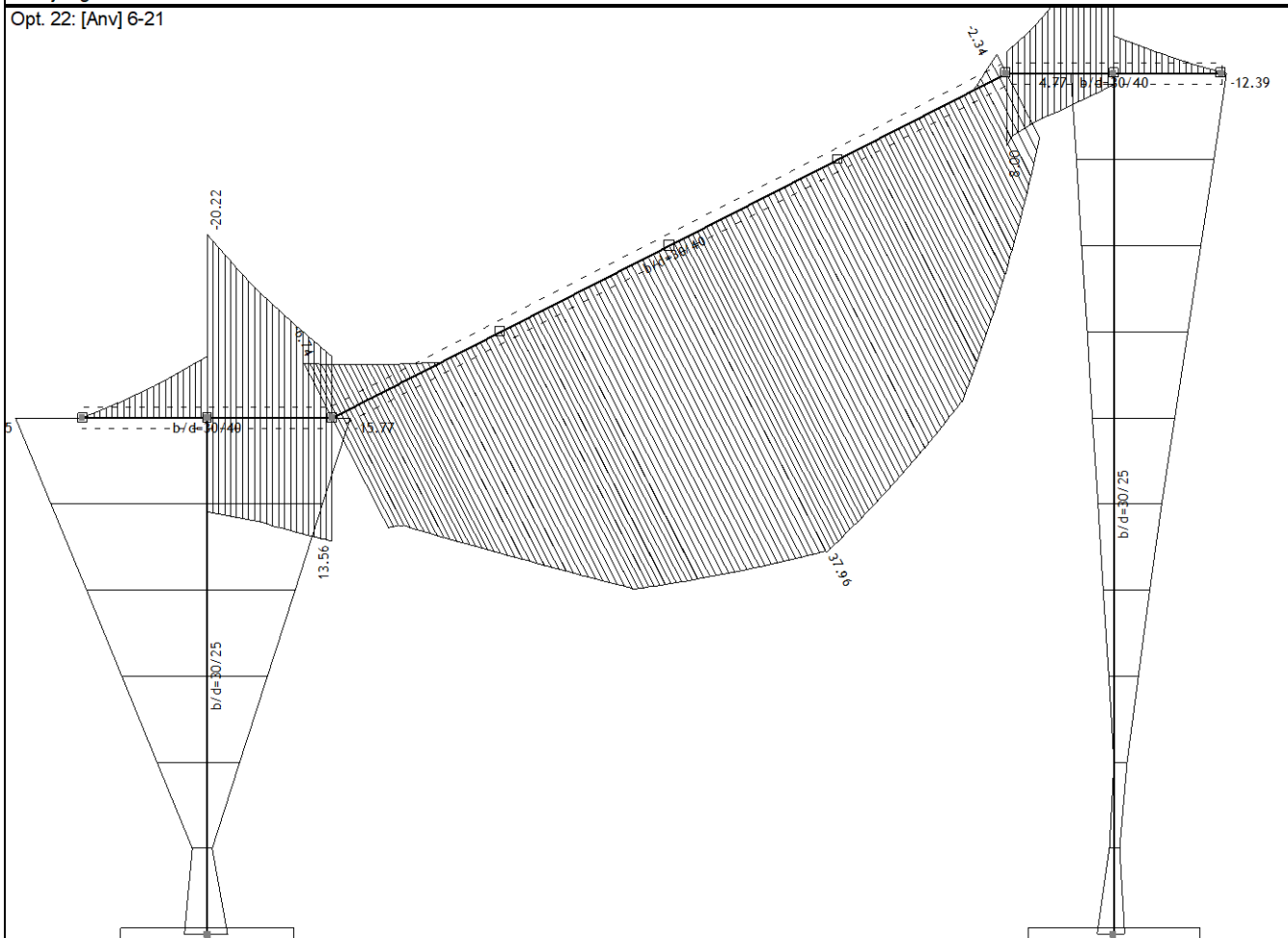
Opt. 22: [Anv] 6-21



Ram: V\_1

Uticaji u gredi: max T2= 52.30 / min T2= -36.36 kN

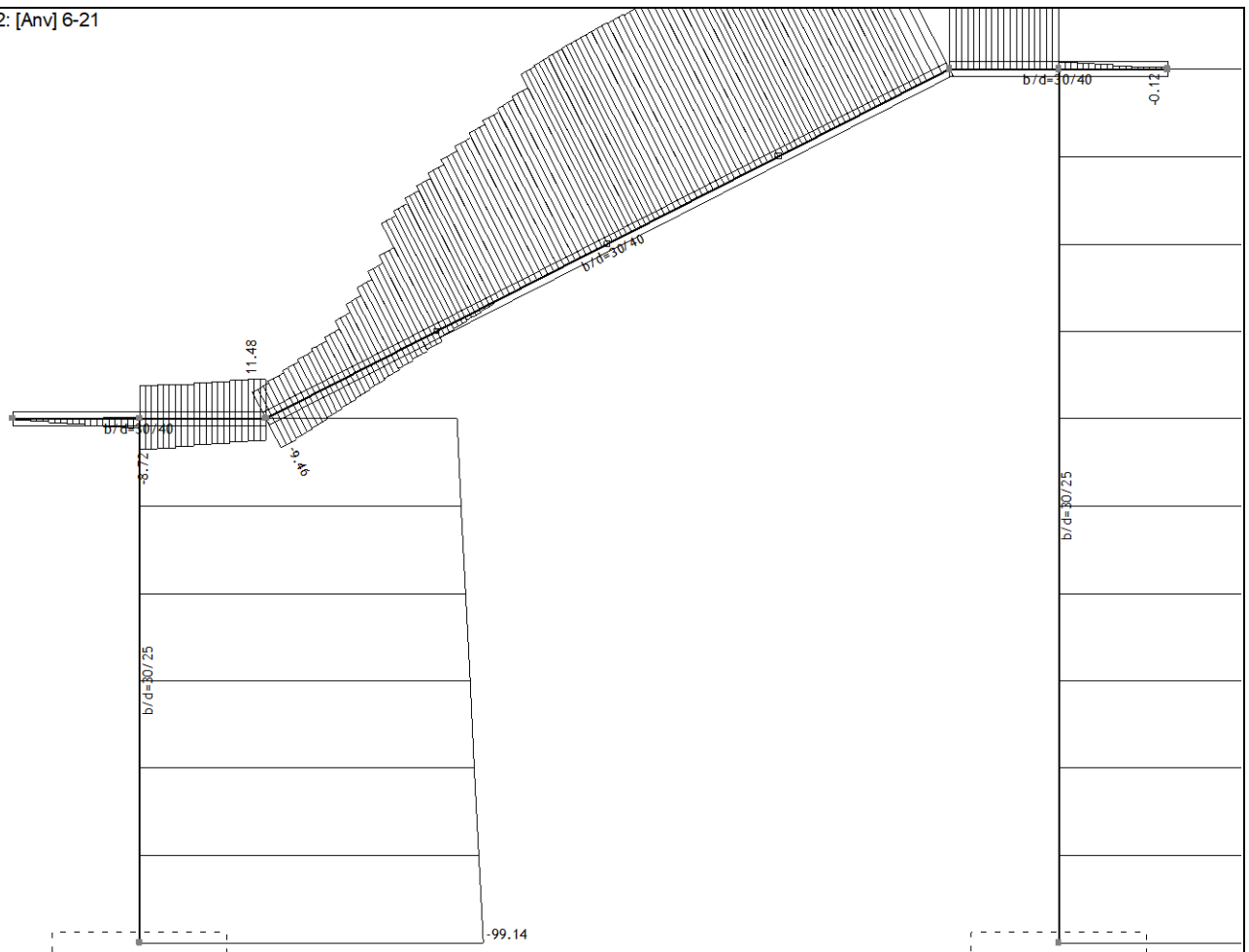
Opt. 22: [Anv] 6-21



Ram: V\_1

Uticaji u gredi: max M3= 37.96 / min M3= -23.25 kNm

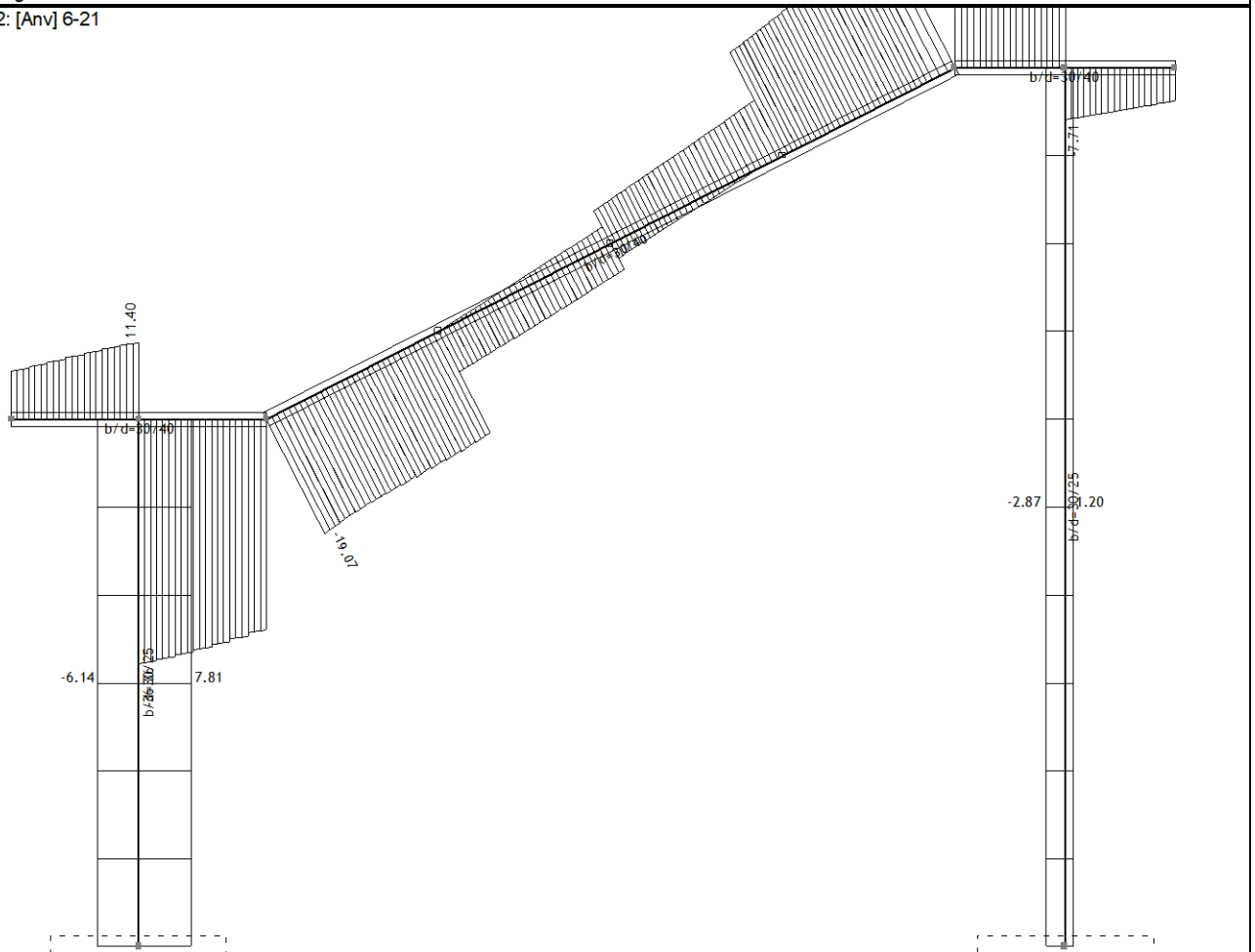
Opt. 22: [Anv] 6-21



Ram: V\_2

Uticaji u gredi: max N1= 57.34 / min N1= -100.81 kN

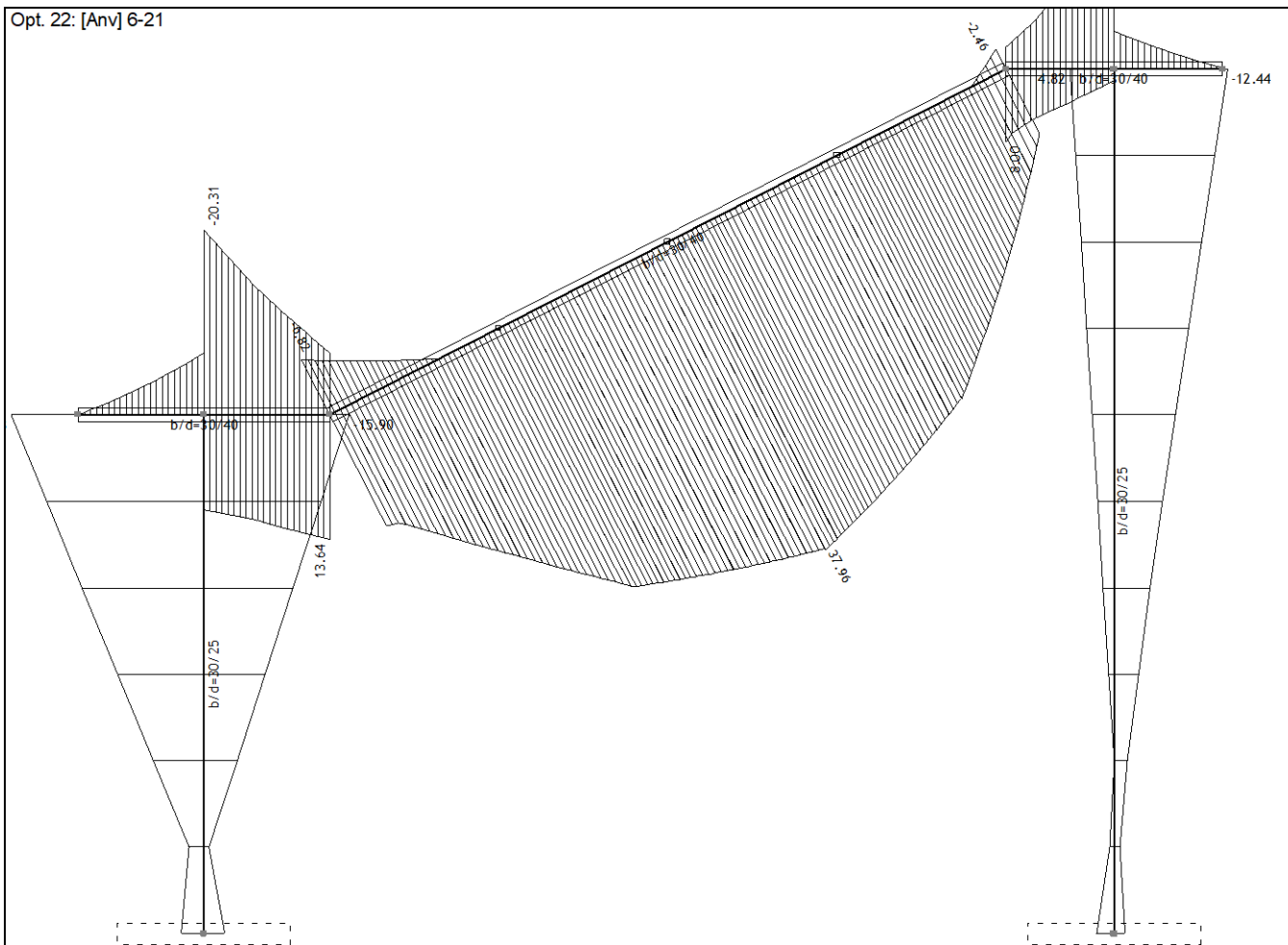
Opt. 22: [Anv] 6-21



Ram: V\_2

Uticaji u gredi: max T2= 52.30 / min T2= -36.36 kN

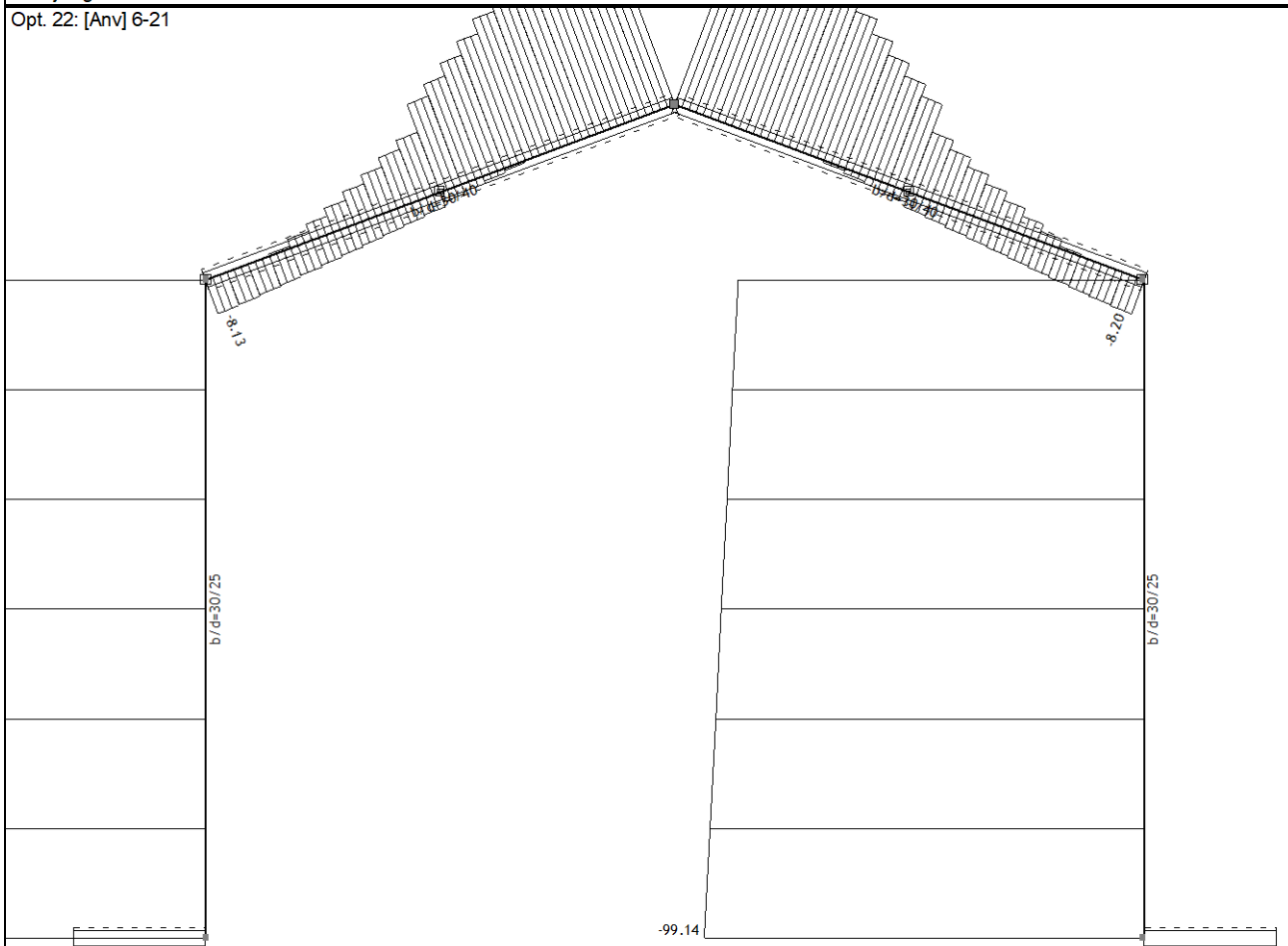
Opt. 22: [Anv] 6-21



Ram: V\_2

Uticaji u gredi: max M3= 37.96 / min M3= -23.25 kNm

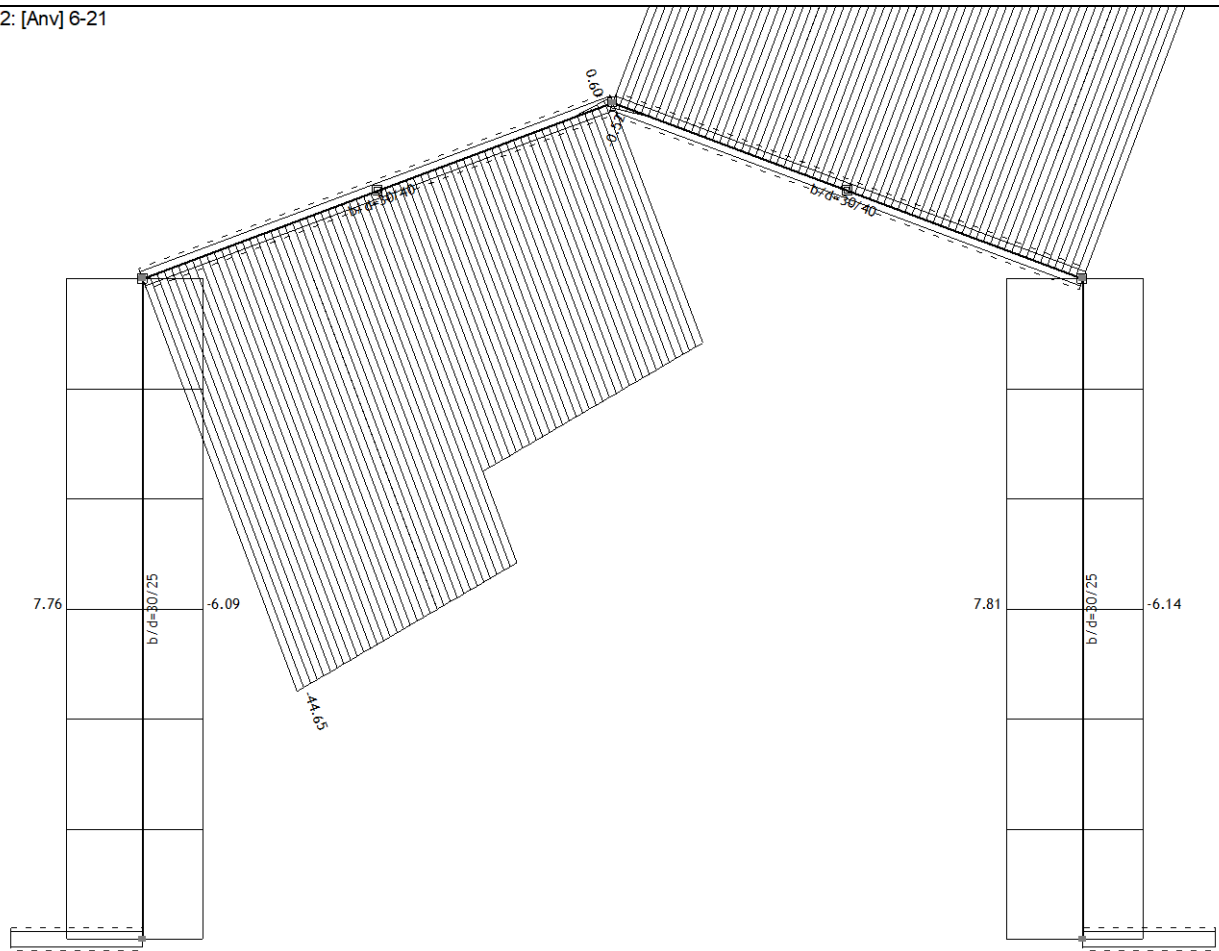
Opt. 22: [Anv] 6-21



Ram: H\_1

Uticaji u gredi: max  $N_1 = 54.49$  / min  $N_1 = -99.14$  kN

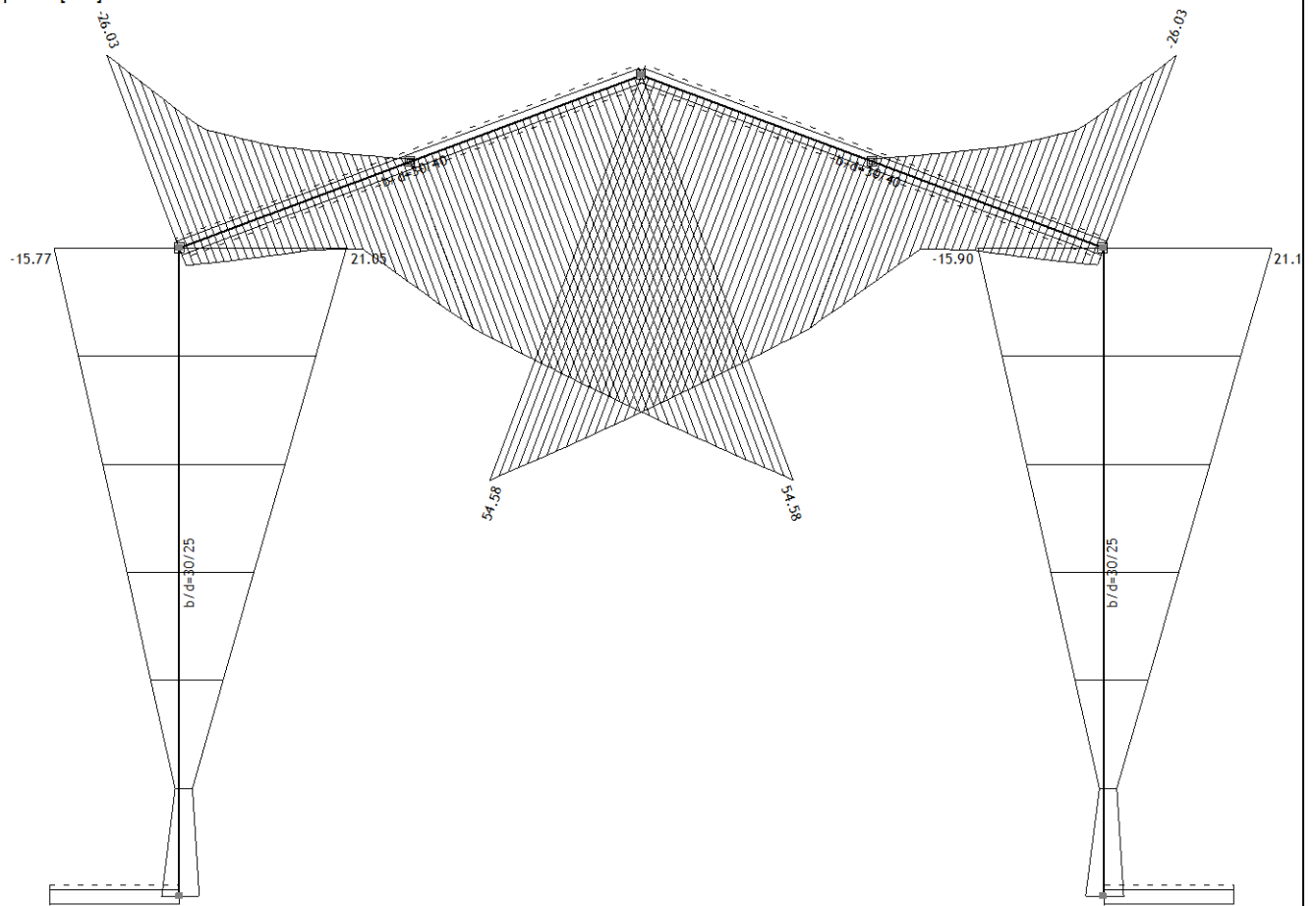
Opt. 22: [Anv] 6-21



Ram: H\_1

Uticaji u gredi: max T2= 44.64 / min T2= -44.65 kN

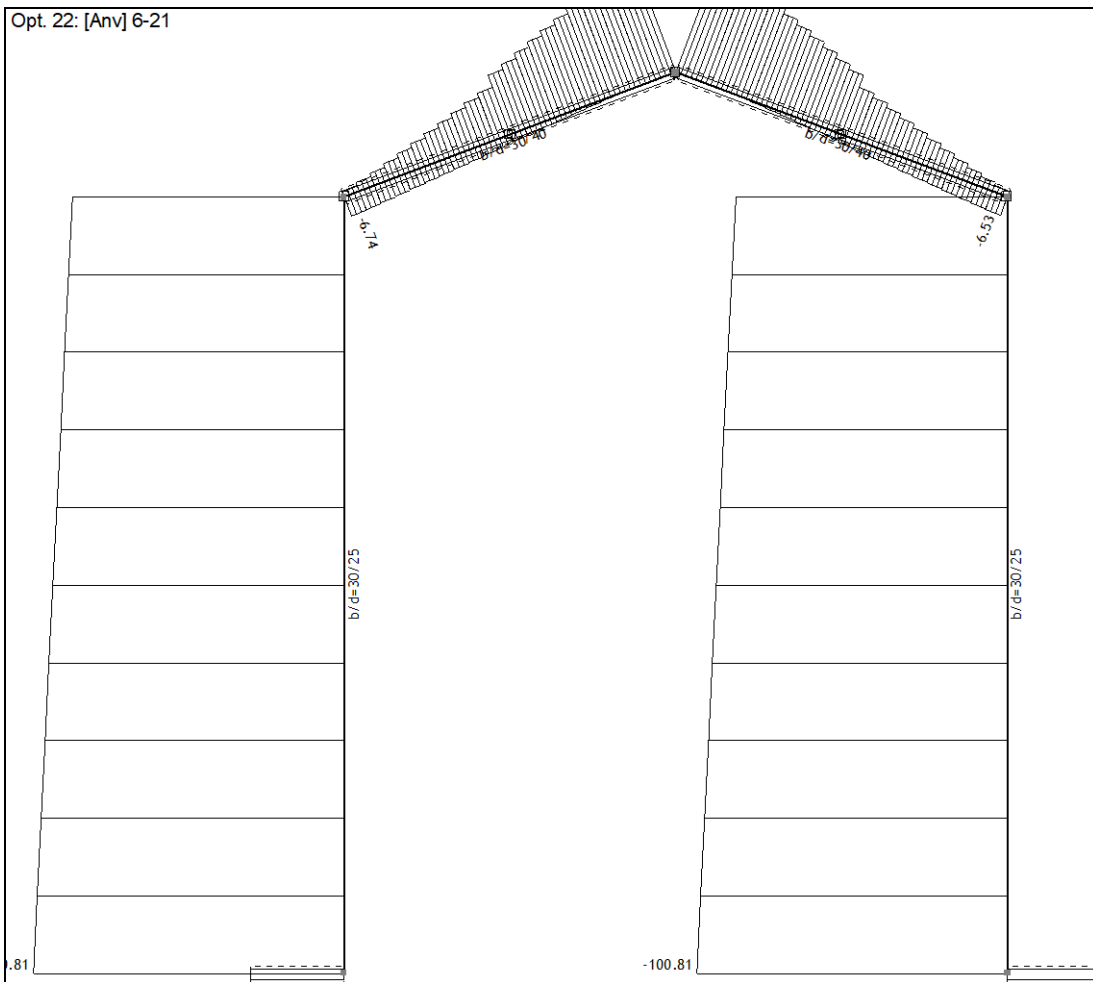
Opt. 22: [Anv] 6-21



Ram: H\_1

Uticaji u gredi: max M3= 54.58 / min M3= -26.03 kNm

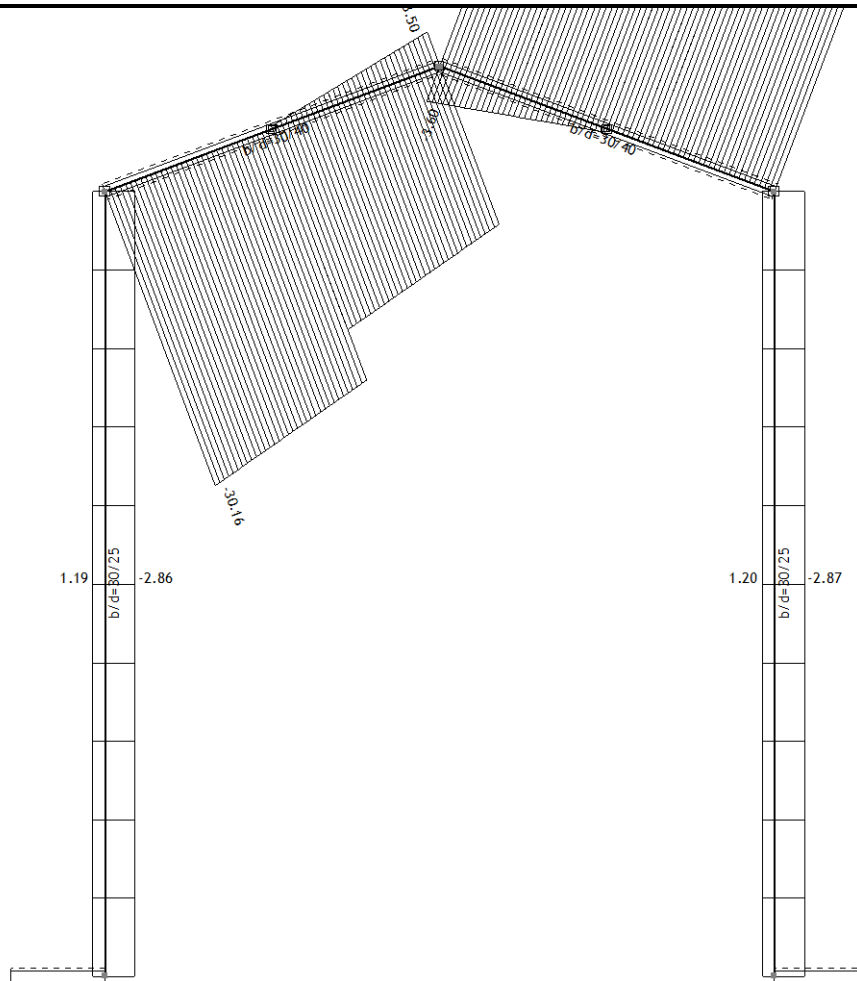
Opt. 22: [Anv] 6-21



Ram: H\_2

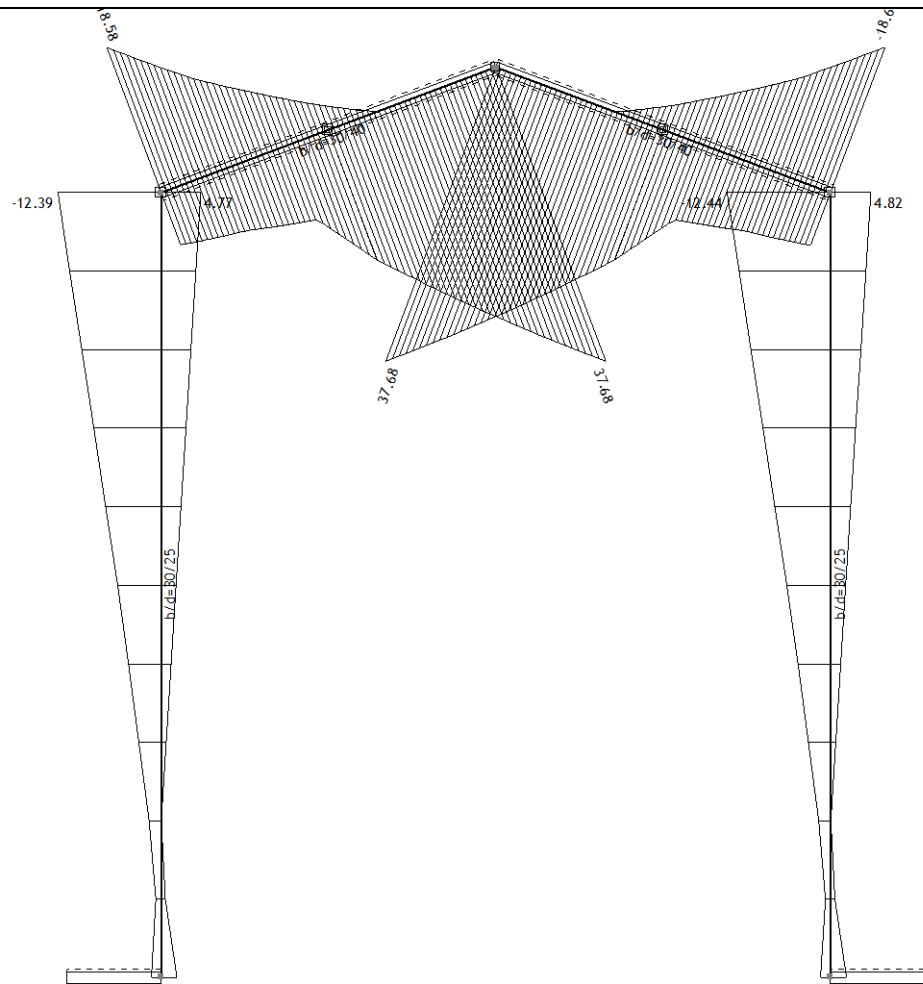
Uticaji u gredi: max N1= 36.96 / min N1= -100.81 kN

Opt. 22: [Anv] 6-21



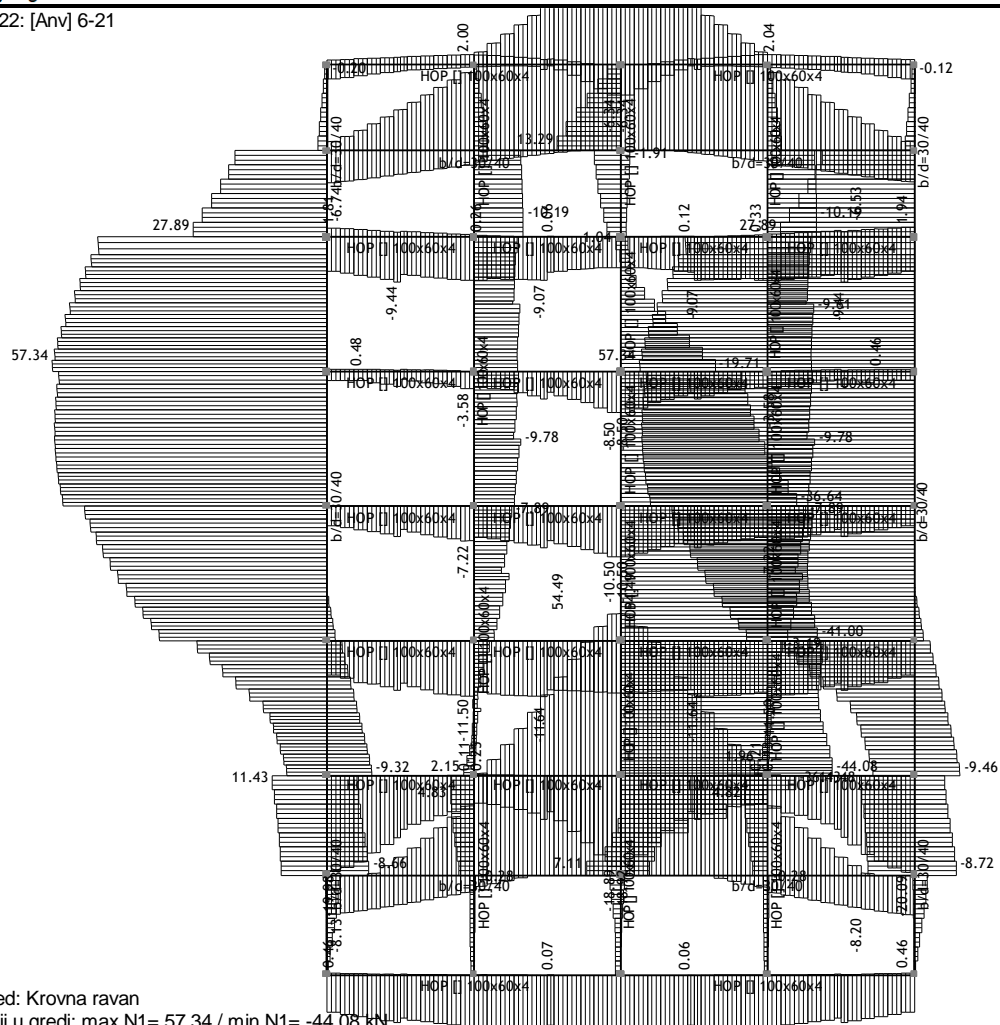
Ram: H\_2

Uticaji u gredi: max T2= 30.16 / min T2= -30.16 kN



Ram: H\_2

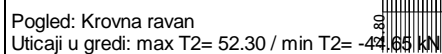
Uticaji u gredi: max M3= 37.68 / min M3= -18.66 kNm



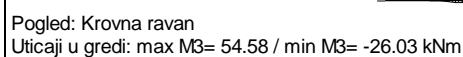
Pogled: Krovna ravan

Uticaji u gredi: max N1= 57.34 / min N1= -44.08 kN





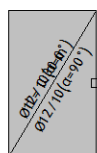
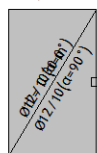
Opt. 22: [Anv] 6-21



# Dimenzionisanje (beton)

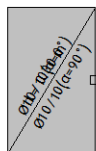
Usvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, B500B, a=2.00 cm

Aa - d.zona [cm <sup>2</sup> /m]
0.00
4.91
9.81

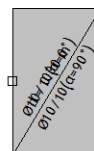
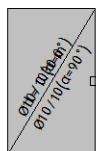


Nivo: poz000 [-1.00 m]  
