

GRAĐEVINA: GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA
INVESTITOR: SISACKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA ŽUPANIJA, Stjepana i Antuna Radića br.36, SISAK; OIB: 44427688822
BROJ TEH.DNEV.: 10/2022
GLAVNI PROJEKTANT : Jurica Hajdarović, mag.inž.arh. A3512

LOKACIJA: Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA
Z.O.P.: JH-03/22 MAPA: 2.00 DATUM: Srpanj, 2022
PROJEKTANT: Zoran Delimar, d.i.g. G298 list: 1

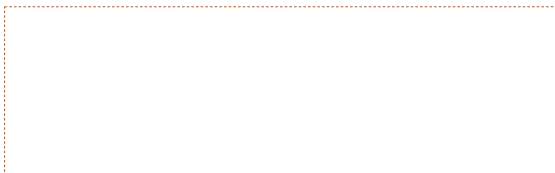
GRAĐEVINA:
**GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE
DOMA ZDRAVLJA**

INVESTITOR:
**SISACKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA,
STJEPANA I ANTUNA RADIĆA 36, SISAK
OIB: 44427688822**

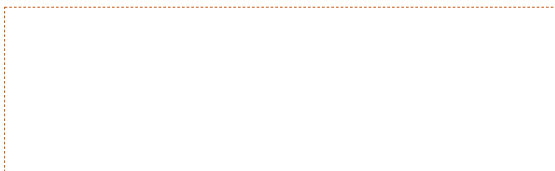
LOKACIJA:
**Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA,
MATIJE GUPCA 4, PETRINJA**

RAZINA RAZRADE PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:
**GRAĐEVINSKI PROJEKT :
PROJEKT KONSTRUKCIJE
MAPA 2.00**



PROJEKTANT:
Zoran Delimar, dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva G298
DZG PROJEKT d.o.o. Varaždin
OIB-22580838035



GLAVNI PROJEKTANT:
Jurica Hajdarović,
ovlašteni arhitekt
mag.inž.arh. (A3512)

DATUM IZRADE:
Srpanj, 2022

BROJ TEH. DNEVNIKA:
10 / 2022

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
JH – 03/22

DIREKTOR:
Zoran Delimar
OIB 18295438843

GRAĐEVINA: GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA LOKACIJA: Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA
INVESTITOR: SISACKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA ŽUPANIJA, Stjepana i Antuna Radića br.36, SISAK; OIB: 44427688822
BROJ TEH.DNEV.: 10/2022 Z.O.P.: JH-03/22 MAPA: 2.00 DATUM: Srpanj, 2022
GLAVNI PROJEKTANT : Jurica Hajdarović, mag.inž.arh. A3512 PROJEKTANT: Zoran Delimar, d.i.g. G298 list: 2

- stranica za ovjeru revidenta :

S A D R Ź A J :

TEKSTUALNI DIO :

- naslovna strana	1
- stranica za ovjeru revidenta.....	2
- sadržaj	3
- rješenje ovlaštenog inženjera	4...5
- upis u sudski registar.....	6...7
- popis projekata (mapa)	8...9
- akt o imenovanje projektanta.....	10
- izjava projektanta.....	11

GRAĐEVINSKI PROJEKT :

- naslovnica.....	12
- program osiguranja kvalitete ugrađenog materijala.....	13.....35
- posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom	36
- tehnički opis.....	37.....39
- statički proračun	40....229
- planovi pozicija	230...235
- stranica za druge ovjere.....	236



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/298
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 2. kolovoza 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Zorana Delimara dipl.ing.građ. iz Varaždina, Franje Galinca 1a, za upis u Imenik, ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće:

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **ZORAN DELIMAR**, (JMBG 1411963320012), dipl.ing.građ. iz Varaždina, pod rednim brojem **298**, s danom upisa **9. lipnja 1999. godine**.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Zoran Delimar, dipl.ing.građ. iz Varaždina, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

Obrazloženje

Zoran Delimar, dipl.ing.građ. iz Varaždina, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE



Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. Zoranu Delimaru, Varaždin, Franje Galinca 1a, uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

070140984

OIB:

22580838035

TVRTKA:

1 DZG PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje u graditeljstvu

1 DZG PROJEKT d.o.o. Varaždin

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Varaždin (Grad Varaždin)
Križanićeva 17

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Djelatnosti prostornog uređenja i gradnje
- 1 * - Djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja
- 1 * - Djelatnost upravljanja projektom gradnje
- 1 * - Djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- 1 * - Tehnička savjetovanja iz područja graditeljstva
- 1 * - Usluge kopiranja i fotokopiranja
- 1 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - Posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Iznajmljivanje vlastitih nekretnina
- 1 * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Pružanje usluga u trgovini
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Usluge informacijskog društva
- 1 * - Skladištenje robe
- 1 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Zoran Delimar, OIB: 18295438843
Varaždin, Zagrebačka 226
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

REPUBLIKA HRVATSKA

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Zoran Delimar, OIB: 18295438843
Varaždin, Zagrebačka 226
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju trgovačkog društva DZG PROJEKT d.o.o.
Varaždin od 29. travnja 2016.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	19.06.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-16/2419-2	03.05.2016	Trgovački sud u Varaždinu
eu /	30.06.2017	elektronički upis
eu /	19.06.2018	elektronički upis

U Varaždinu, 03. travnja 2019.



POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA BROJ	PROJEKTANT OZNAKA OVLAŠTENJA	KLASA	UR.BR.	RED.BR
1.00 ARHITEKTONSKI, ARHITEKTONSKI - HIDROINSTALACIJE	ARHITEKTONSKI DIO: Jurica Hajdarović, mag.inž.arh., Ured ovlaštenog arhitekta, Dalmatinska 5, Varaždin	UP/I-350-07/09- 01/3512	505-09-1	A3512
	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA Vladimir Zadravec, dipl.inž.građ., VIP d.o.o., Vladislava Vežića 40, Varaždin	UP/I-360-01/00- 01/2530	314-01-00- 1	G2530
	ARHITEKTONSKI - HIDROINSTALATERSKI DIO: Jurica Hajdarović, mag.inž.arh., Ured ovlaštenog arhitekta, Dalmatinska 5, Varaždin	UP/I-350-07/09- 01/3512	505-09-1	A3512
2.00 GRAĐEVINSKI - KONSTRUKTERSKI	Zoran Delimar, ovl.ing.građ. DZG Projekt d.o.o., Križanićeva 17, Varaždin	UP/I-360-01/99- 01/298	314-01-99- 1	G298
3.00 STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA	Ivica Barbir, dipl.inž.stroj., Energo-S d.o.o., Trg Antuna Gustava Matoša 3, Varaždin	UP/I-310-01/99- 01/1696	314-01-99- 1	S1696
4.00 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Nenad Novak, dipl. inž.el., CTIng d.o.o., Ivana Mažuranića 4A, Lepoglava	UP/I-310-34/99- 01-1987	314-01-99- 1	E 1987
4.00 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT SUSTAVA DOJAVE POŽARA	Nenad Novak, dipl. inž.el., CTIng d.o.o., Ivana Mažuranića 4A, Lepoglava	UP/I-310-34/99- 01-1987	314-01-99- 1	E 1987
6.00 STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT DIZALA	Lidija Pranjčić, dipl.inž.stroj., OTIS Dizala d.o.o., Prilaz Vladimira Brajkovića 15, Zagreb	UP/I-310-01/99- 01/2140	314-01-99- 1	S2140

ELABORATI

ELABORAT ALTERNATIVNIH SUSTAVA OPSKRBE ENRGIJOM	Jurica Hajdarović, mag.inž.arh., Ured ovlaštenog arhitekta, Jurica Hajdarović; Dalmatinska 5, Varaždin	UP/I-350-07/09- 01/3512	505-09-1	A 3512
GEOMEHANIČKI ELABORAT	Miro Mikec dipl.inž.građ., dipl. inž. geot., Premur d.o.o., Zinke Kunc 49, Varaždin	UP/I-360-12/05- 01/5257	314-01-00- 1	G 5257

"DZG PROJEKT" d.o.o. Varaždin, Križanićeva br. 17

AKT O IMENOVANJU PROJEKTANTA broj: 10/2022

U smislu članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, i 39/19 i 125/19), za projektanta glavnog građevinskog projekta (projekta konstrukcije), za građevinu :

GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA

lokacija:

*Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA,
MATIJE GUPCA 4, PETRINJA*

imenuje se:

ovlašteni inženjer: ZORAN DELIMAR, dipl. ing. građ.

Za dio projekta izrađen u "DZG PROJEKT" d.o.o. Varaždin kao dio projekta pod zajedničkom oznakom: **JH-03/22**, i broja tehničkog dnevnika : **10/2022**.

za građevinu :

GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA

za investitora :

**SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA,
STJEPANA I ANTUNA RADIĆA 36, SISAČ
OIB: 44427688822**

Imenovani djelatnik ispunjavaju uvjete iz gore navedenog Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog projektu u postupku izrade statičkog glavnog i izvedbenog projekta.

U Varaždinu,
Srpanj, 2022. g.

DZG PROJEKT d.o.o. Varaždin
DIREKTOR:
Zoran Delimar, dipl.ing.građ.



IZJAVA PROJEKTANTA br.: 10/2022

O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S PROSTORNIM PLANOM I DRUGIM PROPISIMA

Temeljem članka 108. st.2 točka 2, Zakona o gradnji (NN br. 153/13; NN RH 20/2017, 39/19, i 125/19), te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa, (NN br. 98/99) Ovlašteni inženjer : **ZORAN DELIMAR, dipl.ing.građ.** ; Tvrtka : DZG PROJEKT, d.o.o. Varaždin.
Imenovana osoba ovlaštena je inženjer građevinarstva, Rješenjem Hrvatske komore inženjera u graditeljstvu, broj ovlaštenja : G-298.
Imenovana osoba ovom izjavom izjavljuje da je:

Građevinski projekt za građevinu:
GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA
Na lokaciji: k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA
(broj T.D. 10/2022 , od srpnja 2022 g.)

Ovaj je projekt usklađen sa:

- Generalnim urbanističkim planom grada Petrinje (Službeni vjesnik: 10/07., 8/08., 42/08., 12/11., 17/12., 14/13., 18/15., 48/16., 50/16., 67A/16, 69/19, 62/20 i 71/21).
- Prostornim planom uređenja Grada Petrinje (Službeni vjesnik: 30/05, 55/06, 08/08, 13/08, 42/08, 12/11. 17/12, 21/14, 6/15, 18/15, 48/16, 1/18, 62/20 i 71/21).
- **s odredbama Zakona, pravilnika, uredbi, propisa i normi:**
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, i 125/19).
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 10/19).
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17,14/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN NN 17/17, 75/20 i 7/22).
- Tehnički propis za staklene konstrukcije (NN 53/17)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 04/15 24/15, 93/15,133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)
- Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Pravilnik o stručnom ispitu osoba koje obavljaju poslove graditeljstva i prostornog uređenja (NN 129/15)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
- Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14)
- priznata tehnička pravila i norme (HRN norme, ostale priznate norme)

U Varaždinu,
Srpanj, 2022 g.

projektant :
Zoran Delimar, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Zoran Delimar
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 298

GRAĐEVINA: GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA

LOKACIJA: Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA

INVESTITOR: SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA ŽUPANIJA, Stjepana i Antuna Radića br.36, SISAČ; OIB: 44427688822

