

Investitor: GRAD NOVALJA, OIB 85290822507,
Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja

Građevina: POSLOVNA GRAĐEVINA-TRŽNICA NOVALJA

Lokacija: k.č. 111, 112, 113, 334/1 k.o. Novalja - nova

ZOP: 17/21-GP

MAPA: 2

Razina razrade projekta: Glavni projekt

Strukovna odrednica projekta: Građevinski projekt - Projekt konstrukcije

Oznaka projekta: TD_053/21

Glavni projektant: Stjepo Butijer, dipl.ing.arh., A 25

Projektant: Robert Pančić, dipl. ing. građ., G 3648

Projektant suradnik: Nikola Butorac, mag. ing. aedif.
Stijepo Sambrailo, mag. ing. aedif.

Direktor: Robert Pančić, dipl. ing. građ.

Mjesto i datum: Dubrovnik, rujan 2021. godine




Digitally signed
by STJEPO
BUTIJER




Digitally signed by
ROBERT PANČIĆ

- **POPIS MAPA GLAVNIH PROJEKATA:**

POSLOVNA GRAĐEVINA – TRŽNICA NOVALJA

k.č. 111, 112, 113, 334/1 k.o. Novalja - nova.

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: **17/21-GP**

- 1. ARHITEKTONSKI PROJEKT**, br.projekta: 17/21-GP
ALFAPLAN d.o.o., Dubrovnik
Stijepo Butijer, dipl.ing.arh. (A 25)
Ana Pančić, mag. ing. arch. (A 3629)

-**PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**, oznaka 207/21
termoZOPprojekt d.o.o., Rijeka
Goran Stipković, dipl.ing.stroj. (S 1514), (UB 23)
- 2. PROJEKT KONSTRUKCIJE**, br. Projekta TD_053/21
MOMENT SILE d.o.o., Dubrovnik
Robert Pančić, dipl.ing.građ. (G 3648)
- 3. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE, ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE**, br. projekta TD_054/21
MOMENT SILE d.o.o., Dubrovnik
Robert Pančić, dipl.ing.građ. (G 3648)
- 4. PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**, br. projekta TD-035-2021
ELECTRICAL DESIGN d.o.o., Dubrovnik
Ivan Lovrić, dipl.ing.el. (E 2744)
- 5. PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE**, br. Projekta 37-21/GP-VIK
PROJEKT d.o.o., Rijeka
Vedran Hrvatin, mag.ing.aedif. (G 5822)
- 6. STROJARSKI PROJEKT – TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**, br. projekta: 2021-112/GP
RIJEKAPROJEKT-ENERGETIKA d.o.o., Rijeka
Boris Dragičević, dipl.ing.stroj. (S 47)
- 7. PROJEKT VERTIKALNO PODIZNE PLATFORME**, br. Projekta 2423/21
TK Elevator Eastern Europe GmbH, Zagreb
Vladimir Barać dipl. ing. stroj., (S 1457)
- **ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**, br. 207/21-R
termoZOPprojekt d.o.o., Rijeka
Goran Stipković, dipl.ing.stroj. (S 1514)

SADRŽAJ

1.1	IMENOVANJE PROJEKTANTA.....	4
1.2	REGISTRACIJA TVRTKE I RJEŠENJE O UPISU U KOMORU.....	6
		8
2.1	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	11
2.1.1	BETONSKA KONSTRUKCIJA.....	11
2.1.2	Drvena konstrukcija.....	17
2.1.3	Ostali radovi i materijali.....	18
2.1.4	Propisi za proračun i izvedbu konstrukcije.....	19
2.2	TEHNIČKI OPIS.....	21
2.2.1	Općenito.....	21
2.2.2	Opis utjecaja namjene i načina uporabe građevine te utjecaja okoliša na svojstva konstrukcije.....	21
2.2.3	Opis konstrukcije, planirano stanje.....	21
2.2.4	Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njezino održavanje.....	22
2.2.5	Uvjeti za građevne proizvode.....	23
2.2.6	Proračun konstrukcije.....	24
2.2.7	Projektirana opterećenja.....	27
2.2.8	Procijenjeni troškovi gradnje.....	32
3.	STATIČKI PRORAČUN.....	35
4.	PLAN POZICIJA.....	36

1.1 IMENOVANJE PROJEKTANTA

Na temelju čl. 51. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br 78/15, 118/18, 110/19) , donosim

RJEŠENJE

o imenovanju, oznaka: P-TD_053/21

kojim se **Robert Pančić** (Mirko) dipl.ing.građ. s položenim stručnim ispitom, uvjerenje, Klasa UP/I-360-01/05-01/3648, UR.BR. 314-02-05-1, te rješenjem Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu upisan pod **red.br. 3648 u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, a koji je zaposlen u poduzeću **MOMENT SILE d.o.o.** imenuje za:

PROJEKTANTA GLAVNOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Investitor:	GRAD NOVALJA, OIB 85290822507, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja
Građevina:	POSLOVNA GRAĐEVINA-TRŽNICA NOVALJA
Lokacija:	k.č. 111, 112, 113, 334/1 k.o. Novalja - nova
Projekt:	Glavni projekt - projekt konstrukcije
Broj projekta:	TD_053/21
ZOP:	17/21-GP
Glavni projektant:	Stjepo Butijer, dipl.ing.arh.
Projektant:	Robert Pančić, dipl.ing.građ.

Ovo rješenje vrijedi do završetka projektiranja ili do opoziva.

Direktor:

Robert Pančić dipl.ing.građ.

U Dubrovniku, 01. rujna 2021. god.

Dostavljeno:
Robert Pančić, dipl.ing.građ.
Arhiv - MOMENT SILE d.o.o.

Na temelju čl. 51. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/18, 110/19), projektant daje sljedeću:

IZJAVU

kojom se izjavljuje da je glavni projekt - **Projekt konstrukcije**

Investitor:	GRAD NOVALJA, OIB 85290822507, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja
Građevina:	POSLOVNA GRAĐEVINA-TRŽNICA NOVALJA
Lokacija:	k.č. 111, 112, 113, 334/1 k.o. Novalja - nova
Projekt:	Glavni projekt - Projekt konstrukcije
Broj projekta:	TD_053/21
ZOP:	17/21-GP
Glavni projektant:	Stjepo Butijer, dipl.ing.arh.
Projektant:	Robert Pančić, dipl. ing. građ.

izrađen u skladu sa važećom prostorno - planskom dokumentacijom i niže navedenim propisima i standardima:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, 39/19 i 125/19)
- Zakon o prostornome uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 77/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (78/15, 118/18, 110/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN118/19, 65/20)
- Tehnički propis o građ. proiz. (NN 35/18)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20)
- niz HRN EN 1990 Eurokod 0 - Osnove projektiranja
- niz HRN EN 1991 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije
- niz HRN EN 1992 Eurokod 2 - Projektiranje betonskih konstrukcija
- niz HRN EN 1993 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija
- niz HRN EN 1995 Eurokod 5 - Projektiranje drvenih konstrukcija
- niz HRN EN 1996 Eurokod 6 - Projektiranje zidanih konstrukcija
- niz HRN EN 1997 Eurokod 7 - Geotehničko projektiranje
- niz HRN EN 1998 Eurokod 8 - Projektiranje konstrukcija otpornih na potres.

Projektant:
Robert Pančić, dipl. ing. građ.

U Dubrovniku, rujan 2021. god.

1.2 REGISTRACIJA TVRTKE I RJEŠENJE O UPISU U KOMORU

D003, 2012-01-03 14:04:49

Stranica: 1 od 1

Uputa o pravnom
Pravo na žalbu protiv
osoba koja za to ima
8 (osam) dana
primjerka, putem
žalbe.



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo pravosuđa
POSREDOVANJE
S U D A C

TRGOVAČKI SUD U SPLITU
STALNA SLUŽBA U DUBROVNIKU
U Dubrovniku, 3. siječnja 2012. godine

pod tvrtkom/nazivom MOMENT SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, sa sjedištem u Dubrovniku, Marka Marojica 55, u registarski uložak s MBS 060277639, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

u sudski registar ovoga suda upisuje se:

R I J E Š E N J E

Trgovački sud u Splitu - stalna služba u Dubrovniku po sucu pojedincu Diani Butigan Granić u registarskom predmetu upisa u sudski registar MOMENT SILE d.o.o., osnivanje po prilogu predlagatelja MOMENT SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik, Marka Marojica 55, dana 03. siječnja 2012. godine

R I J E Š E N J E



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU
STALNA SLUŽBA U DUBROVNIKU
MBS: 060277639
Tr-11/6017-2

D002, 2012-01-03 14:04:48

Stranica: 1 od 3

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku MOMENT SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NZIV:

MOMENT SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor

SJEDIŠTE/ADRESA:

Dubrovnik

Marka Marojica 55

POSREDOVANJE/DJELOVNOSTI:

- Stručni poslovi prostornog uređenja

- Projektiranje, gradnje, uporaba i uklanjanje

- Nadzor nad gradnjom

- Izrada nacrti za strojeve i industrijska

- postrojenja

- Izrada projekata iz područja niskogradnje i

- hidrogradnje

- Izrada i izvedba projekata iz područja

- elektrike

- Izvedba investicijskih radova u inozemstvu

- Geološka i geomehanička ispitivanja, te

- ispitivanje tla

- Ispitivanje mehaničke otpornosti i

- stabilnosti građevine

- Pružanje savjeta o računalnoj opremi

- (hardveru)

- Savjetovanje i pribavljanje programske opreme

- (softvera)

- Iznajmljivanje računalne opreme sa ili bez

- priključke na Internet

- usluge informacijskog društva

- Turističke usluge u nautičkom turizmu

- Turističke usluge u ostalim oblicima

- turističke ponude: seoskom, zdravstvenom,

- kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade,

- pustolovnom, lovnom, sportskom, golf-turizmu,

- sportskom ili rekreacijskom ribolovu na moru,

- ronilačkom turizmu, sportskom ribolovu na

- sličim vodama kao dodatna djelatnost u usgoju

- morskih i slatkovodnih riba, rakova i

- školjaka i dr.

- Ostale turističke usluge - iznajmljivanje

- pribora i opreme za sport i rekreaciju, kao

- što su sandoline, daske za jedrenje, bicikli

- na vodi, suncobrani, ležaljke i sl.

- Turističke usluge koje uključuju sportske-

- rekreativne ili pustolovne aktivnosti

- iznajmljivanje vozila (automobila, motocikla,

Žiro račun kod Zagrebačke banke d.d.: 2360000-1102401906, IBAN: HR2023600001102401906; BIC: ZABAHR2X

TRGOVAČKI SUD U SPILITU
SUDSKA SLUŽBA U DUBROVNIKU
11/6017-2

MES: 060277639
Datum: 03.01.2012

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)
Pod brojem upisa i za tvrtku MOMENT SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA/DJELATNOSTI:

- * kupnja i prodaja robe
- * Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * Zastupanje inozemnih tvrtki
- * Posredovanje u prometu nekretnosti
- * Poslovanje nekretnostima
- * Poslovi upravljanja nekretnostima i održavanja nekretnosti
- * Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- * Pripremanje i usluživanje pica i napitaka
- * Pružanje usluga smještaja
- * Pripremanje hrane za potrošnju na dugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevornom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- * Djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- * Prijevoz za vlastite potrebe
- * Povremeni prijevoz putnika u obalom pomorskom prometu
- * Javni prijevoz u linijskom obalom pomorskom prometu
- * Prijevoz putnika i stvari unutarnjim vodnim putovima
- * Privez i odvez brodova, jahti, ribarskih, sportskih i drugih brodica i plutajućih objekata
- * Djelatnost iznajmljivanja plovila
- * Kabotaza-prijevoz stvari i putnika između hrvatskih luka
- * Promidžba i reklame

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Robert Pančić, OIB: 75909234875
Dubrovnik, Marka Marojice 55
- jedini član d.o.o.

OSOBE OVLASTENE ZA ZASTUPANJE:

Robert Pančić, OIB: 75909234875
Dubrovnik, Marka Marojice 55
- član uprave
- direktor, zastupa društvo pojedinačno, samostalno i neograničeno
- ovlašten zastupanja započinje s danom 21.12.2011.g.

D002, 2012-01-03 14:04:49

Stranica: 2 od 3

TRGOVAČKI SUD U SPILITU
SUDSKA SLUŽBA U DUBROVNIKU
11/6017-2

MES: 060277639
Datum: 03.01.2012

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)
Pod brojem upisa i za tvrtku MOMENT SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TEMELJITI KAPITAL/UKUPAN IZNOS ČLANSKIH ULOGA:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:

Izjava o osnivanju od 21.12.2011.g.

u Dubrovniku, 03. siječnja 2012.

S U D A C
Diana Butigan Granić



D002, 2012-01-03 14:04:49

Stranica: 3 od 3

Žiro račun kod Zagrebačke banke d.d.: 2360000-1102401906, IBAN: HR2023600001102401906; BIC: ZABAHR2X



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Kasa
314-02-05-1

Upravljač
23. studenog 2006. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05), te na temelju Odluke i nacrta Rješenja Odbora za upis u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 22.11.2005. godine, koji je prihvatio po Zanimaju za upis PANCIC ROBERTA, diplomir. građ. DUBROVNIK, MARKA MAROJICE 55, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **PANCIC ROBERT**, diplomir. građ. DUBROVNIK, pod rednim brojem **3648**, s danom upisa **22.11.2005.** godine.
2. Upisom u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **PANCIC ROBERT**, diplomir. građ. stječe pravo na uporabu stručnog naziva "ovlašten inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati svirano i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba postivati ovlašten inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odgovarajućeg osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja utračunata je u članinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članinu i ostala davanja koja uvode Ujedinjena Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

PANCIC ROBERT, diplomir. građ., podnio je Zanimaj za upis u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 22.11.2005. godine postupak razmatranja dostavljenog popunjenog Zanimaja imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u

graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99 i 85/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građevinarstva prema članku 45. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99 i 85/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja strogone kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99 i 85/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odgovarajućeg osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja utračunata je u članinu.

Upisom u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovan je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99 i 85/05).

Sve prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uređno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99 i 85/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građevinarstva prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građevinarstva poštovati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koje treba postivati ovlašten inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog rješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Putem o. pravnom lietu.

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

PREDSEDNIK KOMORE

dr. sc. Petar Đukan, diplomir. građ. i. v. t.

Dostavi:

1. ROBERT PANCIC, 20000 DUBROVNIK, MARKA MAROJICE 55

2. U Zbirku isprava Komore

3. Pomoćnik Komore

Za bilješka:

Istovjetnost ovog obravka s izvornikom ovjerava

Tajnica Komore:

Suncana Rudic, dipl. iur.

Broj: 47-02/08
Zagreb, 17.10.2008. godine

Žiro račun kod Zagrebačke banke d.d.: 2360000-1102401906, IBAN: HR2023600001102401906; BIC: ZABAHR2X



DISTANCE TO CORRELATE

UDOVKA ZD ZAŠTITU KULTURNE BASTINE
Kontakt: UPI-812-08615-030578
Telefon: 532-36-03-01-017-15-01
E-pošta: 32_pisarna@upi.si

[illegible]

RESUME

[illegible]

2. Увешта се са Радом Пасећ, др. вг. гад. и Економича зорјас својим програмом одласка Писахикот са завршом послова из год. 1. месца новог галаса.

[illegible]

3. Opc computerizacija se na vrijeme od poljoprivrednika

4. Mergem Kops, UPI:612-08-29-000000, (Amg) 532-06-0-025-634, 31.3
 7749 2229, Robert Parke, 019 830 9242, 6 European Union, 10.11.1981
 Specialist in training, teaching, coaching, and management. As a specialist in the
 education of youth, doctors and nursing, I am 4151

Ostrander, J. L.

[illegible][illegible][illegible]

From a social science perspective, the use of the term "single" is a bit problematic. A professional relationship between two people is not necessarily a professional relationship. A professional relationship is one where each individual provides a service to the other. A relationship between two people is not necessarily a professional relationship. A relationship between two people is not necessarily a professional relationship.

[illegible]

La gestione dell'impresa è ben diversa.

University of Georgia, Athens, GA 30602-3030, U.S.A.

Prilike na razvoja ovog su izveštaja izveštajni za izdati u Ministarstvu
Auktorizacija od 15. dana od dana izdavanja Rezerviraju Zbog se izdavanje izdati
odgovarajuće li koji problem prijaviti.

ПОДПИСЬ МИНИСТРА

Sanja Suban d'Almeida, ing. arch.

Footnote 46

1. *Journal of the American Medical Association*, 2000; 283: 2701.

© 2004 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 255: 103–110

4. *Journal of Management Education* 21(1): 27-37, 1997.

[illegible]

N. L. KURKOVA, G. G. G.

2 TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		PKOK- 11
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

2.1 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Sukladno Zakonu o gradnji u Republici Hrvatskoj (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), daje se Program kontrole i osiguranja kvalitete. **POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA**, k.č. 111, 112, 113, 334/1 k.o. Novalja - nova, po nosivoj konstrukciji svrstava se u armiranobetonsku i drvenu konstrukciju s vijekom trajanja minimalno 50 god. Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17, 75/20) propisuju tehnička svojstva za građevinske konstrukcije u građevinama, zahtjevi za projektiranje, izvođenje, održavanje, uklanjanje te drugi zahtjevi za građevinske konstrukcije, svojstva koja moraju imati građevni proizvodi u odnosu na njihove bitne značajke i drugi zahtjevi za građevne proizvode namijenjene ugradnji u građevinske konstrukcije.

Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor. Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebna je konzultacija i odobrenje projektanta. Izvoditelj je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete. Svi upotrijebljeni materijali i svi izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke.

Posebni zahtjevi projektanta na predmetnu konstrukciju navode se u nastavku.

2.1.1 BETONSKA KONSTRUKCIJA

Beton

Kvaliteta i kontrola betona mora biti u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17, 75/20), te normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

Zahtjevi za svojstva projektiranog betona dati su u tablici:

namjena	Podložni beton	Stropne ploče, stropne grede, unutarnji zidovi, stubište, zidovi okoliša, podna ploča	Vanjski zidovi, stupovi, grede	Temeljna konstrukcija, nadtemeljni zidovi
razred izloženosti	XC0	XC1, XC2	XC2, XC4, XS1	XC2, XC4
razred tlačne čvrstoće	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37
konzistencija pri slijezanjem ugradbi	S3	S3	S3	S3
max. zrno agregata (mm)	32	32	32	32
min. vrijeme obradivosti (min.)	90	90	90	90
vodonepropusnost	-	-	-	-

Izvođač će nakon uvođenja u posao, a najmanje 10 dana prije planiranog početka izvođenja betonskih radova, Investitoru i Nadzornom inženjeru dostaviti Plan kvalitete izvedbe betonske konstrukcije na suglasnost. Plan kvalitete izvedbe betonske konstrukcije teba biti u skladu s normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA, te Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17, 75/20).

Napomena: Zbog opasnosti od korozije armature ne smiju se upotrebljavati betoni koji sadrže cemente tipa CEM III/C, CEM IV i CEM V prema normi HRN EN 197-1.

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		PKOK- 12
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

Bridove svih elemenata, osim temelja, koji su između ploha pod pravim kutom treba zaobliti ili "skositi", tako da budu mehanički otporni i postojani. Bridovi elemenata trebaju biti precizno izvedeni, ravni i u funkciji njihovog estetskog izgleda. U svemu treba poštivati predviđenu geometriju elemenata, te njihov projektirani prostorni položaj. Osobito voditi računa o izgledu vanjskih ploha betona. Sve vidljive plohe betona trebaju biti ravne, glatke i ujednačene boje. Nije dopuštena pojava segregacije u betonu. Voditi računa o adekvatnoj ugradnji i njezi betona.

Armatura

Armatura mora udovoljavati normama HRN EN 10080, HRN EN 10138 i TPGK(NN 17/17, 75/20)

Za izvedbu nosive ab konstrukcije rabiti slijedeću armaturu:

- šipkasta armatura - rebrasta: B500B
- mrežasta armatura - rebrasta: B500B

Sukladnost mehaničkih spojnih sredstava se potvrđuje prema tehničkoj specifikaciji. Veličinu zaštitnog sloja osigurati dostatnim brojem kvalitetnih distancera. Kvalitetu zaštitnog sloja osigurati kvalitetnom oplatom i ugradnjom betona, te dodacima betonu i ostalim rješenjima prema projektu betona. Veličina i kvaliteta zaštitnog sloja betona presudni su za trajnost objekta. U potpunosti poštivati projektirani raspored i položaj armaturnih šipki, koje trebaju biti nepomične kod betoniranja. Sva upotrijebljena armatura treba imati odgovarajuće ateste o kakvoći.

Ugradnja betona

Betoniranje pojedinih dijelova konstrukcije može početi nakon što se od strane nadzornog inženjera pregledaju: temeljno tlo, podloga, skela, oplata, armatura, te na mjestima gdje postoji, hidroizolacija.

Proizvedeni beton se ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema Izvedbenom projektu izrađenom u skladu s ovim Glavnim projektom, TPGK-u i normama na koje upućuje TPGK.

Izvođač radova treba izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 - Izvedba betonskih konstrukcija - 1. dio: Općenito i u skladu s TPGK i normama na koje upućuje TPGK.

Pogon za proizvodnju betona mora ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 206-1 - Beton - 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost. Za svaku vrstu betona proizvođač odnosno izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Ugradnja betona se provodi u skladu s HRN EN 13670-1, točkama 8, 9 i 10 i Dodatak E. Početna temperatura svježeg betona u fazi ugradnje ne smije biti niža od +5oC, ni viša od +30oC. U slučaju da je temperatura izvan ovih granica, treba poduzeti mjere u skladu s TPGK.

Transport svježeg betona do gradilišta, te do samog mjesta ugradnje u oplatu treba biti takav da ne dolazi do pojave segregacije betona.

Ugrađivanje betona u oplatu izvesti mehanički s potrebnim vibriranjem.

Njega betona

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi u skladu s HRN EN 13670-1, točka 8.5. Neposredno nakon betoniranja, beton treba biti zaštićen od slijedećeg: prebrzog isušivanja, brze izmjene topline, oborinske i tekuće vode, vibracija koje mogu štetno utjecati na stvrdnjavanje betona. Beton se nakon ugradnje mora zaštititi da bi se osigurala zadovoljavajuća hidratacija na površini, te izbjegla oštećenja zbog ranog i naglog skupljanja.

Minimalno trajanje njege betona: minimalno 3 dana, a u slučaju velikih (ljetnih) vrućina 5 dana.

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		PKOK- 13
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

Oplata i skele

Oplata i skele moraju biti u skladu s HRN EN 13670-1, točka 5. i Dodatak B. Skele i oplata moraju biti tako konstruirane i izvedene da mogu preuzeti opterećenja i utjecaje koji nastaju u izvođenju radova, bez štetnih slijeganja i deformacija, kako bi se osigurala sigurnost i točnost elemenata konstrukcije predviđena projektom konstrukcije.

Oplata konstrukcije mora biti takva da se za vrijeme betoniranja na gube sastojci betona, te da vanjsko lice betona ispunjava zahtjeve date u projektu konstrukcije (glatki beton, natur beton, i sl.). Oplata se mora lako i bez oštećenja skidati s još neočvrstlog betona. Njene unutarnje stranice moraju biti čiste i po potrebi premazane zaštitnim sredstvom, koje ne smije djelovati štetno na beton, mijenjati boju betona, utjecati na vezu armature i betona ili djelovati štetno na materijal koji se naknadno nanosi na betonsku konstrukciju.

Oplate se postavljaju prilikom izvođenja betonskih, armirano-betonskih i sličnih dijelova građevina. U jediničnim cijenama stavaka obuhvaćeno je višekratno korištenje oplate, već prema tome koja vrsta oplate se primjenjuje, njena izrada, postava i skidanje, utrošak čavala, žice, skoba, spona i ostalog potrebnog potrošnog materijala, transporti između skladišta i mjesta postave i natrag, izrada, postava i učvršćenje svih potrebnih podupirača i razupirača potrebnih da se oplata ne deformira pod teretom ugrađenog materijala. Zatim, vlaženje oplate prije ugradnje betona, mazanje zaštitnim sredstvima, čišćenje nakon skidanja, vađenje čavala, žice i drugo. Oplate se ne obračunavaju posebno, već su obuhvaćene jediničnom cijenom stavki za čiju su izvedbu neophodne.

Površinska obrada

Sve vidljive plohe betona trebaju biti glatke i ujednačene boje. Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora. U cilju postizanja projektiranog izgleda ploha, nužno je koristiti odgovarajuću oplatu i adekvatno ugrađivati beton.

Armatura

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete propisane TPGK-om. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Ugradnju armature potrebno je provesti u skladu s HRN EN 13670-1, točka 6; HRN EN 13670-1 Dodatak C te TPGK. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

KONTROLA KVALITETE PROIZVODNJE BETONA

Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava betona i konstruktivnih elemenata u fazi građenja i eksploatacije. Upravljanje kvalitetom definirano je Tehničkim propisom za betonske konstrukcije. Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema TPBK. Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+. Kontrola betona i njegovih sastojaka, te kontrola betonskih radova, treba biti pod stalnim nadzorom nadzornog inženjera. Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima, te odobrenje projektanta konstrukcije. Pri izvođenju betonske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se ovog projekta betonske konstrukcije, tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda, TPBK i normi na koje upućuje TPBK.

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		PKOK- 14
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

Proizvodnja betona

Proizvođač je u cijelosti odgovoran za građevinski proizvod. U tu svrhu obavezan je provoditi sljedeće aktivnosti:

- Početno ispitivanje
- Stalnu unutarnju kontrolu proizvodnje
- Ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu

Početno ispitivanje

Sastav betona koji se proizvodi mora biti dokazan početnim ispitivanjem prema HRN EN 206-1 Dodatak A. Za početna ispitivanja projektiranog betona odgovoran je proizvođač. Početnim ispitivanjem utvrđuju se da li beton zadovoljava sva uvjetovana svojstva svježeg i očvrslog betona. Prije upotrebe novog sastava betona ili prilikom pojave značajnije promjene u sastavnim materijalima mora se obaviti početno ispitivanje. U slučaju betona zadanog sastava i betona normiranog zadanog sastava nisu potrebna početna ispitivanja proizvođača.

Stalna unutarnja kontrola proizvodnje

Unutarnja kontrola proizvodnje uključuje sve mjere koje su potrebne za postizanje i održavanje kvalitete betona tako da on bude u skladu sa propisanim zahtjevima. Proizvođač u tom postupku mora izvršiti sljedeće:

- Organizirati laboratorij i organizirati stalnu tvorničku kontrolu proizvodnje,
- Imenovati osobu odgovornu za provođenje radnji u postupku ocjenjivanja sukladnosti građevnog proizvoda,
- Uspostaviti sustav pisanih uputa za obavljanje pojedinih radnji u postupku ocjenjivanja sukladnosti. (Priručnik, radne upute i zapise)

Sastavni materijali

Sastavni materijali koji se upotrebljavaju za proizvodnju betona ne smiju sadržavati štetne primjese u količinama koje mogu biti opasne po svojstava trajnosti betona ili uzrokovati koroziju armature. Moraju biti pogodni za namjeravano korištenje betona. Svi sastavni materijali moraju imati odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Cement

Cement mora zadovoljavati tehnička svojstva i druge zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17, 75/20) i normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA i uvjete kvalitete prema standardima HR EN 197-1. Klasa cementa treba biti u skladu s traženim razredom tlačne čvrstoće betona. Količine cementa koje se dopremaju na betonaru redovito se ispituju te posjeduju atestni znak kao potvrdu o kvaliteti. Smiju se rabiti samo oni cementi koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima odgovarajuće važeće norme, izdane po ovlaštenoj hrvatskoj instituciji.

Agregat

Agregat mora zadovoljavati tehnička svojstva, uvjete kvalitete i druge zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17, 75/20) i normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA, HR EN 1097-6, HR EN 1097-3, HR EN 1097-6:2004 i HR EN 206-1/A1, te potvrđivanje sukladnosti agregata prema HR EN 12620 i HR EN 13055-1. Osim navedenih norma, agregat treba zadovoljiti i uvjete ograničenja krupnoće zrna maksimalnih frakcija prema Statičkom proračunu. Smije se rabiti samo agregat koji ima potvrdu sukladnosti s uvjetima navedenih normi, koju izdaje ovlaštena hrvatska

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		PKOK- 15
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

institucija Za sve vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za uskladištenje pojedinih frakcija agregata smiju se uskladištiti samo vrste agregata odabrane prema projektiranom sastavu betonske mješavine.

Voda za spravljanje betona

Voda mora zadovoljavati tehnička svojstva i druge zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17, 75/20) i normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA. Za spravljanje betona može se upotrijebiti obična voda iz gradskog vodovoda i bez dokaza o podobnosti. Ukoliko voda nije iz vodovoda, mora udovoljiti uvjetima prema HRN EN 1008.

Kemijski dodaci

Mogu se rabiti kemijski dodaci koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 934. Smiju se rabiti samo oni kemijski dodaci koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima navedene norme koju je izdala ovlaštena hrvatska institucija. Kemijski dodaci koji nisu uvjetovani navedenom normom mogu se rabiti samo uz odgovarajuće tehničko dopuštenje nadležnog ministarstva ili institucije koju to ministarstvo ovlasti.

Mineralni dodaci

Prema HRN EN 206-1, primjenjuju se mineralni dodaci tip I i tip II. Mineralni dodaci tipa I moraju zadovoljavati norme EN 12620 (za filere) i HRN EN 12878 (za pigmente). Mineralni dodaci tipa II moraju zadovoljavati norme HRN EN 450 (za lebdeći pepeo) i HRN EN 13263 (za silikatnu prašinu). Ostali mineralni dodaci mogu se rabiti samo ako zadovoljavaju uvjete odgovarajuće hrvatske norme ili tehničkog dopuštenja izdanog od nadležnog ministarstva ili institucije koju je to ministarstvo ovlastilo. Vrsta i dinamika kontrola, odnosno ispitivanja sastavnih materijala mora biti u skladu s tablicom br. 22 norme HRN EN 206-1.

Projektiranje betona

Sastav betona i sastavne materijale za projektirani beton i beton zadanog sastava treba odabrati tako da zadovoljavaju svojstva uvjetovana za svježi i očvršli beton, uključivo konzistenciju, gustoću, čvrstoću, trajnost, zaštitu ugrađenog čelika od korozije, uzimajući u obzir proizvodni proces i odabrani postupak izvedbe betonskih radova koji uključuju transport, ugradnju, zbijanje, njegovanje i moguće druge tretmane ili obrade ugrađenog betona.

Tvornička kontrola proizvodnje betona

Odgovornost, nadležna tijela i odnosi cjelokupnog osoblja koje upravlja, izvodi i potvrđuje radove koji se odnose na proizvodnju betona, moraju biti utvrđeni dokumentiranim sustavom kontrole proizvodnje. To se posebno odnosi na osoblje kojemu je potrebna organizacijska sloboda i autoritet za minimiziranje rizika od nezadovoljavajućeg betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona.

Ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu

Svježi beton

Konzistencija betona utvrđuje se metodama slijeganja i rasprostiranja prema HRN EN 12350-2 i HRN EN 12350-5 i provodi se u laboratoriju proizvođača betona. Količinu cementa, vode, agregata ili mineralnih dodataka utvrđuje se prema otpremnici betona sa proizvodnog pogona. Ni jedna pojedinačno utvrđena vrijednost vodocementnog faktora ne smije biti veća za više od 0,02 od granične vrijednosti.

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		PKOK- 16
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

Količina mikropora uvučenog zraka utvrđuje se prema HRN EN 12350-7 i mora zadovoljavati uvjete navedene TPGK-a. Donja granica je uvjetovana vrijednost od -0,5 % do max 1,0% prema HRN EN 206-1.

Posebna svojstva betona moraju ispunjavati kriterije navedene u Tablici 17 HRN 206-1. Konzistencija betona mora ispunjavati kriterije navedene u Tablici 18 HRN 206-1.

Sukladnost ispitivanja svježeg betona se prihvća zadovoljenjem sukcesivnih rezultata ispitivanja u skladu sa uvjetovanim graničnim vrijednostima ili graničnim razredima ili zadanim vrijednostima uključujući dozvoljene tolerancije i maksimalno dopušteno odstupanje od tražene (uvjetovane) vrijednosti.

Očvršli beton

Utvrđivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe i izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 - Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće. Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3. Tlačna čvrstoća utvrđena je na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana. U posebnim slučajevima može se posebno uvjetovati ispitivanje pri starosti manjoj ili većoj od 28 dana. Minimalni broj uzoraka za prihvćanje sukladnosti se određuje prema Tablici 13 HRN EN 206-1. Pri ocjenjivanju sukladnosti razlikujemo početnu proizvodnju (dok se ne dobije minimalno 35 rezultata ispitivanja) i kontinuiranu proizvodnju (nakon dobivanja 35 rezultata ispitivanja u periodu koji ne prelazi 12 mjeseci).

Uzorkovanje se vrši prema planu uzorkovanja ili nakon dodavanja kemijskog dodatka radi prilagodbe konzistencije. Rezultat ispitivanja je onaj dobiven na pojedinačnom uzorku ili prosjek rezultata kada su uzorci na isti način uzorkovani i kada se ispituju u isto vrijeme. Sukladnost s karakterističnom tlačnom čvrstoćom betona (f_{ck}) je potvrđena ako su oba kriterija iz Tablice 14. HRN EN 206-1 za početnu i za kontinuiranu proizvodnju zadovoljena.

Svojstva trajnosti

Beton se uzrokuje u skladu s HRN EN 12350-1. Uzorkovanje treba provesti za svaki sastav betona kod kojeg su uvjetovana svojstva trajnosti. Za dokaz tih svojstava odgovoran je proizvođač betona. Ispitivanja svojstava trajnosti proizvođač je dužan provoditi u skladu s normama danim u TPGK. Kontrola sukladnosti svojstava trajnosti će se prihvaćati prema pojedinačnim izvještajima za pojedino svojstvo trajnosti, a prema kriterijima koje propisuje pojedina norma ili TPGK.

Isporuka betona

Prilikom svake isporuke betona na gradilište proizvođač betona dužan je izdati otpremnicu koja mora sadržavati podatke prema točki 7.3 HRN EN 206-1.

KONTROLNI POSTUPCI NA GRADILIŠTU

Nadzorni inženjer obvezno određuje neposredno prije ugradnje betona provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona na mjestu ugradnje betona prema TPGK. Minimalni broj uzoraka s ciljem utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona: minimalno prema TPGK.

Podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.

Tlačna čvrstoća očvrsnulog betona ispituje se na uzorku starom 28 dana.

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		PKOK- 17
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

Svježi beton

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obvezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-1, HRN EN 206-1 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje, ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Očvršli beton

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obvezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava očvrsllog betona.

Utvrdjivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe, izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 - Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće. Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3.

Minimalni zahtjevi za uzimanje uzoraka propisani su u uvodnom dijelu.

Ocjenjivanje rezultata ispitivanja

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka sa gradilišta i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 «Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće».

Ispitivanje i dokazivanje identičnosti pokazuje da li ugrađeni beton pripada istom skupu za koji je proizvođačevom ocjenom sukladnosti utvrđeno da mu je tlačna čvrstoća sukladna karakterističnom čvrstoćom (fck).

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

2.1.2 Drvena konstrukcija

Sav predviđeni drveni materijal je klasificiran kao **GL28h** i **GL24h** (lijepljeno lamelirano drvo) - najviše relativne vlažnosti do 18%, koji mora udovoljavati odredbama TEHNIČKOG PROPISA ZA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE, NN 17/17, 75/20. Sav materijal upotrijebljen za izradu drvene konstrukcije mora imati karakteristike u skladu s statičkim proračunom uz odgovarajuće ateste. Također, samo adekvatno premazana drvena građa može biti ugrađena u konstrukciju. Sav vanjski drveni materijal potrebno je štititi pokrovnim premazom.

Prije zaštite drveta bojanjem, potrebno je svaki drveni element potpuno završiti (bez ugradnje čeličnih okova), a nakon bojanja nije dopuštena nikakva dodatna obrada. Prije premazivanja, obavezno očistiti građu od prljavštine, oblijepljenog iverja i kore. Posebno dobro treba natopiti mjesta oslabljenja (rupe, zasjeke, čela) ili eventualne pukotine u drvenom materijalu. Prije bojanja potrebno je utvrditi relativnu vlažnost drvene građe koja može biti maksimalno 18%, osim ako proizvođač zaštitnog sredstva ne preporuči drugačije. Osim u skladu s ovim napomenama, potpunu zaštitu izvesti u skladu sa propisanim normama i prema uputama proizvođača zaštitnog sredstva.

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		PKOK- 18
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

Posebnu pažnju treba posvetiti transportiranju i skladištenju drvene građe kao i njenoj prekomjernoj izloženosti sunčevom zračenju i povećanoj vlažnosti. Svaki mehanički oštećeni konstruktivni drveni element potrebno je odbaciti i zamijeniti novim.

Veze i nastavci

Svi materijali upotrijebljeni za izradu veza i nastavaka moraju imati karakteristike u skladu s statičkim proračunom uz odgovarajuće ateste, te biti izvedeni točno prema detaljima iz izvedbenog projekta. Za tipske dijelove spojeva kao čavli, vijci, moždanici, tipske metalne papuče i dr. izvoditelj također mora pribaviti certifikate o sukladnosti s deklariranim svojstvima. Svi metalni dijelovi upotrijebljeni za izradu spojeva moraju biti u pocinčanoj izvedbi.

Kontrola izrade spojeva mora obuhvatiti:

- vrstu spajala,
- broj spajala (vijaka, moždanika itd.) veličinu rupa, ispravnost probušenja, razmake i udaljenosti od krajeva i rubova rascijepljenost.

Također potrebno je osigurati naknadno pritezanje za sve spojeve u kojima se koriste vijci. Ovo pritezanje izvodi se prve, treće, desete i dalje svakih deset godina.

2.1.3 Ostali radovi i materijali

Svi materijali i proizvodi koji se ugrađuju u građevinu trebaju biti kvalitetni i trajni, uz zadovoljenje svih važećih normi, propisa i pravila struke. Za sve se upotrijebljene materijale provode tekuća i kontrolna ispitivanja, odnosno prilažu atesti isporučitelja. Izvedba svih radova treba biti ispravna, kvalitetna i pod stalnim stručnim nadzorom. Za svako odstupanje primijenjenog gradiva ili gotovog proizvoda od projekta, potrebna je suglasnost Projektanta i Investitora.

Nadzor

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

Mjere u slučaju nesukladnosti

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

Dodatna ispitivanja

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

Način održavanja i projektirani vijek uporabe građevine

Radnje u okviru održavanja betonskih, zidanih, drvenih i čeličnih konstrukcija treba provoditi prema odredbama TEHNIČKOG PROPISA ZA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE NN 17/17, 75/20.

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		PKOK- 19
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

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

Redovite preglede u svrhu održavanja kamene, armiranobetonske, zidane, drvene i čelične konstrukcije potrebno je provoditi svakih 5 godina.

Način obavljanja pregleda je slijedeći:

- a) vizualni pregled konstrukcija, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina, relativni pomaci pojedinih cjelina, te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine.
- b) utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature i antikorozivne zaštite.
- c) utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.
- d) vizualni pregled detalja (spojeva i nastavaka) za čelične i drvene konstrukcije

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

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

2.1.4 Propisi za proračun i izvedbu konstrukcije

Propisi koji su primijenjeni u projektiranju te koje treba primijeniti pri izvedbi konstrukcije građevine:

Zakon o gradnji (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o prostornom uređenju (N.N. 153/13)

Zakon o građevnim proizvodima 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20,

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje 78/15, 118/18, 110/19

Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju 78/15, 118/15, 110/19

Zakon o normizaciji, Narodne novine, br. 163/03

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17, 75/20)

Eurokod 0: Osnove projektiranja konstrukcija

HRN EN 1990, HRN EN 1990/NA

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije

HRN EN 1991-1-1, HRN EN 1991-1-1/NA, HRN EN 1991-1-2, HRN EN 1991-1-2/NA,
HRN EN 1991-1-3, HRN EN 1991-1-3/NA, HRN EN 1991-1-4, HRN EN 1991-1-4/NA,
HRN EN 1991-1-5, HRN EN 1991-1-5/NA, HRN EN 1991-1-6, HRN EN 1991-1-6/NA,
HRN EN 1991-1-7, HRN EN 1991-1-7/NA

Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija

HRN EN 1992-1-1, HRN EN 1992-1-1/NA, HRN EN 1992-1-2, HRN EN 1992-1-2/NA,
HRN EN 1992-2, HRN EN 1992-2/NA, HRN EN 1992-3, HRN EN 1992-3/NA

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		PKOK- 20
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija

HRN EN 1993-1-1, HRN EN 1993-1-1/NA, HRN EN 1993-1-2, HRN EN 1993-1-2/NA, HRN EN 1993-1-3, HRN EN 1993-1-3/NA, HRN EN 1993-1-4, HRN EN 1993-1-4/NA, HRN EN 1993-1-5, HRN EN 1993-1-5/NA, HRN EN 1993-1-6, HRN EN 1993-1-6/NA, HRN EN 1993-1-7, HRN EN 1993-1-7/NA, HRN EN 1993-1-8, HRN EN 1993-1-8/NA, HRN EN 1993-1-9, HRN EN 1993-1-9/NA, HRN EN 1993-1-10, HRN EN 1993-1-10/NA, HRN EN 1993-1-11, HRN EN 1993-1-11/NA, HRN EN 1993-1-12, HRN EN 1993-1-12/NA

Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija

HRN EN 1996-1-1, HRN EN 1996-1-1/NA, HRN EN 1996-1-2, HRN EN 1996-1-2/NA, HRN EN 1996-2, HRN EN 1996-2/NA, HRN EN 1996-3, HRN EN 1996-3/NA

Eurokod 7: Geotehničko projektiranje

HRN EN 1997-1, HRN EN 1997-1/NA, HRN EN 1997-2

Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres

HRN EN 1998-1, HRN EN 1998-1/NA, HRN EN 1998-2, HRN EN 1998-2/NA, HRN EN 1998-3, HRN EN 1998-3/NA, HRN EN 1998-4, HRN EN 1998-4/NA, HRN EN 1998-5, HRN EN 1998-5/NA, HRN EN 1998-6, HRN EN 1998-6/NA.

Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14)

Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list 42/68, 45/68)

Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)

Pravilnik o tehn. norm. za zaštitu visokih objekata od požara (Sl. 7/84)

Zakon o mjernim jedinicama (N.N. 58/93, 163/03)

Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera, (N.N. 111/14, 107/15, 20/17)

Pravilnik o kontroli projekata, (N.N. 32/14)

Pravilnik o nostrifikaciji projekata, Narodne novine, br. 98/99 i 29/03

Pravilnik o tehničkom pregledu građevine, Narodne novine, br. 108/04

Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta, (N.N. 47/12)

Projektant:

Robert Pančić, dipl. ing. građ.

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 21
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

2.2 TEHNIČKI OPIS

2.2.1 Općenito

Na zahtjev investitora: GRAD NOVALJA, OIB: 85290822507, Trg dr. Franje tuđmana 1, 53291 Novalja, izrađen je glavni projekt za POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA na k.č. 111, 112, 113, 334/1 k.o. Novalja - nova. Predmetna lokacija nalazi se unutar zaštićenog kulturnog dobra Arheološka zona Novalja, zaštićenog Rješenjem Ministarstva kulture (KL UP: 01-47/9-9170) od 22. siječnja 2013.g., upisanog u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske - Listu zaštićenih kulturnih dobara, pod brojem RRI 251 1970.

2.2.2 Opis utjecaja namjene i načina uporabe građevine te utjecaja okoliša na svojstva konstrukcije

Predmet projekta je izgradnja i opremanje poslovne građevine Gradske tržnice Novalja. Buduća građevina je pozicionirana na zemljištu koje čine k.č. 111, 112, 113, 334/1 k.o. Novalja - nova, koje će se nakon ishoda građevinske dozvole objediniti parcelacijskim elaboratom u zasebnu katastarsku česticu. Namjena planirane građevine je poslovna, u službi tržnice. Po tipologiji, planirana građevina je slobodnostojeća, a planirana katnost objekta je P + 1, maksimalnih tlocrtnih dimenzija 16.70 x 9.10 m, visine do sljemena 8.50 m. Nulta (relativna) kota ($\pm 0,00$ m) se nalazi na gotovom podu platoa ispred prizemlja te odgovara apsolutnoj koti +1,50 m. U prizemlju građevine nalazi se tržnica - ribarnica, wc za žene, wc za muškarce, wc za invalide, rashladna komora i skladište. Na katu građevine nalazi se tržnica - OPG proizvoda, tržnica - specijaliziranih proizvoda, wc za žene, wc za muškarce, ured i skladište.

Objekt se po nosivoj konstrukciji svrstava u armiranobetonsku i drvenu konstrukciju s vijekom trajanja minimalno 50 god. Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17, 75/20) propisuju tehnička svojstva za građevinske konstrukcije u građevinama, zahtjevi za projektiranje, izvođenje, održavanje, uklanjanje te drugi zahtjevi za građevinske konstrukcije, svojstva koja moraju imati građevni proizvodi u odnosu na njihove bitne značajke i drugi zahtjevi za građevne proizvode namijenjene ugradnji u građevinske konstrukcije.

2.2.3 Opis konstrukcije, planirano stanje

Nosiva konstrukcija građevine je projektirana kao armiranobetonska konstrukcija s drvenim krovom. Armiranobetonski zidovi su debljine $d=25\text{cm}$ i $d=20\text{cm}$. Horizontalnu nosivu konstrukciju prizemlja čini ab stropna ploča debljine $d=20\text{cm}$ te ab greda dim. $b/h=20/40\text{cm}$. Vertikalna komunikacija omogućena je ab stubištem debljine ploče 16cm te dizalom. Drveno krovšte je na četiri vode, s glavnom nosačima tipa dvostruke visulje u 3 osi, na osnom razmaku cca. 380cm . Donji pojas visulje dim. je $b/h=16/28\text{cm}$, kosnici i razupora $b/h=14/16\text{cm}$ te vertikale $b/h=16/14\text{cm}$. Podrožnica je dim. $b/h=14/18\text{cm}$, „ruke“ podrožnice dim. su $b/h=12/12\text{cm}$, grebeni $b/h=16/20\text{cm}$, rogovi $b/h=12/16\text{cm}$, sljemena greda $b/h=12/10\text{cm}$ te nazidnica $b/h=16/10\text{cm}$. Rogovi i grebeni oslanjaju se na ab gredu (vijenac) dimenzija $b/h=35/30\text{cm}$. Na mjestu oslanjanja visulje ab greda (vijenac) se izvodi s upuštanjem (ab čašica). Na ležaju donjeg pojasa visulje osigurati bočno (torzijsko) pridržanje. Elementi visulje (donji pojas, vertikale, kosnik, razupora), grebeni i podrožnica klase su drva GL28h, dok su rogovi, ruke, sljemena greda i nazidnica klase drva GL24h. Zasjeke između elemenata visulje izvoditi kao dvostruke (čeoni+petni). Sve zasjeke konstruktivno osigurati vijcima. Spoj grebena na ab gredu (vijenac) predviđen je preko obostranog čeličnog lima (osigurati viličasto pridržanje, vidjeti str. 46/a, 46/b statičkog

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 22
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

proračuna). Poštovati najmanje dopuštene razmake za vijke u spojevima. Osigurati spojnim sredstvima prijenos reznih sila dobivenih statičkim proračunom.

Drvenu konstrukciju nadstrešnice čine stupovi dim. $b/h=12/12\text{cm}$, glavni nosači $b/h=14/20\text{cm}$ i sekundarni nosači $b/h=10/14\text{cm}$. Stabilizacija je riješena upinjanjem stupova oko obje osi. Temeljna ab konstrukcija nadstrešnice projektirana je kao roštiljna, s ab gredama dim. $b/h=30/40\text{cm}$, te temeljnim stopama na mjestu drvenih stupova dim. $b/h/d=90/90/50$ i $b/h/d=110/110/50\text{cm}$. Dno drvenih stupova izvesti iznad gotovog poda radi trajnosti istih. Spojnim sredstvima zadovoljiti rezne sile na spoju pojedinih elemenata (vlak...). Klasa drva svih elemenata nadstrešnice je GL24h (LLD).

Temeljna ab konstrukcija objekta projektirana je kao ab temeljna ploča debljine $d=40\text{cm}$. Budući je gotov pod prizemlja visinski iznad postojećeg okolnog terena projektirani su nadtemeljni zidovi debljine $d=25\text{cm}$ i podna ploča debljine $d=15\text{cm}$ armirana u dvije zone $\pm Q-257$. Prostor između nadtemeljnih zidova zasipa se zemljanim materijalom, min. modul stišljivosti tla $M_s=40\text{Mpa}$. Tlo je modelirano u programu Tower modulom reakcije tla (koeficijent posteljice) $k=1 \times 10^4 \text{ kN/m}^3$. Naponi u tlu i slijeganja tla dobiveni proračunom zadovoljavaju pretpostavljene zahtjeve tla ($\sigma_{\text{dop}}=300\text{kN/m}^2$). Tlo temeljiti na sraslom tlu. Budući geomehantički elaborat nije izrađen uvjeti temelja su pretpostavljeni. Ukoliko se na licu mjesta utvrdi da su uvjeti u temeljnom tlu različiti od pretpostavljenih obavezno kontaktirati nadzornog inženjera i ovlaštenog geomehantičara. Nakon završetka iskopa obavezno kontaktirati ovlaštenog geomehantičara da pregleda temeljno tlo, te po njegovom odobrenju nastaviti s izradom temeljne konstrukcije. Na svim prekidima betoniranja u dodiru sa zemljom ugraditi trake za brtvljenje, u horizontalnom i vertikalnom pravcu. Na spojevima temelja i zidova izvesti horizontalnu hidroizolaciju.

Detaljnije o konstrukciji vidjeti u planu pozicija u grafičkim prilogima.

2.2.4 Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njezino održavanje

Projektirani vijek trajanja konstrukcije je minimalno 50 godina. Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17, 75/20) propisuju tehnička svojstva za građevinske konstrukcije u građevinama, zahtjevi za projektiranje, izvođenje, održavanje, uklanjanje te drugi zahtjevi za građevinske konstrukcije, svojstva koja moraju imati građevni proizvodi u odnosu na njihove bitne značajke i drugi zahtjevi za građevne proizvode namijenjene ugradnji u građevinske konstrukcije, te se primjenom navedenih propisa ispunjava navedeni vijek trajanja.

Tehnička svojstva zidane i spregnute konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje zidane i spregnute konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštena stupnja
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije zidane konstrukcije
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 23
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

Prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije pod održavanjem se podrazumijeva:

- redovite preglede konstrukcije, u razmacima od 10 godina
- izvanredne preglede konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije
- izvođenje radova kojima se zidana konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i u skladu s propisima (u skladu s kojima je konstrukcija izvedena).
- Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja armiranobetonske konstrukcije dokumentira se u skladu s projektom građevine te:
 - izvješćima o pregledima i ispitivanjima zidane/armiranobetonske konstrukcije,
 - zapisima o radovima održavanja
 - na drugi prikladan način, TPGK-om ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o prostornom planiranju i gradnji nije što drugo određeno.

Redovita provedba pregleda, u odgovarajućim vremenskim razmacima omogućuje utvrđivanje promjena stanja i ponašanja konstrukcije. U tom smislu je od najveće važnosti prvi pregled novoizgrađene građevine. Prvi pregled mora biti takvoga opsega da se kasnijim pregledima i ispitivanjima može utvrditi napredovanje oštećenja pojedinih konstrukcijskih elemenata i promjene u globalnom ponašanju konstrukcije.

2.2.5 Uvjeti za građevne proizvode

2.2.5.1 Beton

Prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17, 75/20), te normama HRN EN 13670, HRN EN 13670/NA i normi HRN EN 206-1 projektom konstrukcije određuje se razred izloženosti konstrukcije izloženosti okolišu i to kako slijedi:

namjena	Podložni beton	Stropne ploče, stropne grede, unutarnji zidovi, stubište, zidovi okoliša, podna ploča	Vanjski zidovi, stupovi, grede	Temeljna konstrukcija, nadtemeljni zidovi
razred izloženosti	XC0	XC1, XC2	XC2, XC4, XS1	XC2, XC4
razred tlačne čvrstoće	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37
konzistencija pri slijeganju ugradbi	S3	S3	S3	S3
max. zrno agregata (mm)	32	32	32	32
min. vrijeme obradivosti (min.)	90	90	90	90
vodonepropusnost	-	-	-	-

Zaštitni slojevi betona proizlaze iz razredu izloženosti betona u ovisnosti o okolišu prema normi HRN EN 206-1 i TPGK-u:

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 24
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

- za razred izloženosti XC1:

$$C_{nom}=C_{min}+\Delta C, C_{nom}=10+10=20\text{mm}$$

- za razred izloženosti XS1:

$$C_{nom}=C_{min}+\Delta C, C_{nom}=25+10=35\text{mm}$$

gdje je:

C_{nom} - projektirani zaštitni sloj

C_{min} - najmanji zaštitni sloj u mm

ΔC - dopušteno odstupanje zaštitnog sloja u mm

odabrni zaštitni sloj u mm:	za XC1,	30mm
odabrni zaštitni sloj u mm:	za XS1,	35mm
odabrni zaštitni sloj u mm:	temelji,	40mm

2.2.5.2 Čelik za armiranje

Armatura u konstrukciji je u obliku pojedinačnih šipki i zavarenih armaturnih mreža. Čelik je kvalitete B500B

2.2.5.3 Konstruktivni čelik

Kvaliteta konstruktivnog čelika je S235JR

2.2.5.4 Konstruktivno drvo

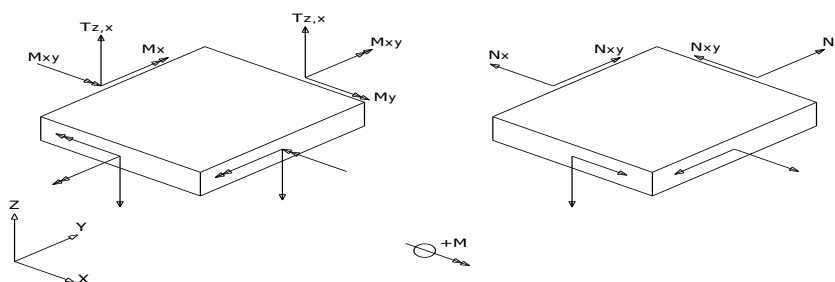
Kvaliteta konstruktivnog drva je GL28h i GL24h (lijepljeno lamelirano drvo). Dio konstrukcije koji ostaje vidljiv treba biti blanjan u podgledu.

2.2.6 Proračun konstrukcije

Proračun konstrukcije proveden je u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije, NN 17/17, 75/20. Proračun je proveden u programu Tower metodom konačnih elemenata. Izmodeliran je prostorni model cijele građevine na kojem su razmatrani seizmički utjecaji i utjecaji vertikalnih elementa na horizontalnu konstrukciju, i dobivene rezne sile za cijeli model. Seizmički utjecaji razmatrani su na zasebnom modelu u kojem nije modelirano drveno krovšte radi dobivanja zahtjevanog postotka aktivirane mase u modalnoj analizi s tim da je težina krovšta (reakcija nosivih elemenata krovšta) zadano kao opterećenje na ab gredu kata (ab vijenac).

Tumačenje oznaka u ispisu rezultata iz Towera data je u legendi koja slijedi:

2.2.6.1 Utjecaji u ploči-zidu



moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 25
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

Na lijevoj slici su prikazane presječne sile koje odgovaraju savijanju ploče (naprezanje okomito na ravninu ploče), a na desnoj presječne sile koje odgovaraju membranskom naprezanju (naprezanje u ravnini ploče). Iz slike se jasno vidi i usvojena konvencija o pozitivnim smjerovima presječnih sila.

Vrsta utjecaja

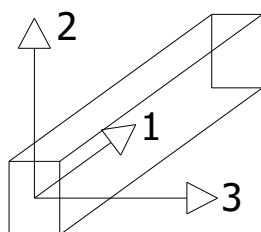
M_x	-moment savijanja u pravcu lokalne X osi
M_y	-moment savijanja u pravcu lokalne Y osi
M_{xy}	-moment torzije
N_x	-normalna sila u pravcu lokalne X osi
N_y	-normalna sila u pravcu lokalne Y osi
N_{xy}	-posmična sila u ravnini ploče
T_{zx}	-transferzalna sila u pravcu lokalne Z osi (ravnina XZ)
T_{zy}	-transferzalna sila u pravcu lokalne Z osi (ravnina YZ)

Lokalna X i Y os svake ploče leži u ravnini same ploče, dok je lokalna Z os u pravcu normale na ravninu ploče. Kako ploča može imati potpuno proizvoljan položaj u prostoru, to je zbog jasnoće sagledavanja lokalnog koordinatnog sustava ploča uvedena konvencija da on u potpunosti odgovara lokalnom koordinatnom sustavu za crtanje u prozoru „2D pogled“. Prikazan tekući nivo onda će lokalni koordinatni sustav ploča koje pripadaju danom nivou u potpunosti odgovarati lokalnom koordinatnom sustavu za izbor točaka u prozoru „2D pogled“, kada je u njemu prikazan sadržaj tekućeg nivoa. Potpuno je ista analogija i kada je u prozoru „2D pogled“ prikazan tekući okvir, odnosno proizvoljno definiran kosi pogled. U svim ovim slučajevima lokalna Z os je usmjerena ka oku. Što se tiče deformacija, program pri složenom naprezanju prikazuje rezultate za sva tri pomaka i sve tri rotacije u pravcu globalnih i lokalnih koordinatnih osi.

X_p	pomicanje u pravcu globalne X osi
Y_p	pomicanje u pravcu globalne Y osi
Z_p	pomicanje u pravcu globalne Z osi
X_r	rotacija oko globalne X osi
Y_r	rotacija oko globalne Y osi
Z_r	rotacija oko globalne Z osi
u_1	-pomivanje u pravcu lokalne X osi
u_2	-pomivanje u pravcu lokalne Y osi
u_3	-pomivanje u pravcu lokalne z osi
r_1	-rotacija oko lokalne X osi
r_2	-rotacija oko lokalne Y osi
r_3	-rotacija oko lokalne Z osi

Pomaci i rotacija imaju pozitivne vrijednosti ako njihovi vektori djeluju u pravcu pozitivnih globalnih, odnosno lokalnih osi.

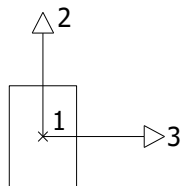
2.2.6.2 Utjecaji u gredama



sl.1 lokalni koordinatni sustav grede

Iscrtana linija na sl.1 kojom je određen položaj grede predstavlja lokalnu os "1" grede, lokalna os "2" je okomita na lokalnu os "1" tako da zajedno sa njom formira vertikalnu ravninu, a lokalna os "3" je u pravcu normale na vertikalnu ravninu koju formiraju lokalne osi "1" i "2".

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 26
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21



Bez obzira na potpuno proizvoljan položaj grede u prostoru, postavljajući se u položaj da greda promatrate u pravcu njene lokalne osi "1", i to u smjeru od njenog početka ka kraju, program će postaviti lokalni sustav grede tak da će uvijek imati položaj kao na ovoj slici.

Presječne sile:

N_1	-normalna sila u pravcu lokalne osi "1" grede
T_2	-transverzalna sila u pravcu lokalne osi "2" grede
T_3	-transverzalna sila u pravcu lokalne osi "3" grede
M_1	-torzioni momenti oko lokalne osi "1" grede
M_2	-momenti savijanja oko lokalne osi "2" grede
M_3	-momenti savijanja oko lokalne osi "3" grede
u_1	-pomivanje u pravcu lokalne X osi
u_2	-pomivanje u pravcu lokalne Y osi
u_3	-pomivanje u pravcu lokalne Z osi
r_1	-rotacija oko lokalne X osi
r_2	-rotacija oko lokalne Y osi
r_3	-rotacija oko lokalne Z osi

Deformacije:

u_1	-pomivanje u pravcu lokalne X osi
u_2	-pomivanje u pravcu lokalne Y osi
u_3	-pomivanje u pravcu lokalne Z osi
r_1	-rotacija oko lokalne X osi
r_2	-rotacija oko lokalne Y osi
r_3	-rotacija oko lokalne Z osi
X_p	pomicanje u pravcu globalne X osi
Y_p	pomicanje u pravcu globalne Y osi
Z_p	pomicanje u pravcu globalne Z osi
X_r	rotacija oko globalne X osi
Y_r	rotacija oko globalne Y osi
Z_r	rotacija oko globalne Z osi

Naponi:

σ_{max}	- maksimalni normalni napon u presjeku. Napon se izračunava u svim točkama poprečnog presjeka i kao rezultat se usvaja najveća dobivena vrijednost
σ_{min}	- minimalni normalni napon u presjeku. Napon se izračunava u svim točkama poprečnog presjeka i kao rezultat se usvaja najmanja dobivena vrijednost
σ_0	- napon od normalne sile u presjeku. Kako pojedini seizmički propisi ograničavaju maksimalno aksijalno naprzanje seimičkih stupova od vertikalnog tereta, to ovaj podatak može biti od koristi.
τ_2	- napon smicanja u pravcu lokalne osi 2
τ_3	- napon smicanja u pravcu lokalne osi 3

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 27
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

2.2.7 Projektirana opterećenja

2.2.7.1 Vlastito opterećenje, G1

- vlastito opterećenje proračunava direktno program Tower

2.2.7.2 Stalno opterećenje, G2

slojevi stropne konstrukcije	debljina d (cm)	težina materijala γ (kN/m ³)	kN/m ²	poz.
Kamen, keramika	2,0	21,0	0,42	200
Cementni estrih	5	22,0	1,1	
Q 131		2,12 (kg/m ²)	0,02	
topl. izolacija,	2,0	4,0	0,08	
		ukupno slojevi:	1,62	
pregradni zidovi:			1,50	
			3,12	
		ODABRANO:	3,50	

2.2.7.3 Stalno opterećenje, G3 (krovište)

slojevi stropne konstrukcije	Debljina/dim. (cm)	težina materijala γ (kN/m ³)	kN/m ²	poz.
Crijep		/	0,8	300
Letve, crijep	3/5	5,0	0,02	
Letve, ventilacijski sloj	3/5	5,0	0,02	
Letve, toplinska izolacija	2x6/6	5,0	0,08	
Daščana oplata	2,4	5,0	0,12	
izolacija	12,0	0,3	0,04	
instalacije	/	/	0,1	
		ukupno slojevi:	1,18	
		ODABRANO:	1,20	

-rogovi b/h=12/16cm; $0,12 \cdot 0,16 \cdot 4,1/0,7 = 0,06$ kN/m²

2.2.7.4 Korisno opterećenje, Q1

Prodajni prostor :
stubište :
krov_radno :

p= 4,00 kN/m²
p= 4,00 kN/m²
p= 0,70 kN/m²

2.2.7.5 Snijeg, S

Karakteristično opterećenje snijegom na tlu s_k :

$s_k = 0,50$ kN/m²

$s = \mu \cdot C \cdot C \cdot s_k$:

$s = 0,40$ kN/m²

moment _{SILE} d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 28
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

2.2.7.6 Vjetar, W_1 (krovište)

Osnovna brzina vjetra:

$$V_{b,0} = 45 \text{ m/s}$$

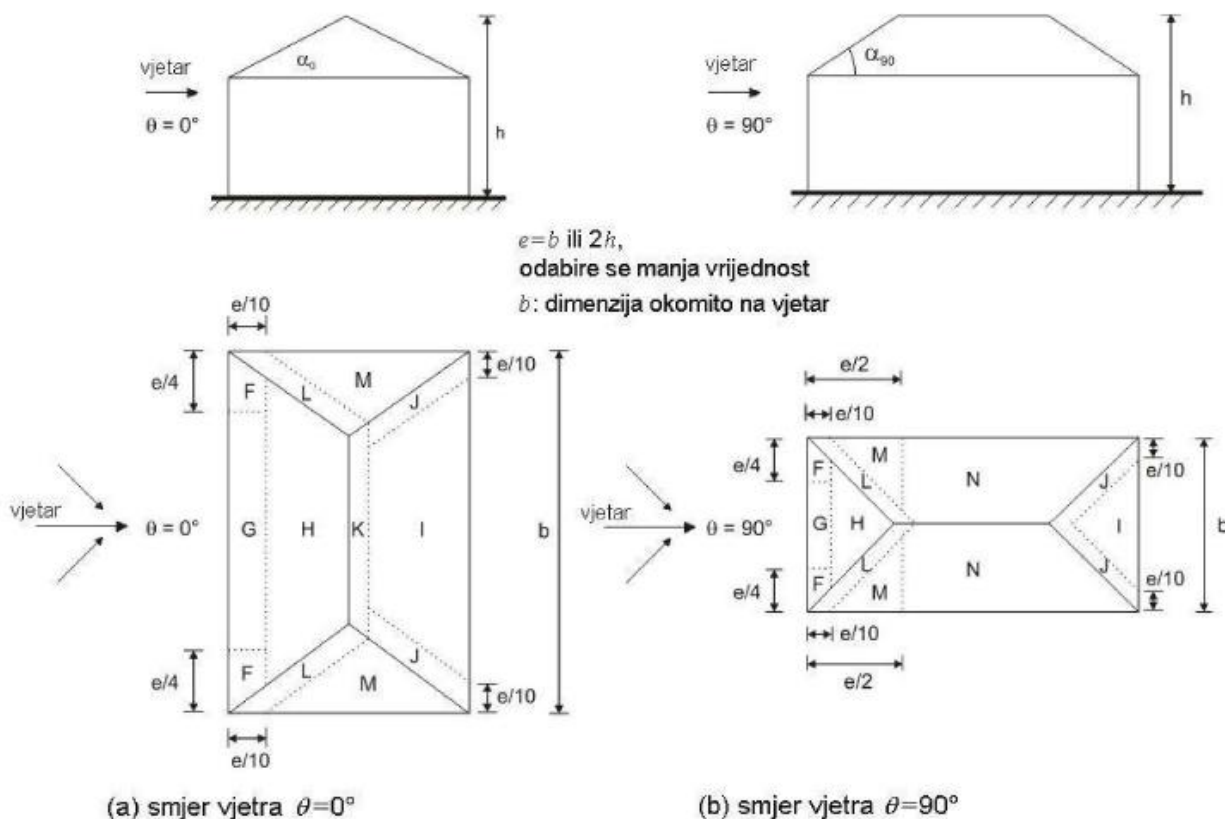
koeficijent položaja ($h \approx 6\text{m}$, 0. kategorija zemljišta):

$$c_e(z) = 2,5$$

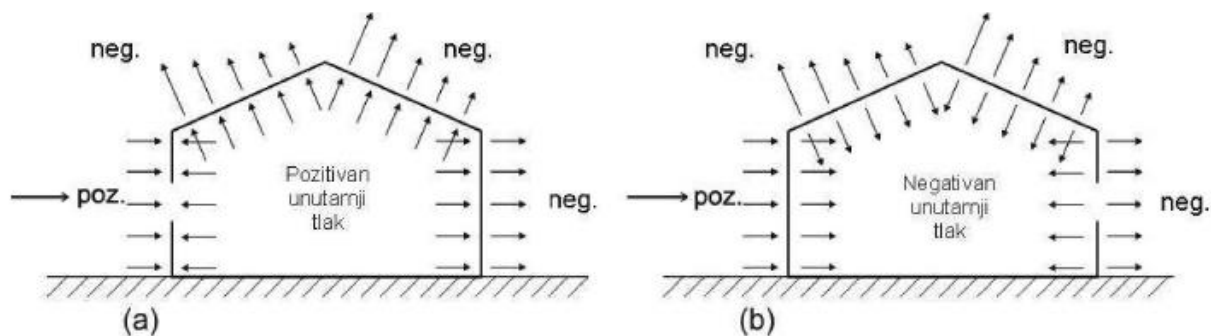
poredbeni tlak: $q_{ref} = q_{zraka} \cdot V_{ref}^2 / 2 = 1.25 \cdot (45^2) / 2 / 1000 =$

$$q_{ref} = 126 \text{ kN/m}^2$$

koeficijenti vanjskog pritiska zraka očitani su iz tablice 7.5, HRN EN 1991-1-4 za zakošene dvostrešne krovove.



koeficijenti unutarnjeg pritiska zraka uzeti su kao $c_{pi} = -0,3$ i $c_{pi} = +0,2$



 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 29
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

- 1. Slučaj; $\theta=0^\circ$
- 2. Slučaj; $\theta=90^\circ$

1. koeficijent pritiska vjetra, $\theta=0^\circ$ i $\theta=90^\circ$

a) $c_{p,i} = -0,3 \Rightarrow$ negativan unutarnji tlak

$$c_{p,e(G)} = +0,7 \rightarrow c_{p,e(G),netto} = (+0,7) - (-0,3) = +1,0$$

$$c_{p,e(H)} = +0,4 \rightarrow c_{p,e(H),netto} = (+0,4) - (-0,3) = +0,7$$

$$c_{p,e(I)} = -0,4 \rightarrow c_{p,e(I),netto} = (-0,4) - (-0,3) = -0,1$$

$$c_{p,e(M)} = -0,8 \rightarrow c_{p,e(M),netto} = (-0,8) - (-0,3) = -0,5$$

$$c_{p,e(N)} = -0,2 \rightarrow c_{p,e(N),netto} = (-0,2) - (-0,3) = +0,1$$

b) $c_{p,i} = +0,2 \Rightarrow$ pozitivan unutarnji tlak

$$c_{p,e(G)} = +0,7 \rightarrow c_{p,e(G),netto} = (+0,7) - (+0,2) = +0,5$$

$$c_{p,e(H)} = +0,4 \rightarrow c_{p,e(H),netto} = (+0,4) - (+0,2) = +0,2$$

$$c_{p,e(I)} = -0,4 \rightarrow c_{p,e(I),netto} = (-0,4) - (+0,2) = -0,6$$

$$c_{p,e(M)} = -1,2 \rightarrow c_{p,e(M),netto} = (-1,2) - (+0,2) = -1,4$$

$$c_{p,e(N)} = -0,2 \rightarrow c_{p,e(N),netto} = (-0,2) - (+0,2) = -0,4$$

2. tlak vjetra, $\theta=0^\circ$ i $\theta=90^\circ$

a) $c_{p,i} = -0,3 \Rightarrow$ negativan unutarnji tla

$$w_{p,e(G)} = v_b \cdot c_{p,e(G),netto} \cdot c_{e(z)} = 1,26 \cdot (+1,0) \cdot 2,5 = +3,1 kN / m^2$$

$$w_{p,e(H)} = v_b \cdot c_{p,e(H),netto} \cdot c_{e(z)} = 1,26 \cdot (+0,7) \cdot 2,5 = +2,2 kN / m^2$$

$$w_{p,e(I)} = v_b \cdot c_{p,e(I),netto} \cdot c_{e(z)} = 1,26 \cdot (-0,1) \cdot 2,5 = -0,3 kN / m^2$$

$$w_{p,e(M)} = v_b \cdot c_{p,e(M),netto} \cdot c_{e(z)} = 1,26 \cdot (-0,5) \cdot 2,5 = -1,6 kN / m^2$$

$$w_{p,e(N)} = v_b \cdot c_{p,e(N),netto} \cdot c_{e(z)} = 1,26 \cdot (+0,1) \cdot 2,5 = +0,3 kN / m^2$$

b) $c_{p,i} = +0,2 \Rightarrow$ pozitivan unutarnji tla

$$w_{p,e(G)} = v_b \cdot c_{p,e(G),netto} \cdot c_{e(z)} = 1,26 \cdot (+0,5) \cdot 2,5 = +1,6 kN / m^2$$

$$w_{p,e(H)} = v_b \cdot c_{p,e(H),netto} \cdot c_{e(z)} = 1,26 \cdot (+0,2) \cdot 2,5 = +0,6 kN / m^2$$

$$w_{p,e(I)} = v_b \cdot c_{p,e(I),netto} \cdot c_{e(z)} = 1,26 \cdot (-0,6) \cdot 2,5 = -1,9 kN / m^2$$

$$w_{p,e(M)} = v_b \cdot c_{p,e(M),netto} \cdot c_{e(z)} = 1,26 \cdot (-1,4) \cdot 2,5 = -4,4 kN / m^2$$

$$w_{p,e(N)} = v_b \cdot c_{p,e(N),netto} \cdot c_{e(z)} = 1,26 \cdot (-0,4) \cdot 2,5 = -1,3 kN / m^2$$

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 30
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

2.2.7.7 Vjetar, W_2 (nadstrešnica)

Osnovna brzina vjetra: $v_{b,0} = 45 \text{ m/s}$
koeficijent položaja ($h \approx 6\text{m}$, 0. kategorija zemljišta): $c_e(z) = 1,8$
poredbeni tlak: $q_{ref} = q_{zraka} \cdot v_{ref}^2 / 2 = 1.25 \cdot (45^2) / 2 / 1000 =$ $q_{ref} = 1.26 \text{ kN/m}^2$

koeficijenti vanjskog pritiska zraka očitani su iz tablice 7.6, HRN EN 1991-1-4 za jednostrešne nadstrešnice ($c_{p,net} = +0,5$).

$$w = 1,26 \cdot 1,8 \cdot 0,5 = 1,1 \text{ kN/m}^2$$

2.2.7.8 Protupožarna otpornost

Općenito

Za provjeru normiranih zahtjeva požarne otpornosti nosive konstrukcije pri proračunu elemenata koristit će se tablični postupci prema HR EN 1992-1-2. Nosivi elementi moraju zadovoljiti:

kriterij R: zadržati svoju nosivu funkciju za vrijeme mjerodavne izloženosti požaru.

Zidovi

Požarna otpornost armiranih betonskih nosivih zidova zadovoljavajuća je uz min. dimenzije iz slijedeće tablice iz norme HR EN 1992-1-2:

normirana požarna otpornost	najmanja izmjera (mm) debljina zida/osni razmak (b_{min}/a)			
	$\mu_{fi}=0,35$		$\mu_{fi}=0,7$	
	izložen s jedne strane	izložen s dvije strane	izložen s jedne strane	izložen s dvije strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	180/45	200/45	210/55	220/55
REI 180	230/60	250/60	270/70	300/55
R 240	230/60	250/60	450/50	360/70

- obično će biti mjerodavan osni razmak prema normi HR EN 1992-1-1

a (mm) - osni razmak od ruba betona do osi nosive šipke armature ili osi težišta snopa šipki armature.

projektirani zidovi dimenzija $b_{min} = 200\text{mm}$,

projektirani osni razmak $a_{min} = 35\text{mm}$

Stupanj iskoristivosti; usvojena vrijednost $\mu_{fi} = 0,70$

zaključak: požarna otpornost ab nosivog zida REI 90

moment d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 31
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

Ploče

Požarna otpornost armiranih betonskih ploča, slobodno oslonjenih i ploča koje su nosive u dva smjera, zadovoljavajuća je uz min. dimenzije iz slijedeće tablice iz norme HR EN 1992-1-2:

normirana požarna otpornost	najmanja izmjera (mm)			
	Debljina ploče h_s (mm)	Nosive u jednom smjeru	Osni razmak a	
			Nosive u dva smjera	
			$L_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < L_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
R 30	60	10*	10*	10*
R 60	80	20	10*	15*
R 90	100	30	15*	20
R120	120	40	20	25
R 180	150	55	30	40
R 240	175	65	40	50

- obično će biti mjerodavan osni razmak prema normi HR EN 1992-1-1

a (mm) - osni razmak od ruba betona do osi nosive šipke armature ili osi težišta snopa šipki armature.

Debljina ploče; $h_{min} = 200\text{mm}$

projektirani osni razmak šipki $a_{min} = 30\text{mm}$

zaključak: požarna otpornost REI 180

Grede

Požarna otpornost armiranih betonskih greda zadovoljavajuća je uz min. dimenzije iz slijedeće tablice iz norme HR EN 1992-1-2:

normirana požarna otpornost	najmanja izmjera (mm)				
	širina grede/osni razmak (b_{min}/a)	$\mu_{ri}=0,7$		Debljina hrpta b_w	
1	2	3	4	5	6
R 30	80/25	120/15*	160/10*	200/10*	80
R 60	120/40	160/35	200/30	300/25	100
R 90	150/55	200/45	250/40	400/35	100
R120	200/65	240/55	300/50	500/45	120
R 180	240/80	300/70	400/65	600/60	140
R 240	280/90	350/80	500/75	500/70	160

- obično će biti mjerodavan osni razmak prema normi HR EN 1992-1-1

a (mm) - osni razmak od ruba betona do osi nosive šipke armature ili osi težišta snopa šipki armature.

projektirane grede dimenzija $b_{min} = 200\text{mm}$,

projektirani osni razmak $a_{min} = 40\text{mm}$

zaključak: požarna otpornost nosivog elementa zadovoljava REI90

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		Tehnički opis- 32
	Faza: Glavni projekt - projekt konstrukcije	ZOP: 17/21-GP	Oznaka projekta: TD_053/21

2.2.7.9 Potres, P

na Karti potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje 475 godina (Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa C, s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina), POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA nalazi se u području $a_g=0,14$. Seizmički proračun provest će se prema HRN EN 1998, programom Tower na način da se za izmodeliranu 3D konstrukciju dobije mreža konačnih elemenata na osnovu koje se radi dinamička analiza konstrukcije. Dinamičkom analizom, za određene tonove osciliranja konstrukcije, program izračuna vlastite frekvencije i periode osciliranja. Rezultati dinamičke analize izravno se koriste za proračun konstrukcije na potres metodom ekvivalentnog statičkog opterećenja. Na osnovu zadanih parametara program izračunava horizontalne seizmičke sile kojima potom opterećuje konstrukciju u čvorovima težišta masa izračunatih, također, u sklopu dinamičke analize. Još se jednom provede proračun, ovaj put sa zadanim horizontalnim silama, i zatim se za određenu seizmičku kombinaciju djelovanja dobiju mjerodavne rezne sile.

Modalnom analizom dobiven je period osciliranja konstrukcije po tonovima:

Po Multimodalnoj analizi konstrukcije u programu su unešeni slijedeći parametri

kategorija tla = C

razred važnosti= II.

faktor ponašanja = 2,0

odnos $a_g/g = 0,14$

G - težina konstrukcije poračunata u sklopu modalne analize.

2.2.8 Procijenjeni troškovi gradnje

Procijenjeni troškovi građenja iznose:

iznos	1.400.000,00 kn
PDV (25%)	350.000,00 kn
ukupno s PDV-om:	1.750.000,00 kn

NAPOMENA: Procjena troškova gradnje konstrukcije, daje se isključivo u svrhe procjene gradnje građevine, odnosno kao orijentacijski iznos vrijednosti radova.

Projektant:

Robert Pančić, dipl. ing. građ.

3 STATIČKI PRORAČUN

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 1
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

Ulazni podaci - Konstrukcija

Schema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
sljeme	8.10	1.90
P300_vijenac	6.20	2.80
P200_stropna ploča	3.40	3.40

Naziv	z [m]	h [m]
P100_podna ploča	0.00	0.70
P000	-0.70	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	αt [1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Beton C25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20
2	Drvo-Četinari-Lamelirani	1.100e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.100e+7	0.20

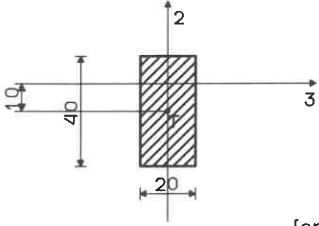
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.400	0.000	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=20/40_G, Fiktivna ekscentričnost

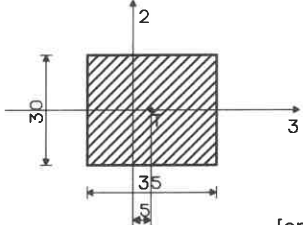
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	8.000e-2	6.667e-2	6.667e-2	7.324e-4	2.667e-4	1.067e-3



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=35/30_G, Fiktivna ekscentričnost

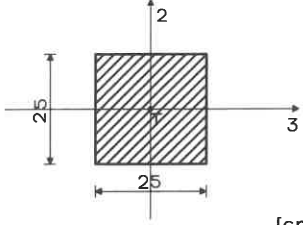
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.050e-1	8.750e-2	8.750e-2	1.526e-3	1.072e-3	7.875e-4



[cm]

Set: 3 Presjek: b/d=25/25_S, Fiktivna ekscentričnost

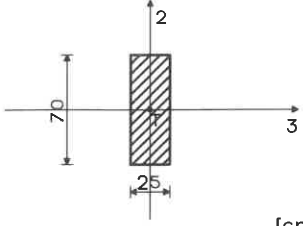
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4



[cm]

Set: 4 Presjek: b/d=25/70_S, Fiktivna ekscentričnost

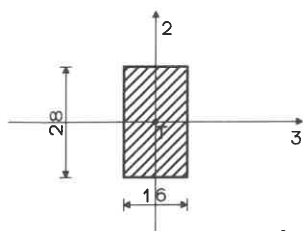
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.750e-1	1.458e-1	1.458e-1	2.827e-3	9.115e-4	7.146e-3



[cm]

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 2
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

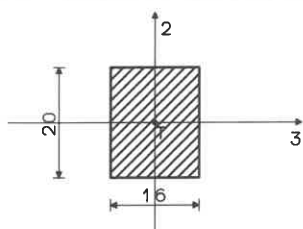
Set: 5 Presjek: b/d=16/28_donji pojas, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	4.480e-2	3.733e-2	3.733e-2	2.459e-4	9.557e-5	2.927e-4

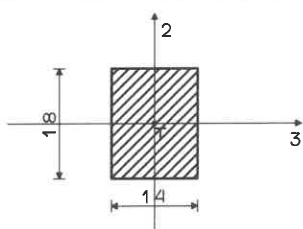
Set: 6 Presjek: b/d=16/20_greben, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	3.200e-2	2.667e-2	2.667e-2	1.401e-4	6.827e-5	1.067e-4

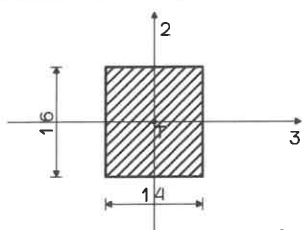
Set: 7 Presjek: b/d=14/18_podroznica, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	2.520e-2	2.100e-2	2.100e-2	8.643e-5	4.116e-5	6.804e-5

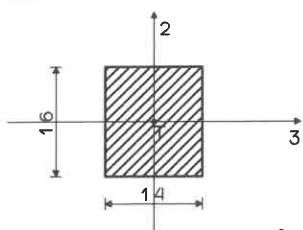
Set: 8 Presjek: b/d=14/16_kosnik, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	2.240e-2	1.867e-2	1.867e-2	6.961e-5	3.659e-5	4.779e-5

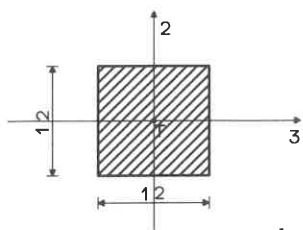
Set: 9 Presjek: b/d=14/16_vertikalna, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	2.240e-2	1.867e-2	1.867e-2	6.961e-5	3.659e-5	4.779e-5

Set: 10 Presjek: b/d=12/12_ruke, Jednostavan nelinearan (tlačni) štap, Fiktivna ekscentričnost

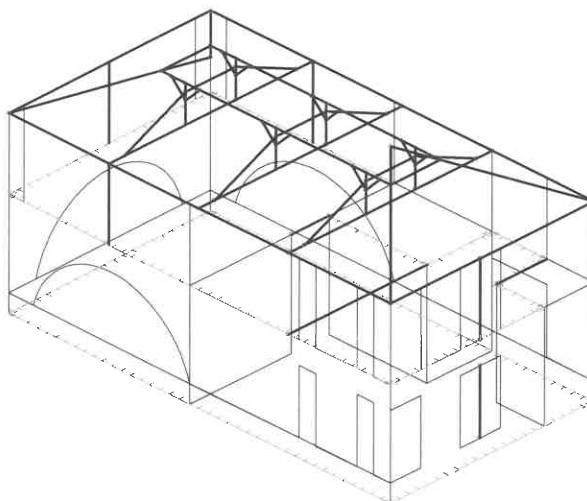


[cm]

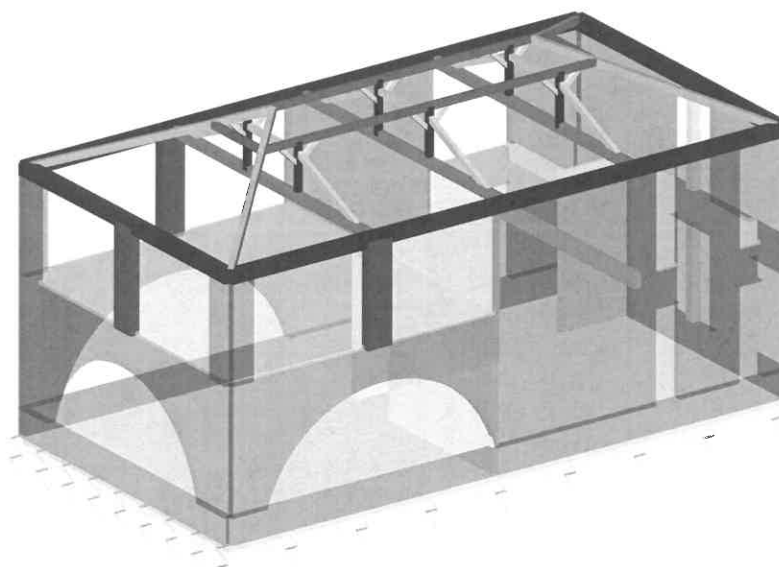
Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	1.440e-2	1.200e-2	1.200e-2	2.920e-5	1.728e-5	1.728e-5

Setovi površinskih ležajeva

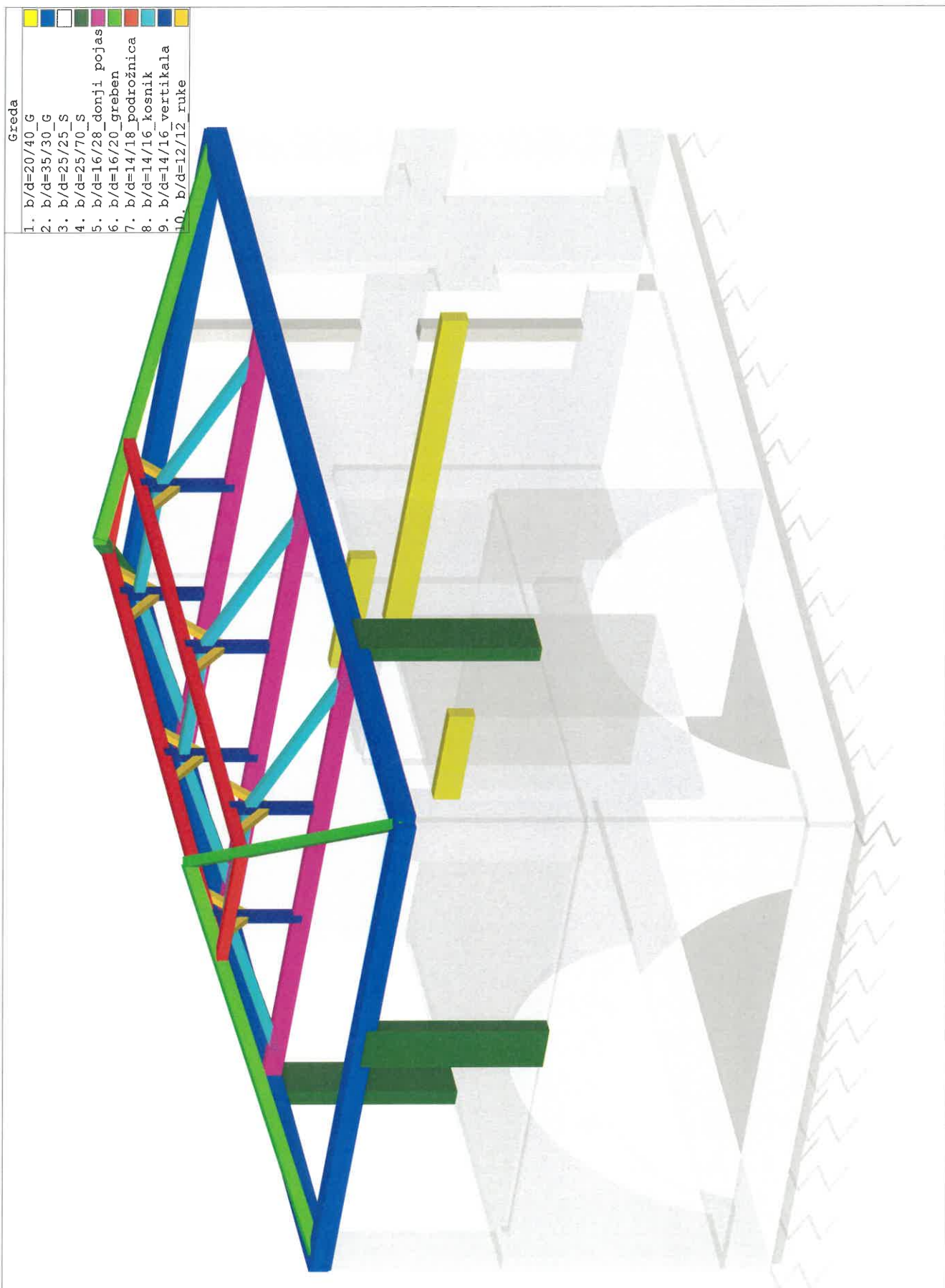
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10



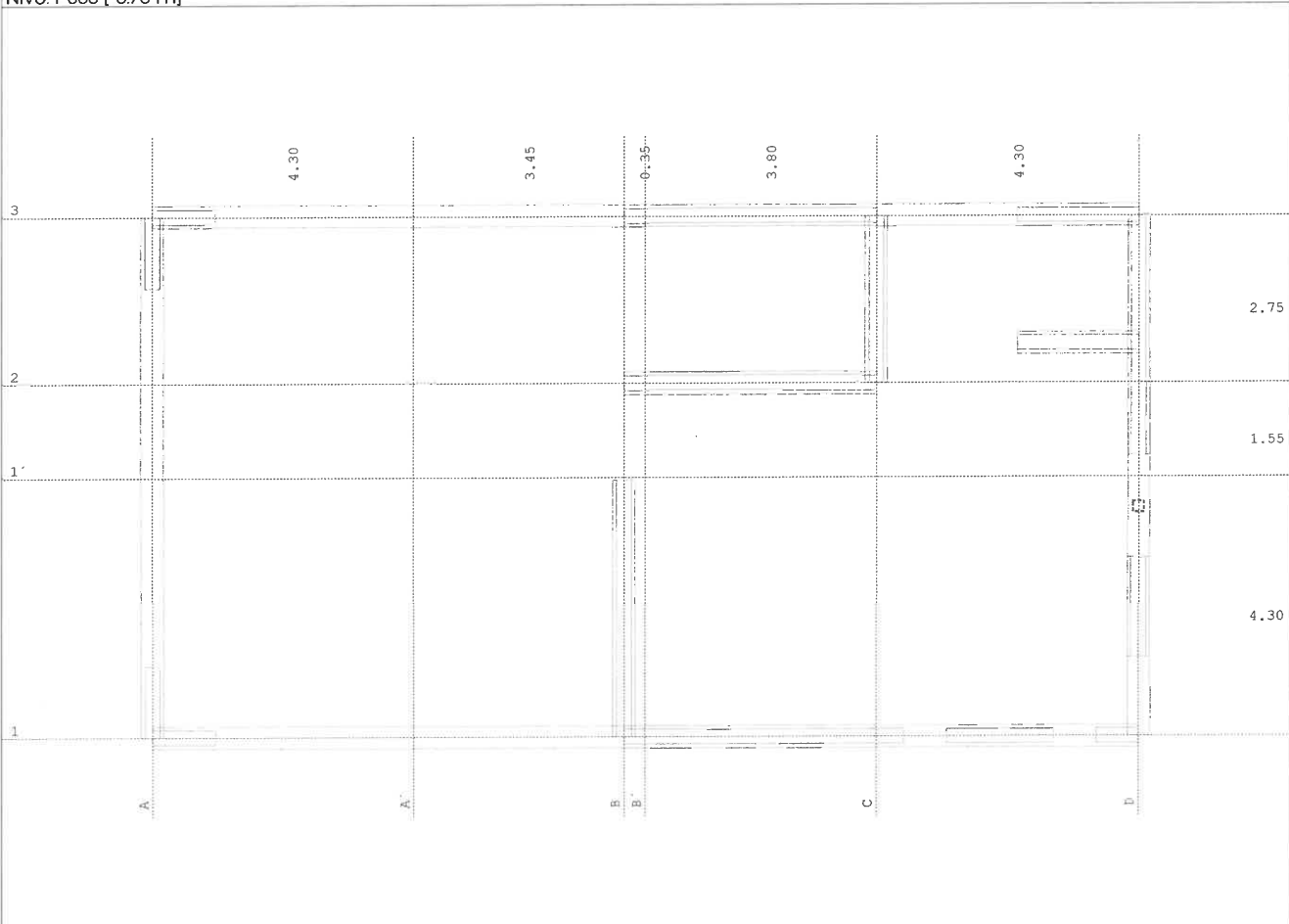
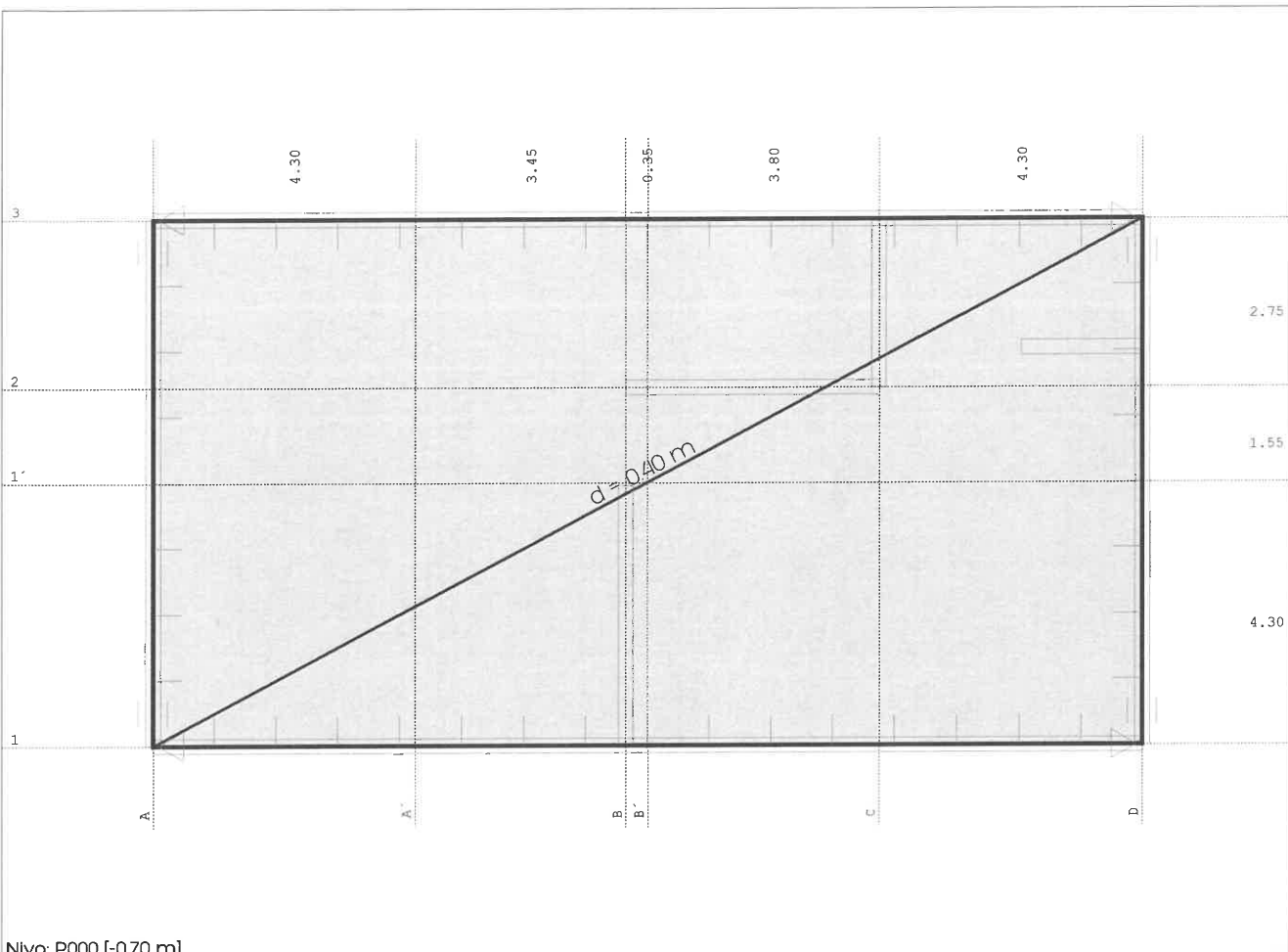
Izometrija