Aa - d.zona

Usvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, B500B, a=2.00 cm



Aa - g. zona [cm <sup>2</sup> /m]
-0.30
-0.15
0.00



Nivo: poz000 [-1.00 m]  
Aa - g. zona

#### Nivo: poz000 [-1.00 m]

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

d,pl=30.0 cm

C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]

Gornja zona: B500B (a=2.0 cm)

Donja zona: B500B (a=2.0 cm)

Kompletna šema opterećenja

#### Tačka 1

X=-0.10 m; Y=5.26 m; Z=-1.00 m

Pravac 1: (α=0°)

Merodavna kombinacija:

1.35xI+1.50xII

Med = 93.01 kNm

Ned = 0.00 kN

eb/ea = -2.018/20.000 ‰

Ag1 = 0.00 cm<sup>2</sup>/m

Ad1 = 7.91 cm<sup>2</sup>/m

Usvojeno (gornja zona):

Ø10/10 (7.85 cm<sup>2</sup>/m)

Usvojeno (donja zona):

Ø12/10 (11.31 cm<sup>2</sup>/m)

Procenat armiranja: 0.64%

Pravac 2: (α=90°)

Merodavna kombinacija:

1.35xI+1.50xII

Med = 40.56 kNm

Ned = 0.00 kN

eb/ea = -1.180/20.000 ‰

Ag2 = 0.00 cm<sup>2</sup>/m

Ad2 = 3.40 cm<sup>2</sup>/m

Usvojeno (gornja zona):

Ø10/10 (7.85 cm<sup>2</sup>/m)

Usvojeno (donja zona):

Ø12/10 (11.31 cm<sup>2</sup>/m)

Procenat armiranja: 0.64%

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

d,pl=30.0 cm

C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]

Gornja zona: B500B (a=2.0 cm)

Donja zona: B500B (a=2.0 cm)

Kompletna šema opterećenja

#### Tačka 2

X=0.00 m; Y=0.00 m; Z=-1.00 m

Pravac 1: (α=0°)

Merodavna kombinacija:

1.35xI+1.50xII

Med = 113.99 kNm

Ned = 0.00 kN

eb/ea = -2.358/20.000 ‰

Ag1 = 0.00 cm<sup>2</sup>/m

Ad1 = 9.76 cm<sup>2</sup>/m

Usvojeno (gornja zona):

Ø10/10 (7.85 cm<sup>2</sup>/m)

Usvojeno (donja zona):

Ø12/10 (11.31 cm<sup>2</sup>/m)

Procenat armiranja: 0.64%

Pravac 2: (α=90°)

Merodavna kombinacija:

1.35xI+1.50xII

Med = 51.54 kNm

Ned = 0.00 kN

eb/ea = -1.364/20.000 ‰

Ag2 = 0.00 cm<sup>2</sup>/m

Ad2 = 4.33 cm<sup>2</sup>/m

Usvojeno (gornja zona):

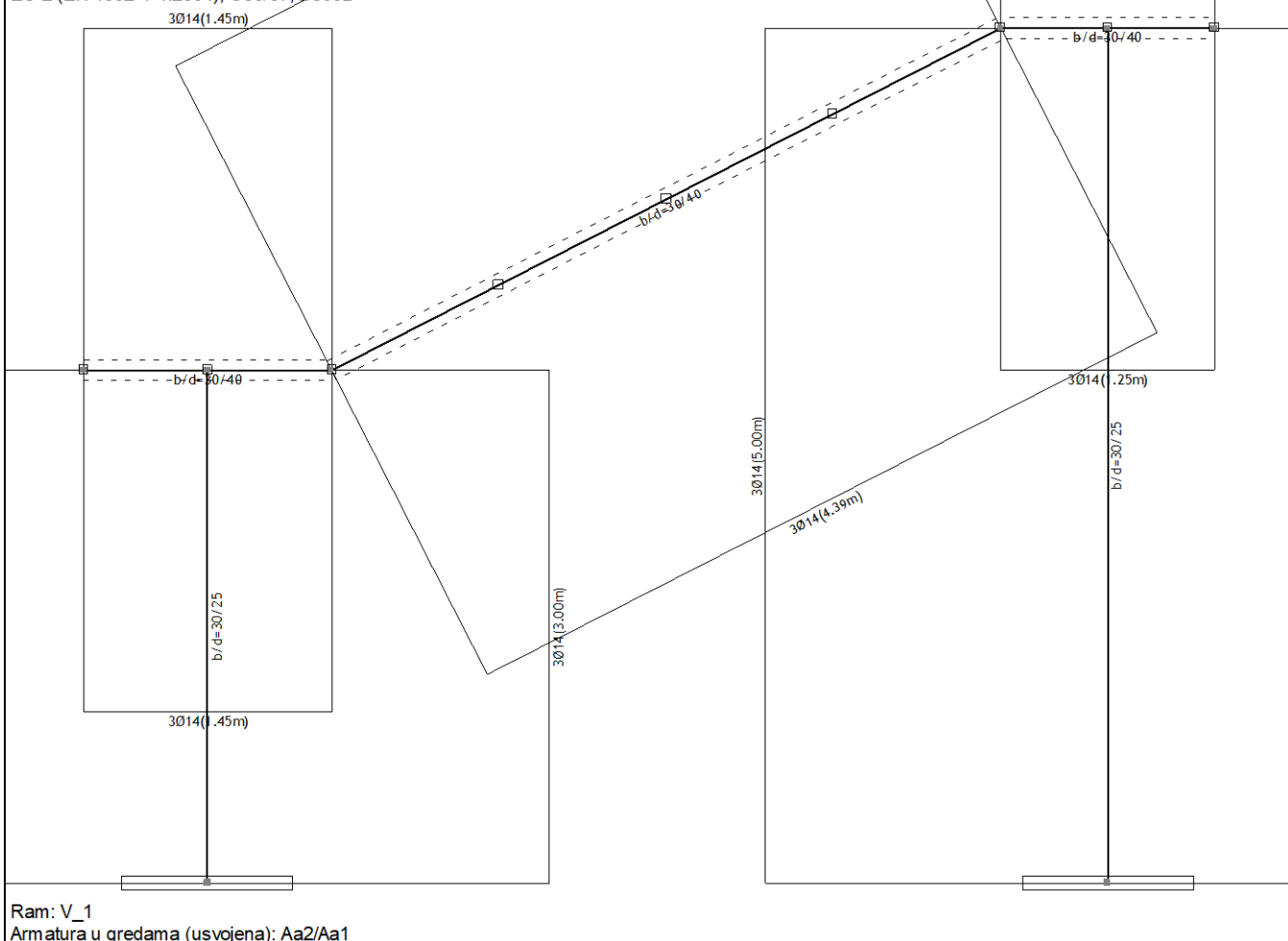
Ø10/10 (7.85 cm<sup>2</sup>/m)