Z.O.P.: JH-03/22

MAPA: 2.00

DATUM: Srpanj, 2022

BROJ TEH.DNEV.: 10/2022

GLAVNI PROJEKTANT : Jurica Hajdarović, mag.inž.arh. A3512

PROJEKTANT: Zoran Delimar, d.i.g. G298

list: 12

GLAVNI PROJEKT

GRAĐEVINSKI PROJEKT

GRAĐEVINA: GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA
INVESTITOR: SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA ŽUPANIJA, Stjepana i Antuna Radića br.36, SISAČ; OIB: 44427688822
BROJ TEH.DNEV.: 10/2022
GLAVNI PROJEKTANT : Jurica Hajdarović, mag.inž.arh. A3512

LOKACIJA: Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA
Z.O.P.: JH-03/22
MAPA: 2.00
PROJEKTANT: Zoran Delimar, d.i.g. G298

DATUM: Srpanj, 2022
list: 13

**PROGRAM OSIGURANJA I KONTROLE KVALITETE UGRAĐENOGA
MATERIJALA U KONSTRUKCIJU, TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA I
POPIS PRIMJENJENIH PROPISA**

OSIGURANJE KVALITETE DRVENE GRAĐE ZA KONSTRUKCIJU KROVIŠTA

TEHNIČKA SVOJSTVA DRVENE KONSTRUKCIJE

Tehnička svojstva drvene konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje drvene 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 drvene konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Tehnička svojstva drvene konstrukcije moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.

Tehnička svojstva drvene konstrukcije postižu se projektiranjem i izvođenjem drvene konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

Očuvanje tehničkih svojstava postiže se održavanjem drvene konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

Tehnička svojstva drvene konstrukcije moraju biti takva, da, osim ispunjavanja zahtjeva ovoga Propisa, budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.

Zaštita drvene konstrukcije mora se provoditi na način da se osigura postizanje svojstava zaštite iz stavka 1. Zaštita drvene konstrukcije smatra se sastavnim dijelom tehničkog rješenja drvene konstrukcije.

GRAĐEVNI PROIZVODI ZA DRVENE KONSTRUKCIJE

Građevni proizvodi proizvode se u proizvodnim pogonima (tvornicama) izvan gradilišta, ako ovim Propisom za pojedine građevne proizvode nije drukčije propisano.

Iznimno, predgotovljeni elementi drvene konstrukcije (u daljnjem tekstu: predgotovljeni elementi) mogu biti izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta.

Pod gradilištem se, osim prostora određenog Zakonom o gradnji, u smislu odredbe stavka 2. ovoga članka podrazumijeva i proizvodni pogon u kojem se predgotovljeni elementi, primjenom odgovarajuće tehnologije građenja, proizvode ili izrađuju za potrebe određenog gradilišta a u skladu s projektom drvene konstrukcije.

Građevni proizvod proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u drvenu konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane ovim propisom i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Predgotovljeni elementi izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta, smiju se ugraditi u drvenu konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom drvene konstrukcije i ovim Propisom.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom drvene konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač drvene konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Ako dođe do isporuke nesukladnog građevnog proizvoda proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti, i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Proizvođač odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja i prijevoza, a izvođač drvene konstrukcije tijekom prijevoza, rukovanja, skladištenja i ugradnje građevnog proizvoda.

Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilogima.

PROJEKTIRANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

Projektiranjem drvenih konstrukcija moraju se za građenje i projektirani uporabni vijek građevine predvidjeti svi utjecaji na drvenu konstrukciju koji proizlaze iz načina i redoslijeda građenja, predvidivih uvjeta uobičajene uporabe građevine i predvidivih utjecaja okoliša na građevinu.

Projektom drvene konstrukcije mora se, u skladu s ovim Propisom, dokazati da će građevina tijekom građenja i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti, otpornost na požar, te druge bitne zahtjeve u skladu s posebnim propisima.

Ako ovim ili posebnim propisom nije drukčije propisano, uporabni vijek građevine iz stavka 1. ovoga članka je najmanje **50** godina.

Mehanička otpornost i stabilnost, te otpornost građevine na požarna djelovanja dokazuju se proračunima nosivosti i uporabljivosti drvene konstrukcije za predvidiva djelovanja i utjecaje na građevinu u glavnom projektu.

Iznimno, otpornost na požarna djelovanja se ne mora dokazivati ako posebnim propisom nije određeno vrijeme očuvanja graničnog stanja nosivosti drvene konstrukcije u slučaju požara.

Proračuni se provode primjenom prikladnih proračunskih postupaka koji se po potrebi mogu dopuniti ispitivanjima, pri čemu se u obzir uzimaju svi mjerodavni parametri.

Proračunski i drugi modeli moraju biti takvi da, uzimajući u obzir pouzdanost ulaznih podataka i točnost izvedbe, odgovaraju ponašanju konstrukcije tijekom građenja i u uporabi.

Na projektiranje drvenih konstrukcija primjenjuju se hrvatske norme.

Dopuštena je primjena i drugih pravila projektiranja drvenih konstrukcija koja se razlikuju od pravila danih hrvatskim normama, ako se dokaže da se primjenom tih pravila ispunjavaju zahtjevi ovoga Propisa najmanje na razini određenoj hrvatskim normama

Drvo koje se lijepi mora imati sadržaj vode koja odgovara tehničkoj uputi proizvođača ljepila ali ne manje od 9% i ne više od 15% s time da maksimalna razlika sadržaja vode elemenata koji se lijepe smije biti $\pm 2\%$.

Početne imperfekcije u sredini štapnog elementa, tj. odstupanje od pravca osi štapa, i vitkih savijenih nosača kod kojih se može javiti izvijanje kao i kod okvira ne smiju biti veće od 1/500 duljine za lijepljeno lamelirano drvo odnosno 1/300 duljine za cjelovito drvo.