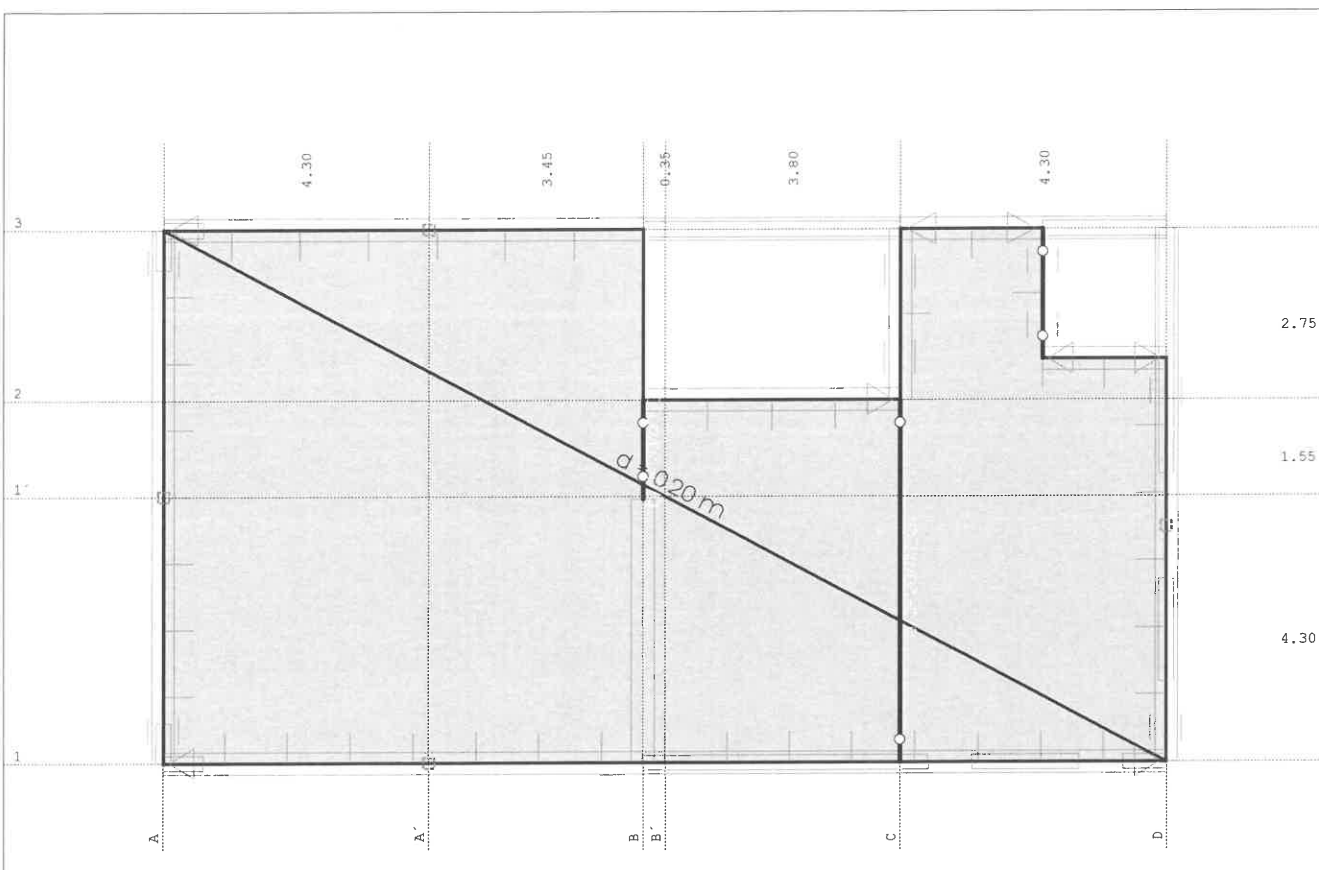


Izometrija

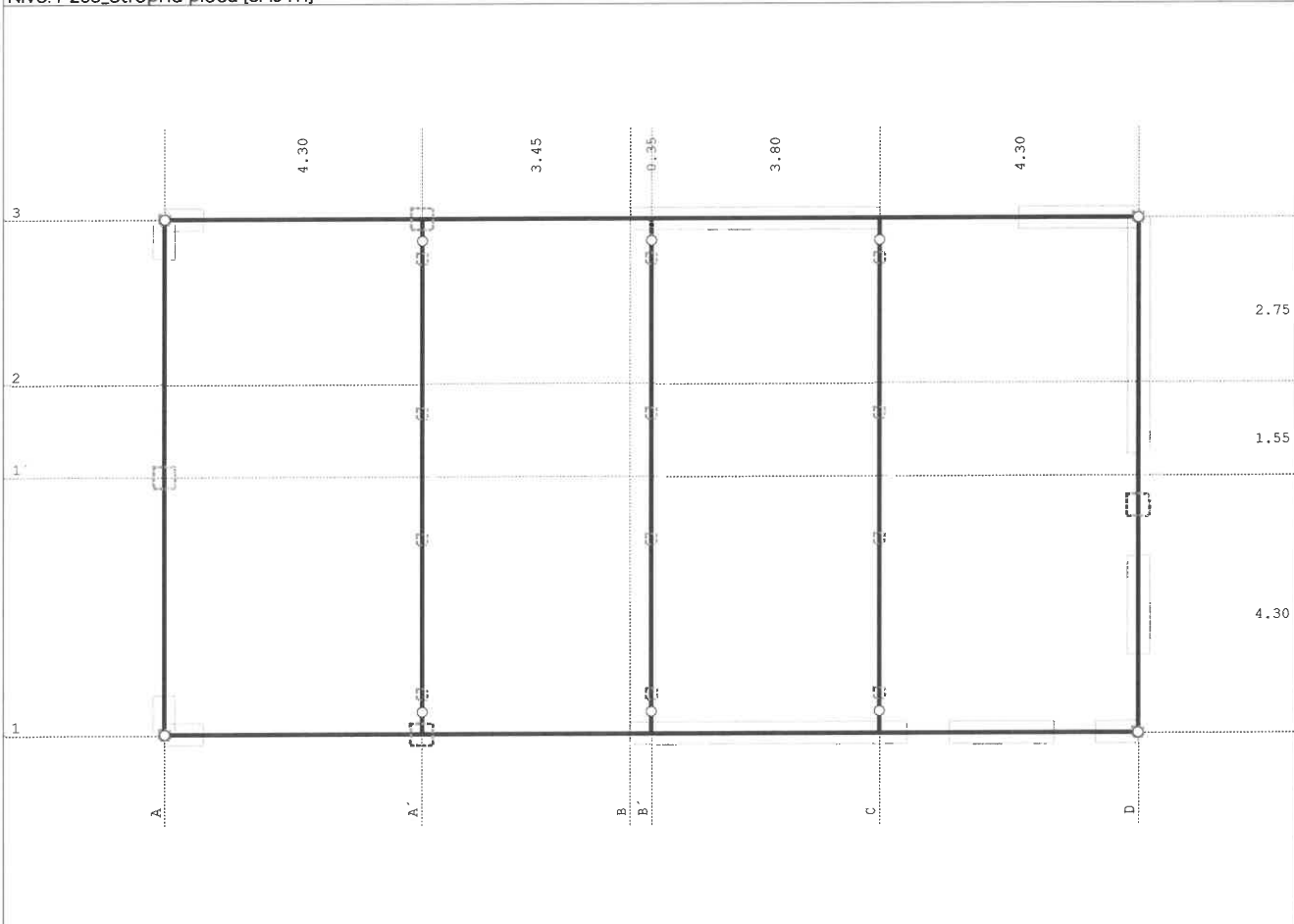


moment SILE [→] d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 5
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

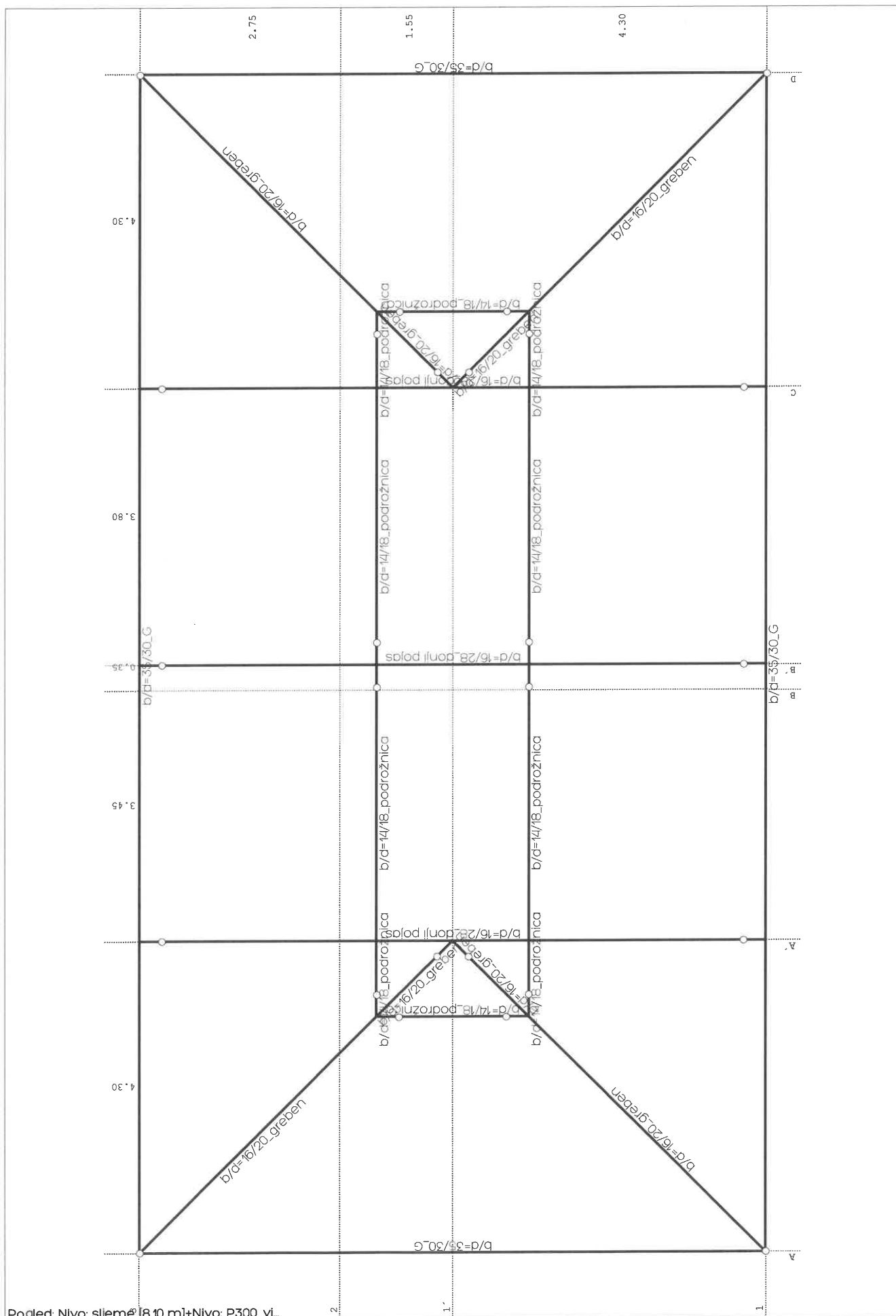


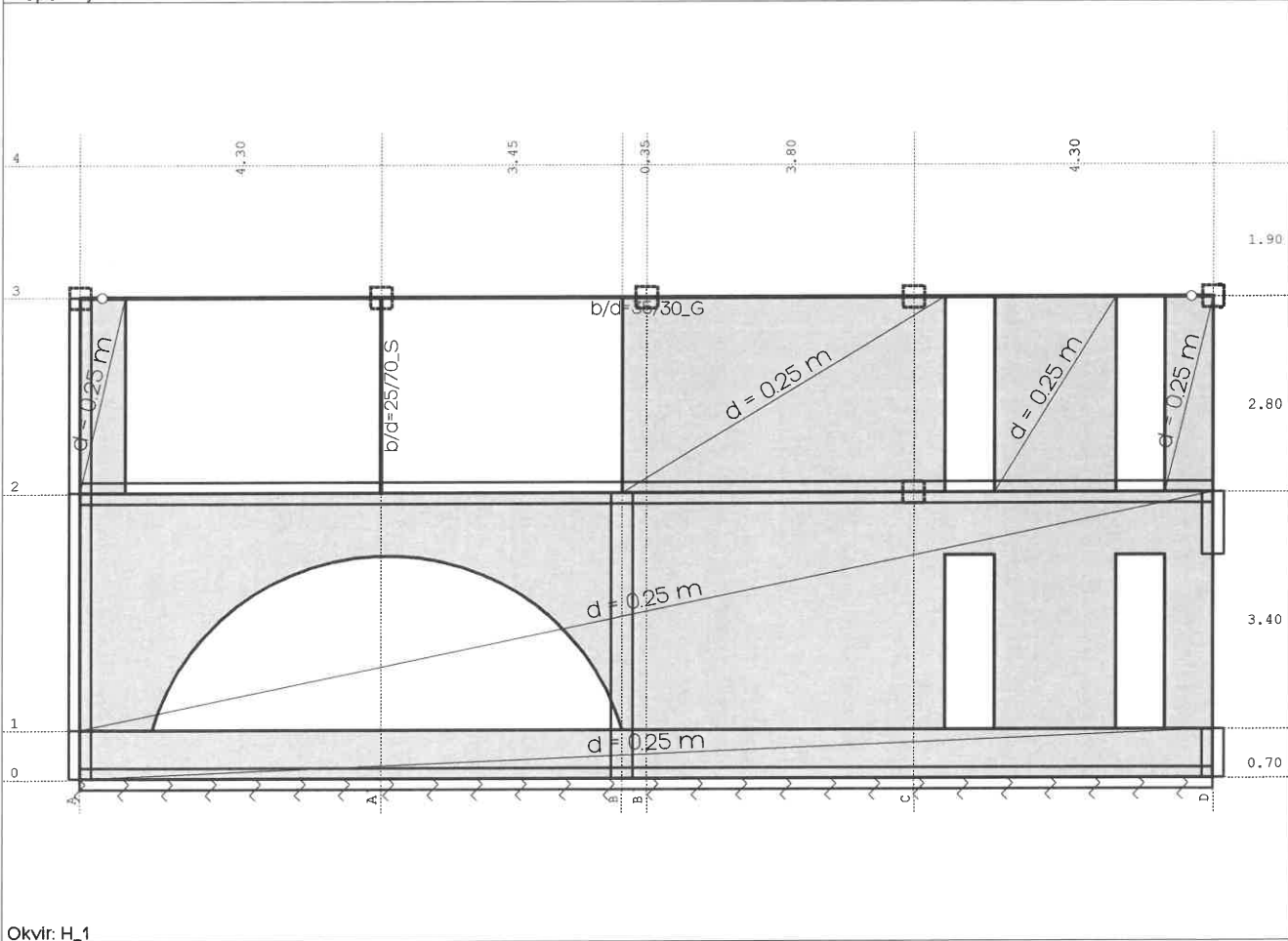
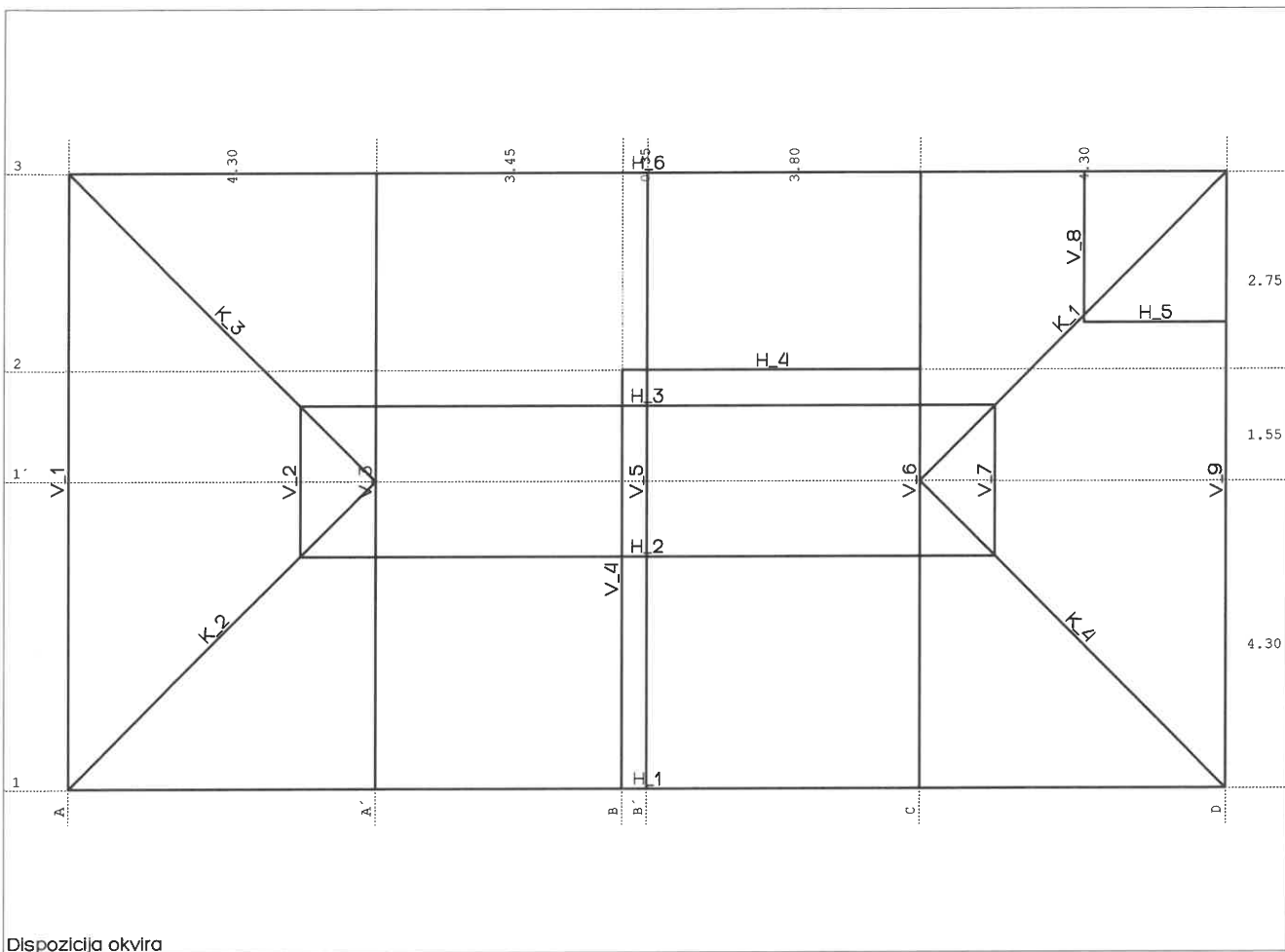


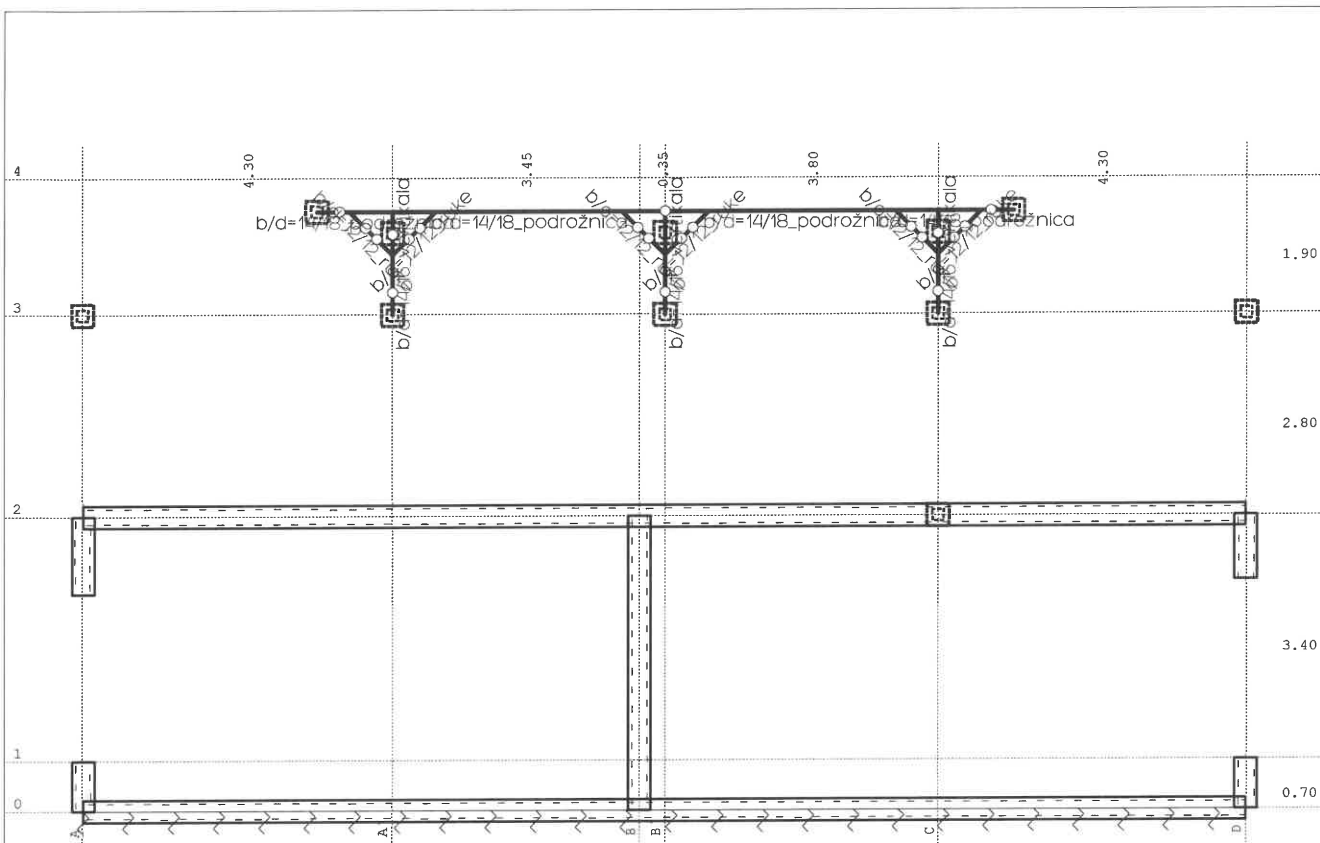
Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]



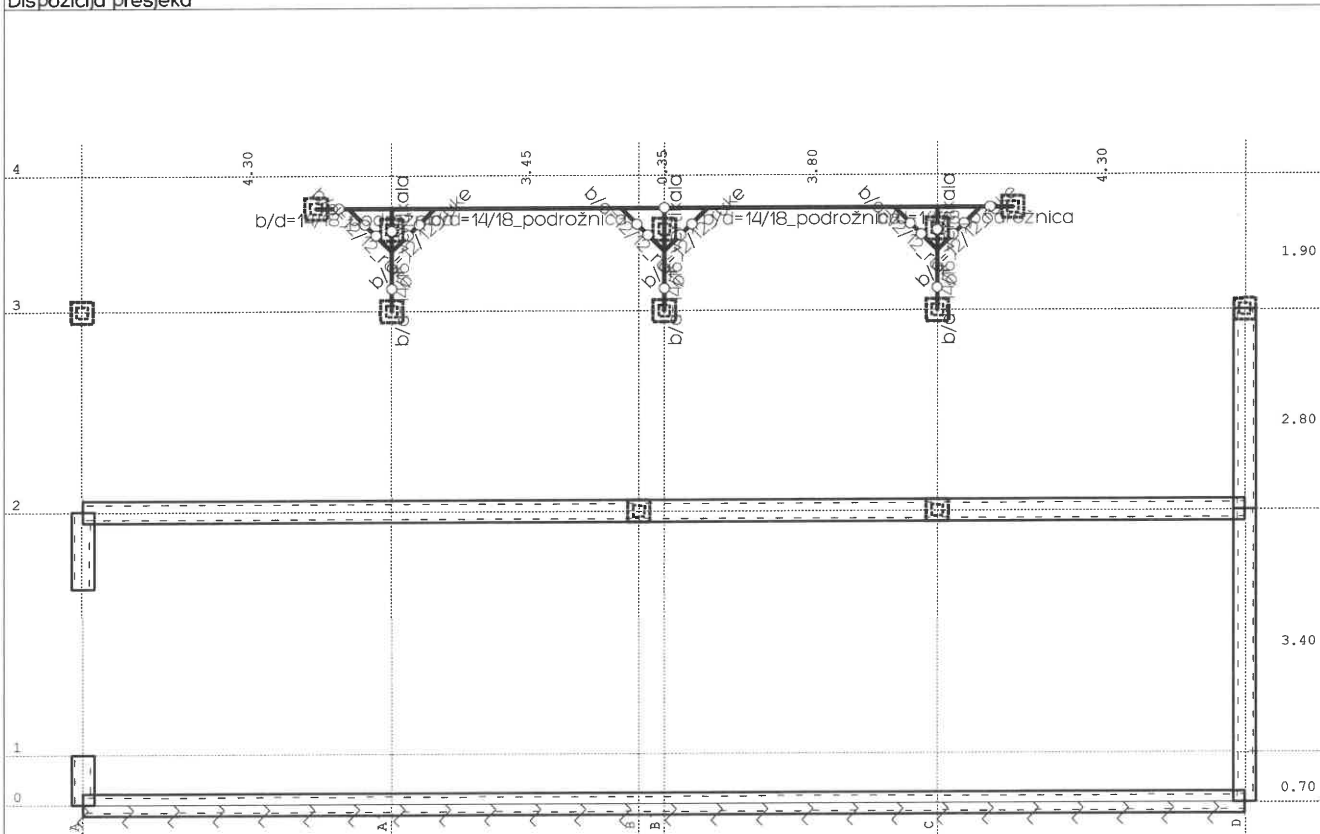
Nivo: P300_vljenac [6.20 m]



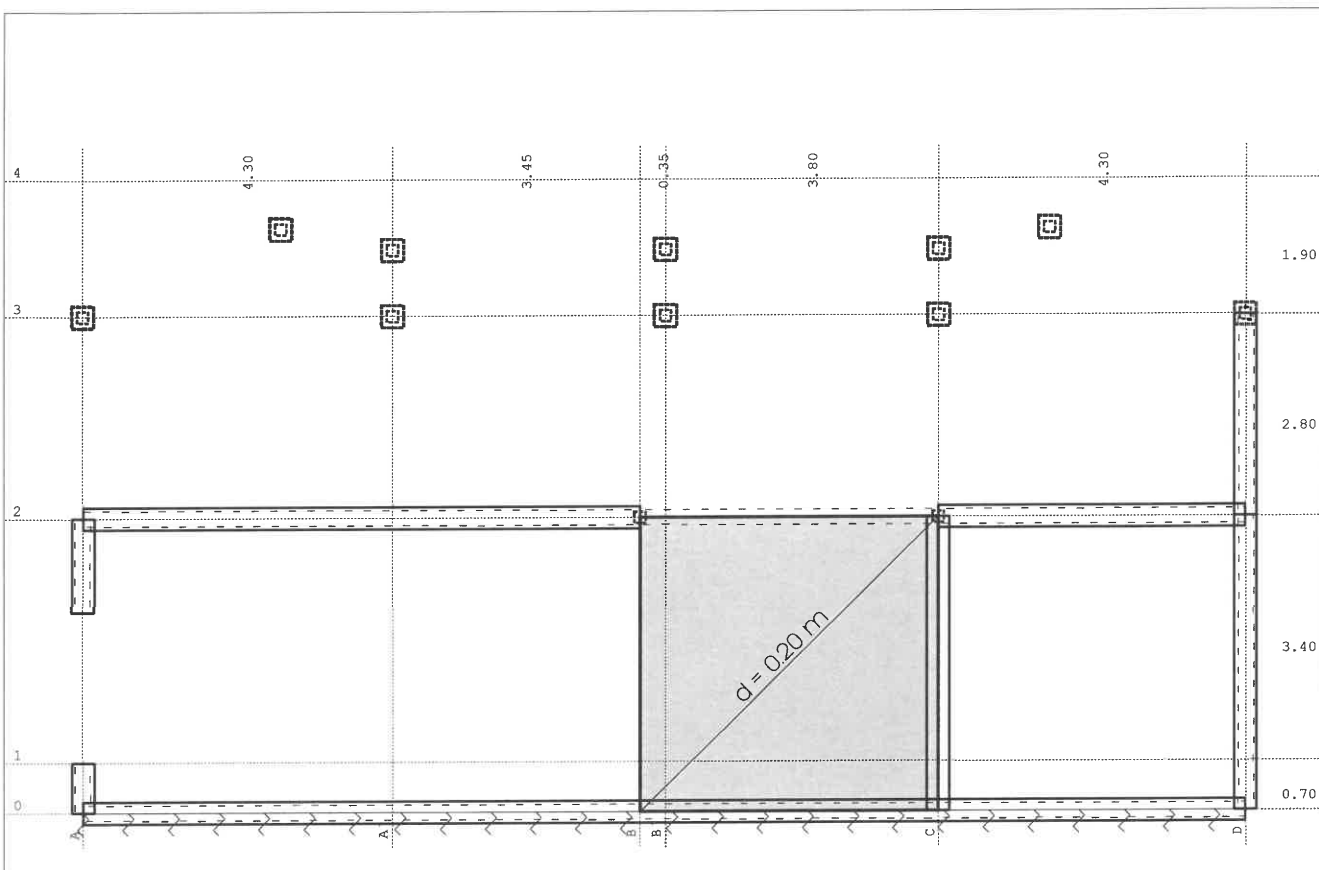




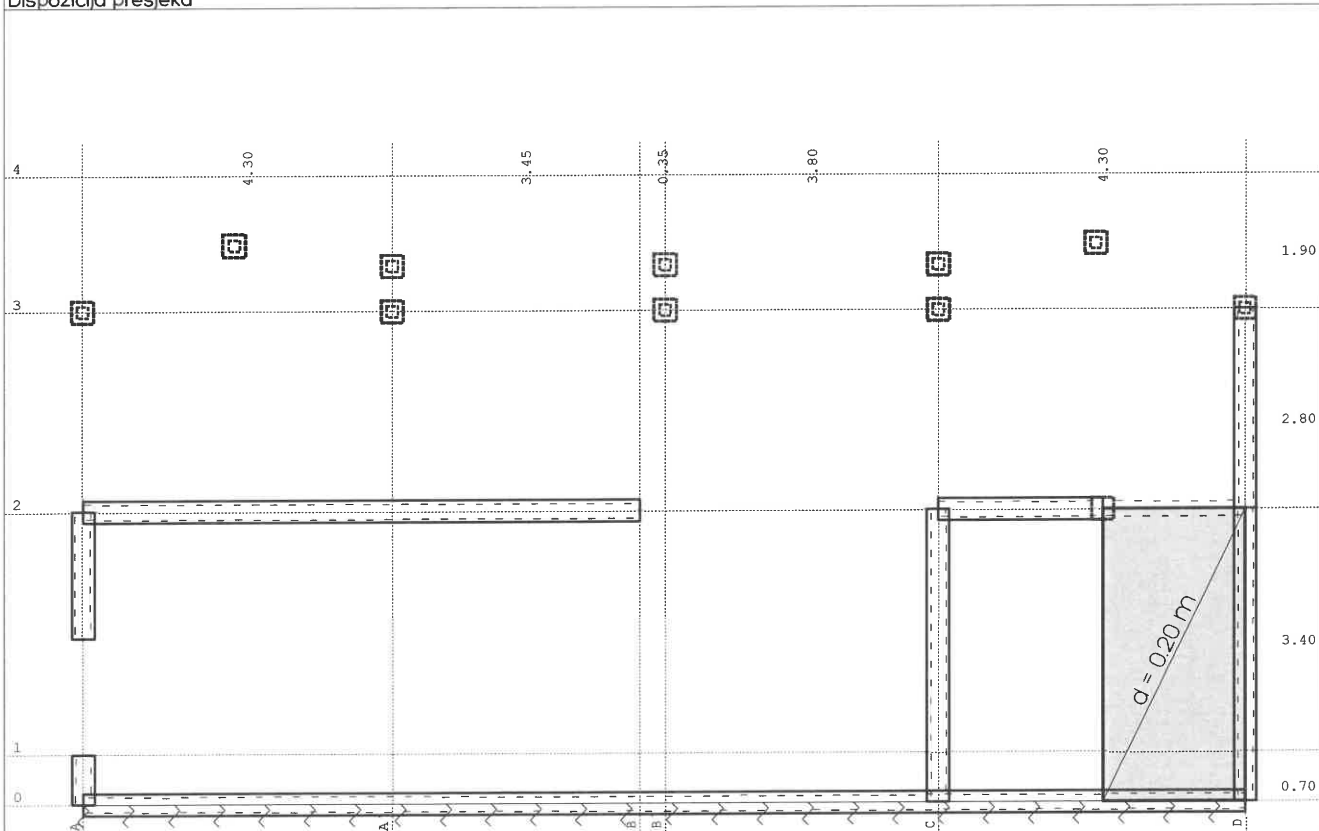
Okvir: H_2
Dispozicija presjeka



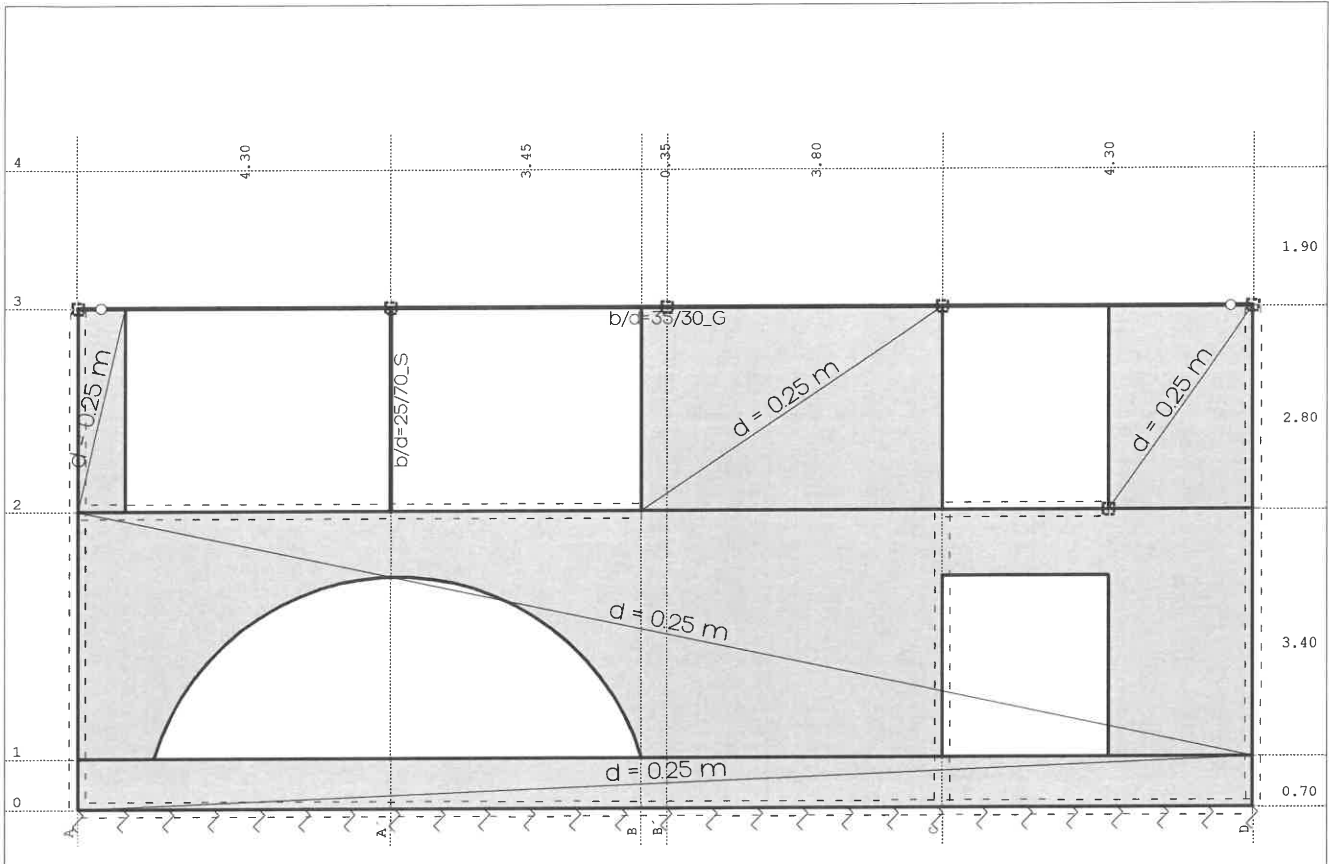
Okvir: H_3
Dispozicija presjeka



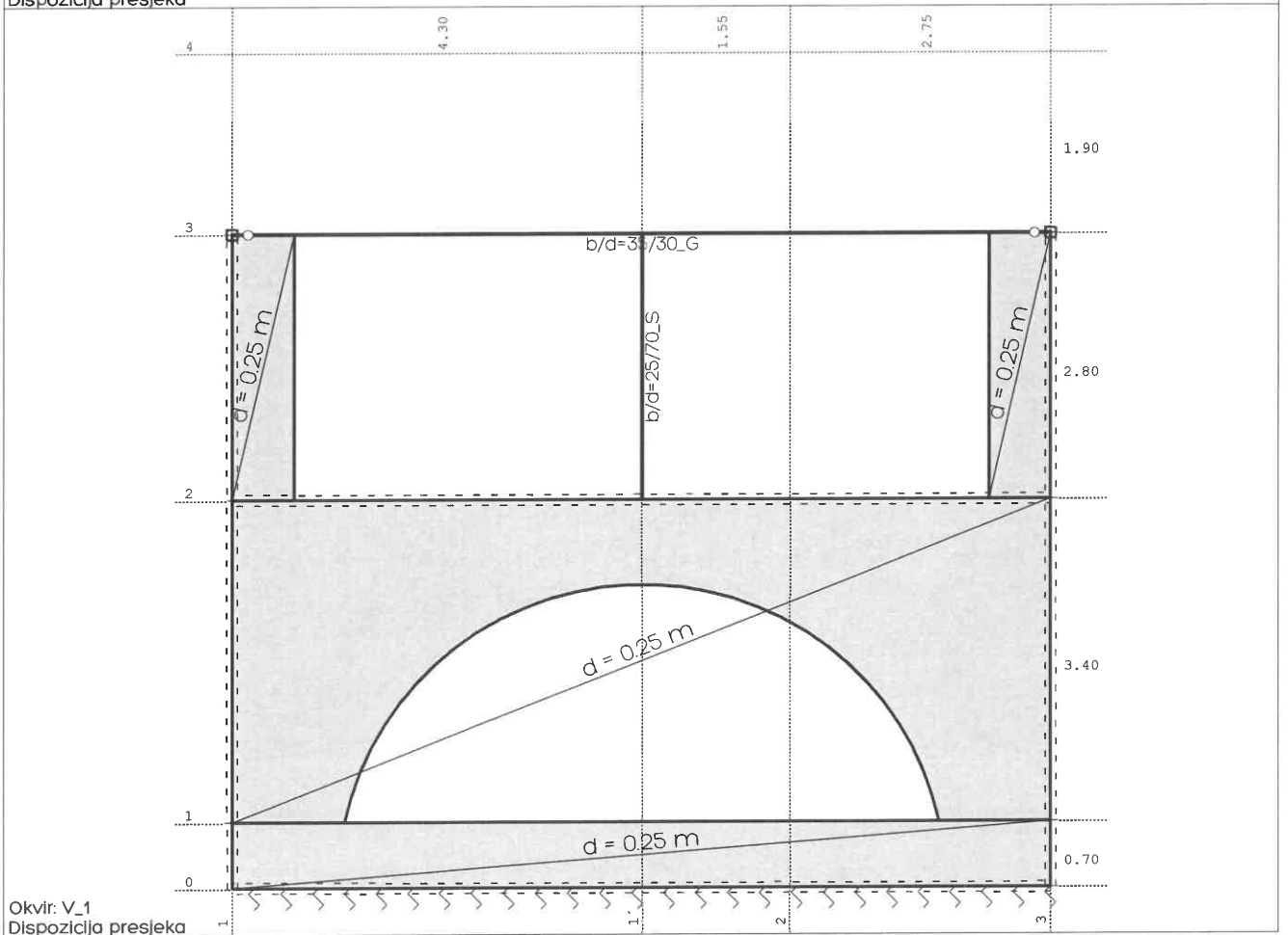
Okvir: H_4
Dispozicija presjeka



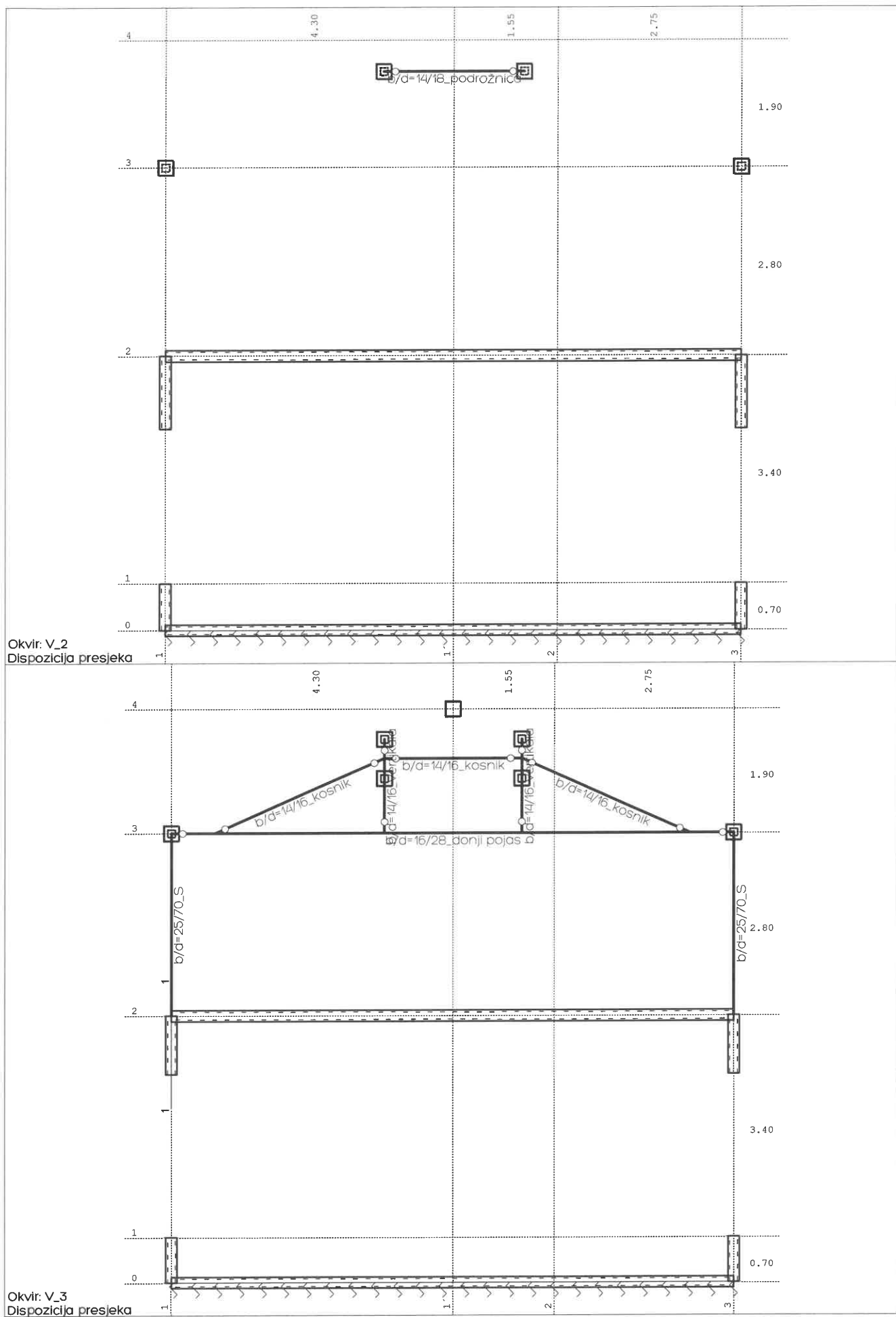
Okvir: H_5
Dispozicija presjeka

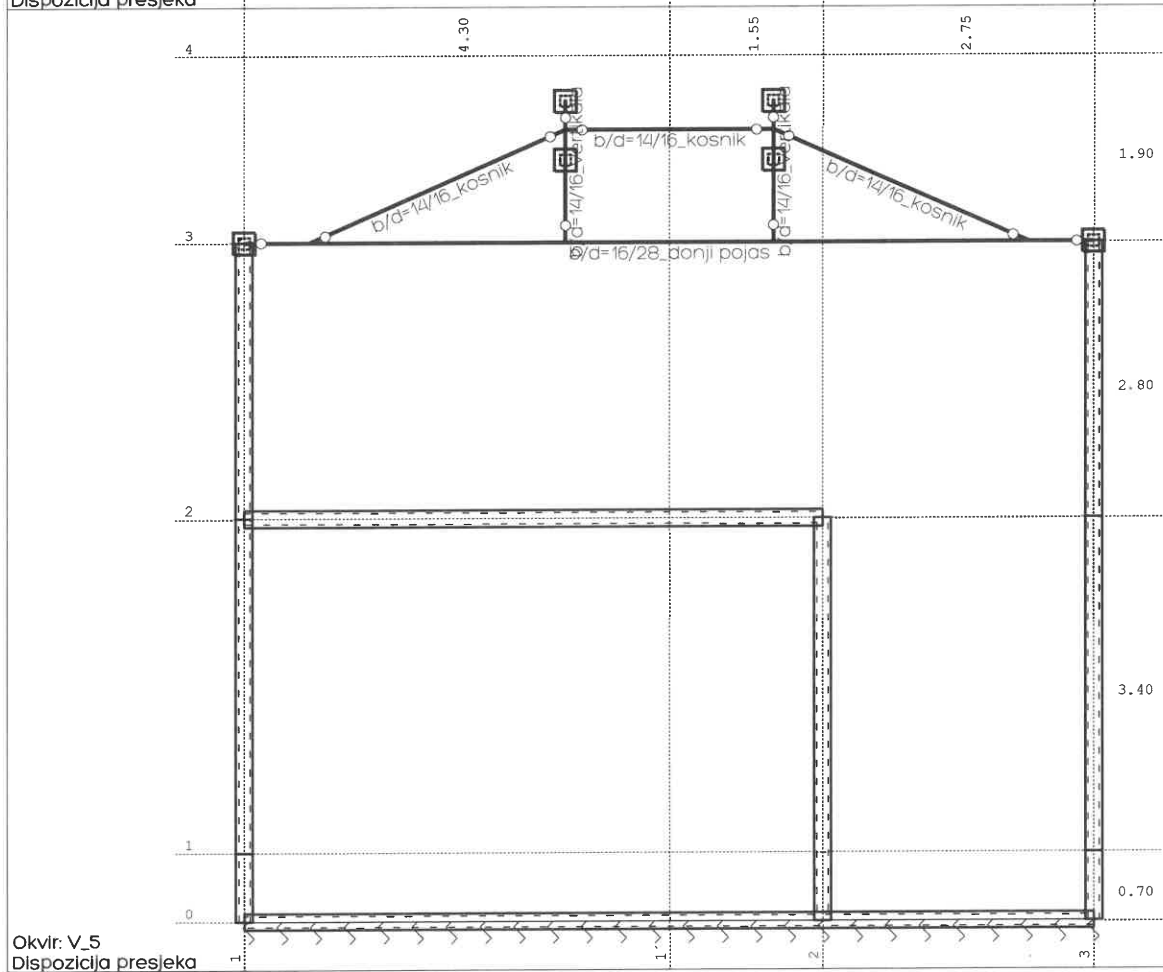
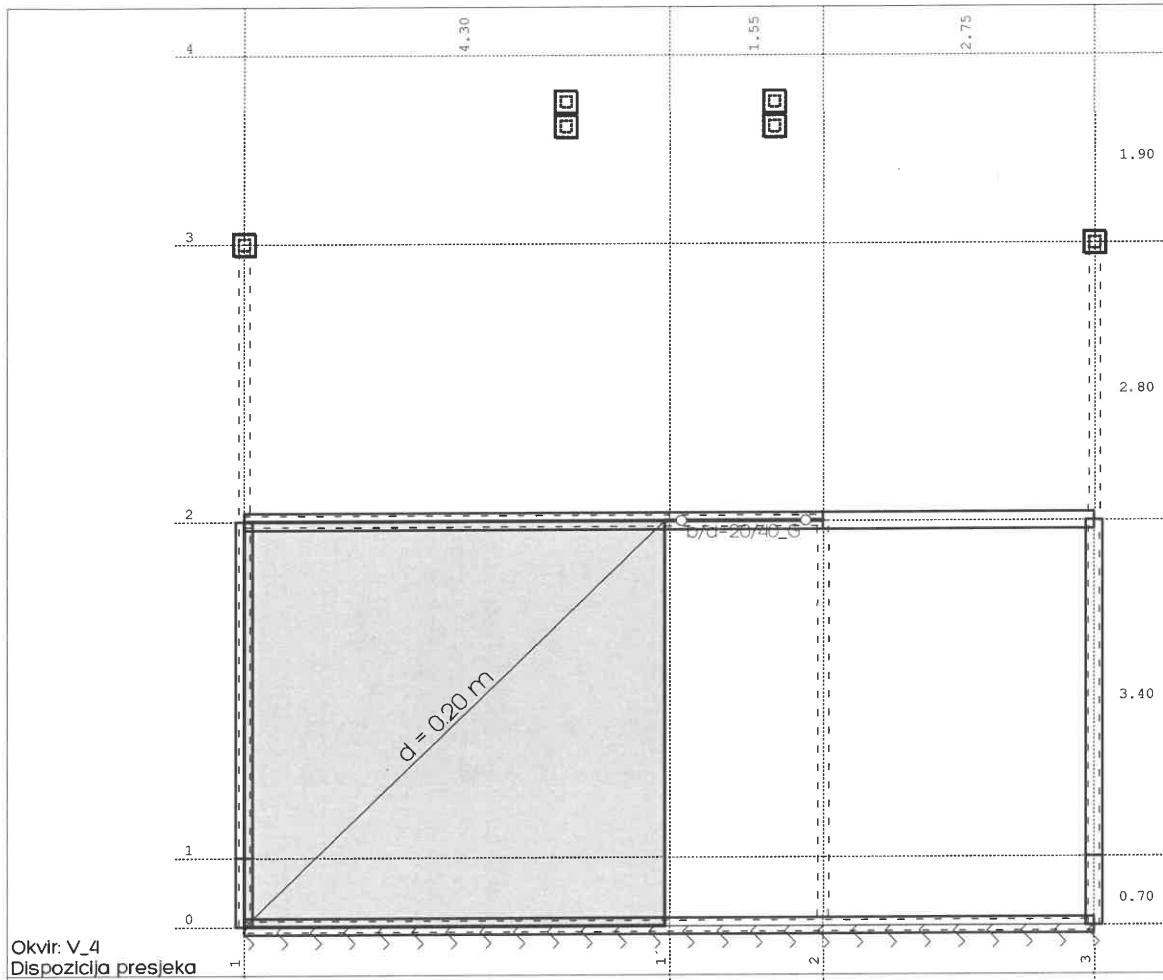


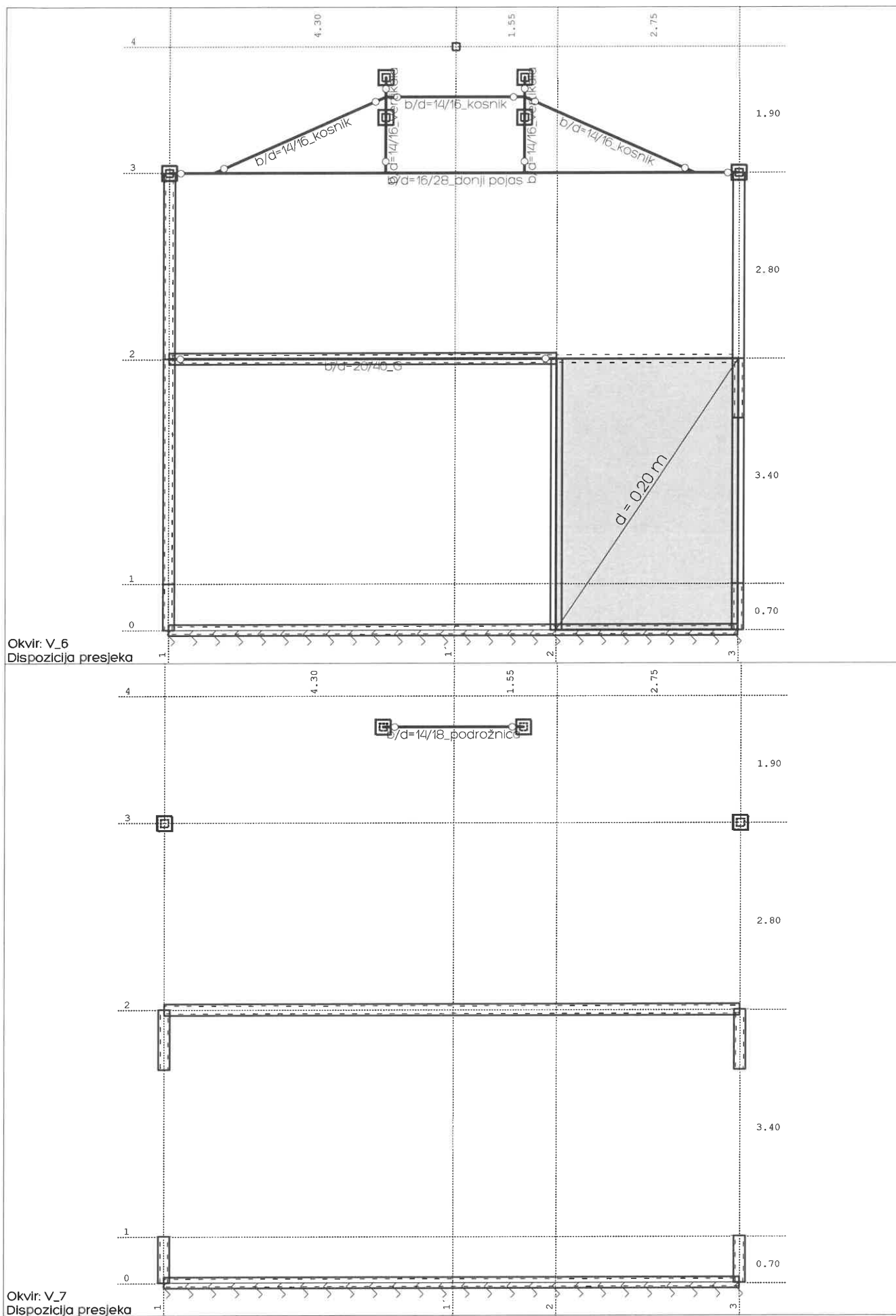
Okvir: H_6
Dispozicija presjeka

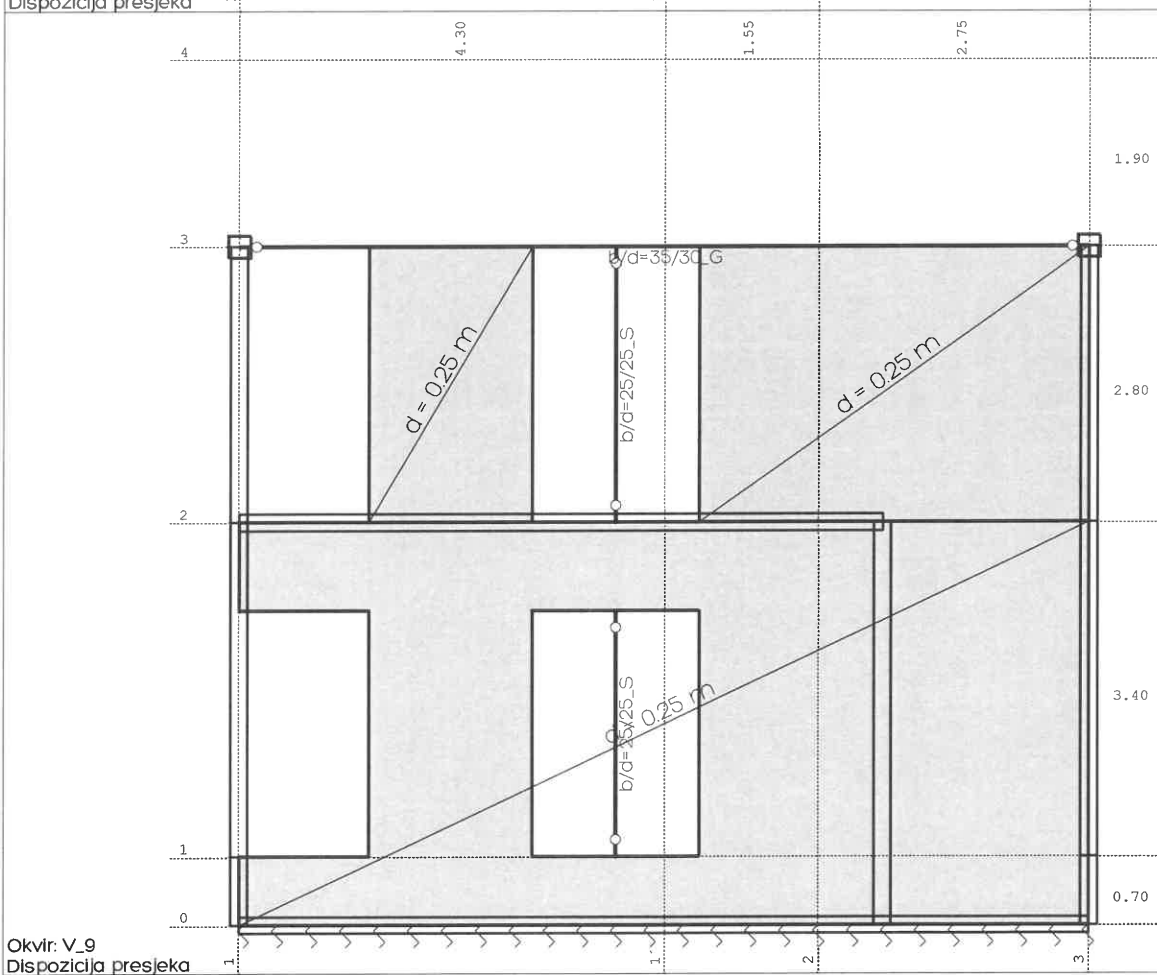
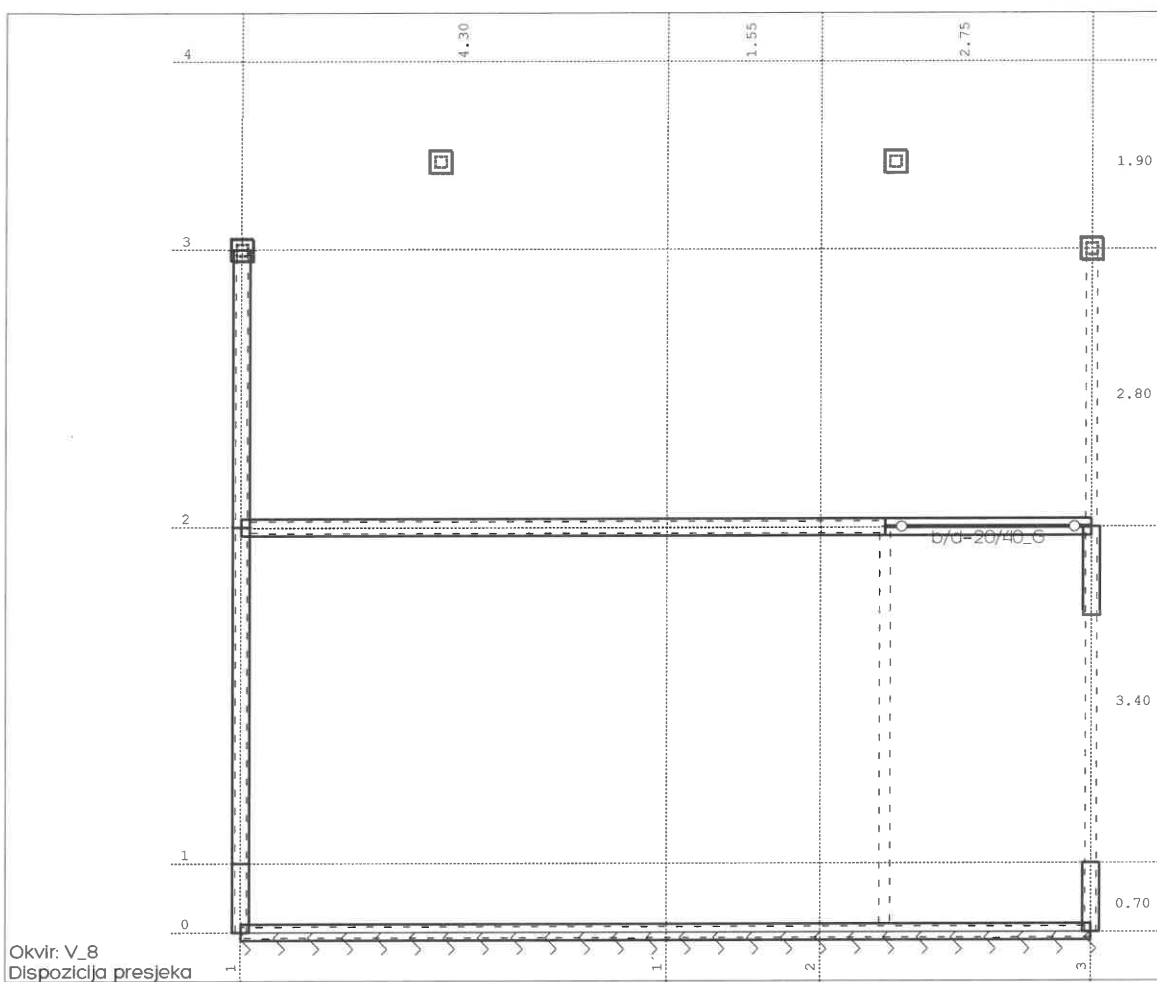


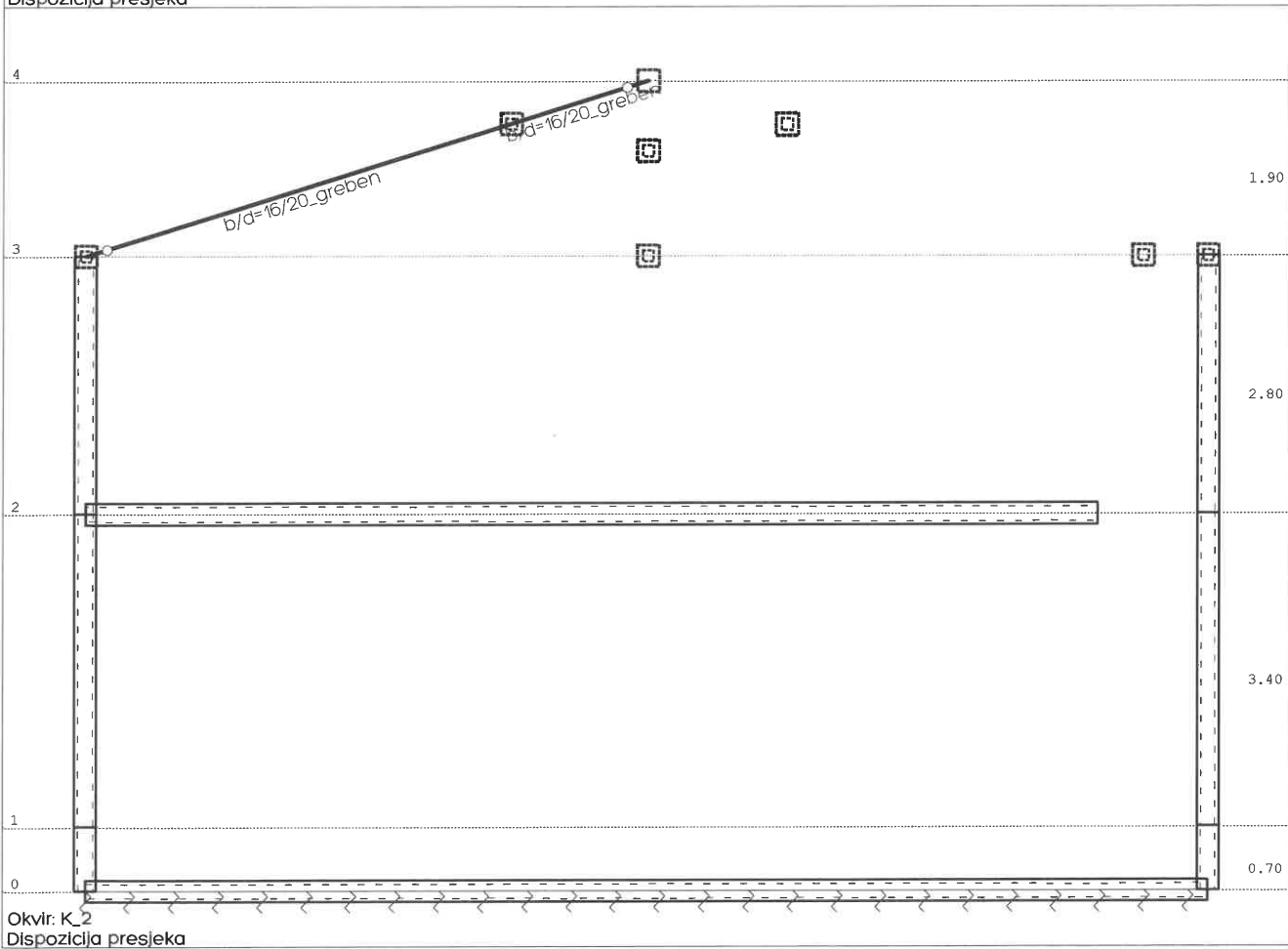
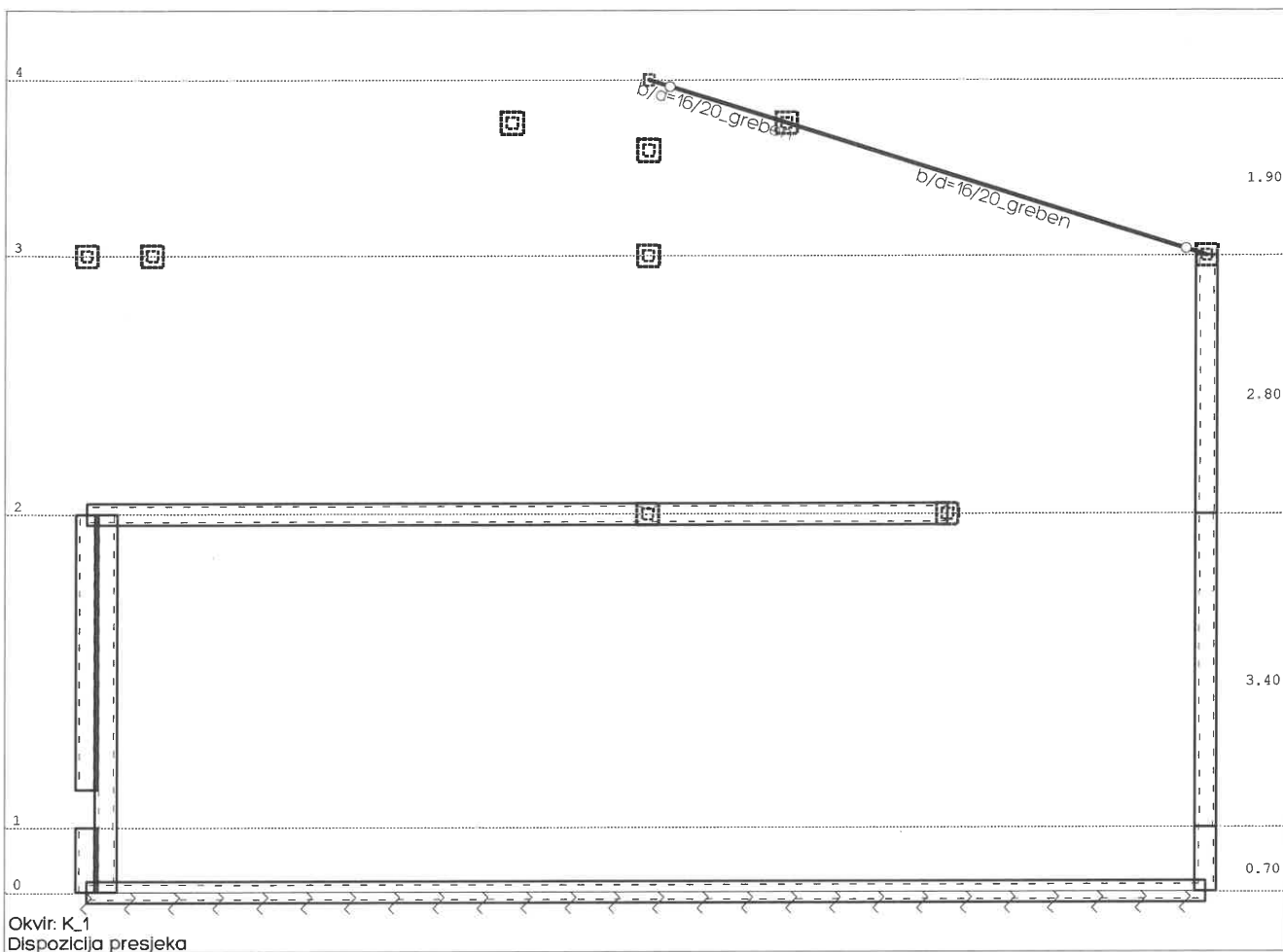
Okvir: V_1
Dispozicija presjeka

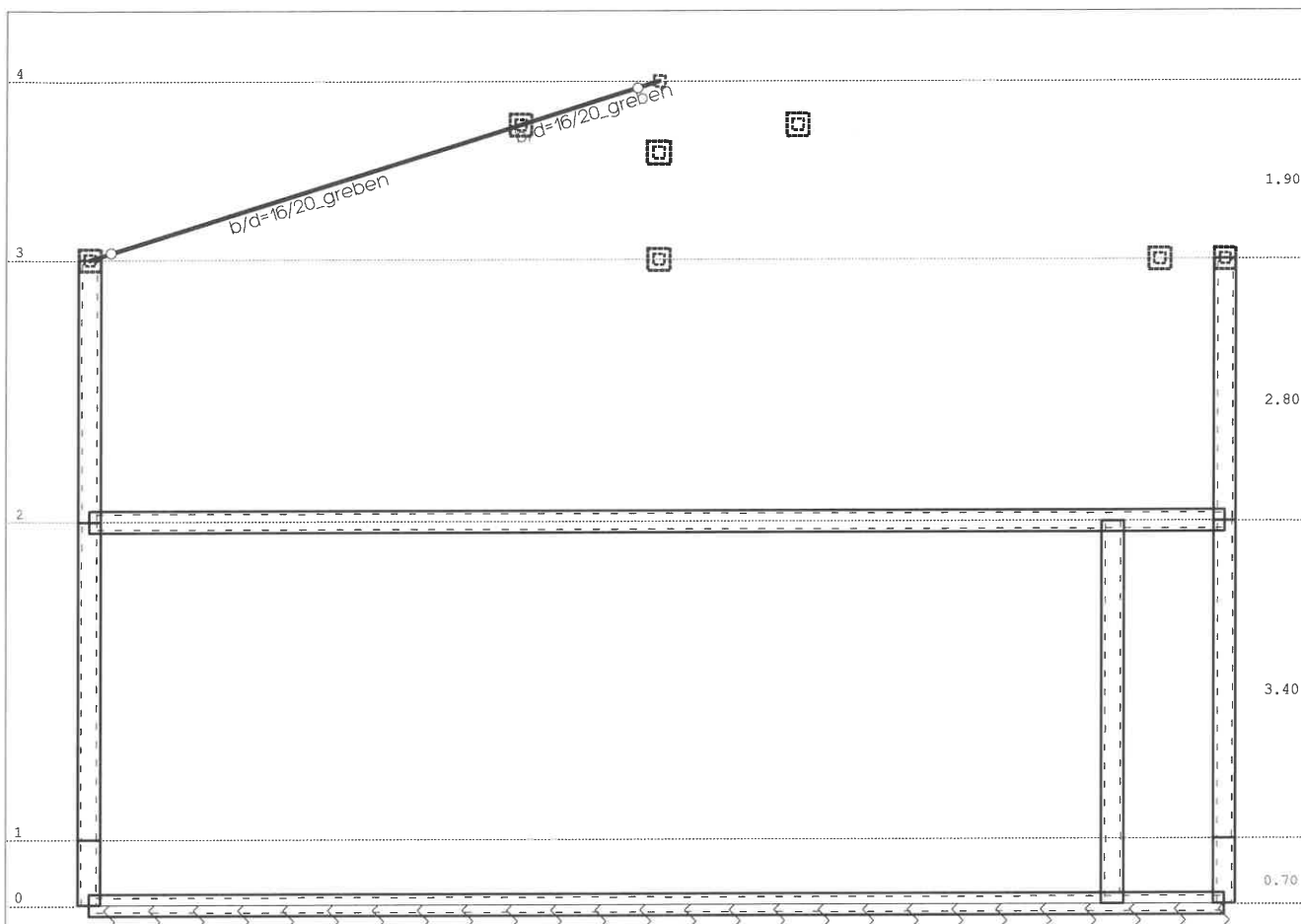




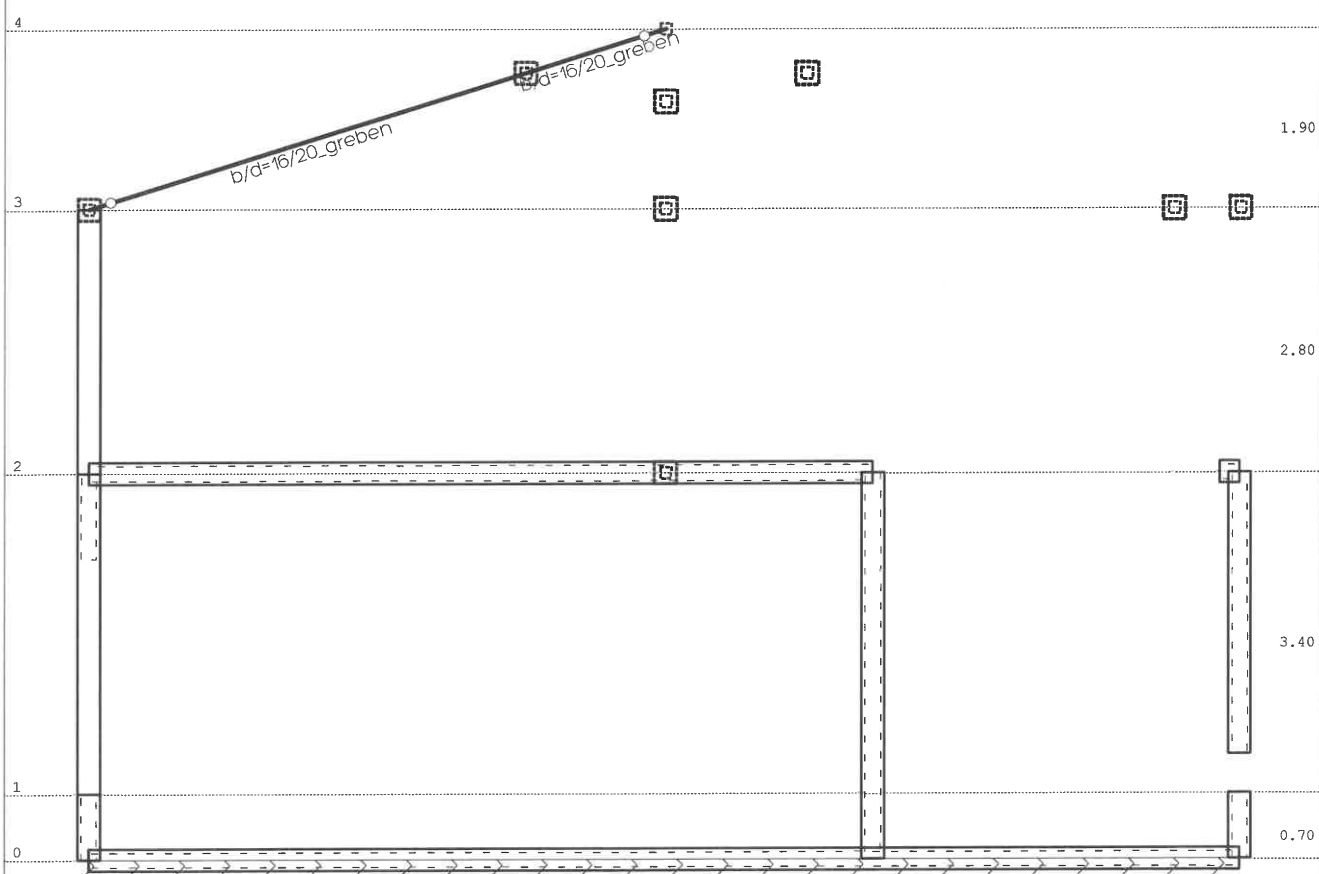








Okvir: K_3
Dispozicija presjeka



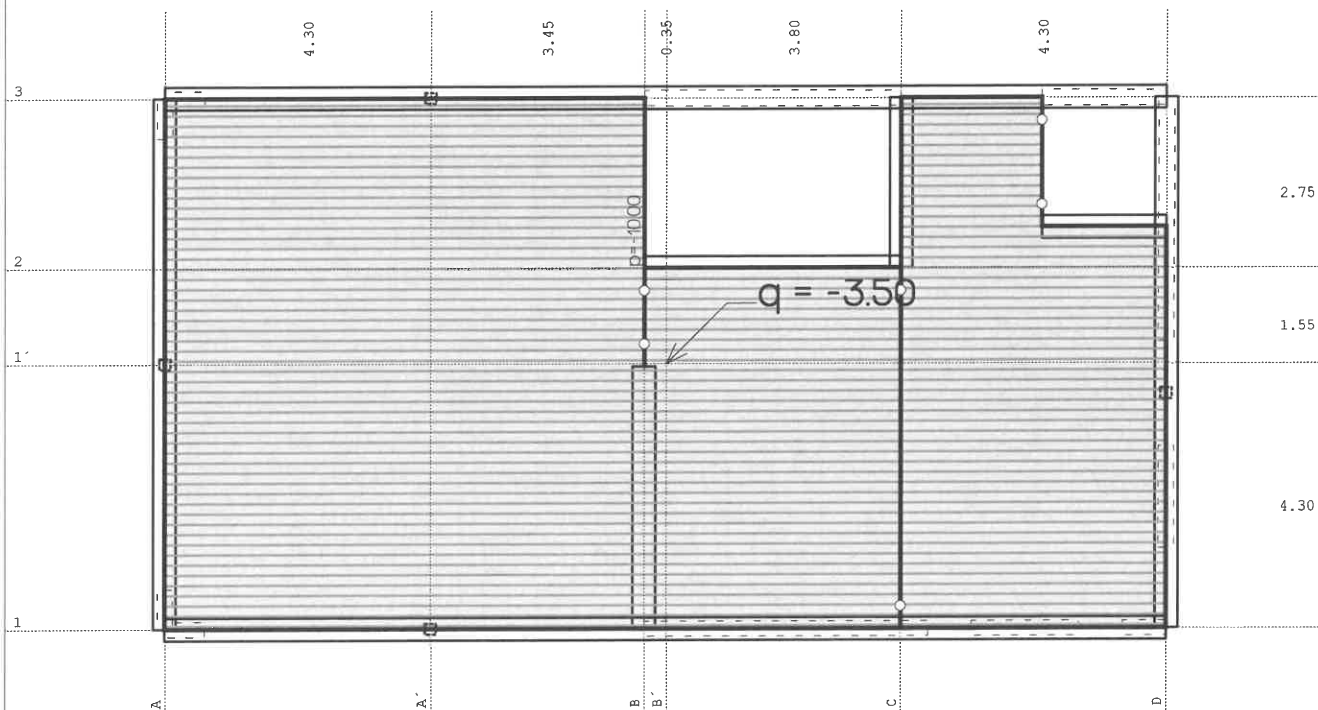
Okvir: K_4
Dispozicija presjeka

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

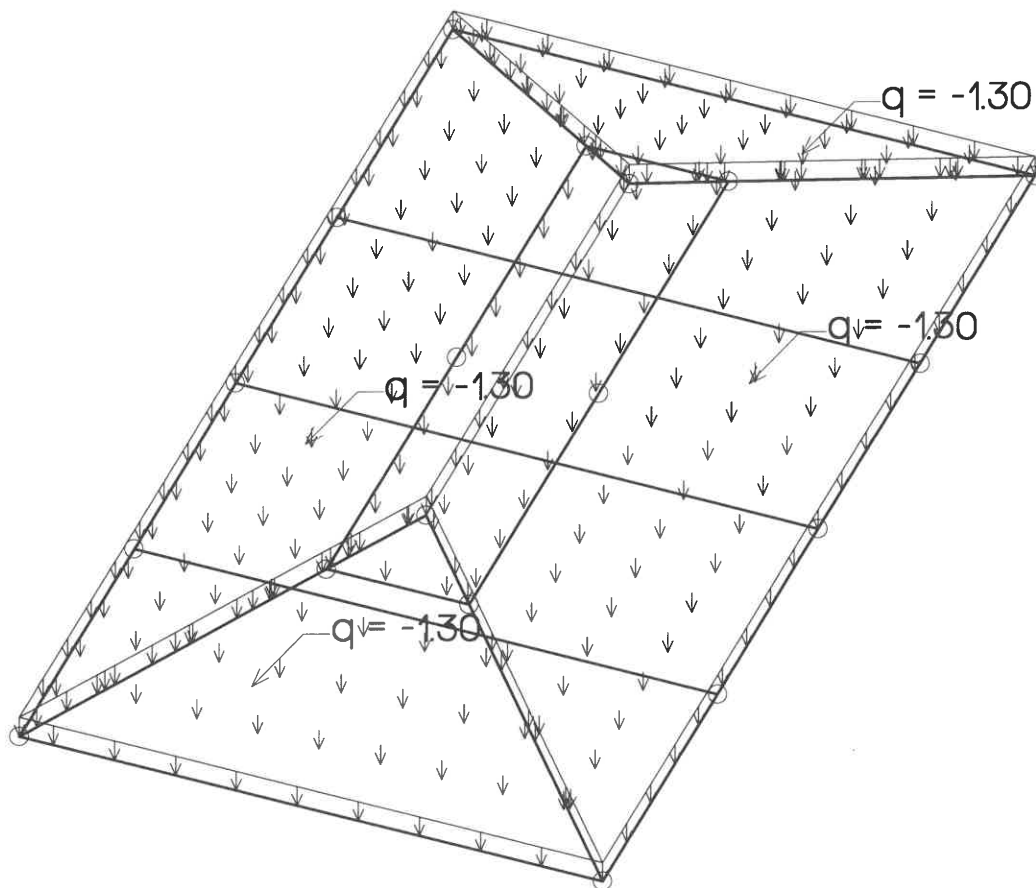
LC	Naziv
1	vlastito+stalno (g)
2	korisno
3	vjetar, 1. slučaj, cpl-
4	vjetar, 1. slučaj, cpl+
5	vjetar, 2. slučaj, cpl-
6	vjetar, 2. slučaj, cpl+
7	snijeg simetrično
8	Komb.: 135xI+15xII
9	Komb.: 135xI+15xIII+105xVII
10	Komb.: 135xI+15xIV+105xVII
11	Komb.: 135xI+15xV+105xVII
12	Komb.: 135xI+15xVI+105xVII
13	Komb.: 135xI+0.9xIII+15xVII
14	Komb.: 135xI+0.9xIV+15xVII
15	Komb.: 135xI+0.9xV+15xVII
16	Komb.: 135xI+0.9xVI+15xVII
17	Komb.: 135xI+15xIII
18	Komb.: 135xI+15xIV
19	Komb.: 135xI+15xV
20	Komb.: 135xI+15xVI
21	Komb.: 135xI+15xVII
22	Komb.: I+15xIV
23	Komb.: I+15xVI
24	Komb.: I+II
25	Komb.: I+VII

Opt. 1: vlastito+stalno (g)

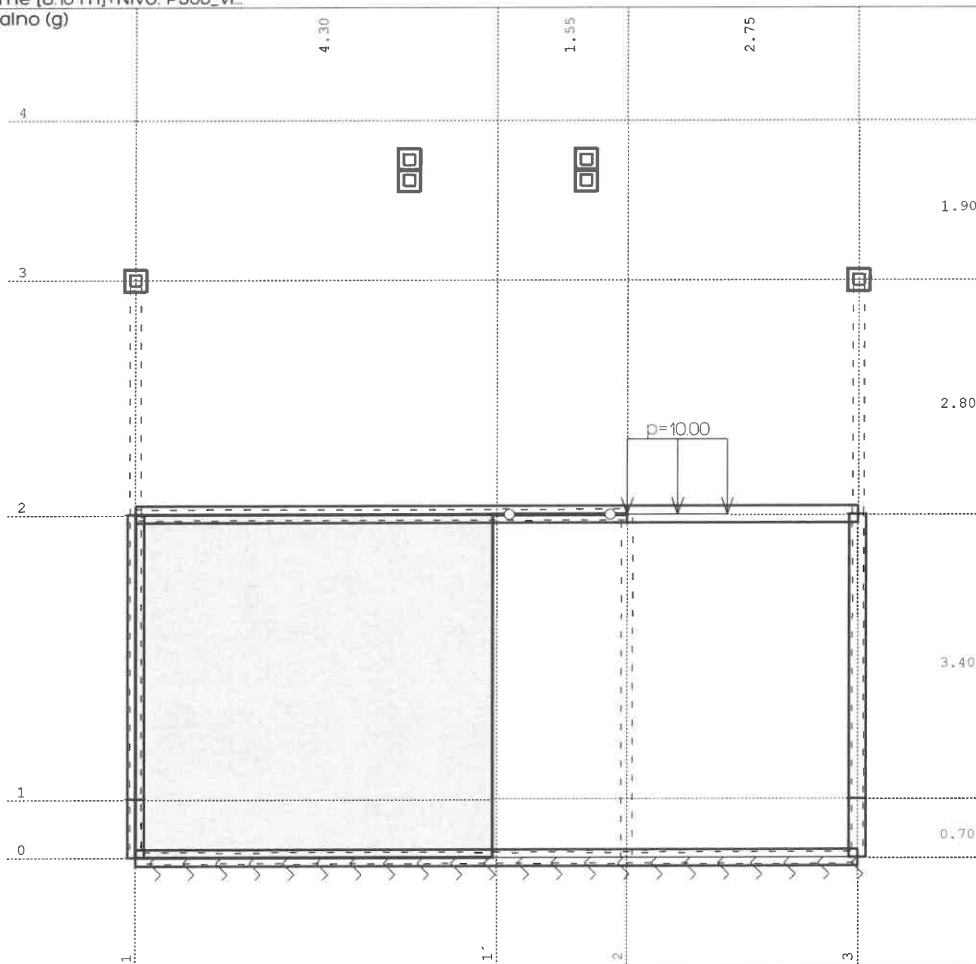


Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]

Opt. 1: vlastito+stalno (g)

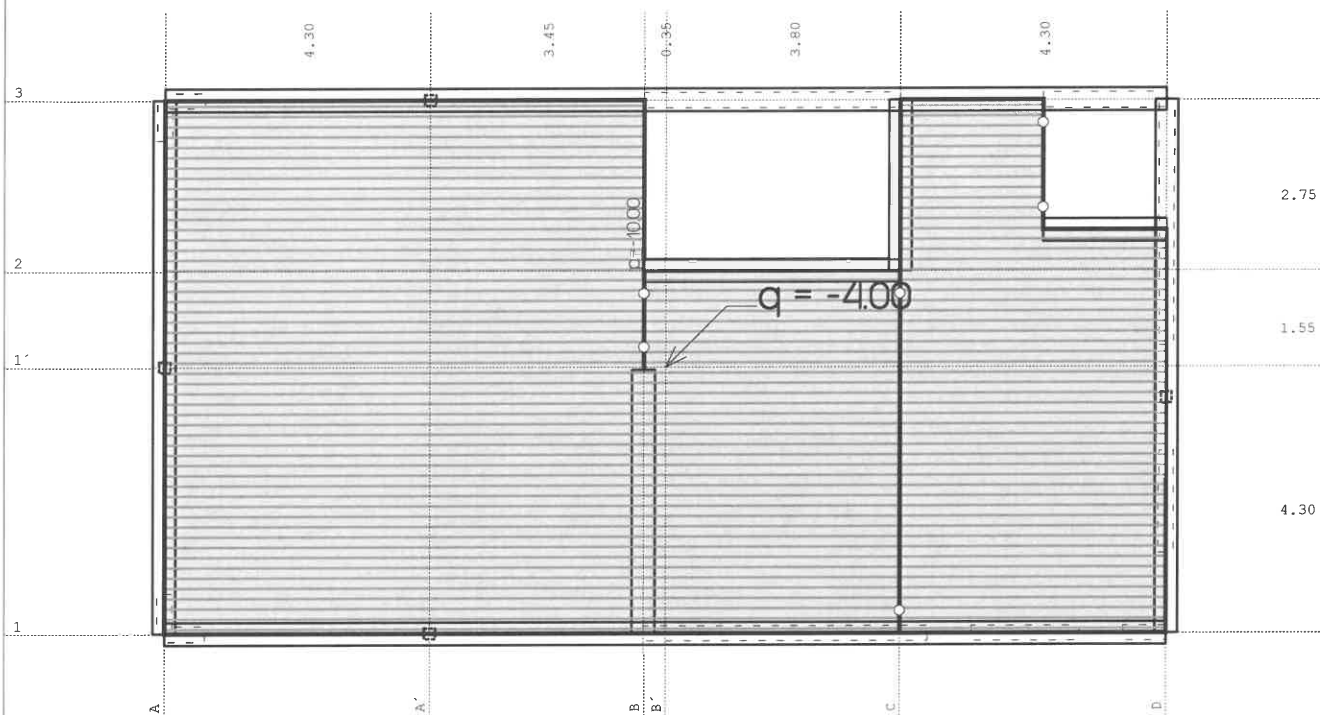


Pogled: Nivo: sljeme [8.10 m]+Nivo: P300_vl.
Opt. 1: vlastito+stalno (g)



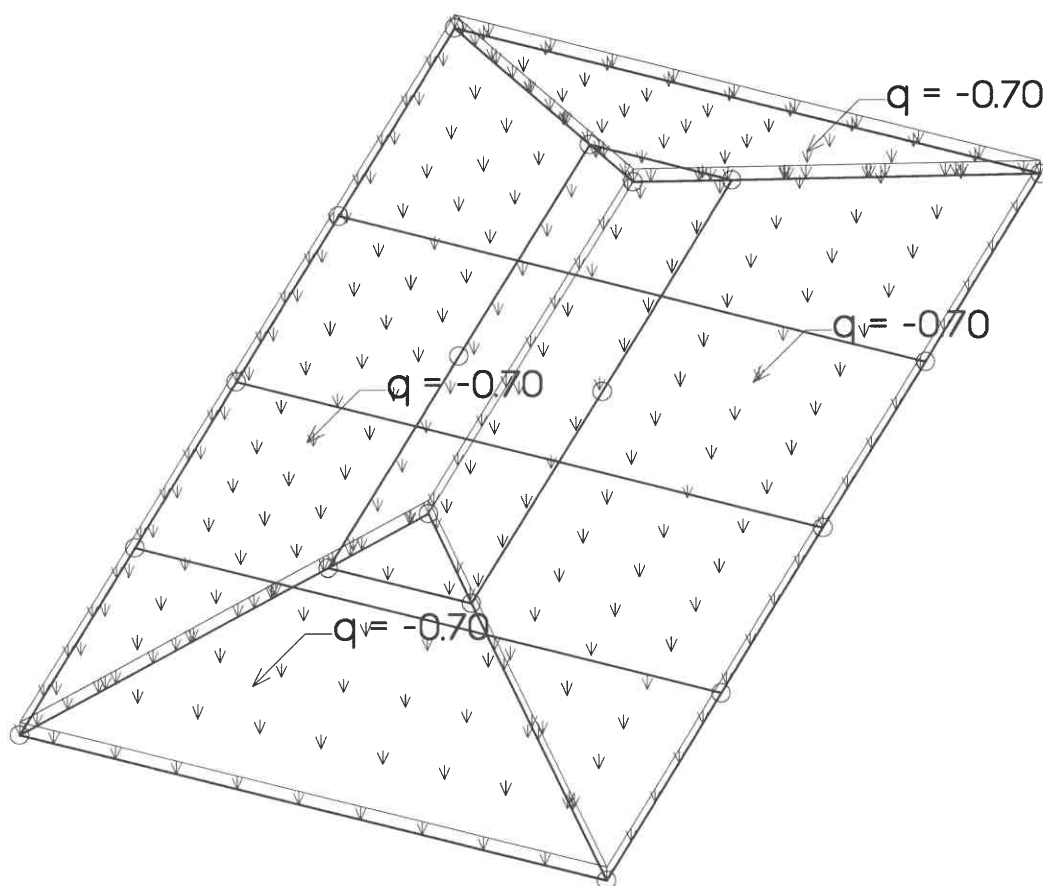
Okvir: V_4

Opt. 2: korisno



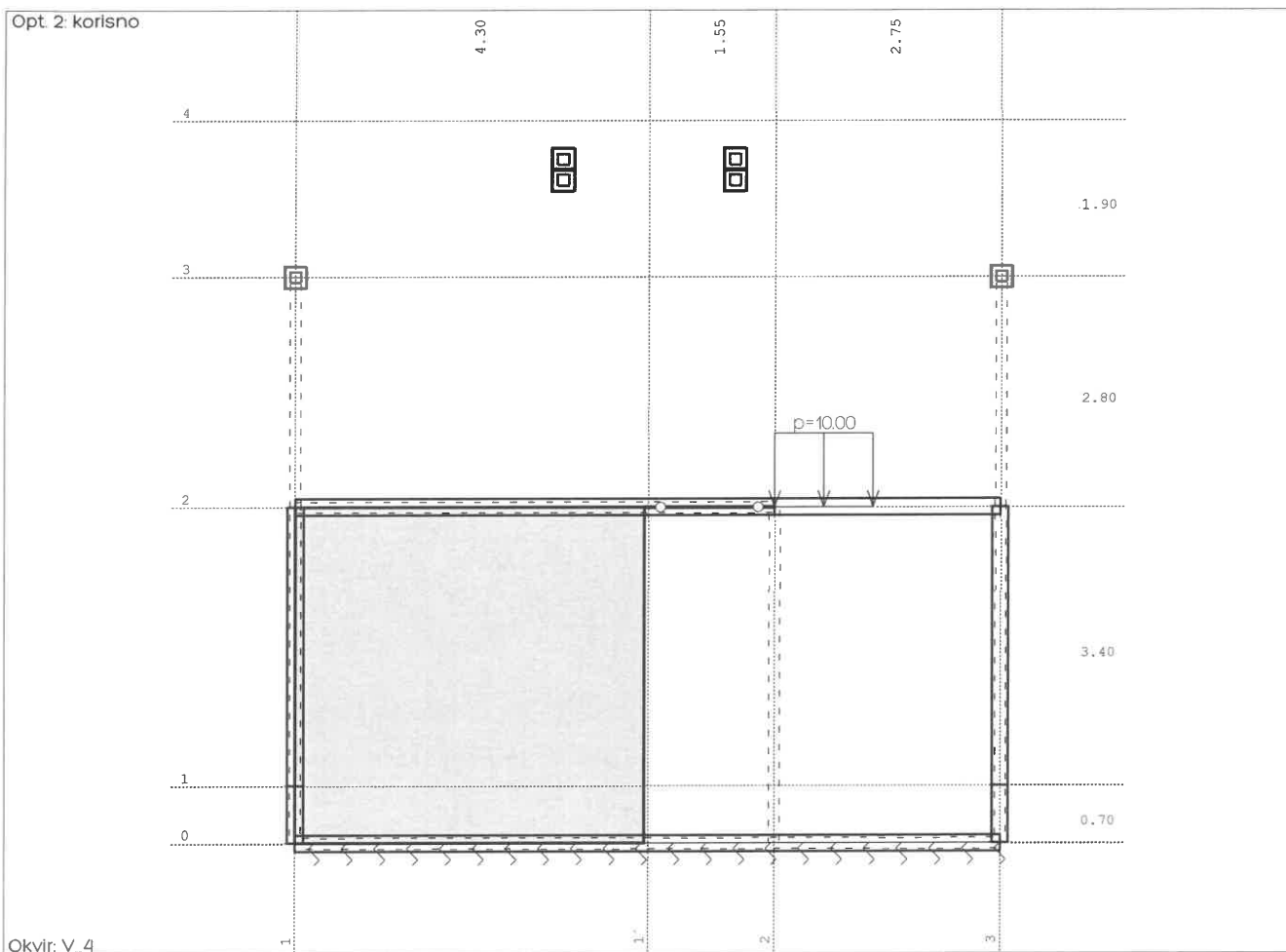
Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]

Opt. 2: korisno

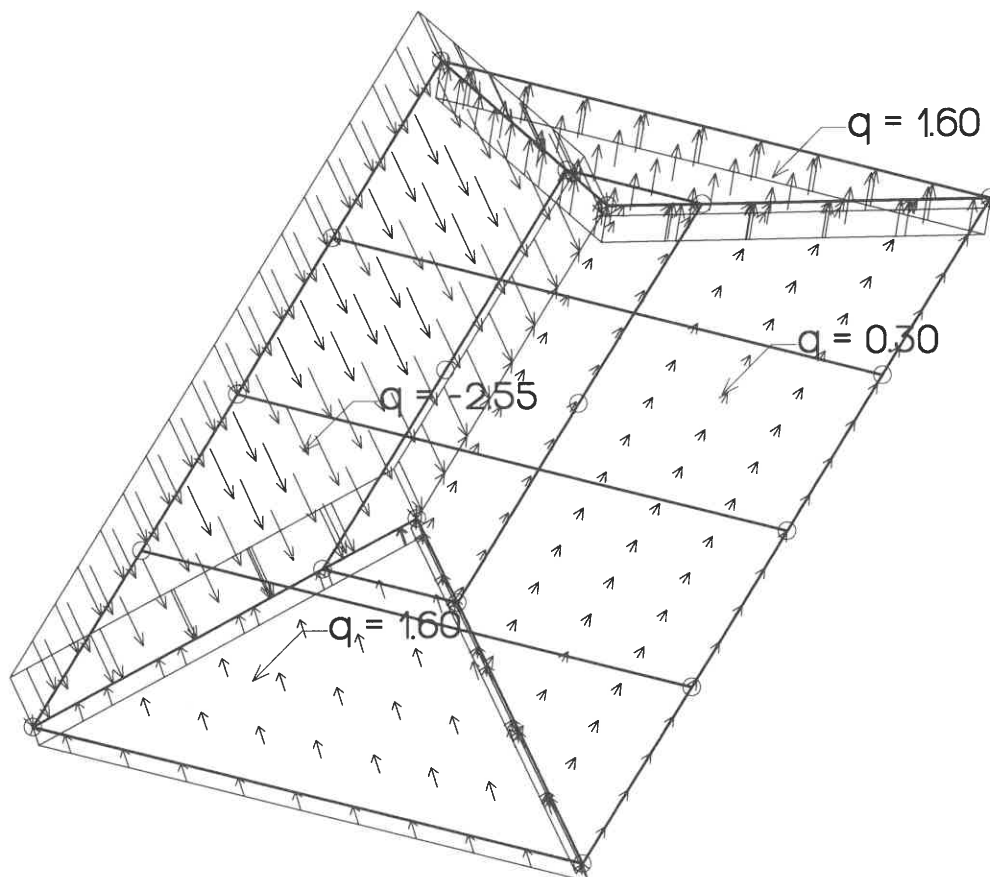


Pogled: Nivo: sljeme [8.10 m]+Nivo: P300_vl...