Usvojeno (donja zona):

Ø12/10 (11.31 cm<sup>2</sup>/m)

Procenat armiranja: 0.64%

Usvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, B500B

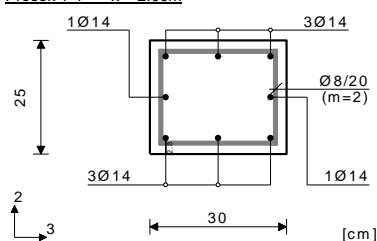


Ram: V\_1  
Armatura u gredama (usvojena): Aa2/Aa1

#### Greda 103-62

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C30/37 ( $\gamma_c = 1.50$ ,  $\gamma_s = 1.15$ ) [SP]  
B500B  
Kompletna šema opterećenja  
 $l_{i,2} = 3.00$  m ( $\lambda_2 = 34.64$ )  
 $l_{i,3} = 3.00$  m ( $\lambda_3 = 41.57$ )  
Nepomerljiva konstrukcija

Presek 1-1 x = 2.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:

1.00x1-1.00xV

N1ed = -23.15 kN

M2ed = 6.63 kNm

M3ed = 5.31 kNm

Uvećanje momenta savijanja usled izvijanja

$\Delta e_2 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_2| = 0.46$  kNm

$\Delta e_3 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_3| = 0.46$  kNm

Aa1 = 0.22 + 0.20' = 0.42 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.22 + 0.20' = 0.42 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.18 + 0.17' = 0.35 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.18 + 0.17' = 0.35 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Usvojeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procenat armiranja: 1.64%

' - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Merodavna kombinacija za torziju:

1.00x1+0.20xII-1.00xV

M1ed = 3.12 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:

1.00x1+0.20xII-1.00xV

V2ed = -5.89 kN

V3ed = 11.85 kN

M1ed = 3.12 kNm

Vrd,max,2 = 320.76 kN

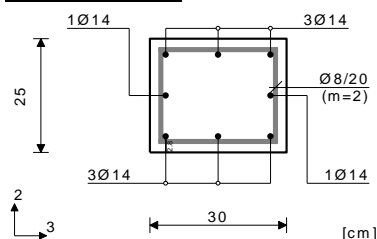
Vrd,max,3 = 320.76 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/16.091$  ‰

#### Greda 2328-548

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C30/37 ( $\gamma_c = 1.50$ ,  $\gamma_s = 1.15$ ) [SP]  
B500B  
Kompletna šema opterećenja  
 $l_{i,2} = 5.00$  m ( $\lambda_2 = 57.74$ )  
 $l_{i,3} = 5.00$  m ( $\lambda_3 = 69.28$ )  
Nepomerljiva konstrukcija

Presek 2-2 x = 2.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:

1.00x1-1.00xV

N1ed = -23.19 kN

M2ed = 7.36 kNm

M3ed = -6.15 kNm

Uvećanje momenta savijanja usled izvijanja

$\Delta e_2 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_2| = 0.46$  kNm

$\Delta e_3 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_3| = 0.46$  kNm

Aa1 = 0.27 + 0.14' = 0.41 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.27 + 0.14' = 0.41 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.23 + 0.11' = 0.34 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.22 + 0.11' = 0.34 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Usvojeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procenat armiranja: 1.64%

' - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Merodavna kombinacija za torziju:

1.00x1+0.20xII-1.00xV

M1ed = 2.08 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:

1.00x1+0.20xII-1.00xV

V2ed = -2.86 kN

V3ed = 7.20 kN

M1ed = 2.08 kNm

Vrd,max,2 = 320.76 kN

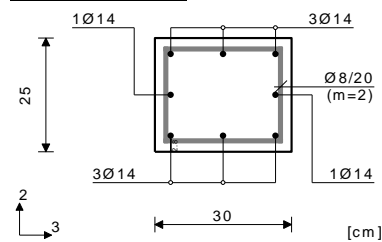
Vrd,max,3 = 320.76 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/15.020$  ‰



li,2 = 5.00 m ( $\lambda_2 = 57.74$ )  
li,3 = 5.00 m ( $\lambda_3 = 69.28$ )  
Nepomerljiva konstrukcija

**Presek 2-2 x = 3.00m**



**Merodavna kombinacija za savijanje:**

1.00xl-1.00xV

N1ed = -24.97 kN

M2ed = -7.81 kNm

M3ed = -3.50 kNm

**Uvećanje momenta savijanja usled izvijanja**

$\Delta e_2 = 2.0 \cdot e_0 + 0.0 \cdot e_{ll} = 2.0$  cm

$|\Delta M_2| = 0.50$  kNm

$\Delta e_3 = 2.0 \cdot e_0 + 0.0 \cdot e_{ll} = 2.0$  cm

$|\Delta M_3| = 0.50$  kNm

**Merodavna kombinacija za torziju:**

1.00xl+0.20xII-1.00xV

M1ed = -2.08 kNm

**Merodavna kombinacija za smicanje:**

1.00xl+0.20xII-1.00xV

V2ed = -2.87 kN

V3ed = -7.22 kN

M1ed = -2.08 kNm

Vrd,max,2 = 320.76 kN

Vrd,max,3 = 320.76 kN

sb/ea = -3.080/20.000 ‰

Aa1 = 0.23 + 0.14' = 0.36 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.22 + 0.14' = 0.36 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.19 + 0.11' = 0.30 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.19 + 0.11' = 0.30 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Usvojeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procenat armiranja: 1.64%

' - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

**Greda 1490-3402**

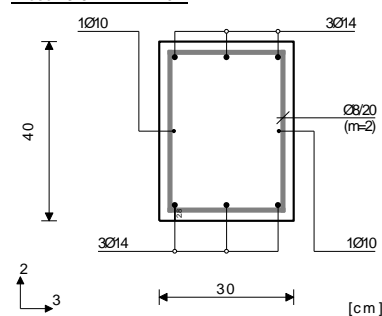
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]

B500B

Kompletna šema opterećenja

**Presek 3-3 x = 2.20m**



**Merodavna kombinacija za savijanje:**

1.35xl+1.50xII

N1ed = 50.59 kN

M2ed = 0.00 kNm

M3ed = 37.80 kNm

**Merodavna kombinacija za torziju:**

1.00xl-1.00xV

M1ed = -0.55 kNm

**Merodavna kombinacija za smicanje:**

1.00xl+0.20xII-1.00xV

V2ed = -4.30 kN

V3ed = 0.05 kN

M1ed = -0.53 kNm

Vrd,max,2 = 513.22 kN

Vrd,max,3 = 513.22 kN

sb/ea = -1.501/20.000 ‰

Aa1 = 3.11 + 0.02' = 3.13 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.00 + 0.02' = 0.02 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

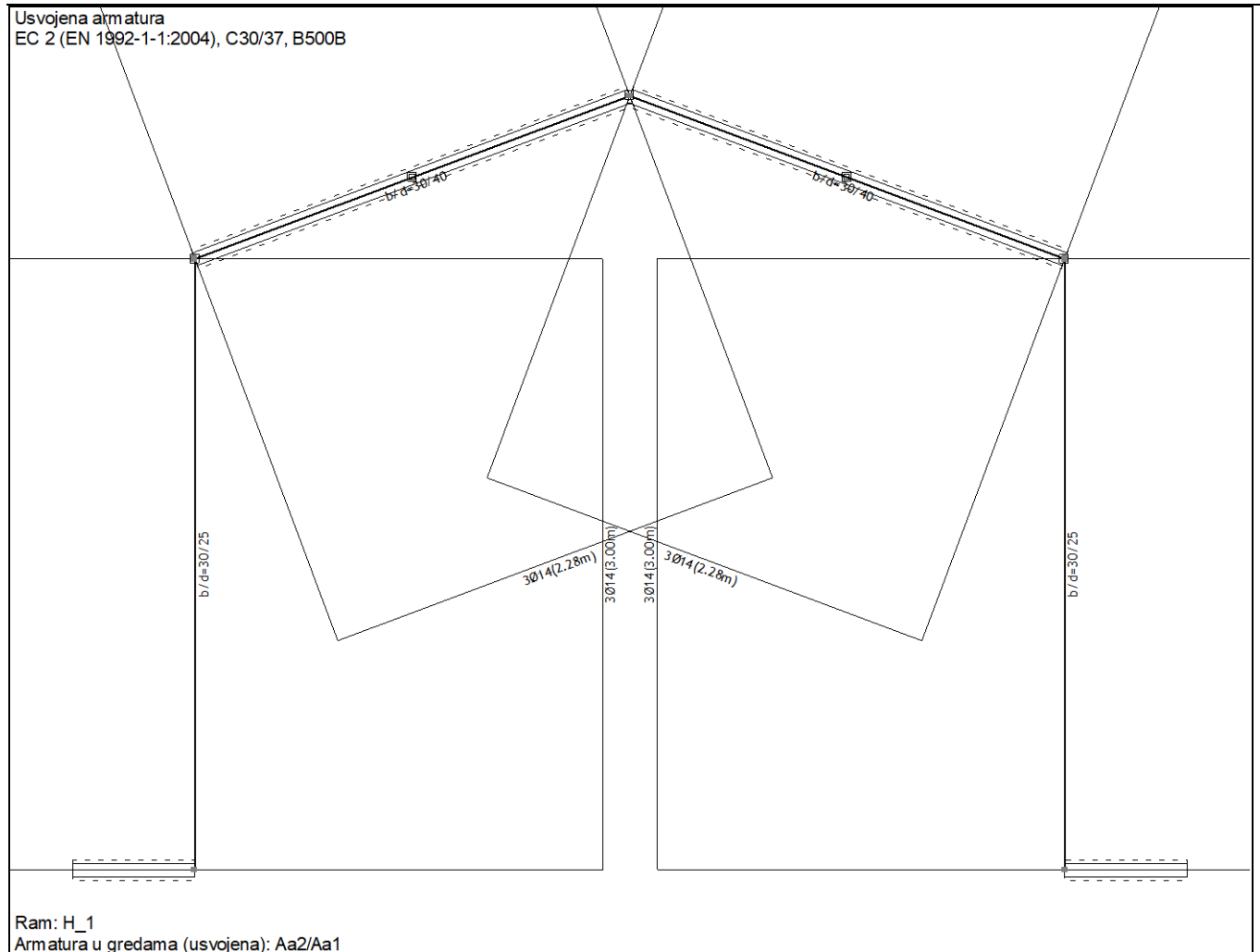
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procenat armiranja: 0.90%

' - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

**Usvojena armatura**

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, B500B



**Ram: H\_1**

Armatura u gredama (usvojena): Aa2/Aa1

**Greda 103-62**

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

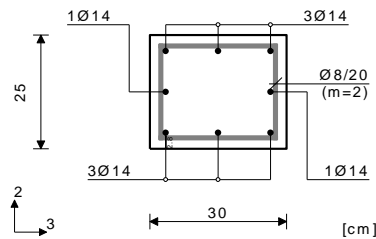
C30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]

B500B

Kompletna šema opterećenja

li,2 = 3.00 m ( $\lambda_2 = 34.64$ )  
li,3 = 3.00 m ( $\lambda_3 = 41.57$ )  
Nepomerljiva konstrukcija

Presek 1-1 x = 2.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:

1.00xI-1.00xV

N1ed = -23.15 kN

M2ed = 6.63 kNm

M3ed = 5.31 kNm

Uvećanje momenta savijanja usled izvijanja

$\Delta e_2 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_2| = 0.46$  kNm

$\Delta e_3 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_3| = 0.46$  kNm

Merodavna kombinacija za torziju:

1.00xI+0.20xII-1.00xV

M1ed = 3.12 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:

1.00xI+0.20xII-1.00xV

V2ed = -5.89 kN

V3ed = 11.85 kN

M1ed = 3.12 kNm

Vrd,max,2 = 320.76 kN

Vrd,max,3 = 320.76 kN

eb/ea = -3.500/16.091 ‰

Aa1 = 0.22 + 0.20' = 0.42 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.22 + 0.20' = 0.42 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.18 + 0.17' = 0.35 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.18 + 0.17' = 0.35 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Usvajeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procentat armiranja: 1.64%

' ) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

#### Greda 1236-259

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C30/37 (yC = 1.50, yS = 1.15) [SP]  
B500B

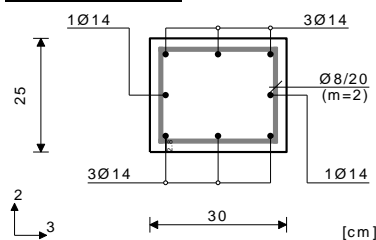
Kompletna šema opterećenja

li,2 = 3.00 m ( $\lambda_2 = 34.64$ )

li,3 = 3.00 m ( $\lambda_3 = 41.57$ )

Nepomerljiva konstrukcija

Presek 2-2 x = 2.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:

1.00xI-1.00xV

N1ed = -23.22 kN

M2ed = -6.61 kNm

M3ed = 5.35 kNm

Uvećanje momenta savijanja usled izvijanja

$\Delta e_2 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_2| = 0.46$  kNm

$\Delta e_3 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_3| = 0.46$  kNm

Merodavna kombinacija za torziju:

1.00xI+0.20xII-1.00xV

M1ed = -3.13 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:

1.00xI+0.20xII-1.00xV

V2ed = -5.94 kN

V3ed = -11.83 kN

M1ed = -3.13 kNm

Vrd,max,2 = 320.76 kN

Vrd,max,3 = 320.76 kN

eb/ea = -3.500/16.061 ‰

Aa1 = 0.22 + 0.20' = 0.42 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.22 + 0.20' = 0.42 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.18 + 0.17' = 0.35 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.18 + 0.17' = 0.35 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Usvajeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procentat armiranja: 1.64%

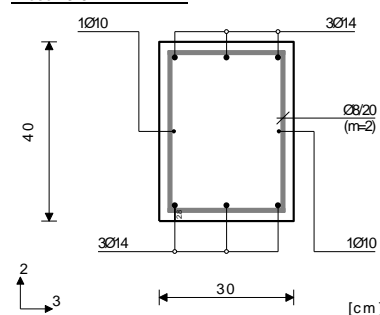
' ) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

#### Greda 103-744

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C30/37 (yC = 1.50, yS = 1.15) [SP]  
B500B

Kompletna šema opterećenja

Presek 3-3 x = 1.14m



Merodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+1.50xII

N1ed = 21.18 kN

M2ed = 0.00 kNm

M3ed = 22.46 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:

1.00xI+1.50xII

M1ed = -3.44 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:

1.35xI+1.50xII

V2ed = -30.37 kN

V3ed = 1.86 kN

M1ed = -3.37 kNm

Vrd,max,2 = 513.22 kN

Vrd,max,3 = 513.22 kN

eb/ea = -1.145/20.000 ‰

Aa1 = 1.73 + 0.14' = 1.87 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.00 + 0.14' = 0.14 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.00 + 0.19' = 0.19 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.00 + 0.19' = 0.19 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Usvajeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procentat armiranja: 0.90%

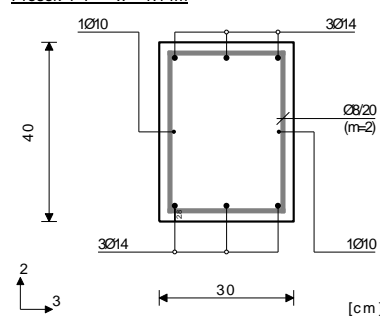
' ) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

#### Greda 744-1236

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C30/37 (yC = 1.50, yS = 1.15) [SP]  
B500B

Kompletna šema opterećenja

Presek 4-4 x = 1.14m



Merodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+1.50xII

N1ed = 21.18 kN

M2ed = 0.00 kNm

M3ed = 22.46 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:

1.00xI+1.50xII

M1ed = 3.44 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:

1.35xI+1.50xII

V2ed = 30.37 kN

V3ed = -1.86 kN

M1ed = 3.37 kNm

Vrd,max,2 = 513.22 kN

Vrd,max,3 = 513.22 kN

eb/ea = -1.145/20.000 ‰

Aa1 = 1.73 + 0.14' = 1.87 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.00 + 0.14' = 0.14 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.00 + 0.19' = 0.19 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.00 + 0.19' = 0.19 cm<sup>2</sup>

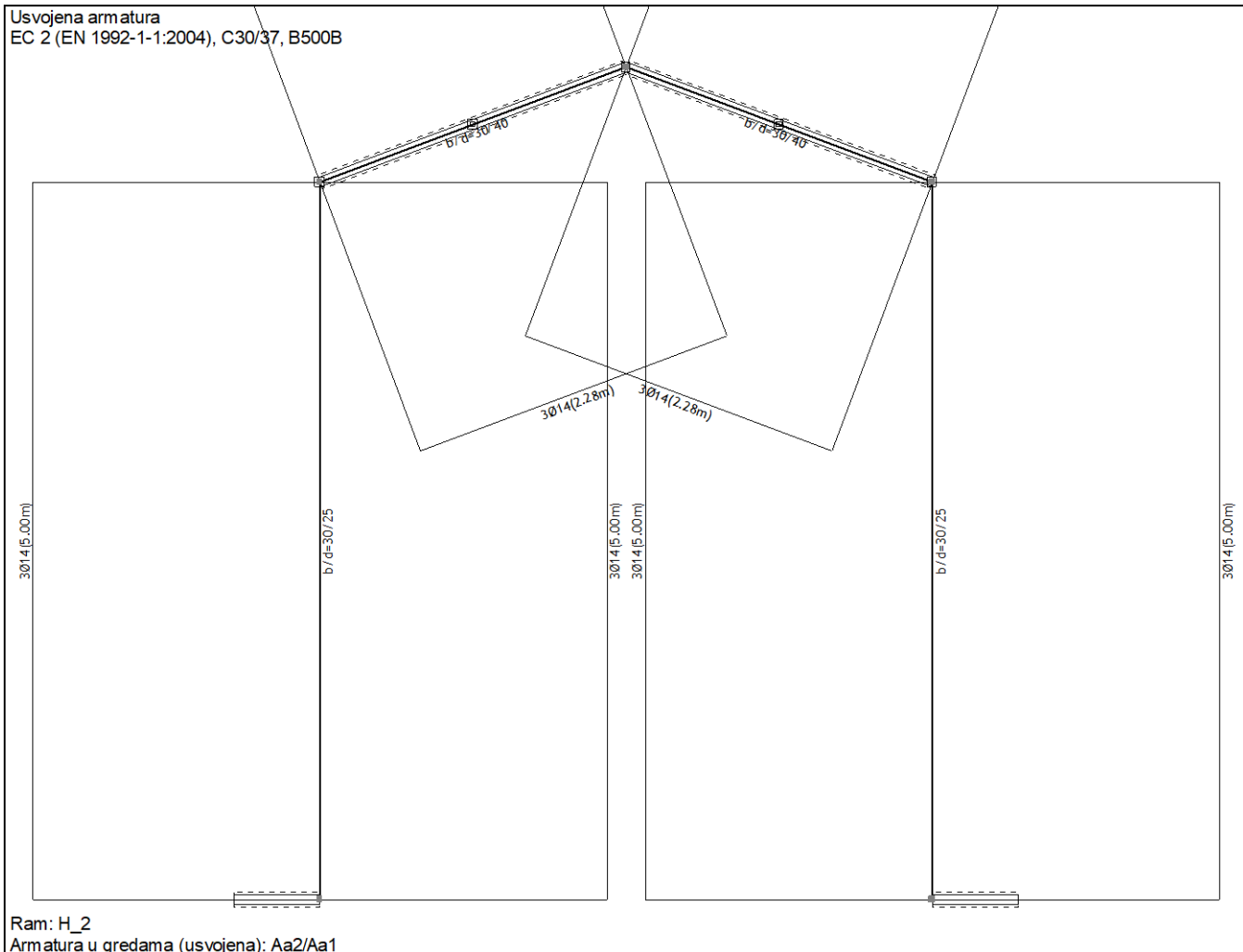
Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Usvajeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procentat armiranja: 0.90%

' ) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Usvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C30/37, B500B



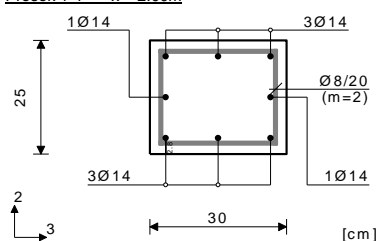
Ram: H\_2

Armatura u gredama (usvojena): Aa2/Aa1

#### Greda 2328-548

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C30/37 ( $\gamma_C = 1.50$ ,  $\gamma_S = 1.15$ ) [SP]  
B500B  
Kompletna šema opterećenja  
 $l_{i,2} = 5.00$  m ( $\lambda_2 = 57.74$ )  
 $l_{i,3} = 5.00$  m ( $\lambda_3 = 69.28$ )  
Nepomerljiva konstrukcija

Presek 1-1  $x = 2.00$  m



Merodavna kombinacija za savijanje:

1.00x1-1.00xV

N1ed = -23.19 kN

M2ed = 7.36 kNm

M3ed = -6.15 kNm

Uvećanje momenta savijanja usled izvijanja

$\Delta e_2 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_2| = 0.46$  kNm

$\Delta e_3 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_3| = 0.46$  kNm

Aa1 = 0.27 + 0.14' = 0.41 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.27 + 0.14' = 0.41 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.23 + 0.11' = 0.34 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.22 + 0.11' = 0.34 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Usvojeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procent armiranja: 1.64%

' - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Merodavna kombinacija za torziju:

1.00x1+0.20xII-1.00xV

M1ed = 2.08 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:

1.00x1+0.20xII-1.00xV

V2ed = -2.86 kN

V3ed = 7.20 kN

M1ed = 2.08 kNm

Vrd,max,2 = 320.76 kN

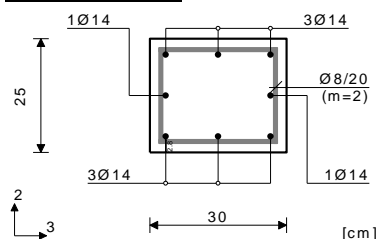
Vrd,max,3 = 320.76 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/15.020$  ‰

#### Greda 3503-2032

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C30/37 ( $\gamma_C = 1.50$ ,  $\gamma_S = 1.15$ ) [SP]  
B500B  
Kompletna šema opterećenja  
 $l_{i,2} = 5.00$  m ( $\lambda_2 = 57.74$ )  
 $l_{i,3} = 5.00$  m ( $\lambda_3 = 69.28$ )  
Nepomerljiva konstrukcija

Presek 2-2  $x = 2.00$  m



Merodavna kombinacija za savijanje:

1.00x1-1.00xV

N1ed = -23.09 kN

M2ed = -7.37 kNm

M3ed = -6.18 kNm

Uvećanje momenta savijanja usled izvijanja

$\Delta e_2 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_2| = 0.46$  kNm

$\Delta e_3 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0$  cm

$|\Delta M_3| = 0.46$  kNm

Aa1 = 0.27 + 0.14' = 0.41 cm<sup>2</sup>

Aa2 = 0.27 + 0.14' = 0.41 cm<sup>2</sup>

Aa3 = 0.23 + 0.11' = 0.34 cm<sup>2</sup>

Aa4 = 0.23 + 0.11' = 0.34 cm<sup>2</sup>

Aa,uz = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Usvojeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procent armiranja: 1.64%

' - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Merodavna kombinacija za torziju:

1.00x1+0.20xII-1.00xV

M1ed = -2.08 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:

1.00x1+0.20xII-1.00xV

V2ed = -2.87 kN

V3ed = -7.22 kN

M1ed = -2.08 kNm

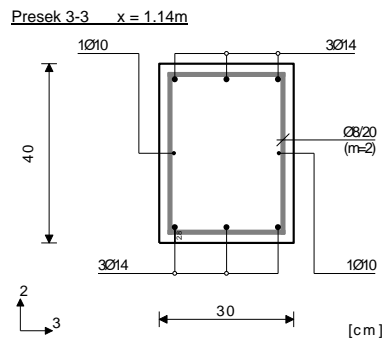
Vrd,max,2 = 320.76 kN

Vrd,max,3 = 320.76 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/15.014$  ‰



**Greda 2328-3242**  
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
 C30/37 ( $\gamma_C = 1.50$ ,  $\gamma_S = 1.15$ ) [SP]  
 B500B  
 Kompletna šema opterećenja



Merodavna kombinacija za savijanje:  
 1.35xI+1.50xII  
 N1ed = 20.43 kN  
 M2ed = 0.00 kNm  
 M3ed = 16.67 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:  
 1.35xI+1.50xII  
 M1ed = -3.54 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:  
 1.35xI+1.50xII  
 V2ed = -20.61 kN  
 V3ed = -1.24 kN  
 M1ed = -3.54 kNm

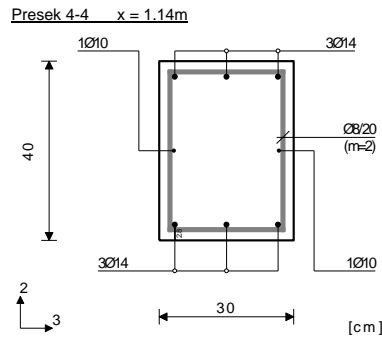
Vrd,max,2 = 513.22 kN  
 Vrd,max,3 = 513.22 kN  
 $sb/ea = -1.028/20.000 \text{ ‰}$   

Aa1 = 1.32	+	0.14'	=	1.47	cm <sup>2</sup>
Aa2 = 0.30	+	0.14'	=	0.45	cm <sup>2</sup>
Aa3 = 0.00	+	0.19'	=	0.19	cm <sup>2</sup>
Aa4 = 0.00	+	0.19'	=	0.19	cm <sup>2</sup>
Aa,uz = 0.00				0.00	cm <sup>2</sup> /m

 (m=2)  
 [Usvojeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procenat armiranja: 0.90%  
 \*) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

**Greda 3242-3503**  
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
 C30/37 ( $\gamma_C = 1.50$ ,  $\gamma_S = 1.15$ ) [SP]  
 B500B  
 Kompletna šema opterećenja



Merodavna kombinacija za savijanje:  
 1.35xI+1.50xII  
 N1ed = 20.43 kN  
 M2ed = 0.00 kNm  
 M3ed = 16.67 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:  
 1.35xI+1.50xII  
 M1ed = 3.54 kNm

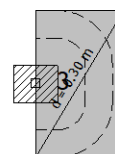
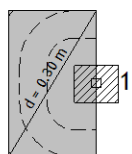
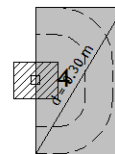
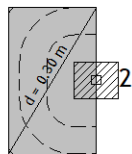
Merodavna kombinacija za smicanje:  
 1.35xI+1.50xII  
 V2ed = 20.61 kN  
 V3ed = 1.24 kN  
 M1ed = 3.54 kNm

Vrd,max,2 = 513.22 kN  
 Vrd,max,3 = 513.22 kN  
 $sb/ea = -1.028/20.000 \text{ ‰}$   

Aa1 = 1.32	+	0.14'	=	1.47	cm <sup>2</sup>
Aa2 = 0.30	+	0.14'	=	0.45	cm <sup>2</sup>
Aa3 = 0.00	+	0.19'	=	0.19	cm <sup>2</sup>
Aa4 = 0.00	+	0.19'	=	0.19	cm <sup>2</sup>
Aa,uz = 0.00				0.00	cm <sup>2</sup> /m

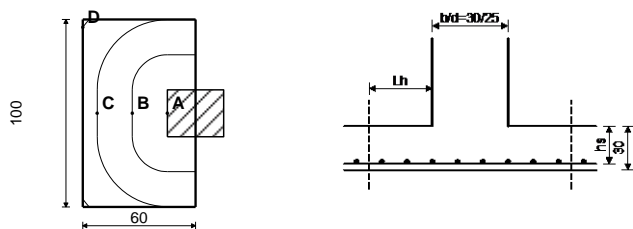
 (m=2)  
 [Usvojeno Aa,uz = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procenat armiranja: 0.90%  
 \*) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.



Nivo: poz000 [-1.00 m]  
 Kontrola ploča na probijanje - dispozicija

**Kontrola ploča na probijanje**  
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
 Nivo: poz000 [-1.00 m]  
 Presek 1 (0.00,0.00,-1.00)  
 C30/37



#### KONTROLA PRESEKA UZ IVICU STUBA

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII	
Merodavni smičući napon (tačka A)	ved = 1.567 MPa
Debljina ploče	d,pl = 0.300 m
Statička visina ploče	hs = 0.280 m
Čvrstoća betona	fck = 30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd = 20.000 MPa
Koeficijent	v = 0.528
Koeficijent	yc = 1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max = 4.224 MPa
	0.40×v×fcd =

**Uslov: ved <= vRd,max (1.57 <= 4.22)**

Uslov je ispunjen.

#### KONTROLA PRESEKA 1. (Lh = 0.19m od ivice stuba)

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII	
Merodavni smičući napon (tačka B)	ved = 0.460 MPa
Debljina ploče	d,pl = 0.300 m
Statička visina ploče	hs = 0.280 m
Obim preseka	u = 1.136 m
Čvrstoća betona	fck = 30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd = 20.000 MPa
Koeficijent	v = 0.528
Koeficijent	yc = 1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max = 4.224 MPa
	0.40×v×fcd =

**Uslov: ved <= vRd,max (0.46 <= 4.22)**

Uslov je ispunjen.

Postojeća armatura u ploči	
Površina armature - pravac 1	Aa,1 = 11.310 cm2
Procenat armiranja - pravac 1	p,1 = 0.404 %
Površina armature - pravac 2	Aa,2 = 11.310 cm2
Procenat armiranja - pravac 2	p,2 = 0.404 %
Srednja vrednost procenta armiranja	pl = 0.404 %
Koeficijent	CRd,c = 0.120
Koeficijent	K1 = 0.100
Koeficijent	k,vmin = 0.035
Koeficijent	vmin = 0.480
Normalni napon u betonu	σcp = 0.000 MPa
Otpornost na probijanje ploče bez dodatne armature za obezbeđenje	vRd,c = 1.526 MPa

**Uslov: ved <= vRd,c (0.46 <= 1.53)**

Uslov je ispunjen, nije potrebna dodatna armatura za obezbeđenje od probijanja ploče.

#### KONTROLA PRESEKA 2. (Lh = 0.37m od ivice stuba)

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII	
Merodavni smičući napon (tačka C)	ved = 0.110 MPa
Debljina ploče	d,pl = 0.300 m
Statička visina ploče	hs = 0.280 m
Obim preseka	u = 1.723 m
Čvrstoća betona	fck = 30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd = 20.000 MPa
Koeficijent	v = 0.528
Koeficijent	yc = 1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max = 4.224 MPa
	0.40×v×fcd =

**Uslov: ved <= vRd,max (0.11 <= 4.22)**

Uslov je ispunjen.

Postojeća armatura u ploči	
Površina armature - pravac 1	Aa,1 = 11.310 cm2
Procenat armiranja - pravac 1	p,1 = 0.404 %
Površina armature - pravac 2	Aa,2 = 11.310 cm2
Procenat armiranja - pravac 2	p,2 = 0.404 %
Srednja vrednost procenta armiranja	pl = 0.404 %
Koeficijent	CRd,c = 0.120
Koeficijent	K1 = 0.100
Koeficijent	k,vmin = 0.035
Koeficijent	vmin = 0.480
Normalni napon u betonu	σcp = 0.000 MPa
Otpornost na probijanje ploče bez dodatne armature za obezbeđenje	vRd,c = 0.763 MPa

**Uslov: ved <= vRd,c (0.11 <= 0.76)**

Uslov je ispunjen, nije potrebna dodatna armatura za obezbeđenje od probijanja ploče.

#### KONTROLA KRITIČNOG PRESEKA 3. (Lh = 0.56m od ivice stuba)

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII	
Merodavni smičući napon (tačka D)	ved = 0.027 MPa
Debljina ploče	d,pl = 0.300 m

Statička visina ploče	hs =	0.280 m
Obim kritičnog preseka	u1 =	0.108 m
Čvrstoća betona	fck =	30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd =	20.000 MPa
Koeficijent	v =	0.528
Koeficijent	γc =	1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max =	4.224 MPa
	0.40×v×fcd	
	=	

**Uslov: ved <= vRd,max (0.03 <= 4.22)**

Uslov je ispunjen.

Postojeća armatura u ploči	Aa,1 =	11.310 cm2
Površina armature - pravac 1	ρ,1 =	0.404 %
Procenat armiranja - pravac 1	Aa,2 =	11.310 cm2
Površina armature - pravac 2	ρ,2 =	0.404 %
Procenat armiranja - pravac 2	pl =	0.404 %
Srednja vrednost procenta armiranja	CRd,c =	0.120
Koeficijent	K1 =	0.100
Koeficijent	k,vmin =	0.035
Koeficijent	vmin =	0.480
Normalni napon u betonu	σcp =	0.000 MPa
Otpornost na probijanje ploče bez dodatne armature za obezbeđenje	vRd,c =	0.509 MPa

**Uslov: ved <= vRd,c (0.03 <= 0.51)**

Uslov je ispunjen, nije potrebna dodatna armatura za obezbeđenje od probijanja ploče.

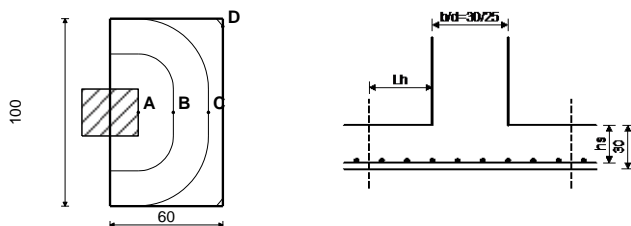
#### Kontrola ploča na probijanje

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

Nivo: poz000 [-1.00 m]

Presek 3 (4.27,-0.00,-1.00)

C30/37



#### KONTROLA PRESEKA UZ IVICU STUBA

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII		
Merodavni smičući napon (tačka A)	ved =	1.567 MPa
Debljina ploče	d,pl =	0.300 m
Statička visina ploče	hs =	0.280 m
Čvrstoća betona	fck =	30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd =	20.000 MPa
Koeficijent	v =	0.528
Koeficijent	γc =	1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max =	4.224 MPa
	0.40×v×fcd	
	=	

**Uslov: ved <= vRd,max (1.57 <= 4.22)**

Uslov je ispunjen.

#### KONTROLA PRESEKA 1. (Lh = 0.19m od ivice stuba)

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII		
Merodavni smičući napon (tačka B)	ved =	0.460 MPa
Debljina ploče	d,pl =	0.300 m
Statička visina ploče	hs =	0.280 m
Obim preseka	u =	1.136 m
Čvrstoća betona	fck =	30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd =	20.000 MPa
Koeficijent	v =	0.528
Koeficijent	γc =	1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max =	4.224 MPa
	0.40×v×fcd	
	=	

**Uslov: ved <= vRd,max (0.46 <= 4.22)**

Uslov je ispunjen.

Postojeća armatura u ploči	Aa,1 =	11.310 cm2
Površina armature - pravac 1	ρ,1 =	0.404 %
Procenat armiranja - pravac 1	Aa,2 =	11.310 cm2
Površina armature - pravac 2	ρ,2 =	0.404 %
Procenat armiranja - pravac 2	pl =	0.404 %
Srednja vrednost procenta armiranja	CRd,c =	0.120
Koeficijent	K1 =	0.100
Koeficijent	k,vmin =	0.035
Koeficijent	vmin =	0.480
Normalni napon u betonu	σcp =	0.000 MPa
Otpornost na probijanje ploče bez dodatne armature za obezbeđenje	vRd,c =	1.526 MPa

**Uslov: ved <= vRd,c (0.46 <= 1.53)**

Uslov je ispunjen, nije potrebna dodatna armatura za obezbeđenje od probijanja ploče.

#### KONTROLA PRESEKA 2. (Lh = 0.37m od ivice stuba)

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII		
Merodavni smičući napon (tačka C)	ved =	0.110 MPa
Debljina ploče	d,pl =	0.300 m

Statička visina ploče	hs =	0.280 m
Obim preseka	u =	1.723 m
Čvrstoća betona	fck =	30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd =	20.000 MPa
Koeficijent	v =	0.528
Koeficijent	γc =	1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max =	4.224 MPa
	0.40×v×fcd	
	=	

**Uslov: ved <= vRd,max (0.11 <= 4.22)**

Uslov je ispunjen.

Postojeća armatura u ploči	Aa,1 =	11.310 cm2
Površina armature - pravac 1	p,1 =	0.404 %
Procenat armiranja - pravac 1	Aa,2 =	11.310 cm2
Površina armature - pravac 2	p,2 =	0.404 %
Procenat armiranja - pravac 2	pl =	0.404 %
Srednja vrednost procenta armiranja	CRd,c =	0.120
Koeficijent	K1 =	0.100
Koeficijent	k,vmin=	0.035
Koeficijent	vmin=	0.480
Normalni napon u betonu	σcp =	0.000 MPa
Otpornost na probijanje ploče bez dodatne armature za obezbeđenje	vRd,c =	0.763 MPa

**Uslov: ved <= vRd,c (0.11 <= 0.76)**

Uslov je ispunjen, nije potrebna dodatna armatura za obezbeđenje od probijanja ploče.

#### KONTROLA KRITIČNOG PRESEKA 3. (Lh = 0.56m od ivice stuba)

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII	ved =	0.027 MPa
Merodavni smičući napon (tačka D)	d,pl =	0.300 m
Debljina ploče	hs =	0.280 m
Statička visina ploče		
Obim kritičnog preseka	u1 =	0.108 m
Čvrstoća betona	fck =	30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd =	20.000 MPa
Koeficijent	v =	0.528
Koeficijent	γc =	1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max =	4.224 MPa
	0.40×v×fcd	
	=	

**Uslov: ved <= vRd,max (0.03 <= 4.22)**

Uslov je ispunjen.

Postojeća armatura u ploči	Aa,1 =	11.310 cm2
Površina armature - pravac 1	p,1 =	0.404 %
Procenat armiranja - pravac 1	Aa,2 =	11.310 cm2
Površina armature - pravac 2	p,2 =	0.404 %
Procenat armiranja - pravac 2	pl =	0.404 %
Srednja vrednost procenta armiranja	CRd,c =	0.120
Koeficijent	K1 =	0.100
Koeficijent	k,vmin=	0.035
Koeficijent	vmin=	0.480
Normalni napon u betonu	σcp =	0.000 MPa
Otpornost na probijanje ploče bez dodatne armature za obezbeđenje	vRd,c =	0.509 MPa

**Uslov: ved <= vRd,c (0.03 <= 0.51)**

Uslov je ispunjen, nije potrebna dodatna armatura za obezbeđenje od probijanja ploče.

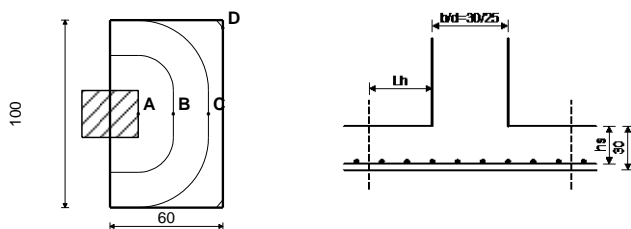
#### Kontrola ploča na probijanje

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

Nivo: poz000 [-1.00 m]

Presek 4 (4.27,5.26,-1.00)

C30/37



#### KONTROLA PRESEKA UZ IVICU STUBA

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII	ved =	1.579 MPa
Merodavni smičući napon (tačka A)	d,pl =	0.300 m
Debljina ploče	hs =	0.280 m
Statička visina ploče		
Čvrstoća betona	fck =	30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd =	20.000 MPa
Koeficijent	v =	0.528
Koeficijent	γc =	1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max =	4.224 MPa
	0.40×v×fcd	
	=	

**Uslov: ved <= vRd,max (1.58 <= 4.22)**

Uslov je ispunjen.

#### KONTROLA PRESEKA 1. (Lh = 0.19m od ivice stuba)

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII	ved =	0.462 MPa
Merodavni smičući napon (tačka B)	d,pl =	0.300 m
Debljina ploče		

Statička visina ploče	hs =	0.280 m
Obim preseka	u =	1.136 m
Čvrstoća betona	fck =	30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd =	20.000 MPa
Koeficijent	v =	0.528
Koeficijent	yc =	1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max =	4.224 MPa
	0.40×v×fcd	
	=	

**Uslov: ved <= vRd,max (0.46 <= 4.22)**

Uslov je ispunjen.

Postojeća armatura u ploči		
Površina armature - pravac 1	Aa,1 =	11.310 cm2
Procenat armiranja - pravac 1	p,1 =	0.404 %
Površina armature - pravac 2	Aa,2 =	11.310 cm2
Procenat armiranja - pravac 2	p,2 =	0.404 %
Srednja vrednost procenta armiranja	pl =	0.404 %
Koeficijent	CRd,c =	0.120
Koeficijent	K1 =	0.100
Koeficijent	k,vmin=	0.035
Koeficijent	vmin=	0.480
Normalni napon u betonu	σcp =	0.000 MPa
Otpornost na probijanje ploče bez dodatne armature za obezbeđenje	vRd,c =	1.526 MPa

**Uslov: ved <= vRd,c (0.46 <= 1.53)**

Uslov je ispunjen, nije potrebna dodatna armatura za obezbeđenje od probijanja ploče.

#### KONTROLA PRESEKA 2. (Lh = 0.37m od ivice stuba)

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII		
Merodavni smičući napon (tačka C)	ved =	0.109 MPa
Debljina ploče	d,pl =	0.300 m
Statička visina ploče	hs =	0.280 m
Obim preseka	u =	1.723 m
Čvrstoća betona	fck =	30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd =	20.000 MPa
Koeficijent	v =	0.528
Koeficijent	yc =	1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max =	4.224 MPa
	0.40×v×fcd	
	=	

**Uslov: ved <= vRd,max (0.11 <= 4.22)**

Uslov je ispunjen.

Postojeća armatura u ploči		
Površina armature - pravac 1	Aa,1 =	11.310 cm2
Procenat armiranja - pravac 1	p,1 =	0.404 %
Površina armature - pravac 2	Aa,2 =	11.310 cm2
Procenat armiranja - pravac 2	p,2 =	0.404 %
Srednja vrednost procenta armiranja	pl =	0.404 %
Koeficijent	CRd,c =	0.120
Koeficijent	K1 =	0.100
Koeficijent	k,vmin=	0.035
Koeficijent	vmin=	0.480
Normalni napon u betonu	σcp =	0.000 MPa
Otpornost na probijanje ploče bez dodatne armature za obezbeđenje	vRd,c =	0.763 MPa

**Uslov: ved <= vRd,c (0.11 <= 0.76)**

Uslov je ispunjen, nije potrebna dodatna armatura za obezbeđenje od probijanja ploče.

#### KONTROLA KRITIČNOG PRESEKA 3. (Lh = 0.56m od ivice stuba)

Merodavna kombinacija: 1.35xI+1.50xII		
Merodavni smičući napon (tačka D)	ved =	0.028 MPa
Debljina ploče	d,pl =	0.300 m
Statička visina ploče	hs =	0.280 m
Obim kritičnog preseka	u1 =	0.108 m
Čvrstoća betona	fck =	30.000 MPa
Računska čvrstoća betona	fcd =	20.000 MPa
Koeficijent	v =	0.528
Koeficijent	yc =	1.500
Maksimalna otpornost	vRd,max =	4.224 MPa
	0.40×v×fcd	
	=	

**Uslov: ved <= vRd,max (0.03 <= 4.22)**

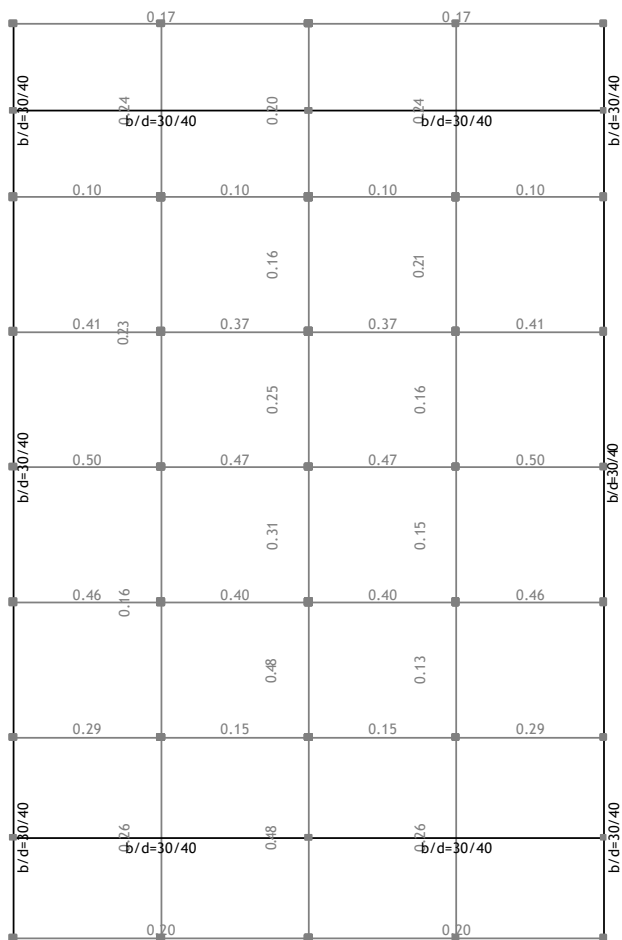
Uslov je ispunjen.