Nije dopušteno ugrađivanje različitih vrsta spajala u jednom spoju, ukoliko nemaju iste ili slične elasto-mehanička svojstva.

Nije dopuštena uporaba različitih vrsta ljepila za izvođenje jedne lijepljene drvene konstrukcije.

Iznimno od stavka 1. ovoga članka dopušteno je korištenje čavala i vijaka pri izradi lijepljenog spoja ali samo kao priteznih elemenata lijepljenog spoja, ali ne i kao nosivih spojnih elemenata.

Nije dopuštena ugradnja drvnih proizvoda koji imaju sadržaj vode veći od 22% u drvene konstrukcije.

Nije dopuštena ugradnja elemenata koji nisu preventivno zaštićeni postupcima organizacijske zaštite na način da se spriječi ponovno vlaženje drvene građe tijekom transporta, obrade, međusklađenja, montaže i uporabe, izbjegavanjem izravnog kontakta sa vodom i tlom, ispravnim slaganjem elemenata i natkrivanjem.

IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST DRVENIH KONSTRUKCIJA

Građenje građevina koje sadrže drvenu konstrukciju mora biti takvo da drvena konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.

Pri izvođenju drvene konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta drvene konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda.

Kod preuzimanja građevnog proizvoda proizvedenog izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:

- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost drvene konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.

Utvrđeno se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen se pohranjuje među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu utvrđuju se na način određen projektom.

Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima građevnog proizvoda izvođač zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

ODRŽAVANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

Održavanje drvene konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Propisom, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje drvene konstrukcije koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je drvena konstrukcija izvedena.

Održavanje drvene konstrukcije podrazumijeva:

- redovite preglede drvene konstrukcije, u razmacima i na način određen projektom građevine, ovim Propisom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji,
- izvanredne preglede drvene konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se drvena konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i ovim Propisom odnosno propisom u skladu s kojim je drvena konstrukcija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja drvene konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima drvene konstrukcije,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način, ako ovim Propisom ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.

Za održavanje drvene konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine.

Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva drvene konstrukcije.

Specificirana svojstva, potvrđivanje sukladnosti i označavanje

A.2.1 Specificirana svojstva

A.2.1.1 Tehnička svojstva konstrukcijskog drva moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu konstrukcijskog drva i ovisno o vrsti konstrukcijskog drva moraju biti specificirana prema normama niza HRN EN 14081 ili normi HRN EN 385, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

A.2.1.2 Tehnička svojstva nosača na osnovi drva moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu nosača na osnovi drva i ovisno o vrsti nosača na osnovi drva moraju biti specificirana prema normi HRN EN 14080 ili normi HRN EN 14374, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

A.2.1.3 Tehnička svojstva ploča na osnovi drva moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu ploča na osnovi drva i ovisno o vrsti ploče na osnovi drva moraju biti specificirana prema normama HRN EN 13986, HRN EN 14279 odnosno HRN EN 634-1, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

A.2.1.4 Tehnička svojstva drvnih proizvoda moraju biti specificirana u projektu drvene konstrukcije.

A.2.1.4.1

Neovisno o uvjetima uporabe drvene konstrukcije za konstrukcijsko drvo, lijepljeno lamelirano drvo i konstrukcijske proizvode na osnovi drva u projektu drvene konstrukcije obvezno moraju biti specificirana sljedeća svojstva:

- a) Čvrstoća na savijanje
- b) Vlačna čvrstoća
- c) Modul elastičnosti
- d) Kakvoća čvrstoće vezanja
- e) Bubrenje i utezanje
- f) Trajnost

A.2.1.4.2 Neovisno o uvjetima uporabe drvene konstrukcije, za ploče na osnovi drva u projektu drvene konstrukcije obvezno moraju biti specificirana sljedeća svojstva:

- g) Karakteristične vrijednosti čvrstoće okomito na ravninu ploče (savijanje, posmik, vlak, tlak)
- h) Moduli krutosti (okomito na ravninu ploče i u ravnini ploče)
- i) Karakteristične vrijednosti čvrstoće u ravnini ploče (savijanje, posmik, vlak i tlak)
- j) Gustoća
- k) Vezivo, postotak udjela veziva i kakvoća čvrstoće vezanja
- l) Stabilnost dimenzija (bubrenje) – za furnirske ploče treba definirati stabilnost dimenzija u oba smjera
- m) Trajnost (razred hazarda)
- n) Razred sadržaja vode

A.2.1.4.3 Za ploče na osnovi drva koje odgovaraju razredu uporabljivosti 2 i 3, osim svojstava iz točke A.2.1.4.2 u projektu drvene konstrukcije obvezno mora biti specificirano i svojstvo propusnosti vodene pare.

A.2.1.4.4 Za ploče na osnovi drva koje se nalaze između prostora sa različitim mikroklimatskim uvjetima, osim svojstava iz točke A.2.1.4.2 u projektu drvene konstrukcije obvezno mora biti specificirano i svojstvo toplinske provodljivosti.

A.2.1.4.5 Za građevine koje su prema posebnom propisu svrstane u grupu zahtjevnih građevina, za sve vrste drvnih proizvoda u projektu drvene konstrukcije obvezno mora biti specificirano svojstvo otpornosti na požar.

A.2.1.4.6 U prostorima u kojima bi oslobađanje formaldehida moglo imati utjecaj na zdravlje (prostori gdje borave ljudi, životinje, prostori u kojima se čuva hrana i sl.) za konstrukcijsko drvo koje se međusobno povezuje ili nastavlja lijepljenjem (zupčasto spojeno konstrukcijsko drvo), nosače na osnovi drva i ploče na osnovi drva, u projektu drvene konstrukcije obvezno mora biti specificirano svojstvo emisije formaldehida.