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 21
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

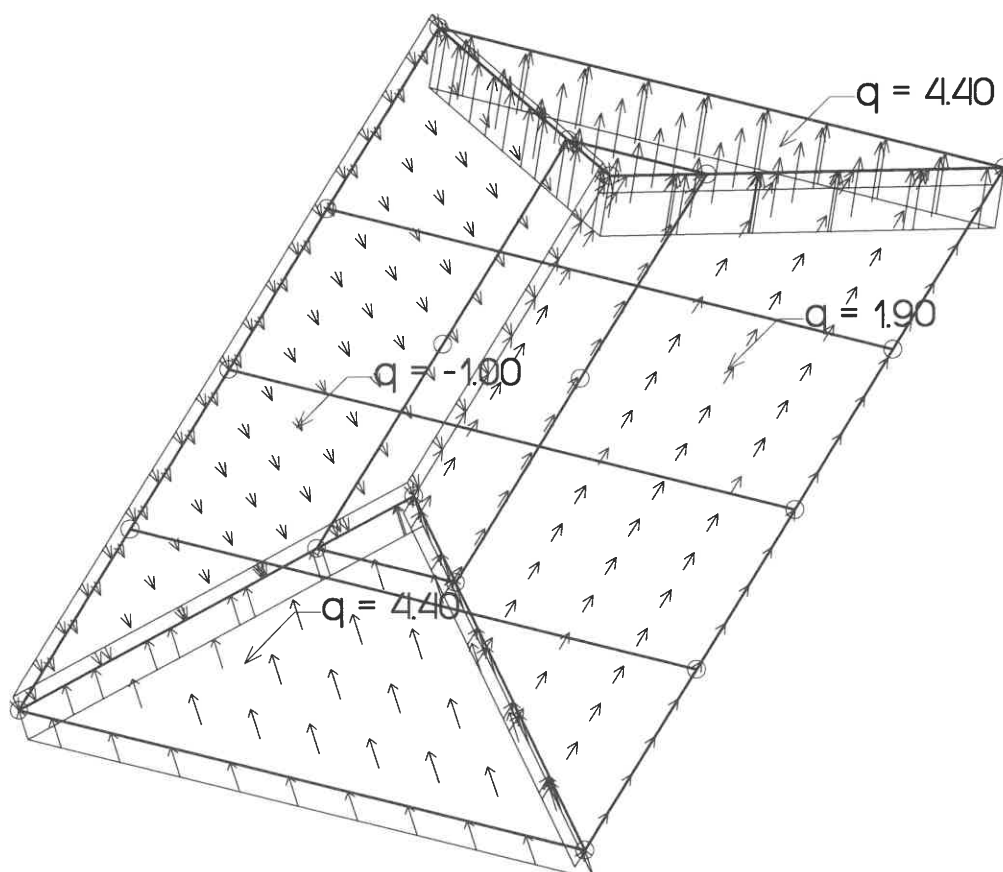


Opt. 3: vjetar, 1. slučaj, cpi-



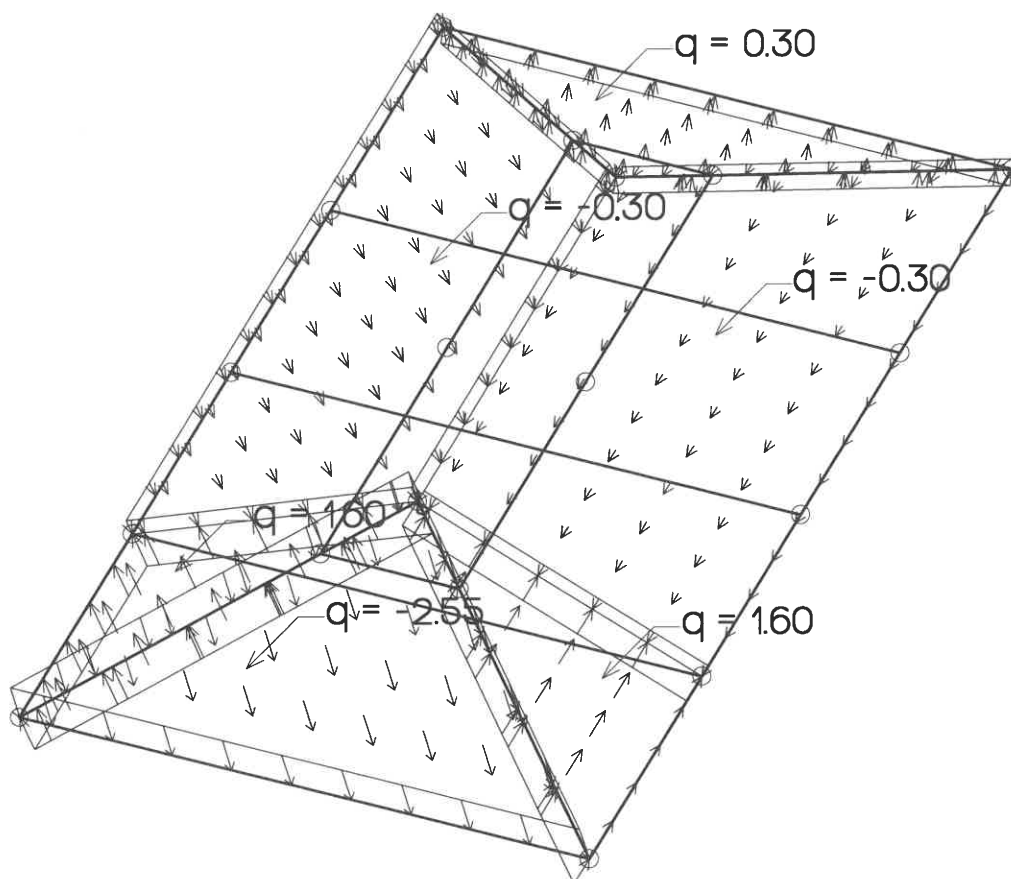
Pogled: Nivo: sljeme [8.10 m]+Nivo: P300_vl...

Opt. 4: vjetar, 1. slučaj, cpi+



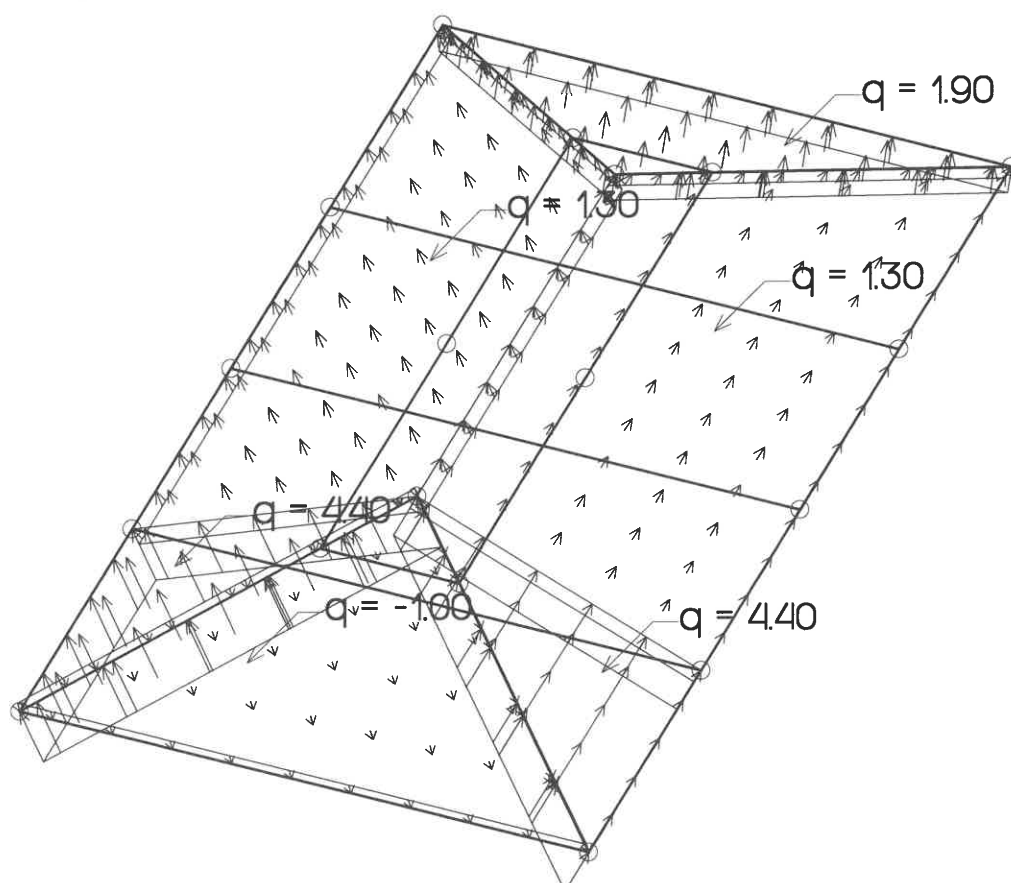
Pogled: Nivo: sljeme [8.10 m]+Nivo: P300_vl...

Opt. 5: vjetar, 2. slučaj, cpi-



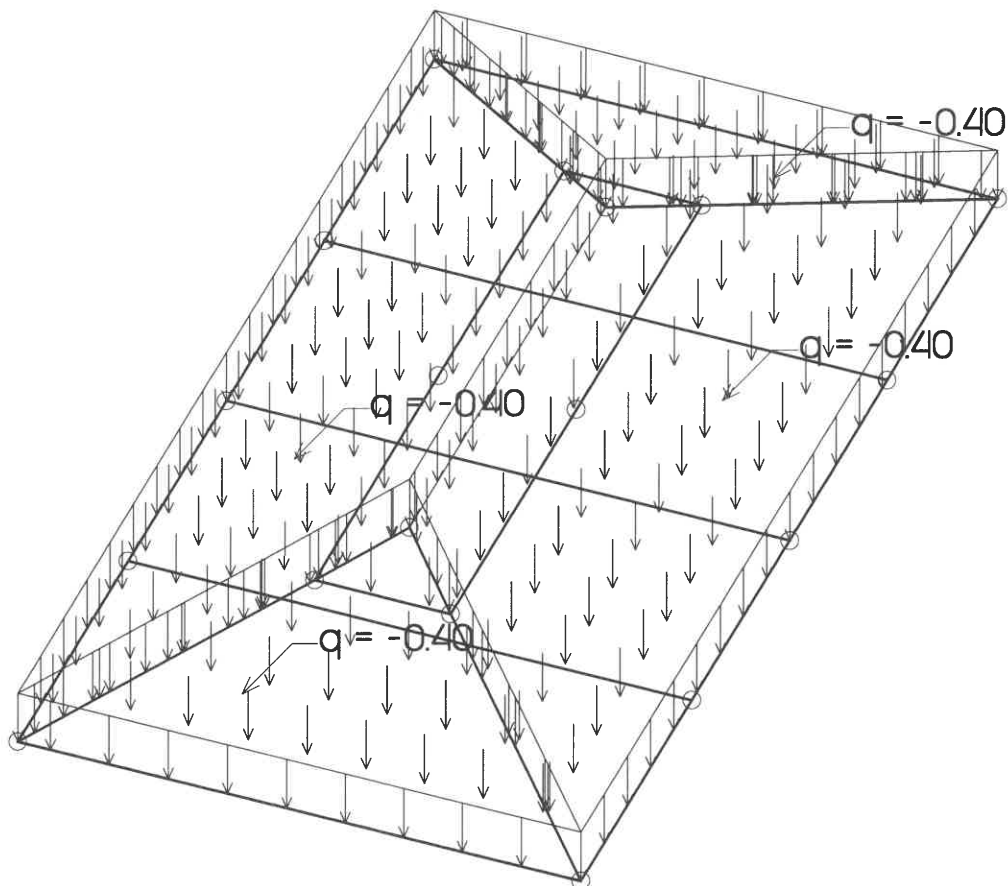
Pogled: Nivo: sljeme [8.10 m]+Nivo: P300_vl...

Opt. 6: vjetar, 2. slučaj, cpi+

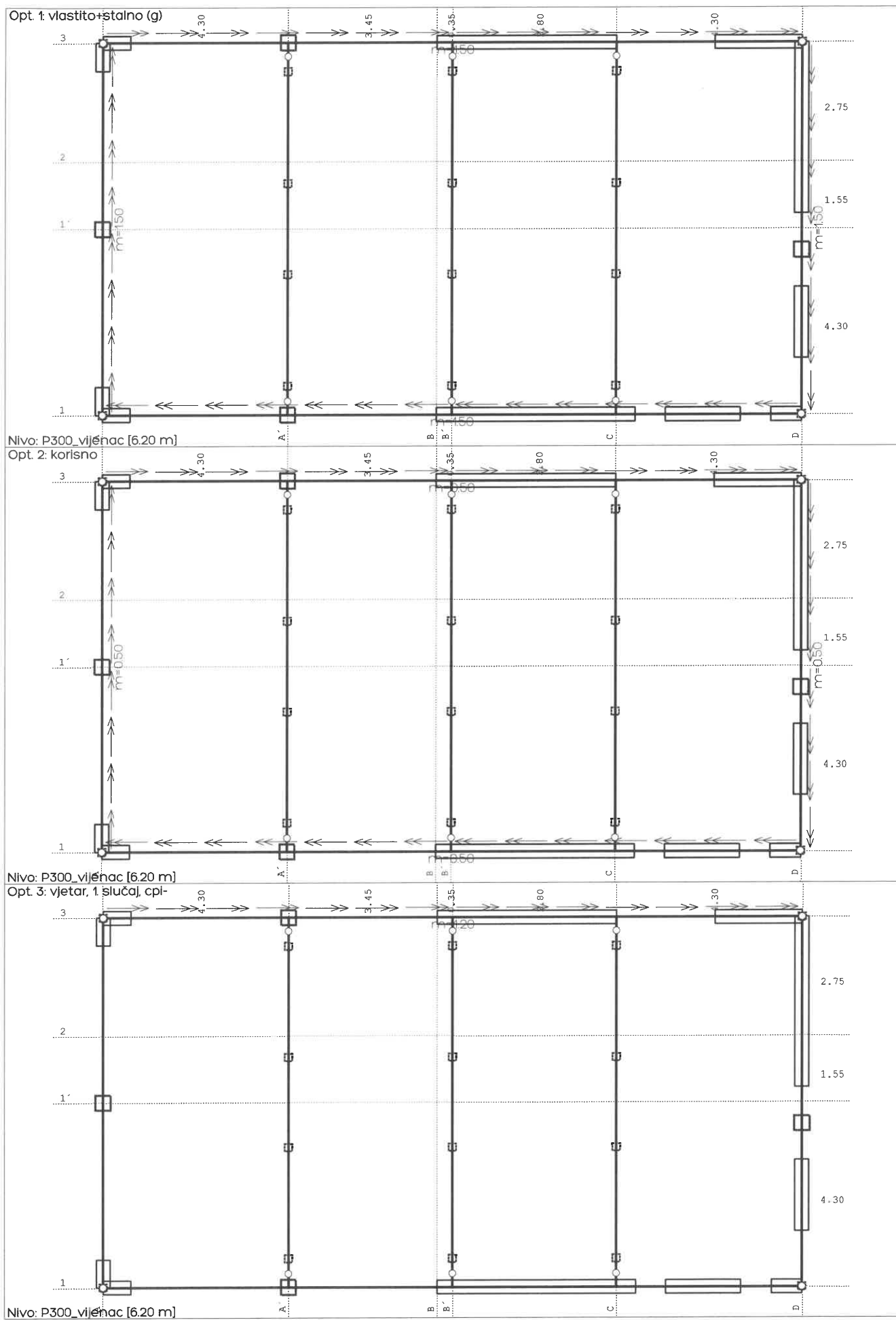


Pogled: Nivo: sljeme [8.10 m]+Nivo: P300_vl...

Opt. 7: snijeg_simetrično

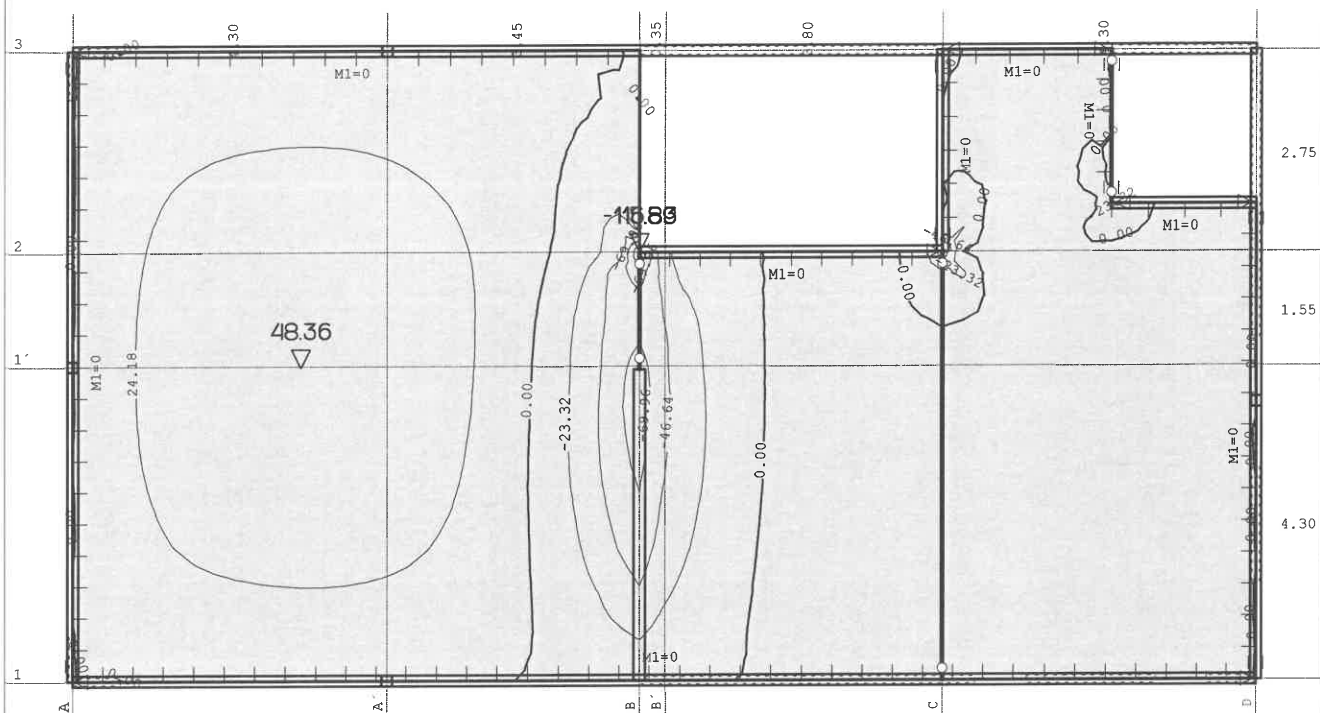


Pogled: Nivo: sljeme [8.10 m]+Nivo: P300_vl...

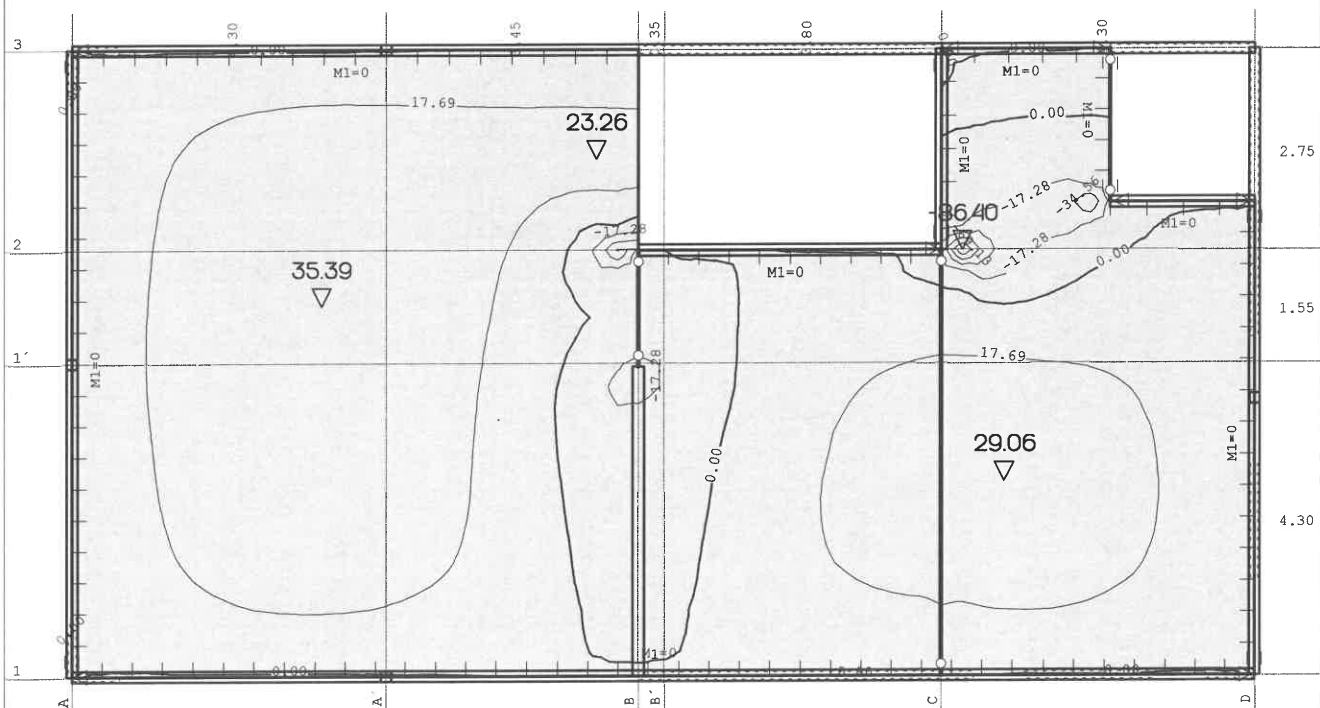


Statički proračun

Opt. 8: 135xl+15xll

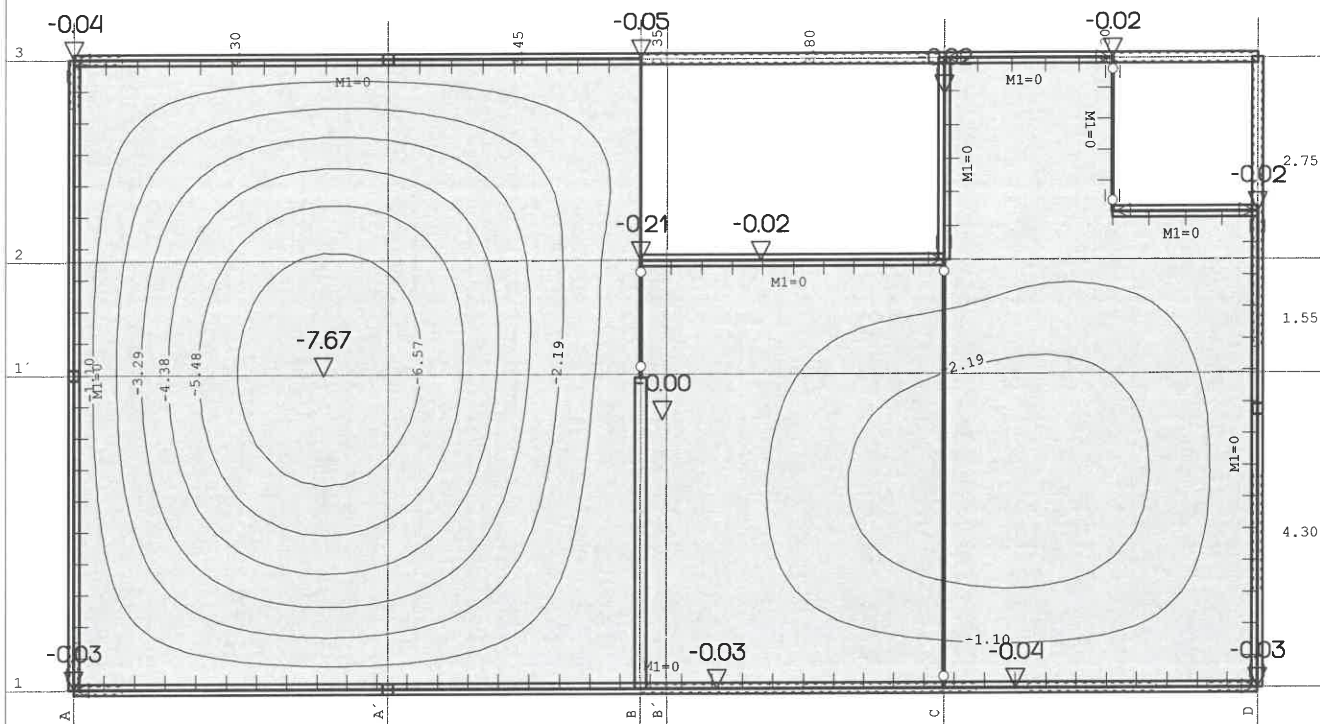


Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]
Utjecaji u ploči: max $M_x = 48.36$ / min $M_x = -116.89$ kNm/m
Opt. 8: 135xl+15xll



Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]
Utjecaji u ploči: max $M_y = 35.39$ / min $M_y = -86.40$ kNm/m

Opt 24 I-II



Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]

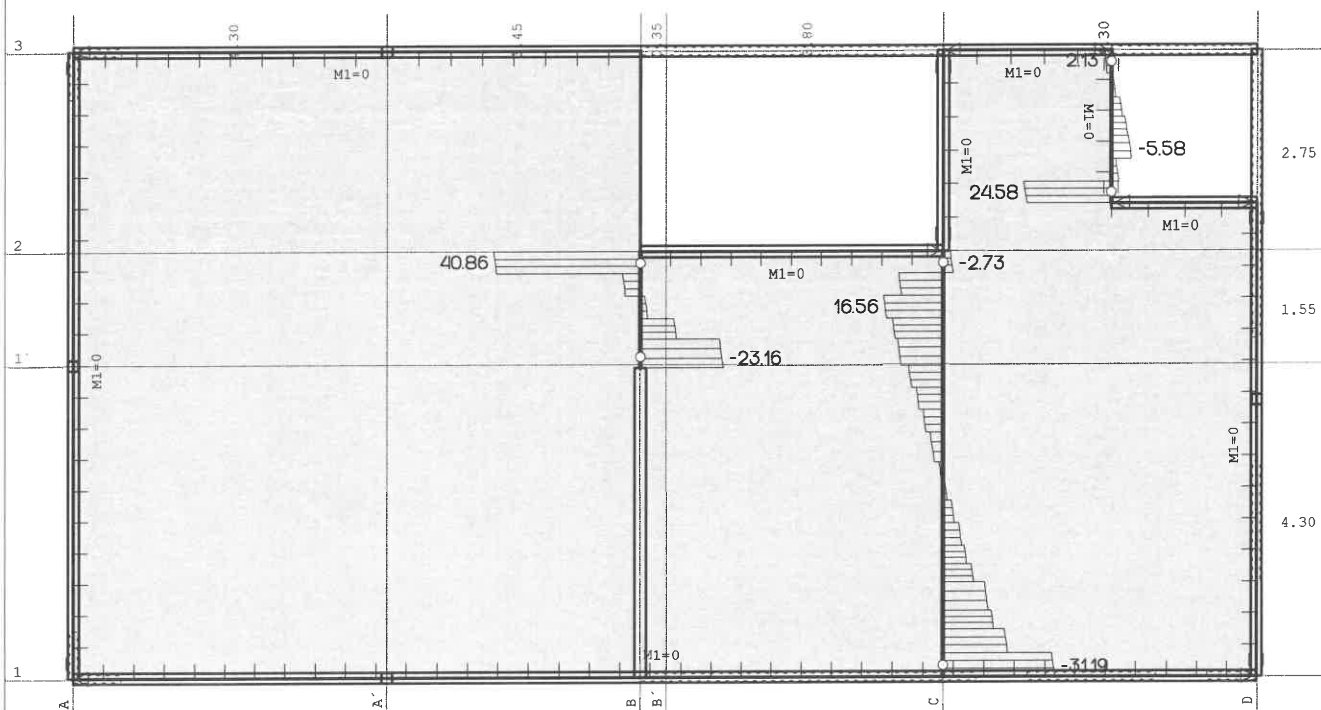
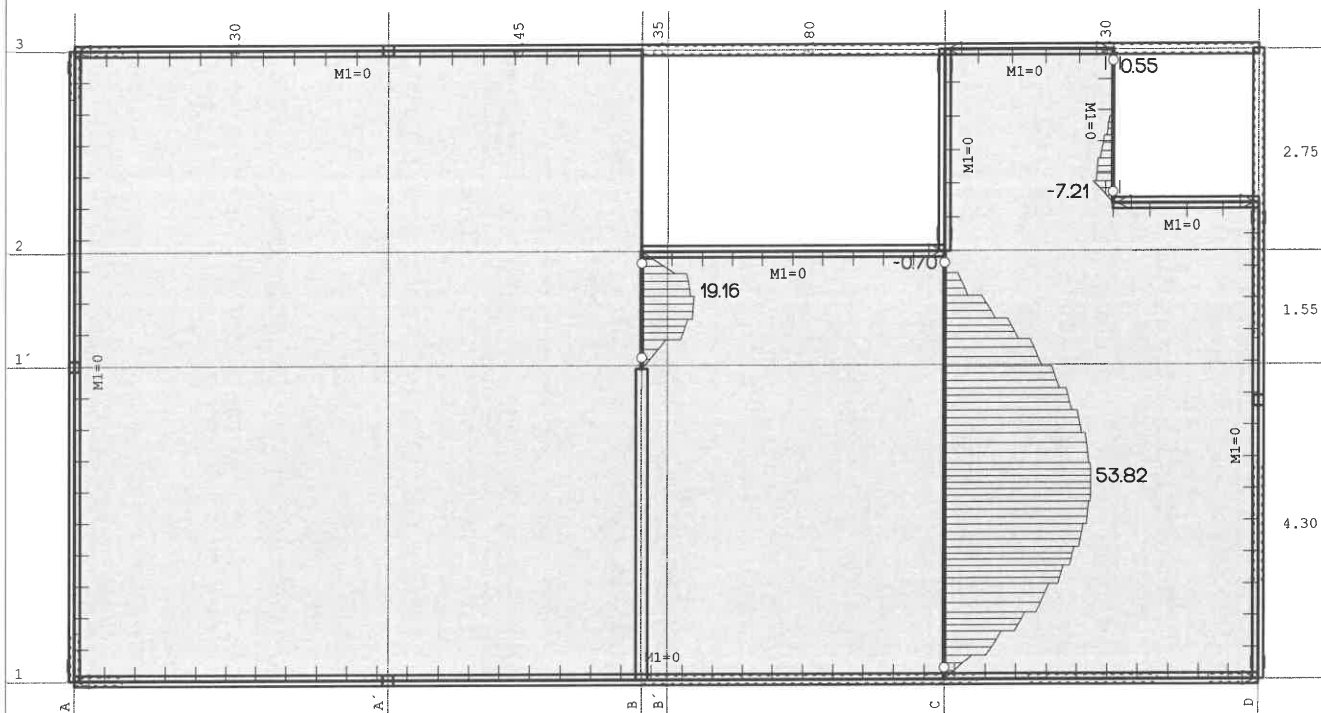
Utjecaji u ploči: max Zp= -0.00 / min Zp= -7.67 m / 1000

* KONTROLA PROGIBA

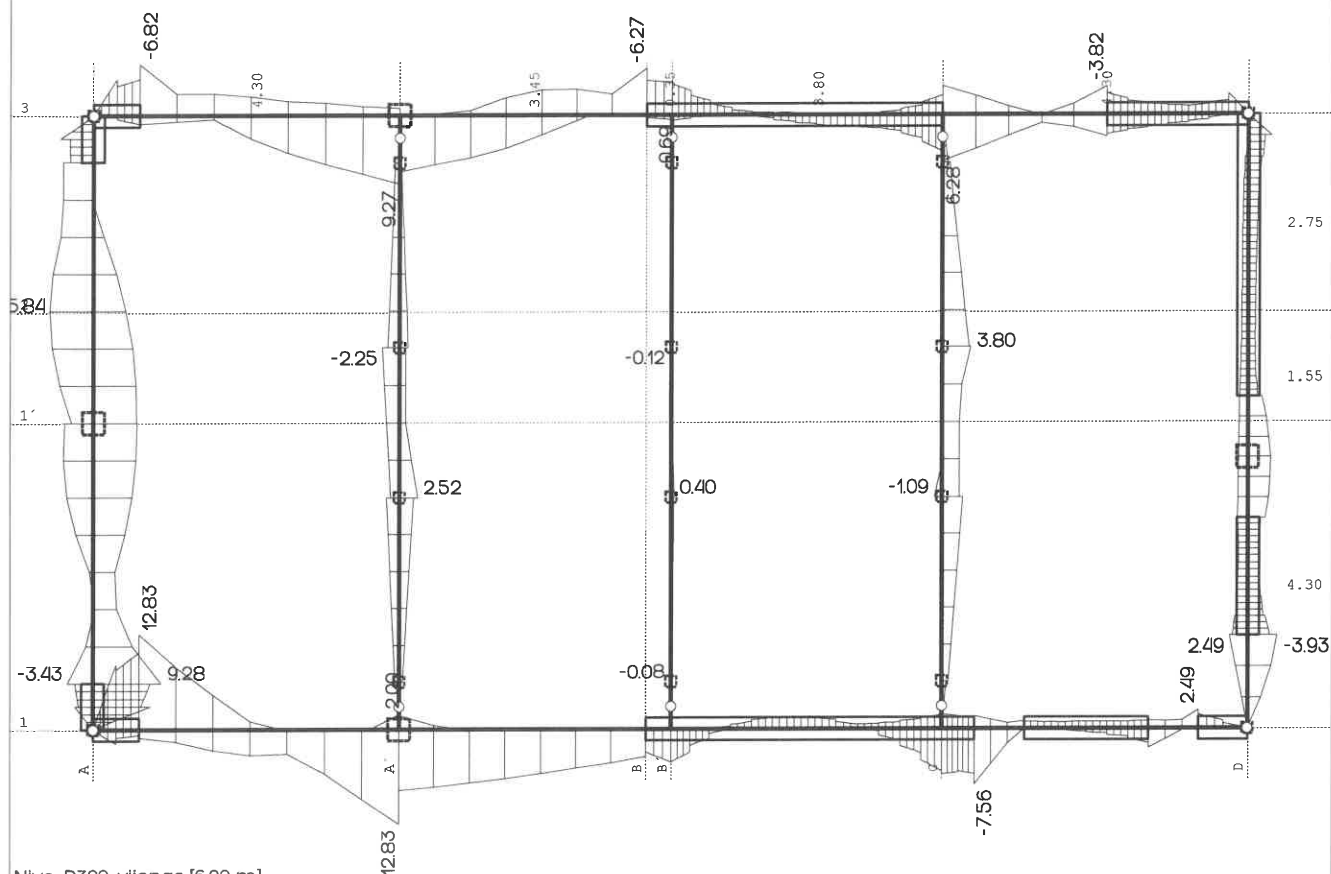
$$U_{dop} = \frac{L}{250} \times \frac{1}{3.5} (f_{oyE})$$

$$U_{dop} = \frac{7700}{250} \times \frac{1}{3.5} = 8.8 \text{ mm} > z_p = 7.7 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Opt 8: 135xl+15xll



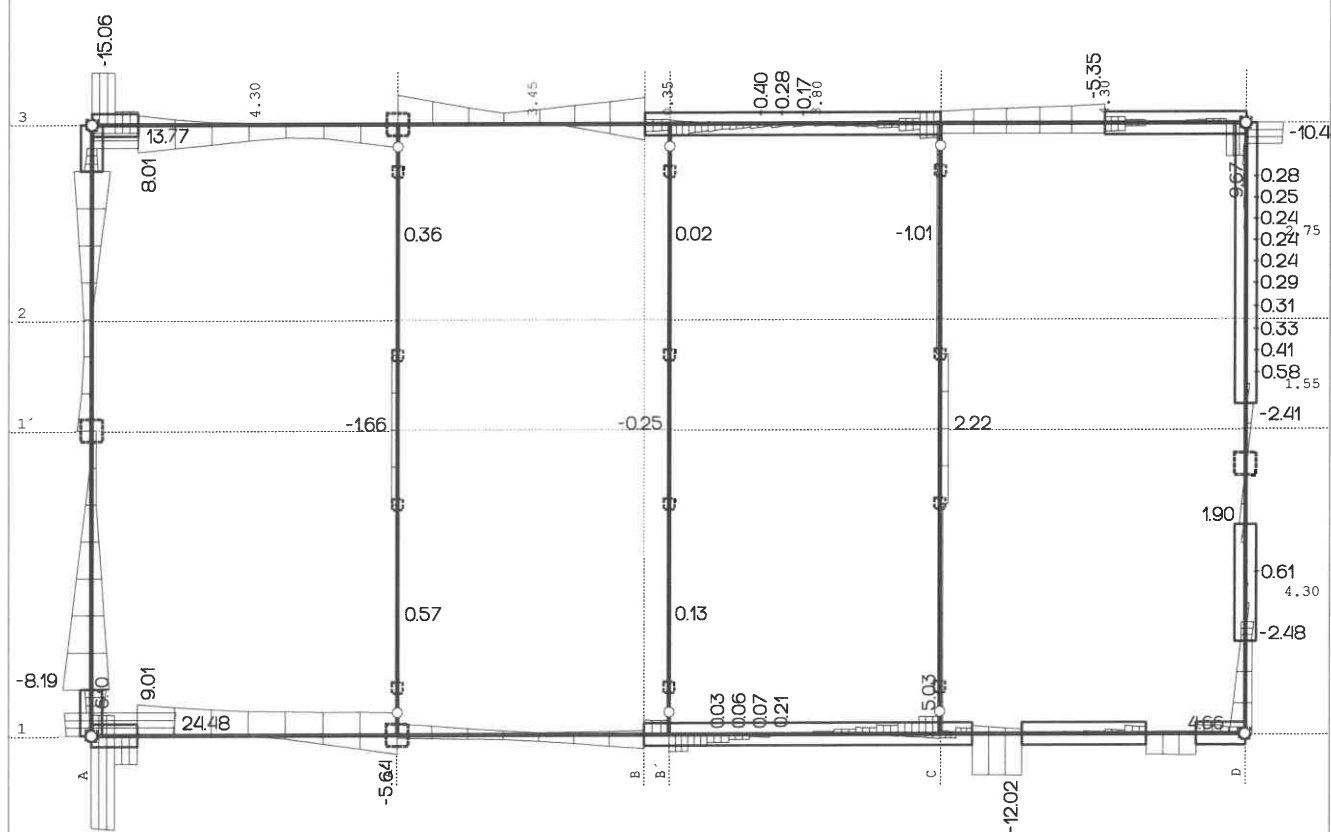
Opt. 26: [KGS] 8-23



Nivo: P300_vijenac [6.20 m]

Utjecaji u gredi: max M2= 12.83 / min M2= -12.83 kNm

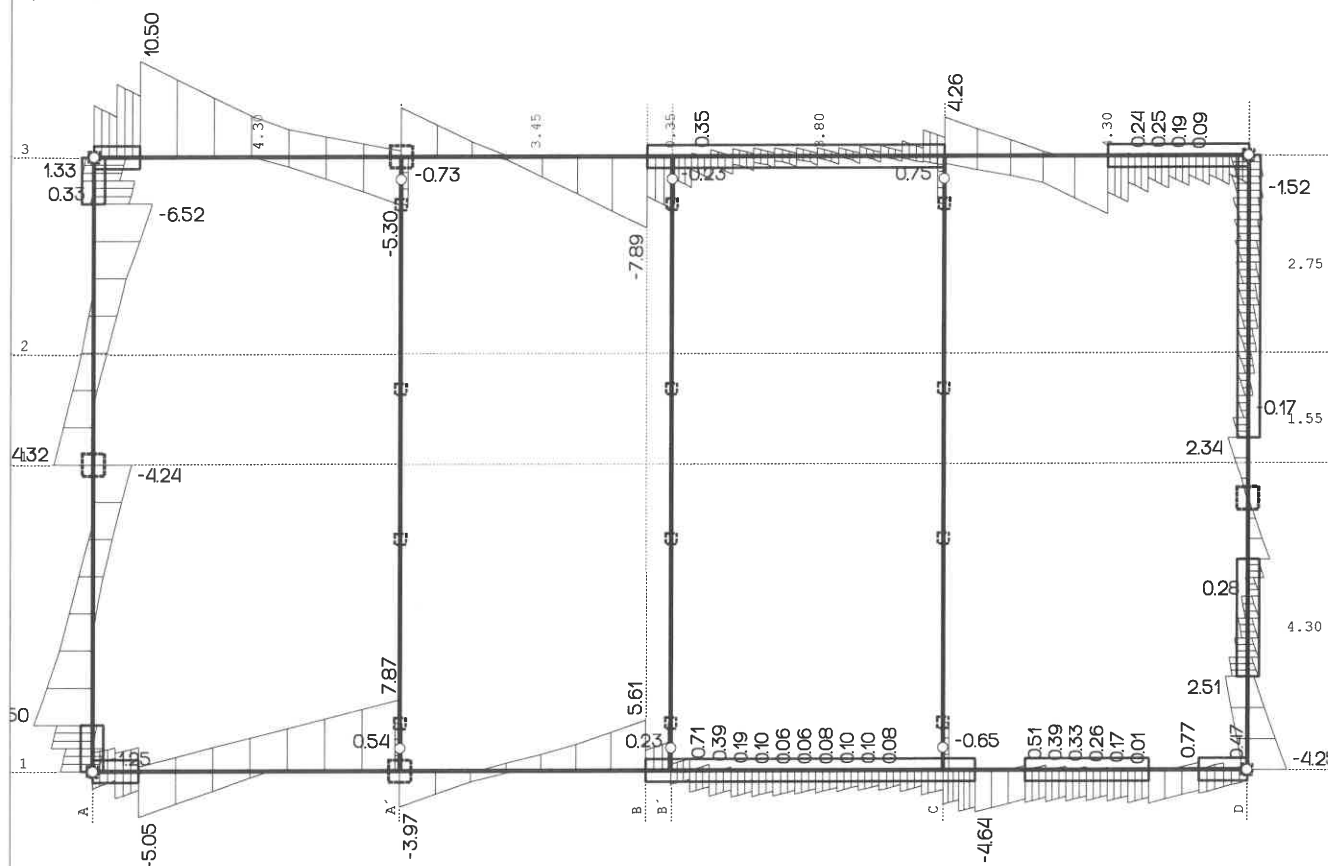
Opt. 26: [KGS] 8-23



Nivo: P300²_vijenac [6.20 m]

Utjecaji u gredi: max T3= 24.48 / min T3= -27.31 kN

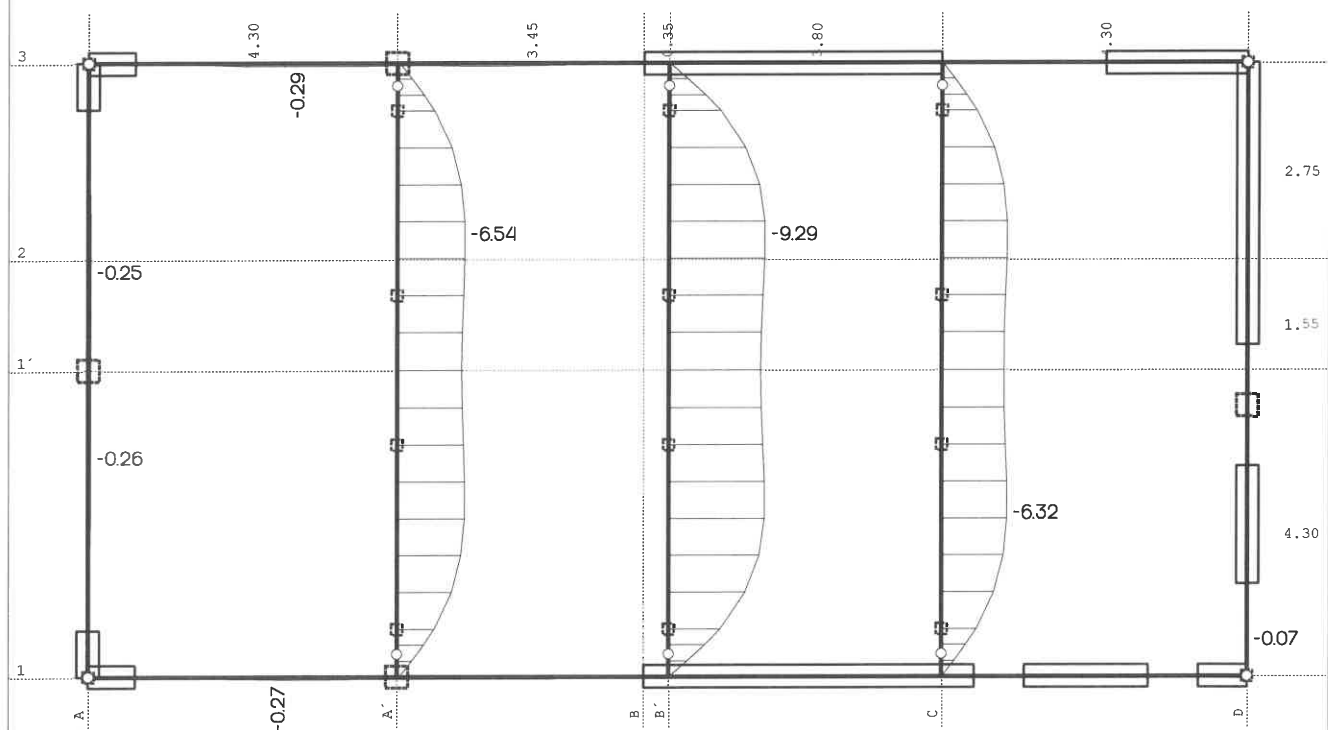
Opt. 26: [KGS] 8-23



Nivo: P300_vljenac [6.20 m]

Utjecaji u gredi: max M1= 10.50 / min M1= -7.89 kNm

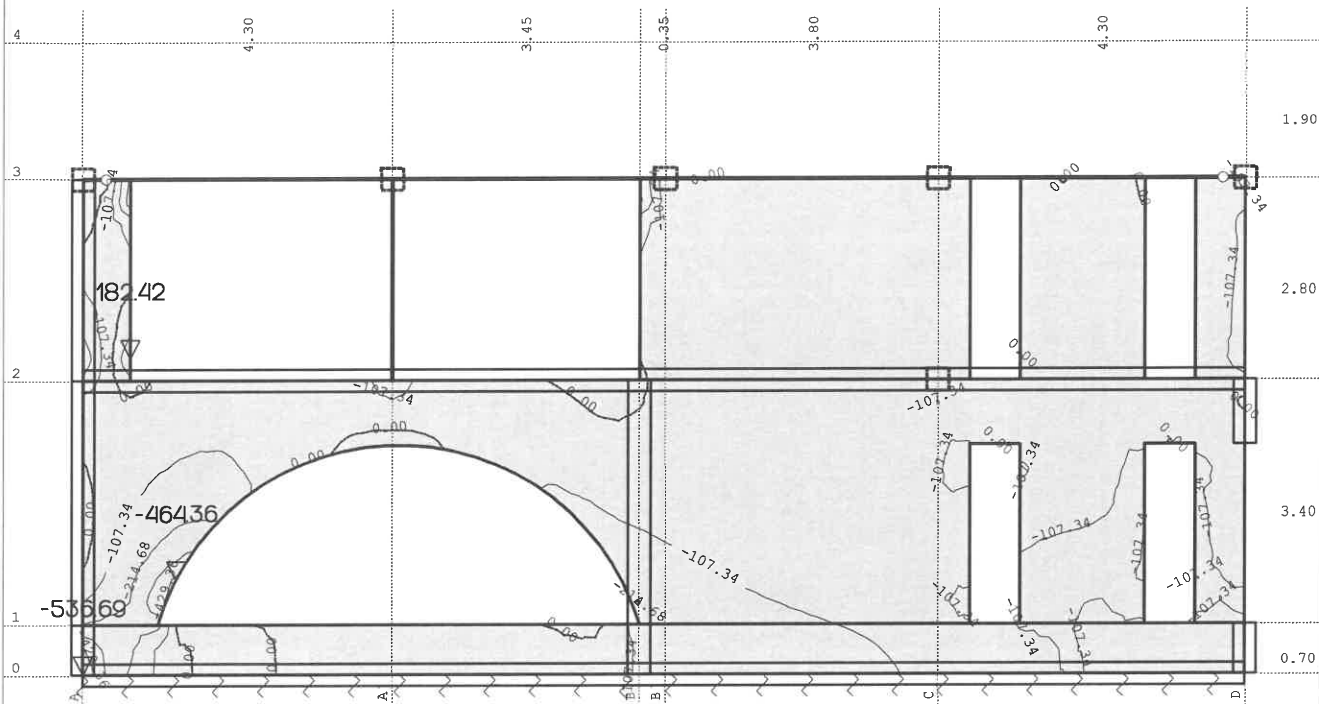
Opt. 24: I+II



Nivo: P300_vljenac [6.20 m]

Utjecaji u gredi: max Zp= -0.03 / min Zp= -9.29 m / 1000

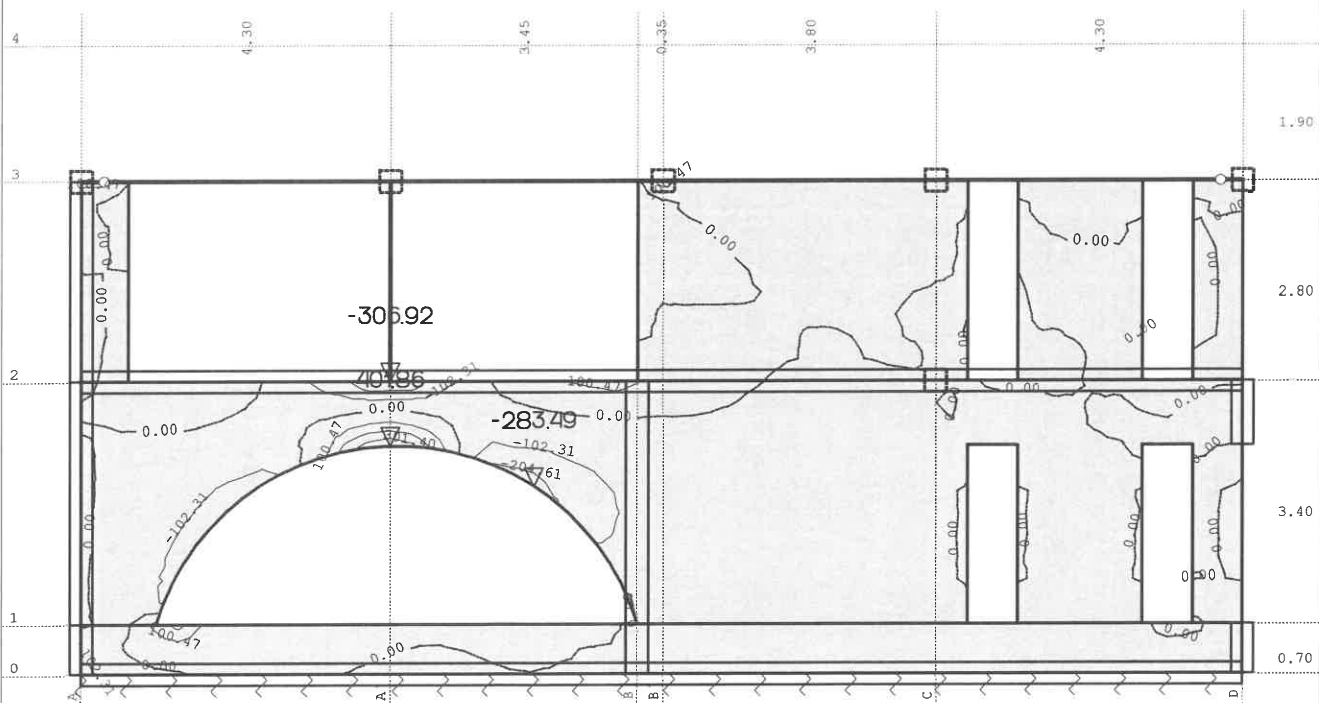
Opt 8: 135xI+15xII



Okvir: H_1

Utjecaji u ploči: max $N_y = 182.42$ / min $N_y = -536.69$ kN/m

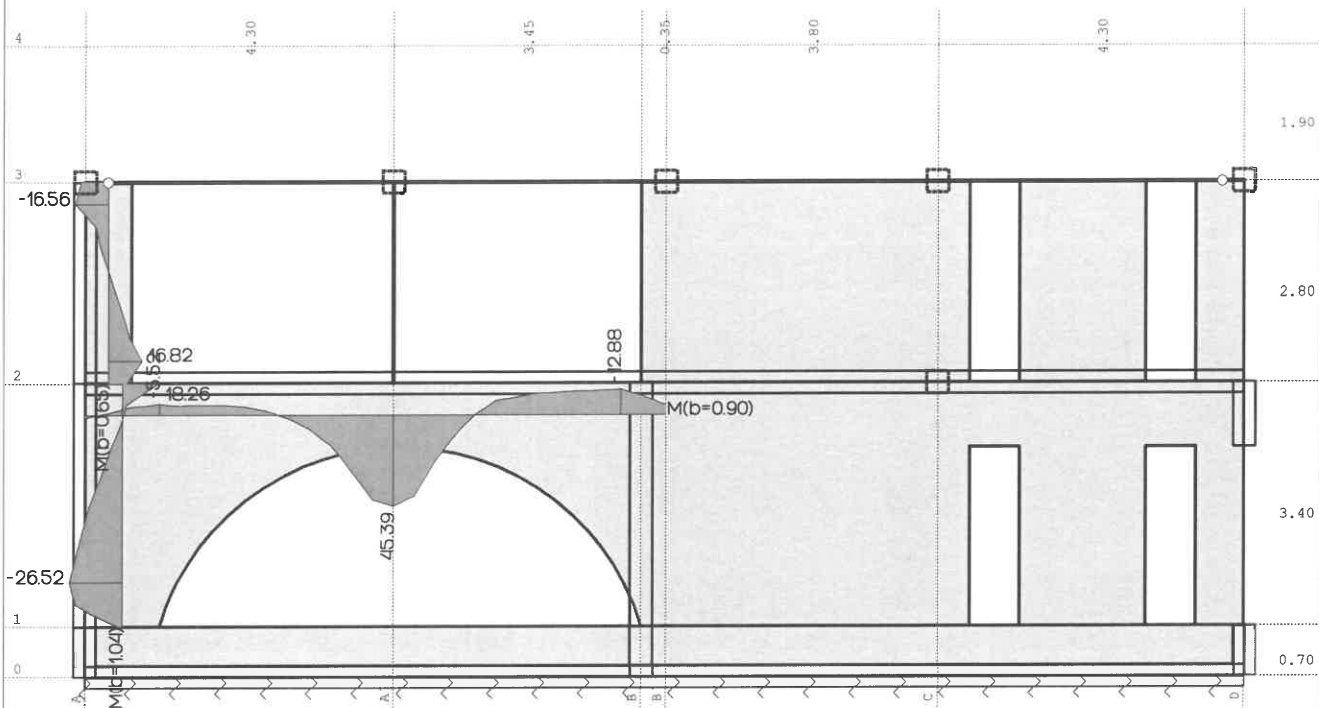
Opt 8: 135xI+15xII



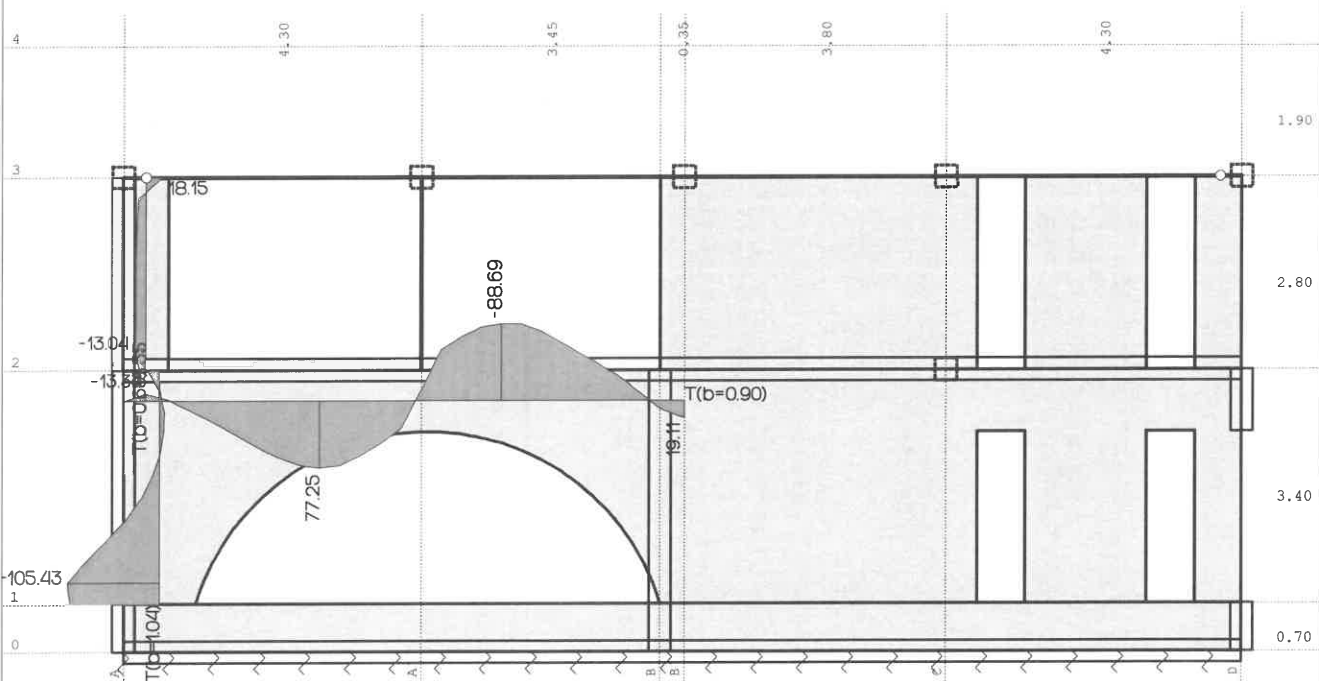
Okvir: H_1

Utjecaji u ploči: max $N_x = 401.86$ / min $N_x = -306.92$ kN/m

Opt. 8: 135xl+15xll

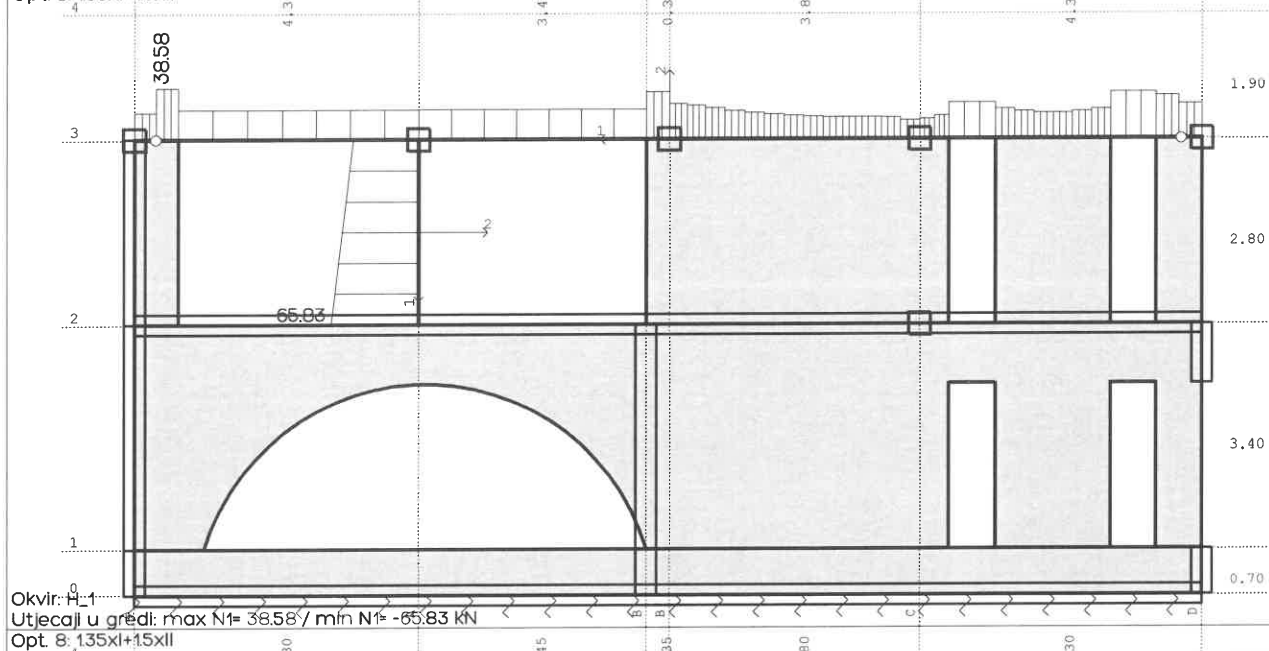


Okvir: H_1
Vektorski presjeci: Ns
Opt. 8: 135xl+15xll

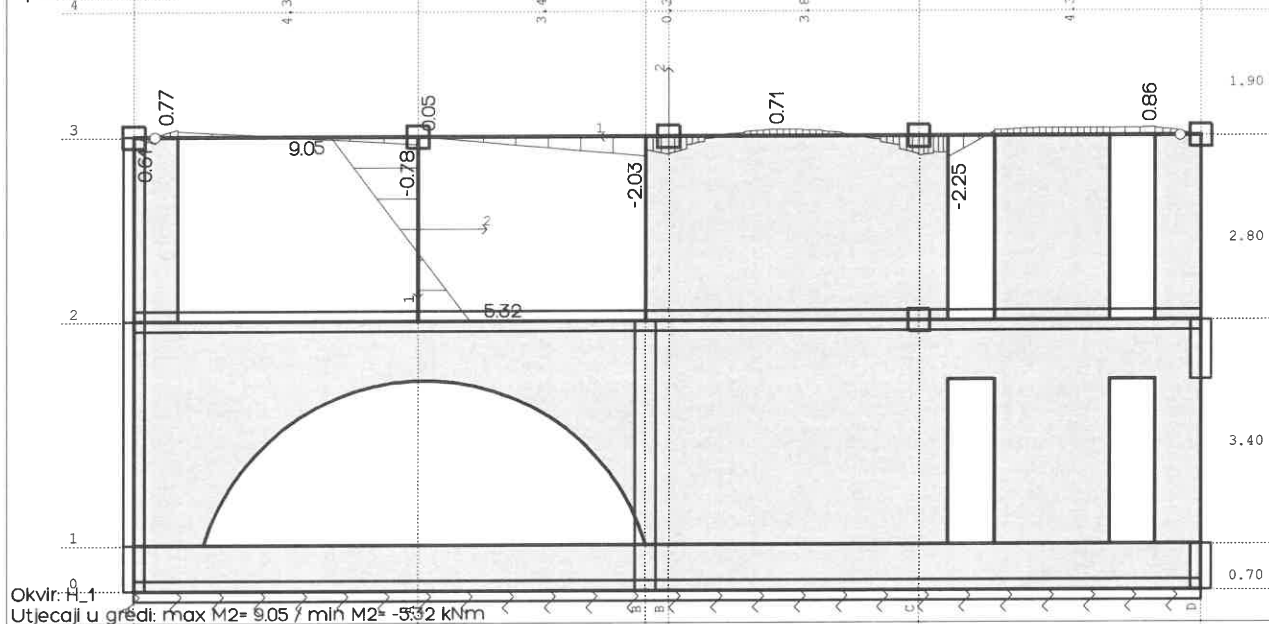


Okvir: H_1
Vektorski presjeci: Nns

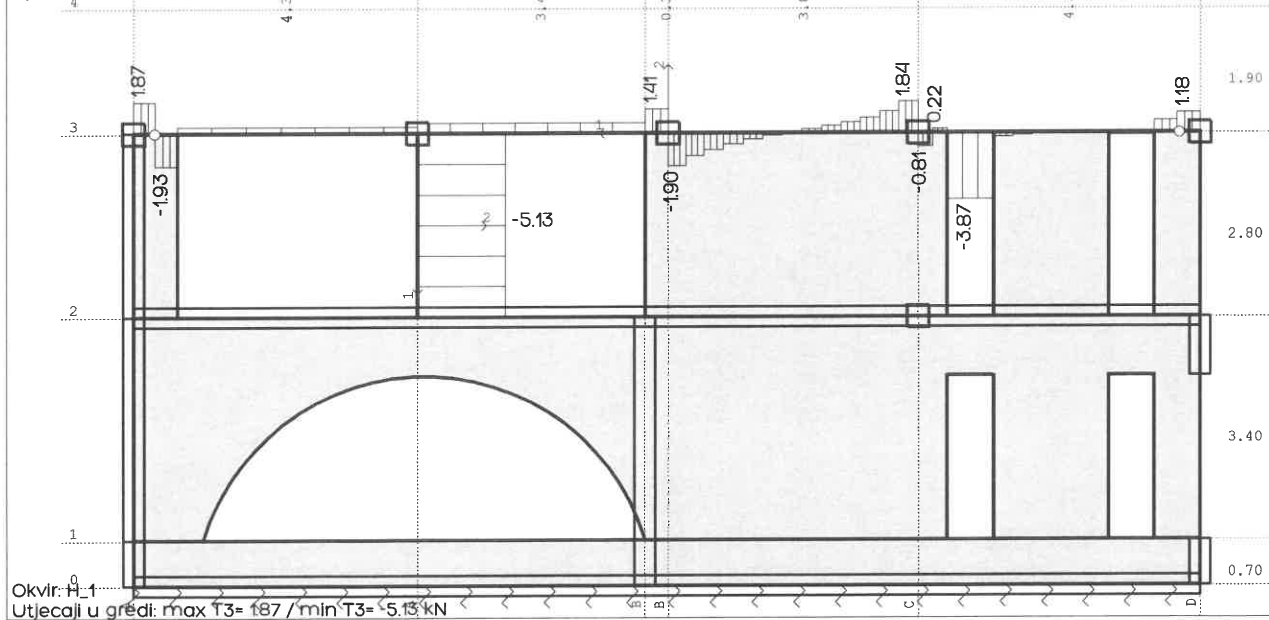
Opt. 8: 135xl+15xl



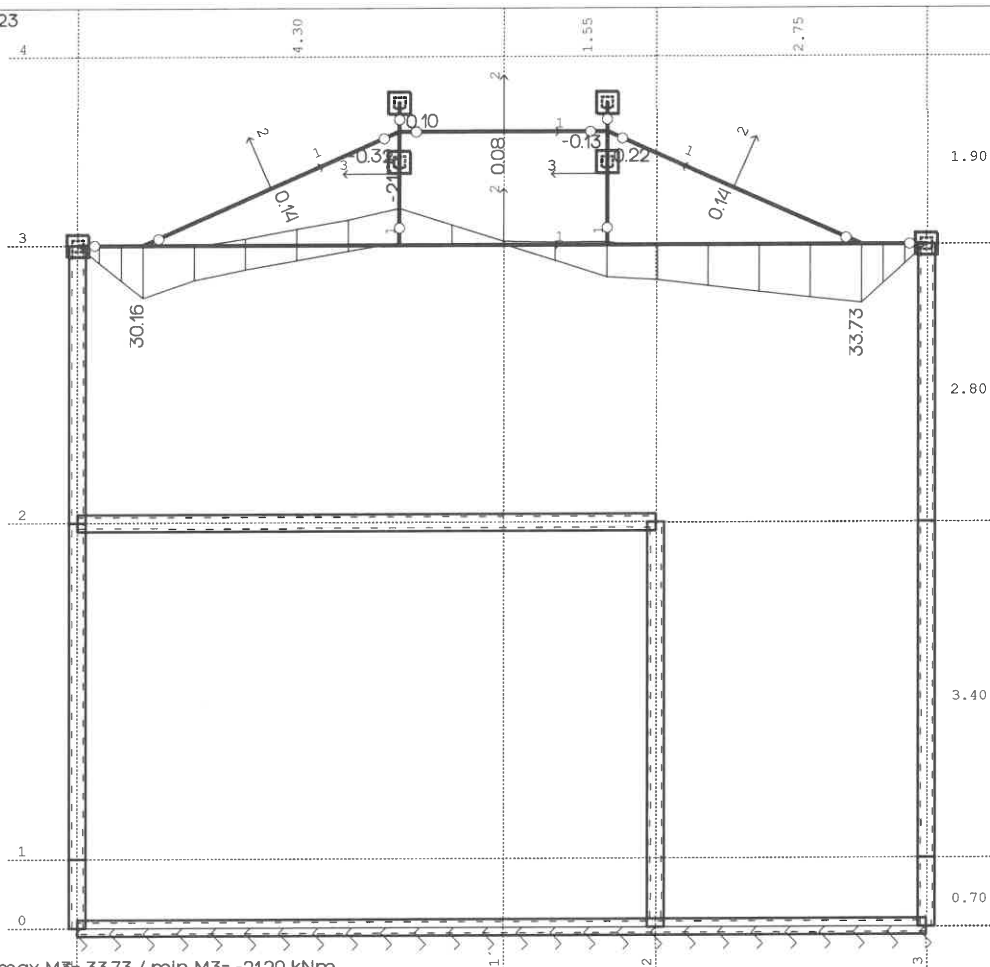
Opt. 8: 135xl+15xl



Opt. 8: 135xl+15xl



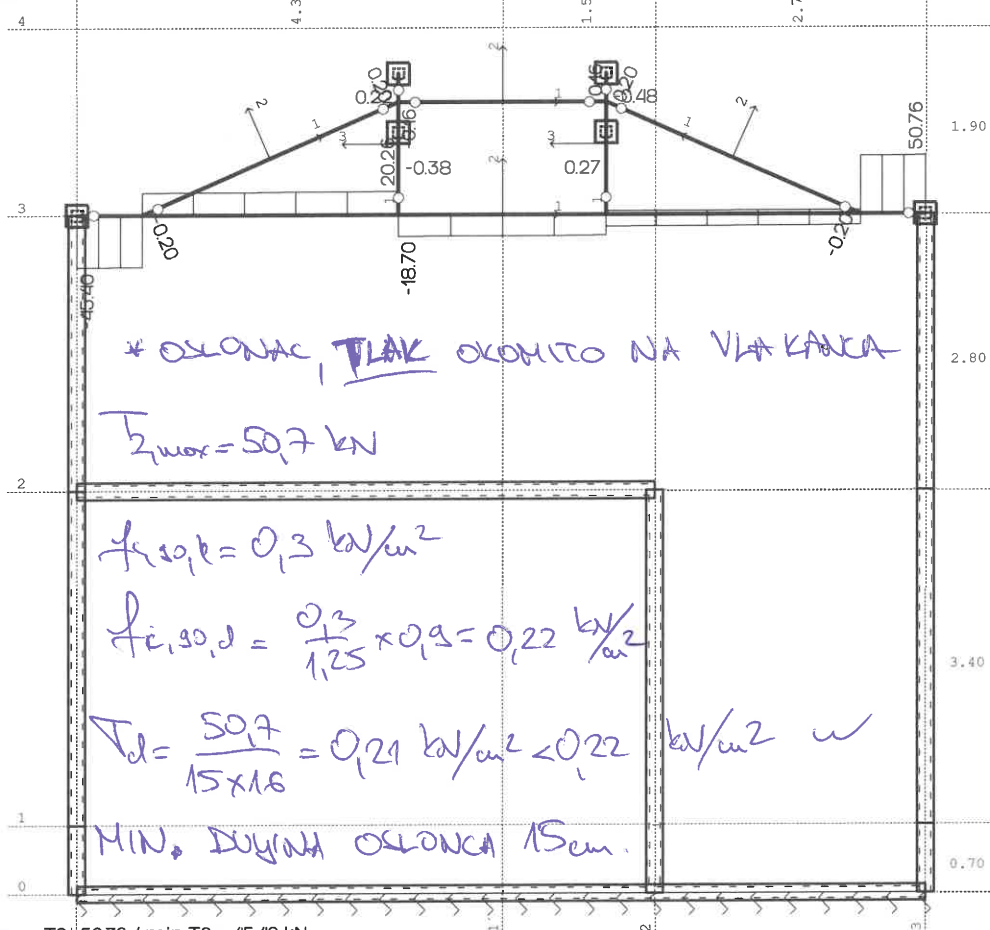
Opt. 26: [KGS] 8-23



Okvir: V_5

Utjecaji u gredi: max M3= 33.73 / min M3= -2120 kNm

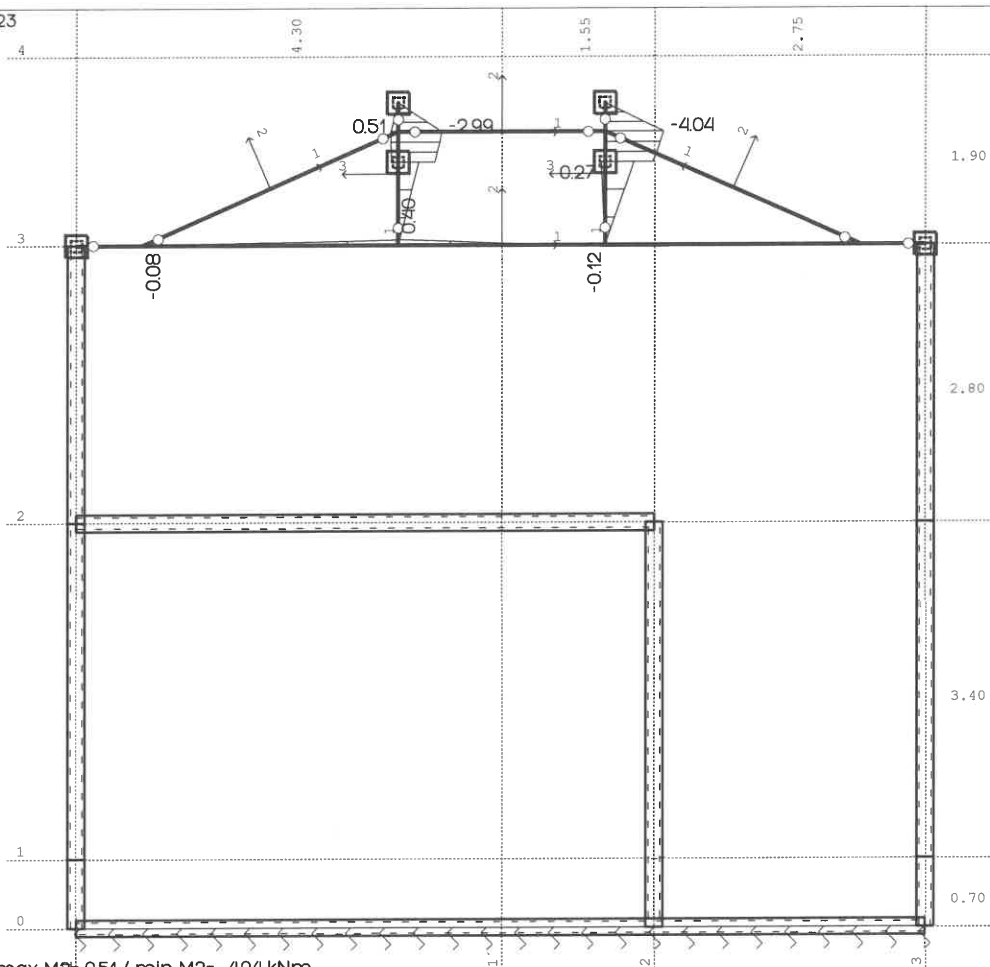
Opt. 26: [KGS] 8-23



Okvir: V_5

Utjecaji u gredi: max T2= 50.76 / min T2= -45.40 kN

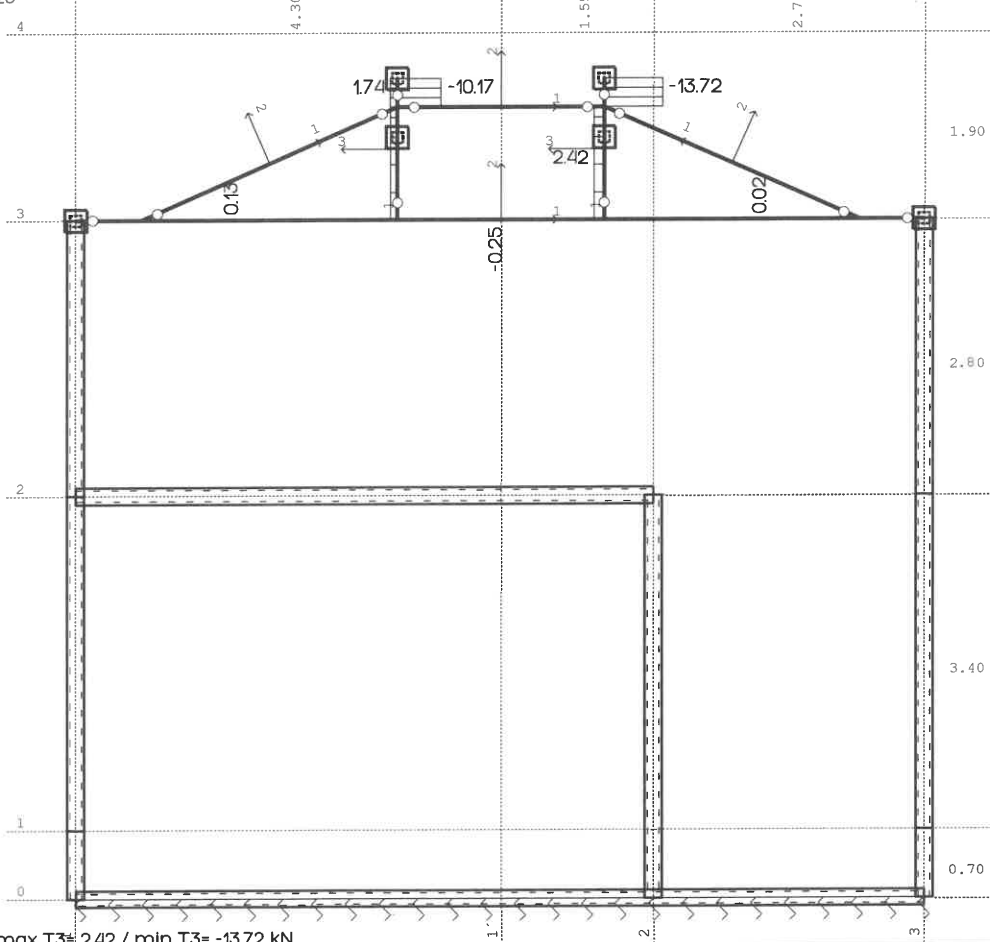
Opt. 26: [KGS] 8-23



Okvir: V_5

Utjecaji u gredi: max M2= 0.51 / min M2= -404 kNm

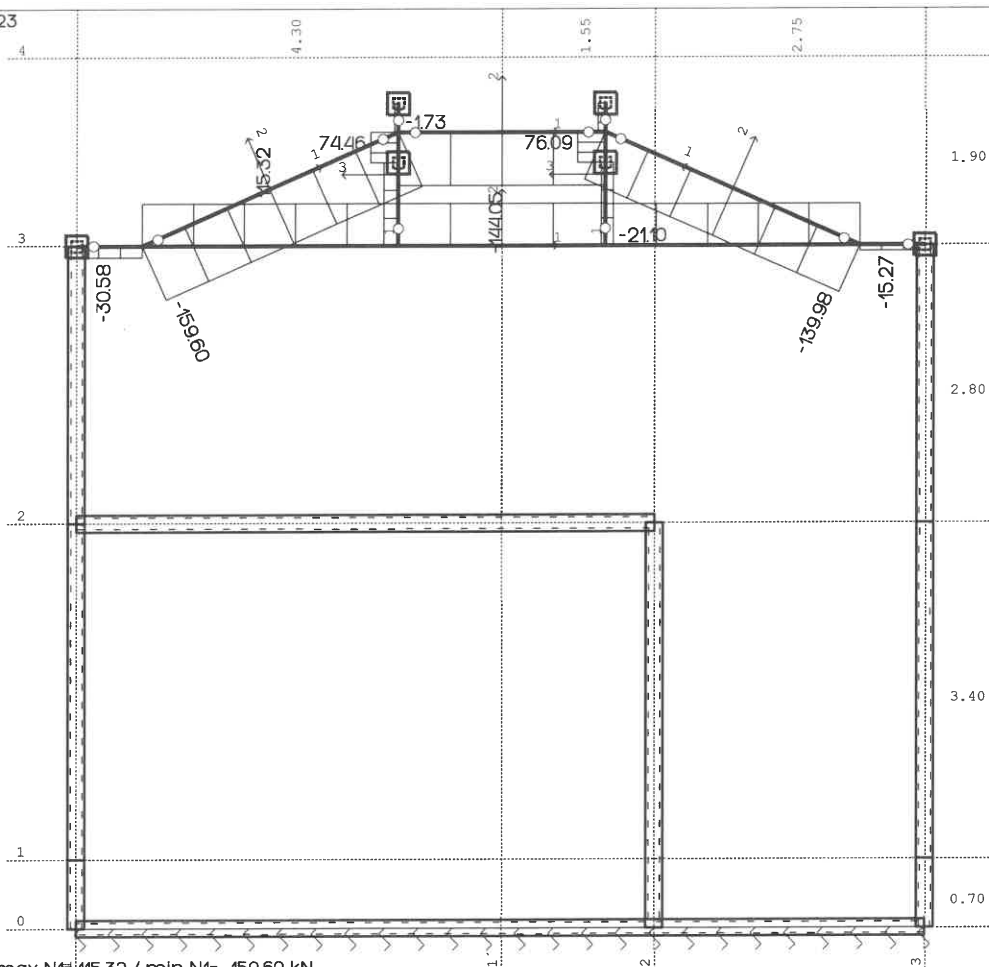
Opt. 26: [KGS] 8-23



Okvir: V_5

Utjecaji u gredi: max T3= 2.42 / min T3= -13.72 kN

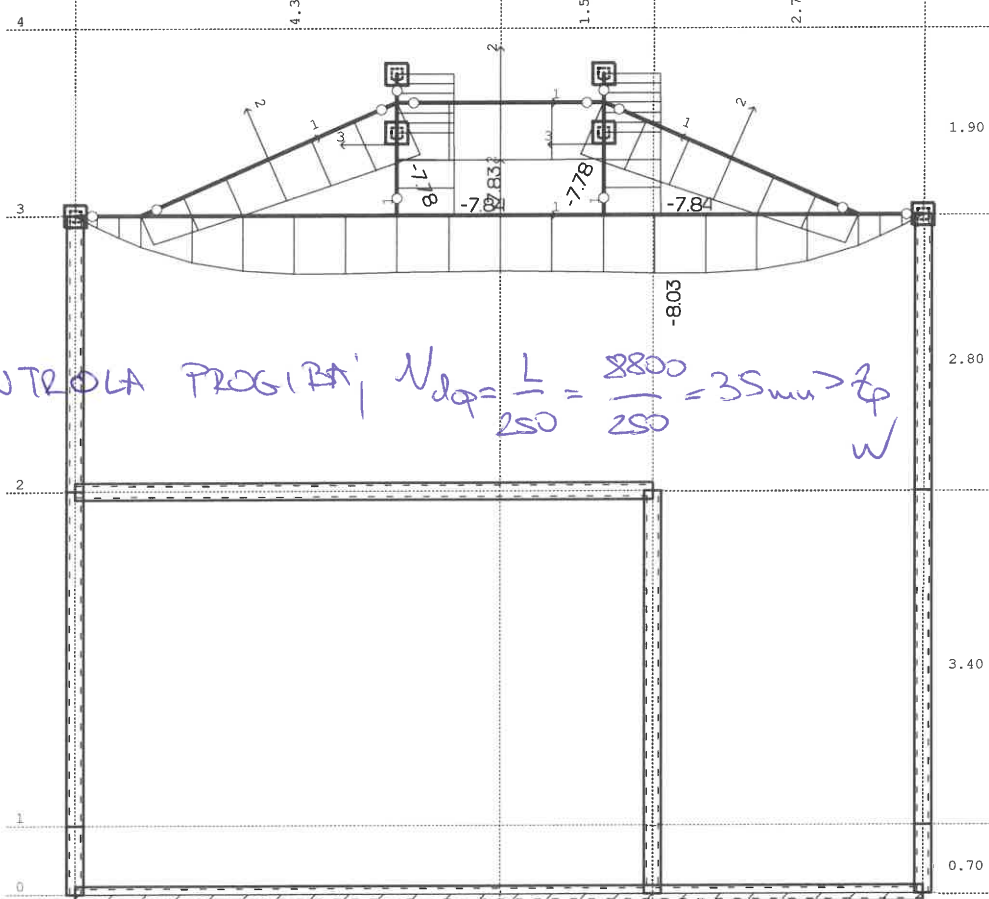
Opt. 26: [KGS] 8-23



Okvir: V_5

Utjecaji u gredi: max N1= 115.32 / min N1= -159.60 kN

Opt. 25: I+VII

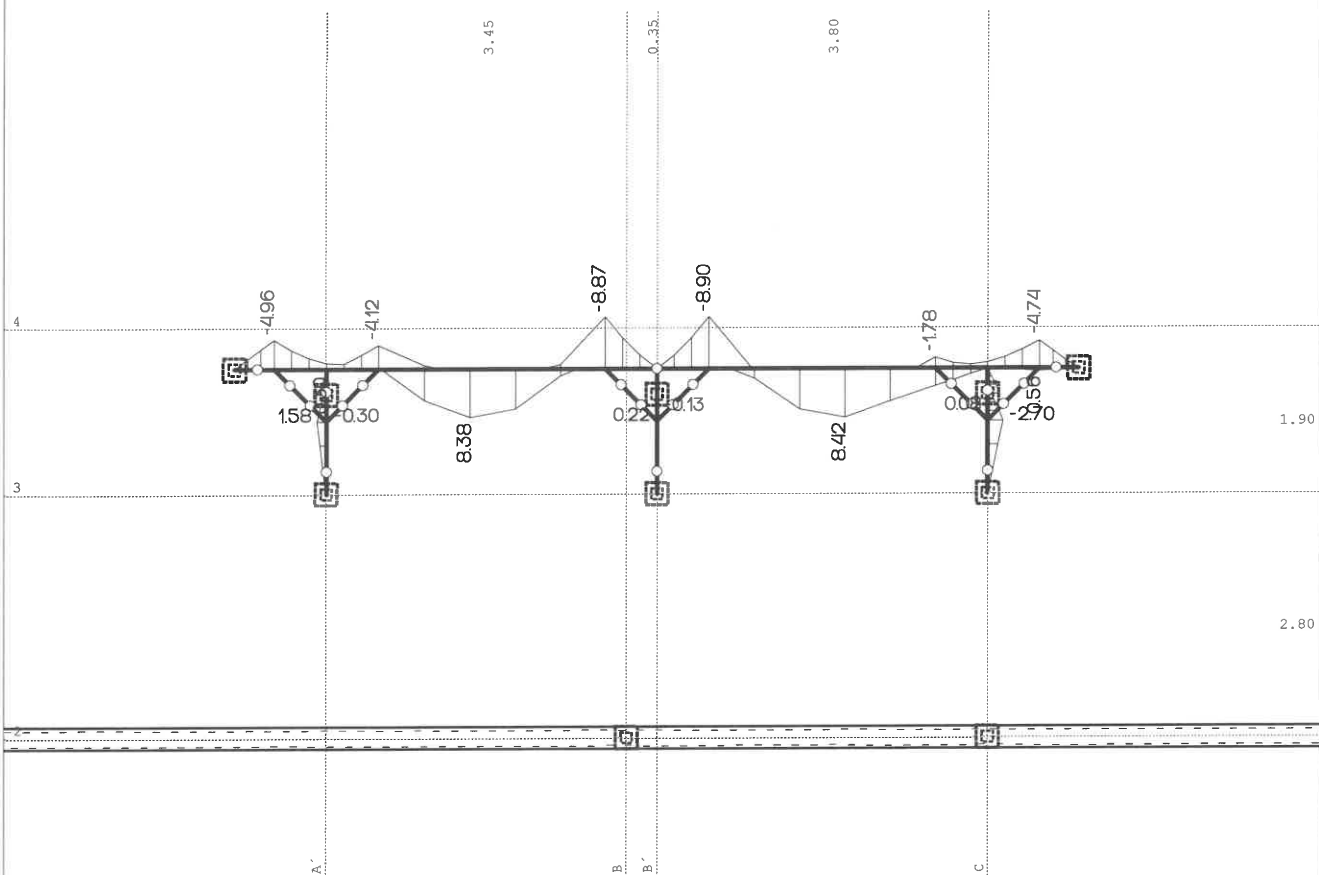


* KONTROLA PROGIBA; $N_{dp} = \frac{L}{250} = \frac{8800}{250} = 35.2 \text{ mm} > Z_p$

Okvir: V_5

Utjecaji u gredi: max Zp= -0.05 / min Zp= -8.03 m / 1000

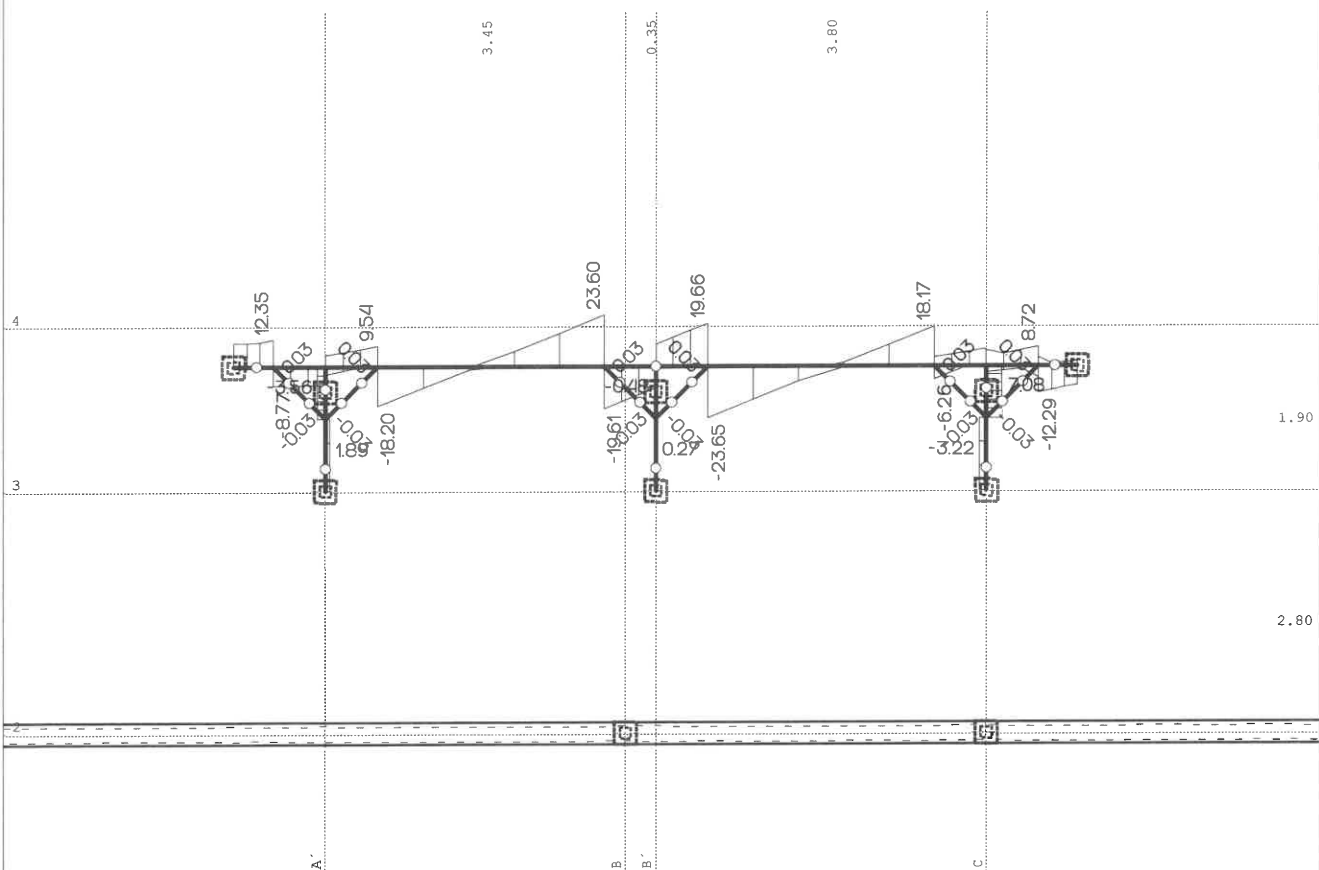
Opt. 26: [KGS] 8-23



Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: $\max M3 = 8.42$ / $\min M3 = -8.90$ kNm