Postojeća armatura u ploči		
Površina armature - pravac 1	Aa,1 =	11.310 cm2
Procenat armiranja - pravac 1	p,1 =	0.404 %
Površina armature - pravac 2	Aa,2 =	11.310 cm2
Procenat armiranja - pravac 2	p,2 =	0.404 %
Srednja vrednost procenta armiranja	pl =	0.404 %
Koeficijent	CRd,c =	0.120
Koeficijent	K1 =	0.100
Koeficijent	k,vmin=	0.035
Koeficijent	vmin=	0.480
Normalni napon u betonu	σcp =	0.000 MPa
Otpornost na probijanje ploče bez dodatne armature za obezbeđenje	vRd,c =	0.509 MPa

**Uslov: ved <= vRd,c (0.03 <= 0.51)**

Uslov je ispunjen, nije potrebna dodatna armatura za obezbeđenje od probijanja ploče.

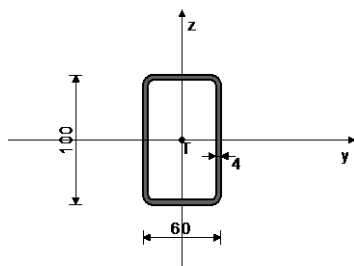
## Dimenzionisanje (čelik)



Pogled: Krovna ravan  
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 1006-534  
POPREČNI PRESEK : HOP [ 100x60x4 [S 235] [Set: 4]  
EUROCODE 3 (ENV)

#### GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



( $f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$ ,  $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$ )

$A_x =$	11.750 cm <sup>2</sup>
$A_y =$	4.406 cm <sup>2</sup>
$A_z =$	7.344 cm <sup>2</sup>
$I_x =$	155.64 cm <sup>4</sup>
$I_y =$	147.56 cm <sup>4</sup>
$I_z =$	66.050 cm <sup>4</sup>
$W_y =$	29.512 cm <sup>3</sup>
$W_z =$	22.017 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl} =$	39.968 cm <sup>3</sup>
$W_{z,pl} =$	27.808 cm <sup>3</sup>
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[mm]

#### FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

6. $\gamma=0.47$	7. $\gamma=0.44$	10. $\gamma=0.15$
9. $\gamma=0.14$	8. $\gamma=0.14$	13. $\gamma=0.14$
11. $\gamma=0.13$	12. $\gamma=0.13$	20. $\gamma=0.12$
16. $\gamma=0.10$	15. $\gamma=0.10$	14. $\gamma=0.09$
19. $\gamma=0.09$	21. $\gamma=0.09$	17. $\gamma=0.09$
18. $\gamma=0.08$		

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU  
(slučaj opterećenja 6, kraj štapa)

Računska normalna sila	Nsd =	-36.431 kN
Transverzalna sila u z pravcu	Vsd_z =	-9.767 kN
Momenat savijanja oko y ose	Msd_y =	2.482 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	145.00 cm

#### 5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESEKA

Klasa preseka 1

#### 5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESEKA

##### 5.4.4 Pritisak

Plastična računska otpornost  
Računska otpornost na pritisak  
**Uslov 5.16:  $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$  (36.43 <= 251.02)**

$N_{pl,Rd} =$	251.02 kN
$N_{c,Rd} =$	251.02 kN

##### 5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični momenat  
Računska otp.na lokalno izbočavanje  
Računski elastični momenat  
Računska otpornost na savijanje  
**Uslov 5.17:  $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$  (2.48 <= 8.54)**

$M_{pl,Rd} =$	8.539 kNm
$M_{o,Rd} =$	6.305 kNm
$M_{el,Rd} =$	6.305 kNm
$M_{c,Rd} =$	8.539 kNm

##### 5.4.6 Smicanje

Računska plast.otp.na smicanje  
z-z

Vpl.Rd = 90.580 kN

**Uslov 5.20:  $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$  (9.77 <= 90.58)**

5.4.9 Savijanje smicanje i aksijalna sila  
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti  
Uslov:  $V_{sd,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$

##### 5.4.8 Savijanje i aksijalna sila

Odnos  $N_{sd} / N_{pl,Rd}$  0.145  
Odnos  $M_{sd,y} / M_{pl,Rd,y}$  0.291

**Uslov 5.36: (0.44 <= 1)**

#### 5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

##### 5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y  $I_{y,y} = 145.00 \text{ cm}$   
Poluprečnik inercije y-y  $i_{y,y} = 3.544 \text{ cm}$   
Vitkost y-y  $\lambda_{y,y} = 40.917$   
Relativna vitkost y-y  $\lambda_y = 0.436$   
Kriva izvijanja za osu y-y: B  $\alpha = 0.340$   
Redukcioni koeficijent  $\chi_y = 0.912$   
Koeficijent efektivnog preseka  $\beta_A = 1.000$   
Računska otpornost na izvijanje  $N_{b,Rd,y} = 228.84 \text{ kN}$

**Uslov 5.45:  $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y}$  (36.43 <= 228.84)**

##### Dužina izvijanja z-z

Poluprečnik inercije z-z  $I_{z,z} = 145.00 \text{ cm}$   
Vitkost z-z  $i_{z,z} = 2.371 \text{ cm}$   
Relativna vitkost z-z  $\lambda_{z,z} = 61.158$   
Kriva izvijanja za osu z-z: B  $\lambda_z = 0.651$   
Redukcioni koeficijent  $\alpha = 0.340$   
Koeficijent efektivnog preseka  $\chi_z = 0.810$   
Računska otpornost na izvijanje  $\beta_A = 1.000$   
 $N_{b,Rd,z} = 203.45 \text{ kN}$

**Uslov 5.45:  $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z}$  (36.43 <= 203.45)**

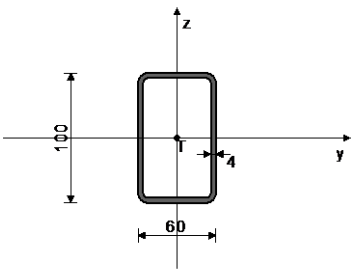
##### 5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda

Koeficijent  $C1 = 1.285$   
Koeficijent  $C2 = 1.562$   
Koeficijent  $C3 = 0.753$   
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje  $k = 1.000$   
Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja  $k_w = 1.000$

Koordinata  $z_g = 0.000 \text{ cm}$   
Koordinata  $z_j = 0.000 \text{ cm}$   
Razmak bočno pridržanih tačaka  $L = 145.00 \text{ cm}$   
Sektorski momenat inercije  $I_w = 0.000 \text{ cm}^6$   
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje  $M_{cr} = 367.64 \text{ kNm}$   
Koeficijent  $\beta_w = 1.000$   
Koeficijent imperf.  $\alpha_{LT} = 0.210$   
Bezdimenziona vitkost  $\lambda_{LT} = 0.160$   
Koeficijent redukcije  $\chi_{LT} = 1.000$   
Računska otpornost na izvijanje  $M_{b,Rd} = 8.539 \text{ kNm}$   
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv.  $\lambda_{LT} \leq 0.4$

##### 5.5.4 Savijanje i aksijalni pritisak

Redukcioni koeficijent  $\chi_{min} = 0.810$   
Nsd / ...  $N_{sd} / \dots = 0.179$   
Koeficijent uniformnog momenta  $\beta_y = 1.428$   
Koeficijent  $\mu_y = -0.145$

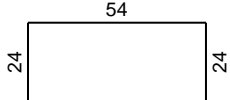
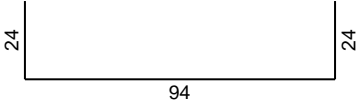
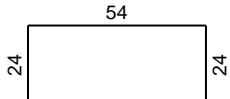
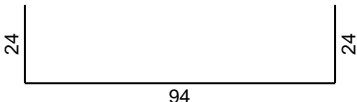
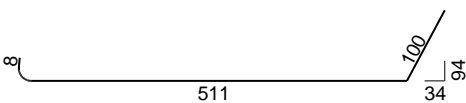

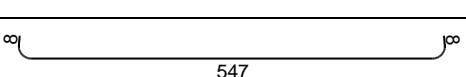

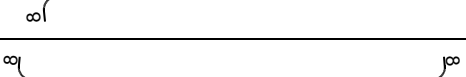
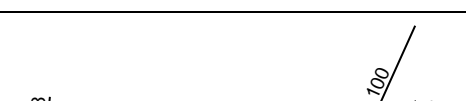
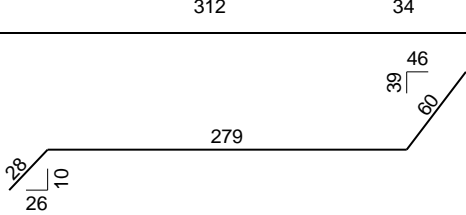

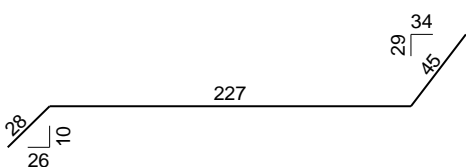
Koeficijent $k_y \cdot M_y / \dots$ <b>Uslov 5.51: (0.48 &lt;= 1)</b>	$k_y =$ 1.021 0.297	Površina rebra Površina prit. nožice Sprečena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra <b>Uslov 5.80: (11.50 &lt;= 346.10)</b>	$A_w =$ 4.000 cm <sup>2</sup> $A_{fc} =$ 2.400 cm <sup>2</sup>
Redukcioni koeficijent Nsd/ ... Redukcioni koeficijent Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. Koeficijent Koeficijent $k_{LT} \cdot M_y / \dots$ <b>Uslov 5.52: (0.47 &lt;= 1)</b>	$\chi_z =$ 0.810 0.179 $\chi_{LT} =$ 1.000 $\beta M_{LT} =$ 1.428 $\mu_{LT} =$ -0.011 $k_{LT} =$ 1.002 0.291	PROVERA OTPORNOSTI NA SMICANJE (slučaj opterećenja 6, na 72.5 cm od početka štapa)	
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE SMICANJEM za smicanje u ravni z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja smicanjem Nije potrebna provera otpornosti na izbočavanje smicanjem <b>Uslov: <math>d / t_w \leq 69 \text{ € } (23.00 \leq 69.00)</math></b>	$d =$ 9.200 cm $t_w =$ 0.400 cm  $k_t =$ 5.340	Računska normalna sila Transverzalna sila u z pravcu Momenat savijanja oko y ose Sistemska dužina štapa	$N_{sd} =$ 6.703 kN $V_{sd\_z} =$ -10.395 kN $M_{sd\_y} =$ -3.060 kNm $L =$ 145.00 cm
5.6.7 Interakcija smičuće sile, savijanja i aks.sile za smicanje u ravni z-z Računski plastični momenat nožica <b>Uslovi 5.66a i 5.66b su ispunjeni</b>	$M_f.Rd =$ 5.019 kNm	5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESEKA 5.4.6 Smicanje Računska plast.otp.na smicanje z-z <b>Uslov 5.20: <math>V_{sd\_z} \leq V_{pl.Rd\_z} (10.39 \leq 90.58)</math></b>	$V_{pl.Rd} =$ 90.580 kN
5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE 5.7.7 Izvijanje pritisnute nožice u ravni rebra Koeficijent (klasa nožice 1)	$k =$ 0.300	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE SMICANJEM za smicanje u ravni z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja smicanjem Nije potrebna provera otpornosti na izbočavanje smicanjem <b>Uslov: <math>d / t_w \leq 69 \text{ € } (23.00 \leq 69.00)</math></b>	$d =$ 9.200 cm $t_w =$ 0.400 cm  $k_t =$ 5.340
<b>ŠTAP 1543-1014</b> POPREČNI PRESEK : HOP [ 100x60x4 [S 235] [Set: 4] EUROCODE 3 (ENV)		5.4.8 Savijanje i aksijalna sila Odnos $N_{sd} / N_{pl.Rd}$ Odnos $M_{sd\_y} / M_{pl.Rd\_y}$ Odnos $M_{sd\_z} / M_{pl.Rd\_z}$ <b>Uslov 5.36: (0.50 &lt;= 1)</b>	
GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA		5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE 5.5.1.1 Otpornost na izvijanje Dužina izvijanja y-y Poluprečnik inercije y-y Vitkost y-y Relativna vitkost y-y Kriva izvijanja za osu y-y: B Redukcioni koeficijent Koeficijent efektivnog preseka Računska otpornost na izvijanje <b>Uslov 5.45: <math>N_{sd} \leq N_{b.Rd\_y} (4.08 \leq 238.04)</math></b>	
		5.5.1.1 Otpornost na izvijanje Dužina izvijanja y-y Poluprečnik inercije y-y Vitkost y-y Relativna vitkost y-y Kriva izvijanja za osu y-y: B Redukcioni koeficijent Koeficijent efektivnog preseka Računska otpornost na izvijanje <b>Uslov 5.45: <math>N_{sd} \leq N_{b.Rd\_y} (4.08 \leq 238.04)</math></b>	
(fy = 23.5 kN/cm <sup>2</sup> , fu = 36.0 kN/cm <sup>2</sup> )		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA 6. $\gamma=0.50$ 10. $\gamma=0.13$ 11. $\gamma=0.12$ 16. $\gamma=0.07$ 21. $\gamma=0.07$ 19. $\gamma=0.06$		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
7. $\gamma=0.48$ 9. $\gamma=0.12$ 13. $\gamma=0.12$ 14. $\gamma=0.07$ 18. $\gamma=0.06$		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
8. $\gamma=0.13$ 12. $\gamma=0.12$ 20. $\gamma=0.09$ 15. $\gamma=0.07$ 17. $\gamma=0.06$		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
<b>ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU</b> (slučaj opterećenja 6, početak štapa)		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
Računska normalna sila Transverzalna sila u y pravcu Transverzalna sila u z pravcu Momenat savijanja oko y ose Momenat savijanja oko z ose Momenat torzije Sistemska dužina štapa		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
Nsd = -4.077 kN Vsd_y = -0.890 kN Vsd_z = -6.981 kN Msd_y = -3.276 kNm Msd_z = -0.613 kNm Mt = 0.042 kNm L = 114.00 cm		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESEKA Klasa preseka 1		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESEKA 5.4.4 Pritisak Plastična računska otpornost Računska otpornost na pritisak <b>Uslov 5.16: <math>N_{sd} \leq N_{c.Rd} (4.08 \leq 251.02)</math></b>		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
5.4.5 Savijanje y-y Računski plastični momenat Računska otp.na lokalno izbočavanje Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje <b>Uslov 5.17: <math>M_{sd\_y} \leq M_{c.Rd\_y} (3.28 \leq 8.54)</math></b>		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
5.4.5 Savijanje z-z Računski plastični momenat Računska otp.na lokalno izbočavanje Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje <b>Uslov 5.17: <math>M_{sd\_z} \leq M_{c.Rd\_z} (0.61 \leq 5.94)</math></b>		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
5.4.6 Smicanje Računska plast.otp.na smicanje z-z <b>Uslov 5.20: <math>V_{sd\_z} \leq V_{pl.Rd\_z} (6.98 \leq 90.58)</math></b>		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
Računska plast.otp.na smicanje y-y <b>Uslov 5.20: <math>V_{sd\_y} \leq V_{pl.Rd\_y} (0.89 \leq 54.35)</math></b>		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
5.4.9 Savijanje smicanje i aksijalna sila Nije potrebna redukcija momenata otpornosti Uslov: $V_{sd\_z} \leq 50\%V_{pl.Rd\_z}$ i $V_{sd\_y} \leq 50\%V_{pl.Rd\_y}$		5.5.2 Bočno-torziono izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzionog uvrtaanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih tačaka Sektorski momenat inercije Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenziona vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	

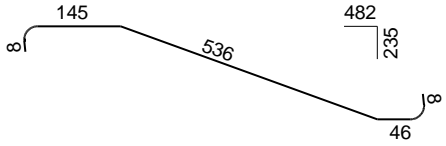
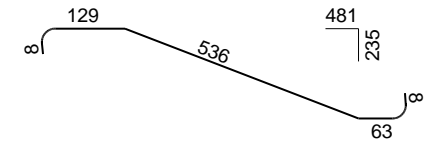
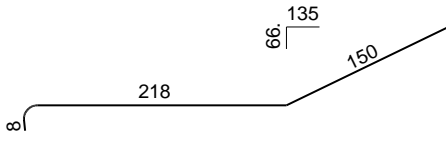
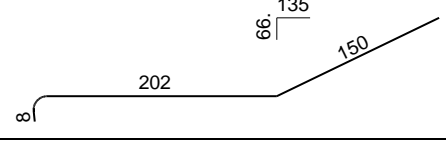
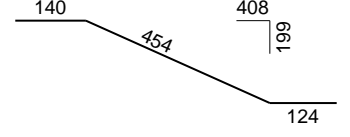
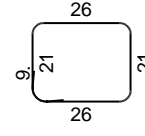
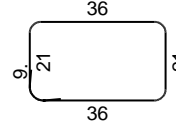
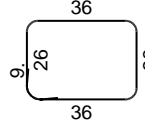
Širina lima	d =	6.000 cm	<b>Uslovi 5.66a i 5.66b su ispunjeni</b>	
Debljina lima	tw =	0.400 cm	5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE	
Nema poprečnih ukrčenja u sredini			5.7.7 Izvijanje pritisnute nožice u ravni rebra	
Koeficijent izbočavanja smicanjem	kt =	5.340	Koeficijent (klasa nožice 1)	
Nije potrebna provera otpornosti na izbočavanje smicanjem			Površina rebra	
<b>Uslov: <math>d / tw \leq 69 \epsilon</math> (15.00 <math>\leq</math> 69.00)</b>			Površina prit. nožice	
			Sprečena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra	
5.6.7 Interakcija smičuće sile, savijanja i aks.sile za smicanje u ravni z-z			<b>Uslov 5.80: (11.50 <math>\leq</math> 346.10)</b>	
Računski plastični momenat nožica	Mf.Rd =	5.126 kNm	k =	0.300
			Aw =	4.000 cm2
			Afc =	2.400 cm2



## ***8. SPECIFIKACIJA I PLANOVI SJEČENJA ARMATURE***

---

Šipke - specifikacija						
ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
Specifikacija armature (1 kom)						
1		12	1.02	40	40.80	
2		12	1.42	24	34.08	
3		10	1.02	40	40.80	
4		10	1.42	24	34.08	
5		14	6.19	6	37.14	
6		14	6.45	6	38.70	
7		14	5.63	4	22.52	
8		14	4.45	6	26.70	
9		14	3.64	4	14.56	
10		14	4.20	6	25.20	
11		14	3.67	12	44.04	
12		14	3.96	12	47.52	
13		10	3.00	8	24.00	

Šipke - specifikacija						
ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
14		14	7.43	6	44.58	
15		14	7.44	6	44.64	
16		14	3.76	6	22.56	
17		14	3.60	6	21.60	
18		10	7.18	4	28.72	
19		8	1.12	120	134.40	
20		8	1.32	68	89.76	
21		8	1.42	124	176.08	

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m]	Težina [kg]
B500B			
8	400.24	0.40	158.09
10	127.60	0.62	78.73
12	74.88	0.89	66.49
14	389.76	1.21	471.61
Ukupno (B500B)			774.93
Ukupno			774.93

## ***9. SPECIFIKACIJA ČELIČNIH PROFILA***

---

Štapovi i limovi - specifikacija									
POS	Tip	Materijal	n [kom]	Širina [mm]	Debljina [mm]	Dužina [mm]	Jed.težina [kg/m]	Težina po kom. [kg]	Ukupna težina [kg]
Specifikacija čeličnih profila (1 kom)									
1	□100x60x4	S235	36			1139.98	9.40	10.71	385.70
2	□100x60x4	S235	3			1250.00	9.40	11.75	35.24
3	□100x60x4	S235	3			4391.82	9.40	41.28	123.83
4	□100x60x4	S235	3			1450.00	9.40	13.63	40.88
5	≠160x5x200	S235	20	160.00	5.00	200.00	40.00	1.28	25.60
Ukupno									611.26

Profili - rekapitulacija			
Tip profila	Materijal	Jed.težina [kg/m]	Ukupna težina [kg]
□100x60x4	S235	9.40	585.66
Ukupno			585.66

Limovi - rekapitulacija			
Debljina [mm]	Materijal	Jed.težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
5	S235	40.00	25.60
Ukupno			25.60