A.2.1.5 Konstrukcijsko drvo proizvodi se kao:

- a) Konstrukcijsko drvo pravokutnog poprečnog presjeka
- b) Konstrukcijsko drvo okruglog poprečnog presjeka

A.2.1.6 Lijepljeno lamelirano drvo i konstrukcijski proizvodi na osnovi drva (npr. LVL)

A.2.1.7 Ploče na osnovi drva proizvode kao:

- a) Višeslojne ploče od masivnog drva (površinski sloj može biti i od materijala na osnovi drva)
- b) Ploče od lameliranog furnirskog drva (LVL) – ploče s dužno usmjerenim furnirima i ploče s max. 20% poprečno usmjerenih furnira
- c) Ploče s križno uslojenim furnirima
- d) Ploče s usmjerenim iverjem (OSB)
- e) Ploče iverice (iverje nabacano na preši paralelno s ravninom ploče i slučajan raspored iverja u sloju)
- f) Ploče s česticama povezanim cementom
- g) Ploče vlaknatice (tvrde i vlagootporne tvrde, polutvrde, meke – smiju se koristiti samo kao ukrutni elementi, MDF srednjetevrde)

Popis norma

Norme za konstrukcijsko drvo

HRN EN 14081-1:2006 Drvene konstrukcije – Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći – 1. dio: Opći zahtjevi (EN 14081-1:2005)
HRN EN 14081-2:2010 Drvene konstrukcije -- Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći -- 2. dio: Strojno razvrstavanje; dodatni zahtjevi za početno ispitivanje tipa (EN 14081-2:2010)
HRN EN 14081-3:2006 Drvene konstrukcije – Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći – 3. dio: Strojno razvrstavanje; dodatni zahtjevi za tvorničku kontrolu proizvodnje (EN 14081-3:2005)
HRN EN 14081-4:2010 Drvene konstrukcije -- Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći -- 4. dio: Strojno razvrstavanje -- Prilagođavanje strojeva za razvrstavanje za strojno kontrolirane sustave (EN 14081-4:2009)
HRN EN 385:2006 Zupčasto spojeno konstrukcijsko drvo – Zahtjevi za izvedbu i minimalni zahtjevi proizvodnje (EN 385:2001)

Norme za nosače na osnovi drva

HRN EN 14080:2006 Drvene konstrukcije – Lijepljeno lamelirano drvo – Zahtjevi (EN 14080:2005)

Norme za ploče na osnovi drva

HRN EN 13986:2008 Wood-based panels for use in construction -- Characteristics, evaluation of conformity and marking (EN 13986:2004)
HRN EN 14279:2009 Laminated Veneer Lumber (LVL) -- Definitions, classification and specifications (EN 14279:2004+A1:2009)
HRN EN 14374:2006 Drvene konstrukcije – Konstrukcijsko lamelirano furnirsko drvo – Zahtjevi (EN 14374:2004)
HRN EN 634-1:2002 Ploče s česticama povezanim cementom – Specifikacija – 1. dio: Opći zahtjevi (EN 634-1:1995)

MEHANIČKA SPAJALA

U projektu drvene konstrukcije obvezno se specificira svojstvo zaštite od korozije u ovisnosti o vrsti mehaničkog spajala i razredima uporabljivosti.

Vrste štapastih spajala su:

- a) čavli
- b) vijci
- c) trnovi
- d) vijci za drvo
- e) skobice

Vrste spajala posebne izvedbe su:

- a) metalne ježaste ploče za utiskivanje
- b) moždanici posebne izvedbe
- c) čavlane ploče

Popis norma

Norme za štapasta spajala

HRN EN 14592:2008 Drvene konstrukcije -- Štapasta spajala -- Zahtjevi (**EN 14592:2008**)

Norme za spajala posebne izvedbe:

HRN EN 14545:2008 Drvene konstrukcije -- Neštapasti spojni elementi -- Zahtjevi (**EN 14545:2008**)

HRN EN 912:2006 Spajala za drvo – Specifikacije za moždanike posebne izvedbe za drvo
(**EN 912:1999+AC:2000**)

LJEPILA

Popis norma

Norme za ljepila za nosive drvene konstrukcije

HRN EN 12436:2005 Adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Kazeinski adhezivi – Klasifikacija i zahtjevi izvedbe (**EN 12436:2001**)

HRN EN 301:2007 Fenolni i aminoplastični adhezivi za nosive drvene konstrukcije -- Klasifikacija i zahtjevi izvedbe (**EN 301:2006**)

HRN EN 15425:2008 Adhezivi -- Jednokomponentni poliuretani za drvene strukture pod opterećenjem – Klasifikacija i zahtjevi graničnih svojstava uporabljivosti (**EN 15425:2008**)

Norme za ljepila za drvo za nekonstrukcijske primjene

HRN EN 12765:2003 Klasifikacija termoreaktivnih adheziva za drvo za nekonstrukcijske primjene (**EN 12765:2001**)

HRN EN 204:2003 Klasifikacija termoplastičnih adheziva za drvo za nekonstrukcijske primjene (**EN 204:2001**)

ZAŠTITA DRVENIH KONSTRUKCIJA

Tehnička svojstva zaštite drvene konstrukcije

Tehnička svojstva zaštite drvene konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje zaštite drvene konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom izvođenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče gubitak tehničkih svojstava drvene konstrukcije.

Tehnička svojstva zaštite drvene konstrukcije moraju biti takva da, ovisno o razredu izloženosti drvene konstrukcije određenom prema odgovarajućim odredbama normi niza HRN EN 335, osiguraju ravnotežni sadržaj vlage tijekom vijeka trajanja građevine s time da je sadržaj vlage uvijek takav da osigura zaštitu protiv gljiva kao uzročnika truleži i omogućuje stabilnost dimenzija, bez time prouzročenih trajnih deformacija.

Svojstva zaštite drvene konstrukcije glede zaštite od požara moraju biti usklađena sa zahtjevima posebnih propisa, a najmanje sa zahtjevima normi.