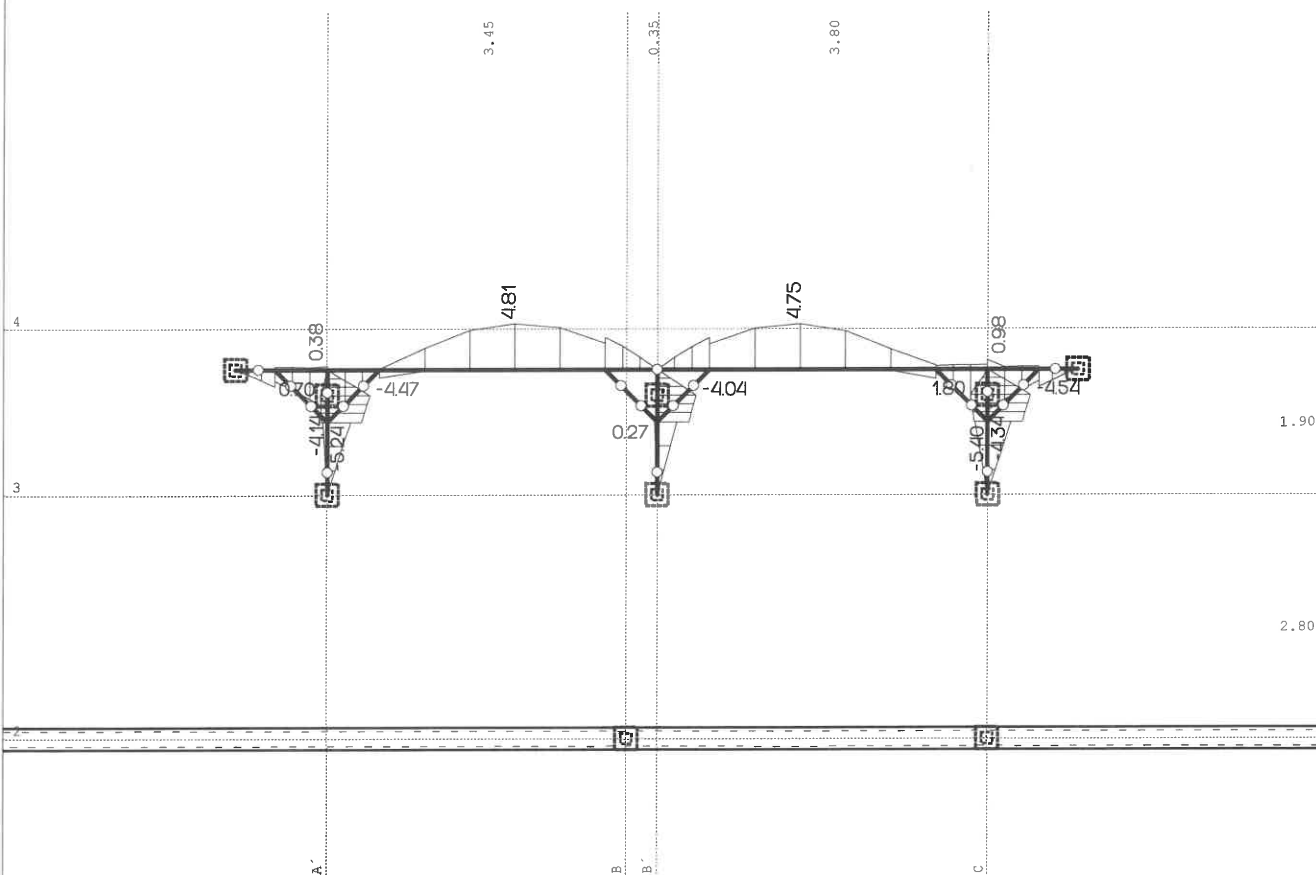
Opt. 26: [KGS] 8-23



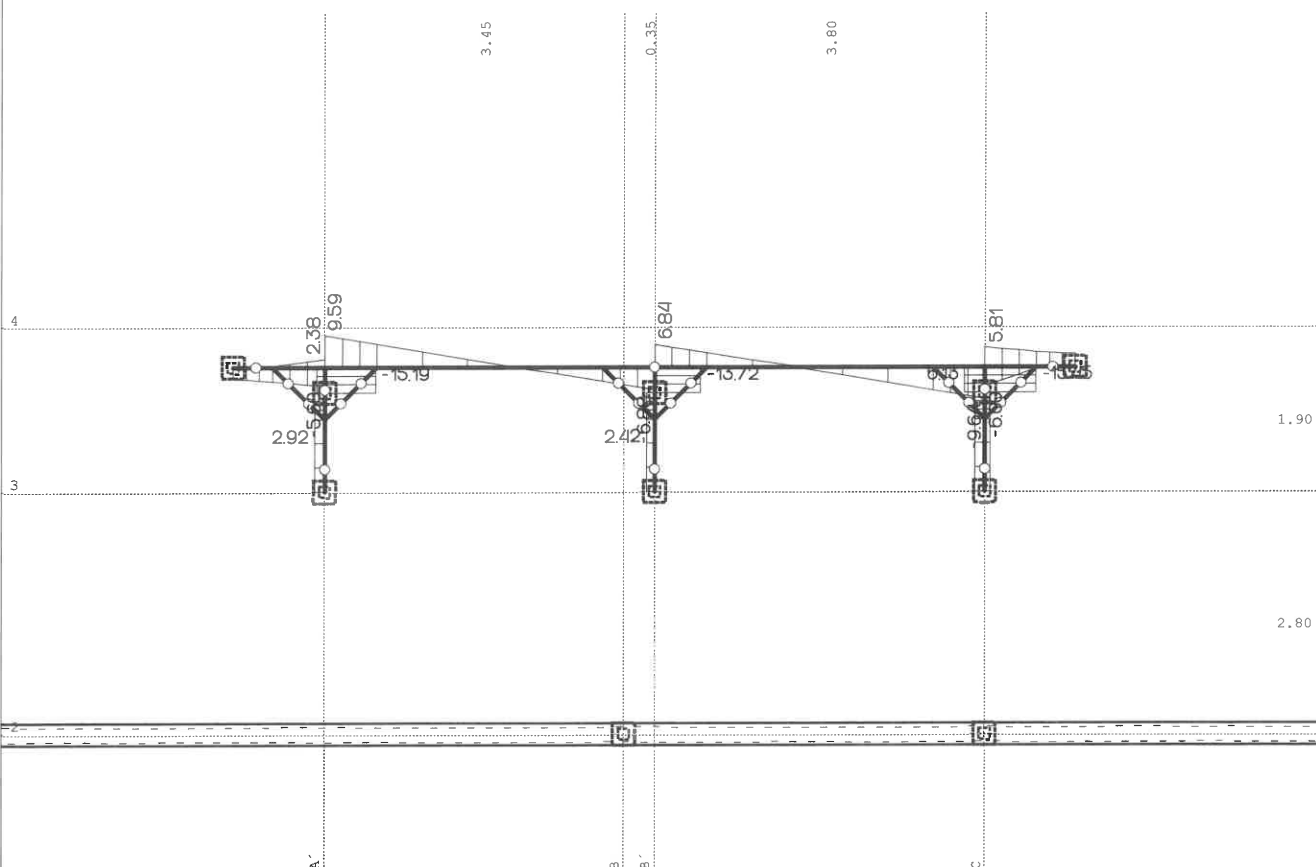
Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max T2= 23.60 / min T2= -23.65 kN

Opt. 26: [KGS] 8-23

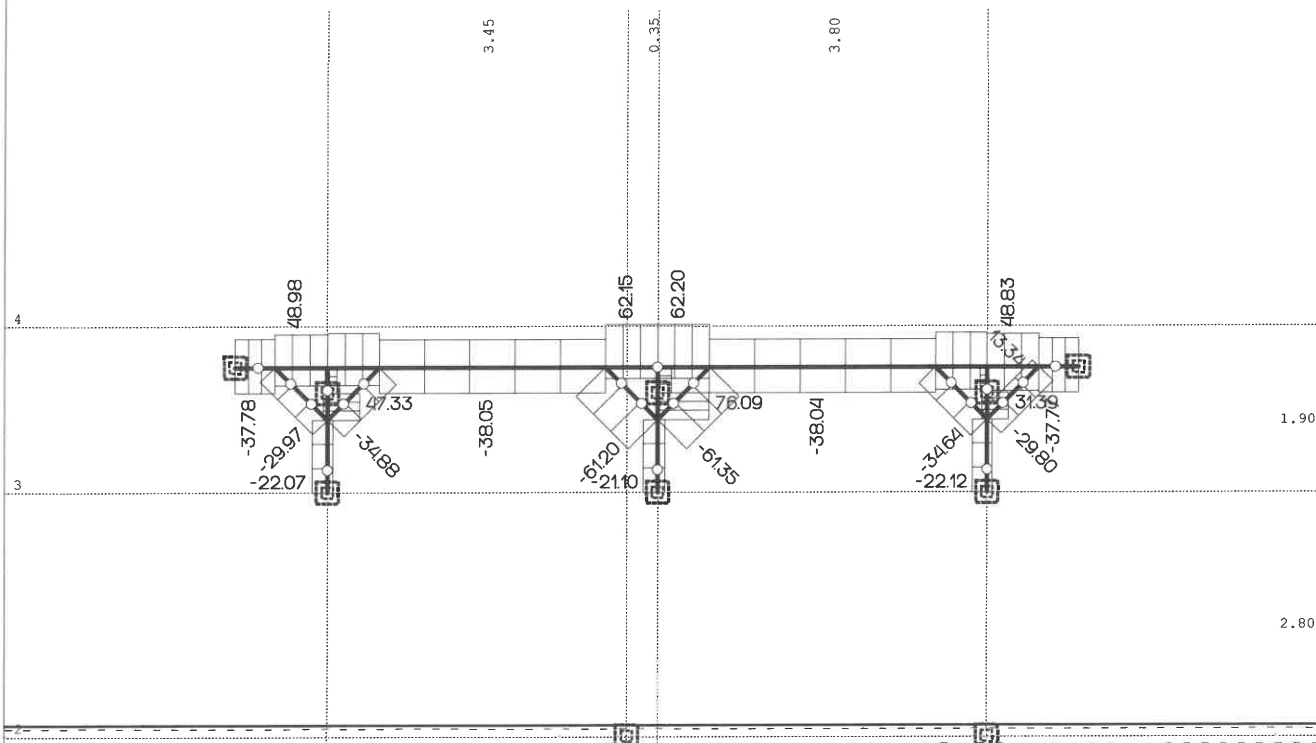


Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max $M_2 = 481$ / min $M_2 = -5.40$ kNm
Opt. 26: [KGS] 8-23



Okvir: H_3
Utjecaji u gredi: max $T_3 = 9.59$ / min $T_3 = -15.45$ kN

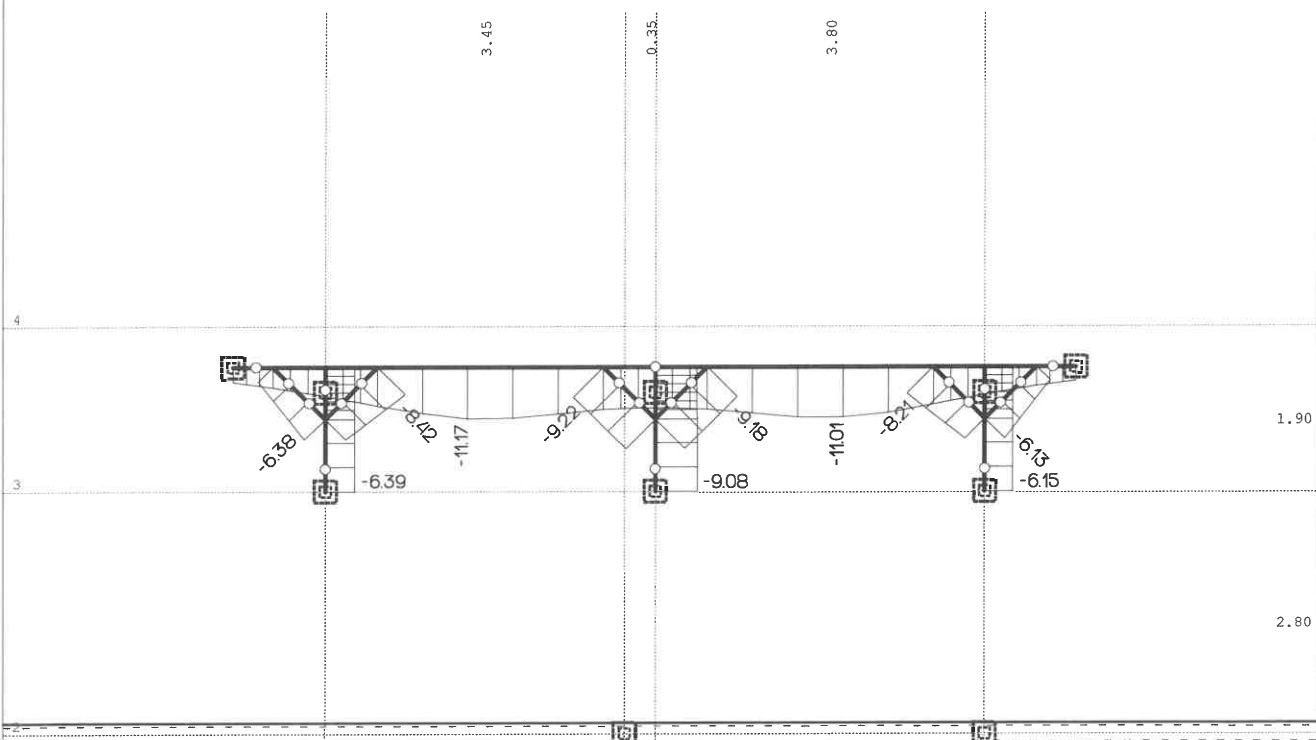
Opt. 26: [KGS] 8-23



Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max N1= 76.09 / min N1= -61.35 kN

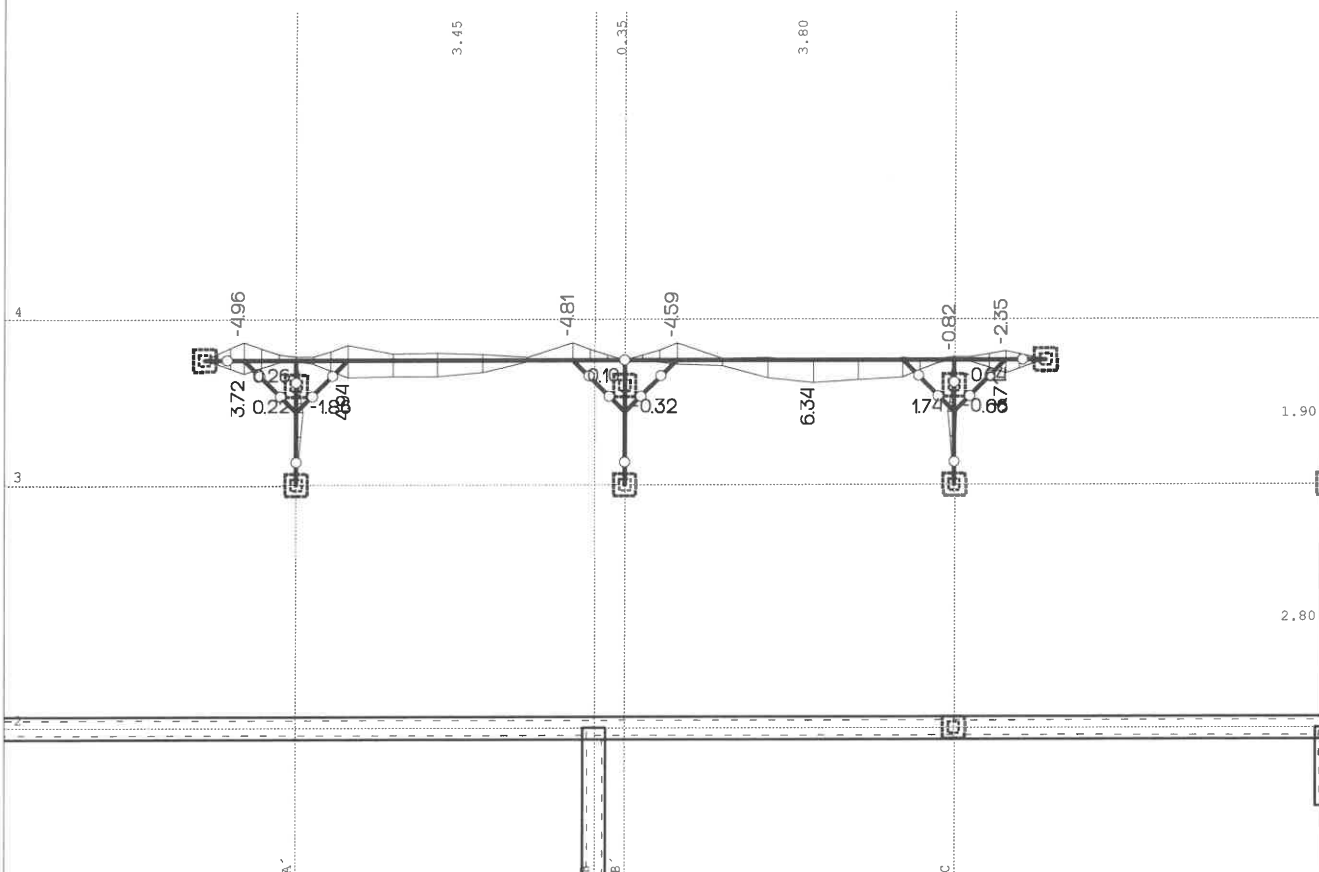
Opt. 24: I+II



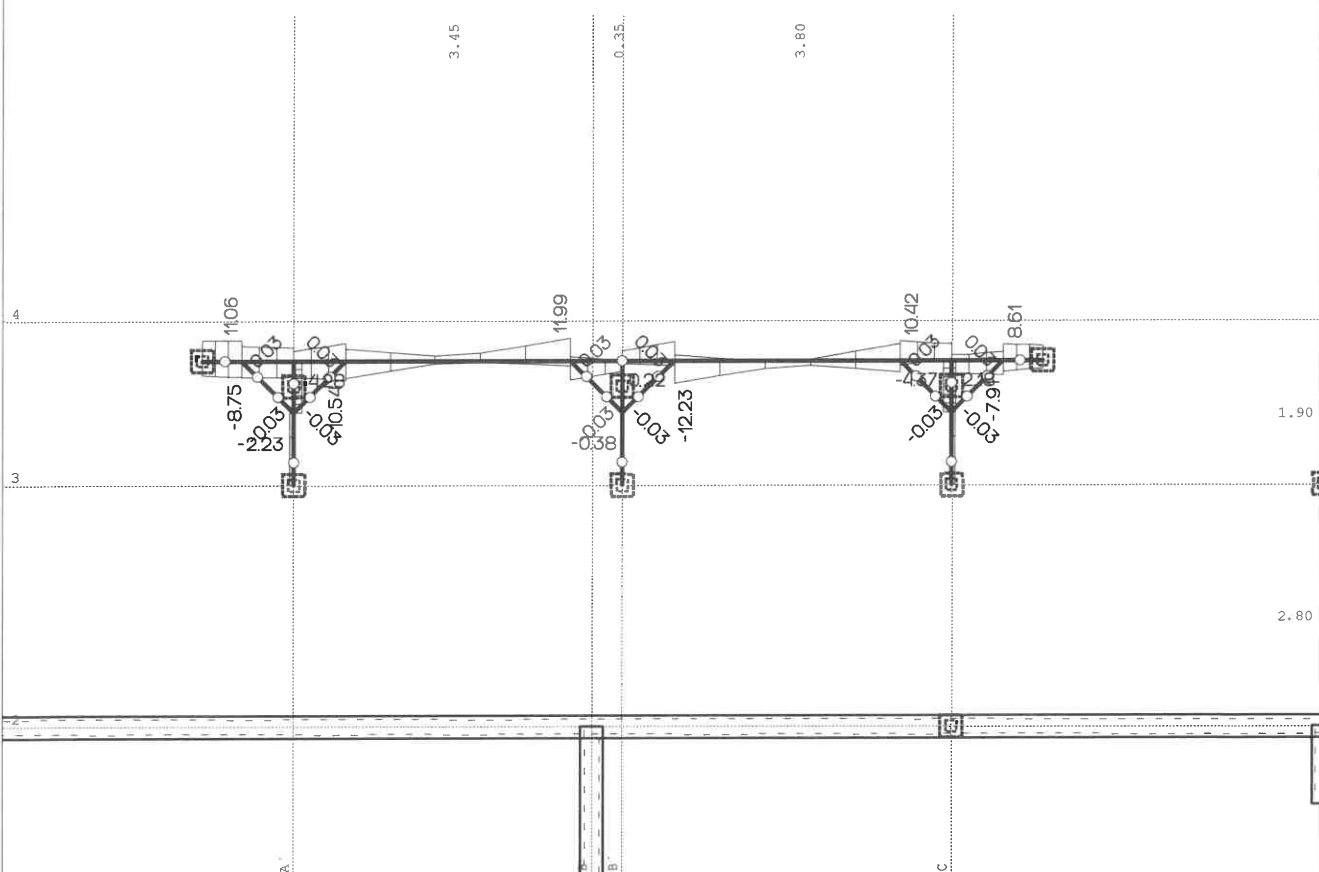
Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max Zp= -3.05 / min Zp= -11.17 m / 1000

Opt. 26: [KGS] 8-23

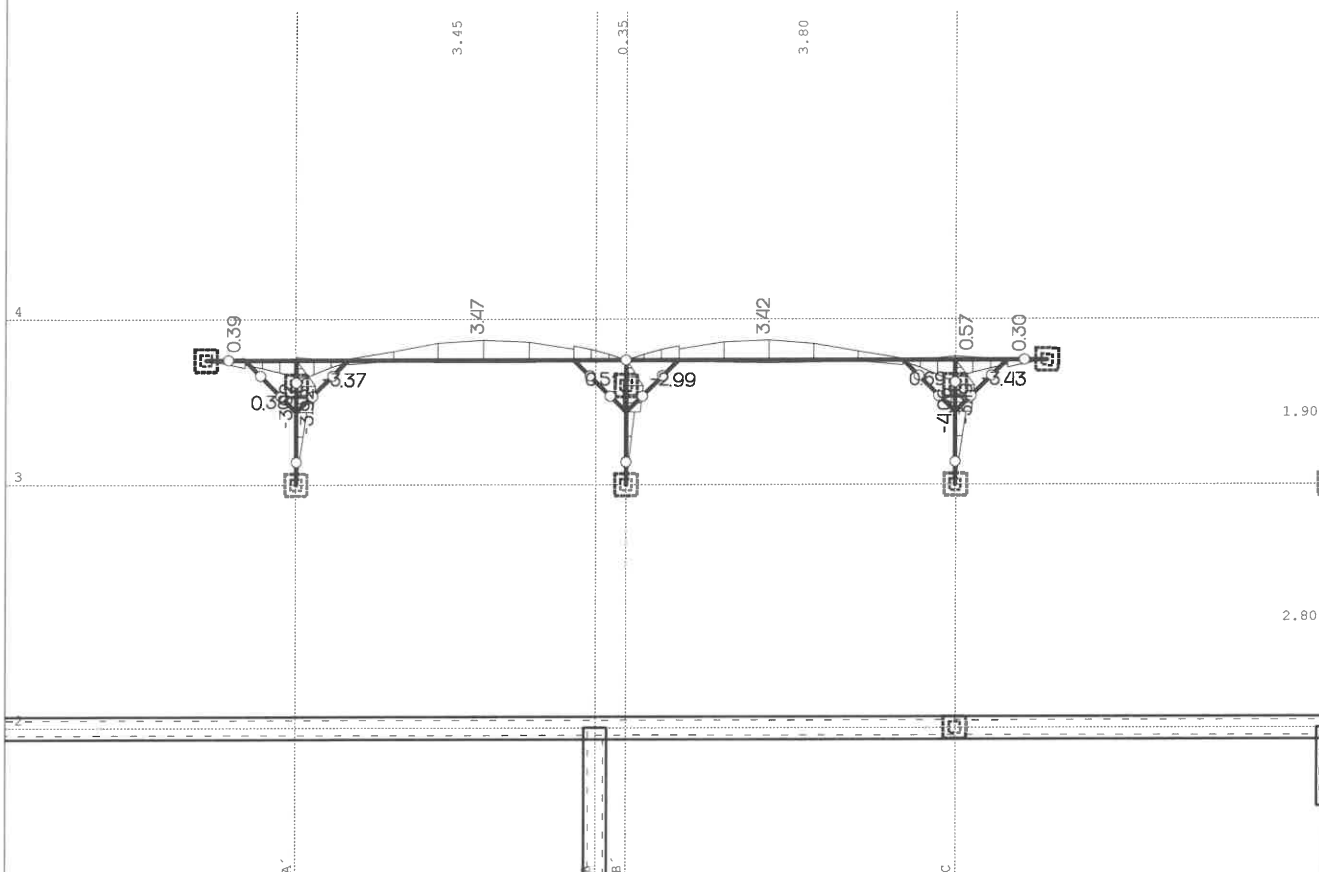


Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max M3= 6.34 / min M3= -496 kNm
Opt. 26: [KGS] 8-23

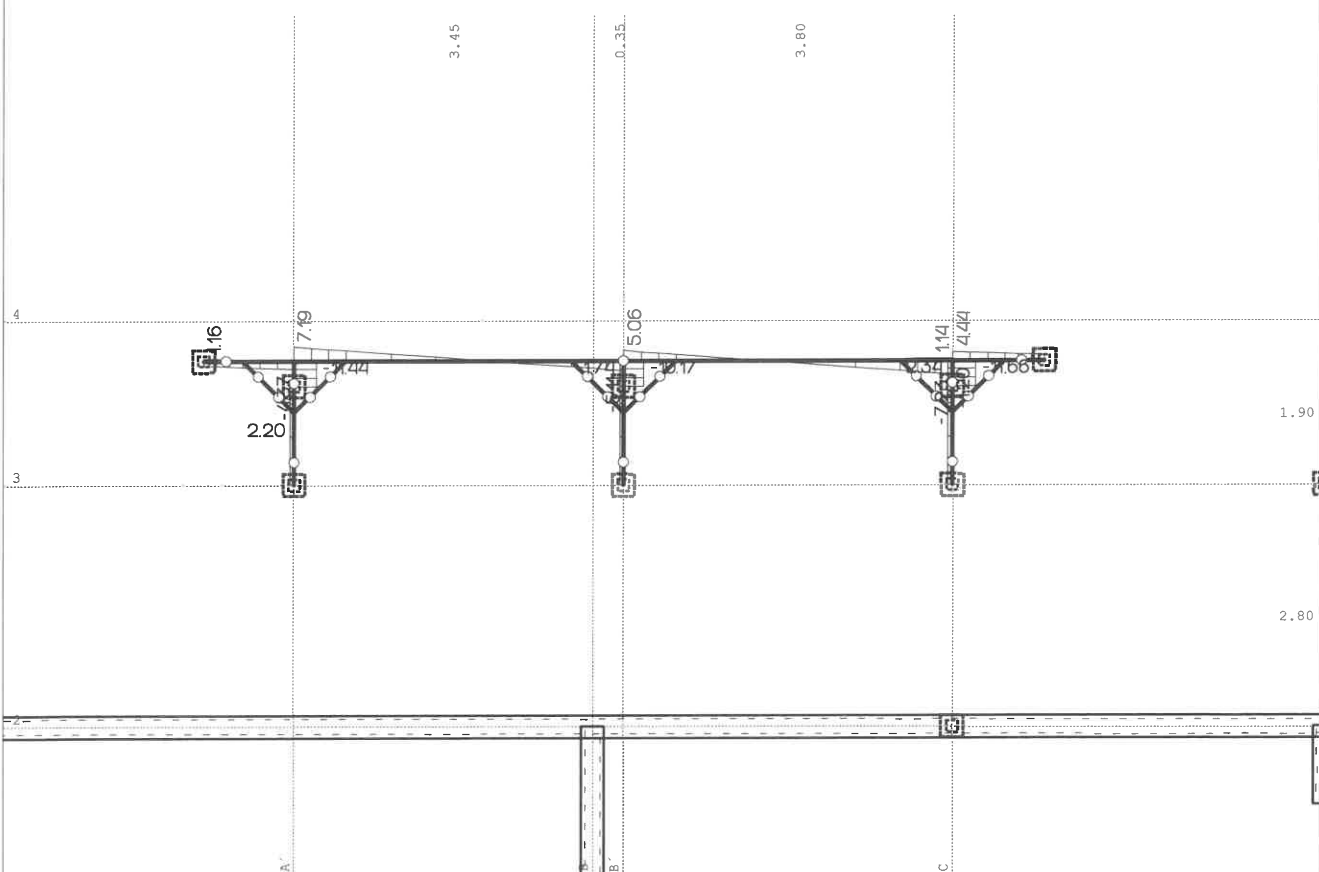


Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max T2= 11.99 / min T2= -12.23 kN

Opt. 26: [KGS] 8-23

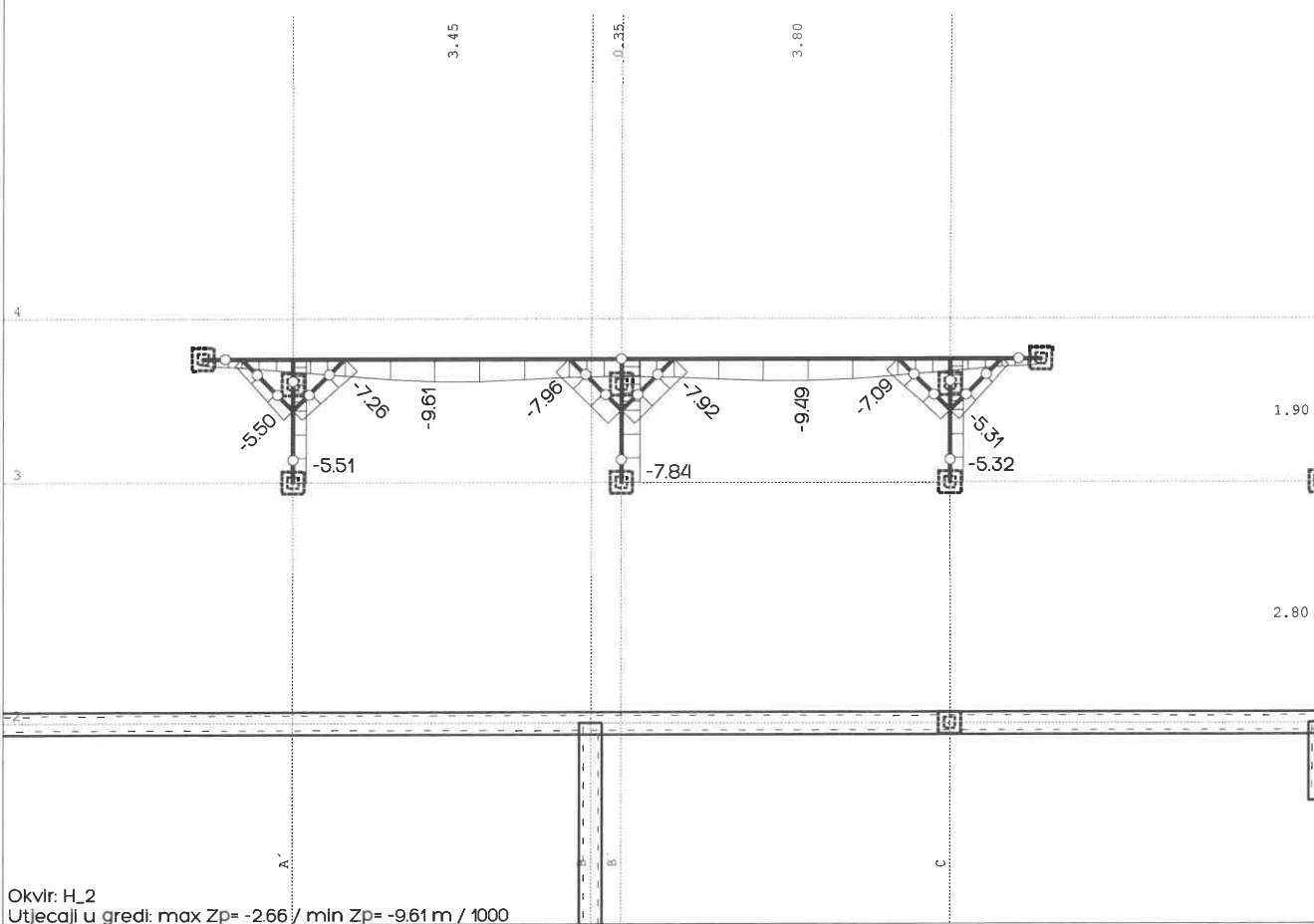
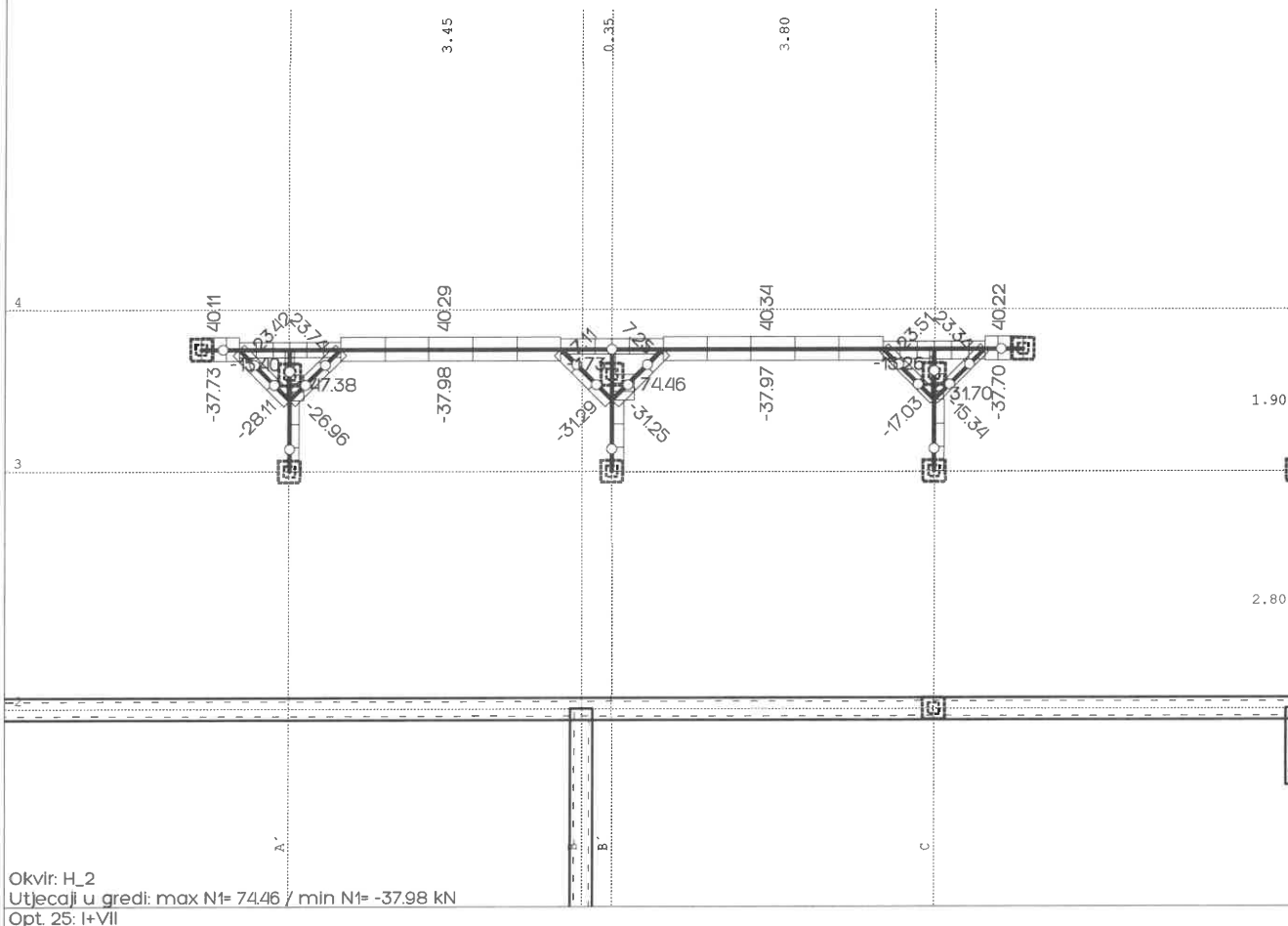


Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max M2= 3.47 / min M2= -406 kNm
Opt. 26: [KGS] 8-23

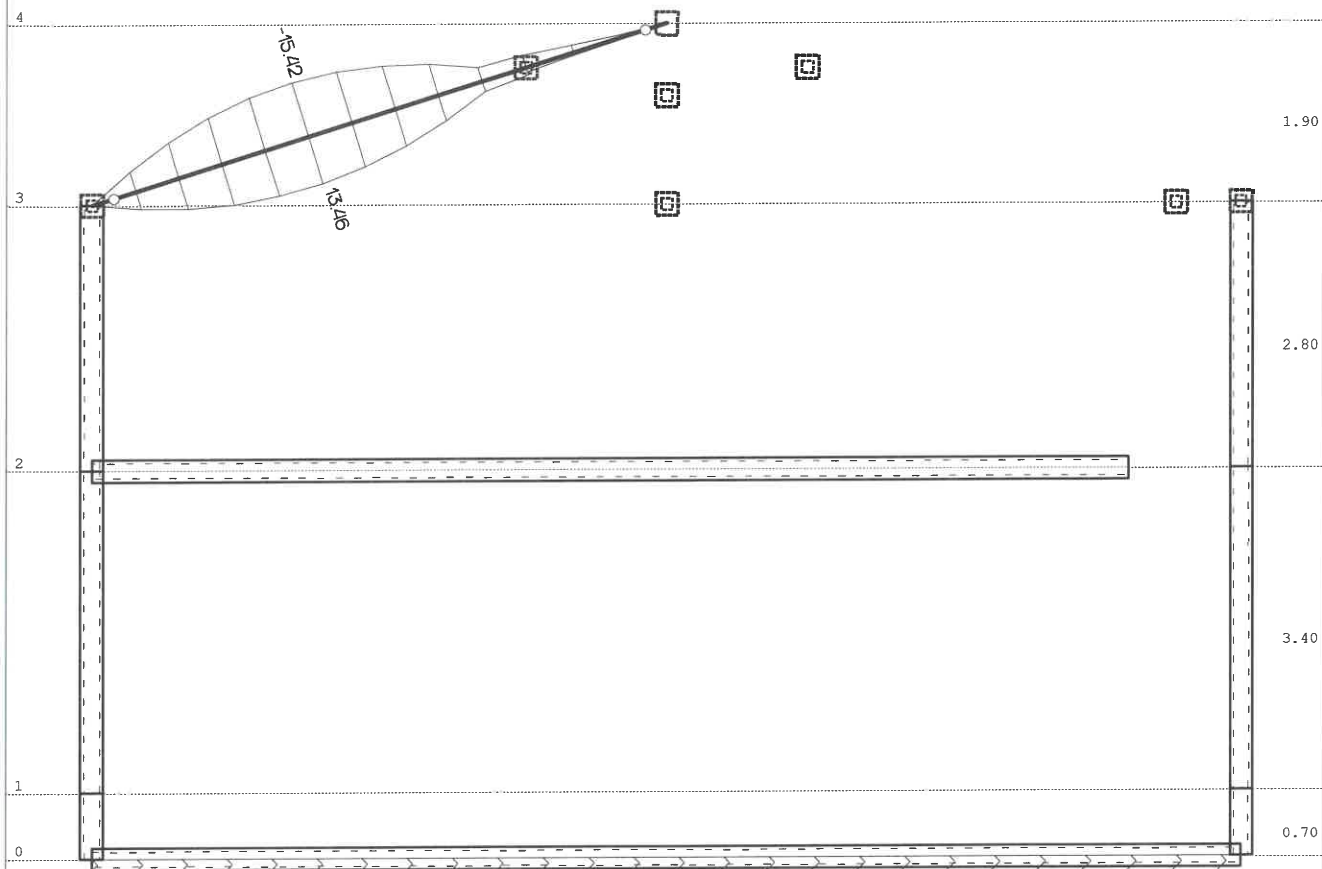


Okvir: H_2
Utjecaji u gredi: max T3= 7.19 / min T3= -11.66 kN

Opt 26: [KGS] 8-23



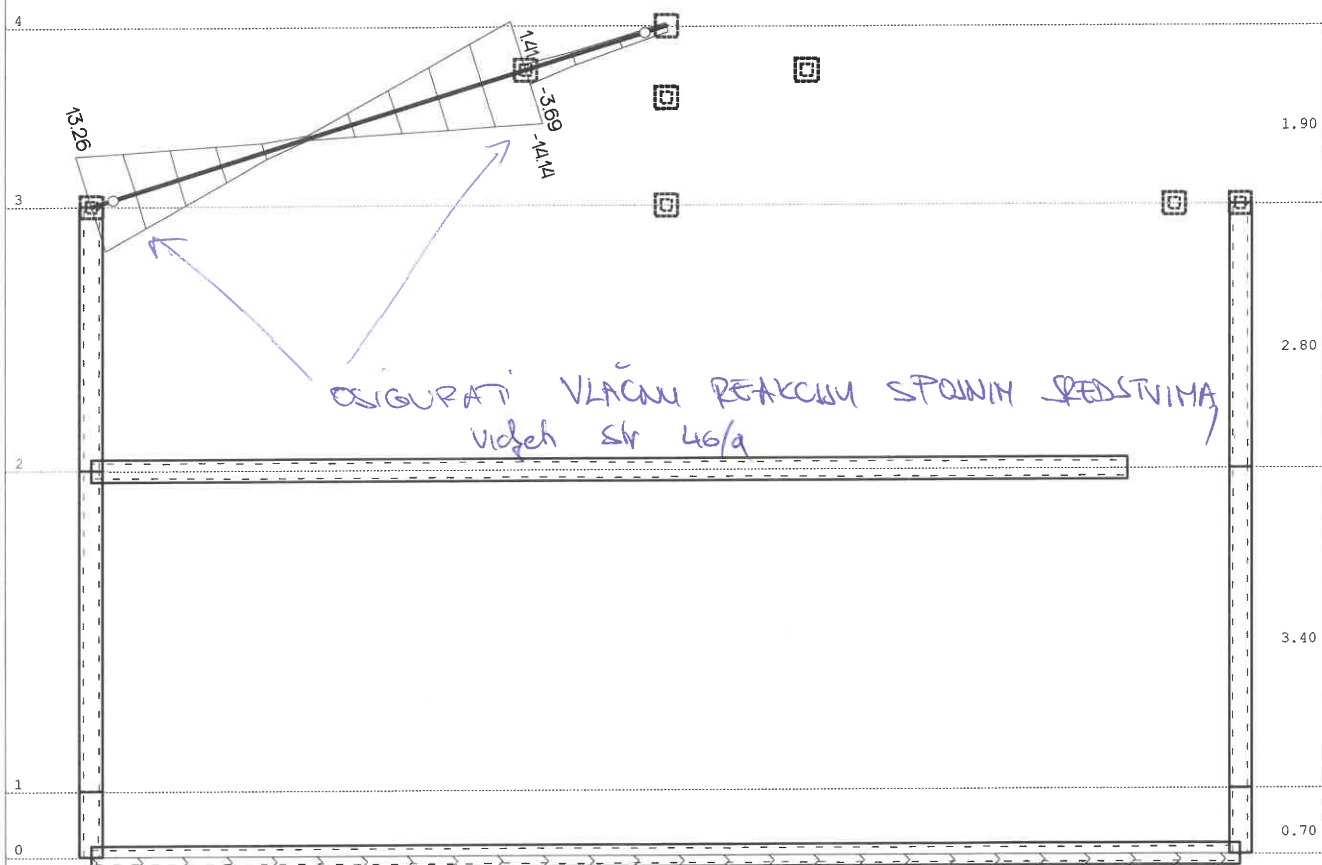
Opt 26: [KGS] 8-23



Okvir: K_2

Utjecaji u gredi: max M3= 13.46 / min M3= -15.42 kNm

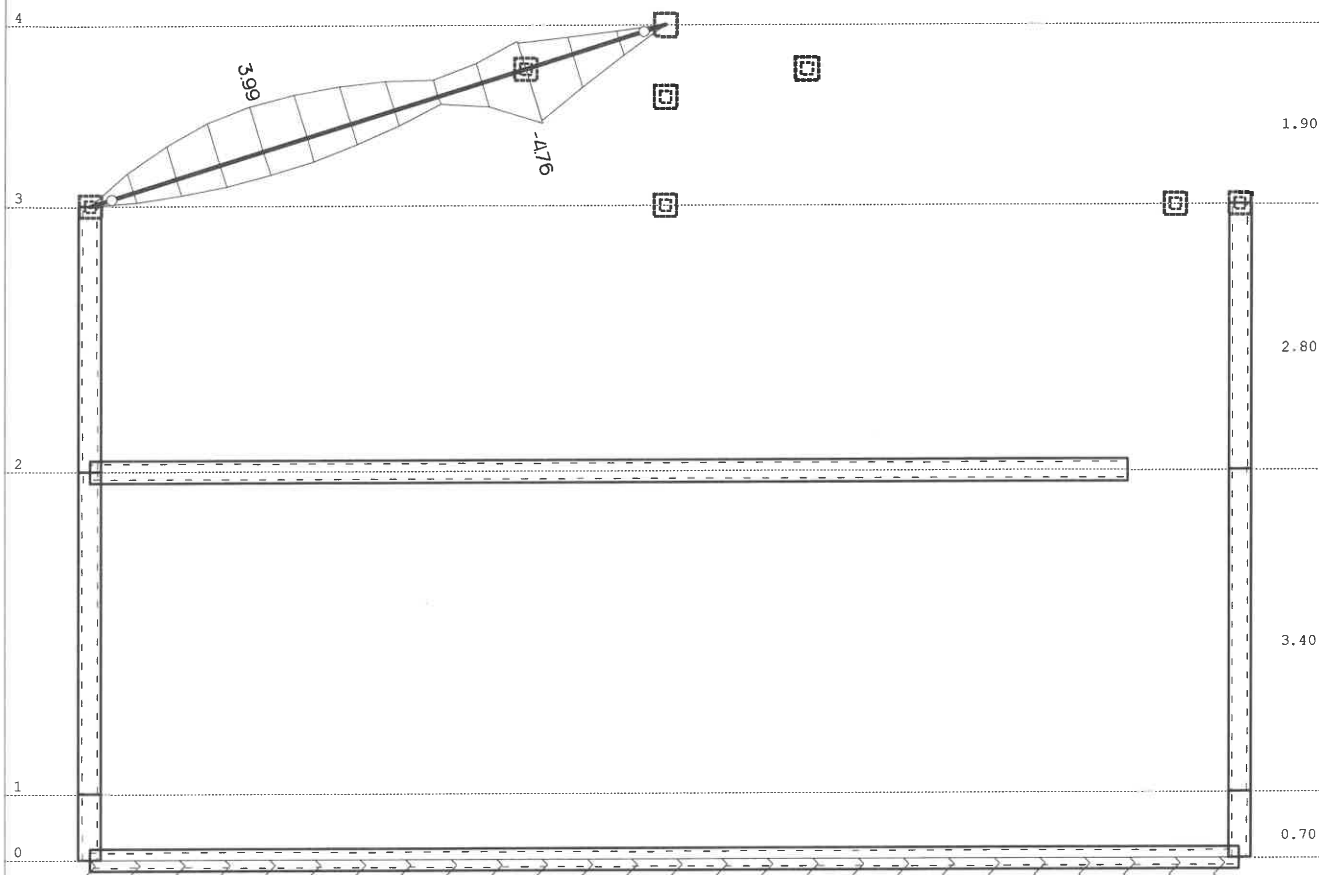
Opt 26: [KGS] 8-23



Okvir: K_2

Utjecaji u gredi: max T2= 13.26 / min T2= -14.14 kN

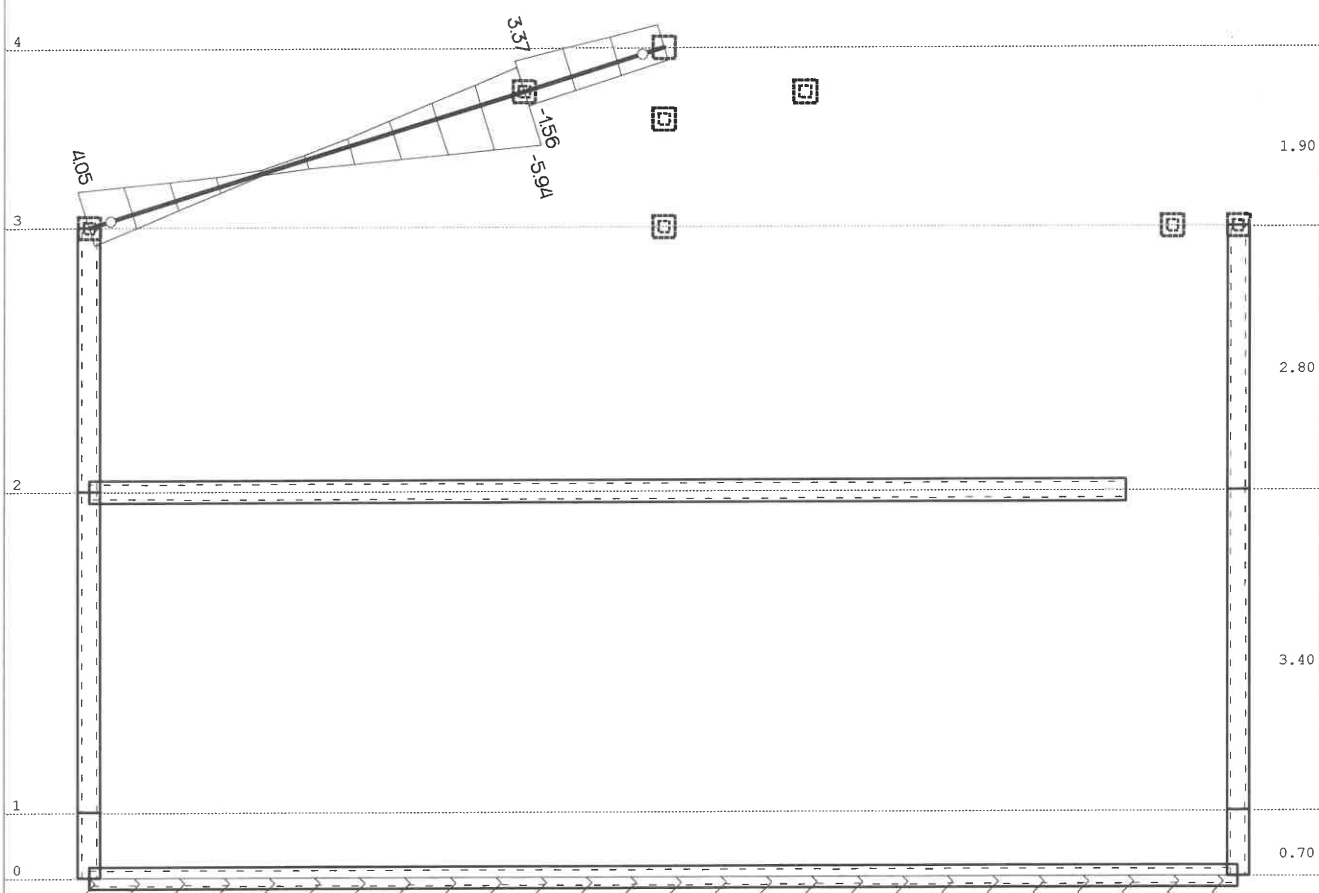
Opt. 26: [KGS] 8-23



Okvir: K_2

Utjecaji u gredi: max M2= 3.99 / min M2= -4.76 kNm

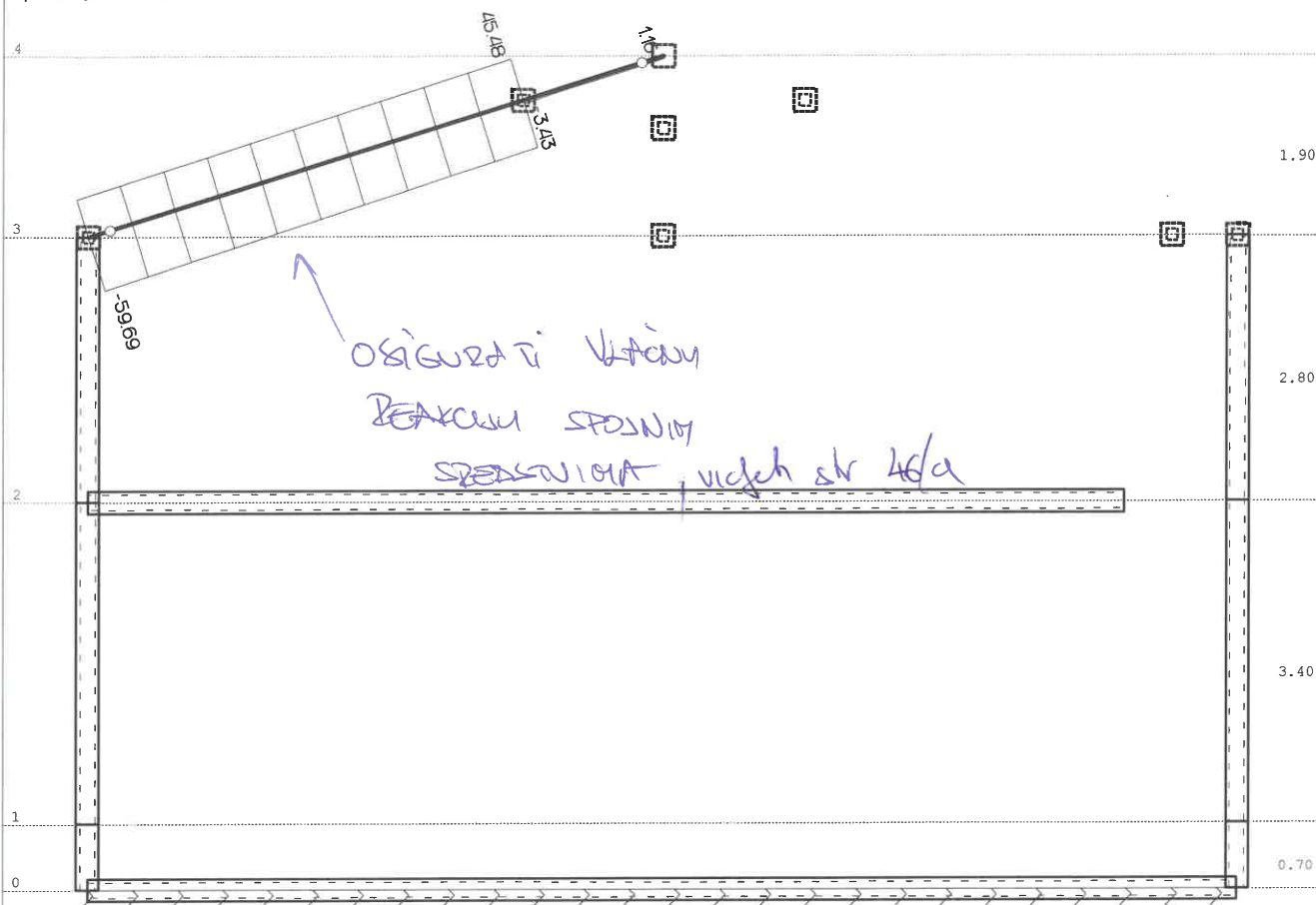
Opt. 26: [KGS] 8-23



Okvir: K_2

Utjecaji u gredi: max T3= 4.05 / min T3= -5.94 kN

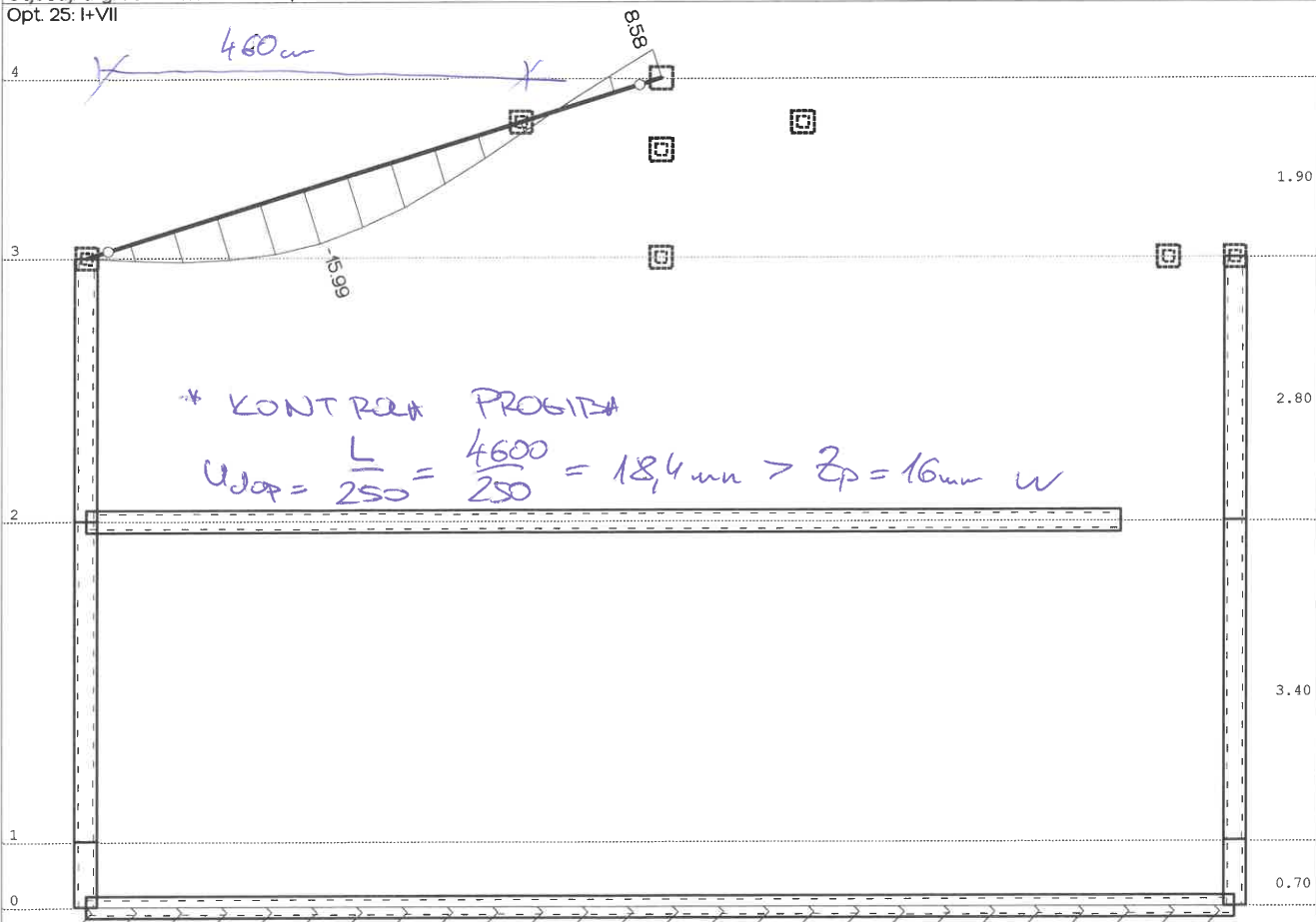
Opt. 26: [KGS] 8-23



Okvir: K_2

Utjecaji u gredi: max N1= 45.48 / min N1= -59.69 kN

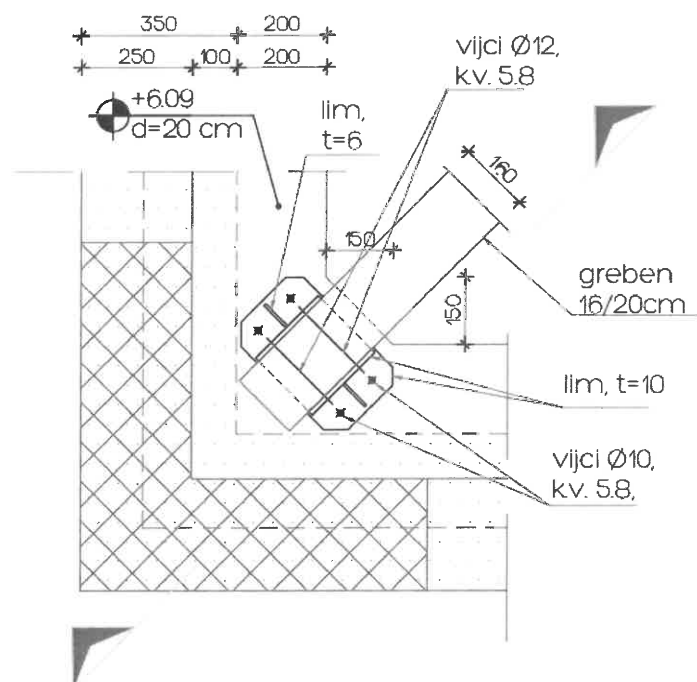
Opt. 25: I+VII



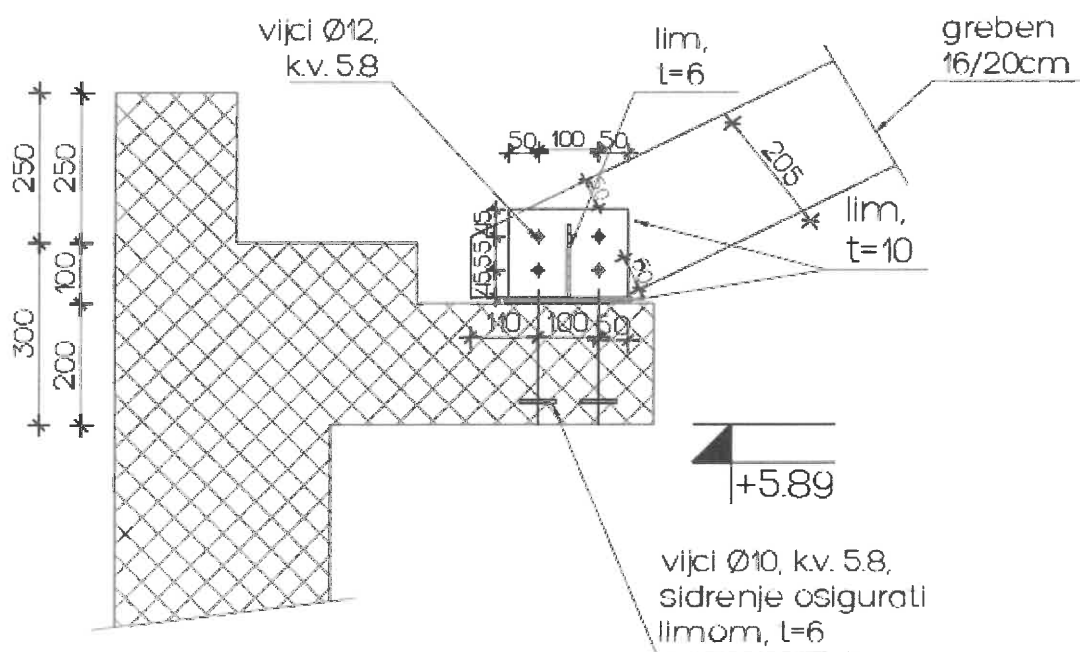
Okvir: K_2

Utjecaji u gredi: $\max Z_p = 8.58 / \min Z_p = -15.99 \text{ m} / 1000$

GREBEN, b/h=16/20cm_LEŽAJ, str.46/a



Tlocrt, pogled odozgo



Presjek

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 46/b
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: greben_ležaj

Dimenzioniranje (drvo)

Vijčana veza, projektna vrijednost jedne rezne ravnine, obostrani lim

ρ_k	430	kg/m ³
d	12	mm
$f_{h,o,k}=0.082 \times (1-0,01d) \times \rho_k$	31,0288	N/mm ²

$f_{u,k}$	500	N/mm ²
d	12	mm
$M_{y,k}=(0.3 \times f_{u,k} \times d^{2.6})$	95931,78	Nmm

k_{mod}	0,9	
γ_m	1,25	
$f_{h,o,d}=k_{mod} \times f_{h,o,k} / \gamma_m$	22,34074	N/mm ²

$M_{y,d}=M_{y,k} / \gamma_m$	87210,71	N/mm ²
γ_m	1,1	

R_{d,i} projektna vrijednost jedne rezne ravnine _veza sa vanjskim čeličnim limom _tanki lim

$R_k=0.5 \times f_{h,o,k} \times t_1 \times d$ 1. uvjet	29787,65	N
t_1	160	mm
d	12	mm

$R_k=1,1 \times (2M_{y,k} \times f_{h,o,k} \times d)^{0.5}$ 2. uvjet	9297,411	N
--	----------	---

$R_d(1m)=$	7606,636	N
------------	----------	---

$$N_{Ed} = \sqrt{(T_{2,Ed,max})^2 + (N_{1,Ed,max})^2} = \sqrt{(14,0)^2 + (59,0)^2} = 61,0 kN$$

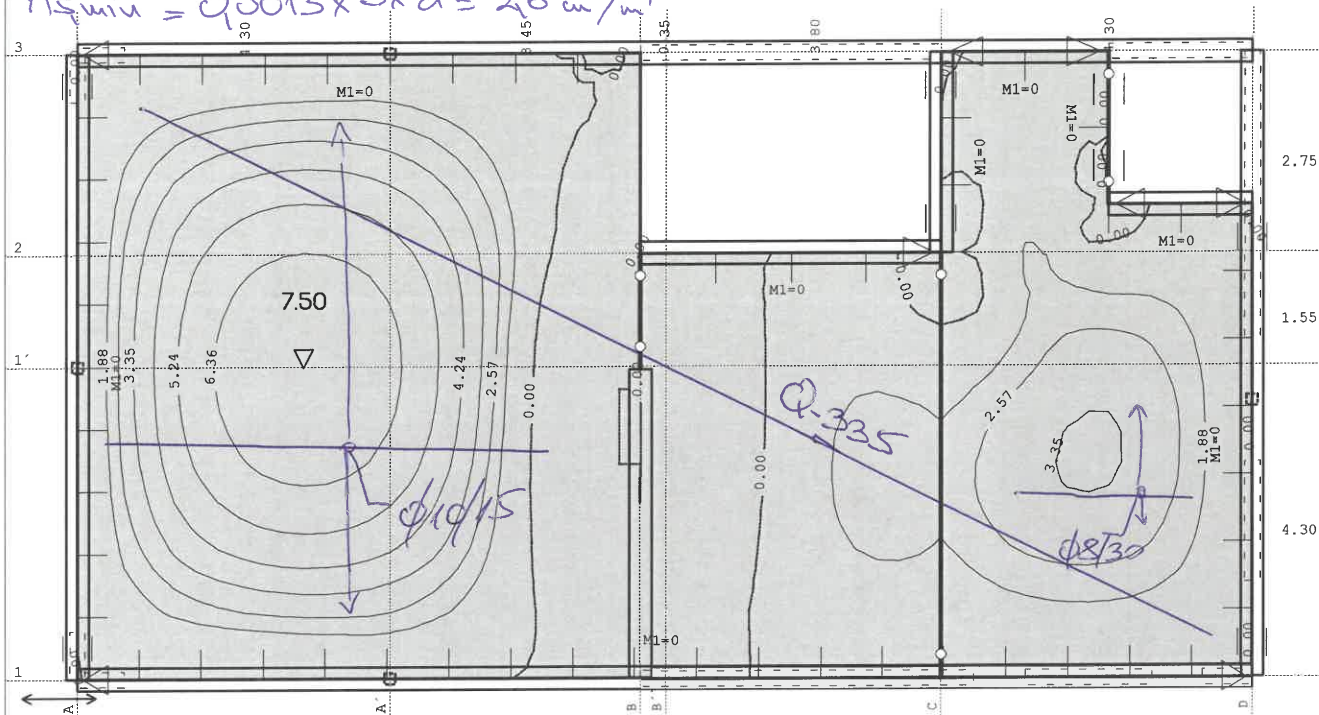
$$n_{vijaka} = 61,0 / 2 \cdot 7,6 = 4,0 \rightarrow \text{odabrano 4 vijka M12, k.v. 5.8}$$

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=400$ cm

*AD STROPNA PLOČA, $d=20$ cm, C 25/30

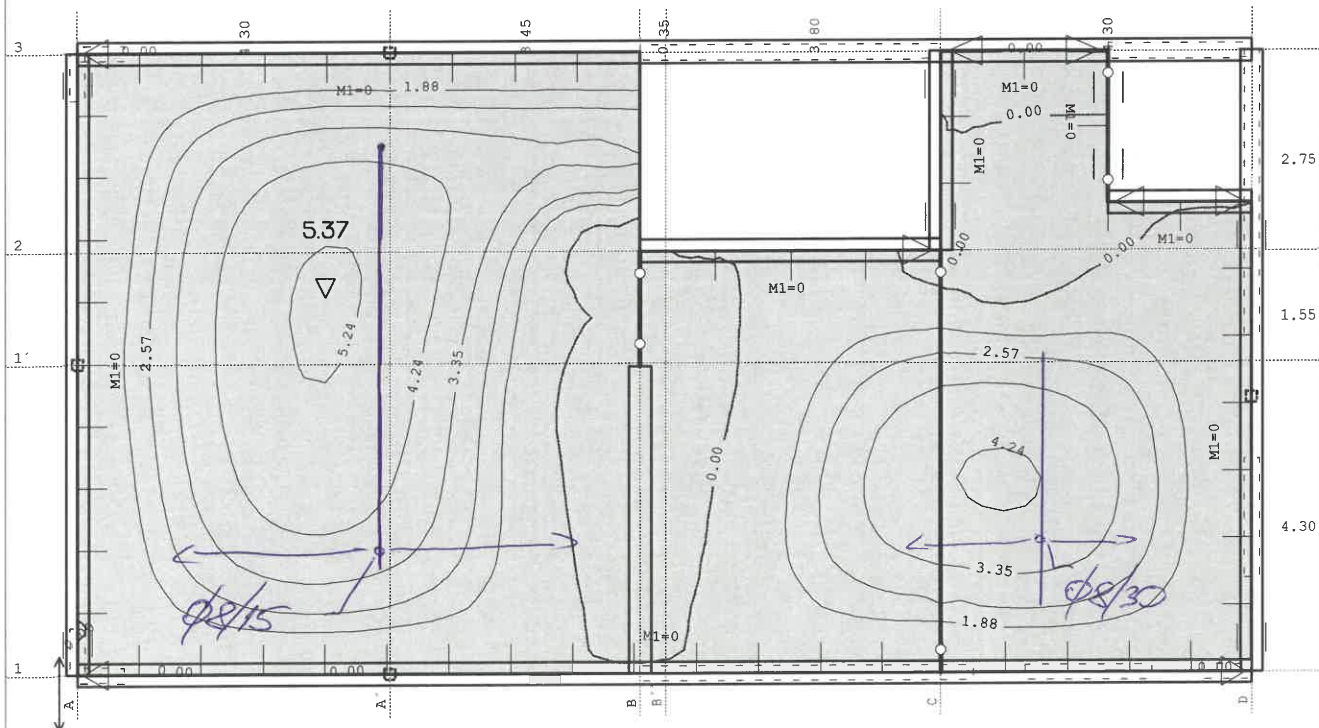
$$A_{smin} = 0.0013 \times b \times d = 26 \text{ cm}^2/\text{m}$$



Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]

Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1d= 7.50 cm/m

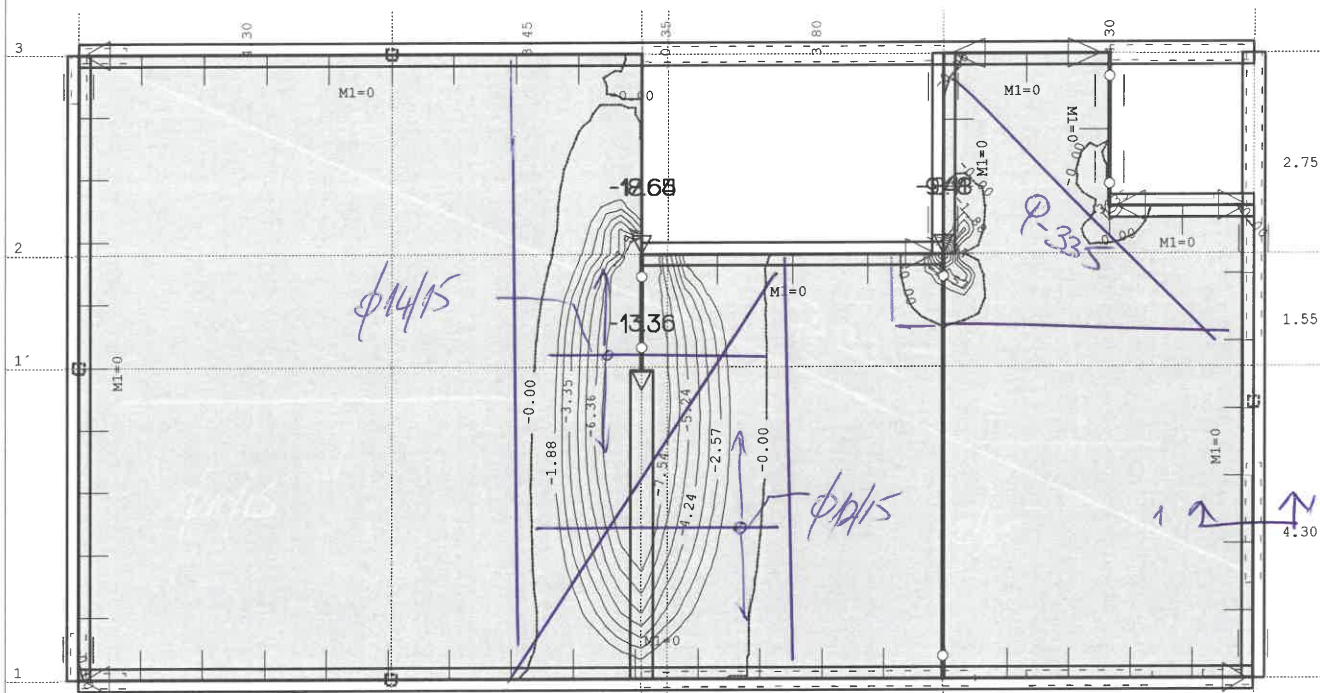
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=400$ cm



Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]

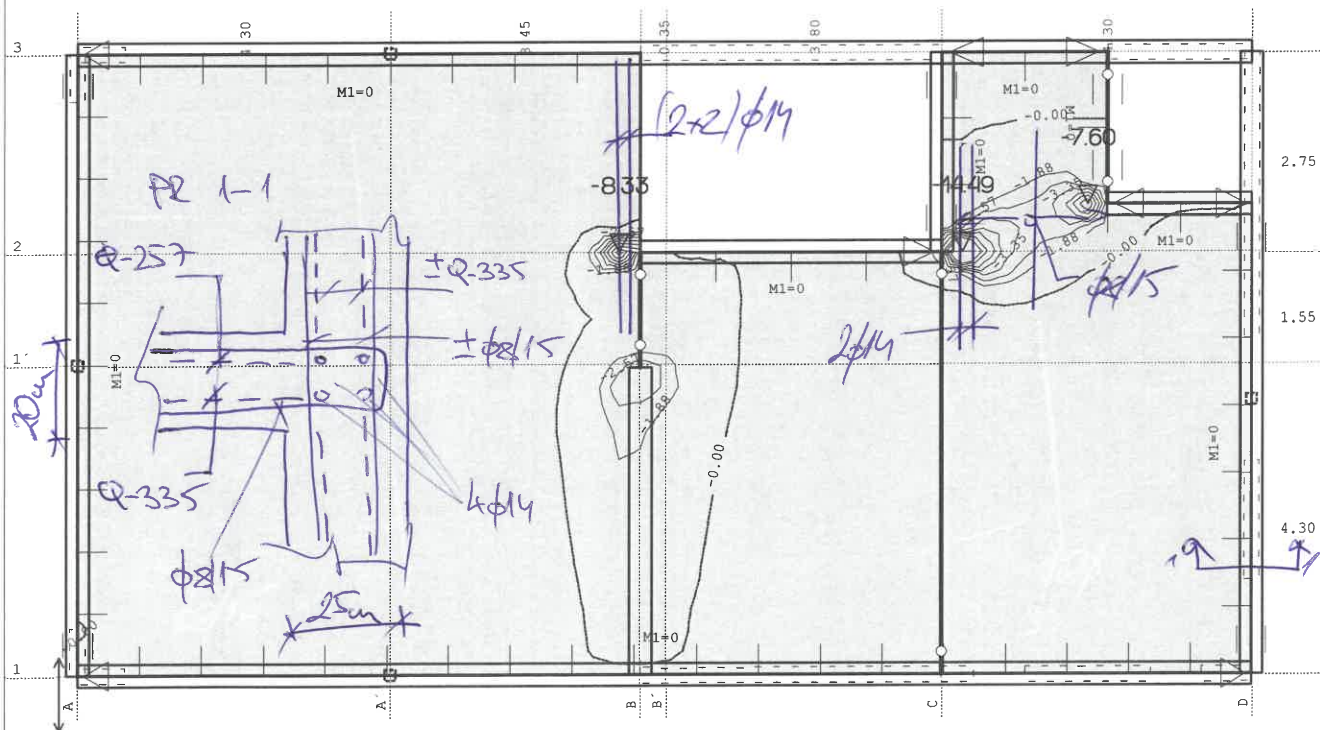
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2d= 5.37 cm/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=400$ cm



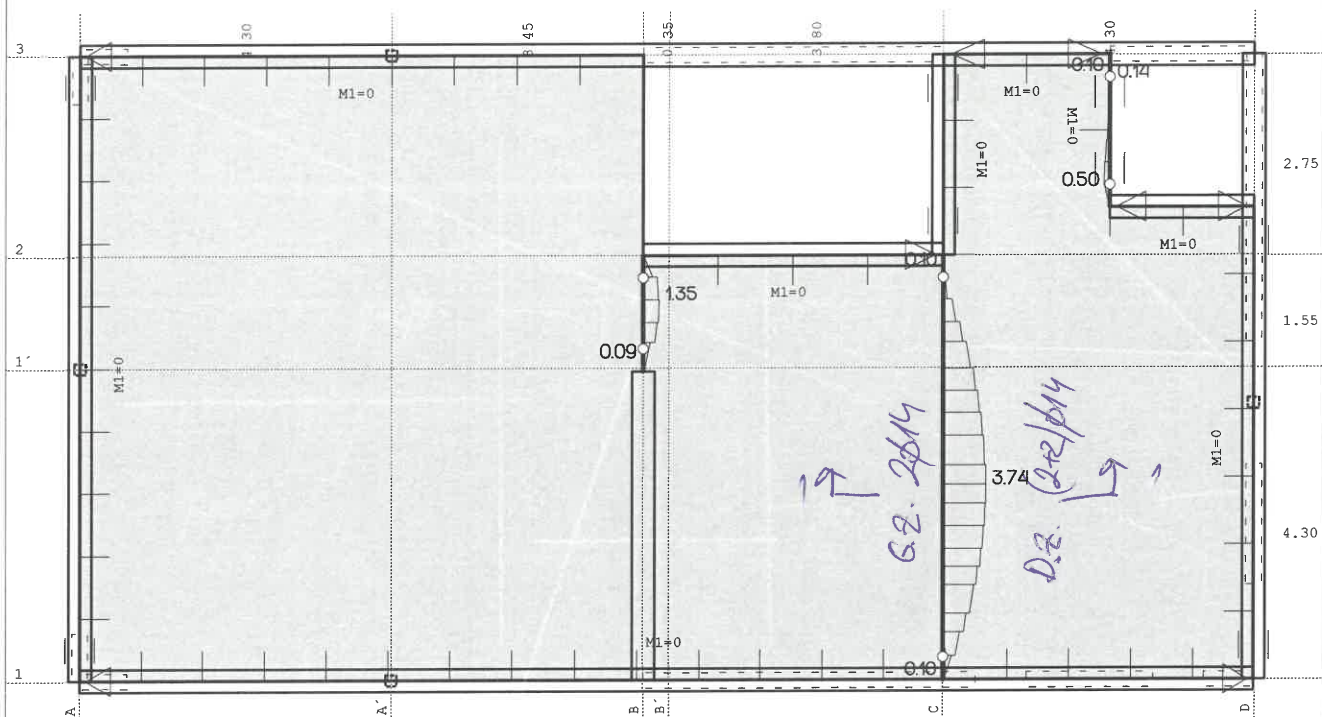
Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]
Aa - g.zona - Pramac 1 - max Aa1g= -18.65 cm /m
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=400$ cm

+ UKOSNICE PO RUBU $\phi 8/15$



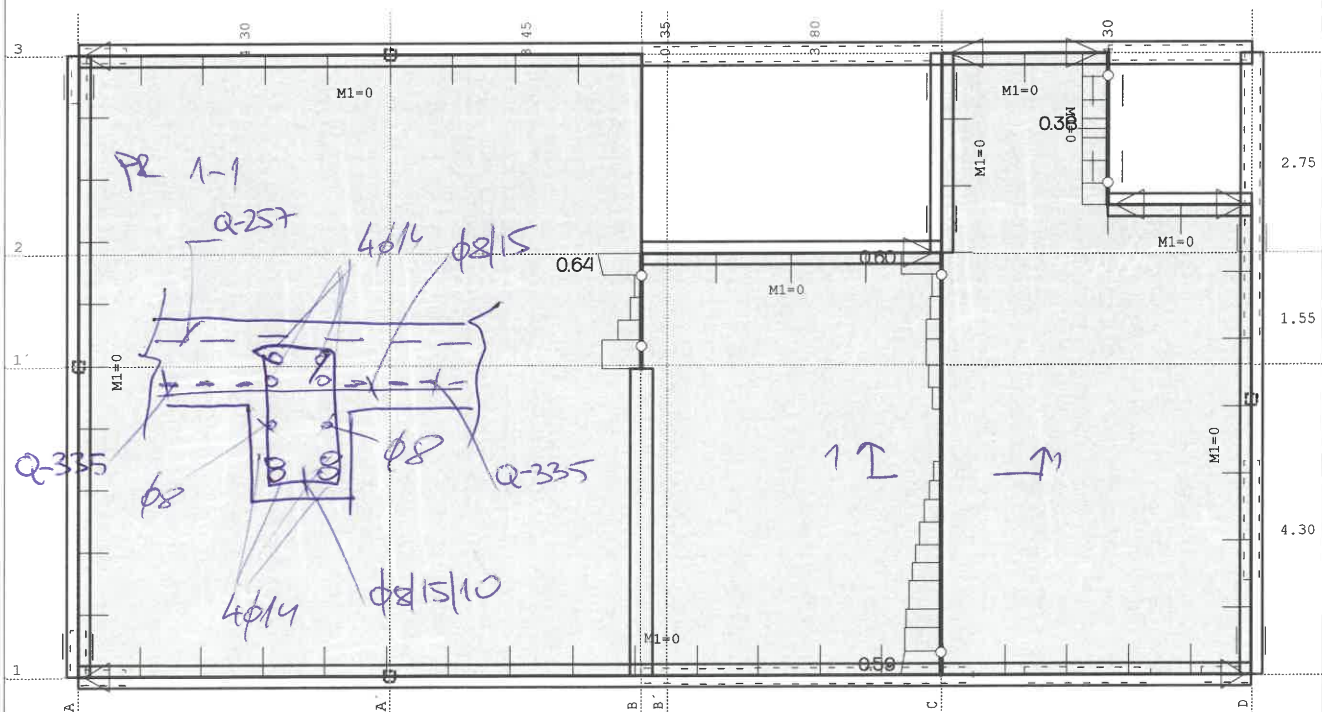
Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]
Aa - g.zona - Pramac 2 - max Aa2g= -14.49 cm /m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B



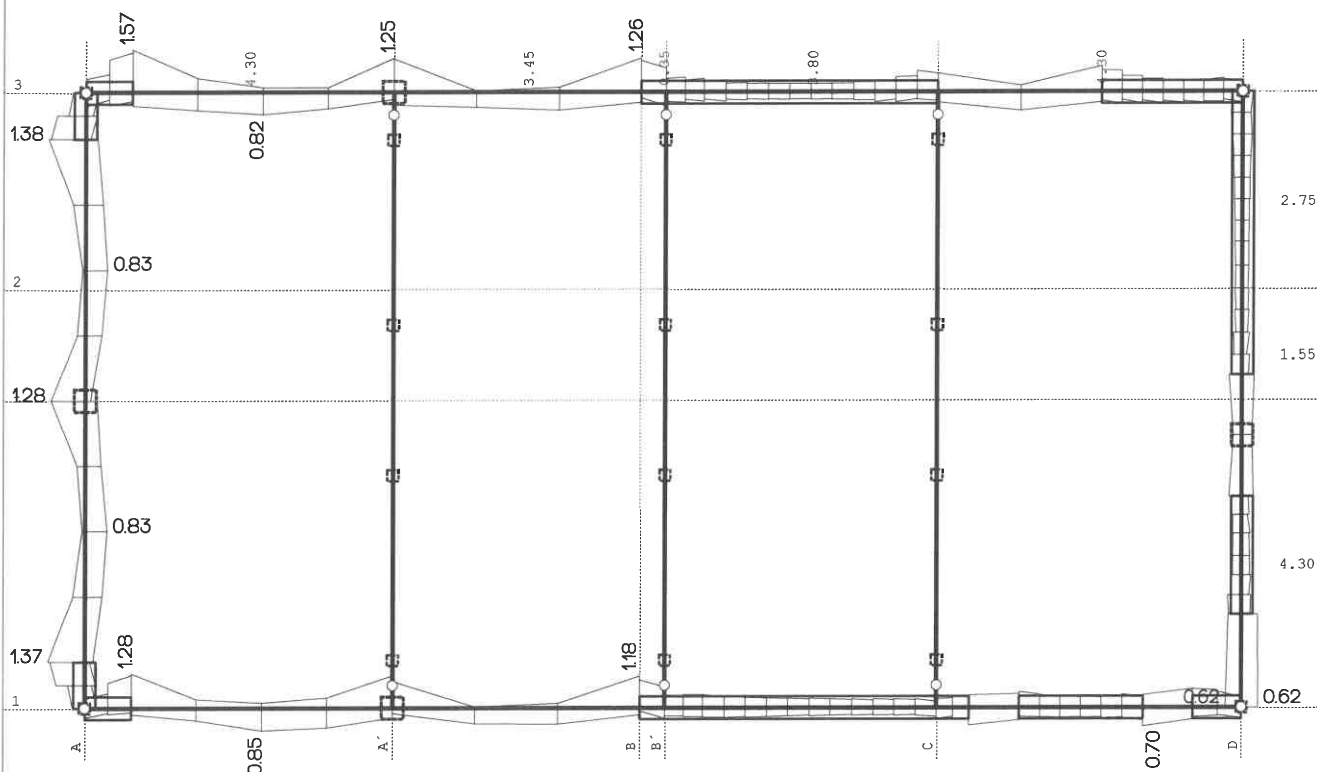
Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]
Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1}=0.50 / 3.74$ cm
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B

VILICE $\phi 8/15/10$



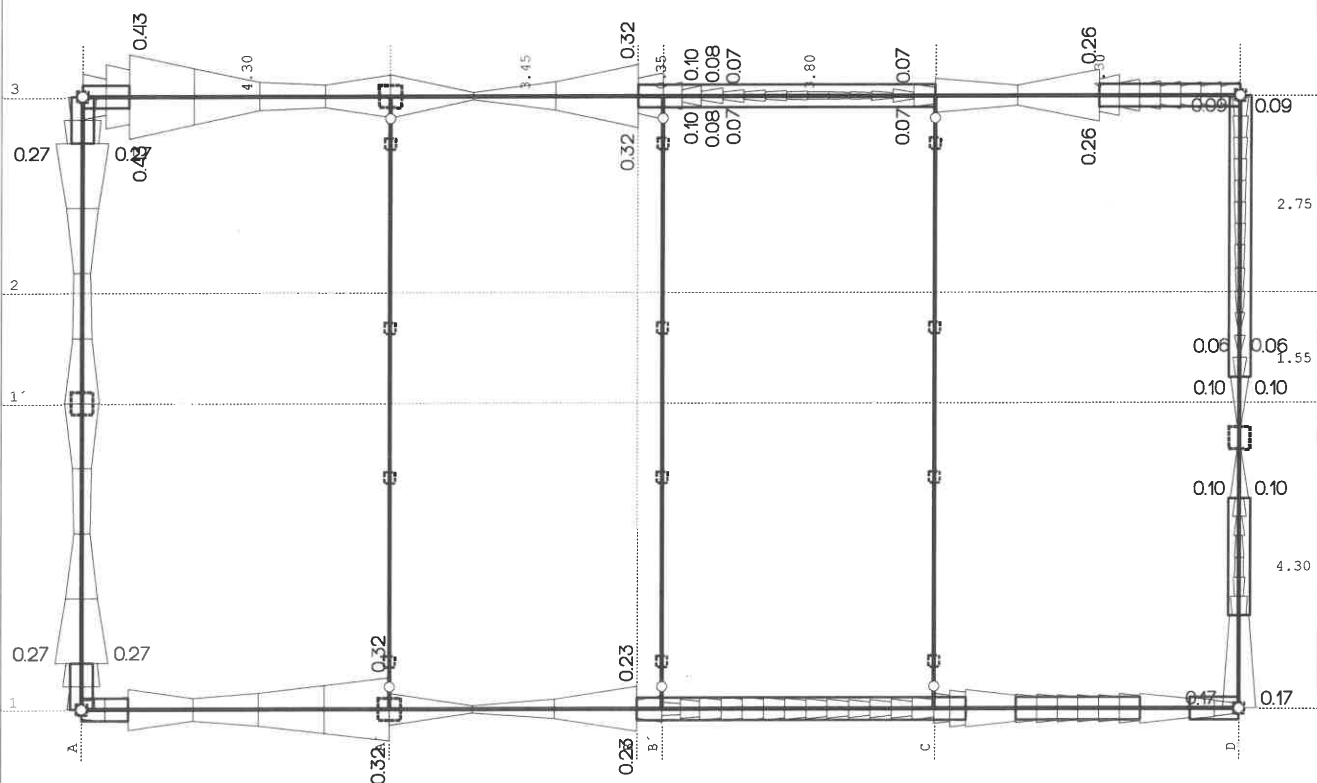
Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]
Armatura u gredama: max $A_{sw}=0.64$ cm

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B



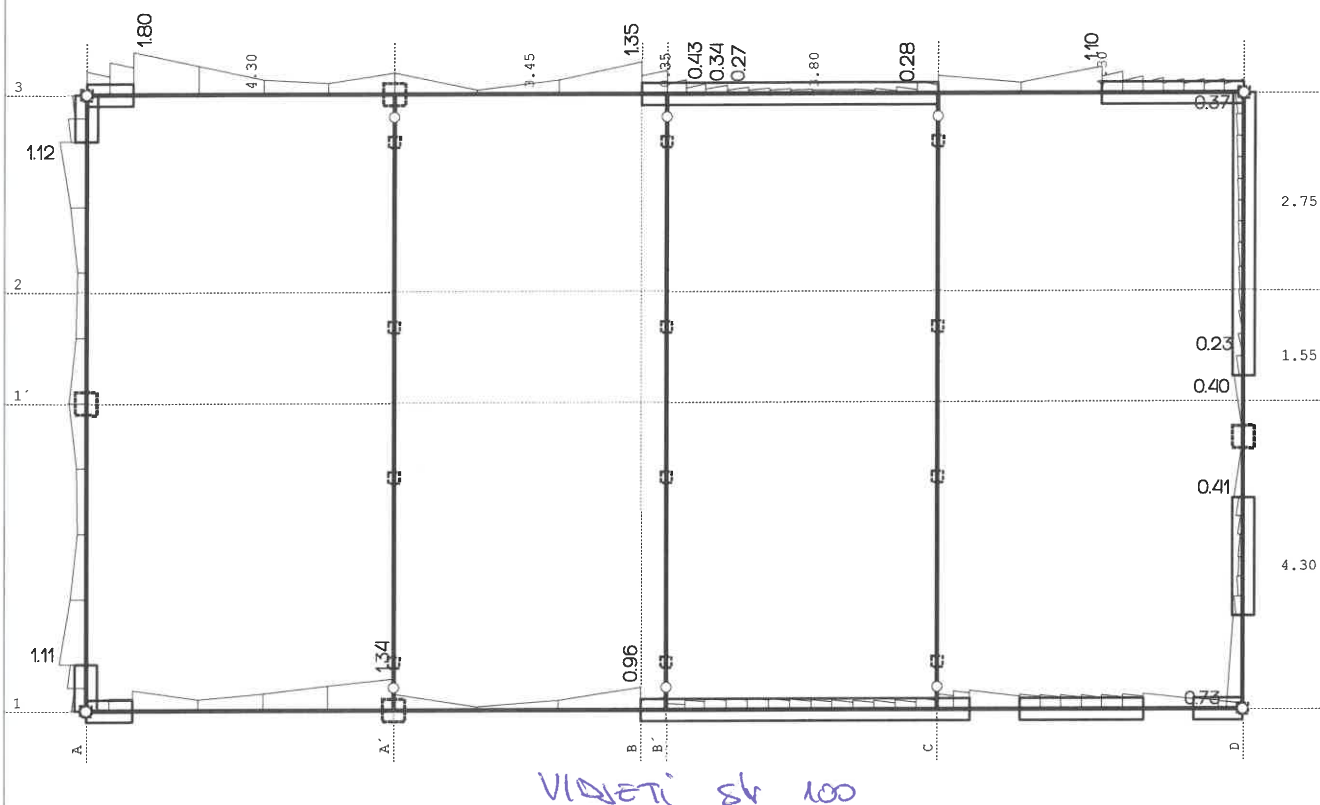
VIDJETI' str. 100

Nivo: P300_vijenac [6.20 m]
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 157 / 0.85 cm
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B

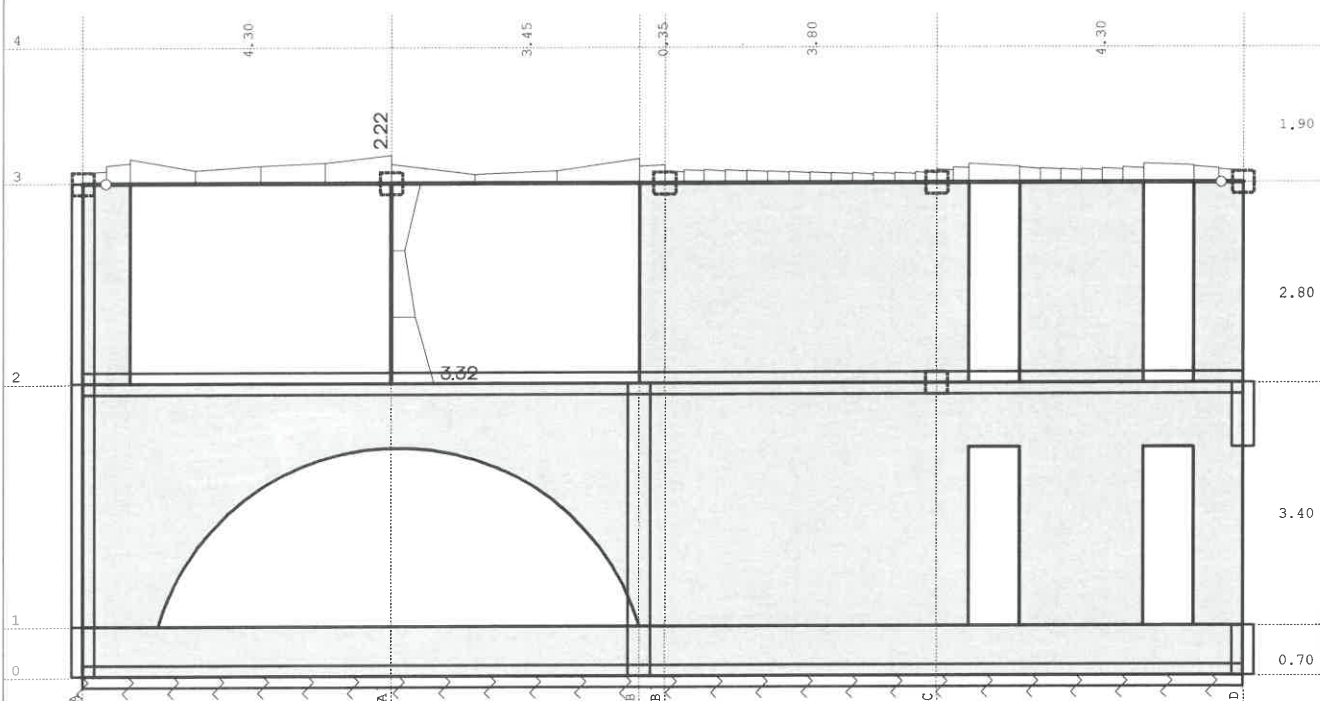


Nivo: P300_vijenac [6.20 m]
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.43 / 0.43 cm

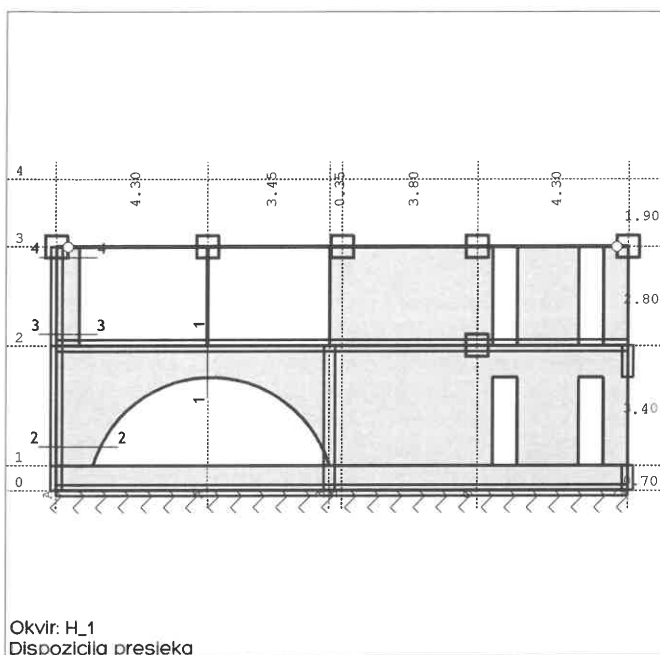
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B



Nivo: P300_vijenac [6.20 m]
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 180 \text{ cm}$
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B



Okvir: H_1
Armatura u gredama: max $A_a = 3.32 / 0.68 \text{ cm}$



Presjek 1 - 1 (X=4.30m)

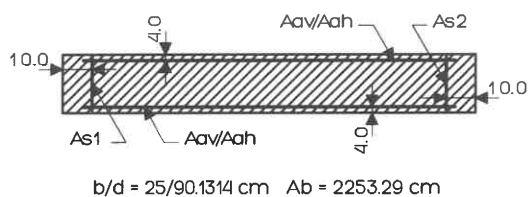
TPBK

C 25/30 ($\gamma_C = 150$, $\gamma_S = 115$) [SP]

Kutna armatura B500B

Uzdužna armatura B500B

Kompletna shema opterećenja



LC	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
I	17.7	6.6	-25.0
II	5.7	2.8	-7.7
III	4.7	-0.5	0.3
IV	-0.3	-2.2	5.4
V	0.9	0.9	-0.9
VI	-3.9	-0.6	4.7
VII	1.3	0.4	-14

Mjerodavna kombinacija za savijanje: 135xI+150xII

Mjerodavna kombinacija za posmik: 135xI+150xII

Med = -45.39 kNm

Ned = 32.42 kN

Ved = 13.11 kN

 $b/a = -15.41/25.000 \%$

As1 = 161 cm (min:3.38)

As2 = 161 cm (min:3.38)

Aav = $\pm 0.00 \text{ cm/m}$ (min: ± 2.50)

Aah = $\pm 0.18 \text{ cm/m}$ (min: ± 2.50)

Presjek 2 - 2 (Z=0.54m)