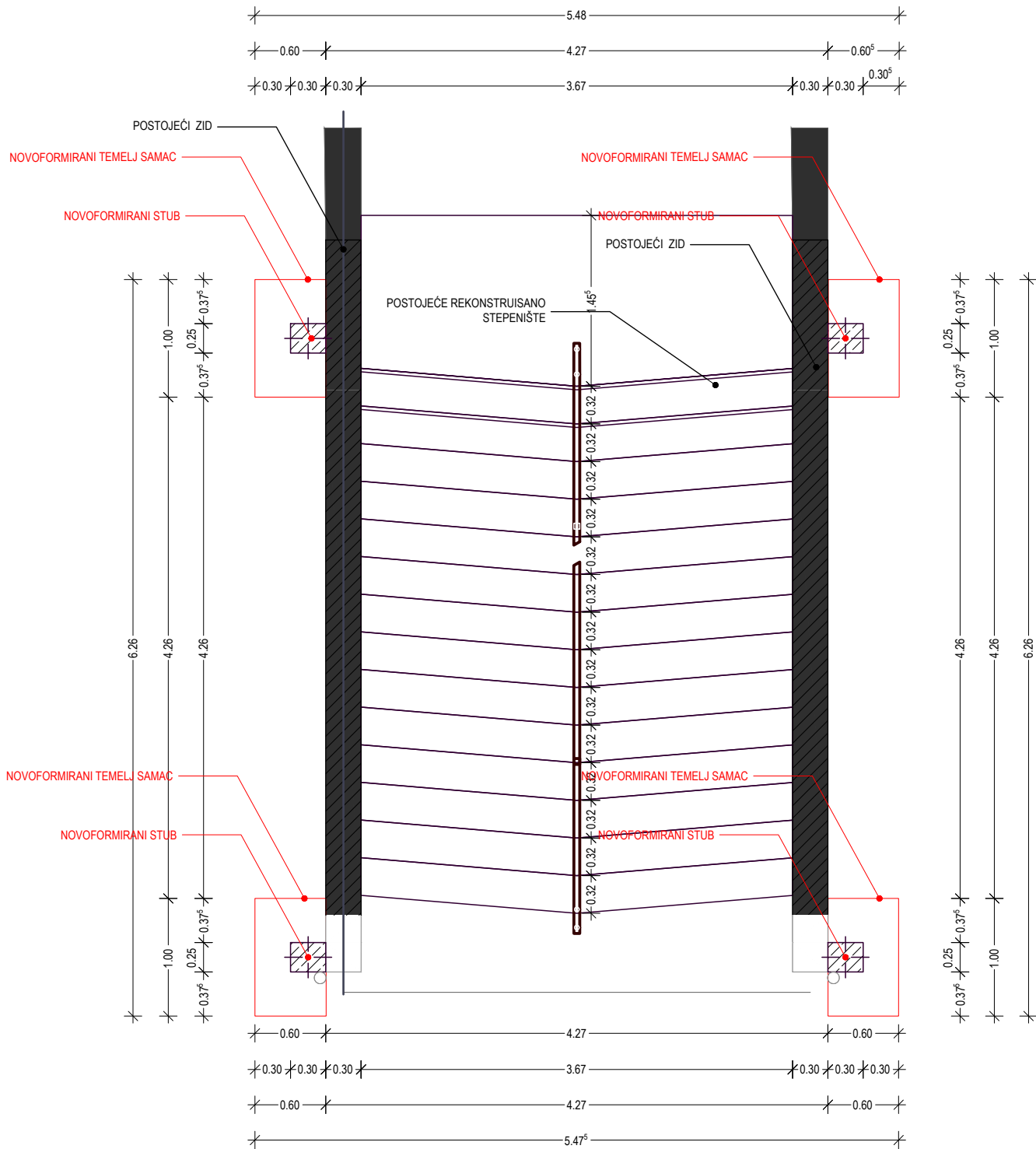


Zbirna rekapitulacija		
Sklop	Jed.težina [kg]	Ukupna težina [kg]
Specifikacija čeličnih profila (1 kom)	611.26	611.26
Ukupno		611.26
Ukupno (+ za spojna sredstva 3%)		629.60

## ***10. CRTEŽI SA PLANOVIMA OPLATE I KONSTRUKTIVNIM DETALJIMA***

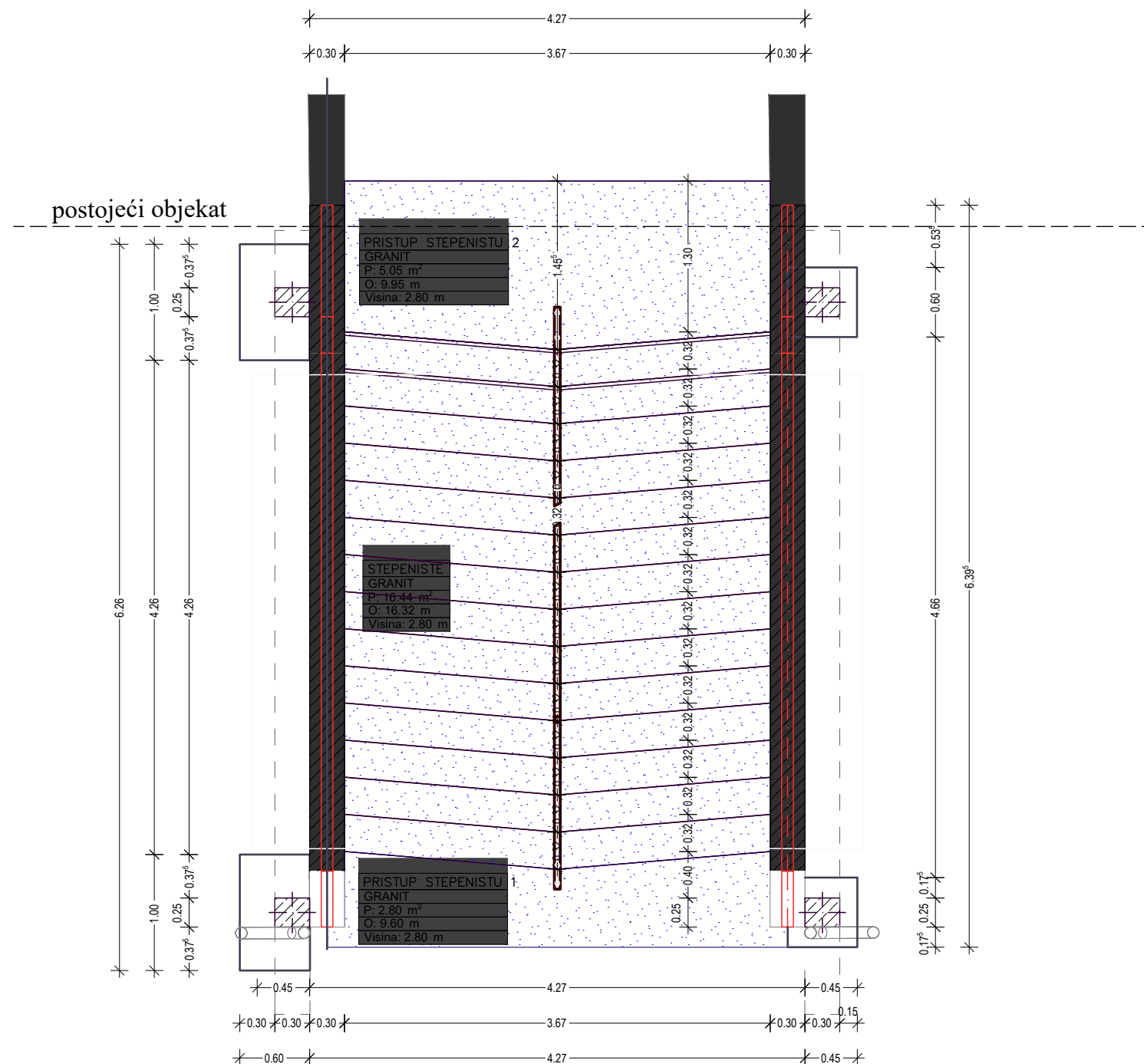
---

Osnova temelja nadstrešnice  
Debljina d=30cm  
Zaštitini sloj a=3,00cm  
C25/30, B500B  
R=1:50



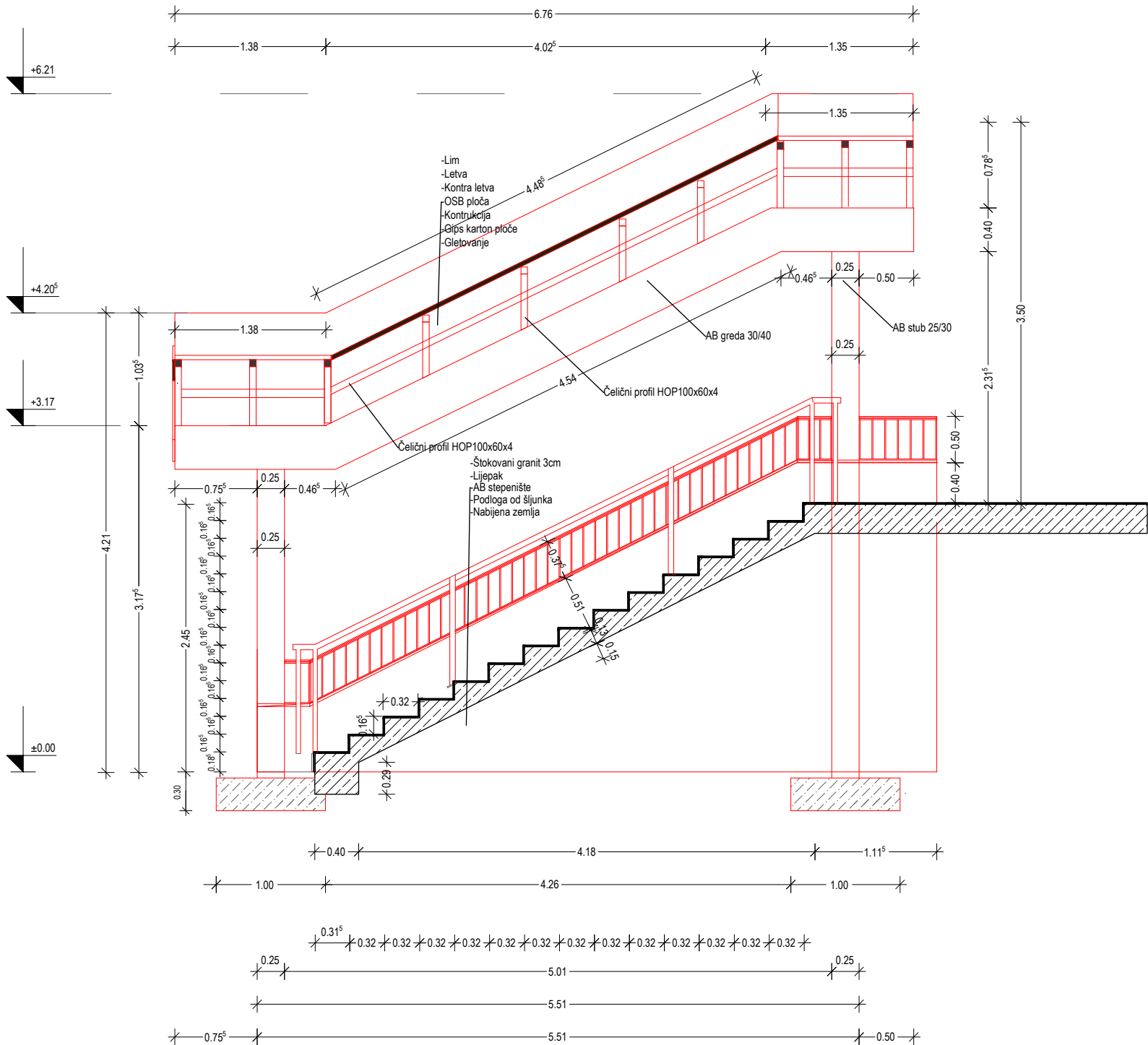
SMJERNICE ZA UGRADNJU ARMATURE U PRAVILAN PROJEKTOVANI POLOŽAJ					
DUŽINE PREKLOPA I SIDRENJA					
ARMATURA B500		ARMATURA MA 500/560			
- Dužina preklopa i sidrenja šipki ls=50Ø		- Dužina preklopa za "Q" mreže dl=45 cm - Dužina preklopa za "R" mreže dl=75 cm			
DETALJI OBLIKOVANJA ARMATURE					
- Promjer armature	- Kuka, krug, uzengija	- Zaštitni sloj betona	- Uglovi i ostali zavoji (uglovi okvira)		
ds<20mm	4ds	>100mm ili >7ds	10ds		
ds≥20mm	7ds	>50mm ili >3ds	15ds		
		≤50mm ili ≤3ds	20ds		
- Kompletna dužina djelova odnosi se na spoljašnje dimenzije					
ZAŠTITNI SLOJEVI BETONA					
	Agresivnost sredine	Za marke betona veće od C20/25			
		Grede i stubovi	Ploče i zidovi	Temelji	
		Slaba	2.0 cm	1.5 cm	3.0 cm
		Srednja	2.5 cm	2.0 cm	4.0 cm
		Jaka	3.5 cm	3.0 cm	5.0 cm
NAPOMJENE KOJE SE ODNOSÉ NA POTREBU PROGUŠĆENJA ARMATURE					
- U zonama preklopa armature radi se progušćenje uzengija: eu1=1/2eu					
<p>Napomjena za čeličnu konstrukciju:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Osnovni materijal za sve pozicije je S235</li><li>- Svi kontakti čeličnih elemenata, osim veza sa zavrtnjevima, su zavareni odgovarajućim ugaonim ili sučeonim šavovima</li><li>- Svi ugaoni šavovi koji nijesu označeni na crtežu su debljine 0,7t min, ali ne manji od 3mm, osim kod veza šupljih profila, kod kojih je debljina šava jednaka debljini zida profila</li><li>- Šavovi su kvaliteta I</li><li>- Sve dimenzije provjeriti na licu mjesta</li></ul>					
OPŠTE NAPOMJENE KOJE SE ODNOSÉ NA UGRADNJU ARMATURE					
<ul style="list-style-type: none"><li>- Na crtežima su prikazane spoljašnje dimenzije uzengija;</li><li>- Kuke uzengija obavezno savijati pod uglom od 135° kako bi se usidrile u betonsku masu.</li><li>- Dimenzije segmenata armaturnih mreža na crtežima nijesu obavezujućeg karaktera za Izvođača radova. On iste može prilagoditi svojim potrebama (npr. korišćenje većih komada ostataka od prethodnih pozicija i sl.) pod uslovom da budu zadovoljeni osnovni principi armiranja i uz dopuštanje nadzornog organa, a sve u svrhu racionalizacije potrošnje materijala.</li><li>- Ankere za vertikalne noseće elemente konstrukcije ugraditi zajedno sa armaturom temelja.</li><li>- Prije poručivanja arm. Izvođač je dužan da sve pozicije iz projekta provjeri i uporedi sa stanjem na licu mjesta.</li><li>- Za bilo kakva nepoklapanja (npr. dužine šipki, količine i sl.) Izvođač je u obavezi da konsultuje Projektanta.</li><li>- Za ugrađenu armaturu Izvođač je dužan da dostavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju.</li></ul>					
PROJEKTANT:  s2plan  architecture and structural engineering		INVESTITOR:  JZU DOM ZDRAVLJA ROŽAJE			
Objekat: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA		Lokacija: Kat. parcela br.1843 KO ROŽAJE, UP 177 Izmjene i dopune DUP-a Centar			
Glavni inženjer: Emir Matović, dipl.inž.arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT			
Odgovorni inženjer: Admir Škenderović, dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: R=1:50	
Saradnik:		Prilog: osnova temeljne konstrukcije		Br. priloga: 01  Br. strane: 91	
Datum izrade i M. P. Jun, 2024. god.		Datum revizije i M. P.			



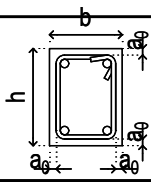
Osnova konstrukcije nadstrešnice  
C25/30, B500B  
R=1:50



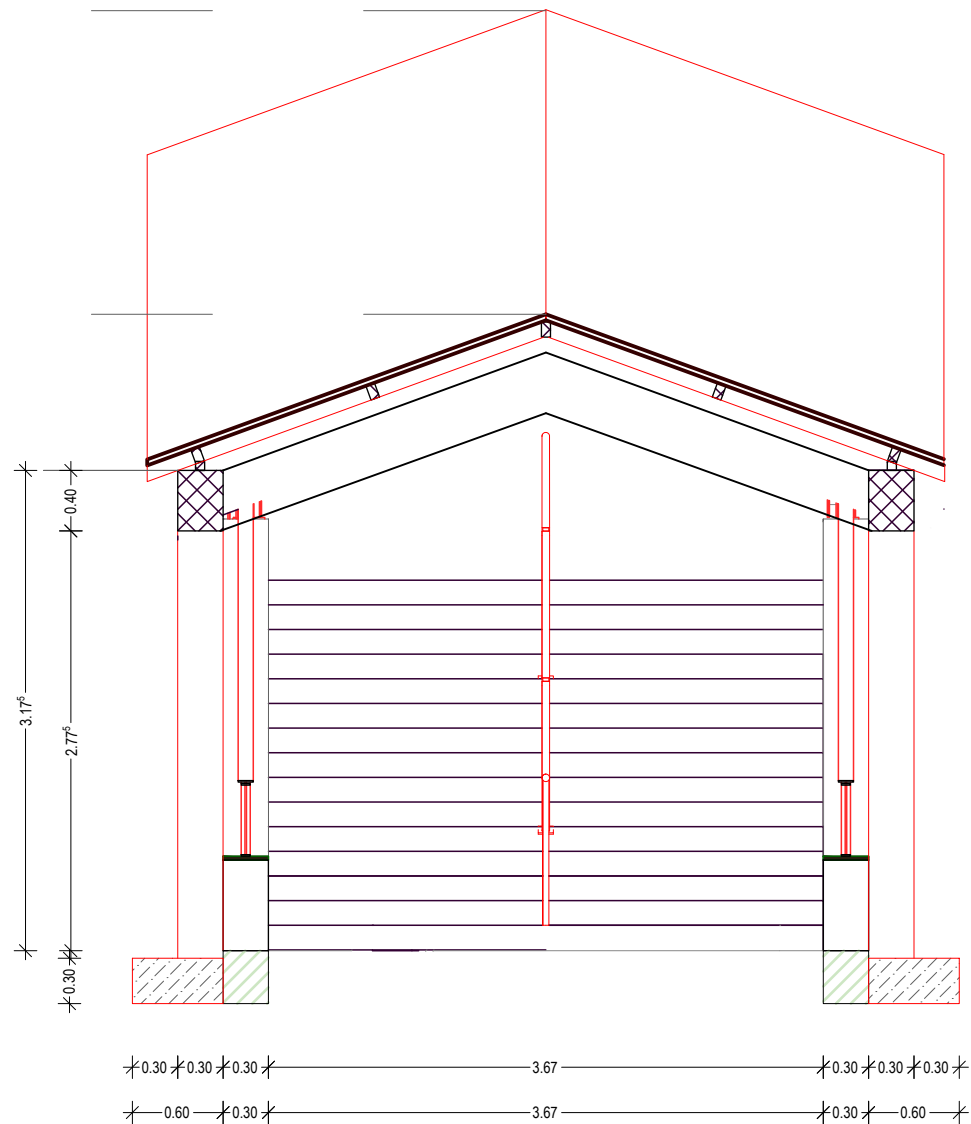
SMJERNICE ZA UGRADNJU ARMATURE U PRAVLIN PROJEKTOVANI POLOŽAJ			
DUŽINE PREKLOPA I SIDRENJA			
ARMATURA B500		ARMATURA MA 500/560	
- Dužina preklopa i sidrenja šipki ls=50Ø		- Dužina preklopa za "Q" mreže dl=45 cm - Dužina preklopa za "R" mreže dl=75 cm	
DETALJI OBLIKOVANJA ARMATURE			
- Promjer armature		- Zaštitni sloj betona	
- Kuka, krug, uzengija		- Uglovi i ostali zavoji (uglovi okvira)	
ds<20mm		4ds	
ds≥20mm		7ds	
		>100mm ili >7ds	
		10ds	
		>50mm ili >3ds	
		15ds	
		≤50mm ili ≤3ds	
		20ds	
- Kompletna dužina djelova odnosi se na spoljašnje dimenzije			
ZAŠITNI SLOJEVI BETONA			
		Agresivnost sredine	
		Za marke betona veće od C20/25	
		Grede i stubovi	
		Ploče i zidovi	
		Temelji	
		Slaba	
		2.0 cm	
		1.5 cm	
		3.0 cm	
		Srednja	
		2.5 cm	
		2.0 cm	
		4.0 cm	
		Jaka	
		3.5 cm	
		3.0 cm	
		5.0 cm	
NAPOMJENE KOJE SE ODOSE NA POTREBU PROGUŠĆENJA ARMATURE			
- U zonama preklopa armature radi se progušćenje uzengija: eu1=1/2eu			
<p>Napomjena za čeličnu konstrukciju:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Osnovni materijal za sve pozicije je S235</li><li>- Svi kontakti čeličnih elemenata, osim veza sa zavrtnjevima, su zavareni odgovarajućim ugaonim ili sučeonim šavovima</li><li>- Svi ugaoni šavovi koji nijesu označeni na crtežu su debljine 0,7t min, ali ne manji od 3mm, osim kod veza šupljih profila, kod kojih je debljina šava jednaka debljini zida profila</li><li>- Šavovi su kvaliteta I</li><li>- Sve dimenzije provjeriti na licu mjesta</li></ul>			
OPŠTE NAPOMJENE KOJE SE ODOSE NA UGRADNJU ARMATURE			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Na crtežima su prikazane spoljašnje dimenzije uzengija:</li><li>- Kuke uzengija obavezno savijati pod uglom od 135° kako bi se usidrile u betonsku masu.</li><li>- Dimenzije segmenata armaturnih mreža na crtežima nijesu obavezujućeg karaktera za Izvođača radova. On iste može prilagoditi svojim potrebama (npr. korišćenje većih komada ostataka od prethodnih pozicija i sl.) pod uslovom da budu zadovoljeni osnovni principi armiranja i uz dopuštanje nadzornog organa, a sve u svrhu racionalizacije potrošnje materijala.</li><li>- Ankere za vertikalne noseće elemente konstrukcije ugraditi zajedno sa armaturom temelja.</li><li>- Prije poručivanja arm. Izvođač je dužan da sve pozicije iz projekta provjeri i uporedi sa stanjem na licu mjesta.</li><li>- Za bilo kakva nepoklapanja (npr. dužine šipki, količine i sl.) Izvođač je u obavezi da konsultuje Projektanta.</li><li>- Za ugrađenu armaturu Izvođač je dužan da dostavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju.</li></ul>			
PROJEKTANT:		www.s2plan.com	
s2plan		INVESTITOR:	
architecture and structural engineering		JZU DOM ZDRAVLJA ROŽAJE	
Objekat:		Lokacija:	
REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA		Kat. parcela br.1843 KO ROŽAJE, UP 177 izmjene i dopune DUP-a Centar	
Glavni inženjer:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Emir Matović,		GLAVNI PROJEKAT	
dipl.inž.arh.			
Odgovorni inženjer:		Dio tehničke dokumentacije:	
Admir Skenderović,		PROJEKAT KONSTRUKCIJE	
dipl.inž.građ.		Razmjera:	
Saradnik:		R=1:50	
		Prilog:	
		osnova nadstrešnice	
		Br. priloga:	
		02	
		Br. strane:	
		92	
Datum izrade i M. P.		Datum revizije i M. P.	
Jun, 2024. god.			