Zaštita drvene konstrukcije mora obuhvatiti zaštitu svih pojedinačnih elemenata drvene konstrukcije zasebno (drvenih, metalnih i drugih), kao i zaštitu drvene konstrukcije u cjelini.

Zaštitom pojedinih elemenata drvene konstrukcije ne smije se nepovoljno djelovati na zaštitu drugih elemenata.

Antikorozivna zaštita metalnih dijelova koji su sastavni dio drvene konstrukcije provodi se prema odredbama posebnih Propisa i u skladu sa odgovarajućim odredbama normi :

HRN EN 1992, HRN EN 1993 te primjerima minimalne antikorozivne zaštite metalnih dijelova u ovisnosti o razredima uporabljivosti danim normom HRN EN 1995-1-1.

Projektiranje zaštite drvene konstrukcije

Pri projektiranju građevinsko-fizikalnih mjera zaštite drvene konstrukcije treba osobito:

- svesti na najmanju moguću mjeru utjecaj padalina ili vlaženje elemenata konstrukcije iz okoliša ili iz susjednih elemenata konstrukcija (npr. strehama, nadstrehamama, nadvojima, zidnim napustima i sl.),
- onemogućiti kontakt elemenata konstrukcije sa tlom, zemljom ili drugim materijalima i medijima koji mogu prouzročiti prekomjerno vlaženje (npr. odizanjem elementa drvene konstrukcije od tla, oblaganjem i sl.),
- dugoročno zaštititi od vremenskih utjecaja one elemente drvene konstrukcije koji su padalinama izloženi te omogućiti njihovu jednostavnu izmjenu,
- omogućiti što veći protok zraka i dostupnost elementima drvene konstrukcije radi obavljanja kontrolnih pregleda.
- osigurati otjecanje tekuće vode s drvenih površina i što je kraće moguće zadržavanje vode i snijega na izloženim plohama (obradom površine, zaobljavanjem krajeva nosača i sl.),
- spriječiti prodor oborinske vode u poprečne presjeke (pokrivanjem, premazivanjem, brtvljenjem i sl.),
- omogućiti što je veće moguće cirkuliranje zraka i isušivanje svih dijelova konstrukcije.
- dati takvo tehničko rješenje građevine kojim će se tijekom korištenja građevine, stalnim ili povremenim provjetravanjem spriječiti da drvena konstrukcija bude izložena zraku relativne vlažnosti veće od 80% u zatvorenim prostorima,
- odrediti način popravka zaštite drvene konstrukcije koja (zaštita) se ošteti tijekom transporta, obrade, međuskladištenja i montaže drvene konstrukcije
- odrediti, u skladu s posebnim propisom, uvjete gospodarenja građevnim otpadom koji nastaje zamjenom dijelova drvene konstrukcije tijekom održavanja građevine ili prilikom njezinog uklanjanja.
- spriječiti propadanje površine uslijed vlaženja i sunčevog zračenja površinskim premazom,
- odrediti vrstu i postupak nanošenja zaštitnog sredstva uzimajući u obzir vrstu drva, namjenu, razred izloženosti prema odgovarajućim odredbama normi niza HRN EN 335, estetiku, trajnost prema odgovarajućim odredbama normi HRN EN 1995-1-1, HRN EN 350-1, HRN EN 350-2, HRN EN 460, HRN ENV 1099 i točkama C.3., C.4. i C.5. norme HRN EN 14080, zaštitu površine nakon postupka, svrhu, izloženost naknadnom provlaživanju, utjecaj korozije na metalne dijelove, utjecaj na okoliš, održavanje konstrukcije, način montaže, prethodno poduzetim mjerama konstruktivne zaštite, emisiju formaldehida i sl.
- odrediti postupak nanošenja završnog premaza elemenata drvene konstrukcije kada su ti elementi preventivno zaštićeni u proizvodnom pogonu, ako je tehničkim rješenjem drvene konstrukcije predviđeno da će se završni sloj nanositi na gradilištu.

Popis norma - Norme vezane za trajnost drva

HRN EN 335-1:2008 Durability of wood and wood- based products -- Definition of use classes -- Part 1: General (EN 335-1:2006).

HRN EN 335-2:2008 Durability of wood and wood-based products -- Definition of use classes -- Part 2: Application to solid wood (EN 335-2:2006).

HRN EN 335-3:2002 Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Definicija razreda opasnosti od biološkog napada – 3. dio: Primjena na ploče na osnovi drva (EN 335-3:1995)

HRN EN 350-1:2005 Trajnost drva i proizvoda iz drva – Prirodna trajnost masivnog drva – 1. dio: Upute o temeljnim načelima ispitivanja i razredbe prirodne trajnosti drva (EN 350-1:1994)

HRN EN 350-2:2005 Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Prirodna trajnost masivnog drva – 2. dio: Upute za određivanje prirodne trajnosti i sposobnosti tretiranja određenih vrsta drva značajnih za Europu (EN 350-2:1994).

HRN EN 460:2005 Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Prirodna trajnost masivnog drva – Upute za određivanje zahtjeva za trajnost drva u odnosu na razrede opasnosti (EN 460:1994)

HRN EN 14080:2006 Drvene konstrukcije – Lijepljeno lamelirano drvo – Zahtjevi (EN 14080:2005)

HRN ENV 1099:2002 Uslojeno drvo – Biološka trajnost – Smjernice za ocjenu uporabe uslojenog drva u različitim razredima opasnosti (ENV 1099:1997)

E.6.2 Norme za zaštitna sredstva.

HRN EN 351-1:2008 Durability of wood and wood-based products -- Preservative-treated solid wood - Part 1: Classification of preservative penetration and retention (EN 351-1:2007)

HRN EN 599-1:2010 Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva -- Učinkovitost sredstava za preventivnu zaštitu drva određenu biološkim ispitivanjima -- 1. dio: Specifikacija u skladu s uporabnim razredom (EN 599-1:2009).