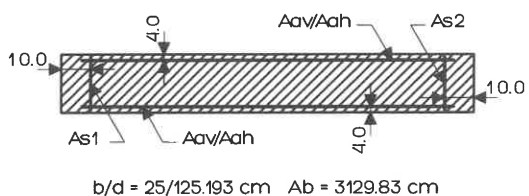
TPBK

C 25/30 ($\gamma_C = 150$, $\gamma_S = 115$) [SP]

Kutna armatura B500B

Uzdužna armatura B500B

Kompletna shema opterećenja



LC	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
I	-160.9	67.5	27.5
II	-39.2	22.4	8.6
III	-9.7	17	0.7
IV	14.8	-5.0	-1.8
V	-4.8	0.2	1.0
VI	16.9	-6.9	-1.4
VII	-5.2	1.8	0.6

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

135xI+0.90xVI+150xVII

Mjerodavna kombinacija za posmik:

135xI+150xII

Med = 36.82 kNm

Ned = -209.66 kN

Ved = 124.80 kN

As1 = 0.00 cm (min:4.69)

As2 = 0.00 cm (min:4.69)

Aav = $\pm 0.00 \text{ cm/m}$ (min: ± 2.50)

Aah = $\pm 1.26 \text{ cm/m}$ (min: ± 2.50)

Presjek 3 - 3 (Z=3.73m)

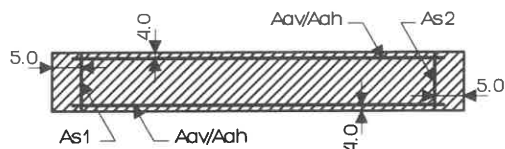
TPBK

C 25/30 ($\gamma_C = 150$, $\gamma_S = 115$) [SP]

Kutna armatura B500B

Uzdužna armatura B500B

Kompletna shema opterećenja



$b/d = 25/65 \text{ cm}$ $Ab = 1625 \text{ cm}$

LC	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
I	-23.5	7.0	8.5
II	-3.8	2.4	3.4
III	-13.6	-0.9	0.7
IV	-1.3	-2.6	-2.1
V	-5.1	-1.2	-0.6
VI	2.6	-3.5	-3.5
VII	-1.5	0.6	0.7

Mjerodavna kombinacija za savijanje: 135xI+150xII

Mjerodavna kombinacija za posmik: 135xI+150xII

Med = 16.57 kNm

Ned = -37.40 kN

Ved = 13.01 kN

$b/a = -1230/25.000 \%$

As1 = 0.18 cm (min:2.44)

As2 = 0.18 cm (min:2.44)

Aav = $\pm 0.00 \text{ cm/m}$ (min: ± 2.50)

Aah = $\pm 0.25 \text{ cm/m}$ (min: ± 2.50)

Presjek 4 - 4 (Z=5.90m)

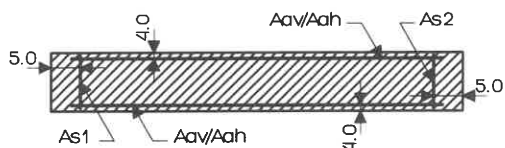
TPBK

C 25/30 ($\gamma_C = 150$, $\gamma_S = 115$) [SP]

Kutna armatura B500B

Uzdužna armatura B500B

Kompletna shema opterećenja



$b/d = 25/65 \text{ cm}$ $Ab = 1625 \text{ cm}$

LC	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
I	-32.8	4.3	-9.8
II	-9.9	1.2	-2.2
III	1.4	-2.5	-0.3
IV	26.9	-5.4	1.3
V	9.1	-2.2	1.7
VI	38.3	-6.5	4.5
VII	-6.1	0.8	-0.5

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+150xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: 135xI+150xII

Med = -2.97 kNm

Ned = 24.62 kN

Ved = 7.67 kN

$b/a = -0.399/25.000 \%$

As1 = 0.40 cm (min:2.44)

As2 = 0.40 cm (min:2.44)

Aav = $\pm 0.00 \text{ cm/m}$ (min: ± 2.50)

Aah = $\pm 0.15 \text{ cm/m}$ (min: ± 2.50)

* ZIDOV; $\pm Q-335$

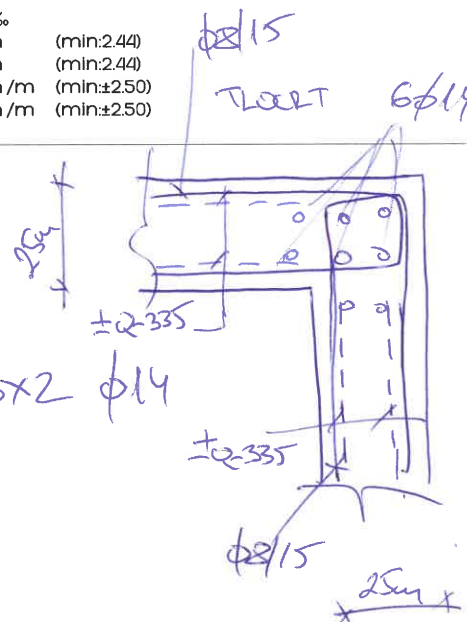
UKOSNICE $\phi 8/15$

RUBNA OJAČANJA $3 \times 2 \phi 14$

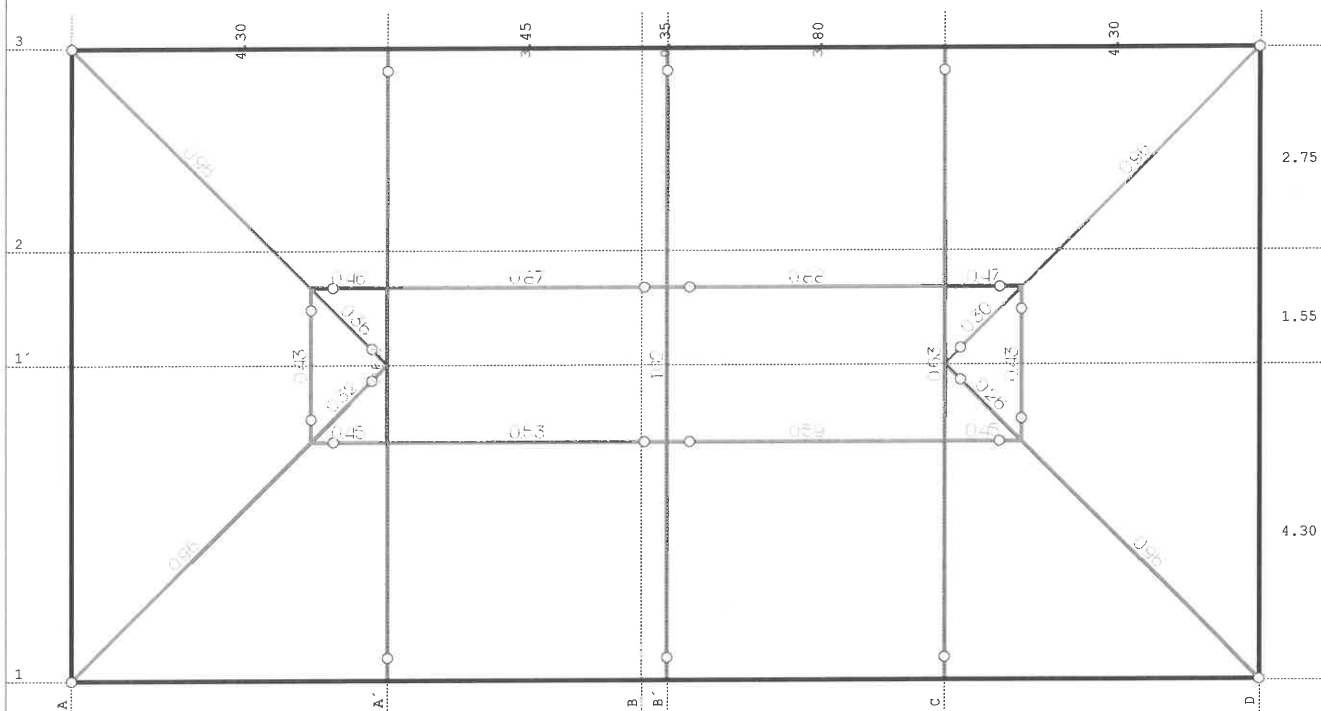
* NADVOŠI; D.2. $3 \phi 14$

G.2. $(2 \times 2) \phi 14$

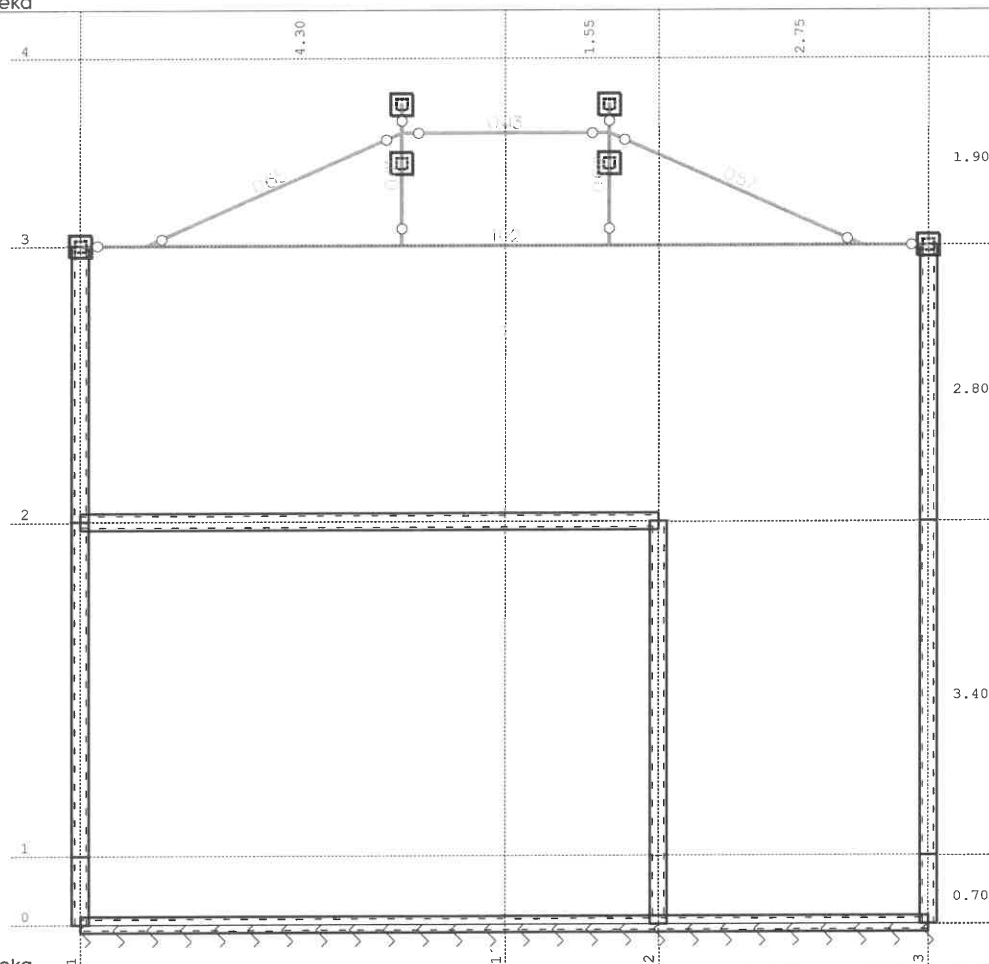
VLICE $\phi 8/15$



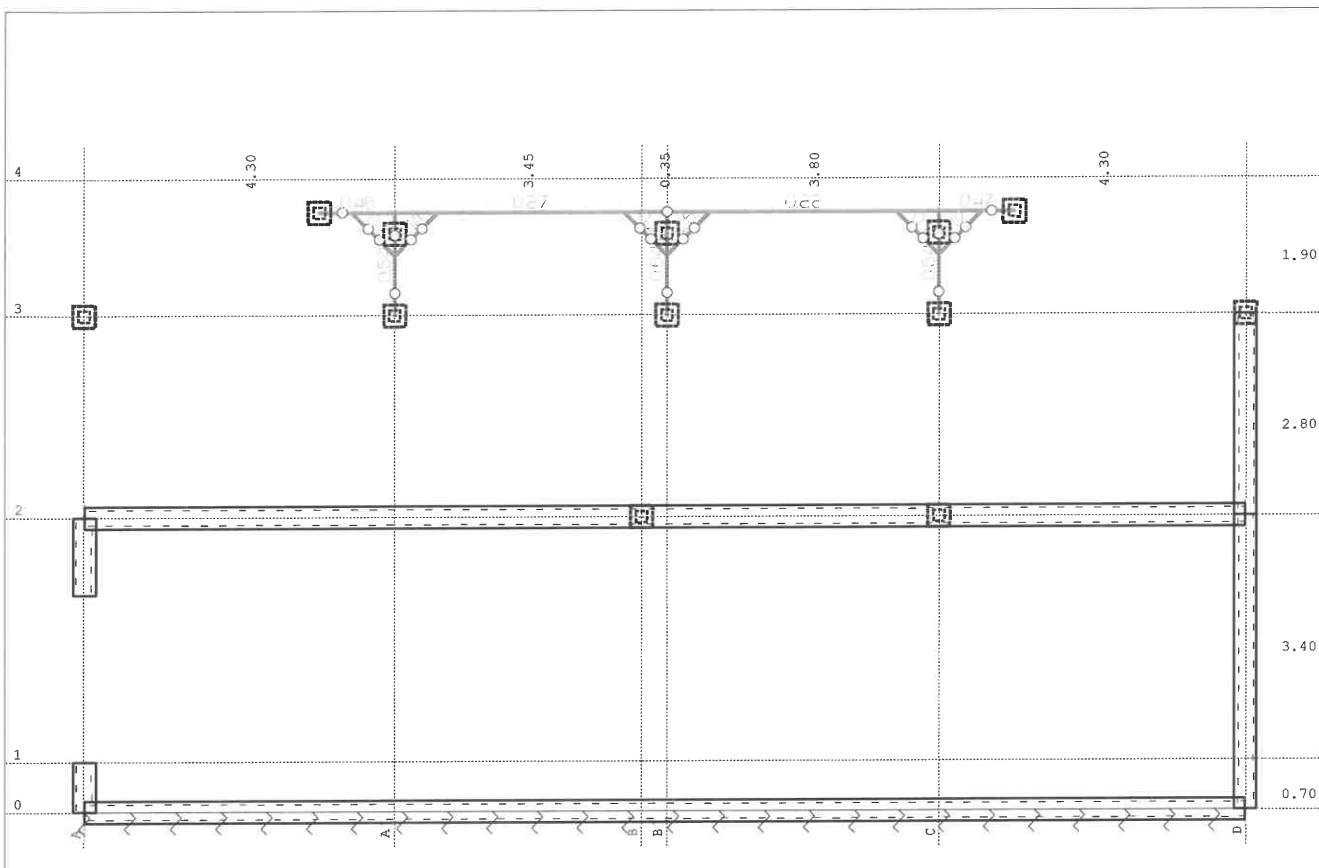
Dimenzioniranje (drvo)



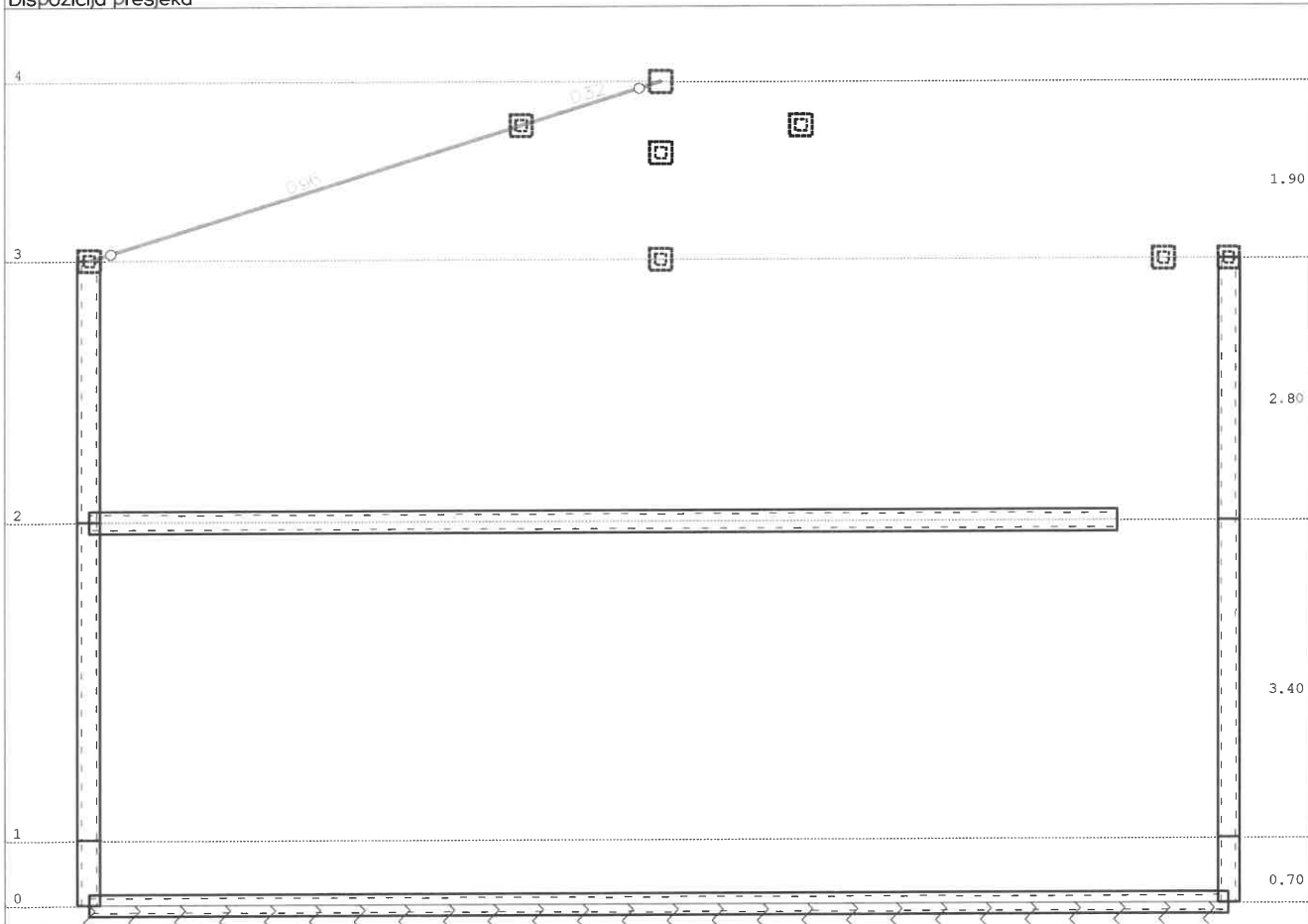
Pogled: Nivo: sljerne [8.10 m]+Nivo: P300_vi...
 Dispozicija presjeka



Okvir: V_5
Dispozicija presjeka



Okvir: H_3
Dispozicija presjeka

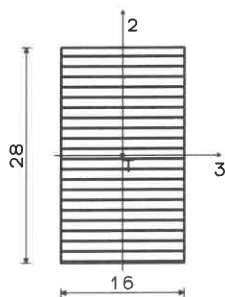


Okvir: K_2
Dispozicija presjeka

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 56
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

ŠTAP 3124-5776

Lijepljeno lamelirano drvo - GL28h
u pravcu gornjeg ruba štapa
Debljina lamele 2.00 cm
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE (EN 1995-1-1)



[cm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. =1.02	17. =0.92	13. =0.89
8. =0.84	15. =0.69	11. =0.68
21. =0.63	24. =0.60	10. =0.60
14. =0.59	19. =0.58	18. =0.57
22. =0.54	16. =0.51	25. =0.45
12. =0.39	20. =0.33	23. =0.29

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, na 793.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Ned =	112.68 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed =	-6.189 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	V3ed =	0.000 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3ed =	-33.731 kNm

KONTROLA NAPONA - VLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	m =	1.250
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2	Kh_2 =	1.100
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3	Kh_3 =	1.079
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - vlak	Kh_t =	1.100
Karakteristična vlačna čvrstoća	ft,0,k =	19.500 MPa
Računska vlačna čvrstoća	ft,0,d =	13.728 MPa
Faktor oblika (za pravokutni presjek)	km =	0.700
Karakteristična čvrstoća na savijanje	fm,k =	28.000 MPa
Računska čvrstoća na savijanje - os 2	fm,2,d =	19.712 MPa
Računska čvrstoća na savijanje - os 3	fm,3,d =	19.339 MPa
Normalni vlačni napon	t,0,d =	2.515 MPa
Moment otpora	W3 =	2090.7 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	m3,d =	16.134 MPa

$$m_{3,d} \leq f_{m,3,d} \quad (16.134 \leq 19.339)$$

Iskorištenje presjeka je 83.4%

$$t_{0,d} / f_{t,0,d} + k_m \times (m_{3,d} / f_{m,3,d}) + m_{2,d} / f_{m,2,d} \leq 1$$

$$(0.767 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 76.7%

$$t_{0,d} / f_{t,0,d} + m_{3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (m_{2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1$$

$$(1.018 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 101.8%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	m =	1.250
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2	l _{ef} =	860.00 cm
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	E _{0.05} =	10200 MPa
5% fraktil modula posmika G	G _{0.05} =	520.00 MPa

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 57
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

Torzilski momenat inercije	$I_{tor} =$	24370 cm ⁴
Moment inercije	$I_2 =$	9557.3 cm ⁴
Moment otpora	$W_3 =$	2090.7 cm ³
Kritični napon izvijanja	$m_{crit} =$	61414 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	$rel =$	0.675
Koeficijent	$k_{krit} =$	1000
Normalni napon savijanja oko osi 3	$m_{3,d} =$	16.134 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (16.134 \leq 19.339)$$

Iskorištenje presjeka je 83.4%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 9, kraj štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	$V_{2ed} =$	50.764 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	$V_{3ed} =$	0.000 kN

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent	$K_{mod} =$	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	$m =$	1.250
Karakteristični posmični napon	$f_{v,k} =$	3.200 MPa
Računska posmična čvrstoća	$f_{v,d} =$	2.048 MPa
Površina poprečnog presjeka	$A =$	448.00 cm ²
Stvarni posmični napon (os 2)	$2_d =$	1.700 MPa

$$2_d \leq f_{v,d} \quad (1.700 \leq 2.048)$$

Iskorištenje presjeka je 83.0%

ŠTAP 5335-4945

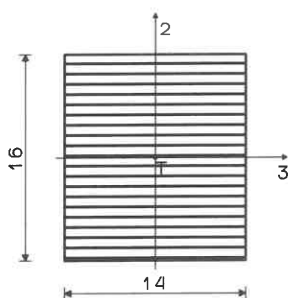
Lijepljeno lamelirano drvo - GL28h

u pravcu gornjeg ruba štapa

Debljina lamele 2.00 cm

Klasa uporabljivosti 1

EUROCODE (EN 1995-1-1)



[cm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. =0.64	17. =0.61	13. =0.45
10. =0.28	18. =0.25	14. =0.23
11. =0.22	22. =0.22	8. =0.22
15. =0.20	19. =0.20	21. =0.16
24. =0.15	16. =0.13	25. =0.11
12. =0.10	20. =0.08	23. =0.05

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, na 29.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{ed} =$	76.094 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	$V_{2ed} =$	0.000 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	$V_{3ed} =$	-2.374 kN
Moment savijanja oko osi 2	$M_{2ed} =$	-4037 kNm
Moment savijanja oko osi 3	$M_{3ed} =$	0.000 kNm

KONTROLA NAPONA - VLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent	$K_{mod} =$	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	$m =$	1.250
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2	$K_{h,2} =$	1.100
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3	$K_{h,3} =$	1.100
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - vlak	$K_{h,t} =$	1.100
Karakteristična vlačna čvrstoća	$f_{t,0,k} =$	19.500 MPa
Računska vlačna čvrstoća	$f_{t,0,d} =$	13.728 MPa

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 58
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

Faktor oblika (za pravokutni presjek)	km =	0.700
Karakteristična čvrstoća na savijanje	fm,k =	28.000 MPa
Računska čvrstoća na savijanje	fm,d =	19.712 MPa
Normalni vlačni napon	t _{0,d} =	3.397 MPa
Moment otpora	W ₂ =	522.67 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 2	m _{2,d} =	7.723 MPa

$$m_{2,d} \leq f_{m,d} (7.723 \leq 19.712)$$

Iskorištenje presjeka je 39.2%

$$t_{0,d} / f_{t,0,d} + k_m \times (m_{3,d} / f_{m,d}) + m_{2,d} / f_{m,d} \leq 1$$

$$(0.639 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 63.9%

$$t_{0,d} / f_{t,0,d} + m_{3,d} / f_{m,d} + k_m \times (m_{2,d} / f_{m,d}) \leq 1$$

$$(0.522 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 52.2%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	V _{2ed} =	0.000 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	V _{3ed} =	13.722 kN

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojano

Korekcijski koeficijent	K _{mod} =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	m =	1.250
Karakteristični posmični napon	f _{v,k} =	3.200 MPa
Računska posmična čvrstoća	f _{v,d} =	2.048 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	22400 cm ²
Stvarni posmični napon (os 3)	3 _d =	0.919 MPa

$$3_d \leq f_{v,d} (0.919 \leq 2.048)$$

Iskorištenje presjeka je 44.9%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA

(slučaj opterećenja 23, na 60.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N _{ed} =	8.683 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	V _{2ed} =	-0.484 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	V _{3ed} =	0.000 kN
Moment savijanja oko osi 2	M _{2ed} =	0.000 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M _{3ed} =	-0.223 kNm

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojano

Korekcijski koeficijent	K _{mod} =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	m =	1.250
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2	l _{ef} =	143.60 cm
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	E _{0.05} =	10200 MPa
5% fraktil modula posmika G	G _{0.05} =	520.00 MPa
Torzijski moment inercije	I _{tor} =	6965.4 cm ⁴
Moment inercije	I ₂ =	3658.7 cm ⁴
Moment otpora	W ₃ =	597.33 cm ³
Kritični napon izvijanja	m _{crit} =	425.80 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	rel =	0.256
Koeficijent	k _{krit} =	1.000
Normalni napon savijanja oko osi 3	m _{3,d} =	0.374 MPa

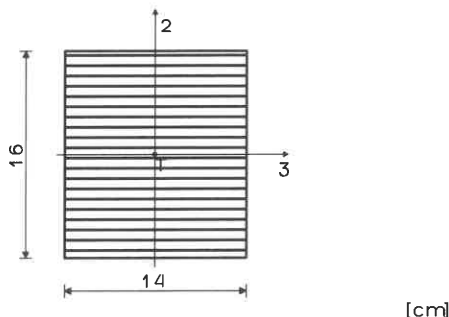
$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} (0.374 \leq 19.712)$$

Iskorištenje presjeka je 1.9%

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 59
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

ŠTAP 5620-5257

Lijepljeno lamelirano drvo - GL28h
u pravcu gornjeg ruba štapa
Debljina lamele 2.00 cm
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE (EN 1995-1-1)



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. =0.57	8. =0.52	13. =0.51
17. =0.51	15. =0.43	11. =0.42
21. =0.39	24. =0.37	19. =0.36
14. =0.33	16. =0.29	25. =0.28
10. =0.26	12. =0.20	18. =0.20
20. =0.14	22. =0.12	23. =0.06

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, na 141.3 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Ned = -139.89 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3ed = -0.138 kNm

KONTROLA NAPONA - TLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent	Kmod = 0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	m = 1.250

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

Kh_2 = 1.100

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

Kh_3 = 1.100

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

km = 0.700

Karakteristična tlačna čvrstoća

fc,0,k = 26.500 MPa

Računska tlačna čvrstoća

fc,0,d = 16.960 MPa

Karakteristična čvrstoća na savijanje

fm,k = 28.000 MPa

Računska čvrstoća na savijanje

fm,d = 19.712 MPa

Relativna vitkost

rel,2 = 1.134

Relativna vitkost

rel,3 = 1.134

Normalni tlačni napon

c,0,d = 6.245 MPa

Moment otpora

W3 = 597.33 cm ³

Normalni napon savijanja oko osi 3

m3,d = 0.231 MPa

$$m3,d \leq fm,d \quad (0.231 \leq 19.712)$$

Iskorištenje presjeka je 1.2%

TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna imperfekcija

c = 0.100

Koeficijent

k3 = 1.027

Koeficijent

k2 = 1.185

Koeficijent

kc,3 = 0.774

Koeficijent

kc,2 = 0.655

$$(c,0,d / (kc,2 \times fc,0,d)) + km \times (m3,d / fm,d) + m2,d / fm,d \leq 1 \quad (0.571 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 57.1%

$$(c,0,d / (kc,3 \times fc,0,d)) + m3,d / fm,d + km \times (m2,d / fm,d) \leq 1 \quad (0.487 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 48.7%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed = -0.195 kN
------------------------------	------------------

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 60
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - dugotrajno

Korekcijski koeficijent

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

Karakteristični posmični napon

Računska posmična čvrstoća

Površina poprečnog presjeka

Stvarni posmični napon(os 2)

Kmod =	0.700
m =	1250
f _{v,k} =	3.200 MPa
f _{v,d} =	1.792 MPa
A =	224.00 cm ²
2 _d =	0.013 MPa

$$2_d \leq f_{v,d} \quad (0.013 \leq 1.792)$$

Iskorištenje presjeka je 0.7%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA

(slučaj opterećenja 8, na 141.3 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila

Moment savijanja oko osi 3

Ned =	-111.25 kN
M3ed =	-0.138 kNm

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - dugotrajno

Korekcijski koeficijent

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

5% fraktil modula posmika G

Torzijski momenat inercije

Moment inercije

Moment otpora

Kritični napon izvijanja

Relativna vitkost za izvijanje

Koeficijent

Normalni napon savijanja oko osi 3

Kmod =	0.700
m =	1250
l _{ef} =	282.52 cm
E _{0.05} =	10200 MPa
G _{0.05} =	520.00 MPa
I _{tor} =	6965.4 cm ⁴
I ₂ =	3658.7 cm ⁴
W ₃ =	597.33 cm ³
m _{crit} =	216.43 MPa
rel =	0.360
k _{krit} =	1.000
m _{3,d} =	0.231 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (0.231 \leq 17.248)$$

Iskorištenje presjeka je 1.3%

ŠTAP 734-3048

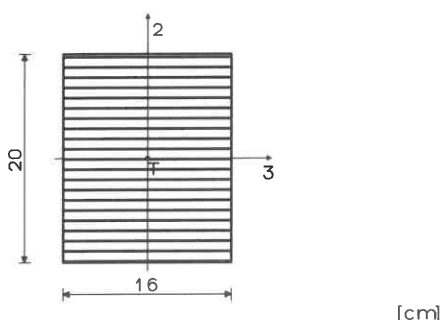
Lijepljeno lamelirano drvo - GL28h

u pravcu gornjeg ruba štapa

Debljina lamele 2.00 cm

Klasa uporabljivosti 1

EUROCODE (EN 1995-1-1)



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

11. =0.96	8. =0.95	22. =0.92
15. =0.89	19. =0.84	18. =0.79
21. =0.71	10. =0.69	24. =0.68
25. =0.51	13. =0.46	23. =0.44
9. =0.40	16. =0.38	20. =0.35
17. =0.33	12. =0.31	14. =0.16

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 11, na 240.8 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u pravcu osi 2

Poprečna sila u pravcu osi 3

Moment savijanja oko osi 2

Moment savijanja oko osi 3

Ned =	-45.904 kN
V2ed =	0.560 kN
V3ed =	0.384 kN
M2ed =	3.658 kNm
M3ed =	-13.462 kNm

KONTROLA NAPONA - TLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

Kmod =	0.800
m =	1250

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 61
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

$$Kh_2 = 1100$$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

$$Kh_3 = 1100$$

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

$$km = 0.700$$

Karakteristična tlačna čvrstoća

$$fc,0,k = 26.500 \text{ MPa}$$

Računska tlačna čvrstoća

$$fc,0,d = 16.960 \text{ MPa}$$

Karakteristična čvrstoća na savijanje

$$fm,k = 28.000 \text{ MPa}$$

Računska čvrstoća na savijanje

$$fm,d = 19.712 \text{ MPa}$$

Relativna vitkost

$$rel,2 = 1691$$

Relativna vitkost

$$rel,3 = 1691$$

Normalni tlačni napon

$$c,0,d = 1434 \text{ MPa}$$

Moment otpora

$$W2 = 853.33 \text{ cm}^3$$

Normalni napon savijanja oko osi 2

$$m2,d = 4286 \text{ MPa}$$

$$m2,d \leq fm,d (4286 \leq 19.712)$$

Iskorištenje presjeka je 21.7%

Moment otpora

$$W3 = 1066.7 \text{ cm}^3$$

Normalni napon savijanja oko osi 3

$$m3,d = 12.620 \text{ MPa}$$

$$m3,d \leq fm,d (12.620 \leq 19.712)$$

Iskorištenje presjeka je 64.0%

TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna imperfekcija

$$c = 0.100$$

Koeficijent

$$k3 = 1.468$$

Koeficijent

$$k2 = 2.000$$

Koeficijent

$$kc,3 = 0.491$$

Koeficijent

$$kc,2 = 0.326$$

$$(c,0,d / (kc_2 \times fc,0,d)) + km \times (m3,d / fm,d) + m2,d / fm,d \leq 1 (0.925 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 92.5%

$$(c,0,d / (kc_3 \times fc,0,d)) + m3,d / fm,d + km \times (m2,d / fm,d) \leq 1 (0.965 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 96.5%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2

$$V2ed = 12.713 \text{ kN}$$

Poprečna sila u pravcu osi 3

$$V3ed = -0.282 \text{ kN}$$

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - dugotrajno

Korekcijski koeficijent

$$Kmod = 0.700$$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$$m = 1.250$$

Karakteristični posmični napon

$$fv,k = 3.200 \text{ MPa}$$

Računska posmična čvrstoća

$$fv,d = 1.792 \text{ MPa}$$

Površina poprečnog presjeka

$$A = 320.00 \text{ cm}^2$$

Stvarni posmični napon(os 2)

$$2,d = 0.596 \text{ MPa}$$

Stvarni posmični napon(os 3)

$$3,d = 0.013 \text{ MPa}$$

Superpozicija utjecaja od poprečne sile

$$2,d / fv,d = 0.333$$

(2)

$$3,d / fv,d = 0.007$$

(3)

$$(2)^2 + (3)^2 \leq 1 (0.113 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 11.3%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA

(slučaj opterećenja 22, na 240.8 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila

$$Ned = 43.704 \text{ kN}$$

Poprečna sila u pravcu osi 2

$$V2ed = -0.444 \text{ kN}$$

Poprečna sila u pravcu osi 3

$$V3ed = -0.287 \text{ kN}$$

Moment savijanja oko osi 2

$$M2ed = -2.070 \text{ kNm}$$

Moment savijanja oko osi 3

$$M3ed = 15.423 \text{ kNm}$$

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

$$Kmod = 0.800$$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$$m = 1.250$$

Razmak pridrţajnih točaka okomitih na pravac osi 2

$$lef = 48153 \text{ cm}$$

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

$$E0.05 = 10200 \text{ MPa}$$

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 62
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

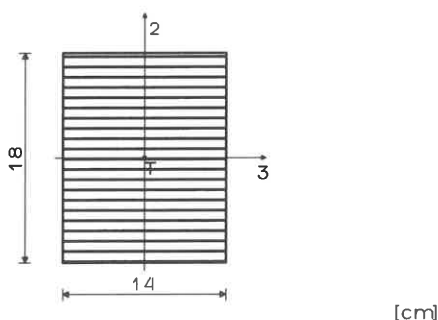
5% fraktil modula posmika G	G0.05 =	520.00 MPa
Torzijski momenat inercije	I _{tor} =	13970 cm ⁴
Moment inercije	I ₂ =	6826.7 cm ⁴
Moment otpora	W ₃ =	1066.7 cm ³
Kritični napon izvijanja	m _{crit} =	137.56 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	rel =	0.451
Koeficijent	k _{krit} =	1.000
Normalni napon savijanja oko osi 3	m _{3,d} =	14.459 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} (14.459 \leq 19.712)$$

Iskorištenje presjeka je 73.4%

ŠTAP 5335-6221

Lijepljeno lamelirano drvo - GL28h
u pravcu gornjeg ruba štapa
Debljina lamele 2.00 cm
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE (EN 1995-1-1)



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. =0.88	17. =0.84	13. =0.67
10. =0.63	18. =0.59	11. =0.59
22. =0.55	8. =0.53	19. =0.53
15. =0.51	14. =0.48	21. =0.39
16. =0.39	12. =0.38	24. =0.38
20. =0.34	23. =0.32	25. =0.28

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, na 60.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N _{ed} =	26.737 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	V _{2ed} =	19.665 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	V _{3ed} =	-4.239 kN
Moment savijanja oko osi 2	M _{2ed} =	3.324 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M _{3ed} =	8.903 kNm

KONTROLA NAPONA - VLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent	K _{mod} =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	m =	1.250
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2	K _{h,2} =	1.100
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3	K _{h,3} =	1.100
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - vlak	K _{h,t} =	1.100
Karakteristična vlačna čvrstoća	f _{t,0,k} =	19.500 MPa
Računska vlačna čvrstoća	f _{t,0,d} =	13.728 MPa
Faktor oblika (za pravokutni presjek)	k _m =	0.700
Karakteristična čvrstoća na savijanje	f _{m,k} =	28.000 MPa
Računska čvrstoća na savijanje	f _{m,d} =	19.712 MPa
Normalni vlačni napon	t _{0,d} =	1.061 MPa
Moment otpora	W ₂ =	588.00 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 2	m _{2,d} =	5.653 MPa

$$m_{2,d} \leq f_{m,d} (5.653 \leq 19.712)$$

Iskorištenje presjeka je 28.7%

Moment otpora	W ₃ =	756.00 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	m _{3,d} =	11.777 MPa

$$m_{3,d} \leq f_{m,d} (11.777 \leq 19.712)$$

Iskorištenje presjeka je 59.7%

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 63
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

$$t_{0,d} / f_{t,0,d} + k_m \times (m_{3,d} / f_{m,d}) + m_{2,d} / f_{m,d} \leq 1$$

$$(0.782 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 78.2%

$$t_{0,d} / f_{t,0,d} + m_{3,d} / f_{m,d} + k_m \times (m_{2,d} / f_{m,d}) \leq 1$$

$$(0.875 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 87.5%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

$K_{mod} = 0.800$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$m = 1.250$

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

$l_{ef} = 380.00 \text{ cm}$

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

$E_{0.05} = 10200 \text{ MPa}$

5% fraktil modula posmika G

$G_{0.05} = 520.00 \text{ MPa}$

Torzijski momenat inercije

$I_{tor} = 8605.6 \text{ cm}^4$

Moment inercije

$I_2 = 4116.0 \text{ cm}^4$

Moment otpora

$W_3 = 756.00 \text{ cm}^3$

Kritični napon izvijanja

$m_{crit} = 149.89 \text{ MPa}$

Relativna vitkost za izvijanje

$rel = 0.432$

Koeficijent

$k_{krit} = 1.000$

Normalni napon savijanja oko osi 3

$m_{3,d} = 11.777 \text{ MPa}$

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} (11.777 \leq 19.712)$$

Iskorištenje presjeka je 59.7%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, na 60.0 cm od početka štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2

$V_{2ed} = -23.653 \text{ kN}$

Poprečna sila u pravcu osi 3

$V_{3ed} = -4.239 \text{ kN}$

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

$K_{mod} = 0.800$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$m = 1.250$

Karakteristični posmični napon

$f_{v,k} = 3.200 \text{ MPa}$

Računska posmična čvrstoća

$f_{v,d} = 2.048 \text{ MPa}$

Površina poprečnog presjeka

$A = 252.00 \text{ cm}^2$

Stvarni posmični napon(os 2)

$2_d = 1.408 \text{ MPa}$

Stvarni posmični napon(os 3)

$3_d = 0.252 \text{ MPa}$

Superpozicija utjecaja od poprečne sile

(2) $2_d / f_{v,d} = 0.687$

(3) $3_d / f_{v,d} = 0.123$

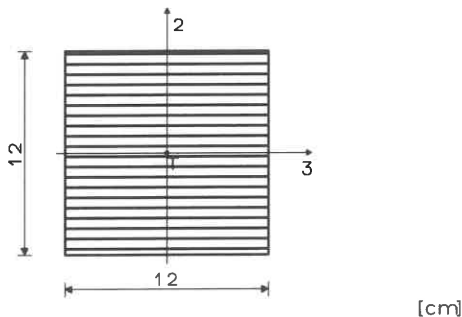
$$(2)^2 + (3)^2 \leq 1 (0.557 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 55.7%

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 64
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz:

ŠTAP 5178-5487

Lijepljeno lamelirano drvo - GL28h
u pravcu gornjeg ruba štapa
Debljina lamele 2.00 cm
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE (EN 1995-1-1)



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. =0.25	17. =0.23	13. =0.20
10. =0.16	8. =0.15	14. =0.15
18. =0.14	22. =0.12	15. =0.12
11. =0.12	21. =0.11	16. =0.11
24. =0.11	19. =0.10	12. =0.10
25. =0.08	20. =0.08	23. =0.06

KONTROLA NORMALNIH NAPONA (slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Ned =	-61348 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed	0.000 kN

KONTROLA NAPONA - TLAK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

Karakteristična tlačna čvrstoća

Računska tlačna čvrstoća

Karakteristična čvrstoća na savijanje

Računska čvrstoća na savijanje

Relativna vitkost

Relativna vitkost

Normalni tlačni napon

TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna imperfekcija

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Kmod =	0.800
m =	1.250
Kh_2 =	1.100
Kh_3 =	1.100
km =	0.700
fc,0,k =	26.500 MPa
fc,0,d =	16.960 MPa
fm,k =	28.000 MPa
fm,d =	19.712 MPa
rel,2 =	0.397
rel,3 =	0.397
c,0,d =	4.260 MPa
c =	0.100
k3 =	0.584
k2 =	0.584
kc,3 =	0.989
kc,2 =	0.989

$$(c_{0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (m_{3,d} / f_{m,d}) + m_{2,d} / f_{m,d} \leq 1 \quad (0.254 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 25.4%

$$(c_{0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + m_{3,d} / f_{m,d} + k_m \times (m_{2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \quad (0.254 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 25.4%

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 65
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: rogovi_krovište

Ulazni podaci - Konstrukcija

Schema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
sljeme	8.10	190
P300_vljenac	6.20	2.80
P200_stropna ploča	3.40	3.40

Naziv	z [m]	h [m]
P100_podna ploča	0.00	0.70
P000	-0.70	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α_t [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Beton C25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1000e-5	3.150e+7	0.20
2	Drvo-Četinari-Lamelirani	1.100e+7	0.20	5.00	1000e-5	1.100e+7	0.20

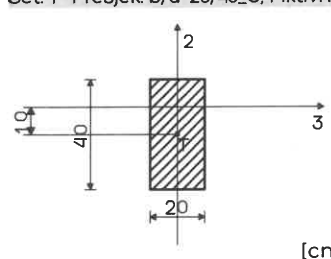
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.400	0.000	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

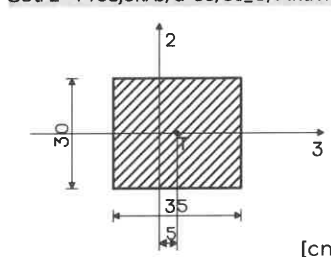
Set: 1 Presjek: b/d=20/40_G, Fiktivna ekscentričnost

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	8.000e-2	6.667e-2	6.667e-2	7.324e-4	2.667e-4	1.067e-3



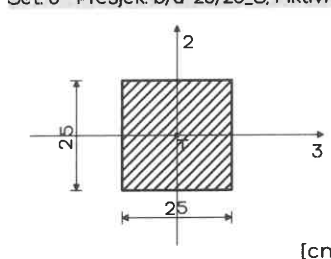
Set: 2 Presjek: b/d=35/30_G, Fiktivna ekscentričnost

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.050e-1	8.750e-2	8.750e-2	1.526e-3	1.072e-3	7.875e-4



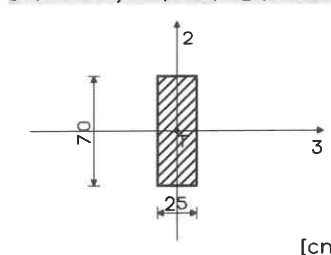
Set: 3 Presjek: b/d=25/25_S, Fiktivna ekscentričnost

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4



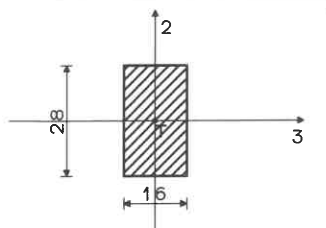
Set: 4 Presjek: b/d=25/70_S, Fiktivna ekscentričnost

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.750e-1	1.458e-1	1.458e-1	2.827e-3	9.115e-4	7.146e-3



moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 66
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: rogovi_krovište

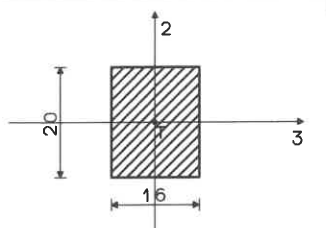
Set: 5 Presjek: b/d=16/28_donji pojas, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	4.480e-2	3.733e-2	3.733e-2	2.459e-4	9.557e-5	2.927e-4

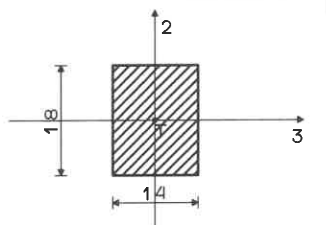
Set: 6 Presjek: b/d=16/20_greben, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	3.200e-2	2.667e-2	2.667e-2	1.401e-4	6.827e-5	1.067e-4

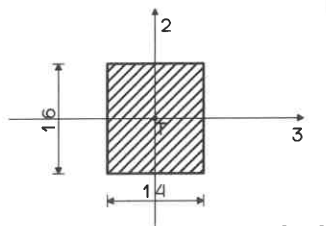
Set: 7 Presjek: b/d=14/18_podrožnica, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	2.520e-2	2.100e-2	2.100e-2	8.643e-5	4.116e-5	6.804e-5

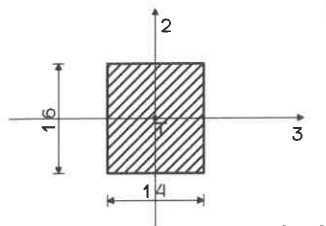
Set: 8 Presjek: b/d=14/16_kosnik, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	2.240e-2	1.867e-2	1.867e-2	6.961e-5	3.659e-5	4.779e-5

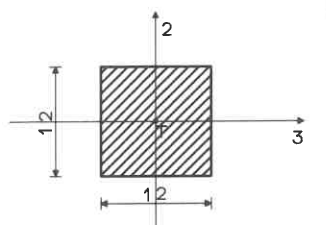
Set: 9 Presjek: b/d=14/16_vertikalna, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	2.240e-2	1.867e-2	1.867e-2	6.961e-5	3.659e-5	4.779e-5

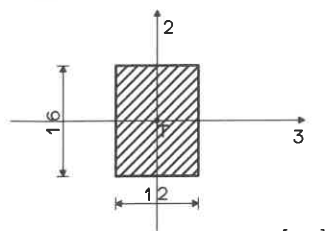
Set: 10 Presjek: b/d=12/12_ruke, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

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

Set: 11 Presjek: b/d=12/16_rogovl, Fiktivna ekscentričnost

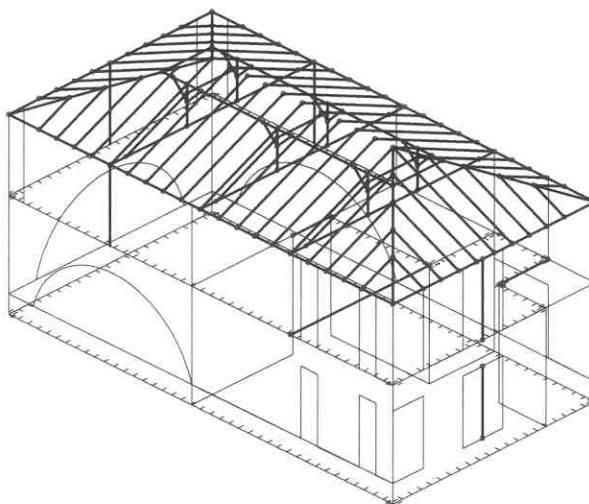


[cm]

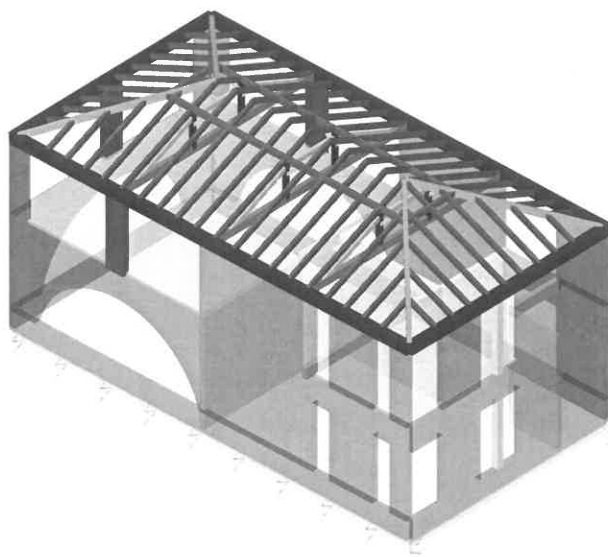
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	1920e-2	1600e-2	1600e-2	4976e-5	2.304e-5	4.096e-5

Setovi površinskih ležajeva

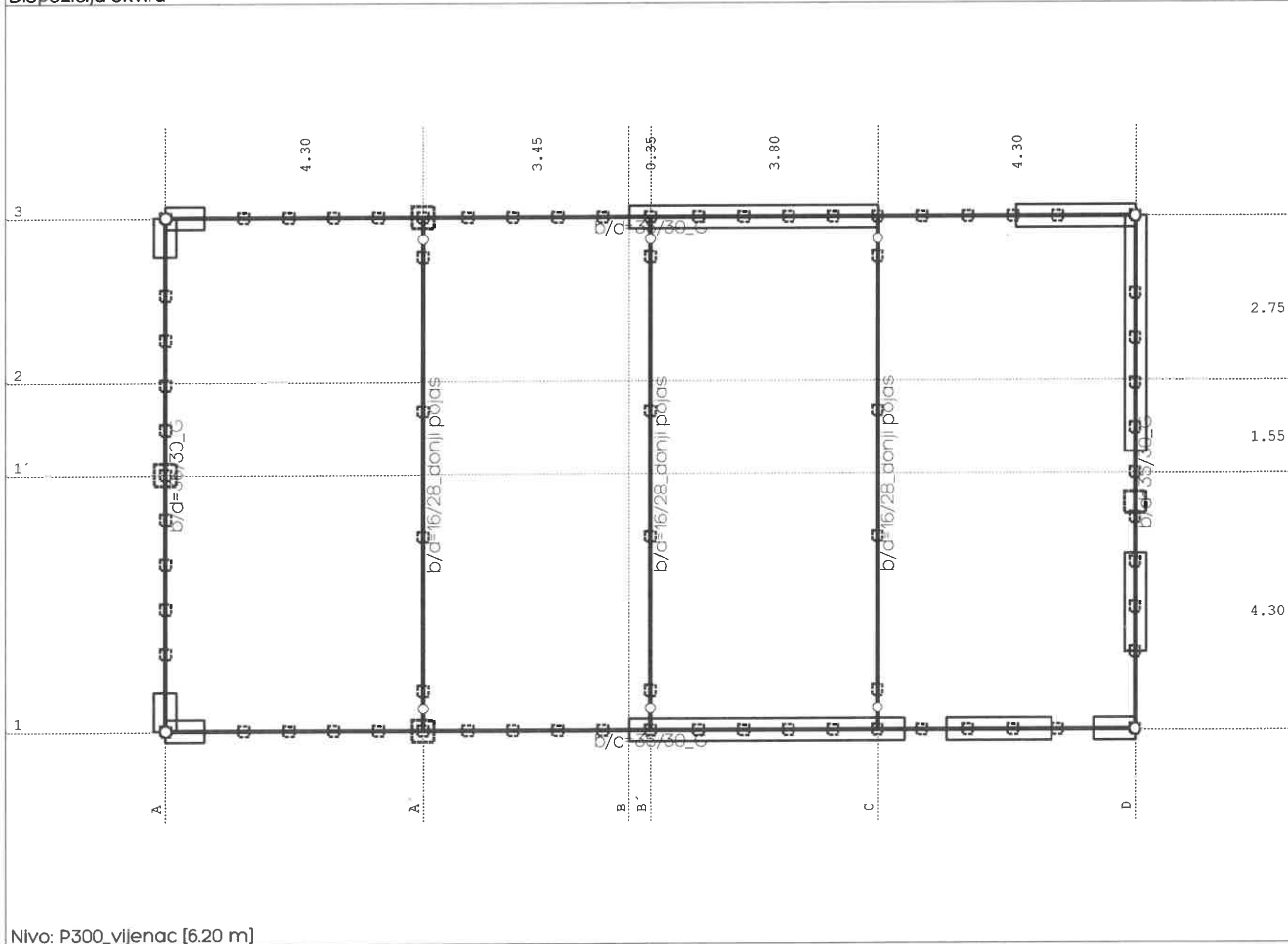
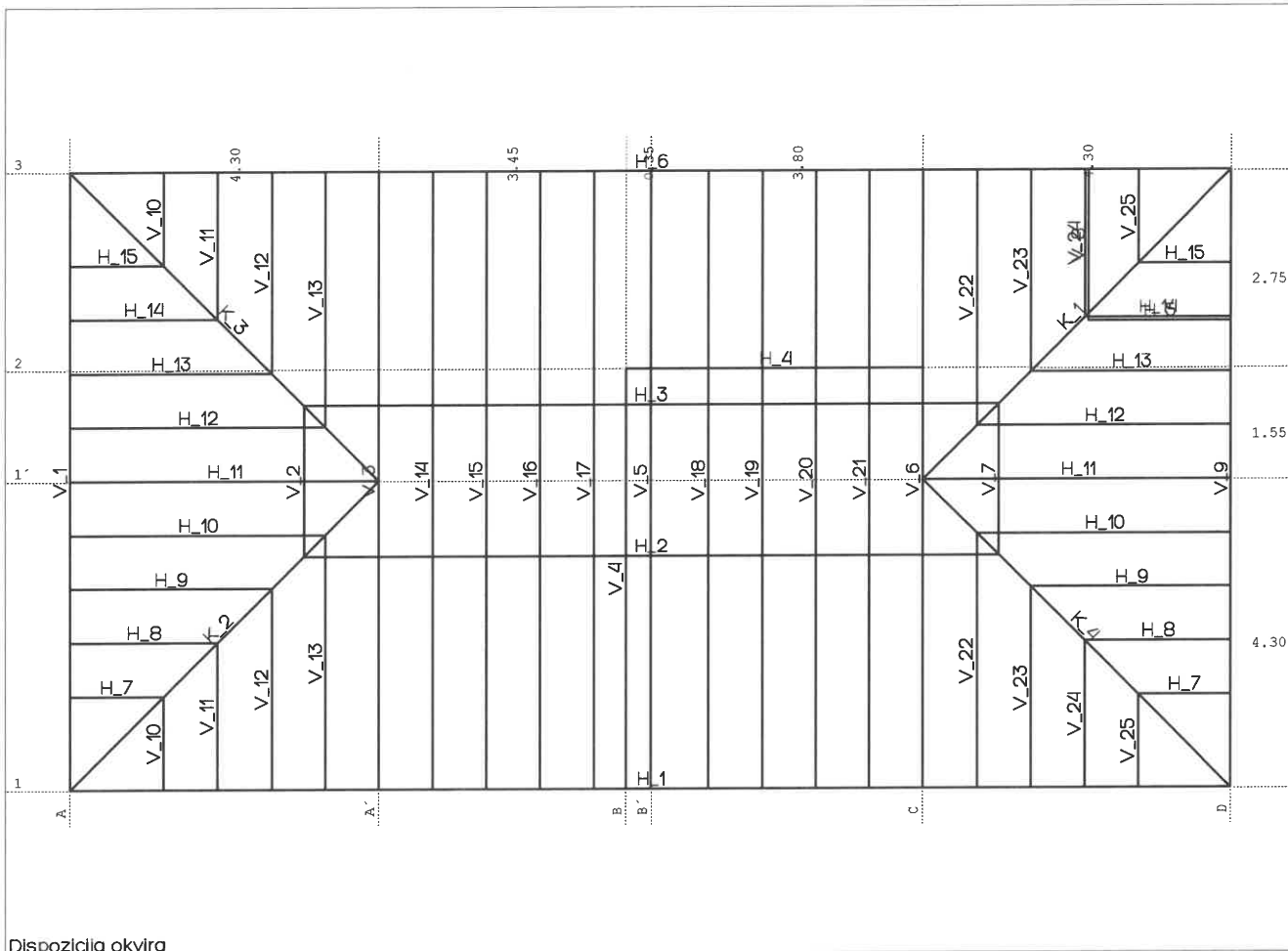
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10

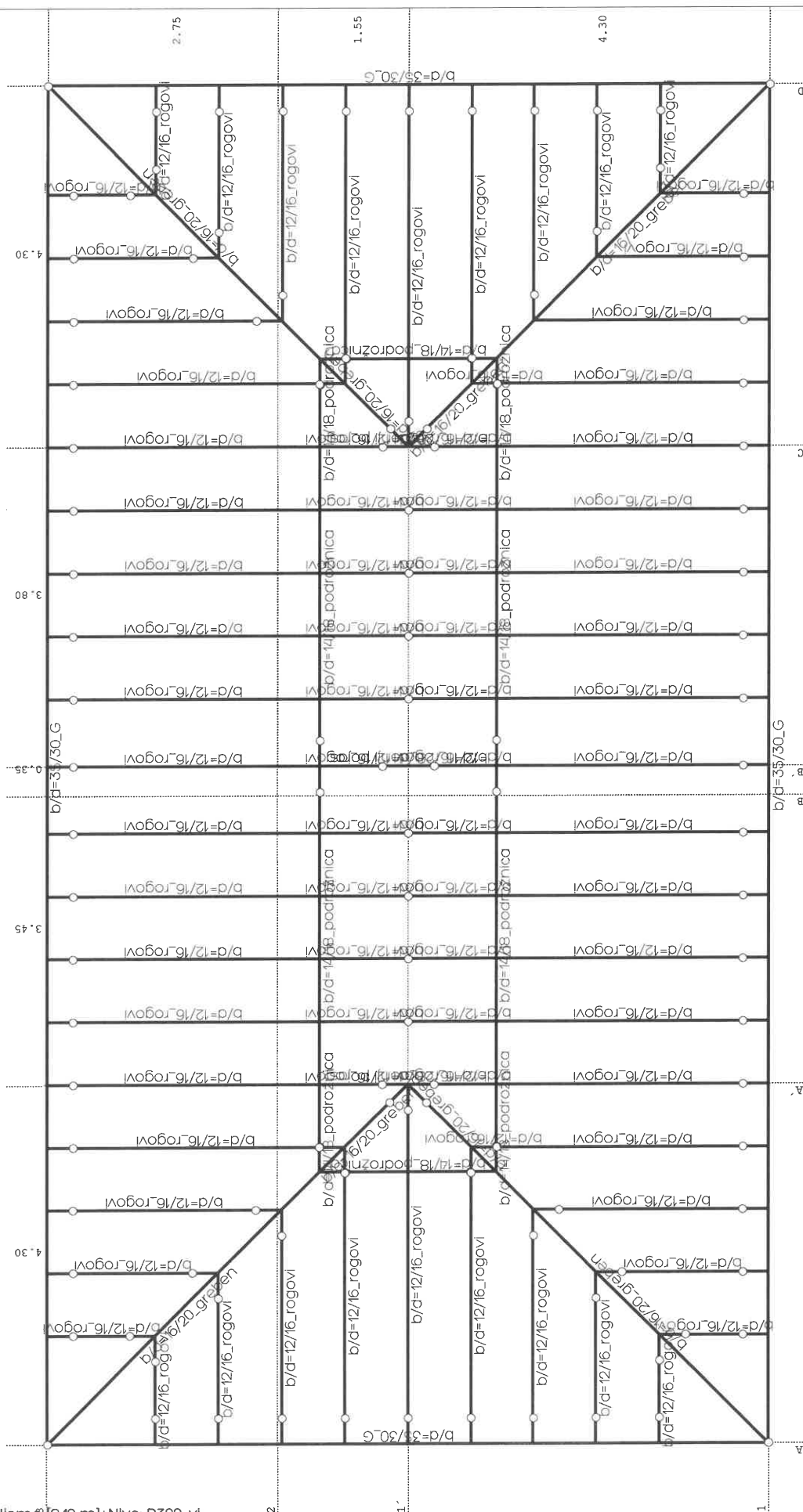


Izometrija



Izometrija





Pogled: Nivo: sjeme [8.10 m]+Nivo: P300_vl...

moment  d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 70
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: rogovi_krovište

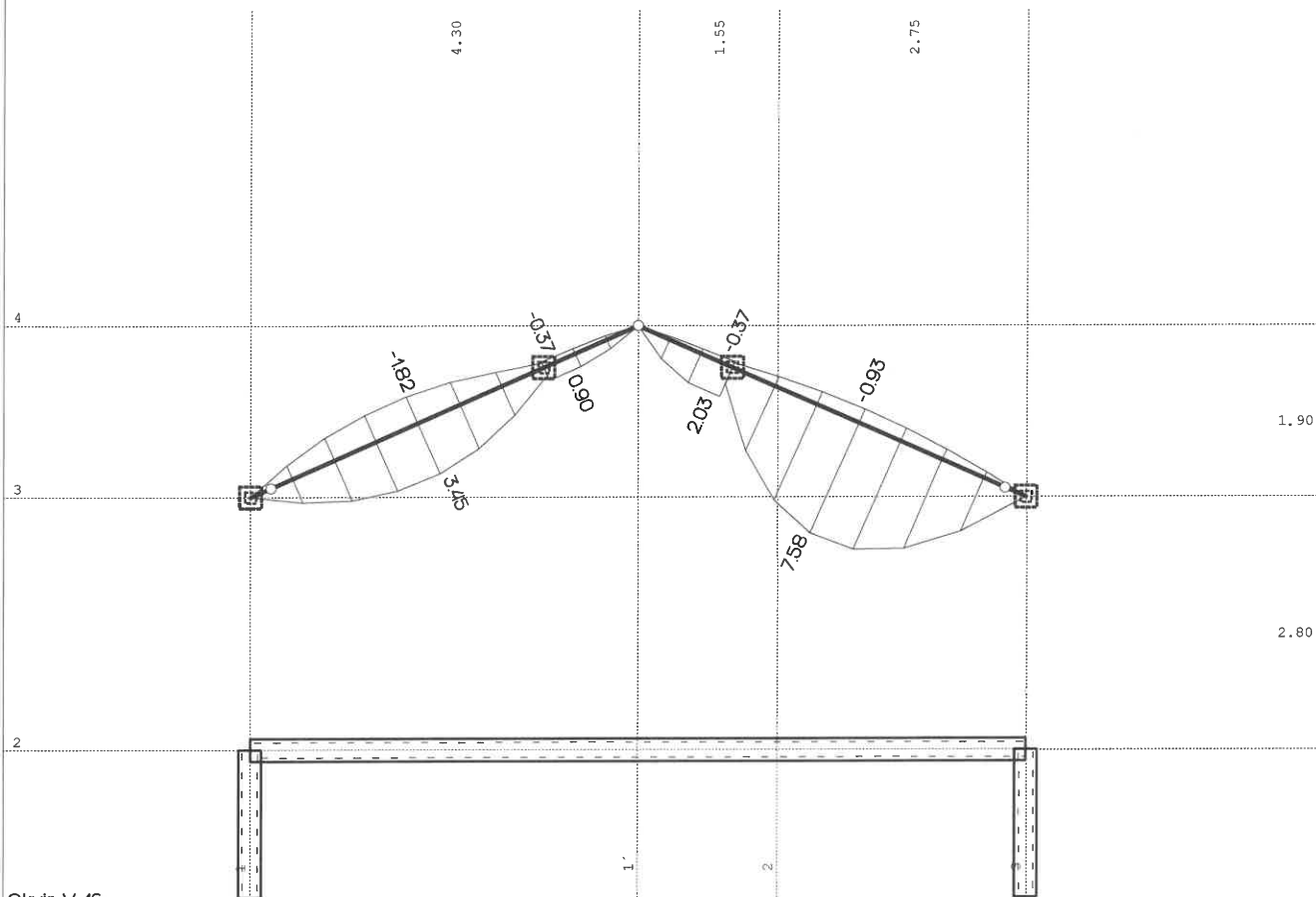
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	vlastito+stalno (g)
2	korisno
3	vjetar, 1. slučaj, cpi-
4	vjetar, 1. slučaj, cpi+
5	vjetar, 2. slučaj, cpi-
6	vjetar, 2. slučaj, cpi+
7	snijeg, simetrično
8	Komb.: 1.35xi+1.5xii
9	Komb.: 1.35xi+1.5xiii+1.05xvii
10	Komb.: 1.35xi+1.5xiv+1.05xvii
11	Komb.: 1.35xi+1.5xv+1.05xvii
12	Komb.: 1.35xi+1.5xvi+1.05xvii
13	Komb.: 1.35xi+0.9xiii+1.5xvii
14	Komb.: 1.35xi+0.9xiv+1.5xvii
15	Komb.: 1.35xi+0.9xv+1.5xvii
16	Komb.: 1.35xi+0.9xvi+1.5xvii
17	Komb.: 1.35xi+1.5xiii
18	Komb.: 1.35xi+1.5xiv
19	Komb.: 1.35xi+1.5xv
20	Komb.: 1.35xi+1.5xvi
21	Komb.: 1.35xi+1.5xvii
22	Komb.: I+1.5xIV
23	Komb.: I+1.5xVI
24	Komb.: I+VII

Statički proračun

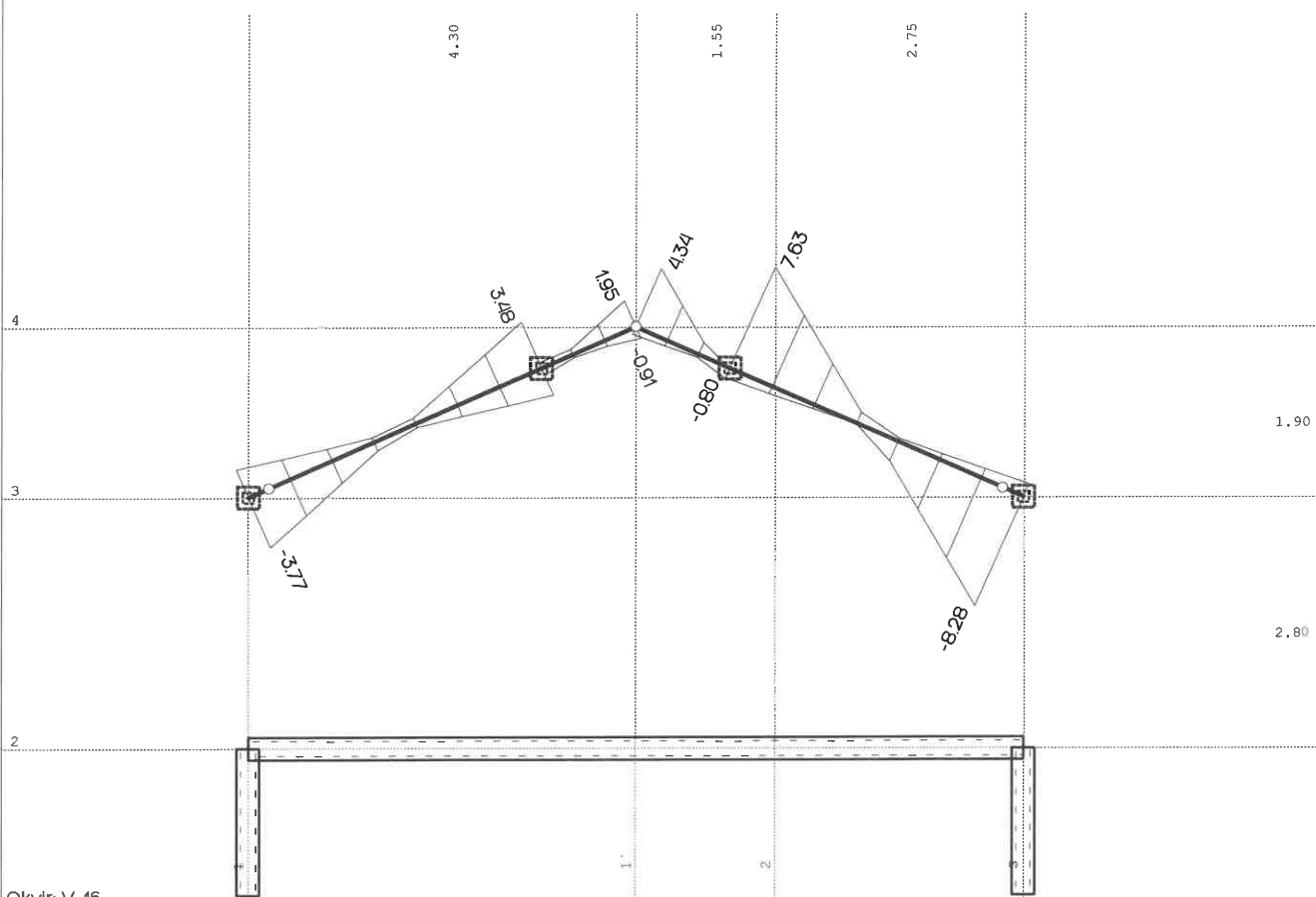
Opt 25: [KGS] 8-23



Okvir: V_16

Utjecaji u gredi: max M3= 7.58 / min M3= -182 kNm

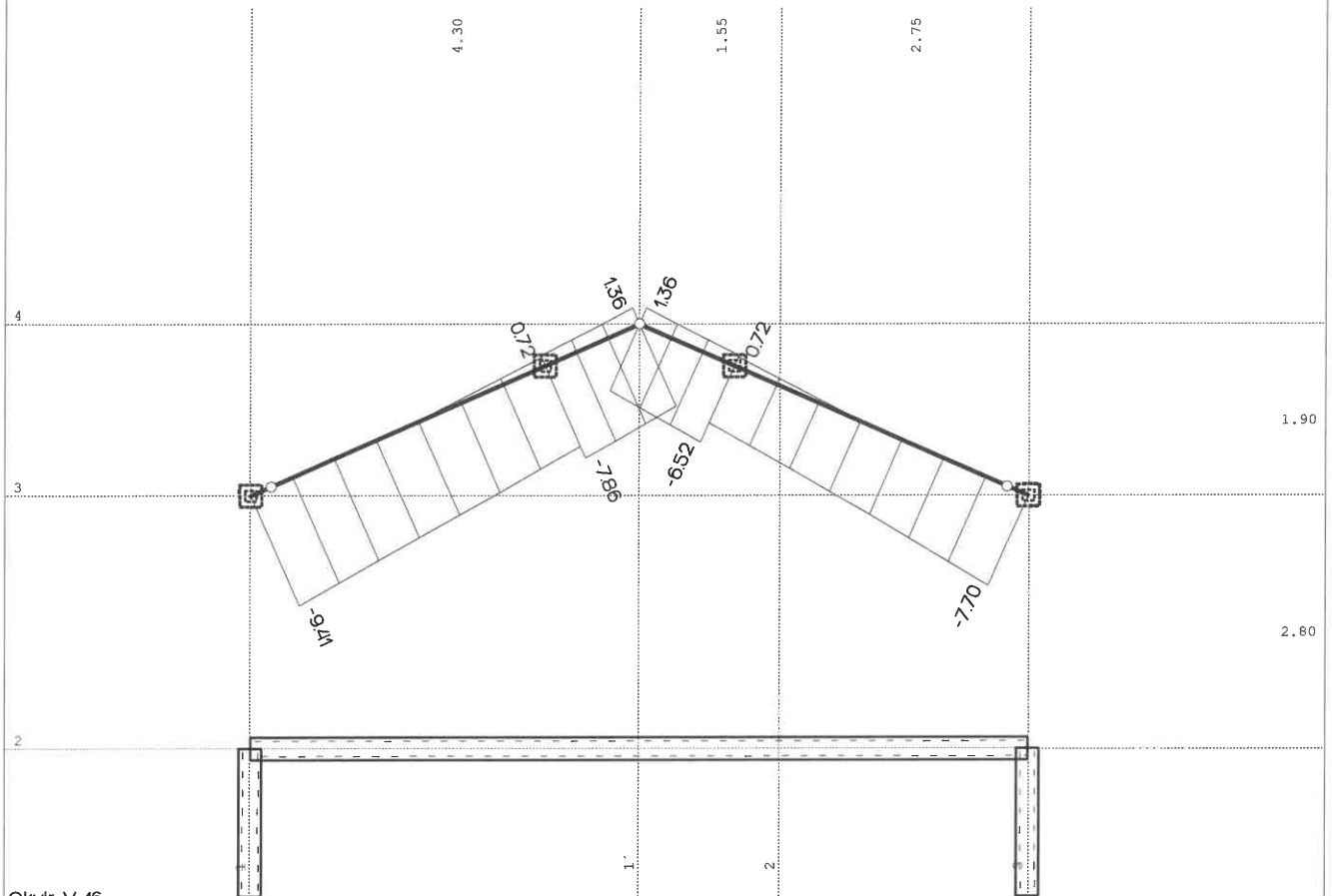
Opt 25: [KGS] 8-23



Okvir: V_16

Utjecaji u gredi: max T2= 7.63 / min T2= -8.28 kN

Opt. 25: [KGS] 8-23



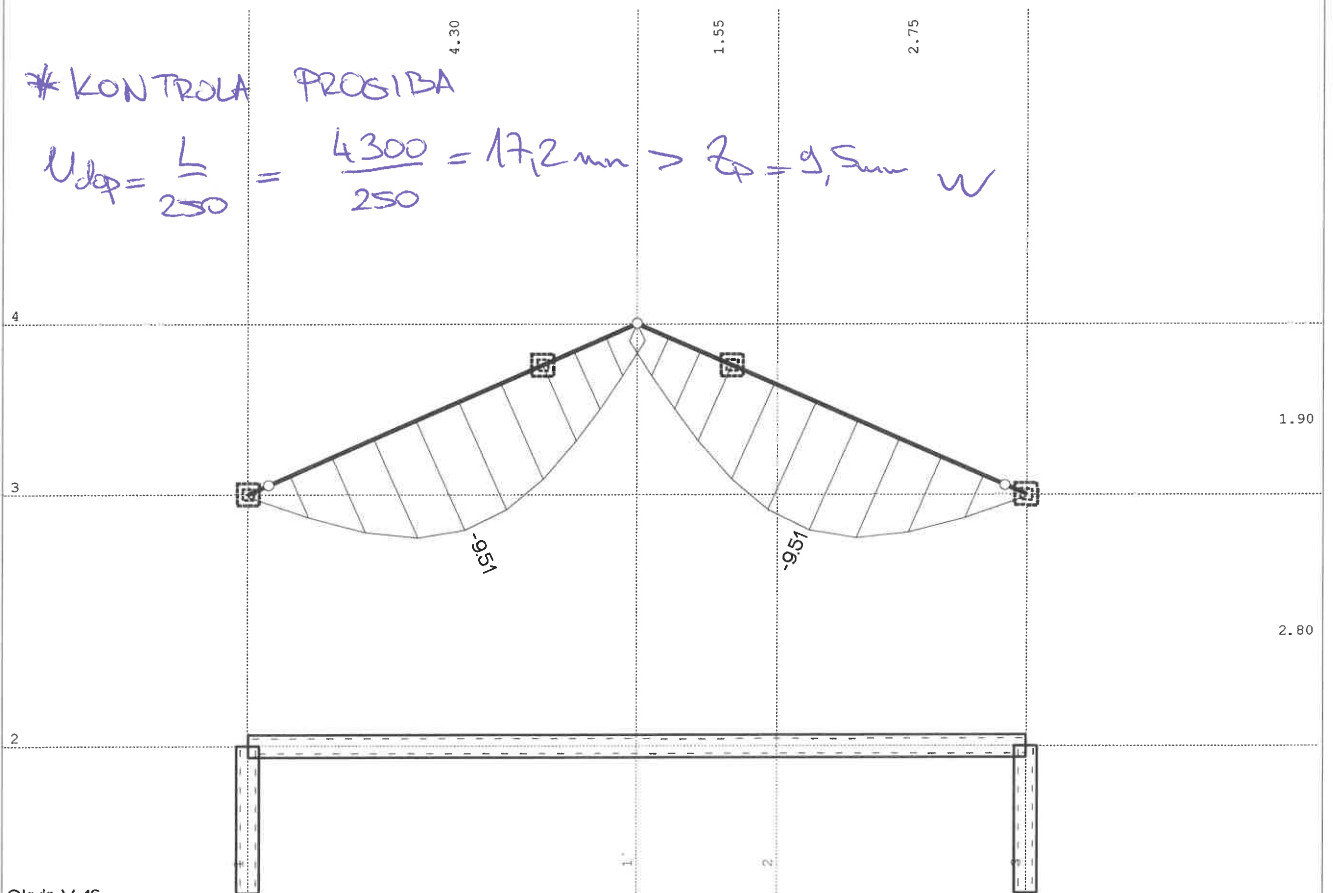
Okvir: V_16

Utjecaji u gredi: max N1= 136 / min N1= -9.41 kN

Opt. 24: I+VII

* KONTROLA PROGIBA

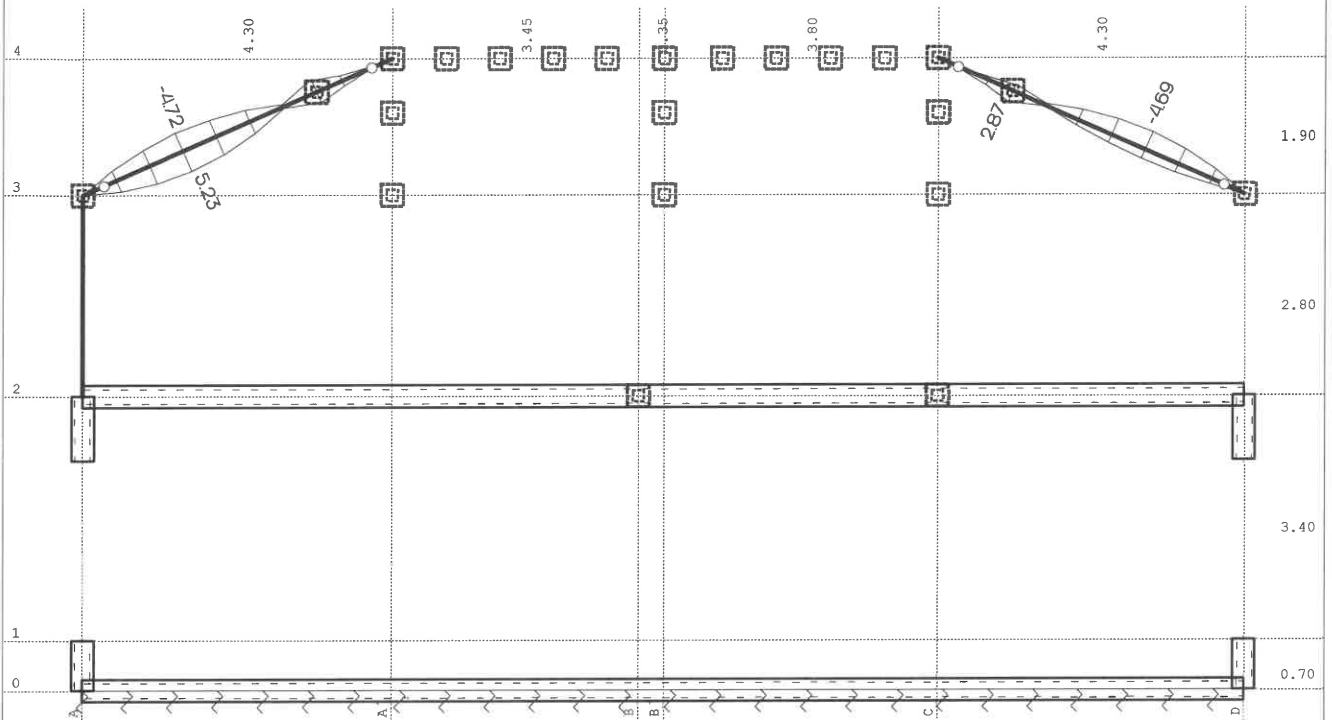
$$U_{dp} = \frac{L}{250} = \frac{4300}{250} = 17,2 \text{ mm} > Z_p = 9,5 \text{ mm} \quad \checkmark$$



Okvir: V_16

Utjecaji u gredi: max Zp= -0.24 / min Zp= -9.51 m / 1000

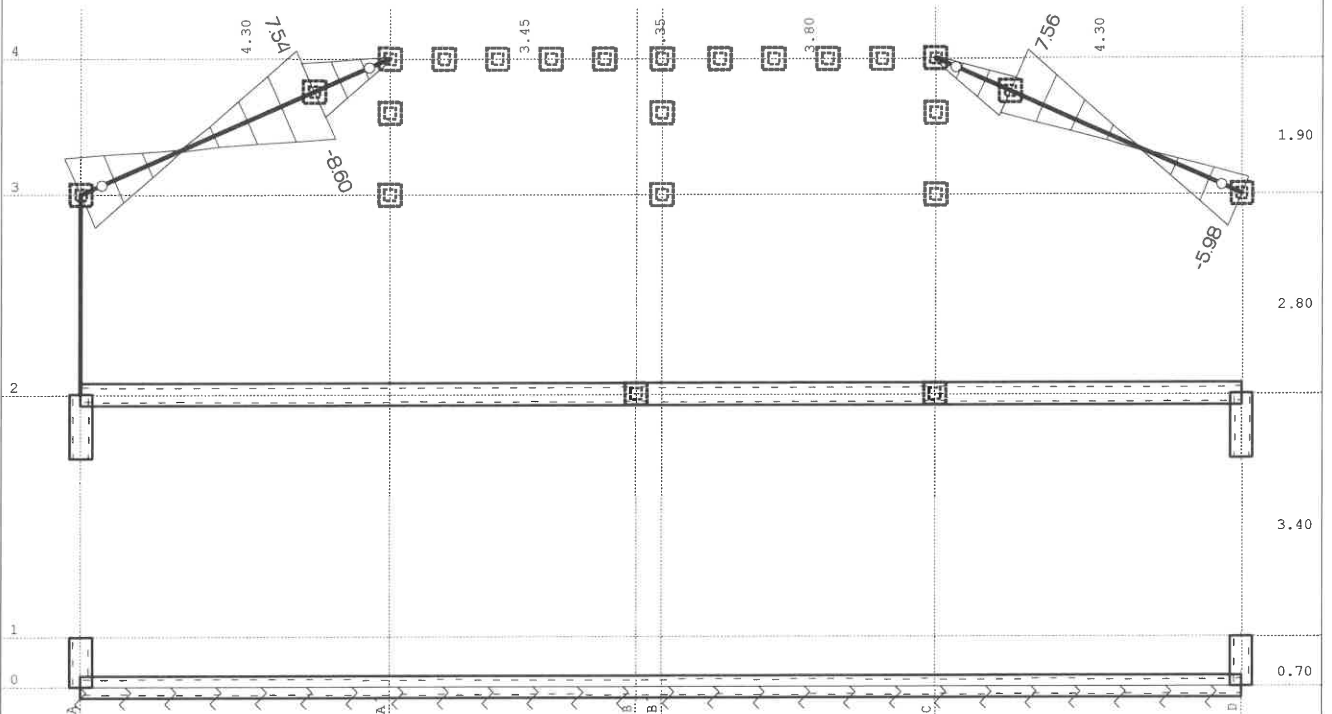
Opt. 25: [KGS] 8-23



Okvir: H_11

Utjecaji u gredi: max M3= 15.34 / min M3= -14.58 kNm

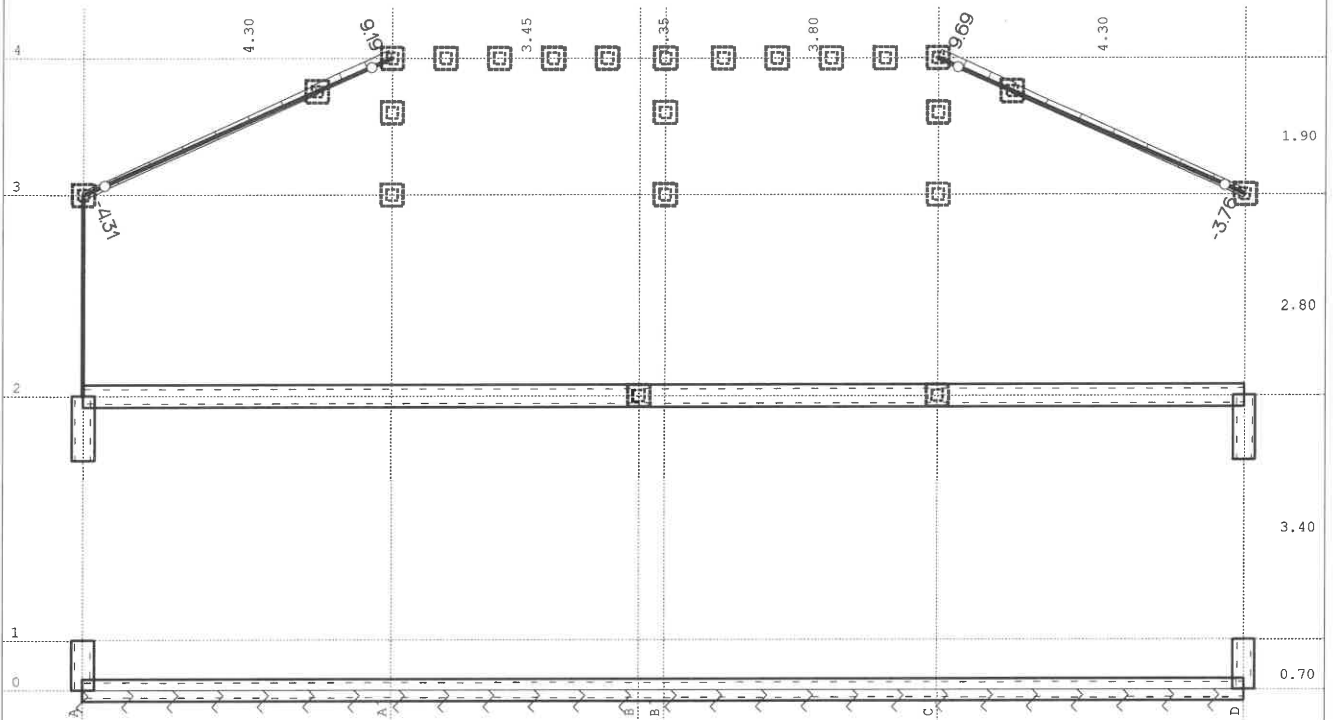
Opt. 25: [KGS] 8-23



Okvir: H_11

Utjecaji u gredi: max T2= 10.69 / min T2= -8.60 kN

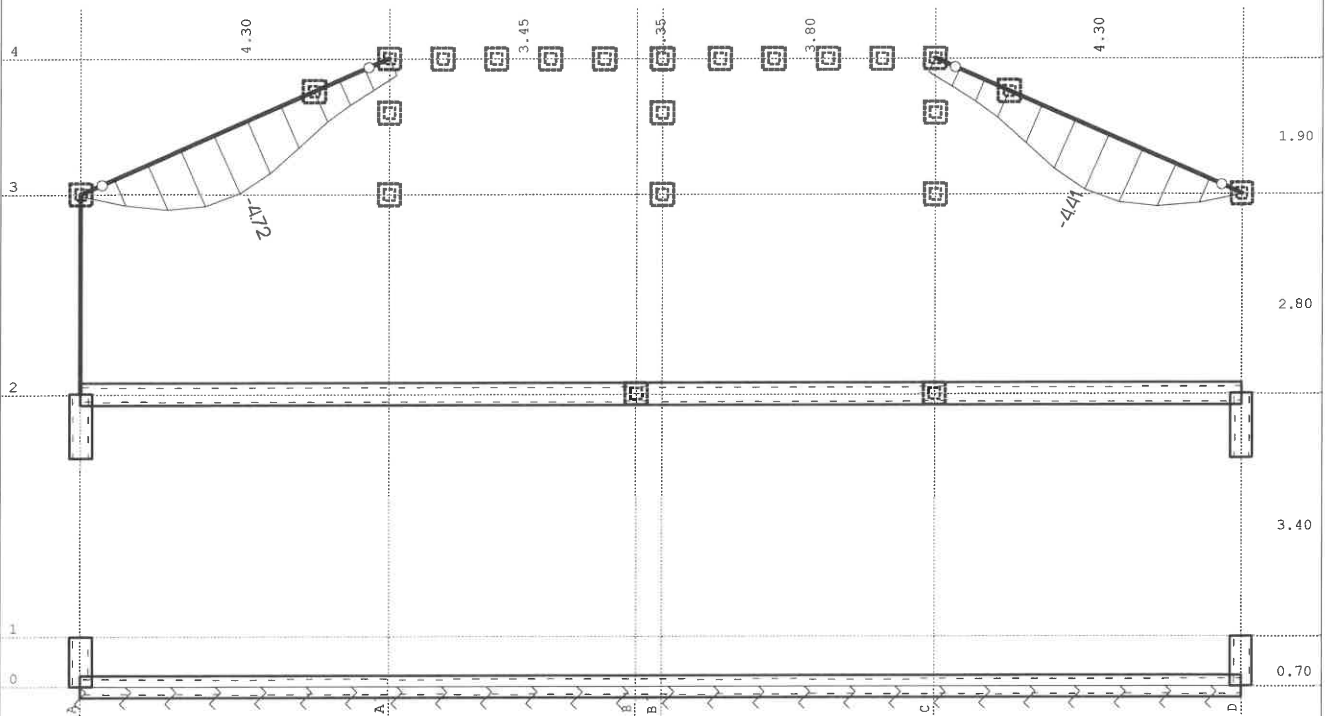
Opt. 25: [KGS] 8-23



Okvir: H_11

Utjecaji u gredi: max $N_1 = 25.11$ / min $N_1 = -67.76$ kN

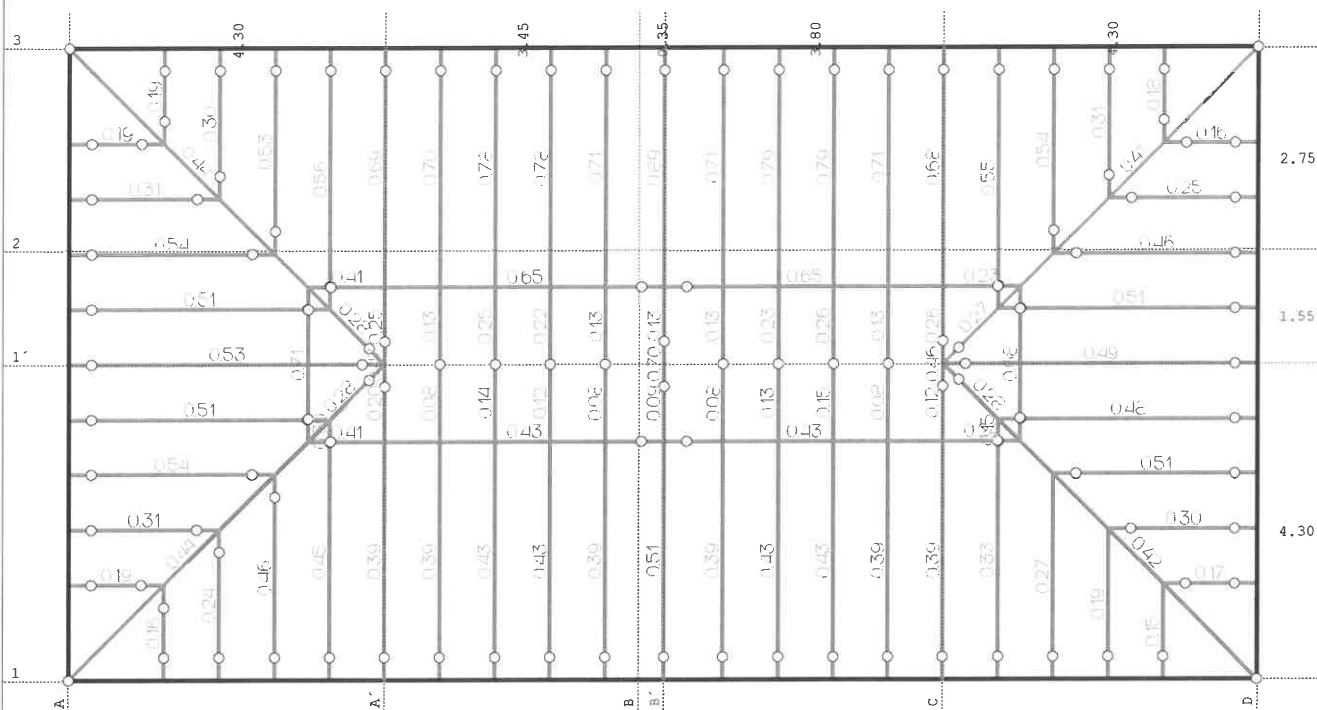
Opt. 24: I+VII



Okvir: H_11

Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.04$ / min $Z_p = -4.72$ m / 1000

Dimenzioniranje (drvo)



moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 76
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: rogovi_krovište

Parcijalni koef. za svojstva gradiva	m =	1250
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2	Kh_2 =	1100
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3	Kh_3 =	1100
Faktor oblika (za pravokutni presjek)	km =	0.700
Karakteristična tlačna čvrstoća	fc,0,k =	26.500 MPa
Računska tlačna čvrstoća	fc,0,d =	16.960 MPa
Karakteristična čvrstoća na savijanje	fm,k =	28.000 MPa
Računska čvrstoća na savijanje	fm,d =	19.712 MPa
Relativna vitkost	rel,2 =	1.664
Relativna vitkost	rel,3 =	1.664
Normalni tlačni napon	c,0,d =	1808 MPa
Moment otpora	W3 =	512.00 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	m3,d =	13.815 MPa

$$m_{3,d} \leq f_{m,d} (13.815 \leq 19.712)$$

Iskorištenje presjeka je 70.1%

TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna Imperfekcija	c =	0.100
Koeficijent	k3 =	1.326
Koeficijent	k2 =	1.953
Koeficijent	kc,3 =	0.563
Koeficijent	kc,2 =	0.336

$$(c,0,d / (kc_2 \times fc,0,d)) + km \times (m_{3,d} / f_{m,d}) + m_{2,d} / f_{m,d} \leq 1 (0.808 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 80.8%

$$(c,0,d / (kc_3 \times fc,0,d)) + m_{3,d} / f_{m,d} + km \times (m_{2,d} / f_{m,d}) \leq 1 (0.890 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 89.0%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	m =	1250
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2	lef =	355.31 cm
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	E0,05 =	10200 MPa
5% fraktil modula posmička G	G0,05 =	520.00 MPa
Torzijski moment inercije	I _{tor} =	4948.2 cm ⁴
Moment inercije	I ₂ =	2304.0 cm ⁴
Moment otpora	W3 =	512.00 cm ³
Kritični napon izvijanja	m _{krit} =	134.29 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	rel =	0.457
Koeficijent	k _{krit} =	1.000
Normalni napon savijanja oko osi 3	m3,d =	13.815 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} (13.815 \leq 19.712)$$

Iskorištenje presjeka je 70.1%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, kraj štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed =	8.661 kN
------------------------------	--------	----------

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	m =	1250
Karakteristični posmični napon	fv,k =	3.200 MPa
Računska posmična čvrstoća	fv,d =	2.048 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	192.00 cm ²
Stvarni posmični napon (os 2)	2,d =	0.677 MPa

$$2,d \leq f_{v,d} (0.677 \leq 2.048)$$

Iskorištenje presjeka je 33.0%

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 77
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: seizmika, temeljna ploča

Ulazni podaci - Konstrukcija

Schema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
sljeme	8.10	1.90
P300_vijenac	6.20	2.80
P200_stropna ploča	3.40	3.40

Naziv	z [m]	h [m]
P100_podna ploča	0.00	0.70
P000	-0.70	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Beton C25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

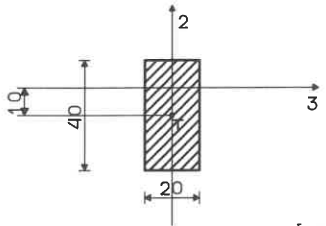
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.400	0.000	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=20/40_G, Fiktivna ekscentričnost

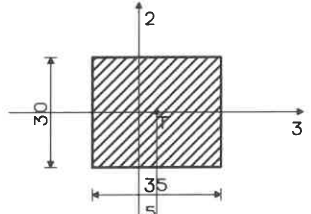
Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	8.000e-2	6.667e-2	6.667e-2	7.324e-4	2.667e-4	1.067e-3



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=35/30_G, Fiktivna ekscentričnost

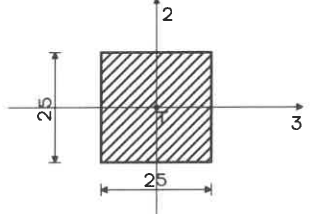
Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.050e-1	8.750e-2	8.750e-2	1.526e-3	1.072e-3	7.875e-4



[cm]