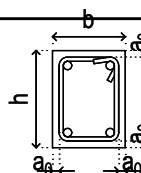
Podužni presjek  
C25/30, B500B  
Čelik S235  
R=1:50



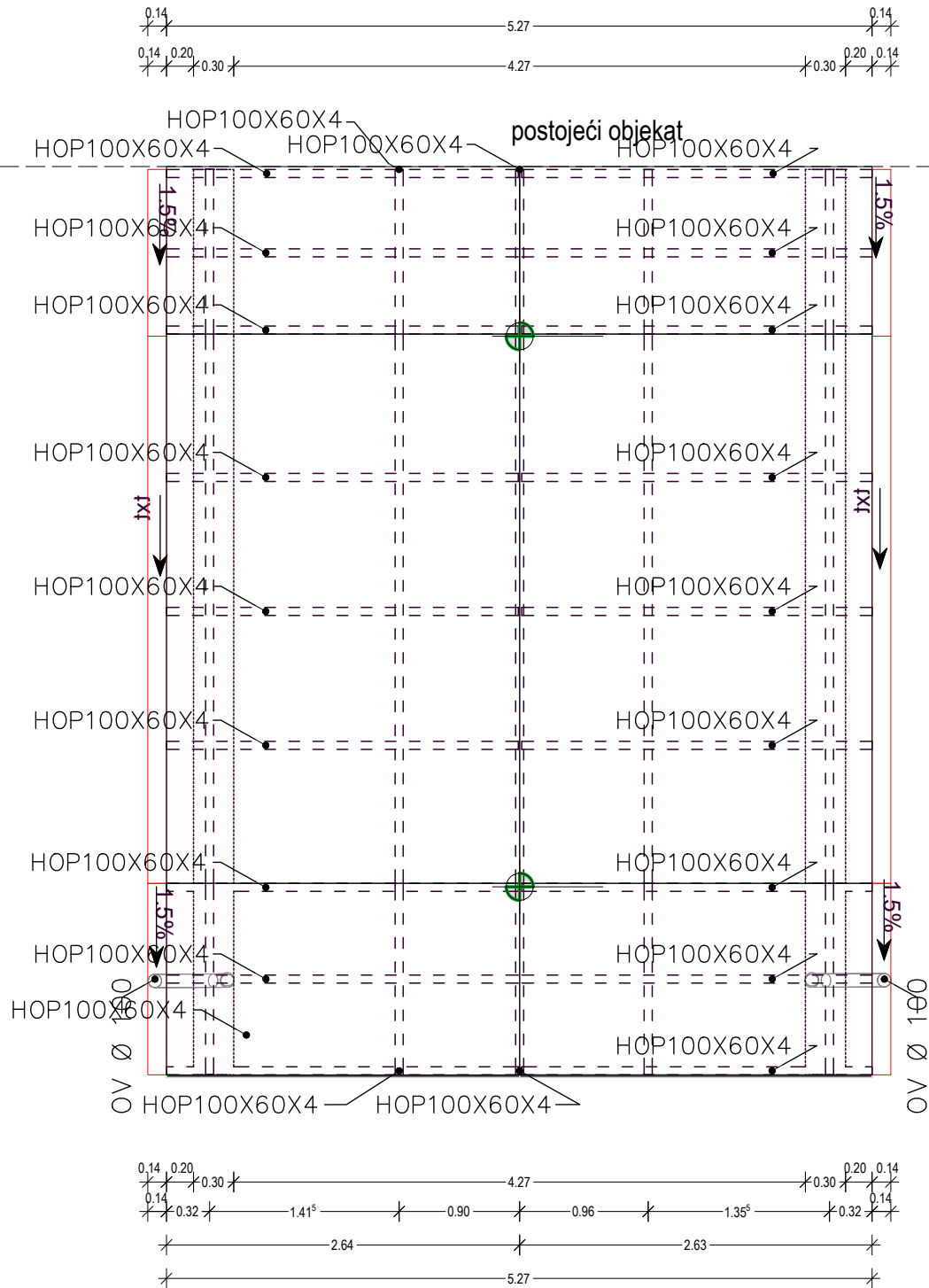
SMJERNICE ZA UGRADNJU ARMATURE U PRAVILAN PROJEKTOVANI POLOŽAJ				
DUŽINE PREKLOPA I SIDRENJA				
ARMATURA B500		ARMATURA MA 500/560		
- Dužina preklopa i sidrenja šipki ls=50Ø		- Dužina preklopa za "Q" mreže dl=45 cm - Dužina preklopa za "R" mreže dl=75 cm		
DETALJI OBLIKOVANJA ARMATURE				
				
- Promjer armature	- Kuka, krug, uzengija	- Zaštitni sloj betona	- Uglovi i ostali zavoji (uglovi okvira)	
ds<20mm	4ds	>100mm ili >7ds	10ds	
ds≥20mm	7ds	>50mm ili >3ds	15ds	
		≤50mm ili ≤3ds	20ds	
- Kompletna dužina djelova odnosi se na spoljašnje dimenzije				
ZAŠTITNI SLOJEVI BETONA				
	Agresivnost sredine	Za marke betona veće od C20/25		
		Grede i stubovi	Ploče i zidovi	Temelji
	Slaba	2.0 cm	1.5 cm	3.0 cm
	Srednja	2.5 cm	2.0 cm	4.0 cm
	Jaka	3.5 cm	3.0 cm	5.0 cm
NAPOMJENE KOJE SE ODNOSU NA POTREBU PROGUŠČENJA ARMATURE				
- U zonama preklopa armature radi se proguščenje uzengija: eu1=1/2eu				
<p>Napomjena za čeličnu konstrukciju:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Osnovni materijal za sve pozicije je S235</li><li>- Svi kontakti čeličnih elemenata, osim veza sa zavrtnjevima, su zavareni odgovarajućim ugaonim ili sučeonim šavovima</li><li>- Svi ugaoni šavovi koji nisu označeni na crtežu su debljine 0,7t min, ali ne manji od 3mm, osim kod veza šupljih profila, kod kojih je debljina šava jednaka debljini zida profila</li><li>- Šavovi su kvaliteta I</li><li>- Sve dimenzije provjeriti na licu mjesta</li></ul>				
OPŠTE NAPOMJENE KOJE SE ODNOSU NA UGRADNJU ARMATURE				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Na crtežima su prikazane spoljašnje dimenzije uzengija;</li><li>- Kuke uzengija obavezno savijati pod uglom od 135° kako bi se usidrile u betonsku masu.</li><li>- Dimenzije segmenata armaturnih mreža na crtežima nisu obavezujućeg karaktera za Izvođača radova. On iste može prilagoditi svojim potrebama (npr. korišćenje većih komada ostataka od prethodnih pozicija i sl.) pod uslovom da budu zadovoljeni osnovni principi armiranja i uz dopuštanje nadzornog organa, a sve u svrhu racionalizacije potrošnje materijala.</li><li>- Ankere za vertikalne noseće elemente konstrukcije ugraditi zajedno sa armaturom temelja.</li><li>- Prije poručivanja arm. Izvođač je dužan da sve pozicije iz projekta provjeri i uporedi sa stanjem na licu mjesta.</li><li>- Za bilo kakva nepoklapanja (npr. dužine šipki, količine i sl.) Izvođač je u obavezi da konsultuje Projektanta.</li><li>- Za ugrađenu armaturu Izvođač je dužan da dostavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju.</li></ul>				
PROJEKTANT:  www.s2plan.com  <b>s2plan</b>  architecture and structural engineering		INVESTITOR:  <b>JZU DOM ZDRAVLJA ROŽAJE</b>		
Objekat: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA		Lokacija: Kat. parcela br.1843 KO ROŽAJE, UP 177 Izmjene i dopune DUP-a Centar		
Glavni inženjer: Emir Matović, dipl.inž.arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer: Admir Škenderović, dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: R=1:50
Saradnik:		Prilog: podužni presjek		Br. priloga: 03  Br. strane: 93
Datum izrade i M. P. Jun, 2024. god.		Datum revizije i M. P.		

Four diagrams illustrating the construction of a 45-degree line. Each diagram shows a horizontal line and a vertical line meeting at an origin. A 45-degree line is drawn from the origin into the first quadrant. The angle is labeled as  $+6.21$ ,  $+4.20^\circ$ ,  $+3.17$ , and  $\pm 0.00$  respectively.

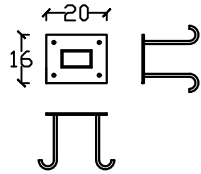


SMJERNICE ZA UGRADNJU ARMATURE U PRAVLJAN PROJEKTOVANJE POLOŽAJ				
DUŽINE PREKLOPA I SIDRENJA				
ARMATURA B500		ARMATURA MA 500/560		
- Dužina preklopa i sidrenja šipki ls=50Ø		- Dužina preklopa za "Q" mreže dl=45 cm - Dužina preklopa za "R" mreže dl=75 cm		
DETALJI OBLIKOVANJA ARMATURE				
				
- Promjer armature	- Kuka, krug, uzengija	- Zaštitni sloj betona	- Uglovi i ostali zavoji (uglovi okvira)	
ds<20mm	4ds	>100mm ili >7ds	10ds	
ds≥20mm	7ds	>50mm ili >3ds	15ds	
		≤50mm ili ≤3ds	20ds	
- Kompletna dužina djelova odnosi se na spoljašnje dimenzije				
ZAŠTITNI SLOJEVI BETONA				
	Agresivnost sredine	Za marke betona veće od C20/25		
		Grede i stubovi	Ploče i zidovi	Temelji
	Slaba	2.0 cm	1.5 cm	3.0 cm
	Srednja	2.5 cm	2.0 cm	4.0 cm
	Jaka	3.5 cm	3.0 cm	5.0 cm
NAPOMJENE KOJE SE ODOSE NA POTREBU PROGUŠĆENJA ARMATURE				
- U zonama preklopa armature radi se progušćenje uzengija: eu1=1/2eu				
<p>Napomjena za čeličnu konstrukciju:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Osnovni materijal za sve pozicije je S235</li><li>- Svi kontakti čeličnih elemenata, osim veza sa zavrtnjevima, su zavareni odgovarajućim ugaonim ili sučeonim šavovima</li><li>- Svi ugaoni šavovi koji nijesu označeni na crtežu su debljine 0,7t min, ali ne manji od 3mm, osim kod veza šupljih profila, kod kojih je debljina šava jednaka debljini zida profila</li><li>- Šavovi su kvaliteta I</li><li>- Sve dimenzije provjeriti na licu mjesta</li></ul>				
OPŠTE NAPOMJENE KOJE SE ODOSE NA UGRADNJU ARMATURE				
<p>- Na crtežima su prikazane spoljašnje dimenzije uzengija;</p> <p>- Kuke uzengija obavezno savijati pod uglom od 135° kako bi se usidrile u betonsku masu.</p> <p>- Dimenzije segmenata armaturnih mreža na crtežima nijesu obavezujućeg karaktera za Izvođača radova. On iste može prilagoditi svojim potrebama (npr. korišćenje većih komada ostataka od prethodnih pozicija i sl.) pod uslovom da budu zadovoljeni osnovni principi armiranja i uz dopuštanje nadzornog organa, a sve u svrhu racionalizacije potrošnje materijala.</p> <p>- Ankere za vertikalne noseće elemente konstrukcije ugraditi zajedno sa armaturom temelja.</p> <p>- Prije poručivanja arm. Izvođač je dužan da sve pozicije iz projekta provjeri i uporedi sa stanjem na licu mjesta.</p> <p>    Za bilo kakva nepoklapanja (npr. dužine šipki, količine i sl.) Izvođač je u obavezi da konsultuje Projektanta.</p> <p>- Za ugrađenu armaturu Izvođač je dužan da dostavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju.</p>				
PROJEKTANT:  www.s2plan.com  s2plan  architecture and structural engineering		INVESTITOR:  JZU DOM ZDRAVLJA ROŽAJE		
Objekat: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA		Lokacija: Kat. parcela br.1843 KO ROŽAJE, UP 177 izmjene i dopune DUP-a Centar		
Glavni inženjer: Emir Matović, dipl.inž.arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer: Admir Skenderović, dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT KONSTRUKCIJE		
Saradnik:		Razmjera: R=1:50		
		Prilog: poprečni presjek		
		Br. priloga: 04		
		Br. strane: 94		
Datum izrade i M. P. Jun, 2024. god.		Datum revizije i M. P.		

Osnova krovne konstrukcije  
C25/30, B500B  
Čelik S235  
R=1:50



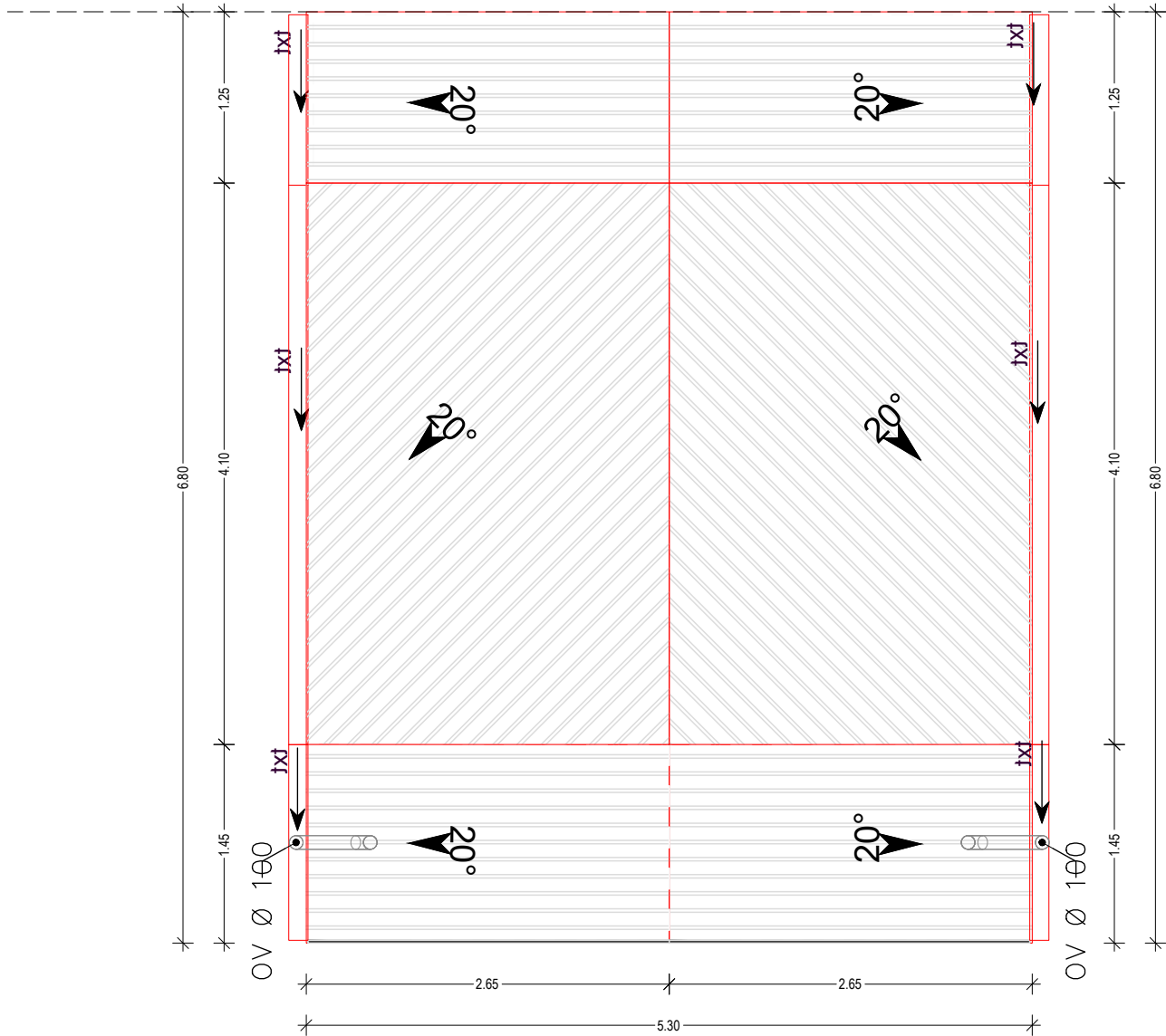
Detalj anker ploče  
Spoj betonske i čelične konstrukcije  
Dimenzije d=200x16x5mm  
Čelik S235  
R=1:25



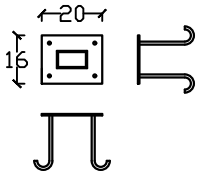
SMJERNICE ZA UGRADNJU ARMATURE U PRAVILAN PROJEKTOVANI POLOŽAJ					
DUŽINE PREKLOPA I SIDRENJA					
ARMATURA B500		ARMATURA MA 500/560			
- Dužina preklopa i sidrenja šipki ls=50Ø		- Dužina preklopa za "Q" mreže dl=45 cm			
		- Dužina preklopa za "R" mreže dl=75 cm			
DETALJI OBLIKOVANJA ARMATURE					
- Promjer armature	- Kuka, krug, uzengija	- Zaštitni sloj betona	- Uglovi i ostali zavoji (uglovi okvira)		
ds<20mm	4ds	>100mm ili >7ds	10ds		
ds≥20mm	7ds	>50mm ili >3ds	15ds		
		≤50mm ili ≤3ds	20ds		
- Kompletna dužina dijelova odnosi se na spoljašnje dimenzije					
ZAŠTITNI SLOJEVI BETONA					
	Agresivnost sredine	Za marke betona veće od C20/25			
		Grede i stubovi	Ploče i zidovi	Temelji	
		Slaba	2.0 cm	1.5 cm	3.0 cm
		Srednja	2.5 cm	2.0 cm	4.0 cm
		Jaka	3.5 cm	3.0 cm	5.0 cm
NAPOMJENE KOJE SE ODNOSÉ NA POTREBU PROGUŠĆENJA ARMATURE					
- U zonama preklopa armature radi se progušćenje uzengija: eu1=l/2eu					
<p>Napomjena za čeličnu konstrukciju:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Osnovni materijal za sve pozicije je S235</li><li>- Svi kontakti čeličnih elemenata, osim veza sa zavrtnjevima, su zavareni odgovarajućim ugaonim ili sućeonim šavovima</li><li>- Svi ugaoni šavovi koji nijesu označeni na crtežu su debljine 0,7t min, ali ne manji od 3mm, osim kod veza šupljih profila, kod kojih je debljina šava jednaka debljini zida profila</li><li>- Šavovi su kvaliteta I</li><li>- Sve dimenzije provjeriti na licu mjesta</li></ul>					
OPŠTE NAPOMJENE KOJE SE ODNOSÉ NA UGRADNJU ARMATURE					
<ul style="list-style-type: none"><li>- Na crtežima su prikazane spoljašnje dimenzije uzengija;</li><li>- Kuke uzengija obavezno savijati pod uglom od 135° kako bi se usidrile u betonsku masu.</li><li>- Dimenzije segmenata armaturnih mreža na crtežima nijesu obavezujućeg karaktera za Izvođača radova. On iste može prilagoditi svojim potrebama (npr. korišćenje većih komada ostataka od prethodnih pozicija i sl.) pod uslovom da budu zadovoljeni osnovni principi armiranja i uz dopuštanje nadzornog organa, a sve u svrhu racionalizacije potrošnje materijala.</li><li>- Ankere za vertikalne noseće elemente konstrukcije ugraditi zajedno sa armaturom temelja.</li><li>- Prije poručivanja arm. Izvođač je dužan da sve pozicije iz projekta provjeri i uporedi sa stanjem na licu mjesta.</li><li>- Za bilo kakva nepoklapanja (npr. dužine šipki, količine i sl.) Izvođač je u obavezi da konsultuje Projektanta.</li><li>- Za ugrađenu armaturu Izvođač je dužan da dostavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju.</li></ul>					
PROJEKTANT:  s2plan  architecture and structural engineering		INVESTITOR:  JZU DOM ZDRAVLJA ROŽAJE			
Objekat: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA		Lokacija: Kat. parcela br.1843 KO ROŽAJE, UP 177 Izmjene i dopune DUP-a Centar			
Glavni inženjer: Emir Matović, dipl.inž.arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT			
Odgovorni inženjer: Admir Skenderović, dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: R=1:50	
Saradnik:		Prilog: osnova krovne konstrukcije	Br. priloga: 05	Br. strane: 95	
Datum izrade i M. P. Jun, 2024. god.		Datum revizije i M. P.			