HRN EN 599-2:2008 Durability of wood and wood-based products -- Performance of preventive wood preservatives as determined by biological tests -- Part 2: Classification and labelling (EN 599-2:1995)

HRN EN 15228:2009 Konstrukcijsko drvo -- Zaštita konstrukcijskoga drva protiv štetnih utjecaja biološkog podrijetla (EN 15228:2009)

HRN EN 927-1:2002 Boje i lakovi – Prekrivni materijali i prekrivni sustavi za drvo izloženo vanjskim utjecajima – 1. dio: Razredba i selekcija (EN 927-1:1996)

HRN EN 927-2:2007 Boje i lakovi -- Premazna sredstva i premazni sustavi za drvo u vanjskim prostorima -- 2. dio: Specifikacija svojstava (EN 927-2:2006)

HRN EN ISO 4618:2008 Boje i lakovi -- Nazivi i definicije (ISO 4618:2006; EN ISO 4618:2006)

Norme za zaštitu od požara

HRN EN 13501-1:2010 Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru - 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009)

HRN EN 1995-1-2:2008 Eurokod 5 -- Projektiranje drvenih konstrukcija –

- Dio 1-2: Općenito -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1995-1-2:2004+AC:2006)

Za proračun i konstruiranje drvenih konstrukcija građevina primjenjuju se hrvatske norme HRN U.D0.001, HRN U.C9.200, HRN U.C9.300, HRN U.C9.400 i odredbe ovoga Priloga, te priznata tehnička pravila na koje važeći dijelovi tih normi upućuju.

Za temeljenje građevina primjenjuje se Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata i priznata tehnička pravila koja su vezana uz primjenu toga pravilnika.

Za proračun i konstruiranje metalnih dijelova drvenih konstrukcija građevina primjenjuje se Pravilnik o tehničkim normativima za nosive čelične konstrukcije i priznata tehnička pravila koja su vezana uz primjenu toga pravilnika.

Za proračun otpornosti na požar primjenjuje se hrvatska norma HRN EN U.C9.500.

Razredi čvrstoće konstrukcijskog drva prema normi HRN EN 338 odgovaraju klasama drvene građe prema normi HRN U.C9.200 na način kako je to prikazano u tablicama F.3 i F.4.

U projektu se ne smije specificirati konstrukcijsko drvo razreda čvrstoće manje od C18 za četinjače odnosno D35 za listače prema normi HRN EN 338.

Tablica F.3 Klase drvene građe normi HRN U.C9.200 i odgovarajući razredi čvrstoće konstrukcijskog drva (četinjače) prema normi HRN EN 338

Klase drvene građe	I	II	III
Razredi čvrstoće	C30, C35, C40, C45, C50	C24, C27	C22

Tablica F.4 Klase drvene građe prema normi HRN U.C9.200 i odgovarajući razredi čvrstoće konstrukcijskog drva (listače) prema normi HRN **EN 338**

Klase drvene građe	I	II
Razredi čvrstoće	D50, D60, D70	D35, D40

Za lijepljeno lamelirano drvo potrebno je u proračunima nosivosti i deformacija prema normama HRN U.C9.200 i HRN U.C9.300 koristiti vrijednosti dopuštenih napona iz tablice 1 i odgovarajućih korekcionih faktora navedenih u normi HRN U.C9.300 te vrijednosti modula elastičnosti iz tablice 12 i odgovarajućih korekcionih faktora navedenih u normi HRN U.C9.200 za odgovarajuće razrede čvrstoće lijepljenog lameliranog drva odabrane prema normi HRN **EN 1194**.

Razredi čvrstoće lijepljenog lameliranog drva prema normi HRN **EN 1194** odgovaraju klasama drvene lamelirane građe prema normi HRN U.C9.300 na način kako je to prikazano u tablicama F.5.

Tablica F.5 Klase drvene lamelirane građe prema normi HRN U.C9.300 i odgovarajući razredi čvrstoće lijepljenog lameliranog drva (četinjače) prema normi HRN **EN 1194**.

Klase drvene lamelirane građe	I	II
Uobičajeni razredi čvrstoće	GL28h, GL28c	GL24h, GL24c
Posebni razredi čvrstoće	GL36h	GL32h

U proračunima nosivosti i deformacija prema normi HRN U.C9.200 potrebno je za vrijednosti dopuštenih napona za ploče iz masivnog drva uzeti 50% vrijednosti čvrstoća iz norme HRN **EN 13353** isključivo za sadržaj vode 12%.

U proračunima nosivosti i deformacija prema normi HRN U.C9.200 potrebno je za ploče iz lameliranog furnirskog drva i ploče iz uslojenog drva koristiti vrijednosti dopuštenih napona iz tablice 5, za opterećenja iz grupe 1+2, modula elastičnosti iz tablice 14 i odgovarajućih korekcionih faktora navedenih u normi HRN U.C9.200.

U proračunima nosivosti i deformacija prema normi HRN U.C9.200 potrebno je za vrijednosti dopuštenih napona za ploče sa usmjerenim iverjem uzeti 50% vrijednosti čvrstoća iz norme HRN **EN 300**.

U proračunima nosivosti i deformacija prema normi HRN U.C9.200 potrebno je za vrijednosti dopuštenih napona za ploče iverice uzeti 40% vrijednosti čvrstoća iz norme HRN **EN 312**.

U proračunima nosivosti i deformacija prema normi HRN U.C9.200 potrebno je za vrijednosti dopuštenih napona za ploče sa česticama povezanim cementom uzeti 50% vrijednosti čvrstoća iz norme HRN **EN 634-2**.