Set: 3 Presjek: b/d=25/25_S, Fiktivna ekscentričnost

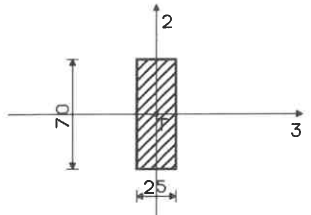
Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4



[cm]

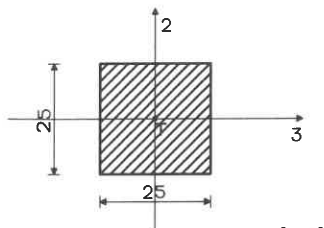
Set: 4 Presjek: b/d=25/70_S, Fiktivna ekscentričnost

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.750e-1	1.458e-1	1.458e-1	2.827e-3	9.115e-4	7.146e-3



[cm]

Set: 5 Presjek: b/d=25/25_ukruta, Fiktivna ekscentričnost

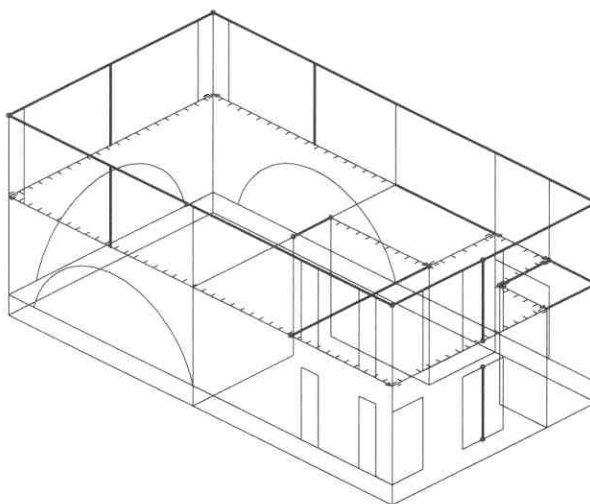


[cm]

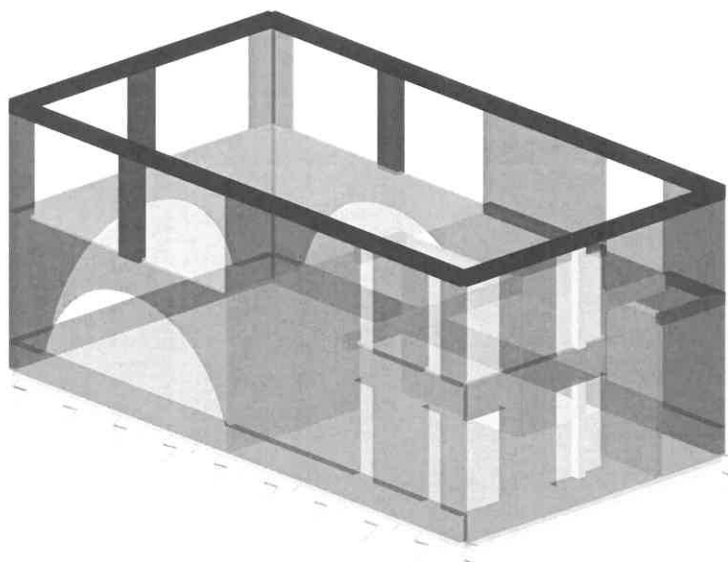
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-2	3.255e-4

Setovi površinskih ležajeva

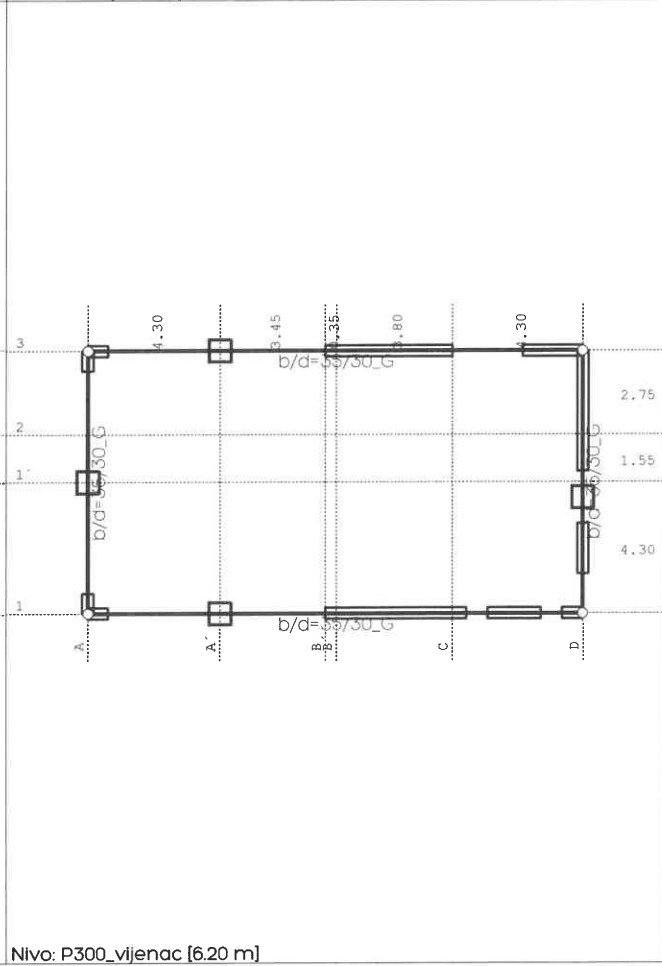
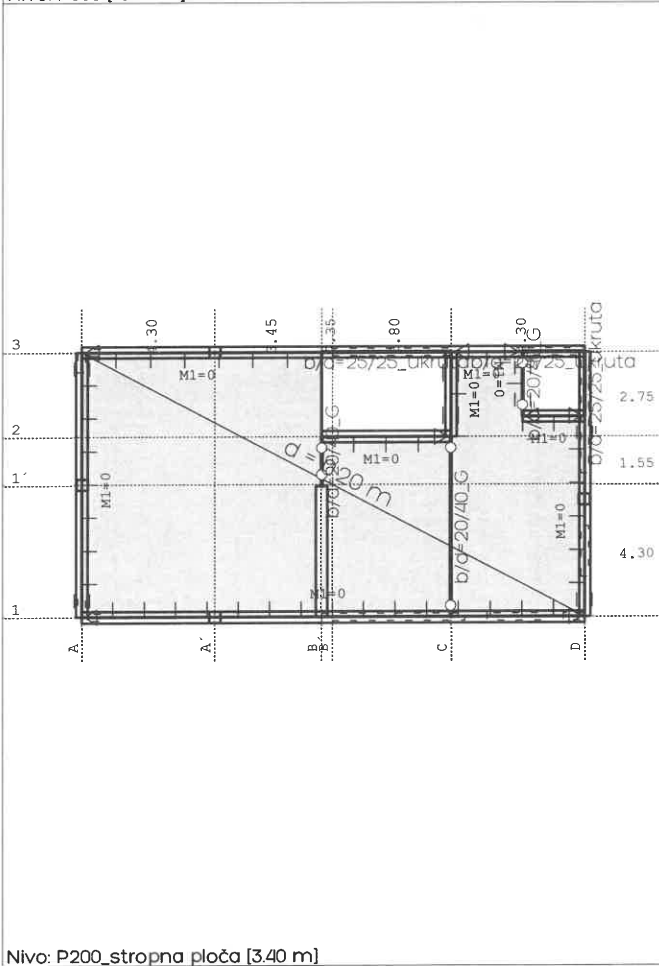
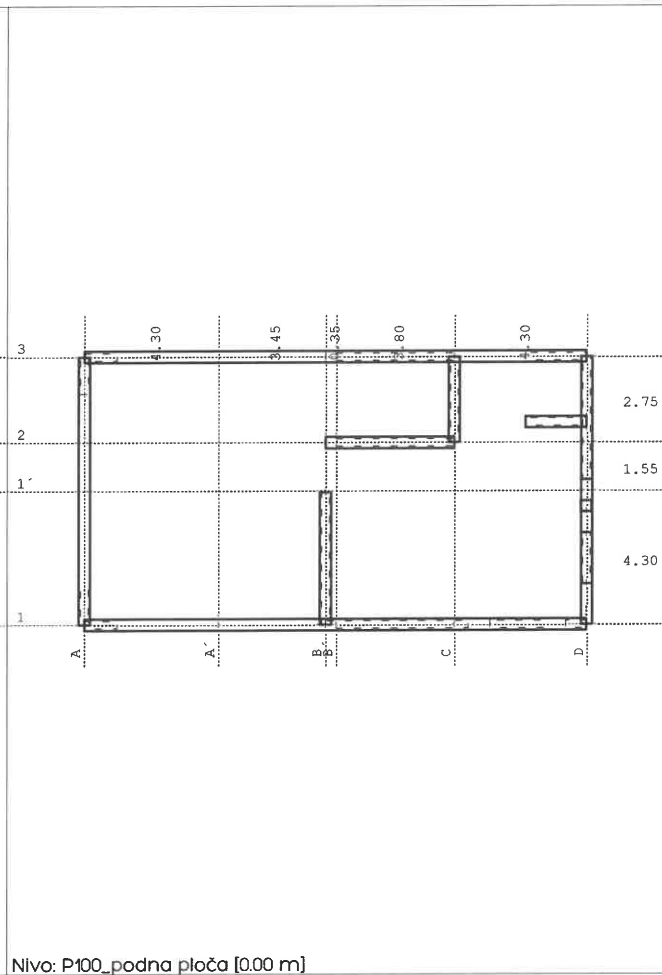
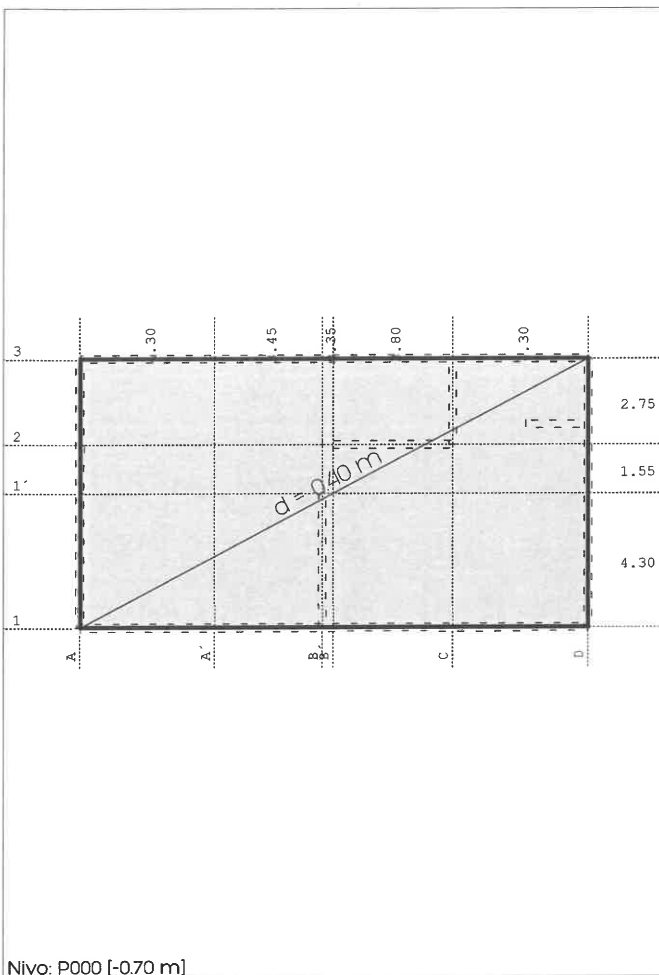
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4

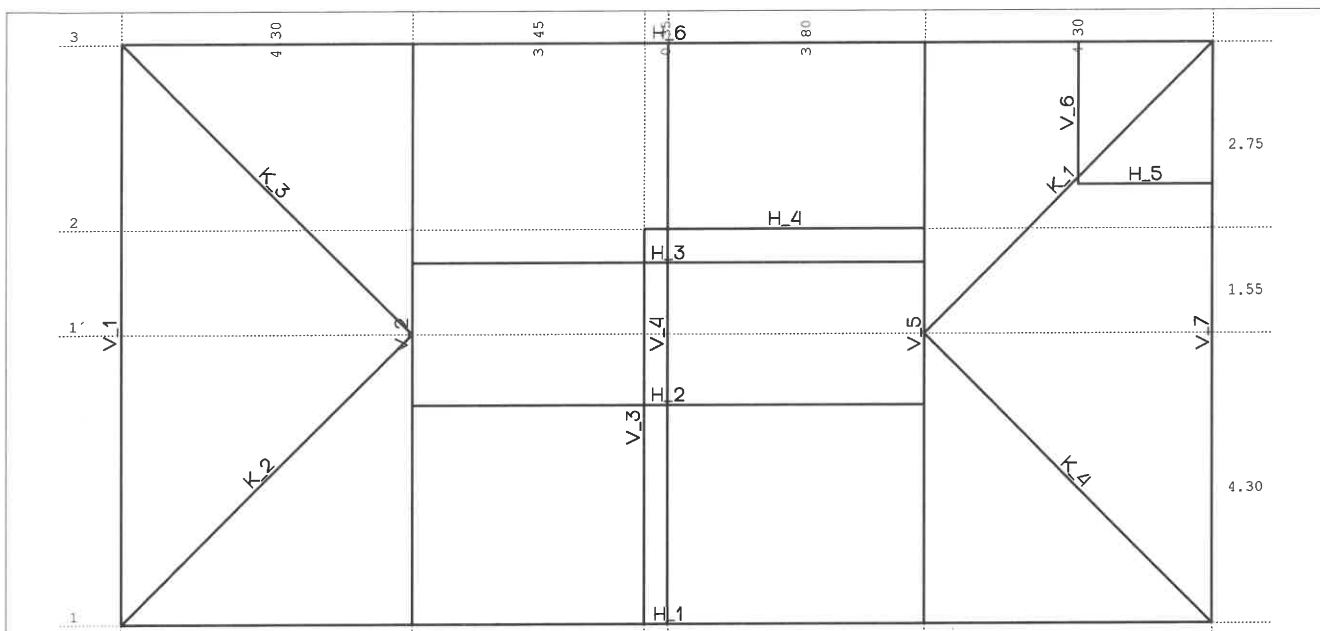


Izometrija

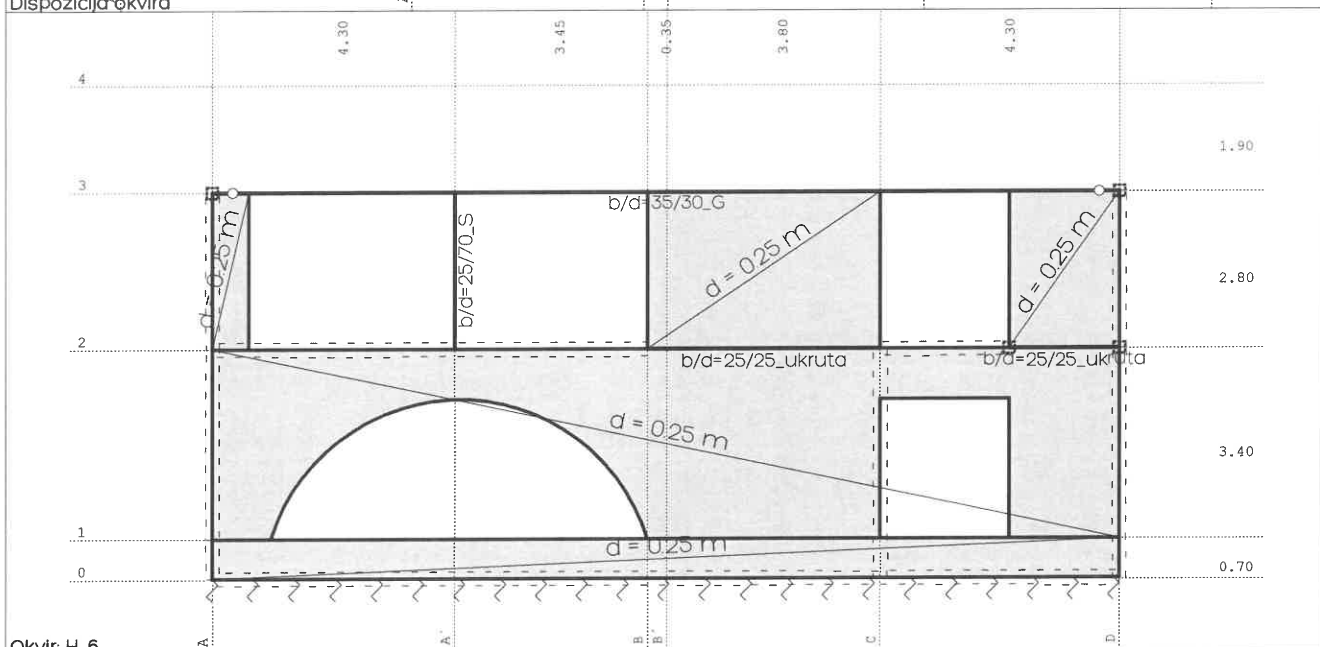


Izometrija

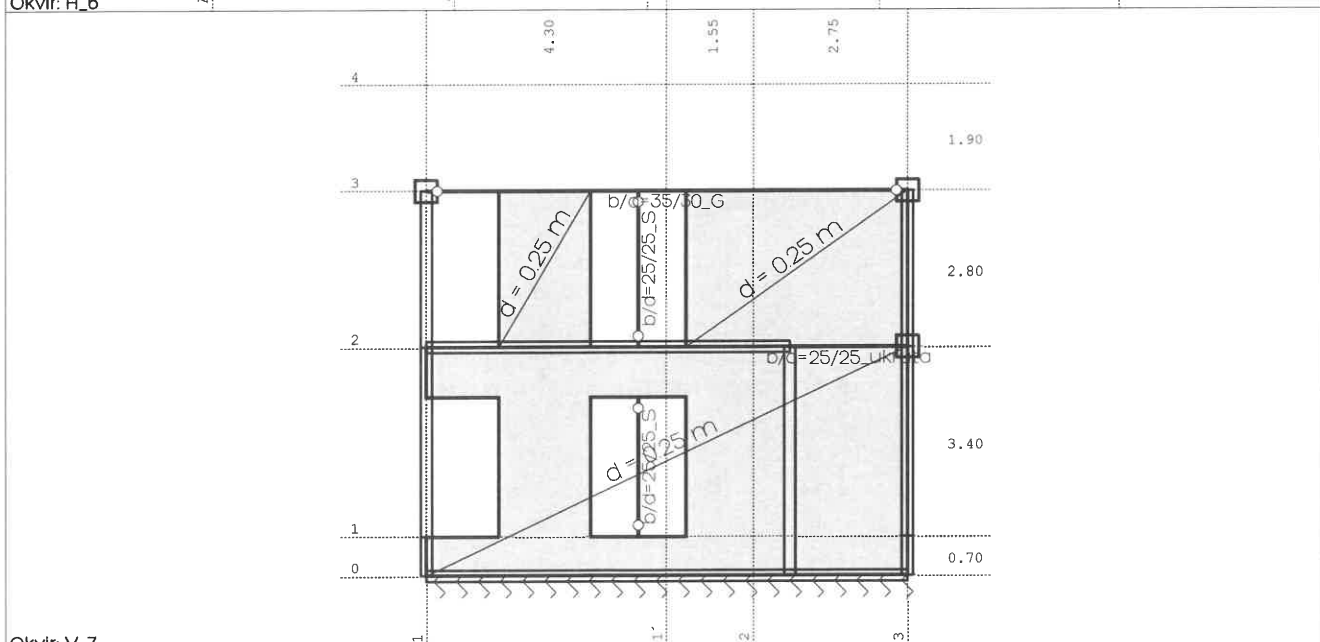




Dispozicija okvira



Okvir: H_6



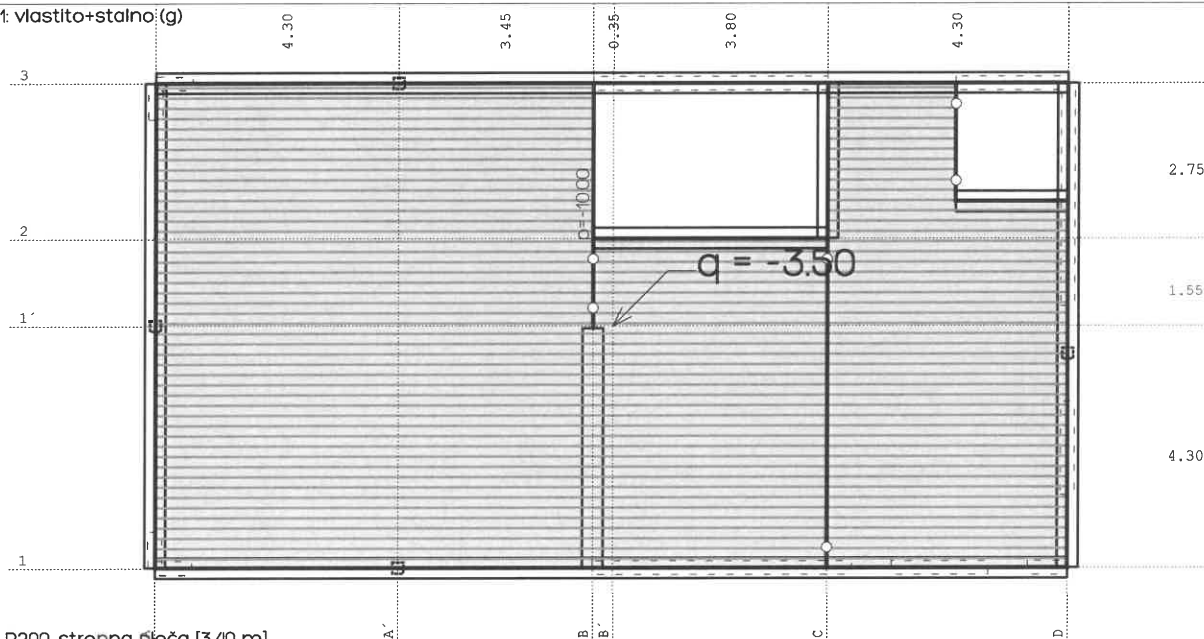
Okvir: V_7

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

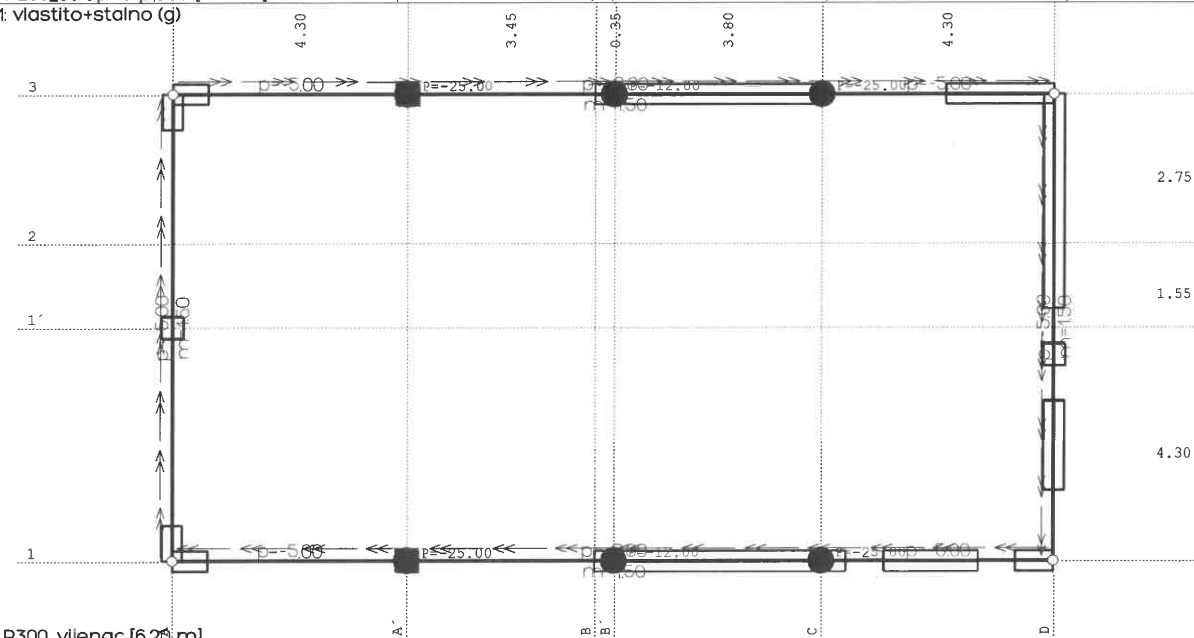
LC	Naziv
1	vlastito+stalno (g)
2	korisno
3	potres_X
4	potres_Y
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII
6	Komb.: I+II
7	Komb.: I+0.3xII+III
8	Komb.: I+0.3xII-1xIII
9	Komb.: I+0.3xII+IV
10	Komb.: I+0.3xII-1xIV
11	Komb.: I+III
12	Komb.: I-1xIII
13	Komb.: I+IV
14	Komb.: I-1xIV

Opt. 1: vlastito+stalno (g)



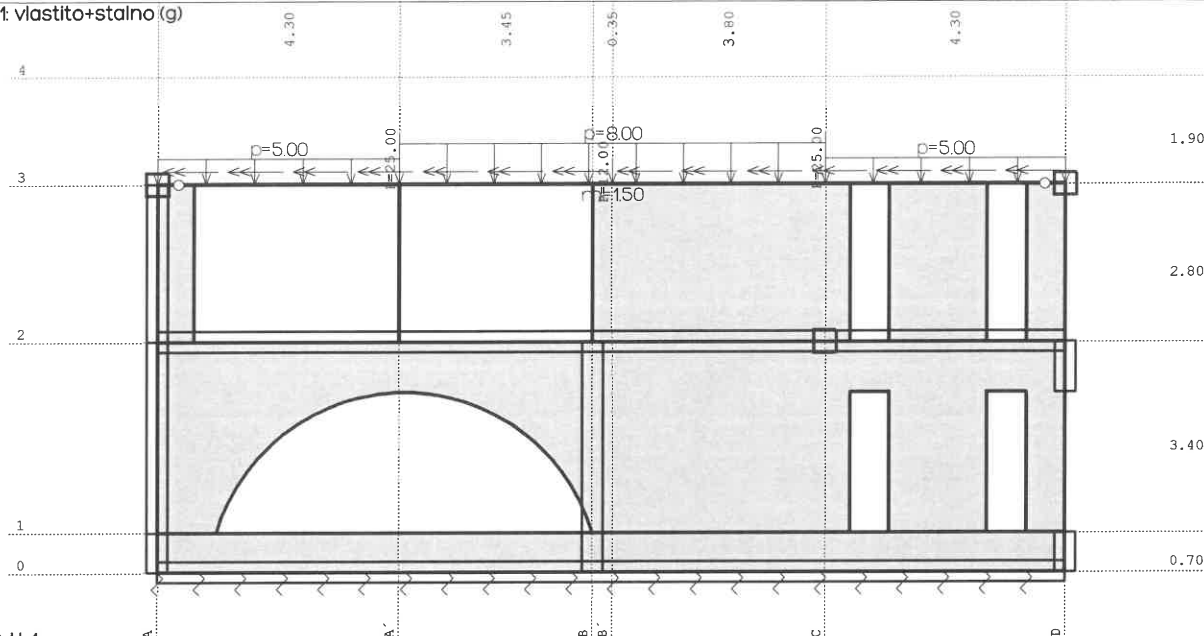
Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]

Opt. 1: vlastito+stalno (g)



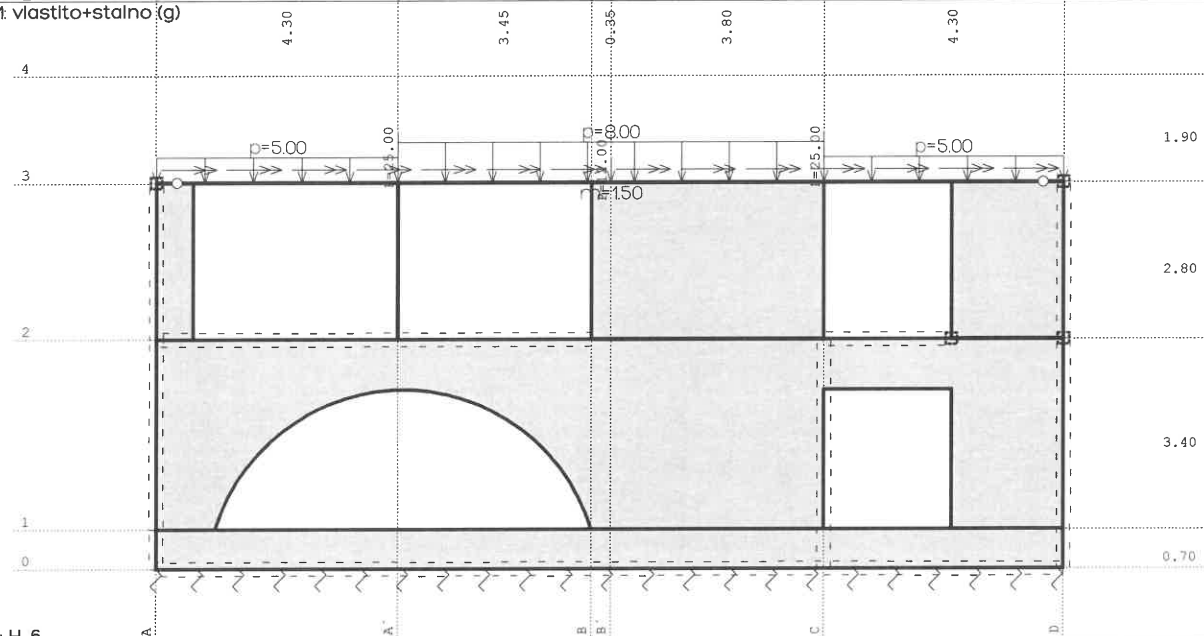
Nivo: P300_vijenac [6.20 m]

Opt. 1: vlastito+stalno (g)



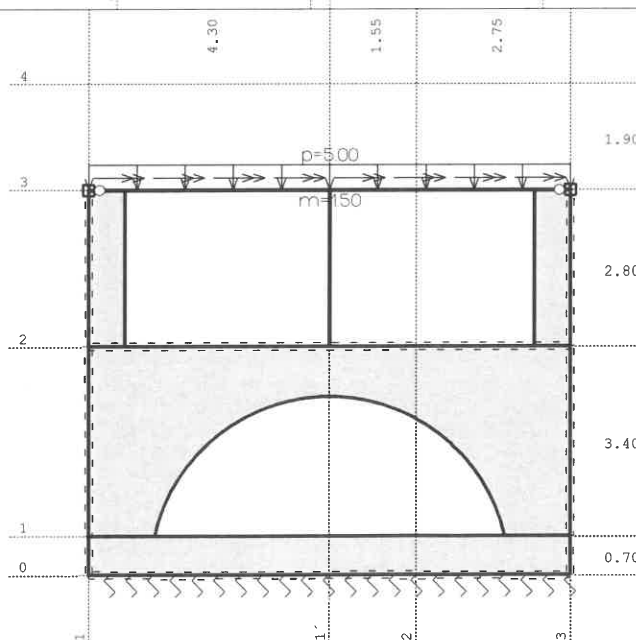
Okvir: H_1

Opt. 1: vlastito+stalno (g)



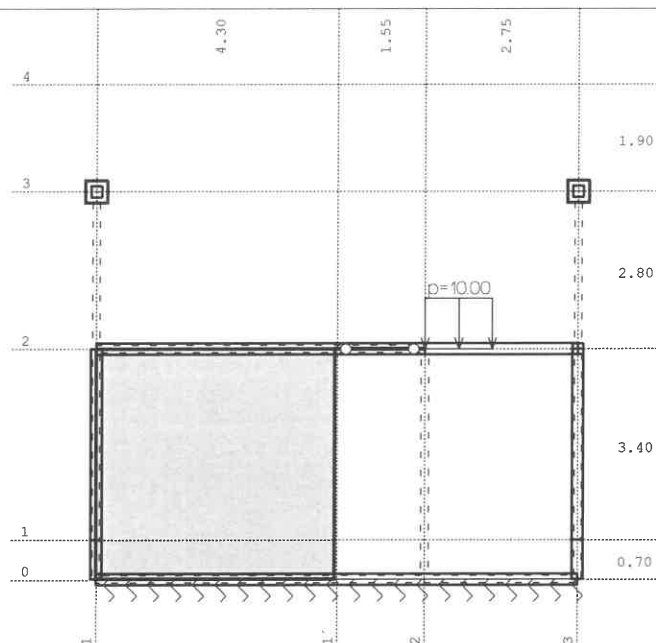
Okvir: H_6

Opt. 1: vlastito+stalno (g)



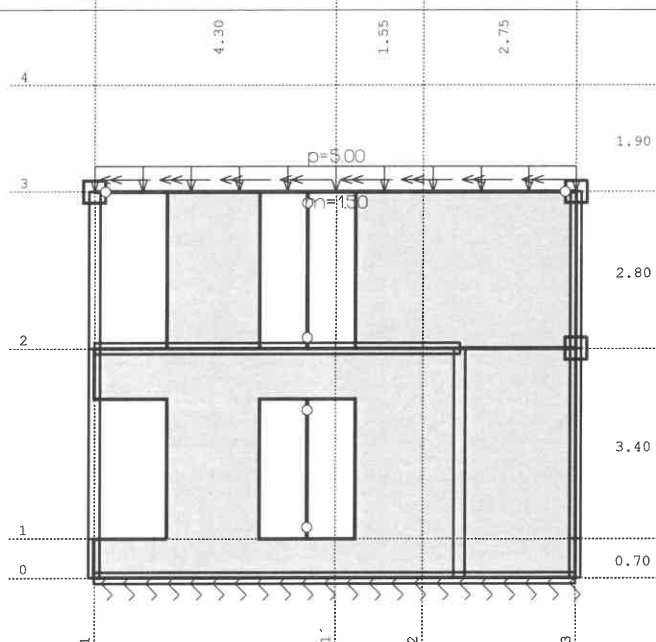
Okvir: V_1

Opt. 1: vlastito+stalno (g)



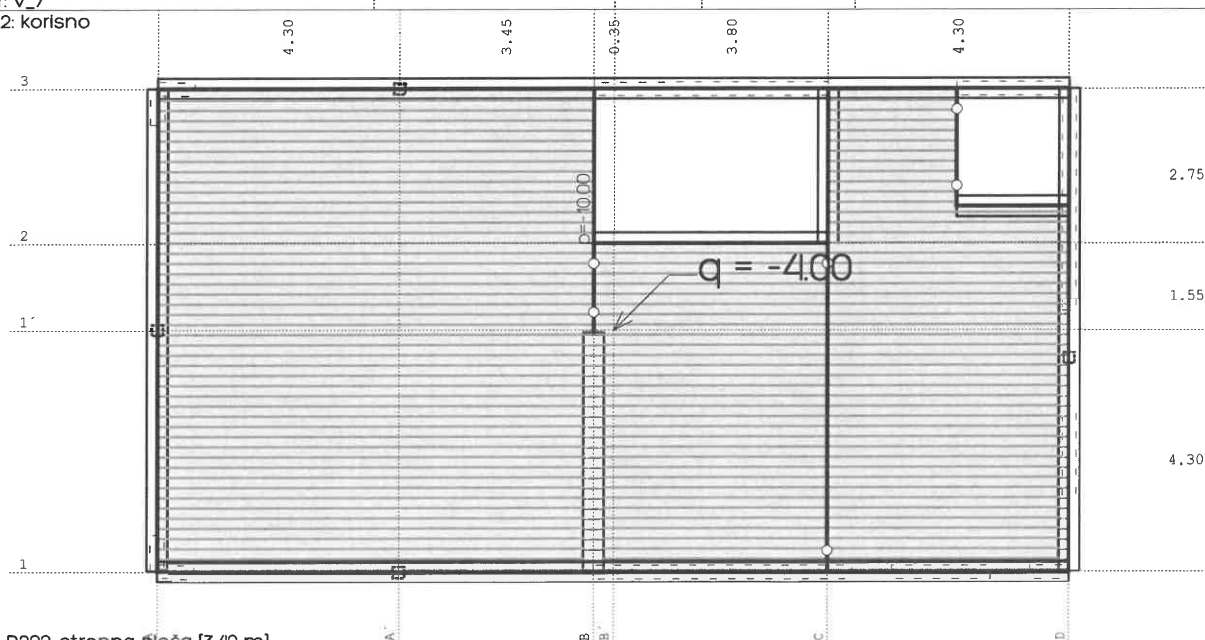
Okvir: V_3

Opt. 1: vlastito+stalno (g)



Okvir: V_7

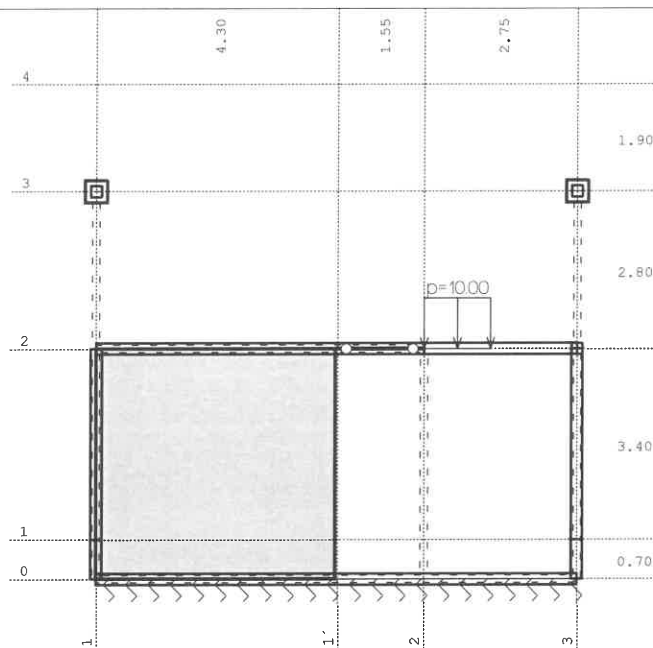
Opt. 2: korisno



Nivo: P200_stropna ploča [3.40 m]

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 84
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: seizmika, temeljna ploča

Opt. 2: korisno



Okvir: V_3

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 85
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: seizmika, temeljna ploča

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča
Zidovi - redukcija krutosti na savijanje: 0.001
Sprječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	vlastito+stalno (g)	100
2	korisno	0.30

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m
P300_vijenac	6.20	8.81	4.32	77.05	
P200_stropna ploča	3.40	8.37	4.18	213.52	1.73
P000	-0.70	8.48	4.36	200.68	1.44
Ukupno:	2.16	8.48	4.28	491.25	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
P300_vijenac	6.20	15.90	3.75
P200_stropna ploča	3.40	8.50	4.30
P000	-0.70	8.13	4.31

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
P300_vijenac	6.20	7.08	0.57
P200_stropna ploča	3.40	0.13	0.12
P000	-0.70	0.35	0.05

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.8608	1.1617
2	0.8007	1.2489
3	0.2841	3.5194
4	0.2828	3.5357
5	0.2709	3.6910
6	0.2007	4.9837
7	0.1960	5.1013
8	0.1506	6.6414
9	0.1378	7.2583
10	0.1266	7.8982

No	T [s]	f [Hz]
11	0.1198	8.3481
12	0.0758	13.1878
13	0.0705	14.1817
14	0.0613	16.3140
15	0.0604	16.5644
16	0.0576	17.3469
17	0.0550	18.1805
18	0.0391	25.5881
19	0.0334	29.9062
20	0.0327	30.5564

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 86
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: seizmika, temeljna ploča

Seizmički proračun

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

Razred tla: C
Razred važnosti: II (=10)
Odnos a_g/g : 0.14
Koeficijent prigušenja: 0.05

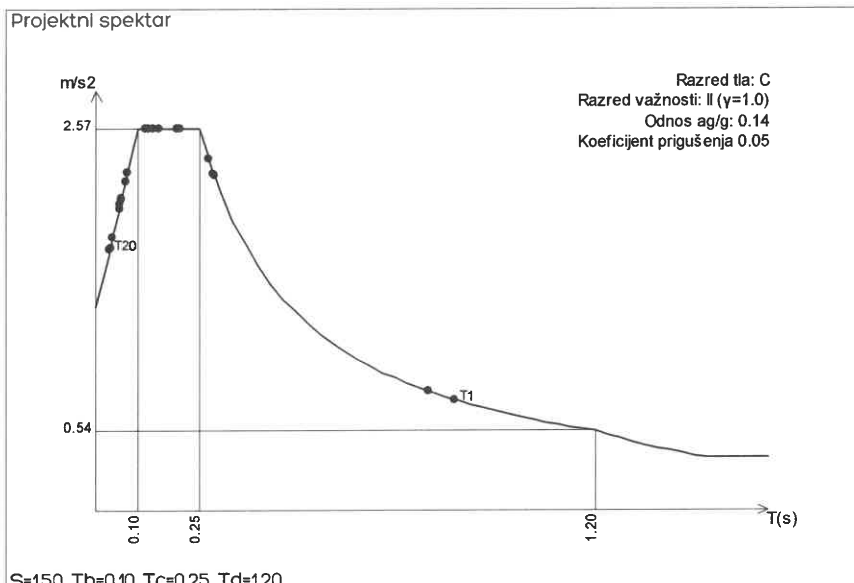
Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut [°]	k	k _{+90°}	k _z	Faktor P
potres_X	0	1.000	0.300	0.000	2.000
potres_Y	90	1.000	0.300	0.000	2.000

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	T _b	T _c	T _d	avg/ag
potres_X	1500	0.100	0.250	1.200	1.000
potres_Y	1500	0.100	0.250	1.200	1.000

Projektni spektar



potres_X

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	0.00	7.25	0.00	-0.01	4.91	0.00	42.30	0.58	-0.17
P200_stropna ploča	3.40	0.00	0.43	0.01	0.00	0.34	0.01	12.20	0.95	0.36
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	-0.00	0.06	-0.00	-0.00	0.05	-0.00	4.14	0.08	-0.41
Σ=		0.00	7.74	0.01	-0.01	5.30	0.01	58.64	1.61	-0.22

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	0.10	-0.12	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	53.77	3.63	-0.49
P200_stropna ploča	3.40	0.03	-0.09	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	41.78	18.10	15.3
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	15.73	3.65	-1.38
Σ=		0.13	-0.21	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	111.28	25.38	-0.33

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	-1.74	23.02	0.35	129.57	-2.22	-4.47	0.35	0.03	0.19
P200_stropna ploča	3.40	-0.32	112.42	2.51	400.45	-7.71	9.20	0.66	0.89	0.19
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	-0.42	23.87	-0.61	177.67	-2.28	-10.65	0.67	-1.10	0.06
Σ=		-2.48	159.31	2.25	707.69	-12.21	-5.93	1.69	-0.18	0.43

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	-0.02	-0.95	0.01	-0.02	-1.64	0.02	-0.11	0.09	-0.01
P200_stropna ploča	3.40	-0.06	2.68	0.04	-0.03	4.11	0.06	0.11	-0.08	-0.01
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	-0.05	0.98	-0.01	-0.05	1.69	-0.01	0.18	-0.20	0.00
Σ=		-0.14	2.71	0.05	-0.10	4.16	0.06	0.18	-0.18	-0.02

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	-0.17	-9.59	-0.05	-20.06	4.02	1.38	-10.55	-3.04	0.95
P200_stropna ploča	3.40	0.02	3.24	-1.59	-1.79	-10.19	-3.91	-3.08	8.94	-1.18
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	0.75	53.23	0.49	64.59	16.74	4.01	37.75	-15.11	1.96
	Σ=	0.60	46.88	-1.15	42.74	10.57	1.48	24.12	-9.21	1.72

Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	-0.03	-0.09	0.01	0.08	0.98	-0.05	0.71	0.72	0.34
P200_stropna ploča	3.40	-0.03	0.23	0.01	0.12	-2.23	-0.10	-1.57	-1.46	0.10
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	0.15	-0.31	0.00	-0.41	2.63	-0.00	1.19	0.95	0.19
	Σ=	0.09	-0.18	0.02	-0.22	1.39	-0.16	0.33	0.21	0.63

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	0.11	0.33	-0.14	0.07	0.11	-0.05
P200_stropna ploča	3.40	-0.20	-0.54	-0.08	-0.12	-0.19	-0.04
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	0.11	0.29	-0.07	0.07	0.10	-0.02
	Σ=	0.02	0.07	-0.29	0.01	0.02	-0.11

potres_Y

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	0.01	24.14	0.00	-0.02	16.44	0.00	-1.143	-0.16	0.05
P200_stropna ploča	3.40	0.01	1.42	0.04	0.01	1.13	0.03	-3.30	-0.26	-0.10
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	-0.00	0.20	-0.01	-0.00	0.16	-0.01	-1.12	-0.02	0.11
	Σ=	0.01	25.76	0.03	-0.02	17.73	0.03	-15.85	-0.44	0.06

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	-0.35	0.44	0.01	-0.24	0.56	0.01	-3.62	-0.24	0.03
P200_stropna ploča	3.40	-0.11	0.33	0.01	-0.09	0.50	0.02	-2.81	-1.22	-0.10
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	-0.03	0.02	0.01	-0.02	0.05	0.00	-1.06	-0.25	0.09
	Σ=	-0.49	0.79	0.03	-0.35	1.12	0.03	-7.49	-1.71	0.02

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	-6.15	81.29	1.25	-4.132	0.71	1.43	-0.15	-0.01	-0.08
P200_stropna ploča	3.40	-1.12	397.06	8.86	-127.70	2.46	-2.93	-0.28	-0.38	-0.08
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	-1.48	84.32	-2.15	-56.66	0.73	3.40	-0.28	0.46	-0.02
	Σ=	-8.75	562.68	7.96	-225.69	3.89	1.89	-0.71	0.08	-0.18

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	-0.09	-3.84	0.04	-0.08	-5.97	0.05	0.20	-0.17	0.02
P200_stropna ploča	3.40	-0.26	10.87	0.17	-0.11	14.98	0.21	-0.19	0.14	0.01
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	-0.21	3.99	-0.03	-0.16	6.15	-0.04	-0.33	0.36	-0.00
	Σ=	-0.55	11.02	0.18	-0.35	15.15	0.22	-0.33	0.33	0.03

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	-0.55	-30.54	-0.16	0.98	-0.20	-0.07	8.12	2.34	-0.73
P200_stropna ploča	3.40	0.08	10.32	-5.07	0.09	0.50	0.19	2.37	-6.88	0.91
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	2.37	169.55	1.56	-3.17	-0.82	-0.20	-29.06	11.63	-1.51
	Σ=	1.91	149.33	-3.67	-2.10	-0.52	-0.07	-18.57	7.09	-1.33

Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	0.19	0.55	-0.03	0.57	7.19	-0.39	0.21	0.21	0.10
P200_stropna ploča	3.40	0.18	-1.34	-0.04	0.84	-16.27	-0.76	-0.46	-0.43	0.03
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	-0.88	1.80	-0.03	-3.00	19.24	-0.02	0.35	0.28	0.06
	Σ=	-0.51	1.02	-0.10	-1.59	10.16	-1.17	0.10	0.06	0.19

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 88
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: seizmika, temeljna ploča

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
sljeme	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P300_vijenac	6.20	0.18	0.53	-0.23	0.07	0.11	-0.05
P200_stropna ploča	3.40	-0.32	-0.87	-0.13	-0.12	-0.19	-0.04
P100_podna ploča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P000	-0.70	0.18	0.46	-0.11	0.07	0.10	-0.02
	Σ=	0.03	0.11	-0.47	0.01	0.02	-0.11

Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1 potres_X	2. potres_Y
1	0.002	0.029
2	0.002	0.020
3	0.058	0.005
4	0.000	0.001
5	0.000	0.001
6	0.117	0.001
7	0.045	0.637
8	0.692	0.081
9	0.002	0.000
10	0.001	0.013
11	0.001	0.017
12	0.000	0.000
13	0.014	0.168
14	0.045	0.000
15	0.021	0.014
16	0.000	0.001
17	0.000	0.012
18	0.000	0.000
19	0.000	0.000
20	0.000	0.000

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

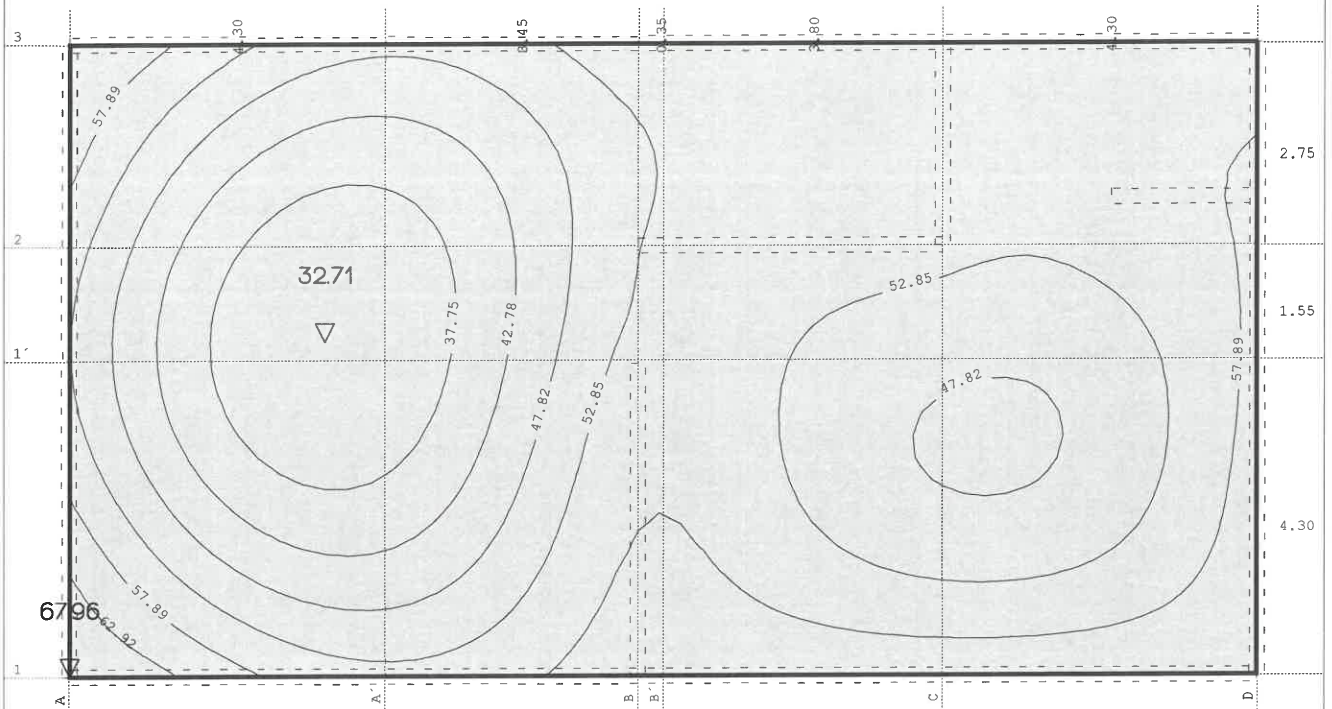
Ton	U [=0°]	U [=90°]
1	0.00	7.02
2	0.00	4.49
3	5.25	0.00
4	0.02	0.06
5	0.01	0.09
6	8.42	0.44
7	0.01	60.18
8	72.73	0.02
9	0.14	0.00
10	0.00	0.86
11	0.00	1.20
12	0.02	0.02
13	0.00	23.03
14	8.37	0.51
15	4.87	0.71
16	0.02	0.09
17	0.03	1.22
18	0.04	0.02
19	0.00	0.02
20	0.00	0.00
U (%)	99.95	99.98

Poprečne sile u tlocrtu

Slučaj opterećenja	Kut [°]	VtB[kN] (Modal)
potres_X	0	60452
potres_Y	90	576.24

Statički proračun

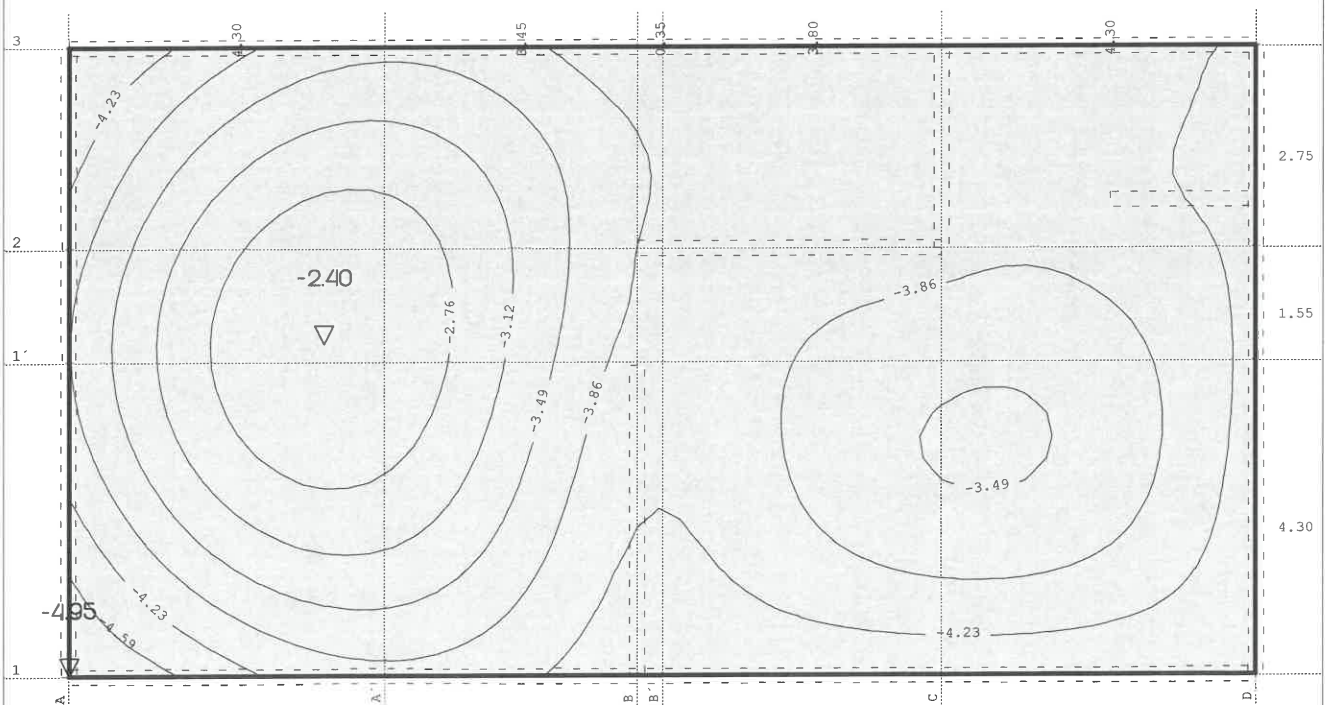
Opt 5: 135x1+15x11



Nivo: P000 [-0.70 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max tla= 67.96 / min tla= 32.71 kN/m

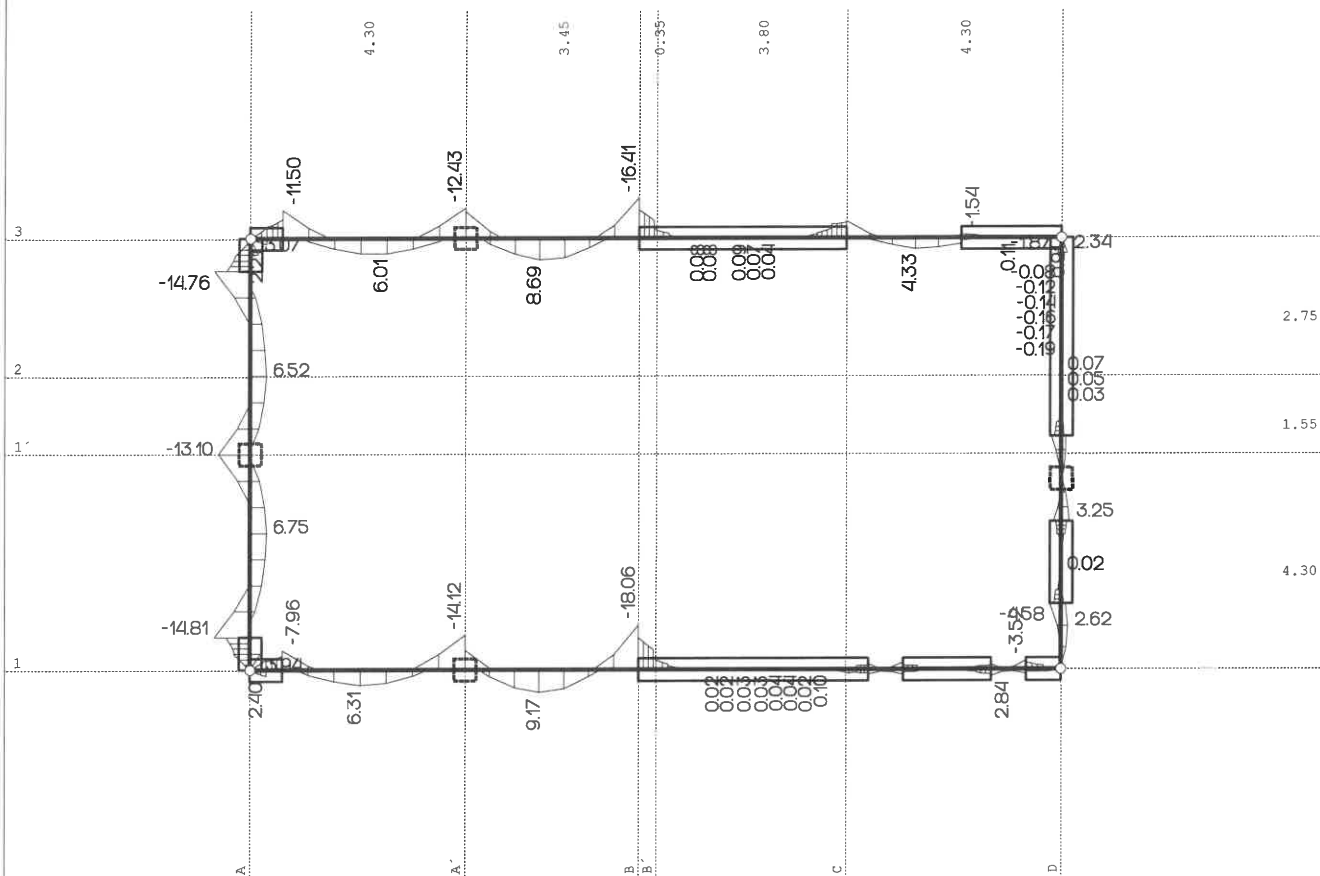
Opt 6: I+II



Nivo: P000 [-0.70 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max s.tla= -2.40 / min s.tla= -4.95 m / 1000

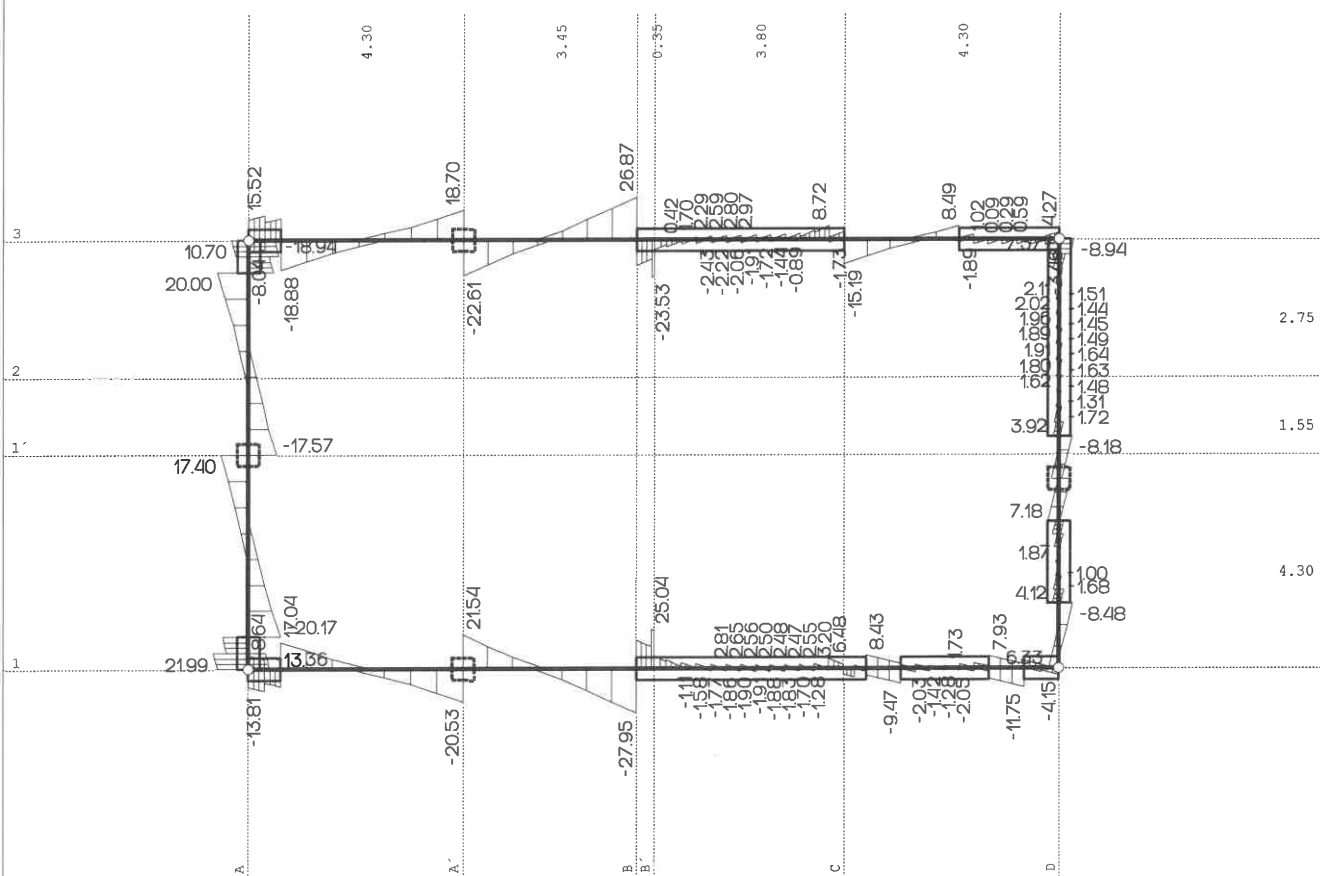
Opt 15: [Anv] 5-14



Nivo: P300_vijenac [6.20 m]

Utjecaji u gredi: max M3= 9.17 / min M3= -18.06 kNm

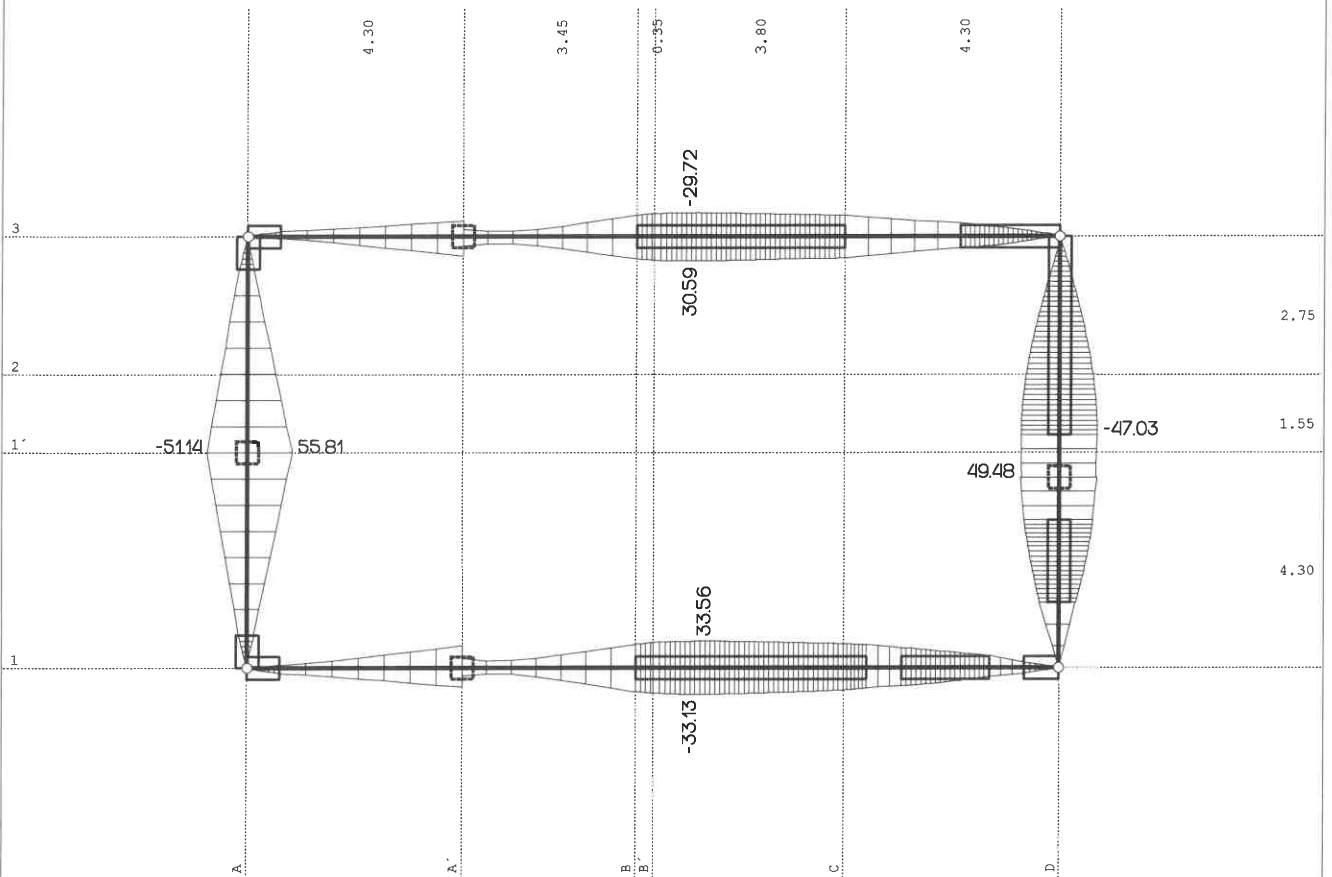
Opt 15: [Anv] 5-14



Nivo: P300_vijenac [6.20 m]

Utjecaji u gredi: max T2= 26.87 / min T2= -27.95 kNm

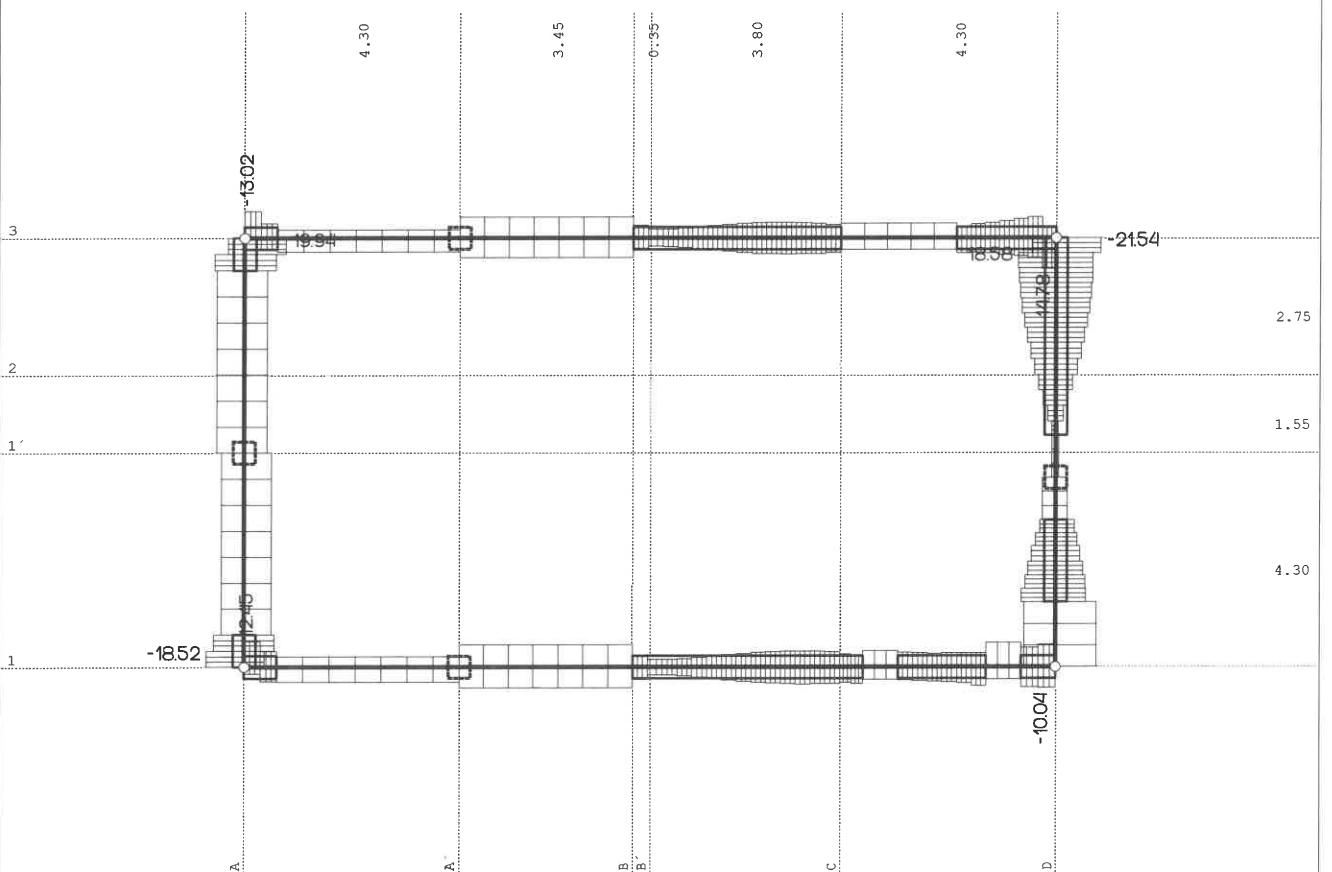
Opt. 15: [Anv] 5-14



Nivo: P300_vijenac [6.20 m]

Utjecaji u gredi: max M2= 55.81 / min M2= -51.14 kNm

Opt. 15: [Anv] 5-14

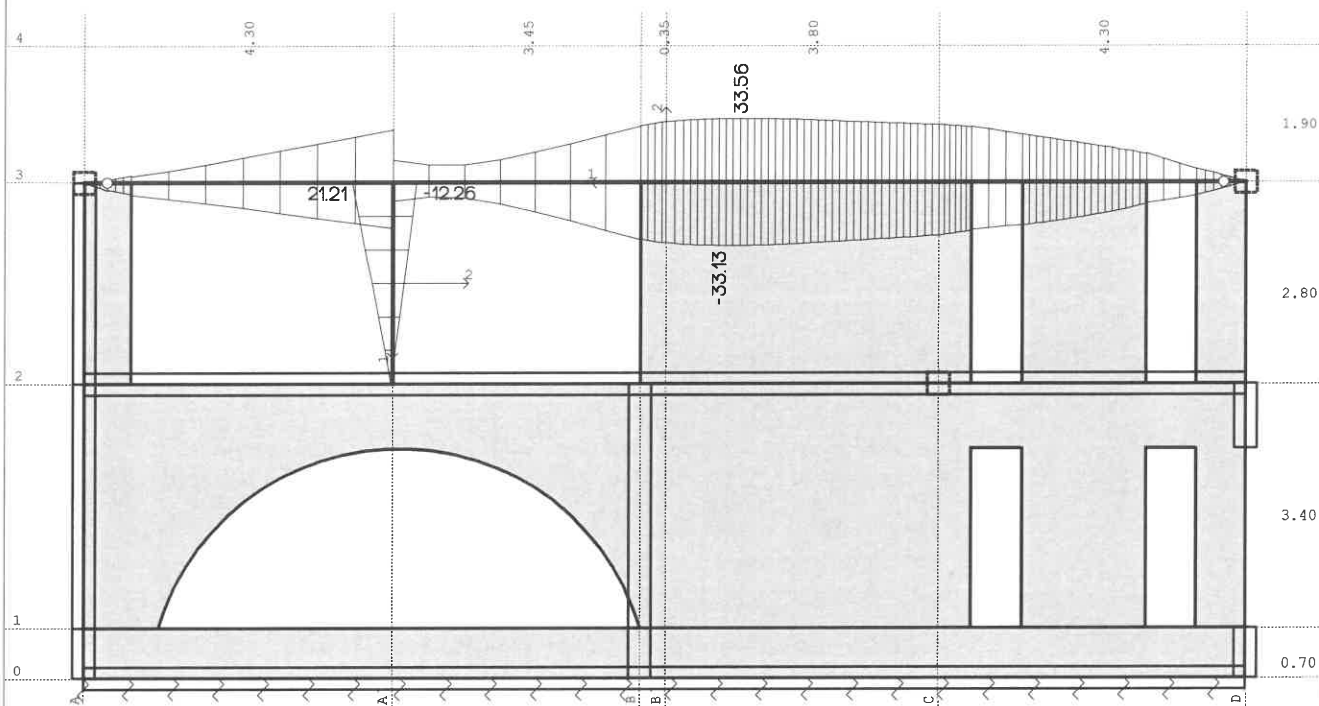


Nivo: P300_vijenac [6.20 m]

Utjecaji u gredi: max T3= 19.94 / min T3= -2154 kN

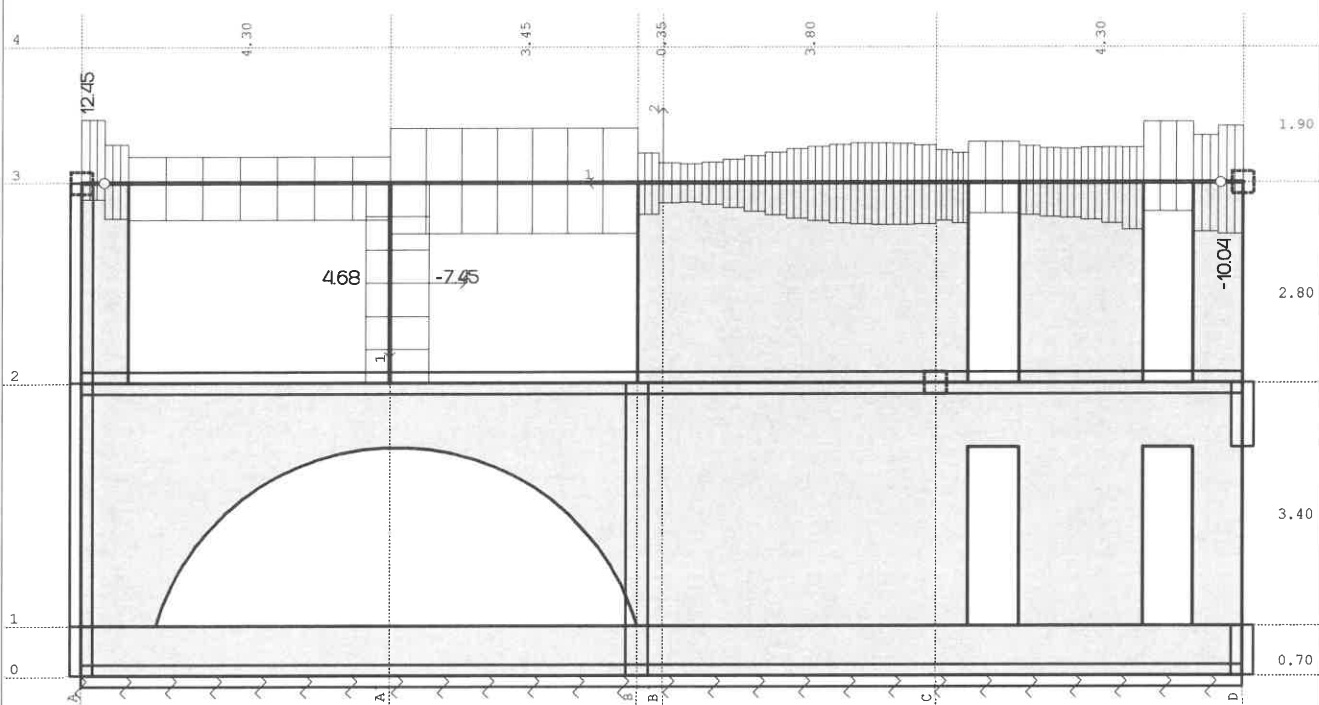
Utjecaji u gredl: max M1= 19.35 / min M1= -21.39 kNm

Opt. 15: [Anv] 5-14



Okvir: H_1

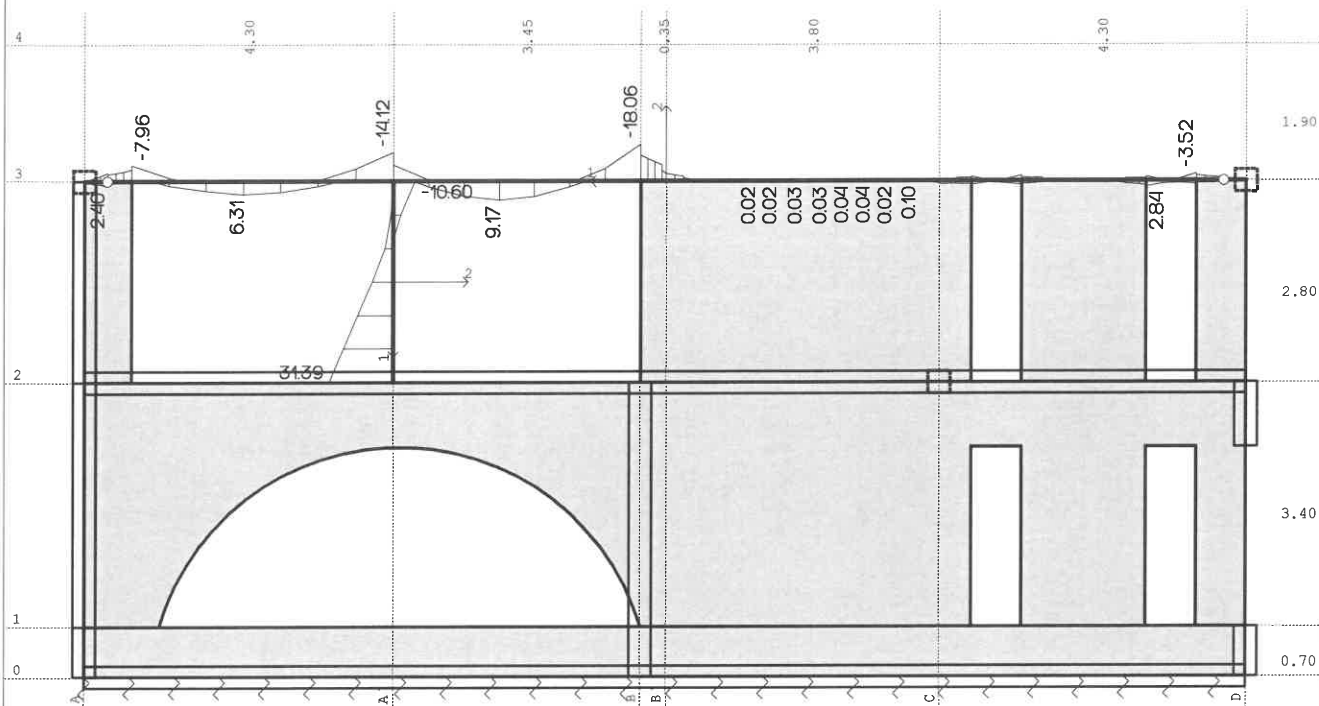
Utjecaji u gredi: max M2= 33.56 / min M2= -33.13 kNm
Opt. 15: [Anv] 5-14



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max T3= 12.45 / min T3= -10.04 kN

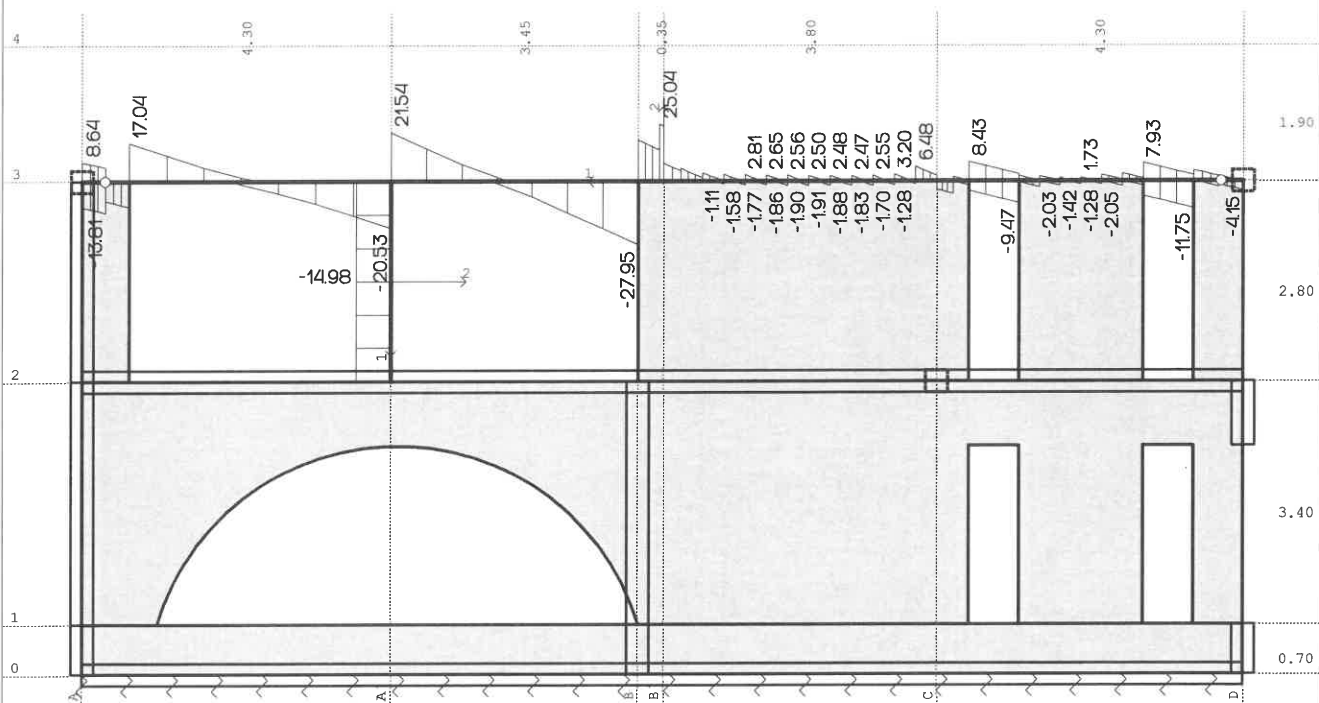
Opt. 15: [Anv] 5-14



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max M3= 31.39 / min M3= -18.06 kNm

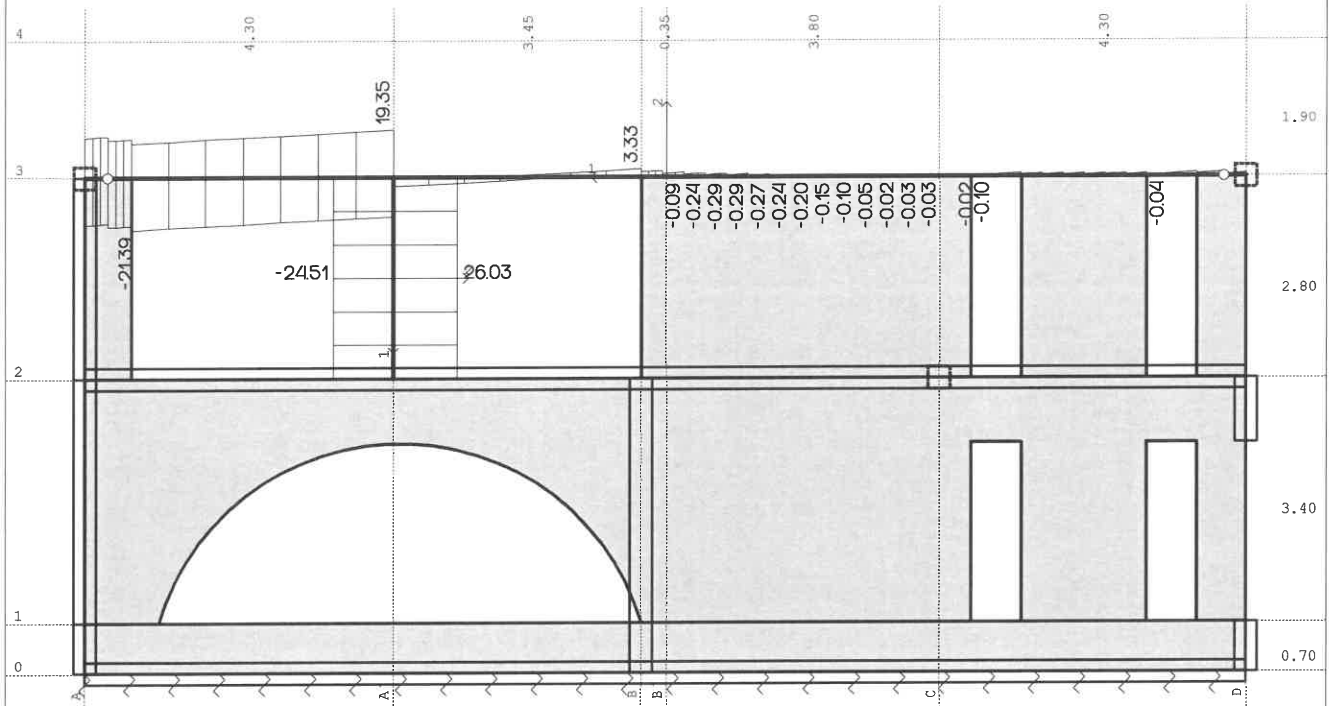
Opt. 15: [Anv] 5-14



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max T2= 25.04 / min T2= -27.95 kN

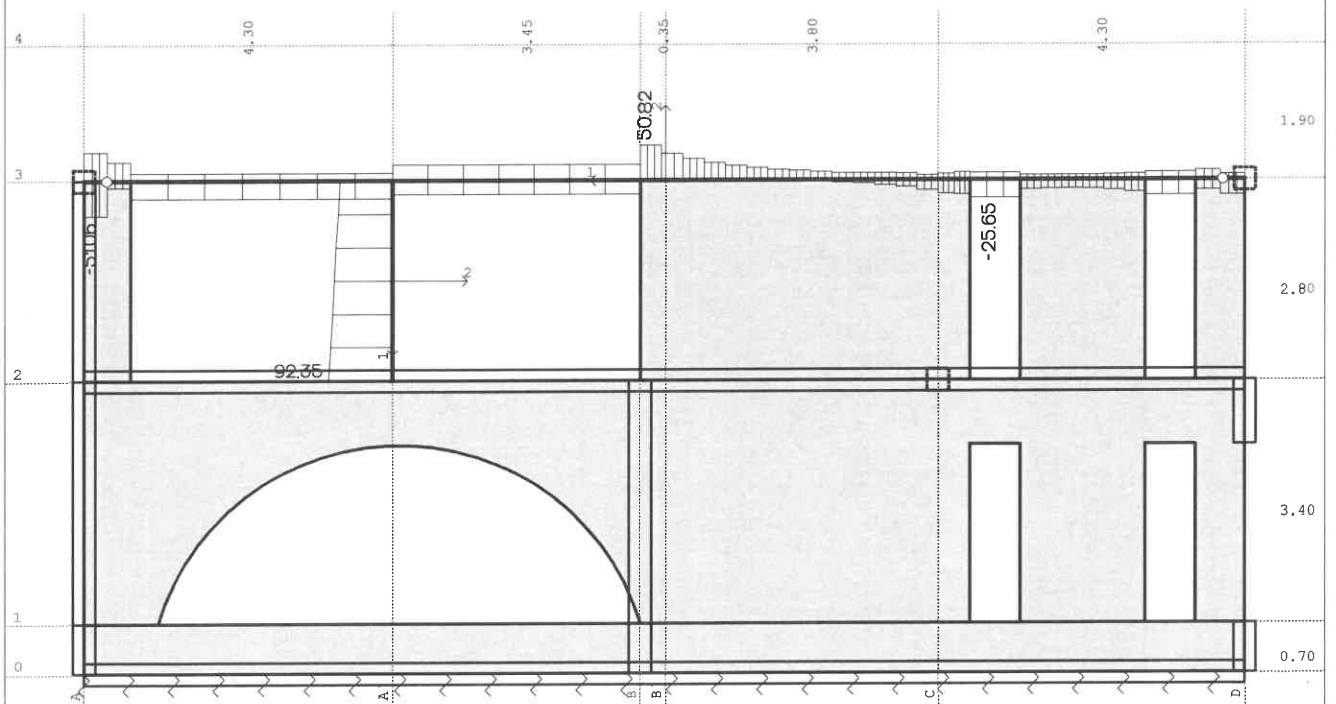
Opt 15: [Anv] 5-14



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max M1= 26.03 / min M1= -2451 kNm

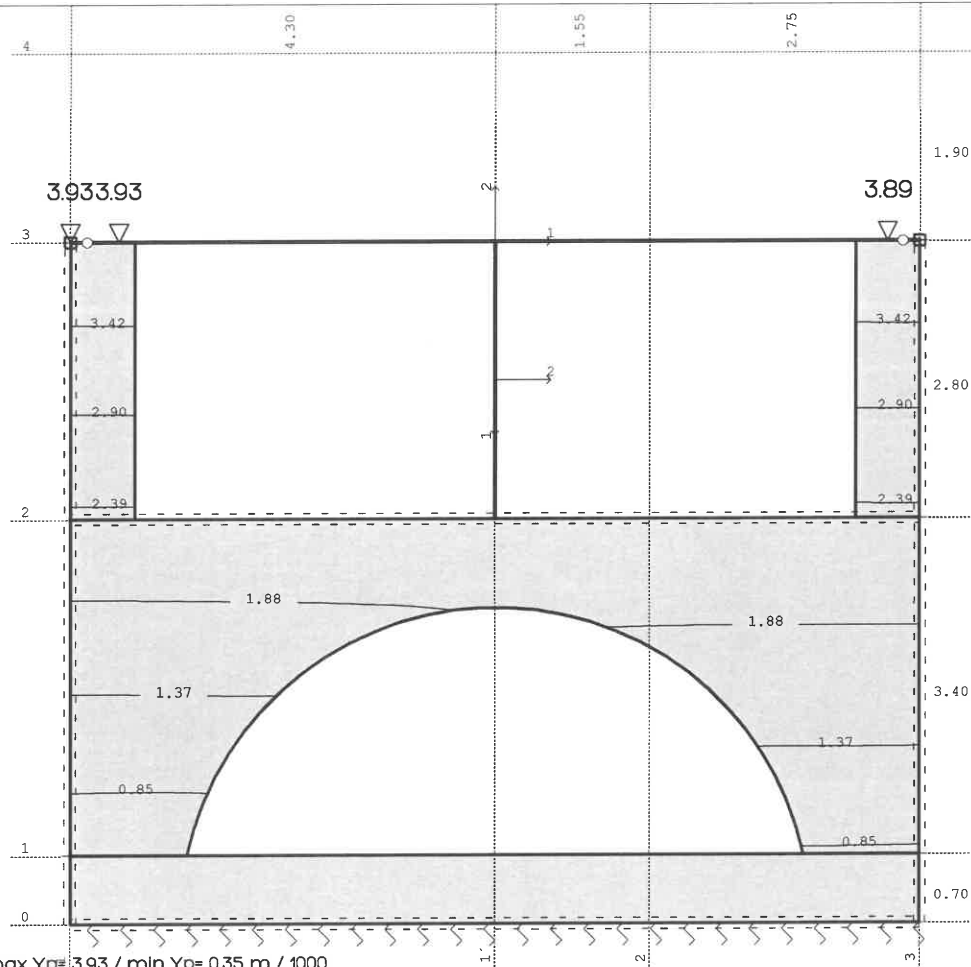
Opt 15: [Anv] 5-14



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max N1= 50.82 / min N1= -92.35 kN

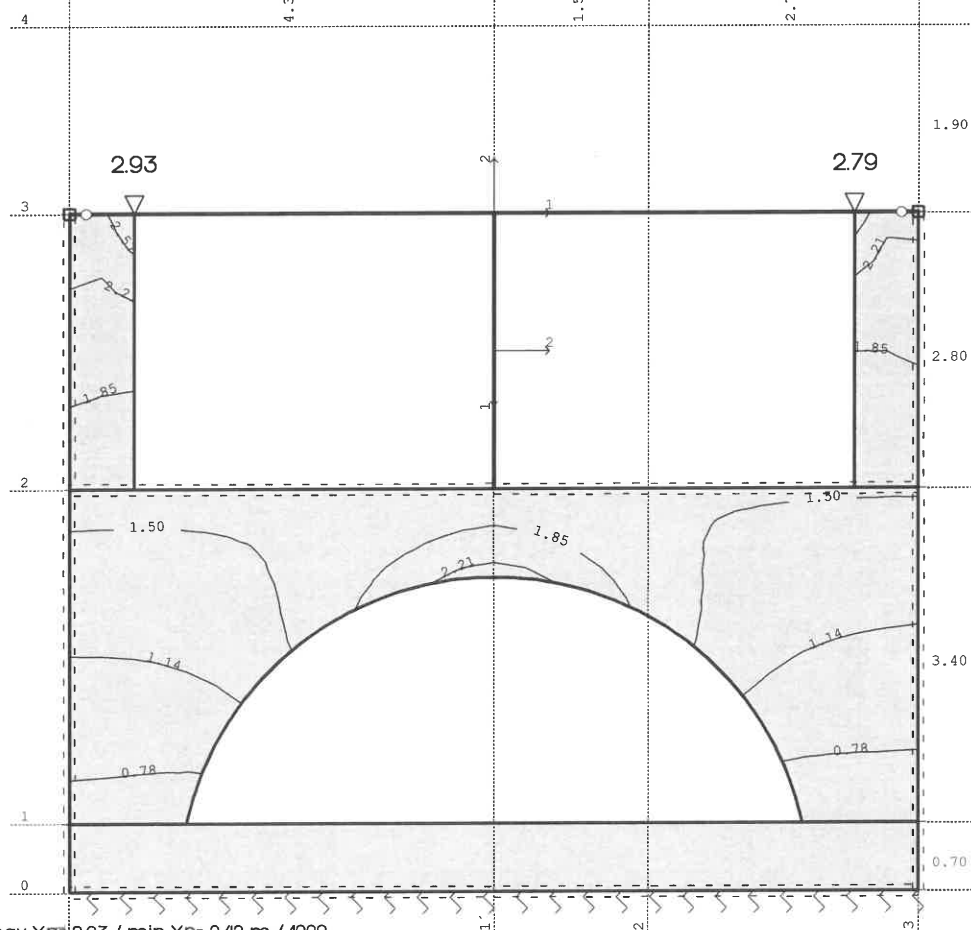
Opt. 15: [Anv] 5-14



Okvir: V_1

Utjecaj u ploči: max Yp= 3.93 / min Yp= 0.35 m / 1000

Opt. 15: [Anv] 5-14



Okvir: V_1

Utjecaj u ploči: max Xp= 2.93 / min Xp= 0.42 m / 1000

str 97/9

PROVJERA KATNOG POMAKA

Pomaci očitani iz proračunskog modela na okviru V_1

1. kat, ab vijenac (P300)	$\delta_3x = 2,80$	mm	$\delta_3y = 3,90$	mm
na stropu prizemlja (P200)	$\delta_2x = 1,50$	mm	$\delta_2y = 2,40$	mm
podna ploča (P100)	$\delta_1x = 0,40$	mm	$\delta_1y = 0,85$	mm

faktor ponašanja	q:	2,00
zgrada pripada razredu važnosti:		
faktor važnosti	γ_1 :	1,00
faktor smanjenja	ϑ :	0,50

Ukupni elastični pomaci po etažama

1. kat, ab vijenac (P300)	$\delta_{e3} = \sqrt{(\delta_3x^2 + \delta_3y^2)}$	4,80	$\delta_3 = \delta_{e3} \cdot q \cdot \gamma_1 =$	9,60
na stropu prizemlja (P200)	$\delta_{e2} = \sqrt{(\delta_2x^2 + \delta_2y^2)}$	2,83	$\delta_2 = \delta_{e2} \cdot q \cdot \gamma_1 =$	5,66
podna ploča (P100)	$\delta_{e1} = \sqrt{(\delta_1x^2 + \delta_1y^2)}$	0,94	$\delta_1 = \delta_{e1} \cdot q \cdot \gamma_1 =$	1,88