Osnova krovnih ravni  
C25/30, B500B  
Čelik S235  
R=1:50



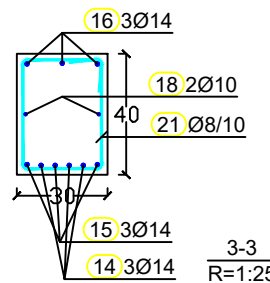
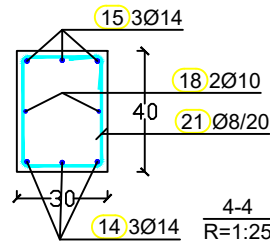
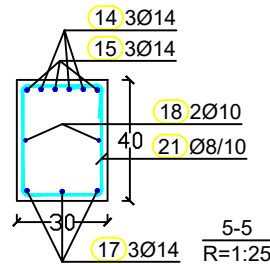
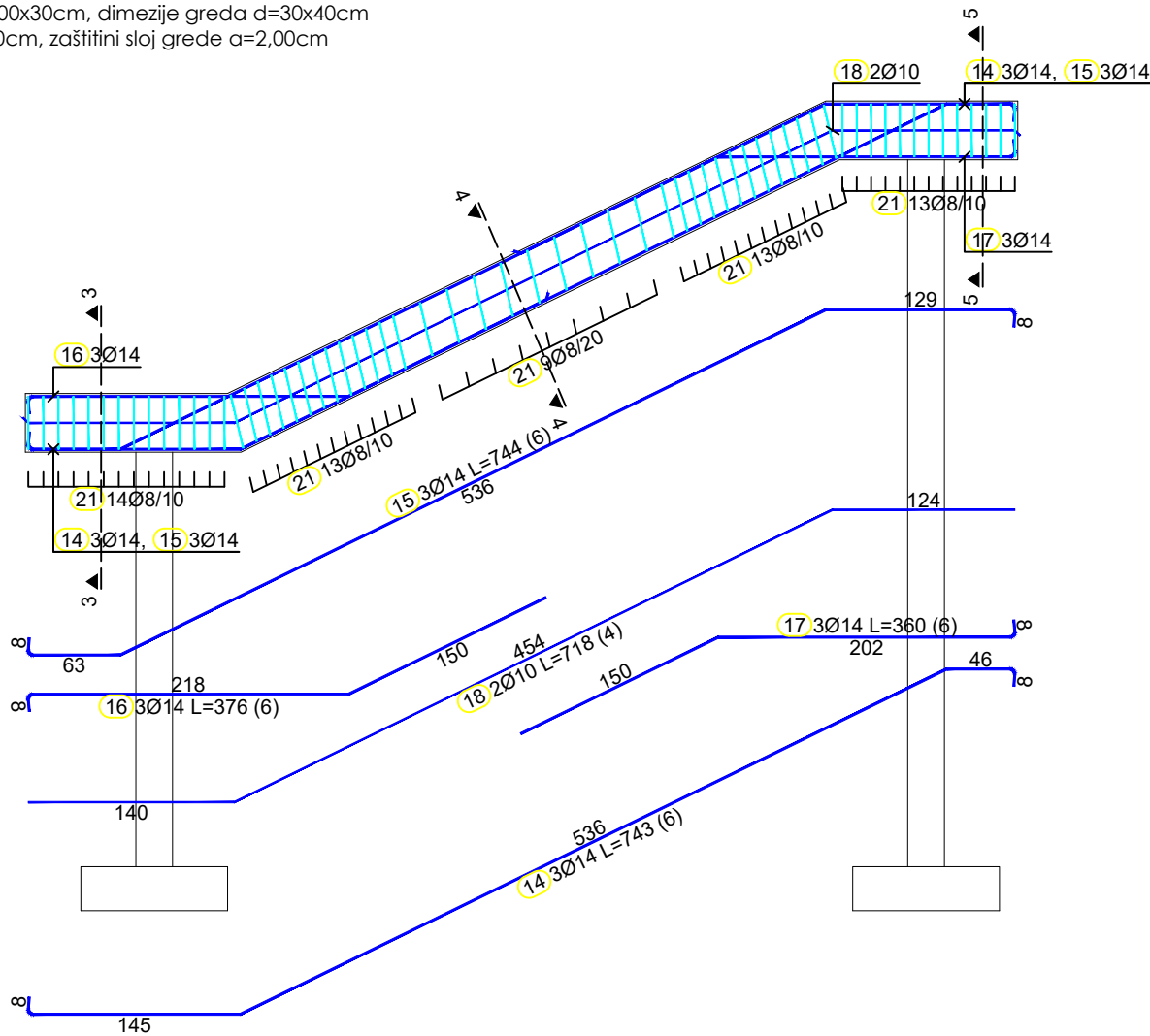
Detalj anker ploče  
Spoj betonske i čelične konstrukcije  
Dimenzije d=200x16x5mm  
Čelik S235  
R=1:25



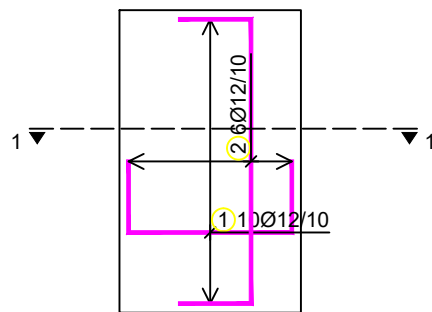
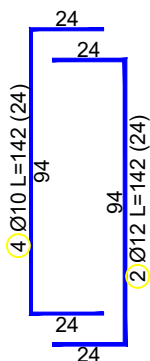
SMJERNICE ZA UGRADNJU ARMATURE U PRAVILAN PROJEKTOVANI POLOŽAJ					
DUŽINE PREKLOPA I SIDRENJA					
ARMATURA B500		ARMATURA MA 500/560			
- Dužina preklopa i sidrenja šipki ls=50Ø		- Dužina preklopa za "Q" mreže dl=45 cm - Dužina preklopa za "R" mreže dl=75 cm			
DETALJI OBLIKOVANJA ARMATURE					
- Promjer armature	- Kuka, krug, uzengija	- Zaštitni sloj betona	- Uglovi i ostali zavoji (uglovi okvira)		
ds<20mm	4ds	>100mm ili >7ds	10ds		
ds≥20mm	7ds	>50mm ili >3ds	15ds		
		≤50mm ili ≤3ds	20ds		
- Kompletna dužina dijelova odnosi se na spoljašnje dimenzije					
ZAŠTITNI SLOJEVI BETONA					
	Agresivnost sredine	Za marke betona veće od C20/25			
		Grede i stubovi	Ploče i zidovi	Temelji	
		Slaba	2.0 cm	1.5 cm	3.0 cm
		Srednja	2.5 cm	2.0 cm	4.0 cm
		Jaka	3.5 cm	3.0 cm	5.0 cm
NAPOMJENE KOJE SE ODNOSÉ NA POTREBU PROGUŠĆENJA ARMATURE					
- U zonama preklopa armature radi se progušćenje uzengija: eu1=1/2eu					
<p>Napomjena za čeličnu konstrukciju:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Osnovni materijal za sve pozicije je S235</li><li>- Svi kontakti čeličnih elemenata, osim veza sa zavrtnjevima, su zavareni odgovarajućim ugaonim ili sučeonim šavovima</li><li>- Svi ugaoni šavovi koji nijesu označeni na crtežu su debljine 0,7t min, ali ne manji od 3mm, osim kod veza šupljih profila, kod kojih je debljina šava jednaka debljini zida profila</li><li>- Šavovi su kvaliteta I</li><li>- Sve dimenzije provjeriti na licu mjesta</li></ul>					
OPŠTE NAPOMJENE KOJE SE ODNOSÉ NA UGRADNJU ARMATURE					
<ul style="list-style-type: none"><li>- Na crtežima su prikazane spoljašnje dimenzije uzengija;</li><li>- Kuke uzengija obavezno savijati pod uglom od 135° kako bi se usidrile u betonsku masu.</li><li>- Dimenzije segmenata armaturnih mreža na crtežima nijesu obavezujućeg karaktera za Izvođača radova. On iste može prilagoditi svojim potrebama (npr. korišćenje većih komada ostataka od prethodnih pozicija i sl.) pod uslovom da budu zadovoljeni osnovni principi armiranja i uz dopuštanje nadzornog organa, a sve u svrhu racionalizacije potrošnje materijala.</li><li>- Ankere za vertikalne noseće elemente konstrukcije ugraditi zajedno sa armaturom temelja.</li><li>- Prije poručivanja arm. Izvođač je dužan da sve pozicije iz projekta provjeri i uporedi sa stanjem na licu mjesta.</li><li>- Za bilo kakva nepoklapanja (npr. dužine šipki, količine i sl.) Izvođač je u obavezi da konsultuje Projektanta.</li><li>- Za ugrađenu armaturu Izvođač je dužan da dostavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju.</li></ul>					
PROJEKTANT:  www.s2plan.com  s2plan  architecture and structural engineering		INVESTITOR:  JZU DOM ZDRAVLJA ROŽAJE			
Objekat: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA		Lokacija: Kat. parcela br.1843 KO ROŽAJE, UP 177 Izmjene i dopune DUP-a Centar			
Glavni inženjer: Emir Matović, dipl.inž.arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT			
Odgovorni inženjer: Admir Skenderović, dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: R=1:50	
Saradnik:		Prilog: osnova krovnih ravni	Br. priloga: 06	Br. strane: 96	
Datum izrade i M. P. Jun, 2024. god.		Datum revizije i M. P.			



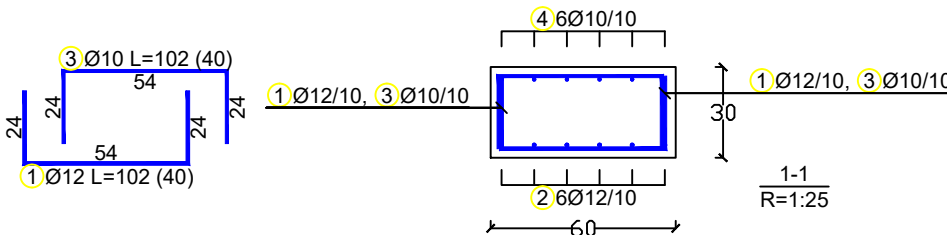
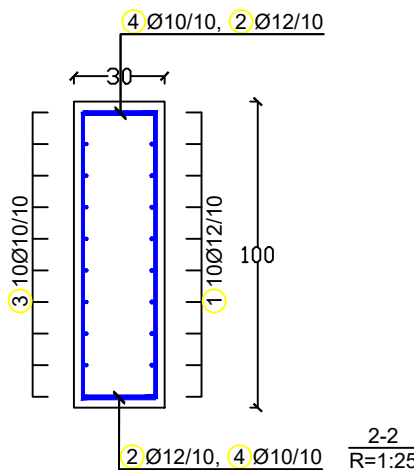
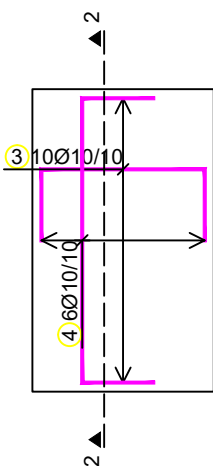
Detalji armiranja temelja i podužne grede nadstrešnice  
Dimenzije temelja d=60x100x30cm, dimezije grede d=30x40cm  
Zaštitini sloj temelja a=3,00cm, zaštitini sloj grede a=2,00cm  
C25/30, B500B  
R=1:50



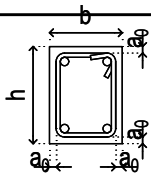


Detalji armiranja temelja  
Dimenzije temelja d=60x100x30cm  
Zaštitini sloj temelja a=3,00cm  
Armatura donja zona  
C25/30, B500B  
R=1:50



Detalji armiranja temelja  
Dimenzije temelja d=60x100x30cm  
Zaštitini sloj temelja a=3,00cm  
Armatura gornja zona  
C25/30, B500B  
R=1:50



SMJERNICE ZA UGRADNJU ARMATURE U PRAVILAN PROJEKTOVANI POLOŽAJ					
DUŽINE PREKLOPA I SIDRENJA					
ARMATURA B500		ARMATURA MA 500/560			
- Dužina preklopa i sidrenja šipki ls=50Ø		- Dužina preklopa za "Q" mreže dl=45 cm			
		- Dužina preklopa za "R" mreže dl=75 cm			
DETALJI OBLIKOVANJA ARMATURE					
					
- Promjer armature	- Kuka, krug, uzengija	- Zaštitni sloj betona	- Uglovi i ostali zavoji (uglovi okvira)		
ds<20mm	4ds	>100mm ili >7ds	10ds		
ds≥20mm	7ds	>50mm ili >3ds	15ds		
		≤50mm ili ≤3ds	20ds		
- Kompletna dužina dijelova odnosi se na spoljašnje dimenzije					
ZAŠTITNI SLOJEVI BETONA					
	Agresivnost sredine	Za marke betona veće od C20/25			
		Grede i stubovi	Ploče i zidovi	Temelji	
		Slaba	2.0 cm	1.5 cm	3.0 cm
		Srednja	2.5 cm	2.0 cm	4.0 cm
		Jaka	3.5 cm	3.0 cm	5.0 cm
NAPOMJENE KOJE SE ODOSE NA POTREBU PROGUŠĆENJA ARMATURE					
- U zonama preklopa armature radi se progušćenje uzengija: eu1=1/2eu					

Napomjena za betonsku konstrukciju:

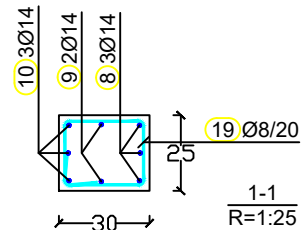
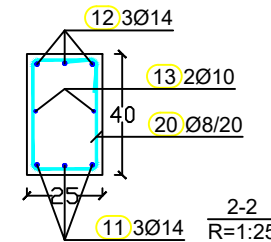
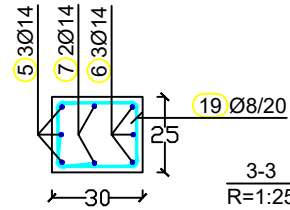
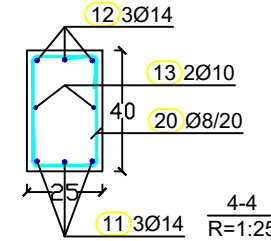
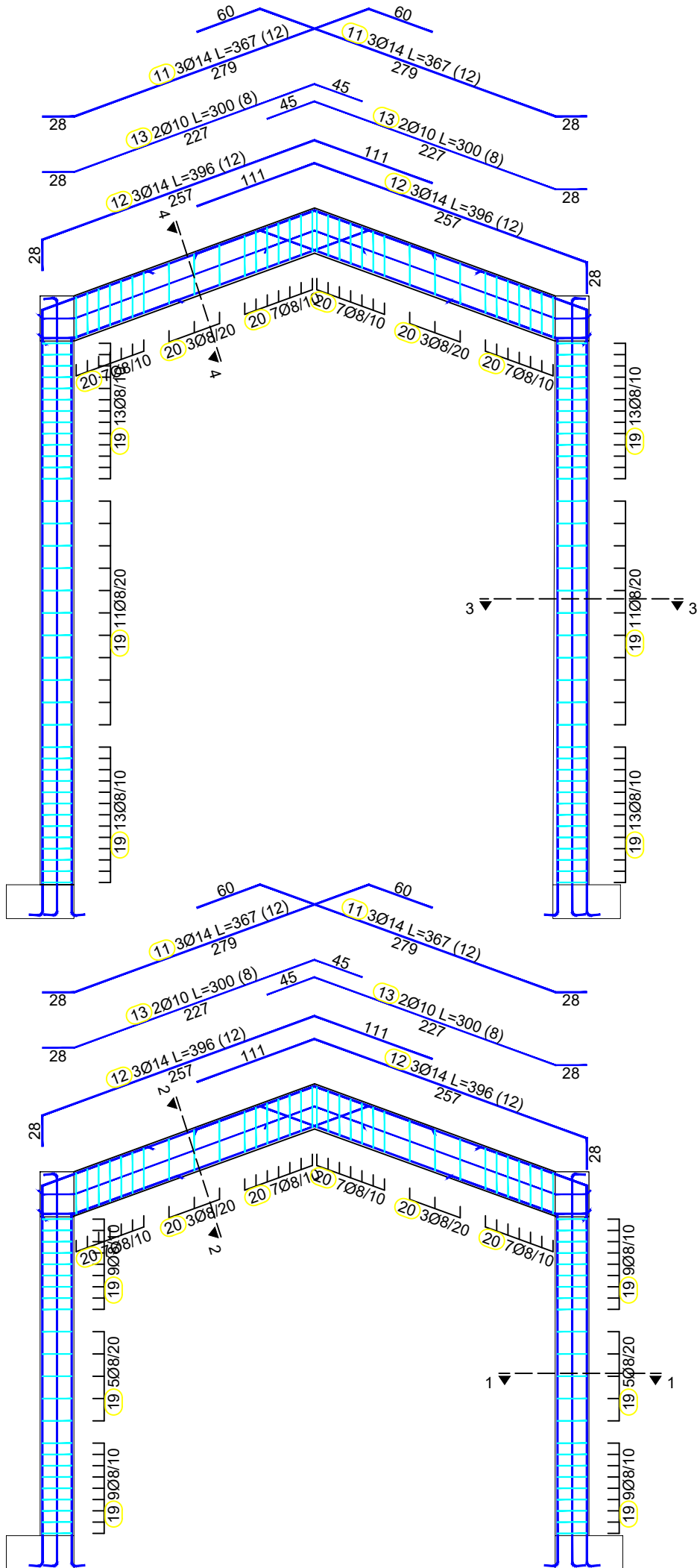
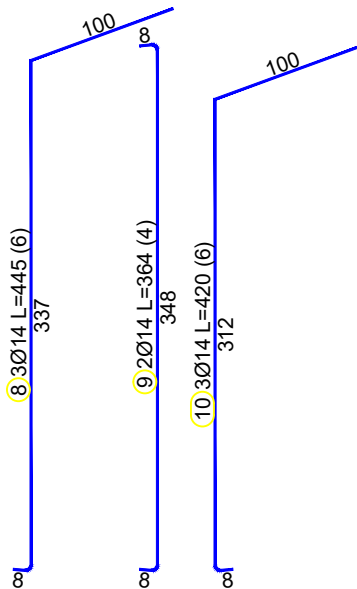
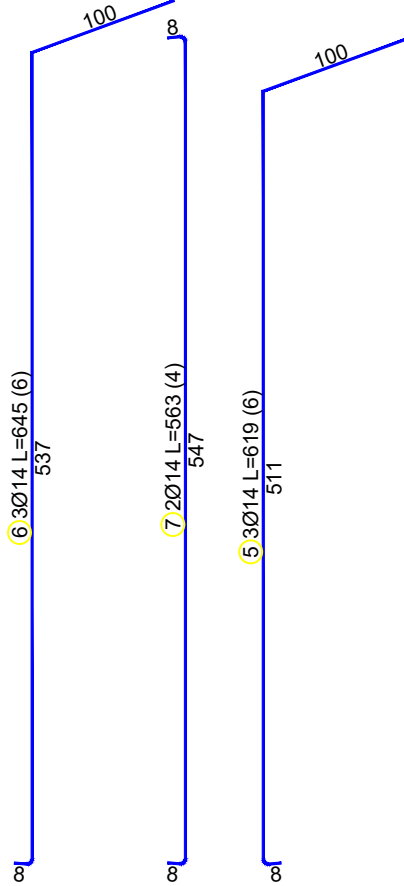
- Osnovni materijal za sve pozicije je C25/30
- Zaštitni sloj iznosi a=3,00cm
- Novoformiranu konstrukciju nadstrešnice visinski i dimenziono uskladiti sa uslovima na terenu
- Postojeću konstrukciju objekta i novoformiranu konstrukciju nadstrešnice, kako temelja tako i stubova, spojiti ankerima promjera Ø14, na svakih 30cm, dimenzije i dubinu ankerisanja prilagoditi postojećem objektu
- Kontakt ankera i postojeće konstrukcije tretirati tzv. AnchorFix dvokomponentna masa za ankerisanje na bazi epoksi-akrilata
- Sve dimenzije provjeriti na licu mjesta

OPŠTE NAPOMJENE KOJE SE ODOSE NA UGRADNJU ARMATURE

- Na crtežima su prikazane spoljašnje dimenzije uzengija;
- Kuke uzengija obavezno savijati pod uglom od 135° kako bi se usidrile u betonsku masu.
- Dimenzije segmenata armaturnih mreža na crtežima nijesu obavezujućeg karaktera za Izvođača radova. On iste može prilagoditi svojim potrebama (npr. korišćenje većih komada ostataka od prethodnih pozicija i sl.) pod uslovom da budu zadovoljeni osnovni principi armiranja i uz dopuštanje nadzornog organa, a sve u svrhu racionalizacije potrošnje materijala.
- Ankere za vertikalne noseće elemente konstrukcije ugraditi zajedno sa armaturom temelja.
- Prije poručivanja arm. Izvođač je dužan da sve pozicije iz projekta provjeri i uporedi sa stanjem na licu mjesta.
- Za bilo kakva nepoklapanja (npr. dužine šipki, količine i sl.) Izvođač je u obavezi da konsultuje Projektanta.
- Za ugrađenu armaturu Izvođač je dužan da dostavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju.

PROJEKTANT: www.s2plan.com <b>s2plan</b> architecture and structural engineering		INVESTITOR: <b>JZU DOM ZDRAVLJA ROŽAJE</b>	
Objekat: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA		Lokacija: Kat. parcela br.1843 KO ROŽAJE, UP 177 izmjene i dopune DUP-a Centar	
Glavni inženjer: Emir Matović, dipl.inž.arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Admir Škenderović, dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT KONSTRUKCIJE	Razmjera: R=1:50
Saradnik:		Prilog: detalji iarmiranja	Br. priloga: 07 Br. strane: 97
Datum izrade i M. P. Jun, 2024. god.		Datum revizije i M. P.	

Detalji armiranja stubova i greda nadstrešnice  
Dimenzije stubova d=25x30cm, dimezije greda d=25x40cm  
Zaštitni sloj a=2,00cm  
C25/30, B500B  
R=1:50



SMJERNICE ZA UGRADNJU ARMATURE U PRAVILAN PROJEKTOVANI POLOŽAJ					
DUŽINE PREKLOPA I SIDRENJA					
ARMATURA B500		ARMATURA MA 500/560			
- Dužina preklopa i sidrenja šipki ls=50Ø		- Dužina preklopa za "Q" mreže dl=45 cm - Dužina preklopa za "R" mreže dl=75 cm			
DETALJI OBLIKOVANJA ARMATURE					
- Promjer armature	- Kuka, krug, uzengija	- Zaštitni sloj betona	- Uglovi i ostali zavoji (uglovi okvira)		
ds<20mm	4ds	>100mm ili >7ds	10ds		
ds≥20mm	7ds	>50mm ili >3ds	15ds		
		≤50mm ili ≤3ds	20ds		
- Kompletna dužina dijelova odnosi se na spoljošnje dimenzije					
ZAŠTITNI SLOJEVI BETONA					
	Agresivnost sredine	Za marke betona veće od C20/25			
		Grede i stubovi	Ploče i zidovi	Temelji	
		Slaba	2.0 cm	1.5 cm	3.0 cm
		Srednja	2.5 cm	2.0 cm	4.0 cm
		Jaka	3.5 cm	3.0 cm	5.0 cm
NAPOMJENE KOJE SE ODOSE NA POTREBU PROGUŠĆENJA ARMATURE					
- U zonama preklopa armature radi se progušćenje uzengija: eu1=1/2eu					
<p>Napomjena za betonsku konstrukciju:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Osnovni materijal za sve pozicije je C25/30</li><li>- Zaštitni sloj iznosi a=3,00cm</li><li>- Novoformiranu konstrukciju nadstrešnice visinski i dimenziono uskladiti sa uslovima na terenu</li><li>- Postojeću konstrukciju objekta i novoformiranu konstrukciju nadstrešnice, kako temelja tako i stubova, spojiti ankerima promjera Ø14, na svakih 30cm, dimenzije i dubinu ankerisanja prilagoditi postojećem objektu</li><li>- Kontakt ankera i postojeće konstrukcije tretirati tzv. AnchorFix dvokomponentna masa za ankerisanje na bazi epoksi-akrilata</li><li>- Sve dimenzije provjeriti na licu mjesta</li></ul>					
OPŠTE NAPOMJENE KOJE SE ODOSE NA UGRADNJU ARMATURE					
<ul style="list-style-type: none"><li>- Na crtežima su prikazane spoljošnje dimenzije uzengija;</li><li>- Kuke uzengija obavezno savijati pod uglom od 135° kako bi se usidrile u betonsku masu.</li><li>- Dimenzije segmenata armaturnih mreža na crtežima nijesu obavezujućeg karaktera za Izvođača radova. On iste može prilagoditi svojim potrebama (npr. korišćenje većih komada ostataka od prethodnih pozicija i sl.) pod uslovom da budu zadovoljeni osnovni principi armiranja i uz dopuštanje nadzornog organa, a sve u svrhu racionalizacije potrošnje materijala.</li><li>- Ankere za vertikalne noseće elemente konstrukcije ugraditi zajedno sa armaturom temelja.</li><li>- Prije poručivanja arm. Izvođač je dužan da sve pozicije iz projekta provjeri i uporedi sa stanjem na licu mjesta.</li><li>- Za bilo kakva nepoklapanja (npr. dužine šipki, količine i sl.) Izvođač je u obavezi da konsultuje Projektanta.</li><li>- Za ugrađenu armaturu Izvođač je dužan da dostavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju.</li></ul>					
PROJEKTANT:  www.s2plan.com  <b>s2plan</b>  architecture and structural engineering		INVESTITOR:  <b>JZU DOM ZDRAVLJA ROŽAJE</b>			
Objekat: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA		Lokacija: Kat. parcela br.1843 KO ROŽAJE, UP 177 izmjene i dopune DUP-a Centar			
Glavni inženjer: Emir Matović, dipl.inž.arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT			
Odgovorni inženjer: Admir Skenderović, dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: R=1:50	
Saradnik:		Prilog: detalji armiranja		Br. priloga: 08  Br. strane: 98	
Datum izrade i M. P. Jun, 2024. god.		Datum revizije i M. P.			