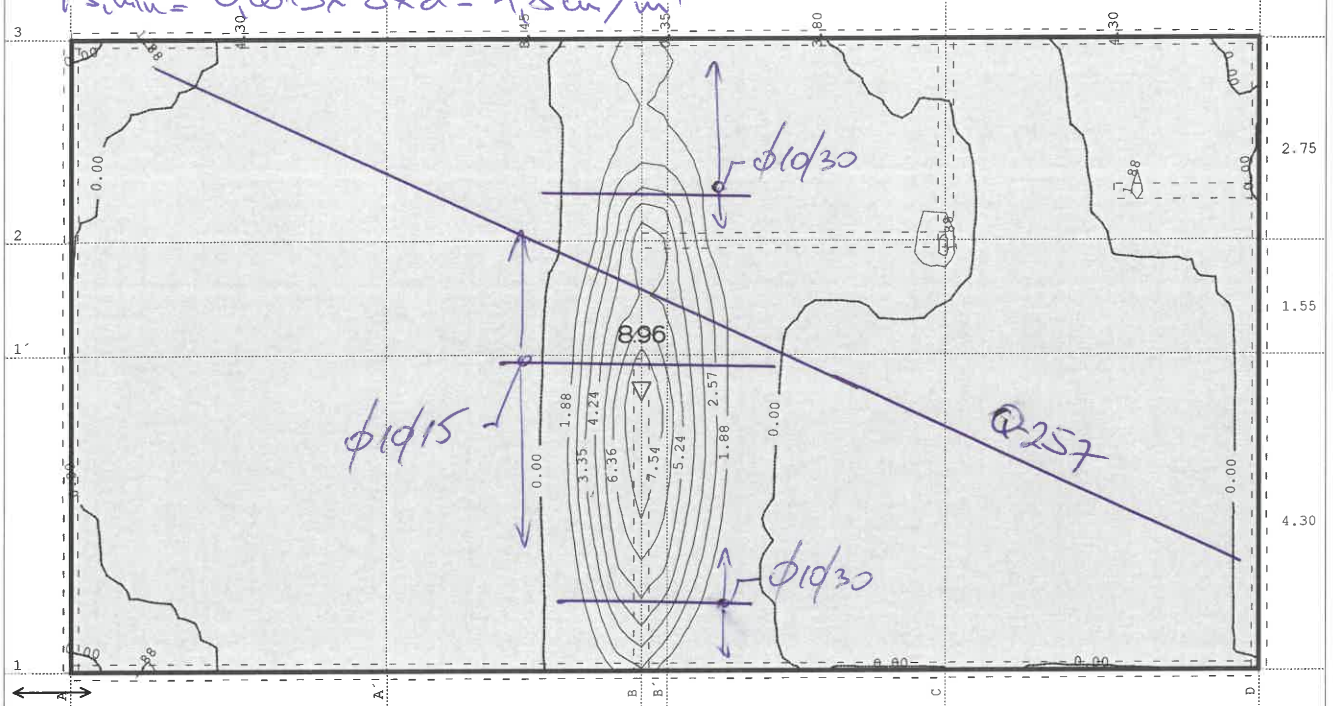
katna visina P100-P300:	3000	mm
-------------------------	------	----

međukatni pomak $d_r \cdot \vartheta$:			dopušteni međukatni pomak	
$d_r \cdot \vartheta = (\delta_3 - \delta_2) \cdot \vartheta = 1,97$	mm	zadovoljava	<	$0,005h = 15$ mm
$d_r \cdot \vartheta = (\delta_2 - \delta_1) \cdot \vartheta = 1,89$	mm	zadovoljava	<	$0,005h = 15$ mm

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=400$ cm

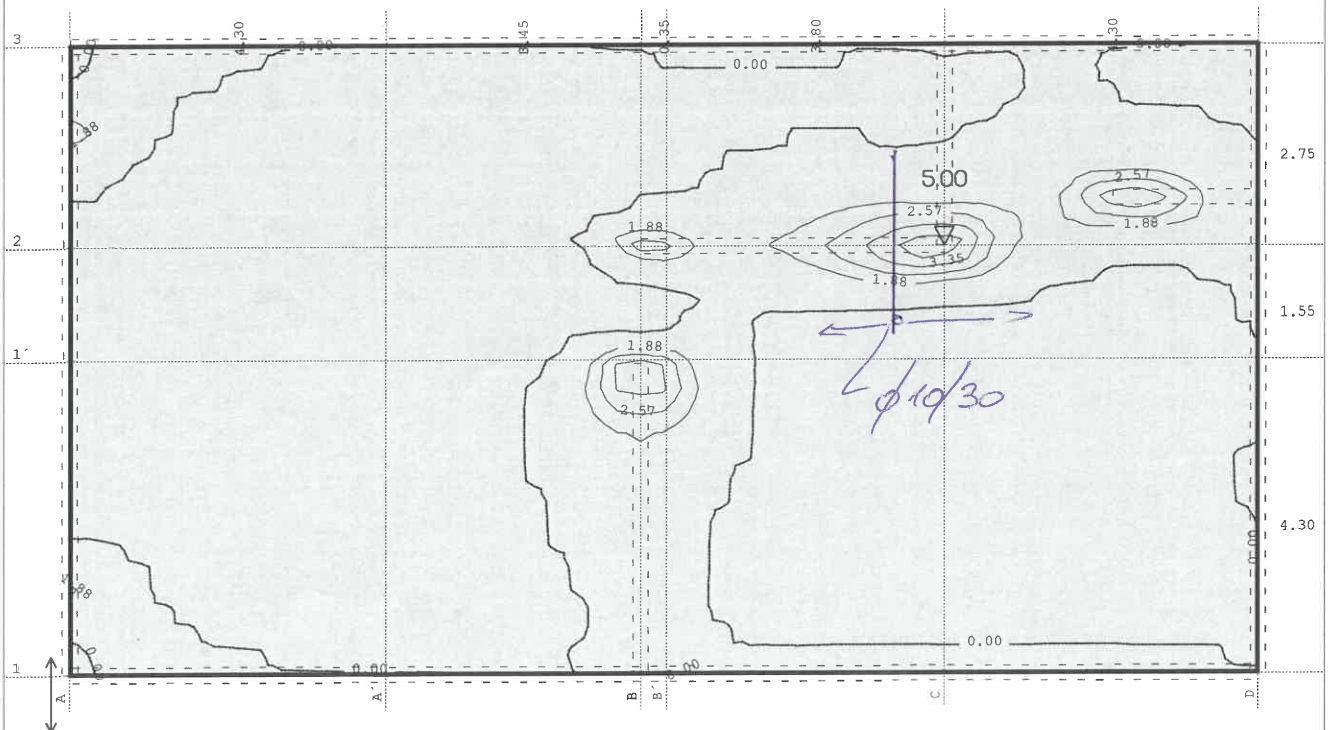
* TEMELJNA PLOČA, $d=40$ cm, C30/37
 $A_{s,min} = 0.0013 \times b \times d = 4.8 \text{ cm}^2/\text{m}$



Nivo: P000 [-0.70 m]

Aa - dzona - Pravac 1 - max Aa1d= 8.96 cm /m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=400$ cm

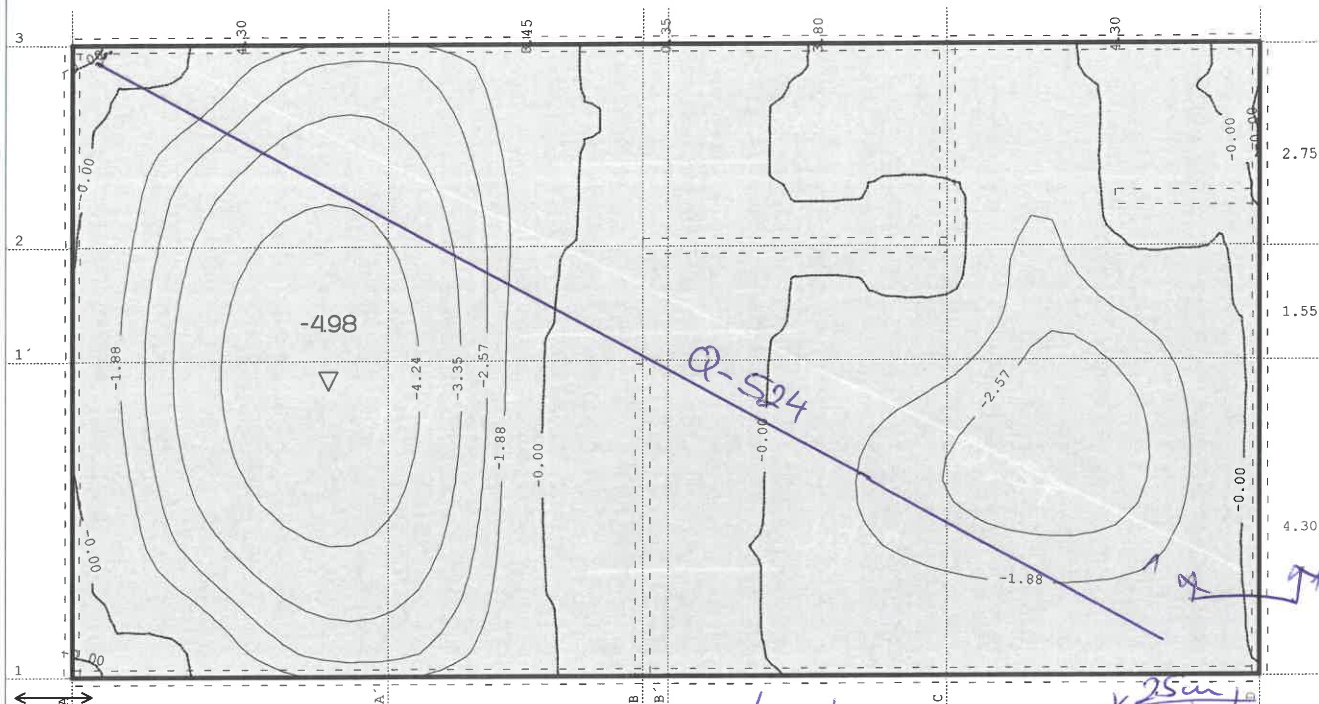


Nivo: P000 [-0.70 m]

Aa - dzona - Pravac 2 - max Aa2d= 5.00 cm /m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=400$ cm

$$*d=40\text{ cm, C30/37; } A_{s\text{ min}} = 0,0013 \times b \times d = 4,8\text{ cm}^2/\text{m}$$



+ UKOSNICE PO RUBU $\phi 10/15$

+ RUBNA OJAČANJA (3+4) $\phi 14$

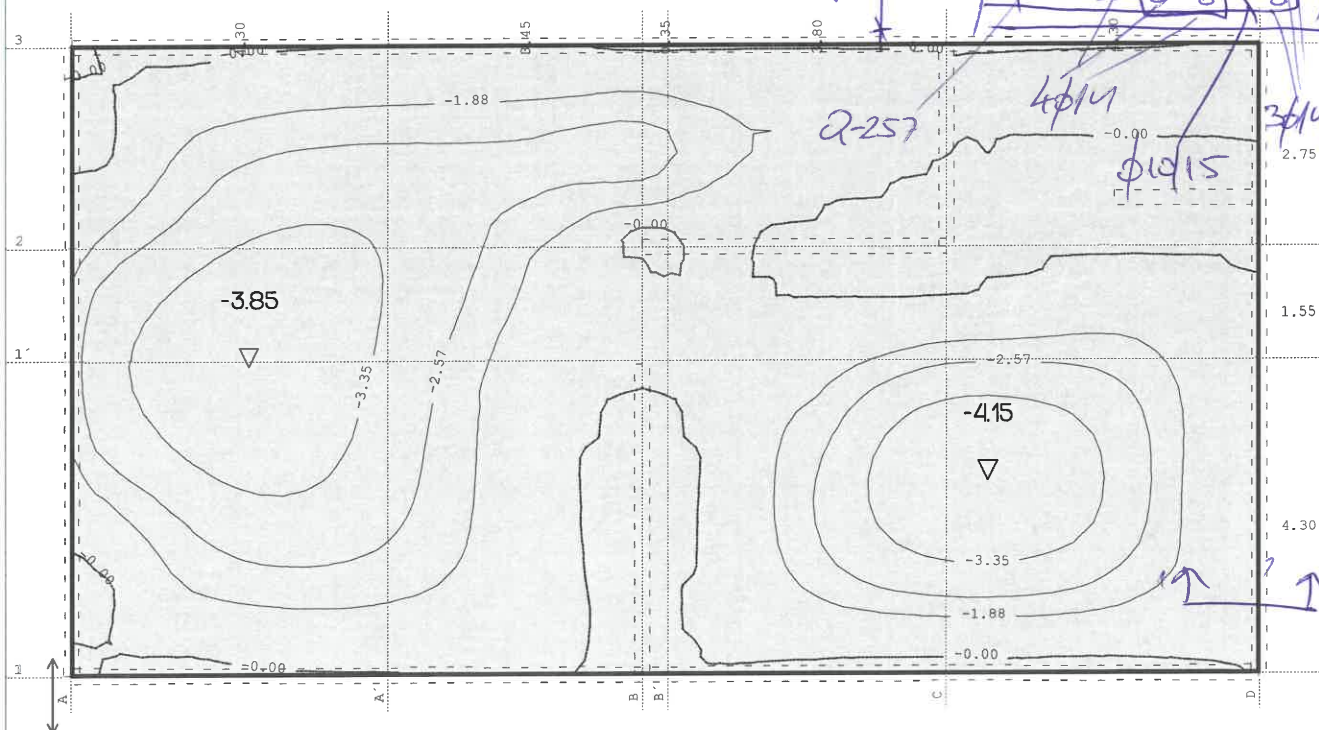
Nivo: P000 [-0.70 m]

Aa - gzona - Pravac 1 - max Aa1,g= -498 cm/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema

TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=400$ cm

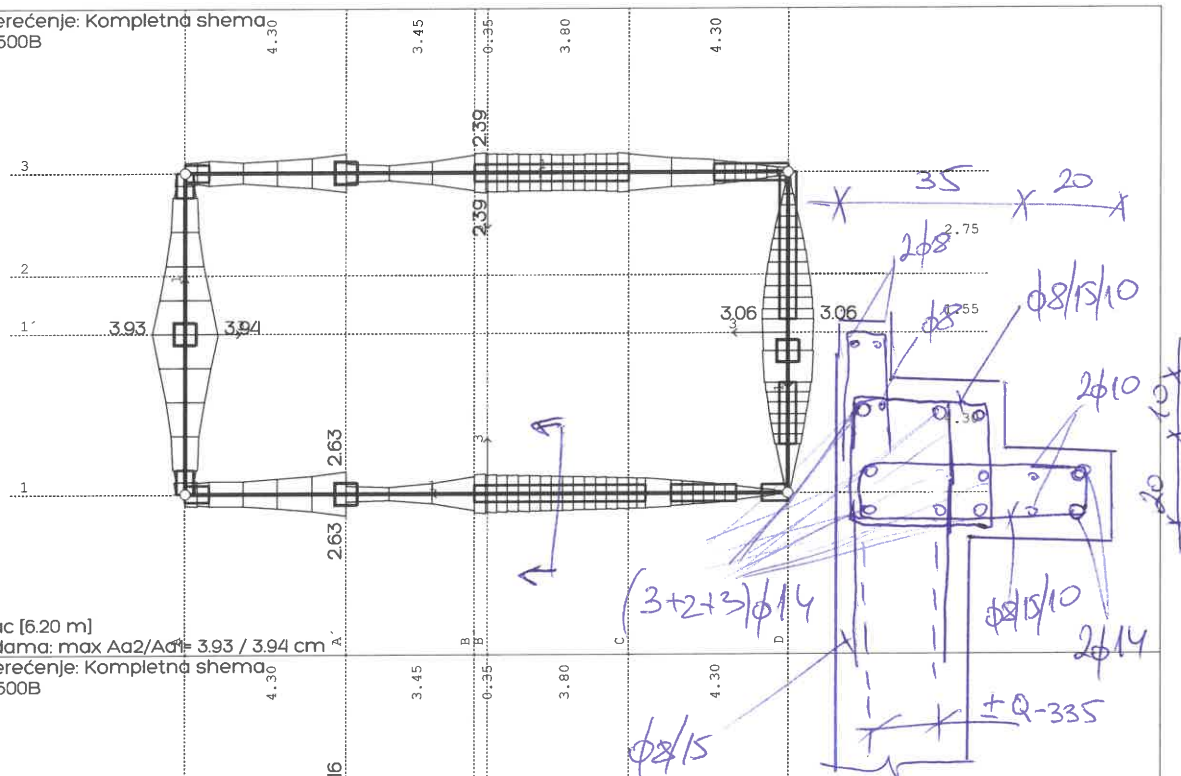
+ OJAČANJA NA Mjestu
UNUTARNJIH ZIDOVA (2+2) $\phi 14$



Nivo: P000 [-0.70 m]

Aa - gzona - Pravac 2 - max Aa2,g= -415 cm/m

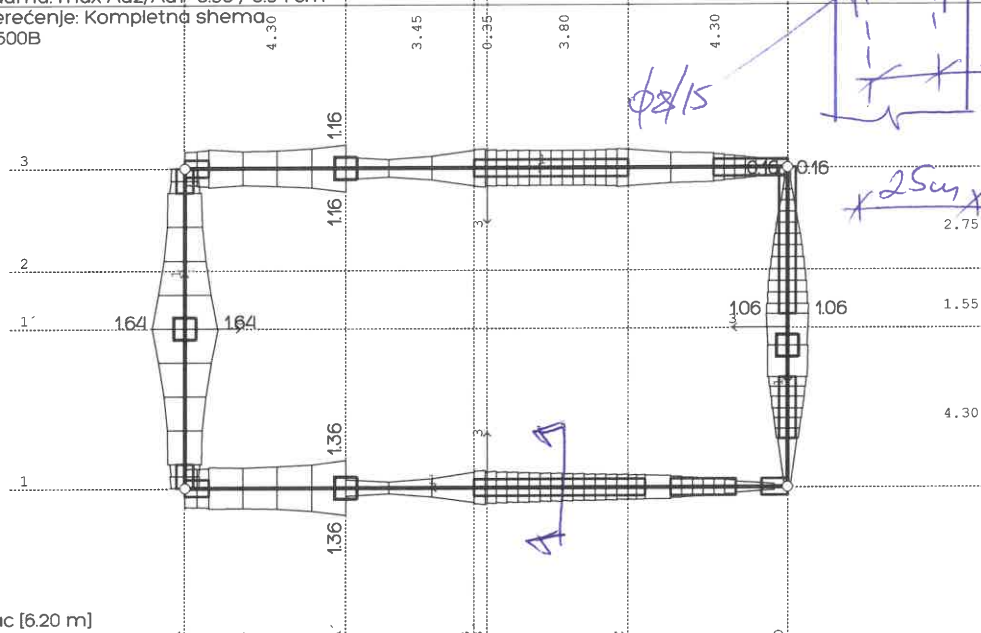
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B



Nivo: P300_vijenac [6.20 m]

Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 3.93 / 3.94$ cm

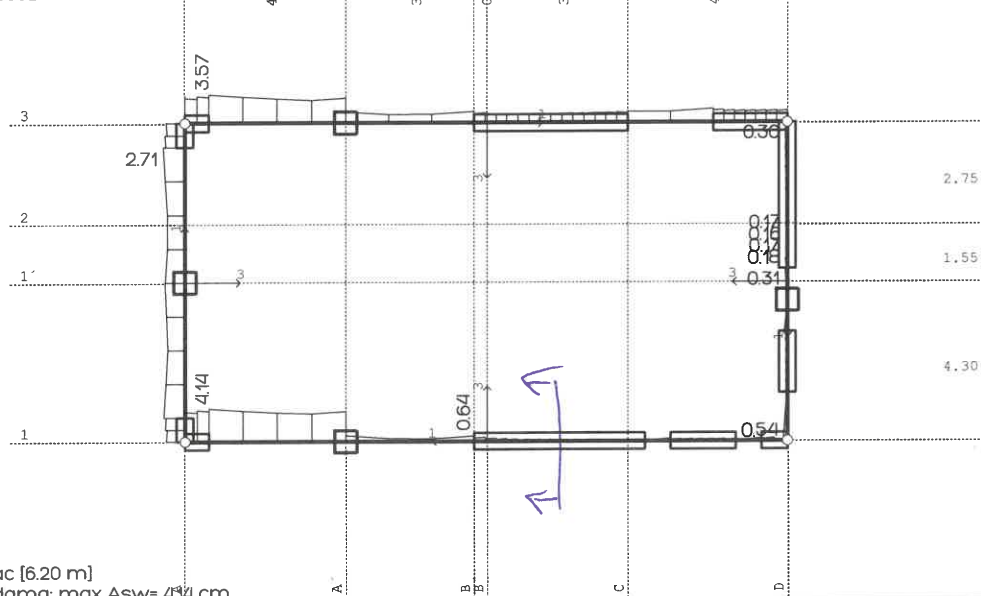
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B



Nivo: P300_vijenac [6.20 m]

Armatura u gredama: max $A_{a3}/A_{a4} = 1.64 / 1.64$ cm

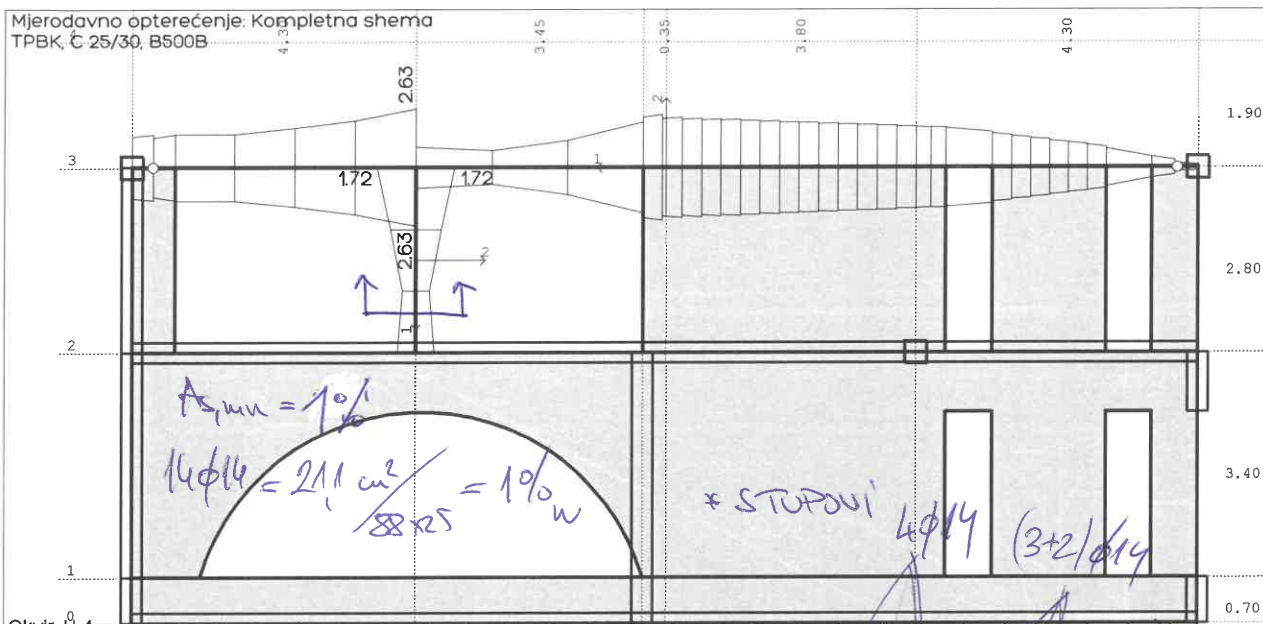
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B



Nivo: P300_vijenac [6.20 m]

Armatura u gredama: max $A_{sw} = 4.14$ cm

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, Č 25/30, B500B

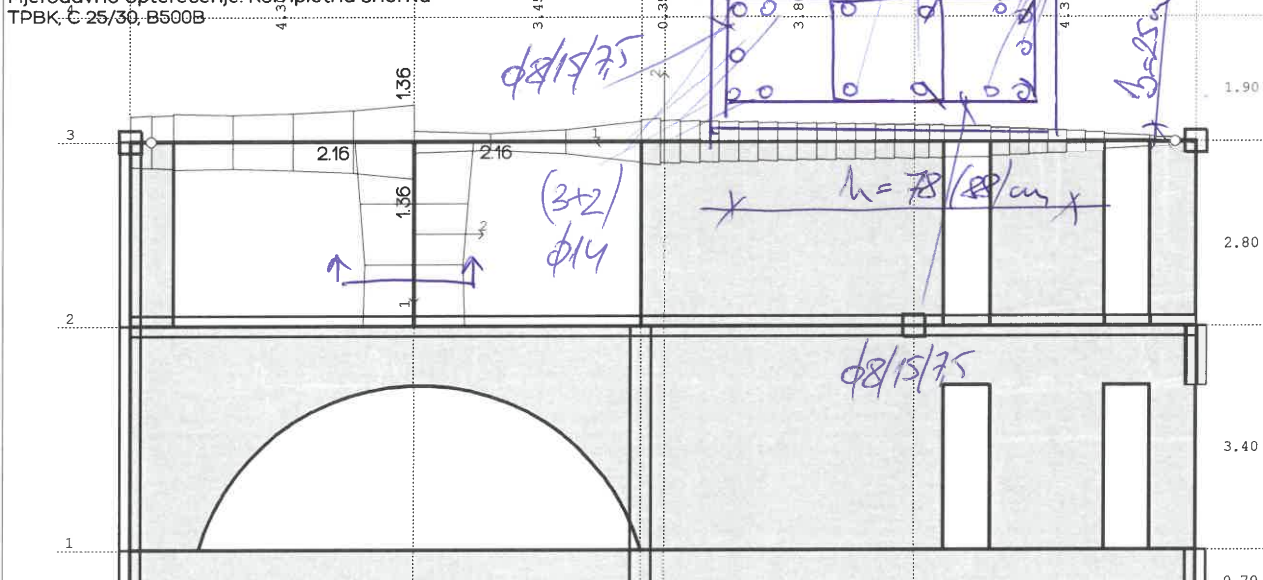


Okvir: H_1

Armatura u gredama: max $A_{s2}/A_{s1} = 2637/263 \text{ cm}$

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema

TPBK, Č 25/30, B500B

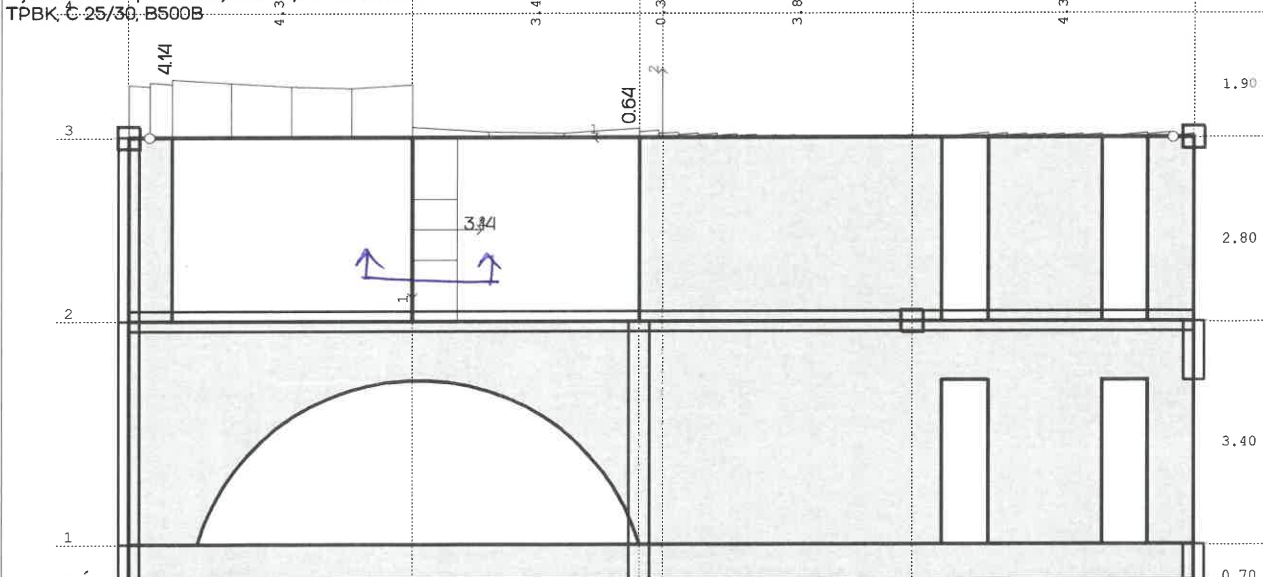


Okvir: H_1

Armatura u gredama: max $A_{s3}/A_{s4} = 2167/216 \text{ cm}$

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema

TPBK, Č 25/30, B500B



Okvir: H_1

Armatura u gredama: max $A_{sw} = 414 \text{ cm}$

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 102
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: stubište

Ulazni podaci - Konstrukcija

Schema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
P200	3.40	170
medjupodest	170	170

Naziv	z [m]	h [m]
P100	0.00	

Tabela materijala

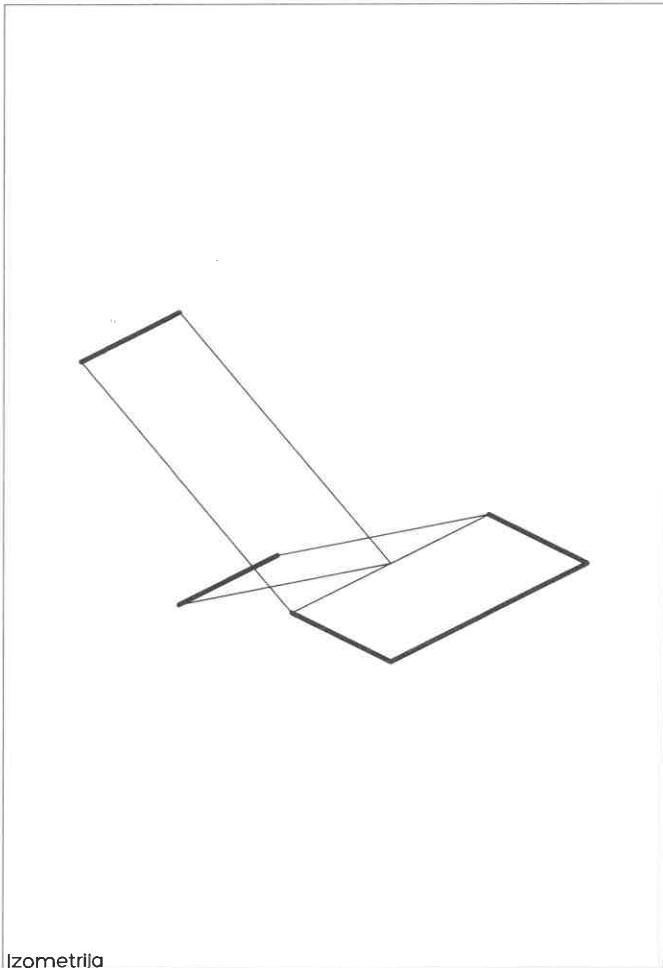
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ [kN/m3]	αt [1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton C25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.160	0.080	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1000e+10	1000e+10	1000e+10		

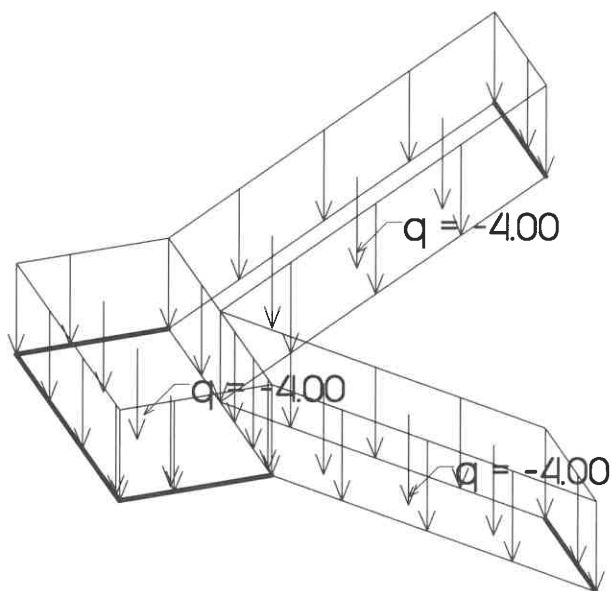


Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

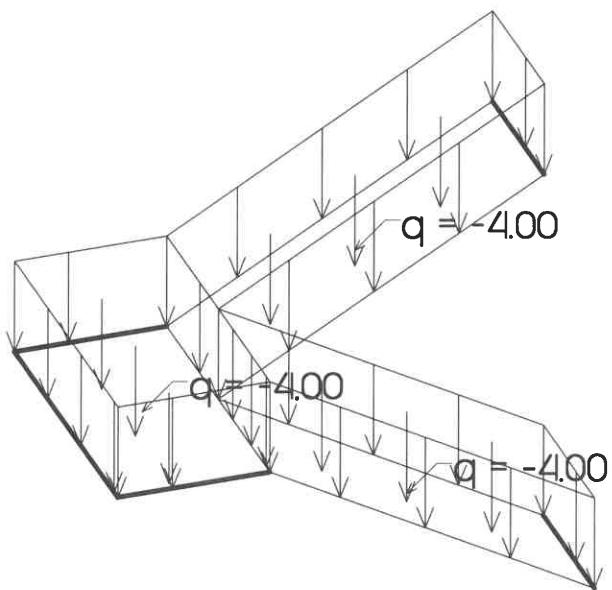
LC	Naziv
1	vlastito+stalno (g)
2	korisno
3	Komb: 1.35xI+1.5xII
4	Komb: I+II

Opt. 1: vlastito+stalno (g)



Izometrija

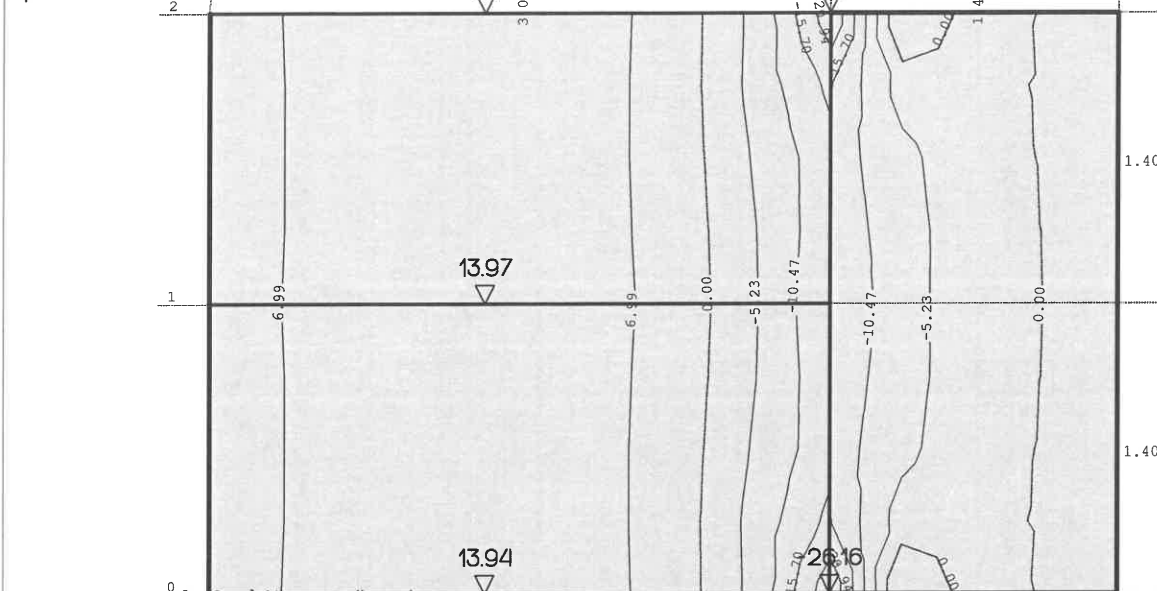
Opt. 2: korisno



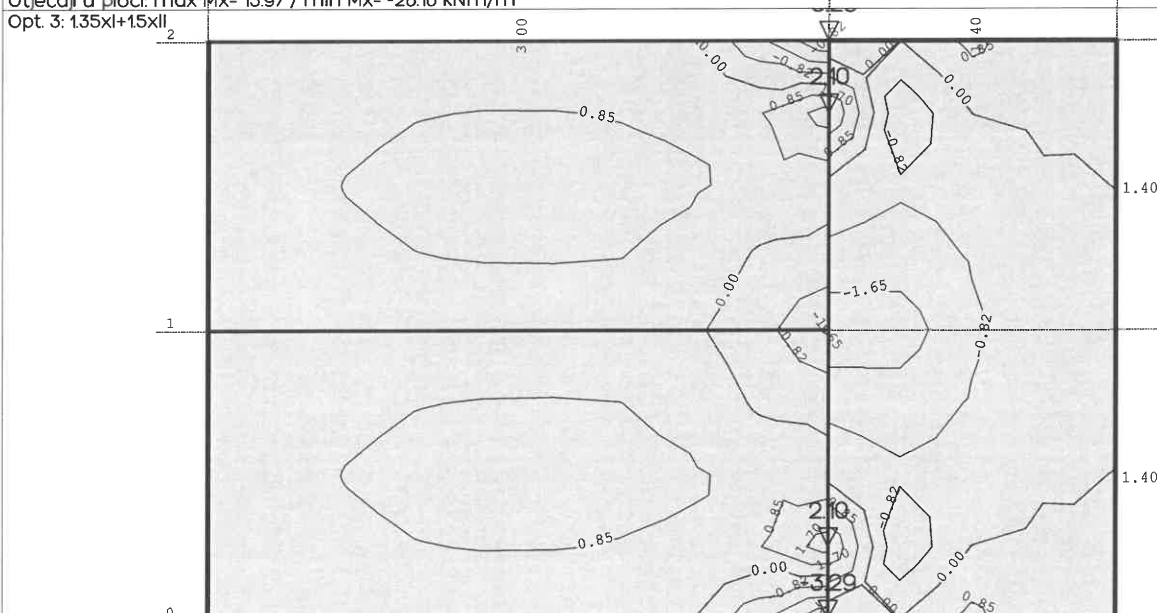
Izometrija

Statički proračun

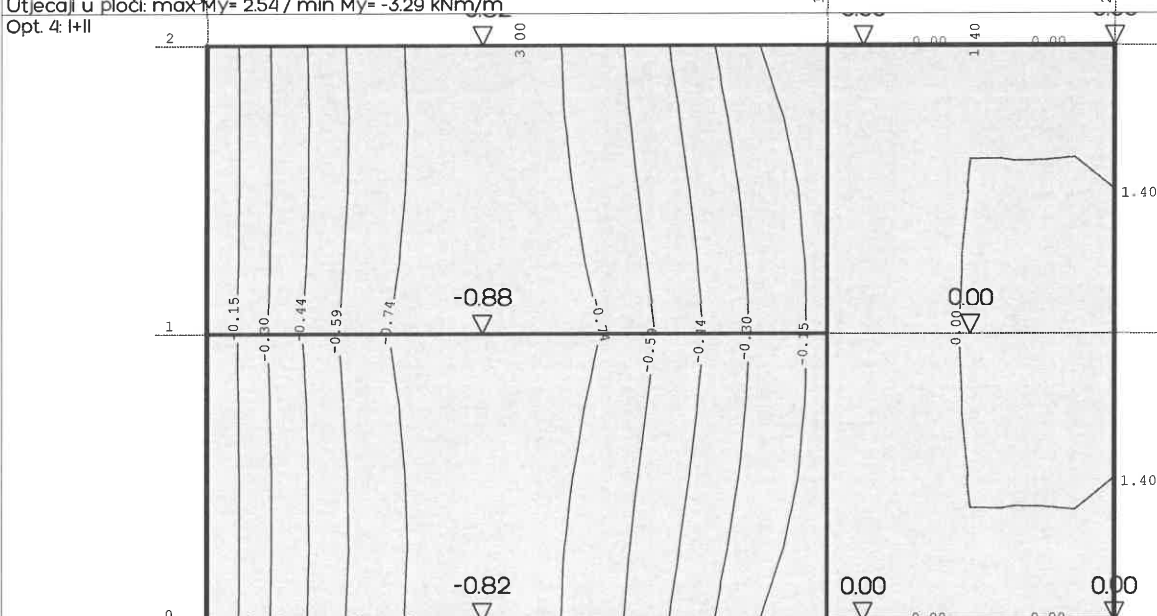
Opt. 3: 135xl+15xll



Opt. 3: 135xl+15xll

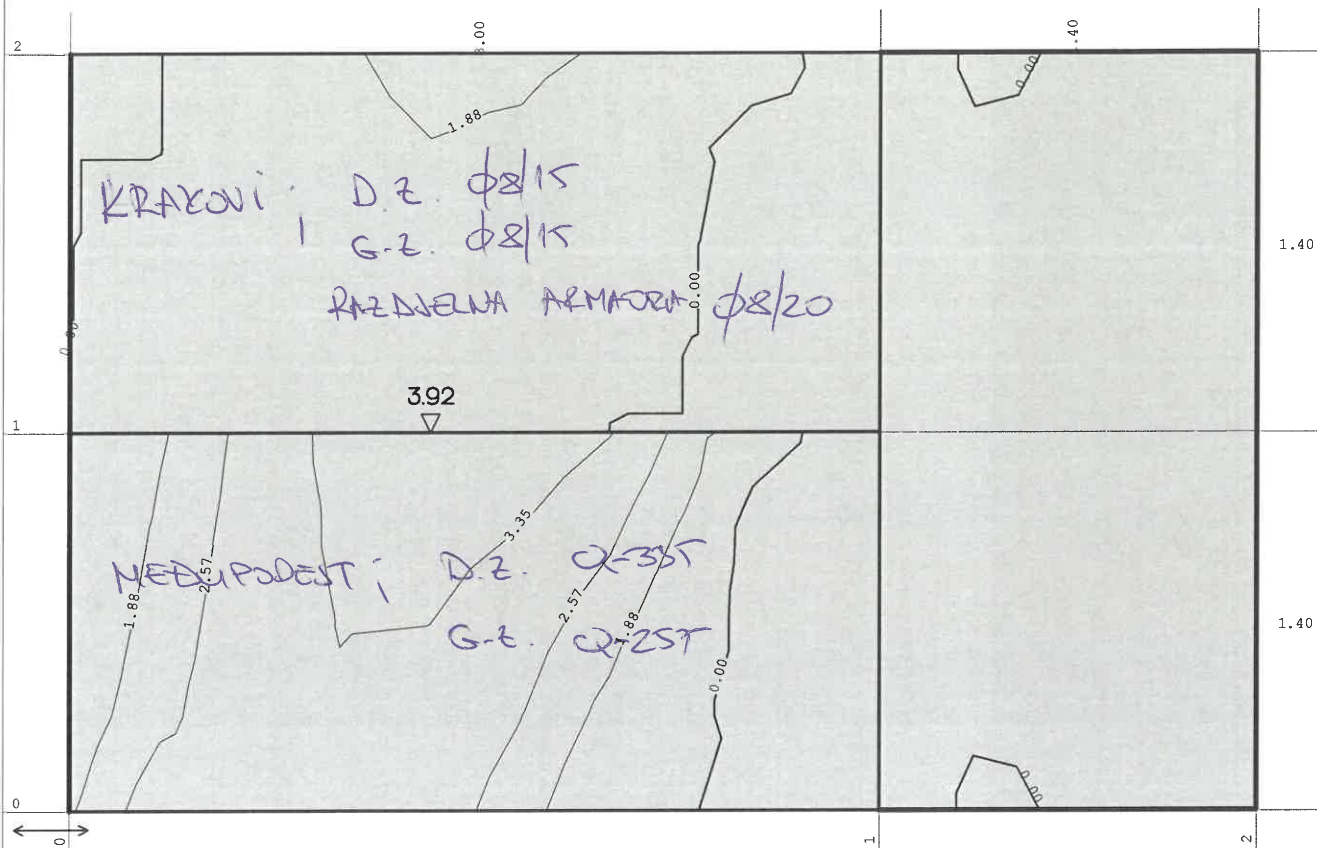


Opt. 4: I+II

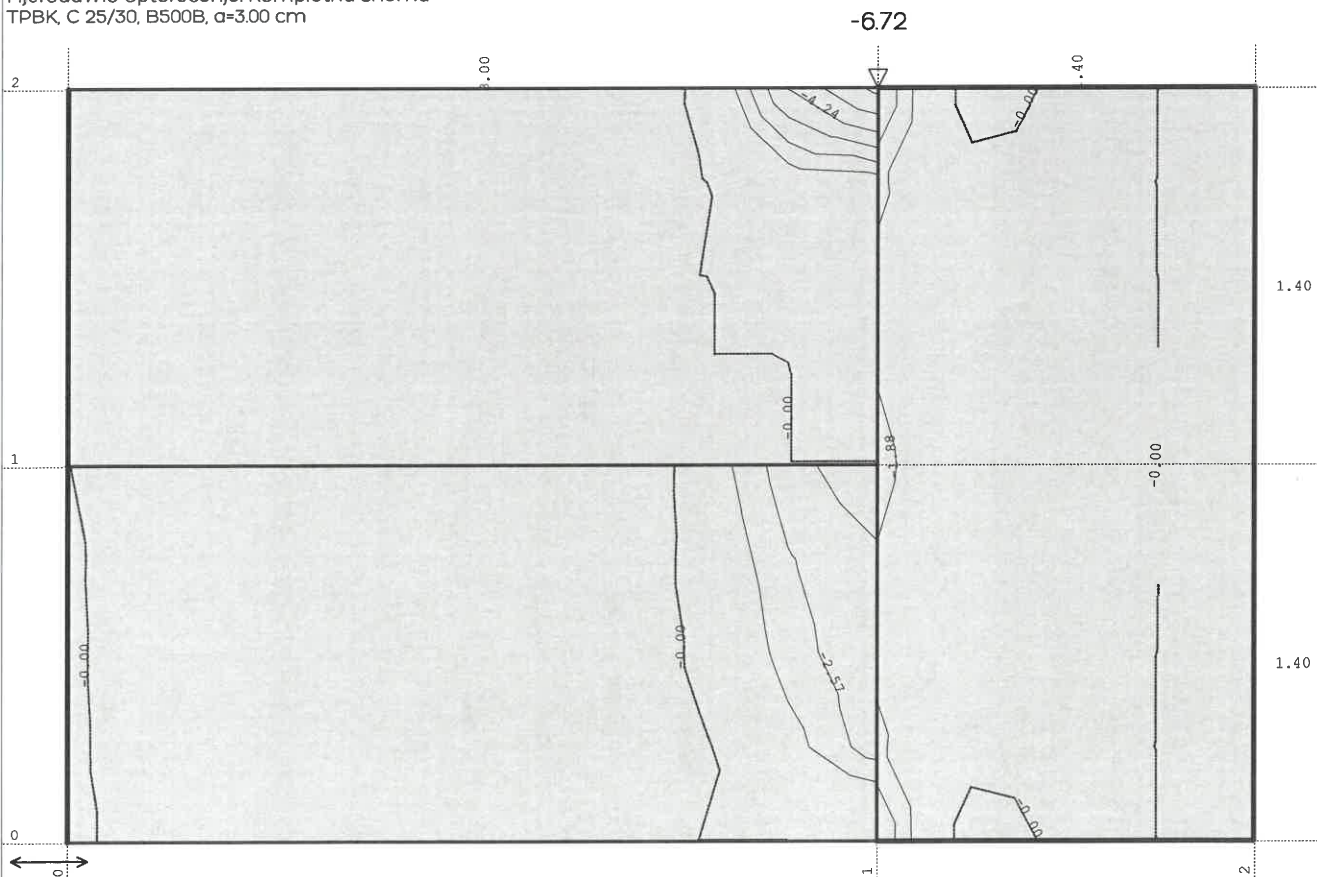


Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=3.00$ cm



Pogled: Nivo: P200 [3.40 m]+Nivo: međupode...
Aa - d.zona - Pramac 1 - max Aa1d= 3.92 cm /m
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=3.00$ cm



Pogled: Nivo: P200 [3.40 m]+Nivo: međupode...
Aa - g.zona - Pramac 1 - max Aa1g= -6.72 cm /m

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 106
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica

Ulazni podaci - Konstrukcija

Schema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
	3.00	3.00

Naziv	z [m]	h [m]
P100	0.00	

Tabela materijala

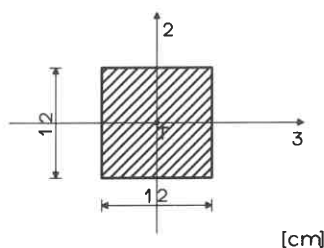
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Beton C25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20
2	Drvo-Četinari-Lamelirani	1.100e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.100e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<P>	0.500	0.000	1	Tanka ploča	Izotropna			

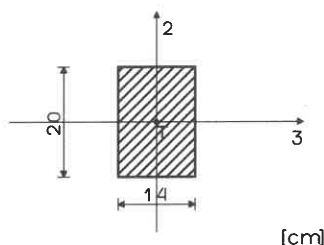
Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=12/12_stup, Fiktivna ekscentričnost



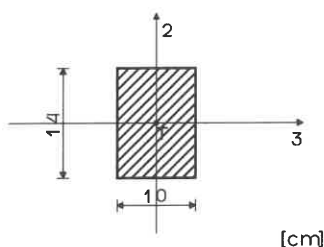
Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	1.440e-2	1.200e-2	1.200e-2	2.920e-5	1.728e-5	1.728e-5

Set: 2 Presjek: b/d=14/20_GN, Fiktivna ekscentričnost



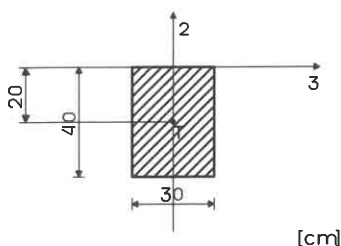
Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	2.800e-2	2.333e-2	2.333e-2	1.039e-4	4.573e-5	9.333e-5

Set: 3 Presjek: b/d=10/14_SN, Fiktivna ekscentričnost



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

Set: 4 Presjek: b/d=30/40_TG, Fiktivna ekscentričnost



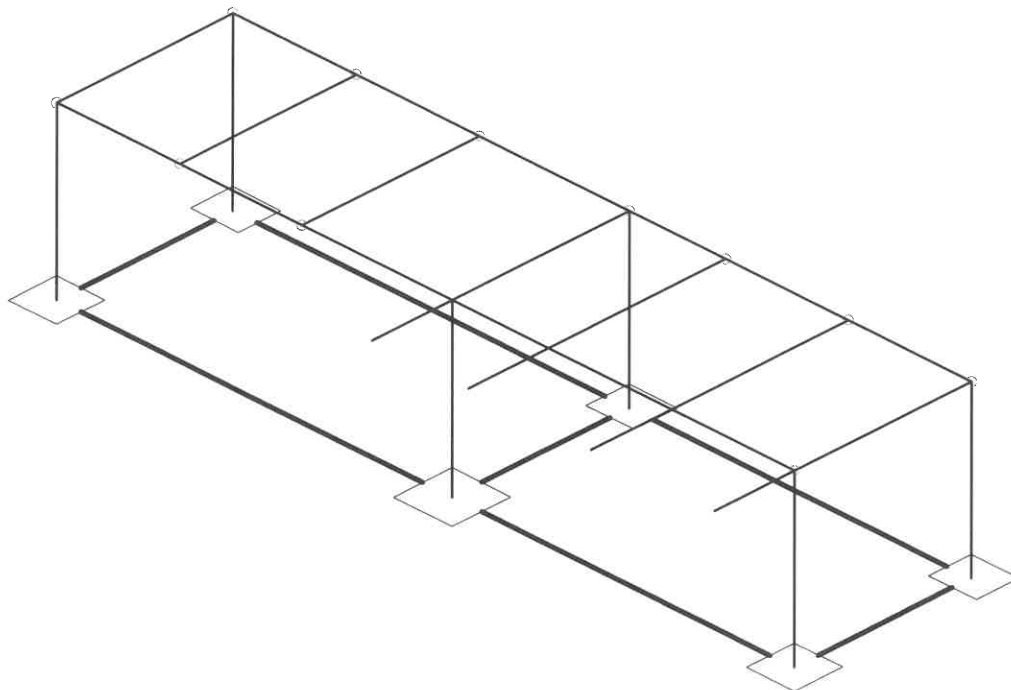
Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.200e-1	1.000e-1	1.000e-1	1.944e-3	9.000e-4	1.600e-3

Setovi površinskih ležajeva

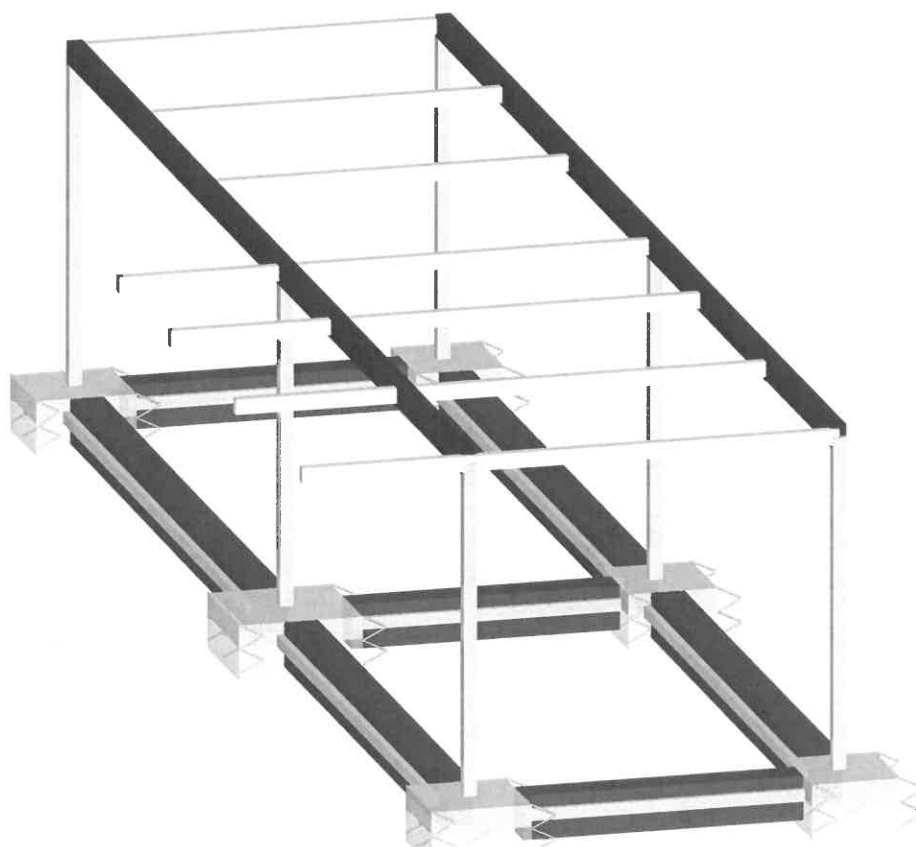
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		0.400

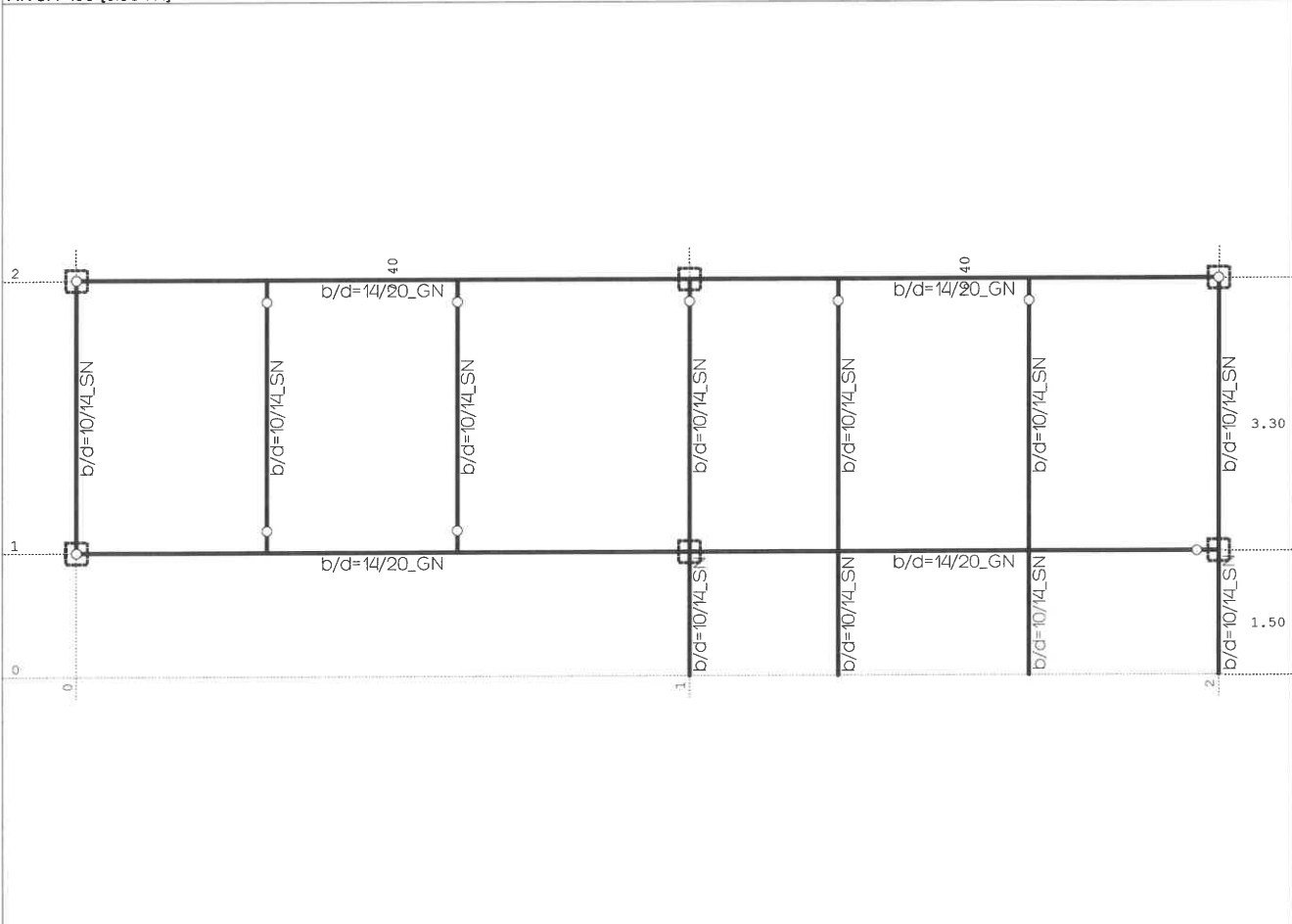
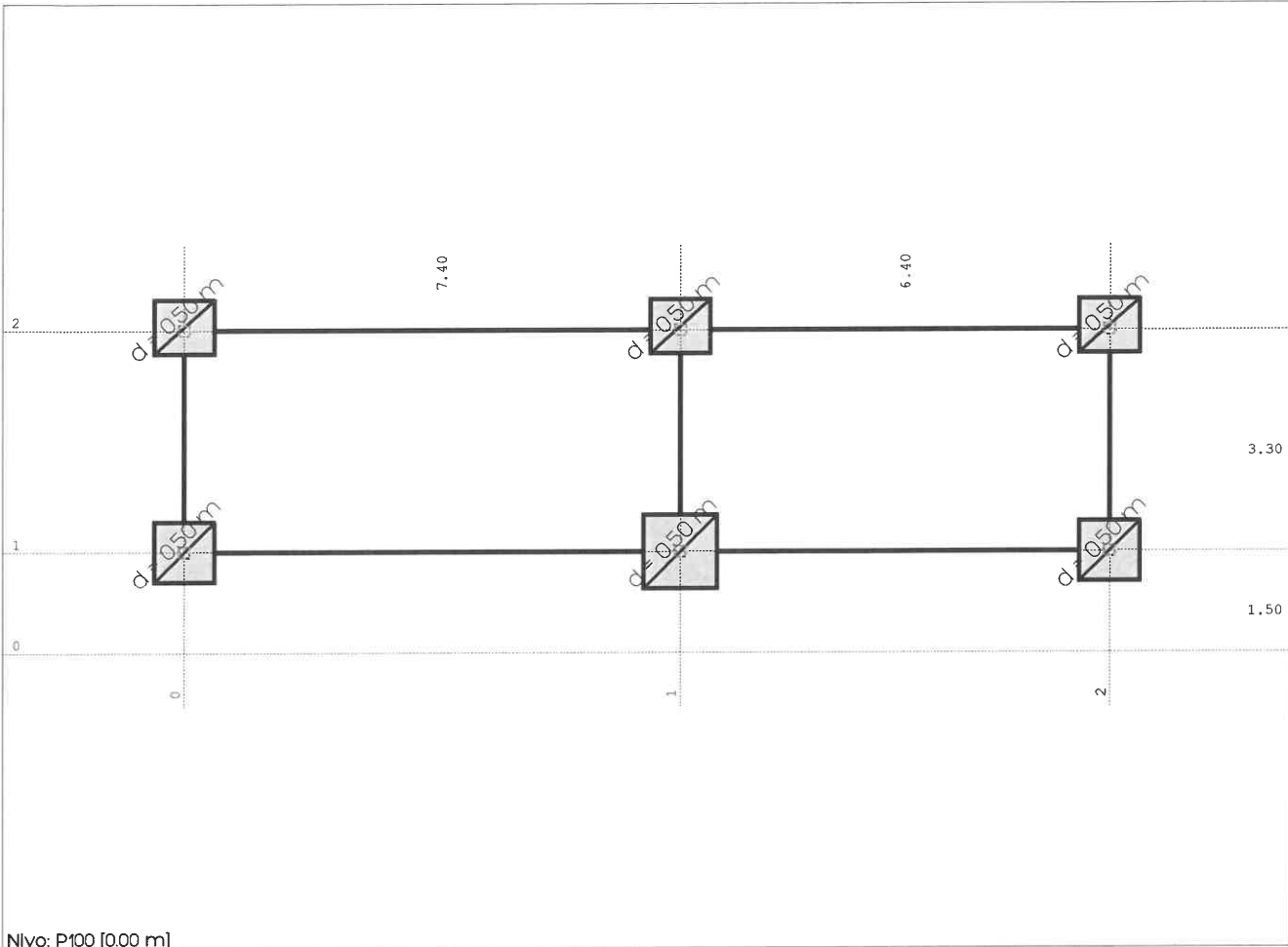


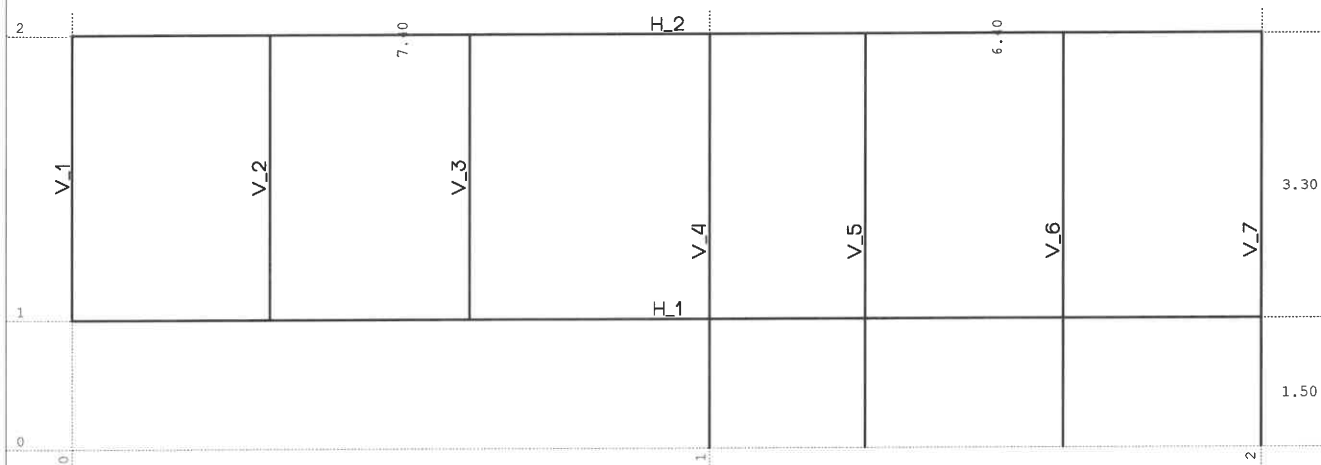
Izometrija



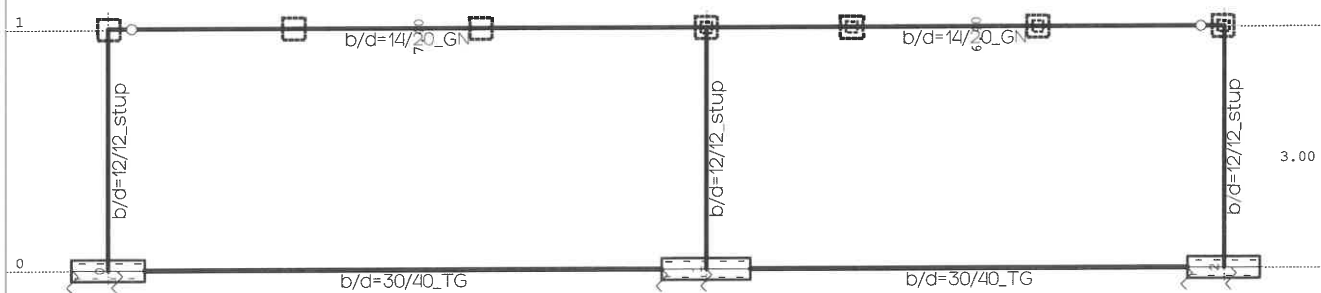
Izometrija

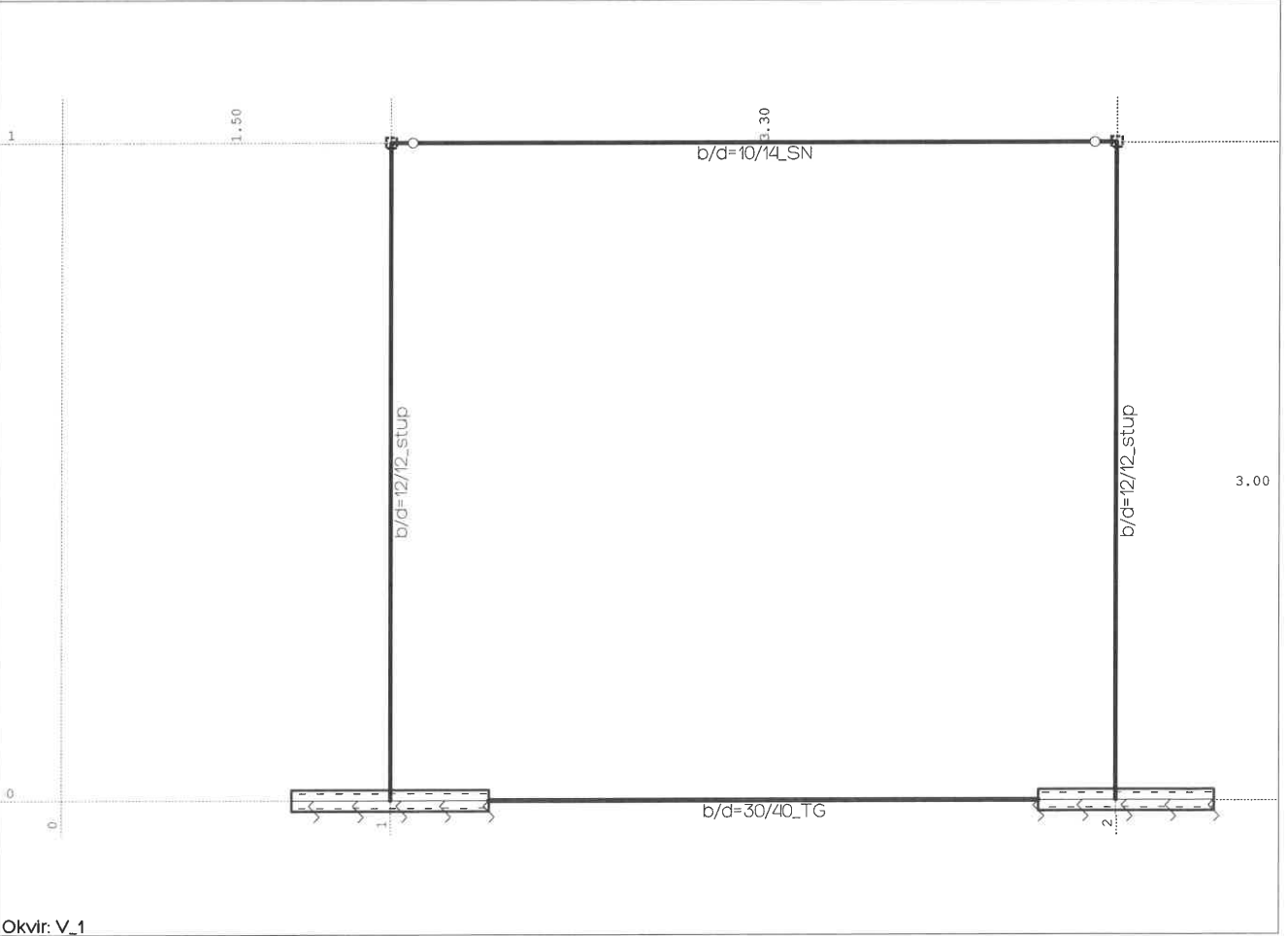
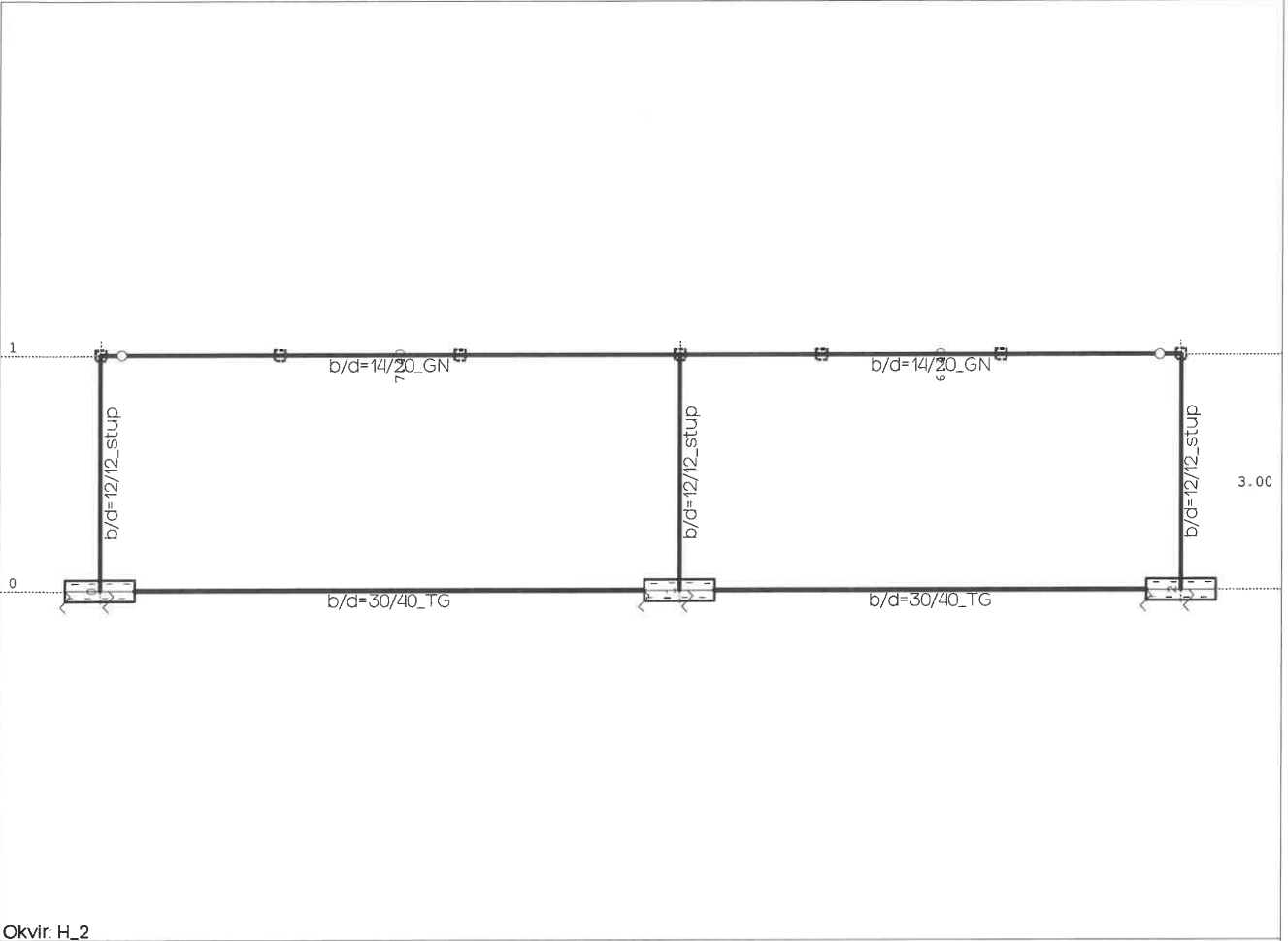
moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 108
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica

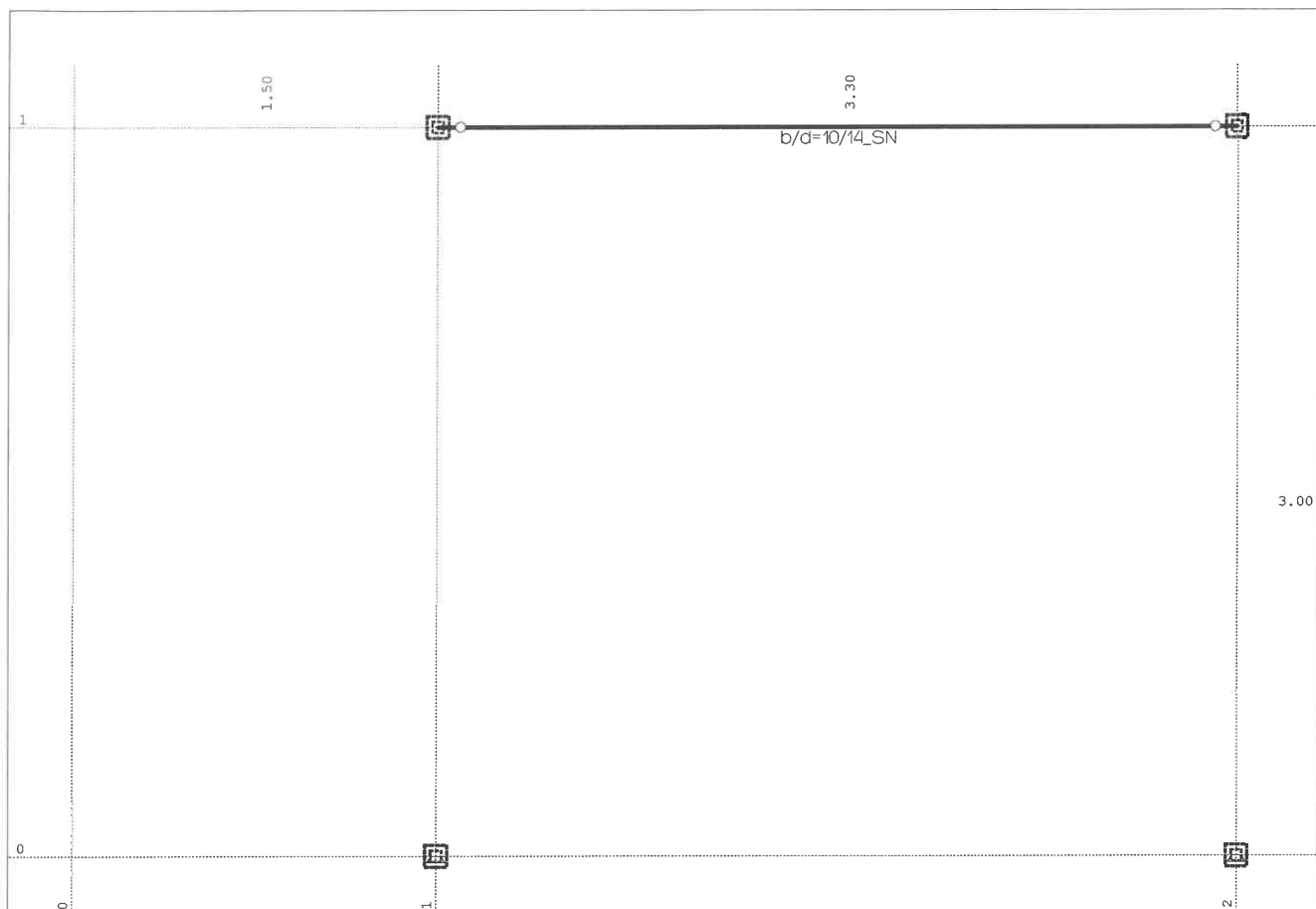




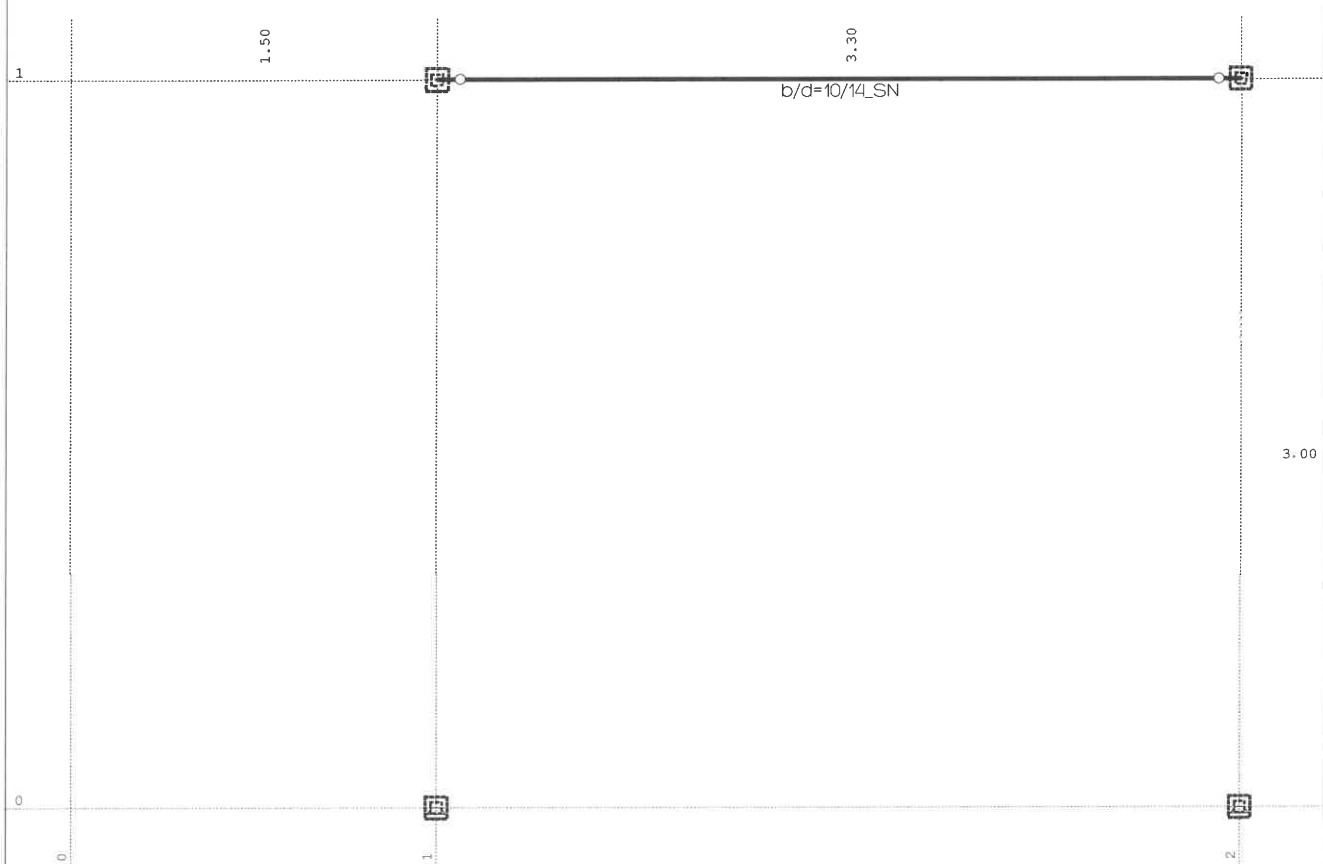
Dispozicija okvira





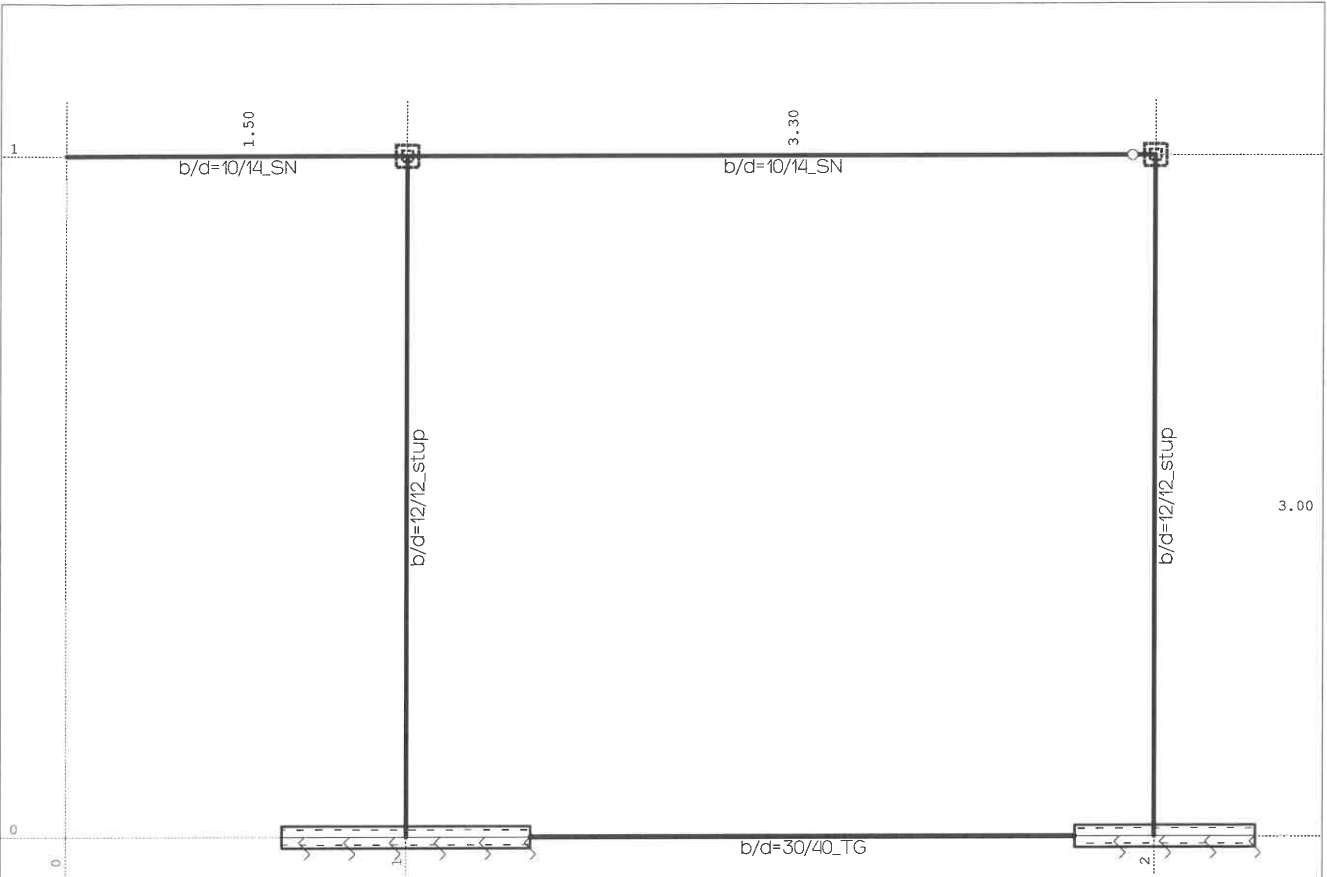


Okvir: V_2

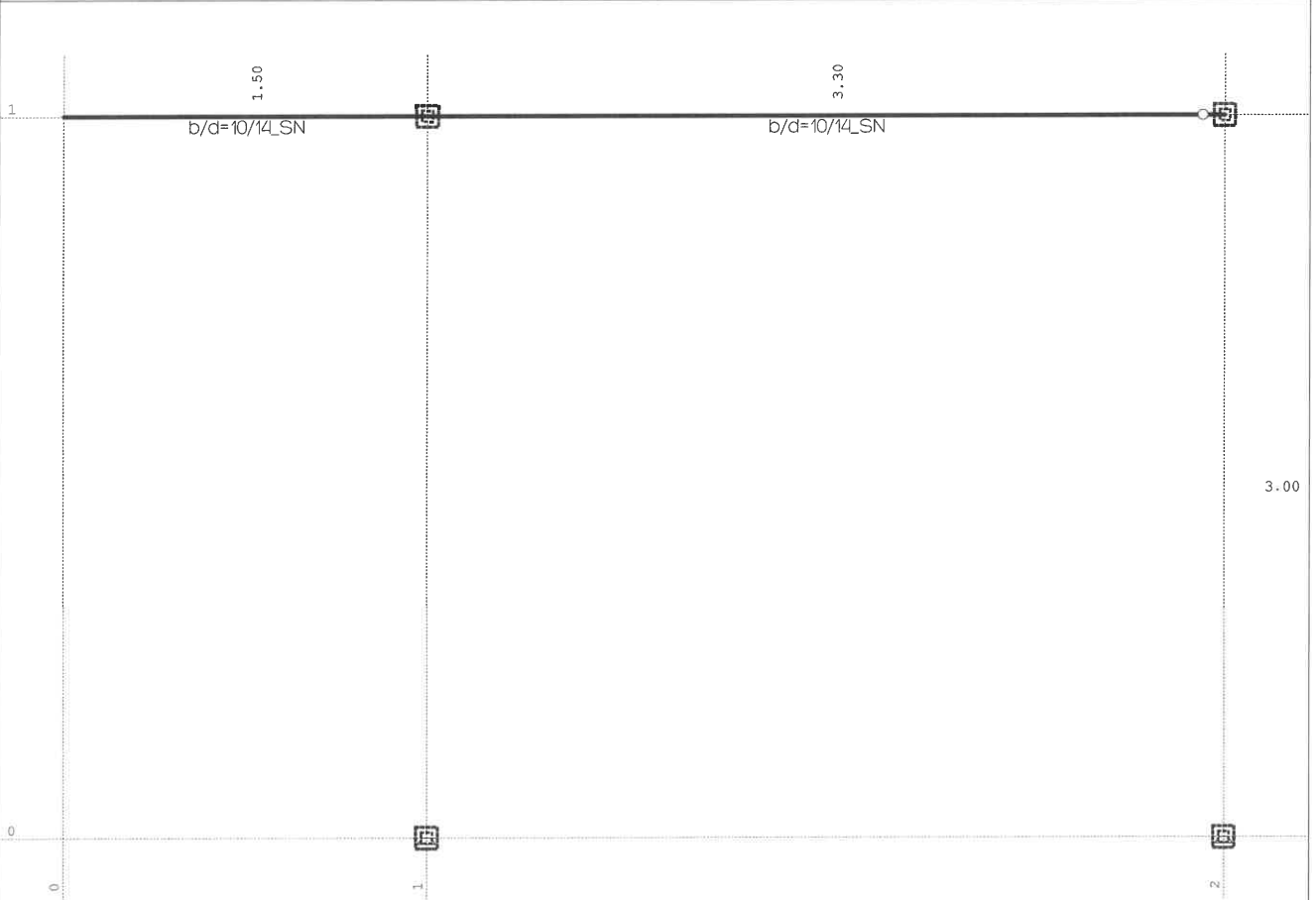


Okvir: V_3

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 112
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica

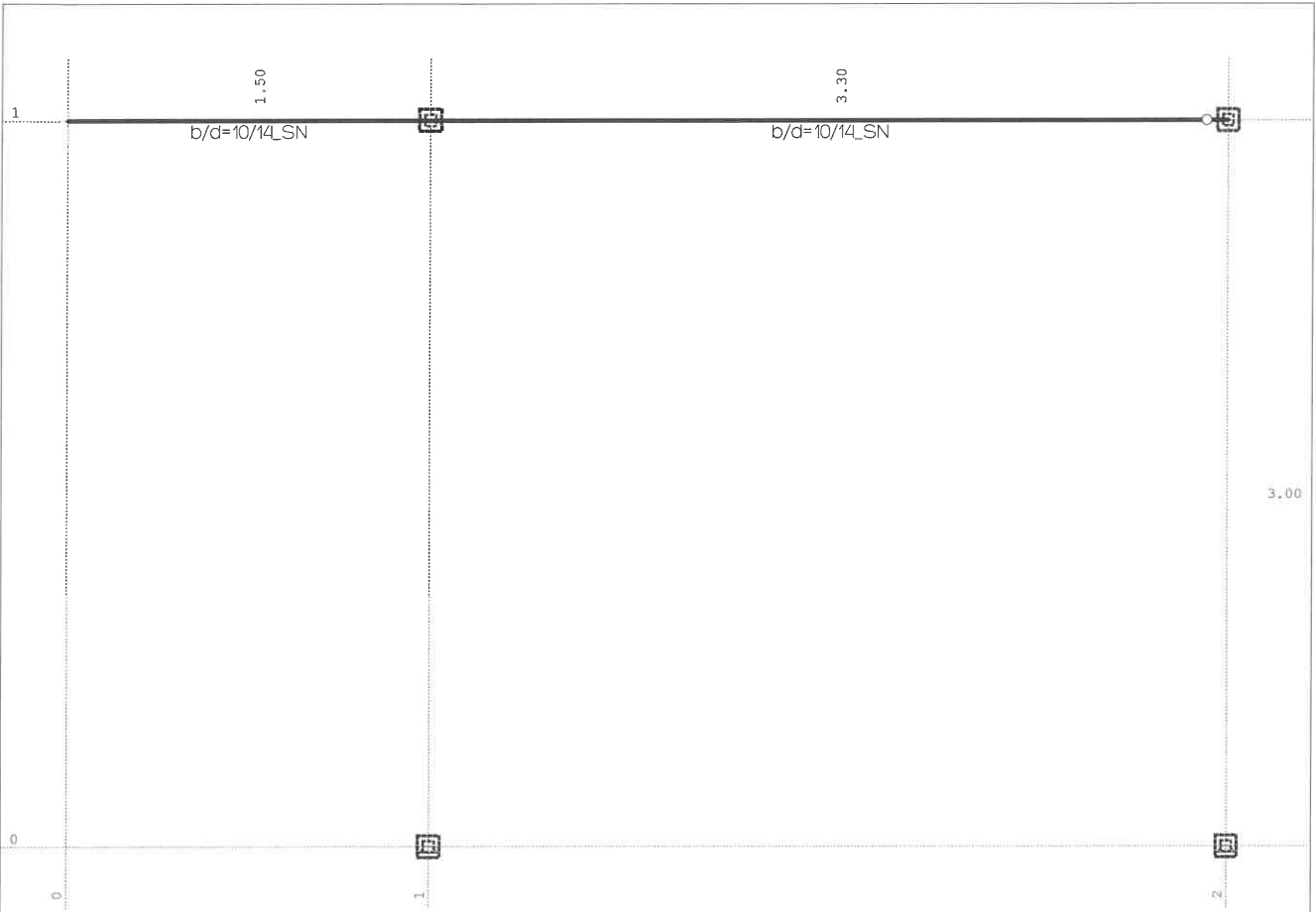


Okvir: V_4

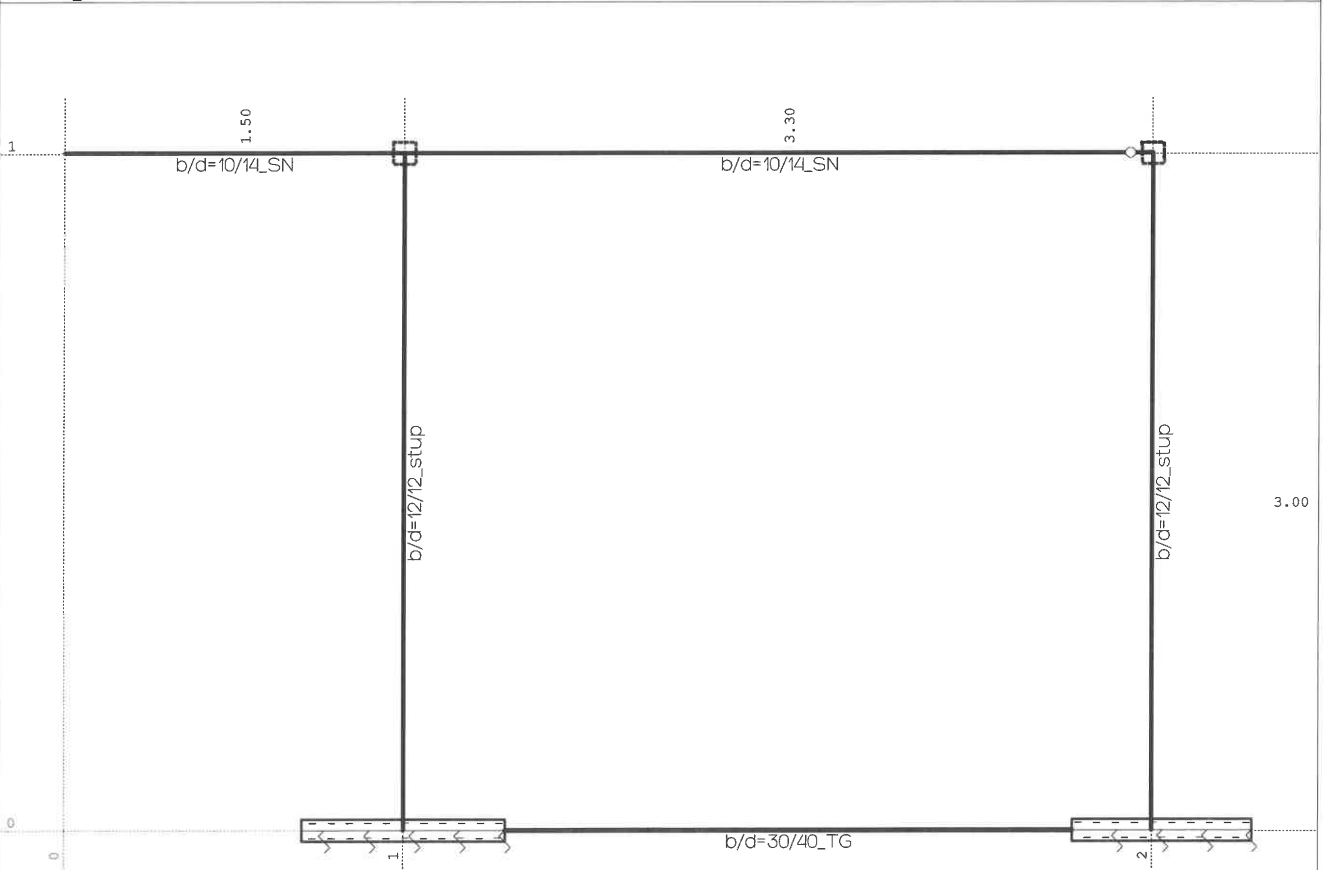


Okvir: V_5

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 113
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica



Okvir: V_6



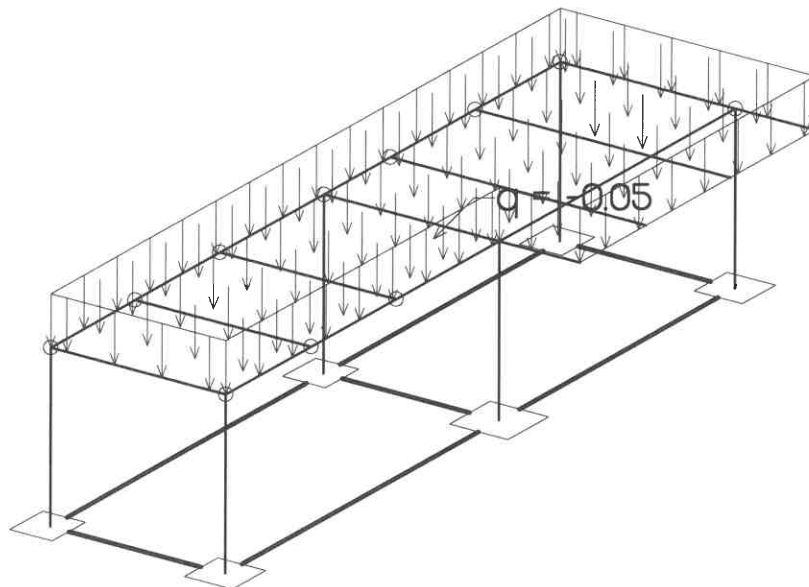
Okvir: V_7

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

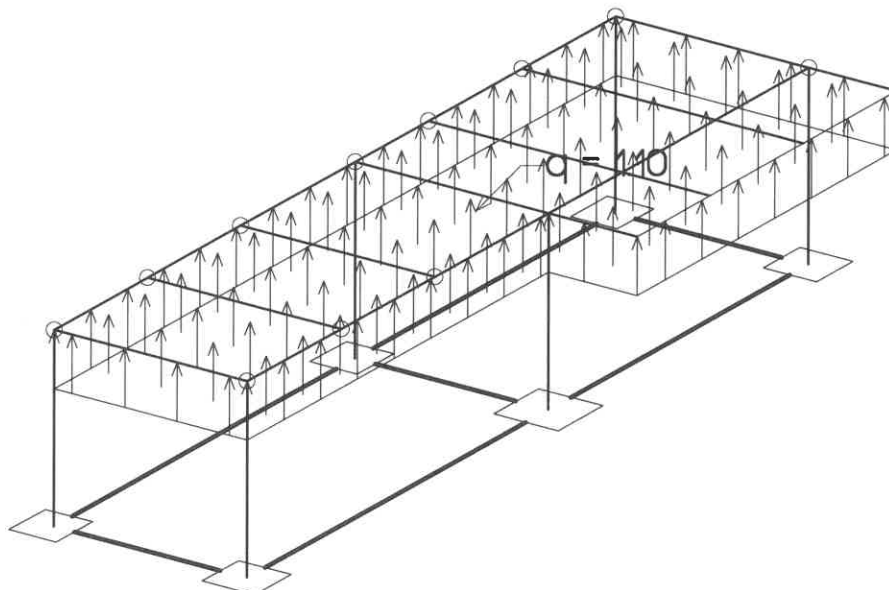
LC	Naziv
1	vlastito+stalno (g)
2	vjetar
3	Komb.: 1.35xI+1.5xII
4	Komb.: I+1.5xII
5	Komb.: I+II

Opt. 1: vlastito+stalno (g)



Izometrija

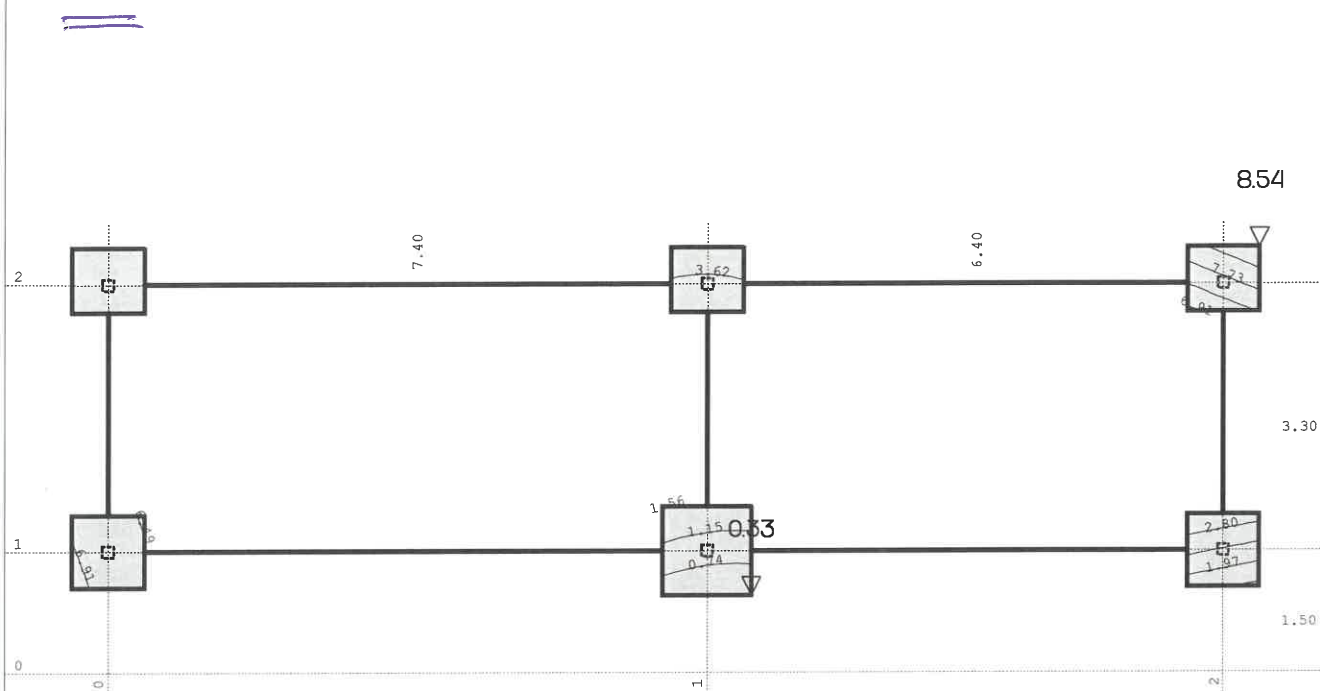
Opt. 2: vjetar



Izometrija

Statički proračun

Opt. 4: I+15xII

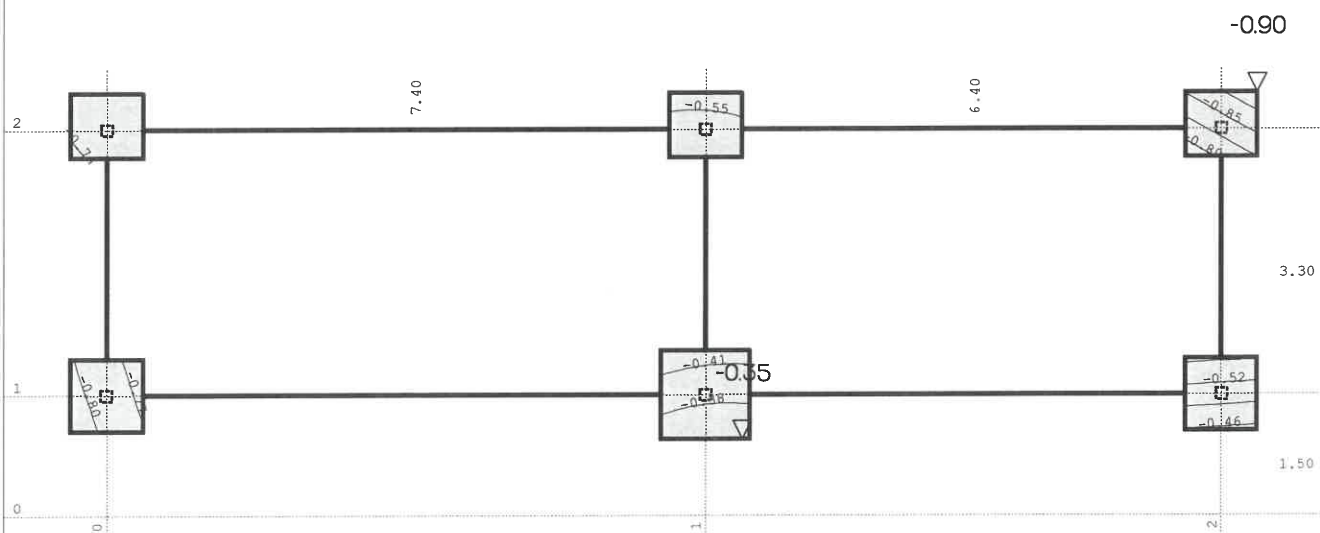


Nivo: P100 [0.00 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max, tla= 8.54 / min, tla= 0.33 kN/m

Opt. 5: I+II

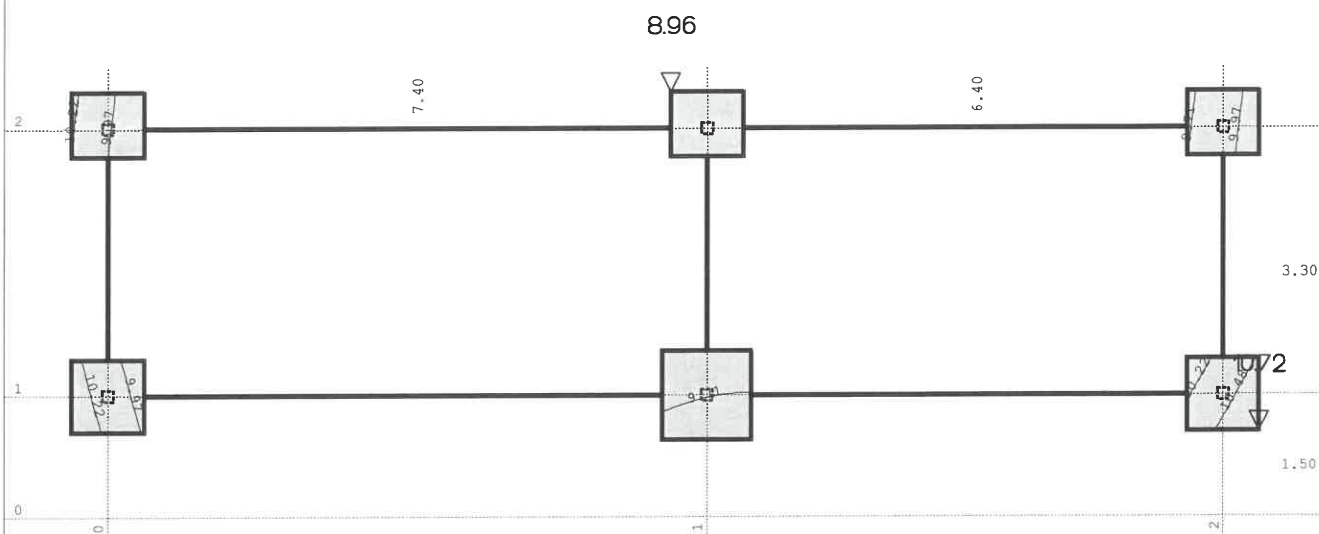
(NEMA ODIZALA; $T > 0$)



Nivo: P100 [0.00 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max s, tla= -0.35 / min s, tla= -0.90 m / 1000

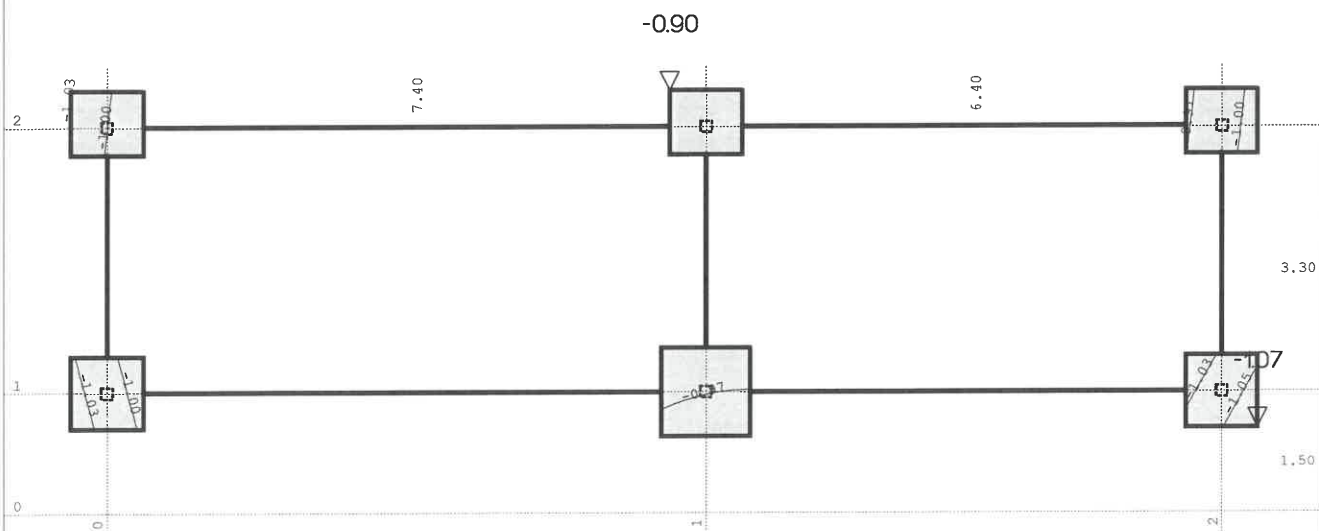
Opt. 1: vlastito+stalno (g)



Nivo: P100 [0.00 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max s_{tla} = 10.72 / min s_{tla} = 8.96 kN/m

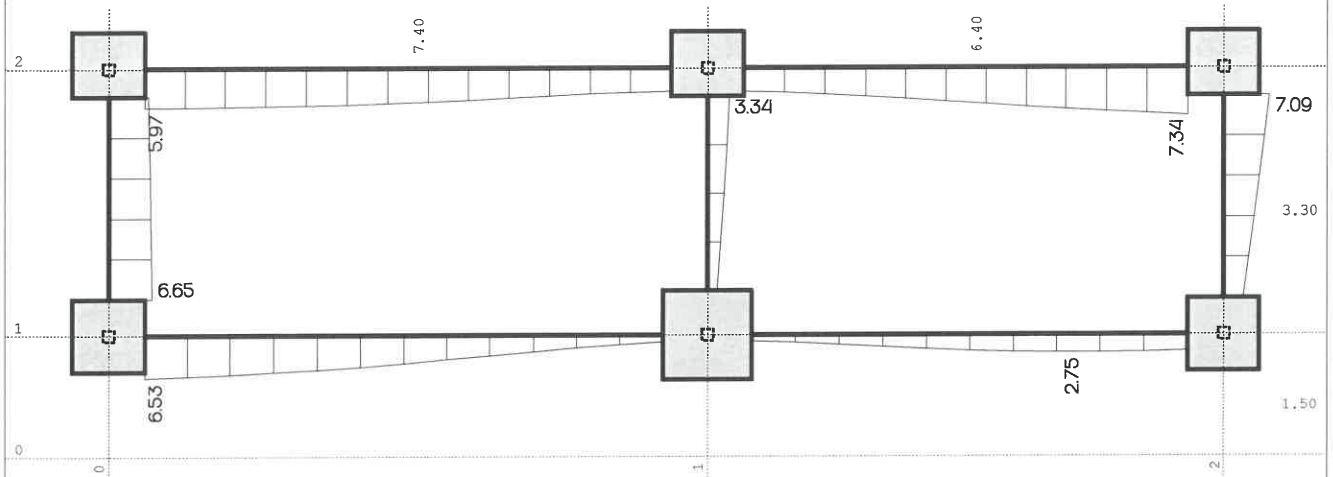
Opt. 1: vlastito+stalno (g)



Nivo: P100 [0.00 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max s_{tla} = -0.90 / min s_{tla} = -1.07 m / 1000

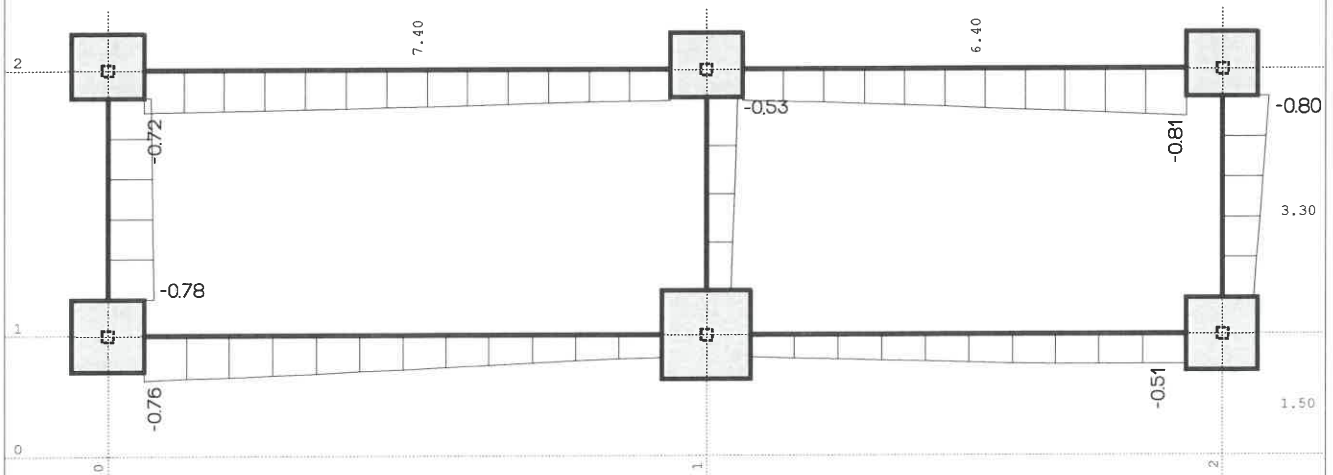
Opt. 4: I+15xII



Nivo: P100 [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max $s_{tla} = 7.34$ / min $s_{tla} = 0.91$ kN/m

Opt. 5: I+II

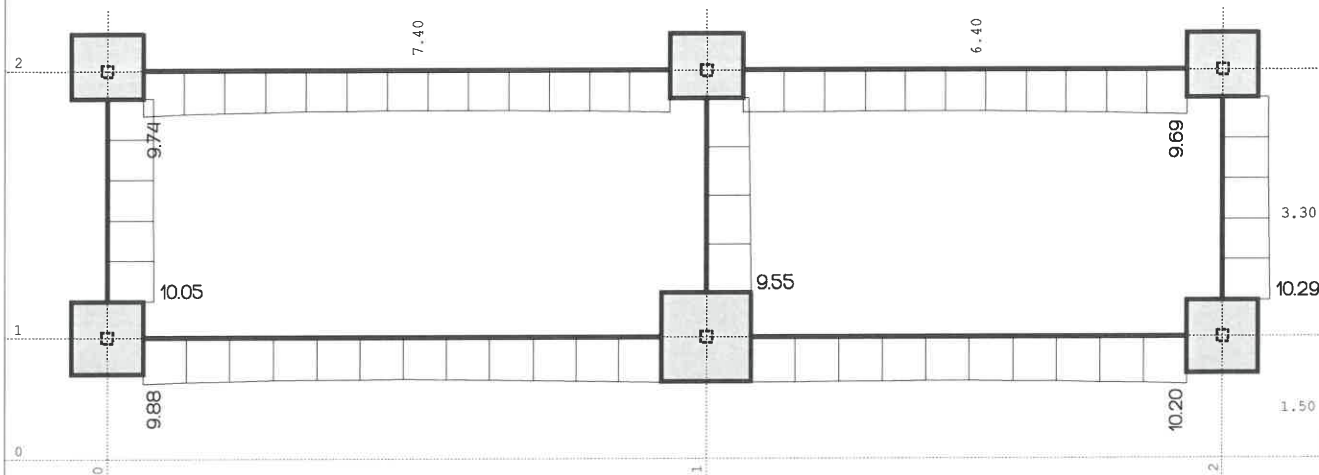


Nivo: P100 [0.00 m]

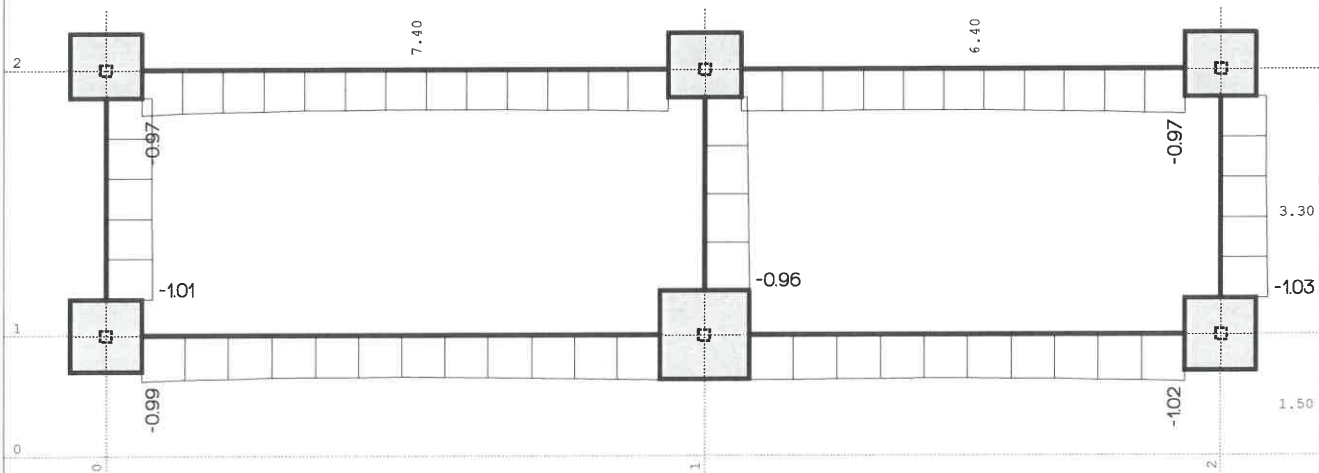
Utjecaji u lin. ležaju: max $s_{tla} = -0.38$ / min $s_{tla} = -0.81$ m / 1000

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 118
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica

Opt. 1: vlastito+stalno (g)

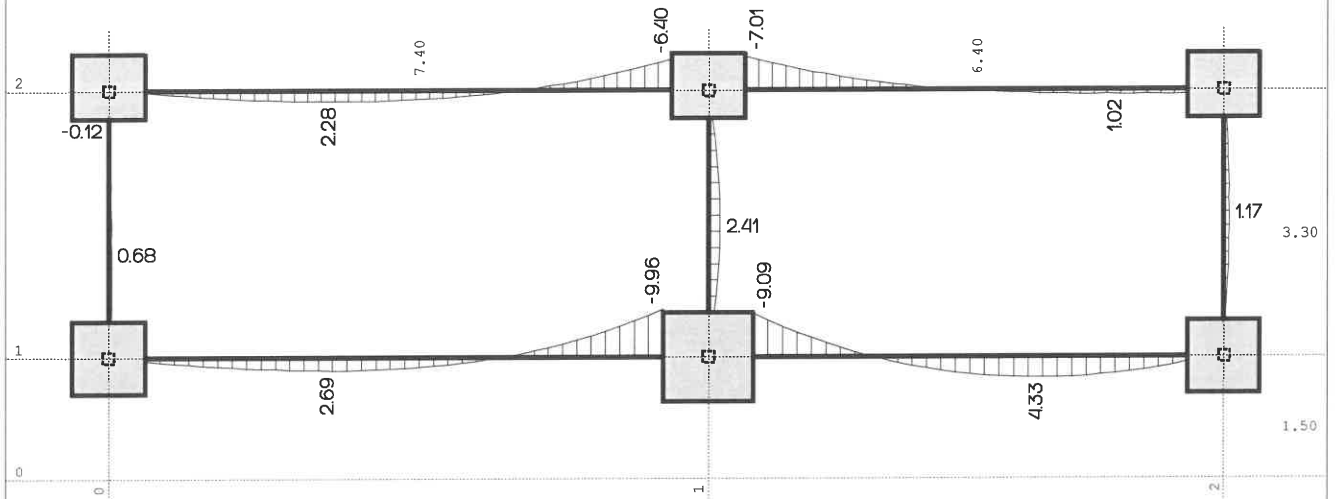


Nivo: P100 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max. tla= 10.29 / min. tla= 8.63 kN/m
Opt. 1: vlastito+stalno (g)



Nivo: P100 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s.tla= -0.86 / min s.tla= -1.03 m / 1000

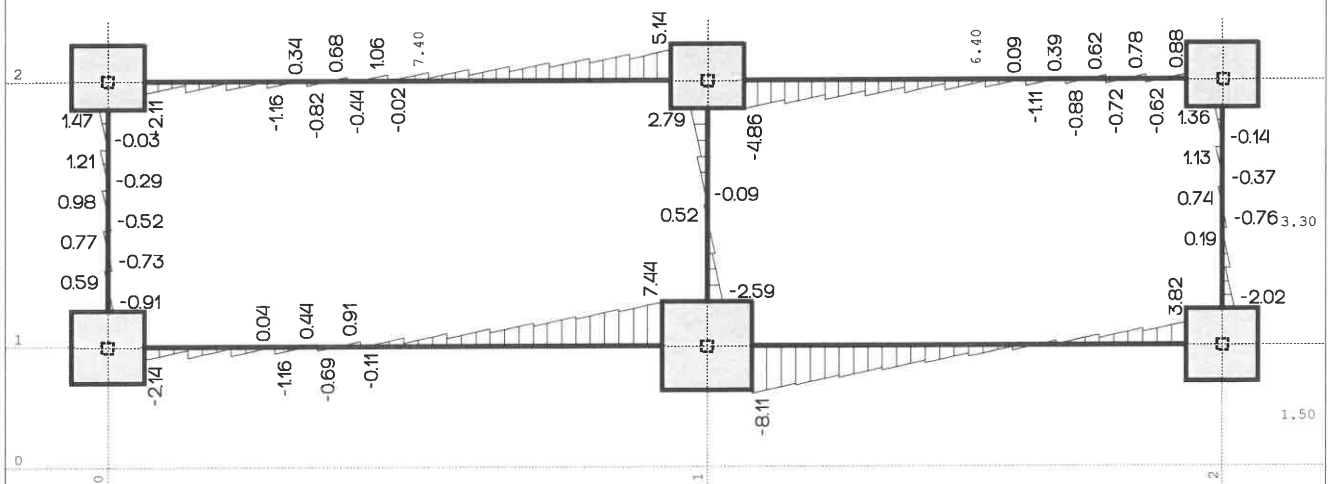
Opt. 4: I+15xII



Nivo: P100 [0.00 m]

Utjecaj u gredi: max M3= 4.33 / min M3= -9.96 kNm

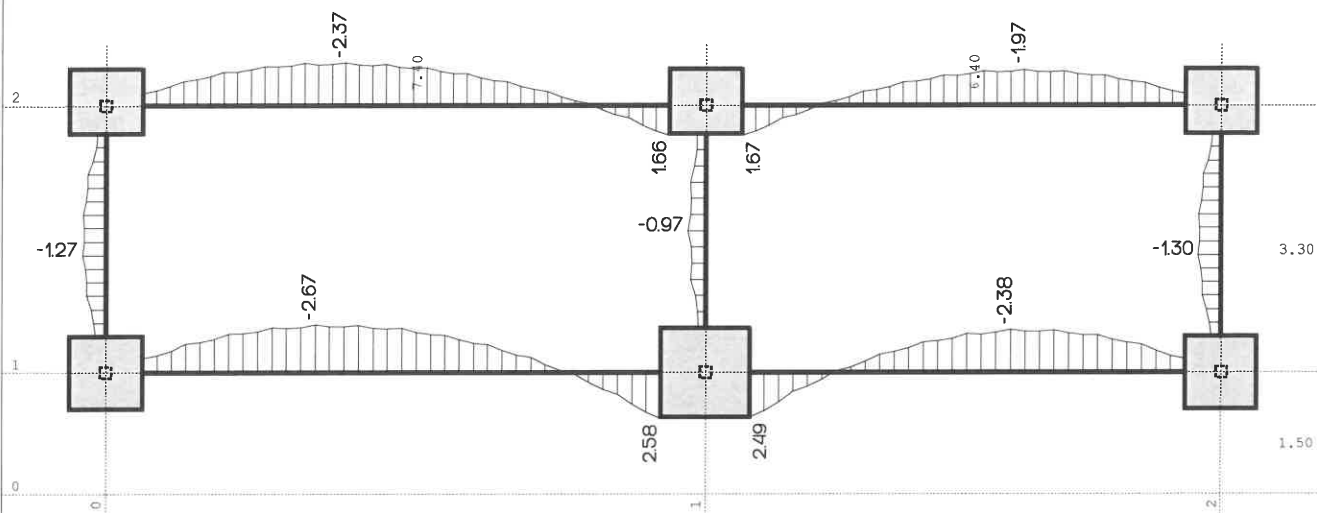
Opt. 4: I+15xII



Nivo: P100 [0.00 m]

Utjecaj u gredi: max T2= 7.44 / min T2= -8.11 kN

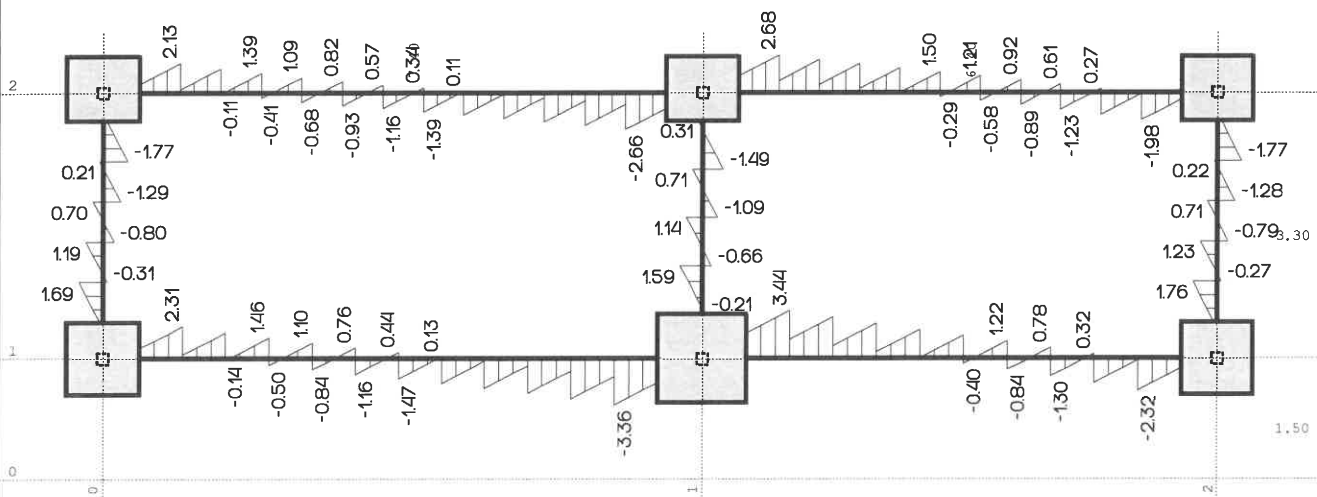
Opt. 1: vlastito+stalno (g)



Nivo: P100 [0.00 m]

Utjecaji u gredi: max M3= 2.58 / min M3= -2.67 kNm

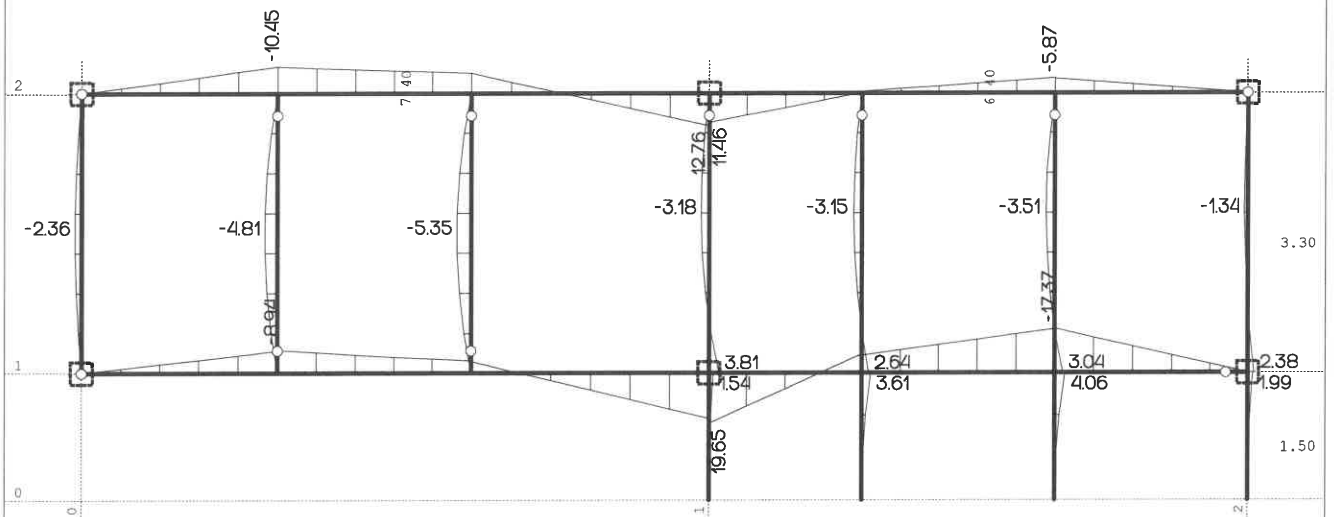
Opt. 1: vlastito+stalno (g)



Nivo: P100 [0.00 m]

Utjecaji u gredi: max T2= 3.44 / min T2= -3.36 kN

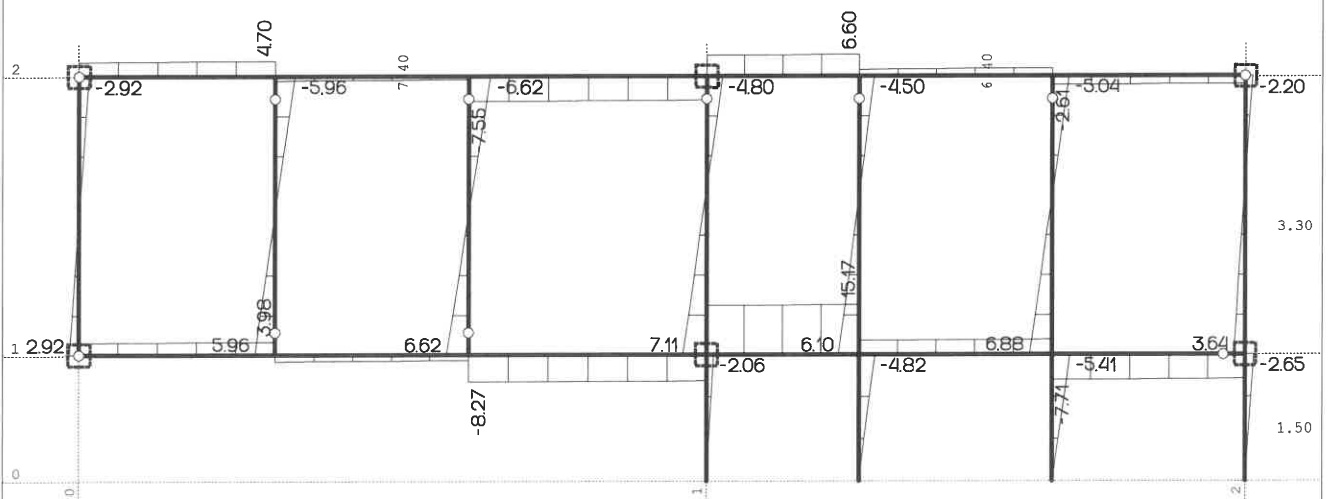
Opt. 4: I+15xII



Nivo: [3.00 m]

Utjecaji u gredi: max M3= 19.65 / min M3= -17.37 kNm

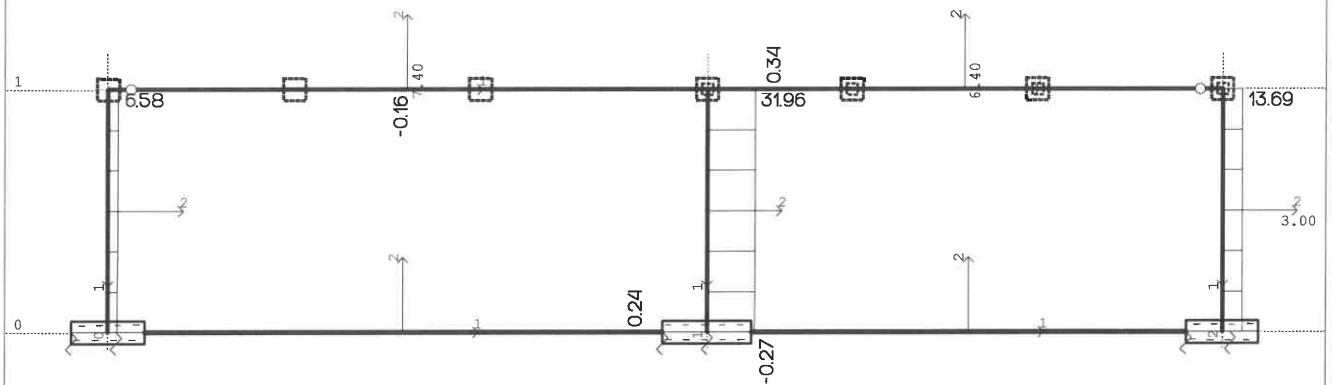
Opt. 4: I+15xII



Nivo: [3.00 m]

Utjecaji u gredi: max T2= 15.17 / min T2= -8.27 kNm

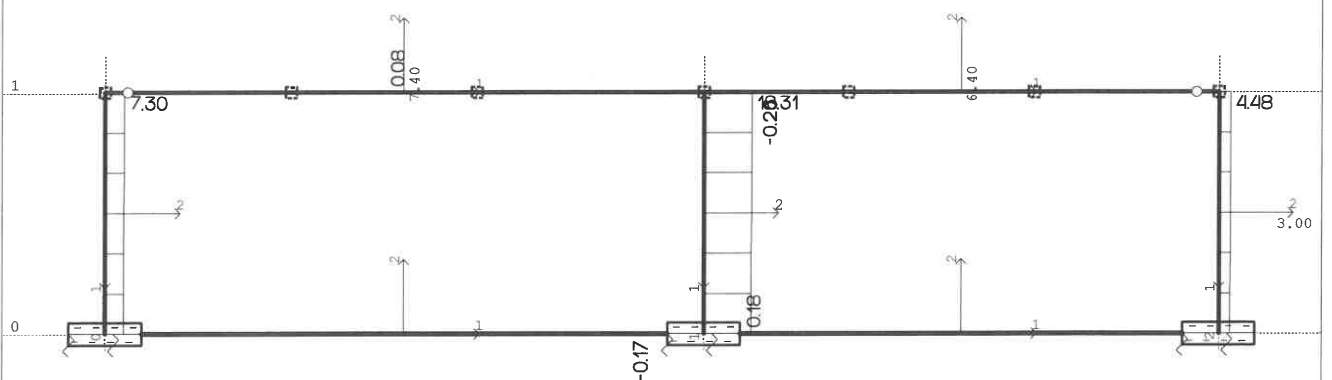
Opt. 4: I+15xII



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max $N_1 = 31.96$ / min $N_1 = -0.27$ kN

Opt. 4: I+15xII

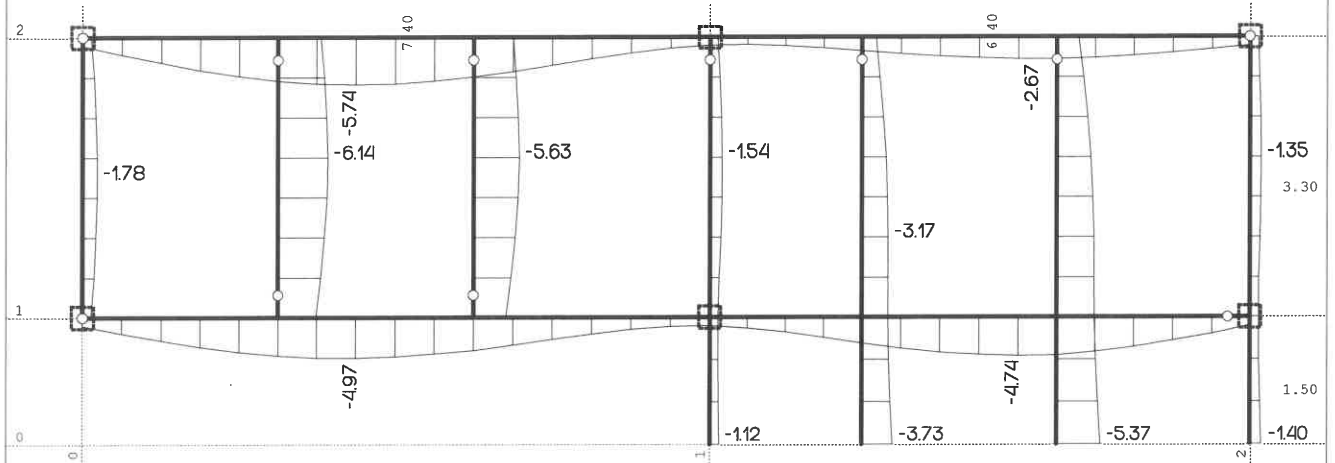


Okvir: H_2

Utjecaji u gredi: max $N_1 = 18.31$ / min $N_1 = -0.26$ kN

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 123
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica

Opt. t vlastito+stalno (g)



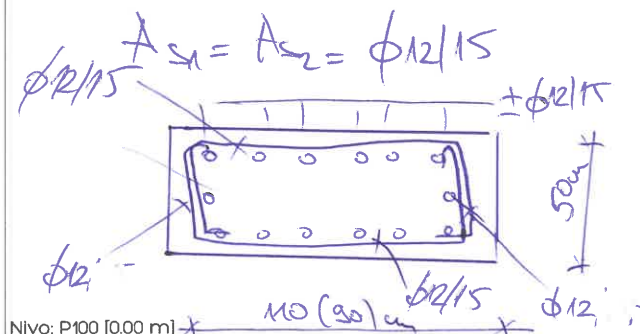
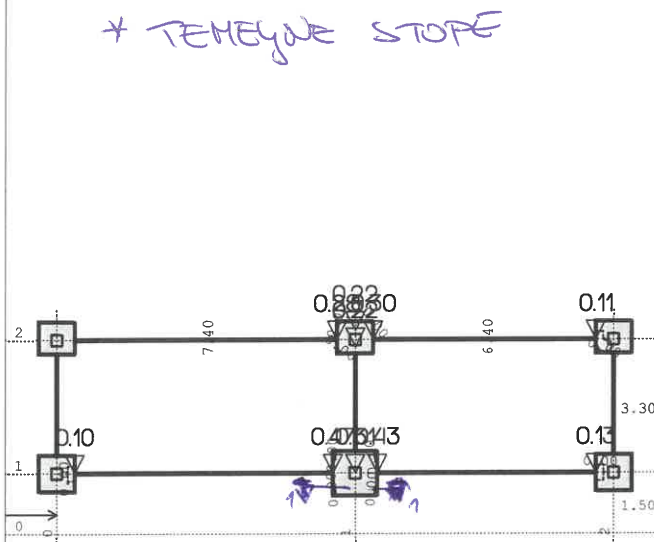
* KONTROLA PROGIBA

$$U_{dop} = \frac{7400}{250} = 29,6 \text{ mm} > Z_p = 5 \text{ mm} \quad w$$

Nivo: [3.00 m]

Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.89$ / min $Z_p = -6.14$ m / 1000

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=2.00$ cm

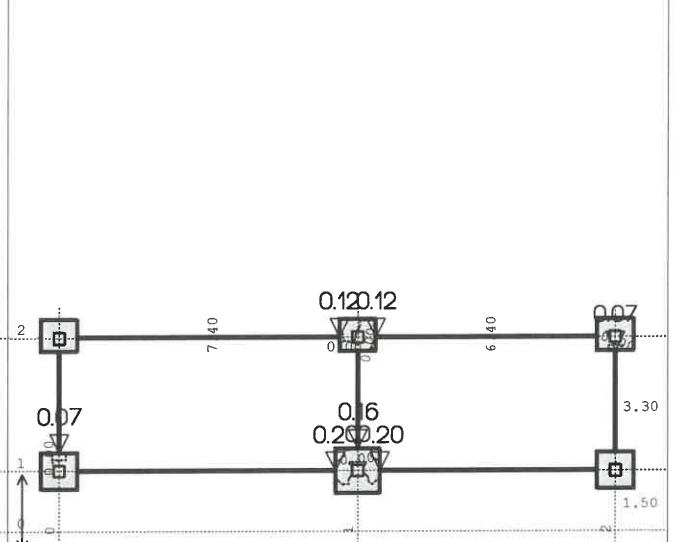


Nivo: P100 [0.00 m]

Aa - d.zona - Pravac 1 - max $Aa1d = 0.47$ cm /m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=2.00$ cm

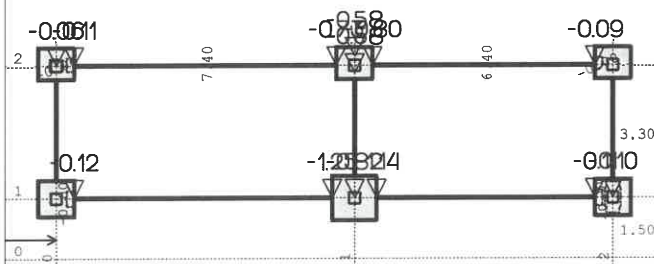
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=2.00$ cm



Nivo: P100 [0.00 m]

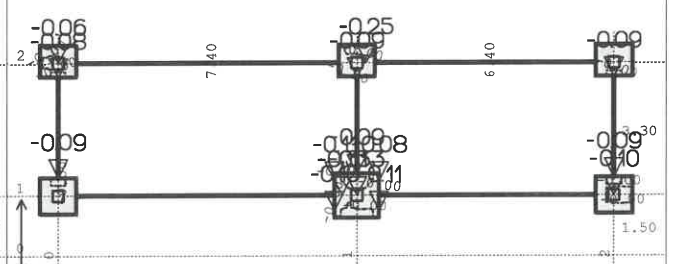
Aa - d.zona - Pravac 2 - max $Aa2d = 0.20$ cm /m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 25/30, B500B, $\alpha=2.00$ cm



Nivo: P100 [0.00 m]

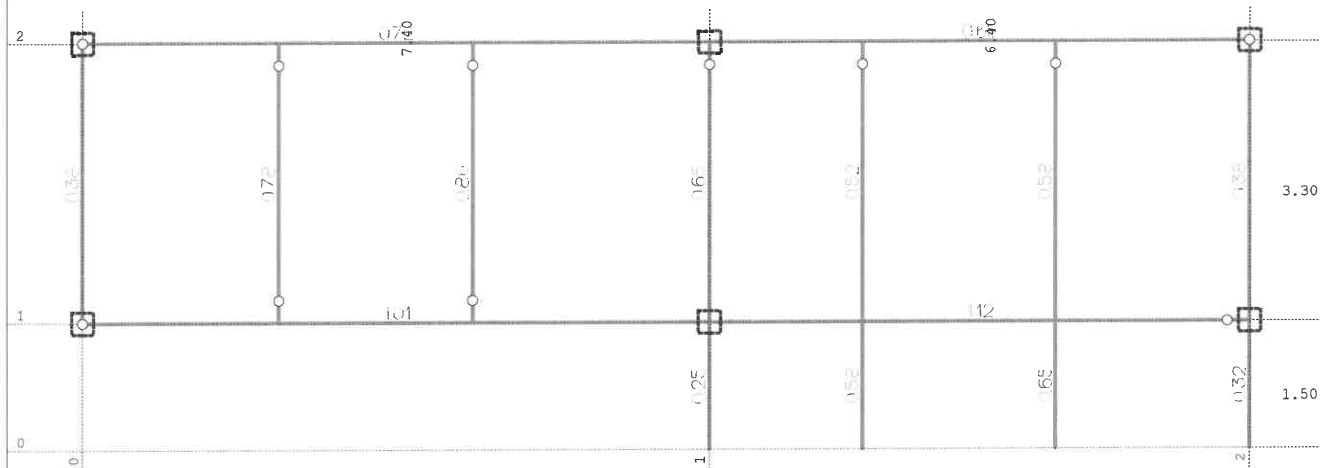
Aa - g.zona - Pravac 1 - max $Aa1g = -1.25$ cm /m



Nivo: P100 [0.00 m]

Aa - g.zona - Pravac 2 - max $Aa2g = -0.33$ cm /m

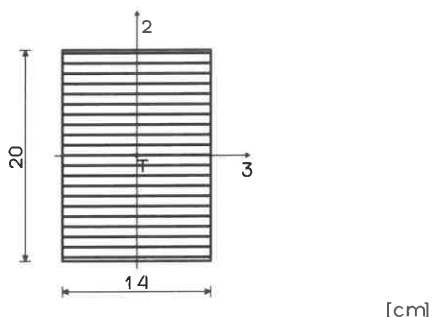
Dimenzioniranje (drvo)



Nivo: [3.00 m]
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 146-224

Lijepljeno lamelirano drvo - GL24h
u pravcu gornjeg ruba štapa
Debljina lamele 2.00 cm
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE (EN 1995-1-1)



[cm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

KONTROLA NORMALNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 4, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Ned =	0.339 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed =	14.918 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	V3ed =	0.140 kN
Moment savijanja oko osi 2	M2ed =	0.204 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3ed =	-19.646 kNm

KONTROLA NAPONA - VLAK I SAVIJANJE
Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno

Vrsta opterećenja poslovnog - kratkotrajno	Kmod =	0.900
Korekcijski koeficijent	m =	1.250
Parcijalni koef. za svojstva gradiva		
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2	Kh_2 =	1.100

moment  d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 127
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

$$Kh_3 = 1100$$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - vlak

Karakteristična vlačna čvrstoća	Kh_t = 1100
Računska vlačna čvrstoća	ft,0,k = 16.500 MPa
Faktor oblika (za pravokutni presjek)	ft,0,d = 13.068 MPa
Karakteristična čvrstoća na savijanje	km = 0.700
Računska čvrstoća na savijanje	fm,k = 24.000 MPa
Normalni vlačni napon	fm,d = 19.008 MPa
Moment otpora	t,0,d = 0.012 MPa
Normalni napon savijanja oko osi 2	W3 = 653.33 cm ³
	m2,d = 0.312 MPa

$$m2,d \leq fm,d \quad (0.312 \leq 19.008)$$

Iskorištenje presjeka je 16%

Moment otpora	W3 = 933.33 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	m3,d = 21049 MPa

$$m3,d \leq fm,d \quad (21049 \leq 19.008)$$

Iskorištenje presjeka je 110.7%

$$t,0,d / ft,0,d + km \times (m3,d / fm,d) + m2,d / fm,d \leq 1$$

$$(0.793 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 79.3%

$$t,0,d / ft,0,d + m3,d / fm,d + km \times (m2,d / fm,d) \leq 1$$

$$(1.120 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 112.0%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

$$Kmod = 0.900$$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$$m = 1.250$$

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

$$l_{ef} = 640.00 \text{ cm}$$

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

$$E_{0.05} = 9400.0 \text{ MPa}$$

5% fraktil modula posmika G

$$G_{0.05} = 480.00 \text{ MPa}$$

Torzijski momenat inercije

$$I_{tor} = 10308 \text{ cm}^4$$

Moment inercije

$$I_2 = 4573.3 \text{ cm}^4$$

Moment otpora

$$W3 = 933.33 \text{ cm}^3$$

Kritični napon izvijanja

$$m_{crit} = 76.705 \text{ MPa}$$

Relativna vitkost za izvijanje

$$rel = 0.559$$

Koeficijent

$$k_{krit} = 1.000$$

Normalni napon savijanja oko osi 3

$$m3,d = 21049 \text{ MPa}$$

$$m3,d \leq k_{krit} \times fm3,d \quad (21049 \leq 19.008)$$

Iskorištenje presjeka je 110.7%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 4, na 180.0 cm od početka štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed = 15.170 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	V3ed = 0.140 kN

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

$$Kmod = 0.900$$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$$m = 1.250$$

Karakteristični posmični napon

$$fv,k = 2.700 \text{ MPa}$$

Računska posmična čvrstoća

$$fv,d = 1.944 \text{ MPa}$$

Površina poprečnog presjeka

$$A = 280.00 \text{ cm}^2$$

Stvarni posmični napon(os 2)

$$2,d = 0.813 \text{ MPa}$$

Stvarni posmični napon(os 3)

$$3,d = 0.007 \text{ MPa}$$

Superpozicija utjecaja od poprečne sile

$$(2) \quad 2,d / fv,d = 0.418$$

$$(3) \quad 3,d / fv,d = 0.004$$

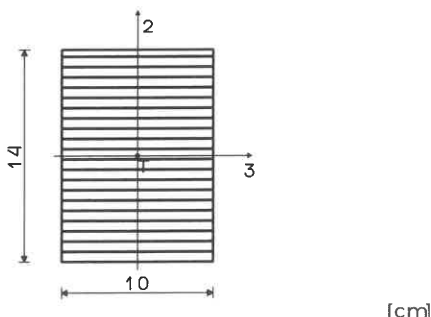
$$(2)^2 + (3)^2 \leq 1 \quad (0.176 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 17.6%

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 128
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica

ŠTAP 110-158

Lijepljeno lamelirano drvo - GL24h
u pravcu gornjeg ruba štapa
Debljina lamele 2.00 cm
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE (EN 1995-1-1)



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. =0.86 3. =0.85 5. =0.56

KONTROLA NORMALNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 4, na 144.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Ned	0.000 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed =	0.827 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3ed =	5.347 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.900

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

m = 1.250

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

Kh_2 = 1.100

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

Kh_3 = 1.100

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

km = 0.700

Karakteristična čvrstoća na savijanje

fm,k = 24.000 MPa

Računska čvrstoća na savijanje

fm,d = 19.008 MPa

Moment otpora

W3 = 326.67 cm³

Normalni napon savijanja oko osi 3

m3,d = 16.369 MPa

$$m_{3,d} \leq f_{m,d} \quad (16.369 \leq 19.008)$$

Iskorištenje presjeka je 86.1%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.900

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

m = 1.250

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

lef = 330.00 cm

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

E0.05 = 9400.0 MPa

5% fraktil modula posmika G

G0.05 = 480.00 MPa

Torzijski momenat inercije

I_{tor} = 2593.6 cm⁴

Moment inercije

I₂ = 1166.7 cm⁴

Moment otpora

W3 = 326.67 cm³

Kritični napon izvijanja

m_{crit} = 107.68 MPa

Relativna vitkost za izvijanje

rel = 0.472

Koeficijent

k_{krit} = 1.000

Normalni napon savijanja oko osi 3

m3,d = 16.369 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (16.369 \leq 19.008)$$

Iskorištenje presjeka je 86.1%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 4, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed =	6.617 kN
------------------------------	--------	----------

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.900

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

m = 1.250

Karakteristični posmični napon

f_{v,k} = 2.700 MPa

Računska posmična čvrstoća

f_{v,d} = 1.944 MPa

Površina poprečnog presjeka

A = 140.00 cm²

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 129
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica

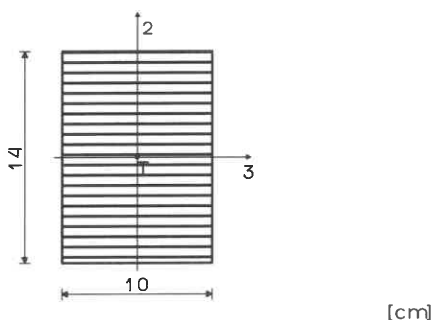
Stvarni posmični napon(os 2) $2,d = 0.709 \text{ MPa}$

$$2,d \leq f_{v,d} (0.709 \leq 1.944)$$

Iskorištenje presjeka je 36.5%

ŠTAP 178-206

Lijepljeno lamelirano drvo - GL24h
u pravcu gornjeg ruba štapa
Debljina lamele 2.00 cm
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE (EN 1995-1-1)



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. =0.65 3. =0.64 5. =0.42

KONTROLA NORMALNIH I POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 4, kraj štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2 $V_{2ed} = -5.415 \text{ kN}$
Moment savijanja oko osi 3 $M_{3ed} = -4.061 \text{ kNm}$

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno
Korekcijski koeficijent
Parcijalni koef. za svojstva gradiva
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

$K_{mod} = 0.900$
 $m = 1.250$
 $K_{h,2} = 1.100$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

$K_{h,3} = 1.100$
 $k_m = 0.700$
 $f_{m,k} = 24.000 \text{ MPa}$
 $f_{m,d} = 19.008 \text{ MPa}$
 $W_3 = 326.67 \text{ cm}^3$
 $m_{3,d} = 12.432 \text{ MPa}$

$$m_{3,d} \leq f_{m,d} (12.432 \leq 19.008)$$

Iskorištenje presjeka je 65.4%

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno
Korekcijski koeficijent
Parcijalni koef. za svojstva gradiva
Karakteristični posmični napon
Računska posmična čvrstoća
Površina poprečnog presjeka
Stvarni posmični napon(os 2)

$K_{mod} = 0.900$
 $m = 1.250$
 $f_{v,k} = 2.700 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 1.944 \text{ MPa}$
 $A = 140.00 \text{ cm}^2$
 $2,d = 0.580 \text{ MPa}$

$$2,d \leq f_{v,d} (0.580 \leq 1.944)$$

Iskorištenje presjeka je 29.8%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno
Korekcijski koeficijent
Parcijalni koef. za svojstva gradiva
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

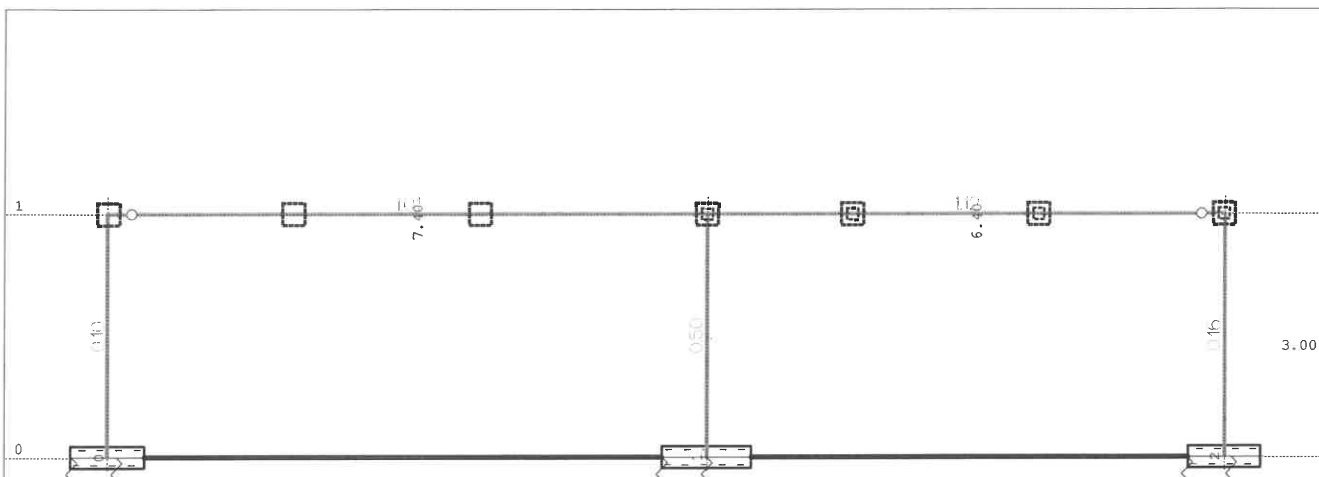
$K_{mod} = 0.900$
 $m = 1.250$
 $l_{ef} = 300.00 \text{ cm}$

 d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 130
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica

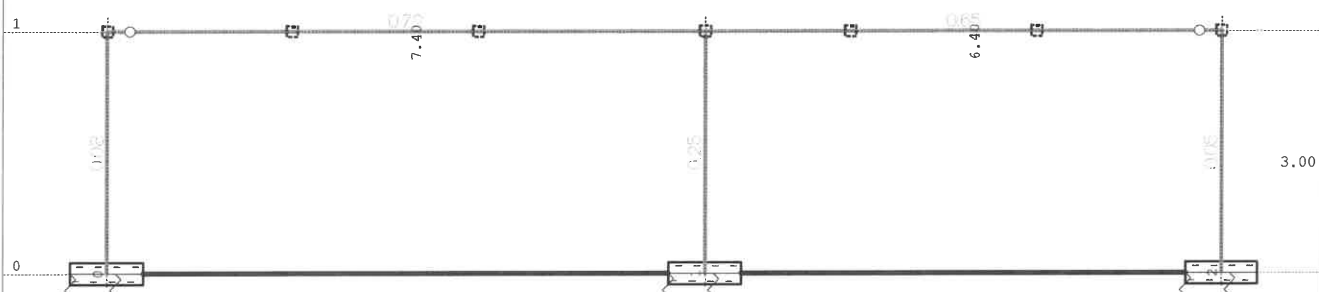
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	E0.05 =	9400.0 MPa
5% fraktil modula posmika G	G0.05 =	480.00 MPa
Torzijski momenat inercije	I _{tor} =	2593.6 cm ⁴
Moment inercije	I ₂ =	1166.7 cm ⁴
Moment otpora	W ₃ =	326.67 cm ³
Kritični napon izvijanja	m _{crit} =	118.45 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	rel =	0.450
Koeficijent	k _{krit} =	1.000
Normalni napon savijanja oko osi 3	m _{3,d} =	12.432 MPa

$$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (12.432 \leq 19.008)$$

Iskorišćenje presjeka je 65.4%



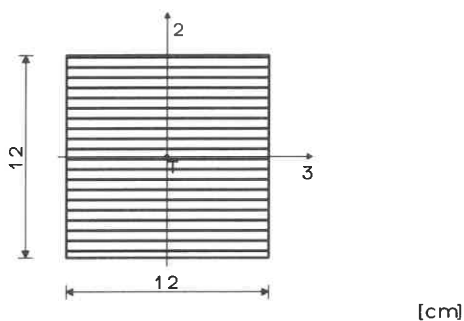
Okvir: H_1
Kontrola stabilnosti



Okvir: H_2
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 146-97

Lijepljeno lamelirano drvo - GL24h
u pravcu gornjeg ruba štapa
Debljina lamele 2.00 cm
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE (EN 1995-1-1)



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. =0.50 3. =0.49 5. =0.33

KONTROLA NORMALNIH I POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 4, početak štapa)

moment SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 132
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica

Računska uzdužna sila	Ned =	31959 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed =	-0.561 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	V3ed =	-0.253 kN
Moment savijanja oko osi 2	M2ed =	-0.680 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3ed =	1.345 kNm

KONTROLA NAPONA - VLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.900

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

m = 1.250

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

Kh_2 = 1.100

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

Kh_3 = 1.100

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - vlak

Kh_t = 1.100

Karakteristična vlačna čvrstoća

ft,0,k = 16.500 MPa

Računska vlačna čvrstoća

ft,0,d = 13.068 MPa

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

km = 0.700

Karakteristična čvrstoća na savijanje

fm,k = 24.000 MPa

Računska čvrstoća na savijanje

fm,d = 19.008 MPa

Normalni vlačni napon

t,0,d = 2.219 MPa

Moment otpora

W2 = 288.00 cm³

Normalni napon savijanja oko osi 2

m2,d = 2.359 MPa

$$m2,d \leq fm,d \quad (2.359 \leq 19.008)$$

Iskorištenje presjeka je 12.4%

Moment otpora

W3 = 288.00 cm³

Normalni napon savijanja oko osi 3

m3,d = 4.670 MPa

$$m3,d \leq fm,d \quad (4.670 \leq 19.008)$$

Iskorištenje presjeka je 24.6%

$$t,0,d / ft,0,d + km \times (m3,d / fm,d) + m2,d / fm,d \leq 1$$

$$(0.466 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 46.6%

$$t,0,d / ft,0,d + m3,d / fm,d + km \times (m2,d / fm,d) \leq 1$$

$$(0.502 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 50.2%

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.900

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

m = 1.250

Karakteristični posmični napon

fv,k = 2.700 MPa

Računska posmična čvrstoća

fv,d = 1.944 MPa

Površina poprečnog presjeka

A = 144.00 cm²

Stvarni posmični napon(os 2)

2,d = 0.058 MPa

Stvarni posmični napon(os 3)

3,d = 0.026 MPa

Superpozicija utjecaja od poprečne sile

(2)

2,d / fv,d = 0.030

(3)

3,d / fv,d = 0.014

$$(2)^2 + (3)^2 \leq 1 \quad (0.001 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 0.1%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.900

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

m = 1.250

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

lef = 300.00 cm

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

E0.05 = 9400.0 MPa

5% fraktil modula posmika G

G0.05 = 480.00 MPa

Torzijski moment inercije

Itor = 2920.6 cm⁴

Moment inercije

I2 = 1728.0 cm⁴

Moment otpora

W3 = 288.00 cm³

Kritični napon izvijanja

m,crit = 173.51 MPa

Relativna vitkost za izvijanje

rel = 0.372

Koeficijent

k_krit = 1000

Normalni napon savijanja oko osi 3

m3,d = 4.670 MPa

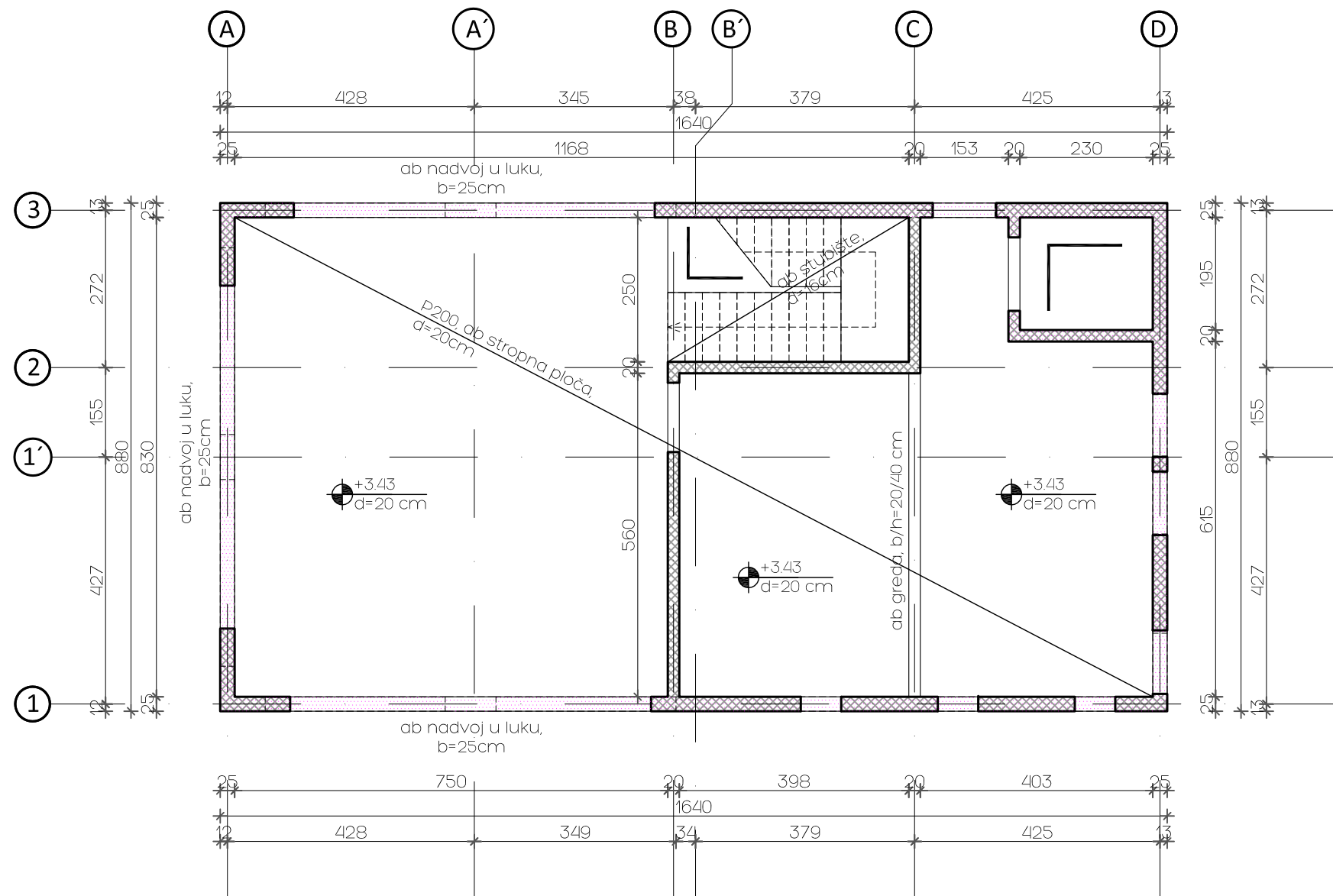
moment  SILE d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik	Projekt: POSLOVNA GRAĐEVINA		Stranica: 133
	Oznaka projekta: TD_053/21	ZOP: 17/21-GP	Poz: nadstrešnica

$m_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d}$ (4670 $\leq$ 19.008)

Iskorišćenje presjeka je 246%

4 POZICIJSKI PLANOVİ

Plan pozicija prizemlja, P200,
M 1:100



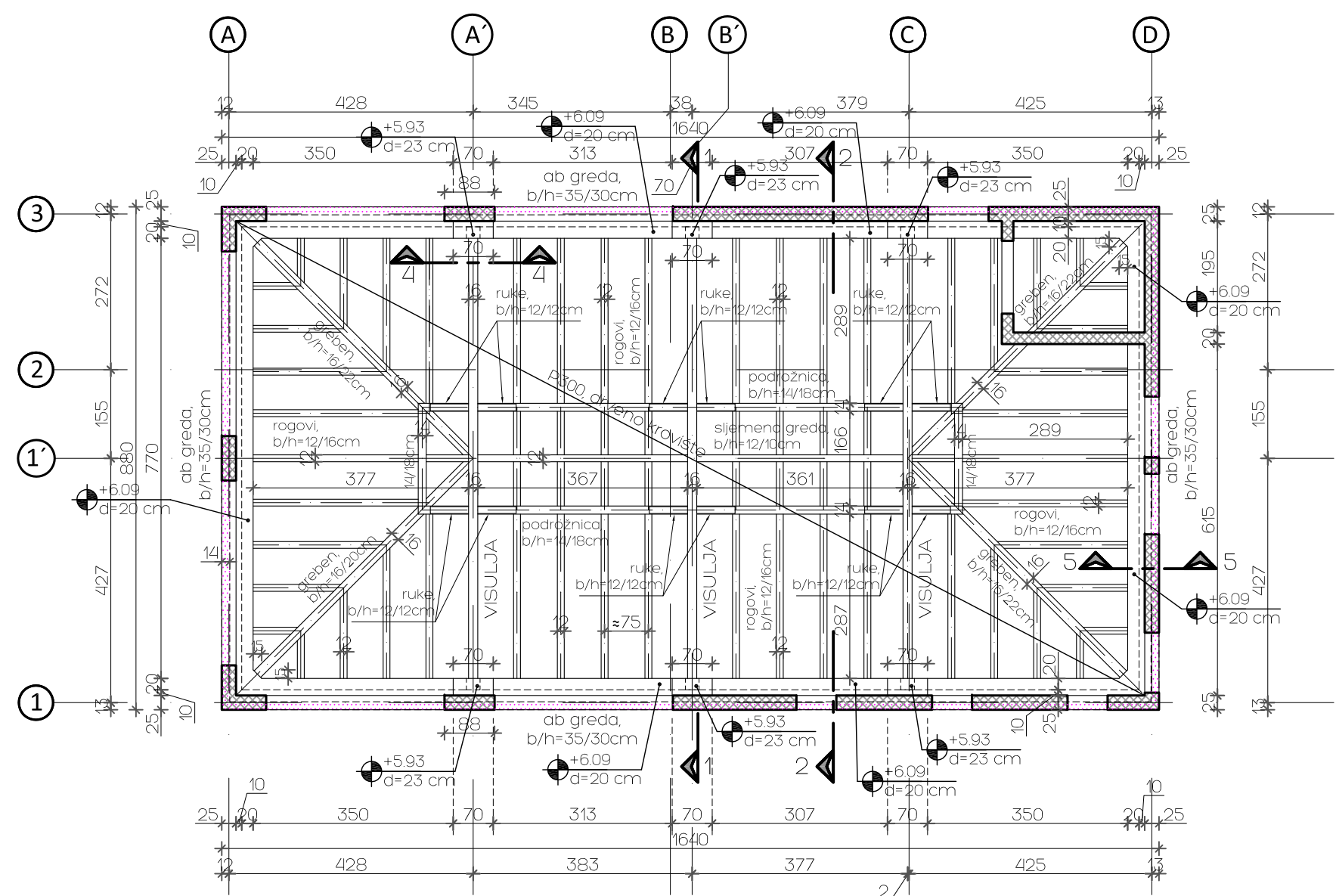
BETON		
XC0	- podložni beton	C 12/15
XC1 XC2	- stropne ploče, stropne grede, unutarjni zidovi, stubište, zidovi okoliša, podna ploča	C 25/30
XC2 XC4 XS1	- vanjski zidovi, stupovi, grede	C 30/37
XC2 XC4	- temeljna konstrukcija, nadtemeljni zidovi	C 30/37

ČELIK ZA BETON	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
B500B	c=35 mm - vanjski zidovi, stupovi c=30 mm - objekt (ostalo) c=40 mm - temelji, podna ploča nadtemeljni zidovi, zidovi okoliša

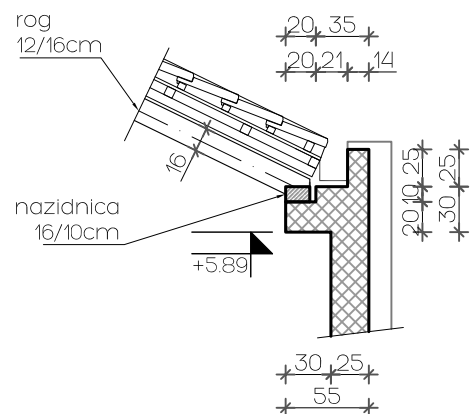
$$\pm 0.00 = +1.50 \text{ m.n.m.}$$


investitor	GRAD NOVALJA, OIB: 85290822507, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja									
građevina	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA									
faza	Glavni projekt - projekt konstrukcije				glavni projektant		Stjepo Butijer, dipl. ing. arh.			
					projektant konstrukcije		Robert Pančić, dipl. ing. građ.			
sadržaj	Plan pozicija prizemlja, P200				projektanti suradnici		Nikola Butorac, mag. ing. aedif. Stijepo Sambrailo, mag. ing. aedif.			
					direktor		Robert Pančić, dipl. ing. građ.			
oznaka projekta	TD 053/21	datum	rujan, 2021.	ZOP	17/21 -GP	mjerilo	M 1:100	list	03	

Plan pozicija kata, P300,
M 1:100



PRESJEK 5-5,
M 1:50



AB KONSTRUKCIJA

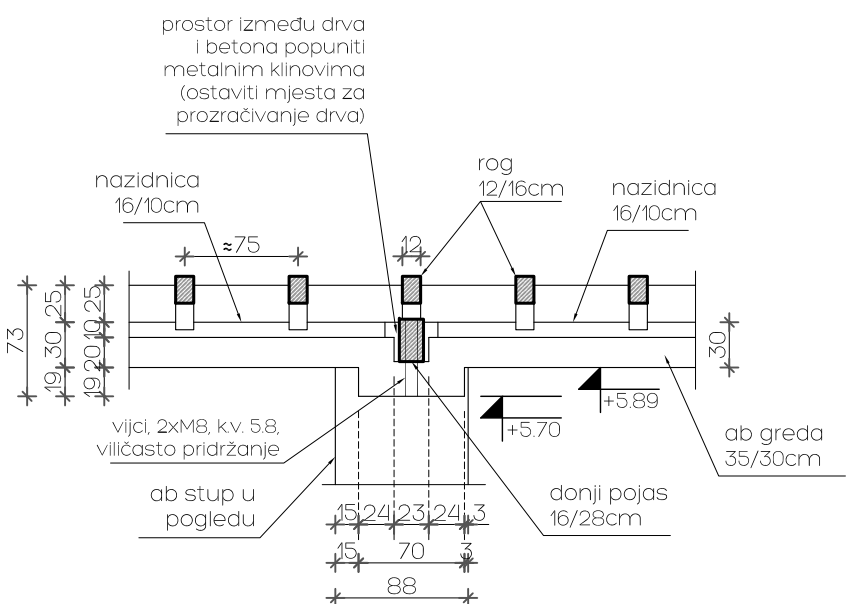
ETAŽA IZNAD -
AB KONSTRUKCIJA

BETON		
XC0	- podložni beton	C 12/15
XC1 XC2	- stropne ploče, stropne grede, unutarnji zidovi, stubište, zidovi okoliša, podna ploča	C 25/30
XC2 XC4 XS1	- vanjski zidovi, stupovi, grede	C 30/37
XC2 XC4	- temeljna konstrukcija, nadtemeljni zidovi	C 30/37

ČELIK ZA BETON		ZAŠTITNI SLOJ BETONA
B500B	c=35 mm c=30 mm c=40 mm	- vanjski zidovi, stupovi - objekt (ostalo) - temelji, podna ploča nadtemeljni zidovi, zidovi okoliša

±0.00=+1.50 m.n.m.

PRESJEK 4-4,
M 1:50



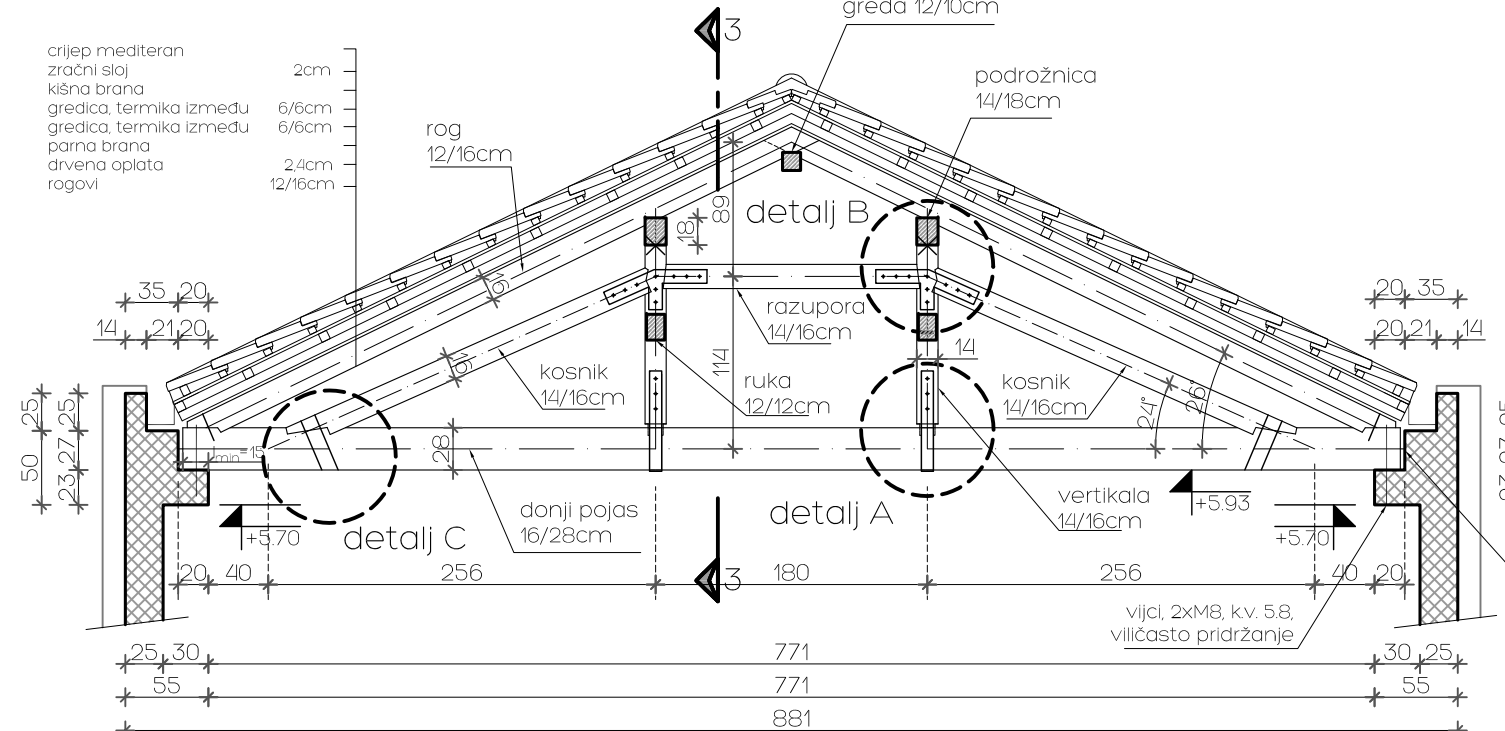
DRVENO KROVIŠTE, dimenzije i klasa nosivih elemenata (LLD):

- VISULJA:
- donji pojas b/h=16/28cm (GL28h)
 - vertikalne b/h=16/14cm (GL28h)
 - kosnik b/h=14/16cm (GL28h)
 - razupora b/h=14/16cm (GL28h)

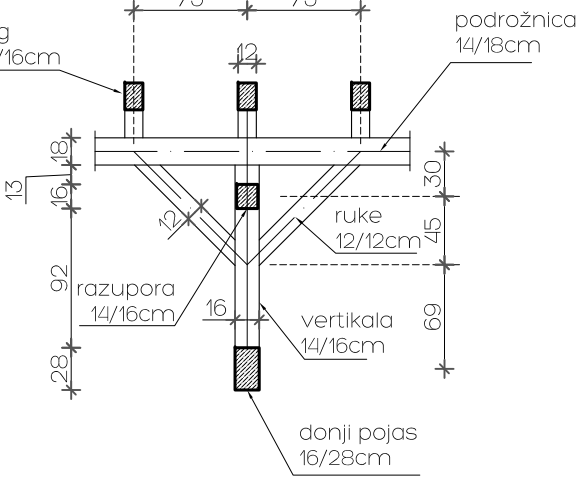
- grebeni b/h=16/20cm (GL28h)
- podrožnica b/h=14/18cm (GL28h)
- rogovi b/h=12/16cm (GL24h)
- "ruke" b/h=12/12cm (GL24h)
- sljemena greda b/h=12/10cm (GL24h)
- nazidnica b/h=16/10cm (GL24h)

KONSTRUKCIJSKI ČELIK (LIMOV): S235JR

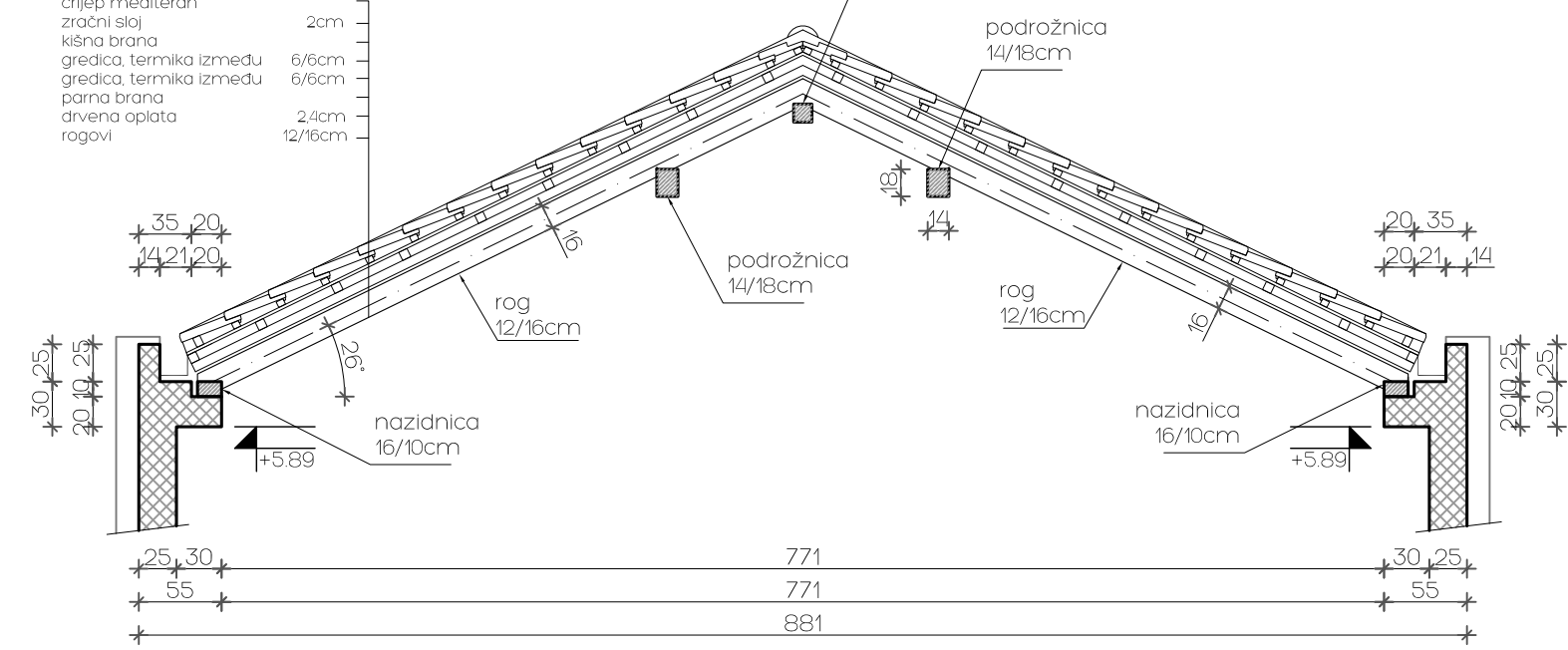
PRESJEK 1-1,
M 1:50



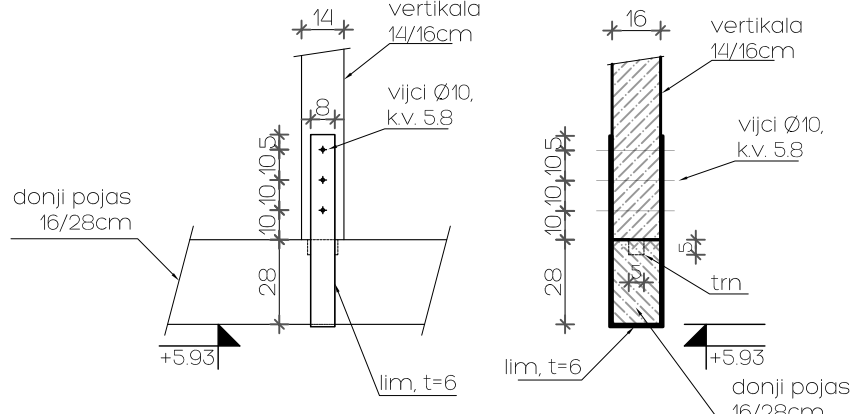
PRESJEK 3-3,
M 1:50



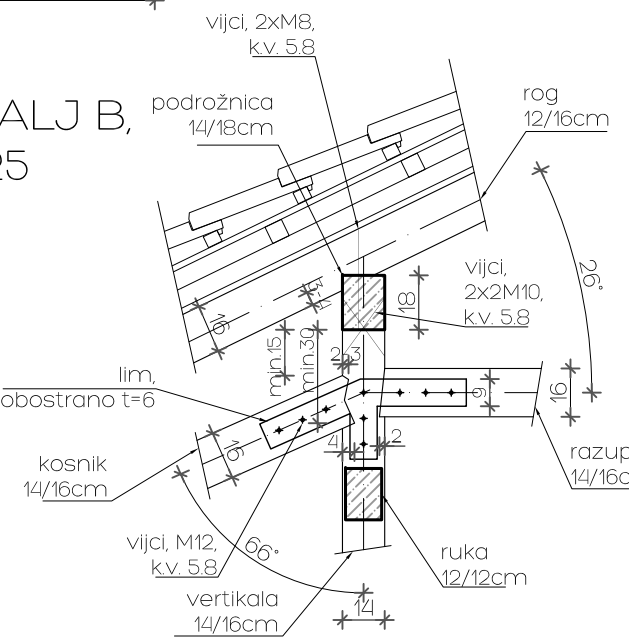
PRESJEK 2-2,
M 1:50



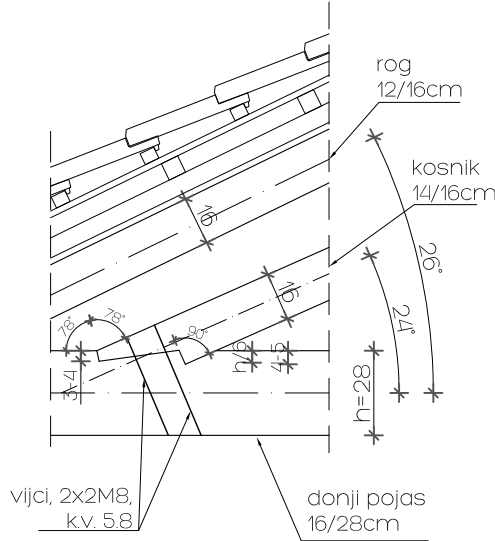
DETALJ A, spoj vertikale i donjeg pojasa visulje,
M 1:25



DETALJ B,
M 1:25



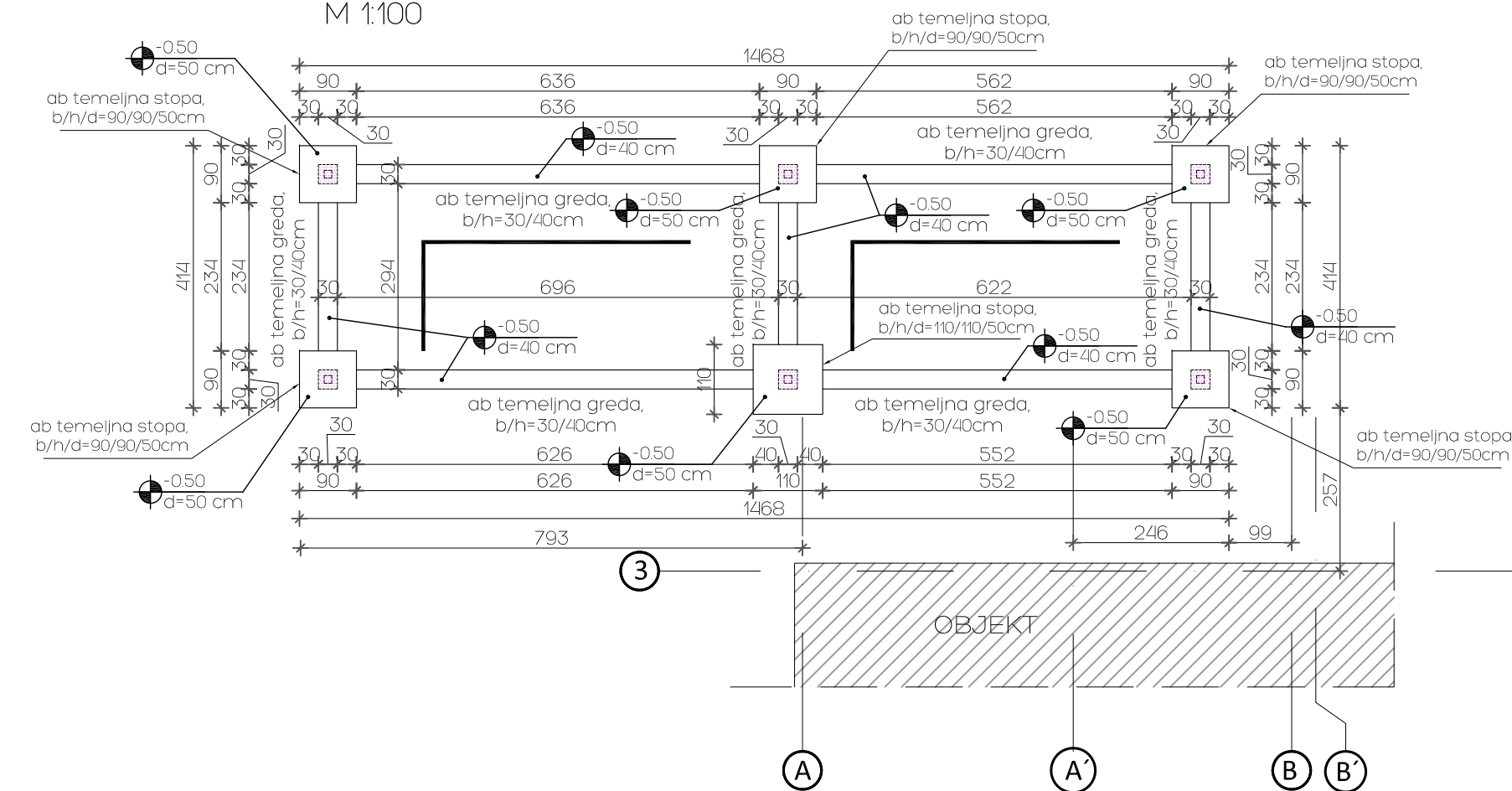
DETALJ C, spoj kosnika i donjeg pojasa visulje,
M 1:25



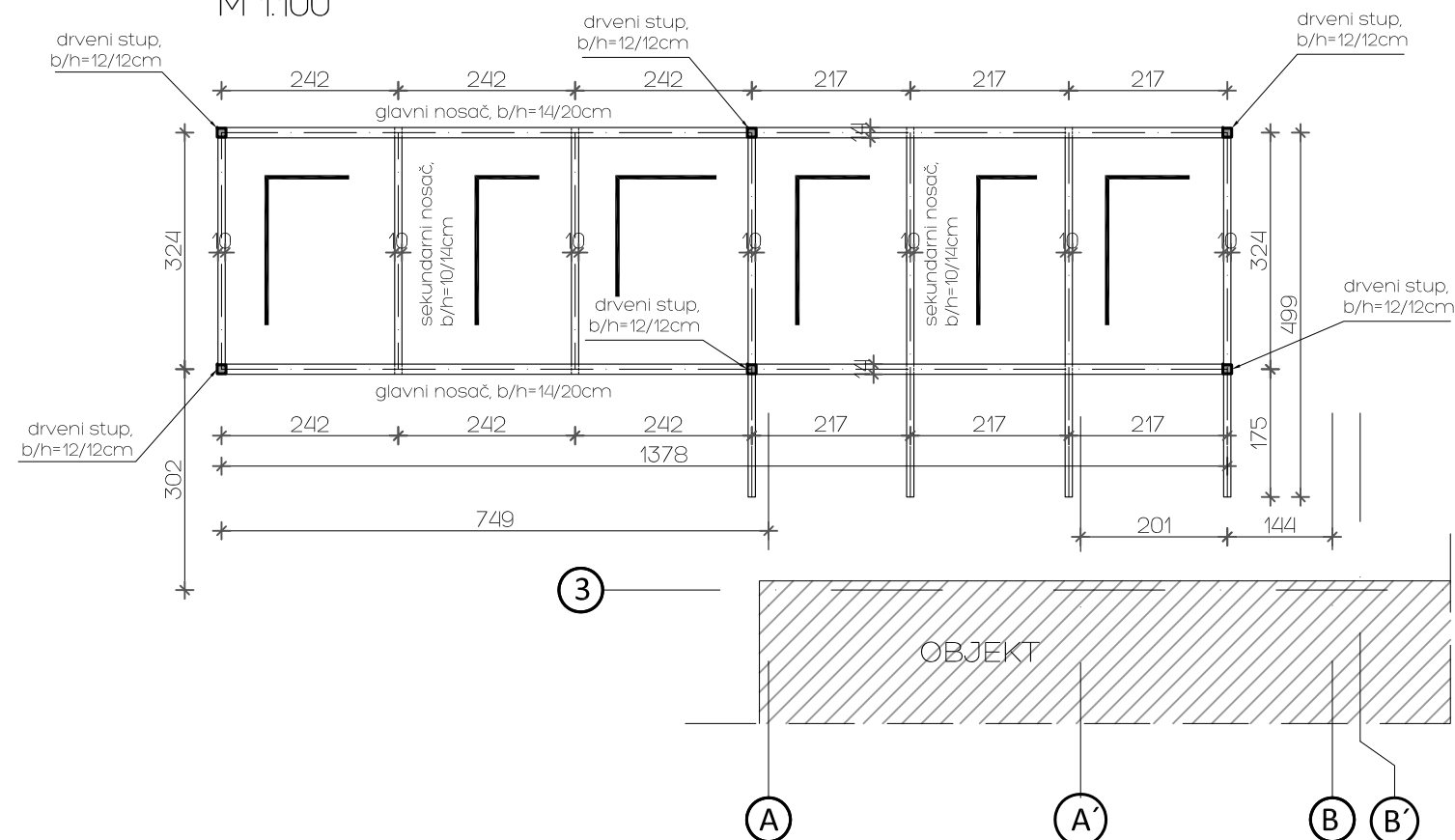
moment SILE		Marka Marojice 55, 20000 Dubrovnik OIB: 77206117363, www.momentsile.hr			
investitor		GRAD NOVALJA, OIB: 85290822507, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja			
građevina		POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA			
faza	Glavni projekt - projekt konstrukcije	glavni projektant	Stjepo Butijer, dipl. ing. arh.		
		projektant konstrukcije	Robert Pančić, dipl. ing. građ.		
sadržaj	Plan pozicija kata, P300	projektanti suradnici	Nikola Butorac, mag. ing. aedif. Stjepo Sambrallo, mag. ing. aedif.		
		direktor	Robert Pančić, dipl. ing. građ.		
oznaka projekta	TD 053/21	datum	rujan, 2021	ZOP	17/21 -GP
		mjerilo	M 1:100	list	04

Plan pozicija nadstrešnice
M 1:100

Plan pozicija temelja, tlocrt
M 1:100



Plan pozicija prizemlja, tlocrt
M 1:100



ETAŽA IZNAD -
AB KONSTRUKCIJA

BETON		
XC0	- podložni beton	C 12/15
XC1 XC2	- stropne ploče, stropne grede, unutararnji zidovi, stubište, zidovi okoliša, podna ploča	C 25/30
XC2 XC4 XS1	- vanjski zidovi, stupovi, grede	C 30/37
XC2 XC4	- temeljna konstrukcija, nadtemeljni zidovi	C 30/37

ČELIK ZA BETON

ZAŠTITNI SLOJ BETONA

B500B	c=35 mm c=30 mm c=40 mm	- vanjski zidovi, stupovi - objekt (ostalo) - temelji, podna ploča nadtemeljni zidovi, zidovi okoliša
-------	-------------------------------	---

$\pm 0.00 = +1.50$ m.n.m.

DRVENA NADSTREŠNICA:

- stupovi $b/h=12/12\text{cm}$
- glavni nosači $b/h=14/20\text{cm}$
- sekundarni nosači $b/h=10/14\text{cm}$

KLASA DRVA (nadstrešnica):
GL24h (LLD)

*NAPOMENA: priključak drvenog stupa na ab temelj izvesti upeti oko obje osi.

		Marka Marojice 55, 20000 Dubrovnik, OIB: 77206117363, www.momentsile.hr	
d.o.o. za projektiranje i nadzor, Dubrovnik			
investitor	GRAD NOVALJA, OIB: 85290822507, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja		
građevina	POSLOVNA GRAĐEVINA - TRŽNICA NOVALJA		
faza	Glavni projekt - projekt konstrukcije	glavni projektant	Stjepo Butijer, dipl. ing. arh.
		projektant konstrukcije	Robert Pančić, dipl. ing. građ.
sadržaj	Plan pozicija nadstrešnice	projektanti suradnici	Nikola Butorac, mag. ing. aedif. Stjepo Sambrallo, mag. ing. aedif.
		direktor	Robert Pančić, dipl. ing. građ.
oznaka projekta	TD 053/21	datum	rujan, 2021.
	ZOP	17/21 -GP	mjerilo M 1:100
			list 05