U proračunima nosivosti i deformacija prema normi HRN U.C9.200 potrebno je za vrijednosti dopuštenih napona za ploče vlaknatice uzeti 40 % vrijednosti čvrstoća iz normi niza HRN **EN 622-2** do HRN **EN 622-5**.

PROJEKTIRANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

Pravila za projektiranje drvenih konstrukcija određena su hrvatskim normama nizova HRN **EN 1990**, HRN **EN 1991**, HRN **EN 1995**, HRN **EN 1997** i HRN **EN 1998** s nacionalnim specifičnostima danim nacionalno određenim parametrima u okviru pojedine norme, te hrvatskim normama na koje ove norme upućuju.

Za osnove proračuna i djelovanja na drvene konstrukcije primjenjuju se hrvatske norme niza HRN **EN 1990**, HRN **EN 1991** i HRN **EN 1995** uključivo i pripadno nacionalno određene parametre, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Za projektiranje drvenih konstrukcija glede otpornosti na potres primjenjuju se hrvatske norme niza HRN **EN 1998** uključivo i pripadne nacionalno određene parametre, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Za projektiranje drvenih konstrukcija primjenjuju se hrvatske norme niza HRN **EN 1995** uključivo i pripadne nacionalno određene parametre, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Ako se ne provodi proračun otpornosti na požarno djelovanje u skladu s HRN EN 1995-1-2, drvena konstrukcija građevine projektirane prema odredbama ovoga Priloga mora zadovoljavati opća načela zaštite od požarnog djelovanja.

Norme za projektiranje i proračun

HRN EN1990:2011 Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija

(EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010).

HRN EN 1990:2011/NA:2011 Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-1:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Prostorne težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002).

HRN EN 1991-1-2:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002).

HRN EN 1991-1-3:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenje snijegom (EN 1991-1-3:2003).

HRN EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005).

HRN EN 1991-1-5:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003).

HRN EN 1991-1-6:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2008)

HRN EN 1991-1-7:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006).

HRN EN 1991-2:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova (EN 1991-2:2003).

HRN EN 1991-3:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima (EN 1991-3:2006)

HRN EN 1991-4:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina (EN 1991-4:2006).

HRN EN 1995-1-1:2008 Eurokod 5 -- Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008).

HRN EN 1995-1-2:2008 Eurokod 5 -- Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1995-1-2:2004+AC:2006).

HRN EN 1995-2:2008 Eurokod 5 -- Projektiranje drvenih konstrukcija -- 2. dio: Mostovi (EN 1995-2:2004)

HRN EN 1997-1:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009).

HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak.

HRN EN 1998-1:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)

HRN EN 1998-2:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi (EN 1998-2:2005+AC:2010+A1:2009+A2:2011)

HRN EN 1998-2:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak.

HRN EN 1998-3:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005+AC:2010)

HRN EN 1998-3:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1998-4:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi (EN 1998-4:2006)

HRN EN 1998-4:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi -- Nacionalni dodatak.

HRN EN 1998-5:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)

HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak.

HRN EN 1998-6:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi, jarboli i dimnjaci (EN 1998-6:2005)

HRN EN 1998-6:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Nacionalni dodatak.

Održavanje drvenih konstrukcija

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja drvene konstrukcije provodi se sukladno zahtjevima projekta drvene konstrukcije, ali ne rjeđe od:

- a) 6 mjeseci za dijelove zaštite drvene konstrukcije koji služe za odvodnju (oluci i sl.), odnosno prema Prilogu »E« ovoga Propisa,
- b) 1 godine za dijelove drvene konstrukcije koji su izloženi učestalim promjenama sadržaja vode,
- c) 3 godine za dijelove drvene konstrukcije koji se nalaze u prostoru sa otežanim strujanjem zraka,
- d) 10 godina za dijelove drvene konstrukcije koji se nalaze u prostoru sa osiguranim dobrim provjetravanjem.

Način obavljanja pregleda određuje se projektom drvene konstrukcije, a uključuje najmanje:

- a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine pukotina, nastanka ili širenja biološke zaraze drva (gljivama i/ili insektima) te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- b) utvrđivanja stanja sloja zaštitnog premaza elemenata drvene konstrukcije
- c) utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata drvene konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti,
- d) utvrđivanje sadržaja vode.

Dokumentaciju iz točaka H.3.2 i H.3.3 te drugu dokumentaciju o održavanju drvene konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Popis normi - Norme za izvođenje i održavanje

HRN EN 1995-1-1:2008 Eurokod 5 -- Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008).

HRN ENV 12872:2002 Ploče na osnovi drva – Smjernice za uporabu nosivih ploča za podove, zidove i stropove (ENV 12872:2000).

HRN EN 13183-1:2008 Moisture content of a piece of sawn timber -- Part 1: Determination by oven dry method (EN 13183-1:2002+AC:2003).

HRN EN 13183-2:2008 Moisture content of a piece of sawn timber -- Part 2: Estimation by electrical resistance method (EN 13183-2:2002+AC:2003)

HRN EN 594:2006 Drvene konstrukcije -- Metode ispitivanja -- Određivanje nosivosti i krutosti drvenih okvirnih zidnih panela (EN 594:1995).

HRN EN 595:2006 Drvene konstrukcije -- Metode ispitivanja -- Ispitivanje nosivosti i deformabilnosti rešetkastih nosača (EN 595:1995).

HRN EN 596:2006 Drvene konstrukcije -- Metode ispitivanja -- Ispitivanje zidova od ploča na osnovi drva na djelovanje udara mekoga tijela (EN 596:1995).

HRN EN 1195:2006 Drvene konstrukcije -- Metode ispitivanja -- Ponašanje nosivih drvenih podova (EN 1195:1997)

HRN EN 302-1:2005 Adhezivi za nosive drvene konstrukcije -- Metode ispitivanja -- 1. dio: Određivanje čvrstoće prionljivosti u uzdužnoj posmičnoj čvrstoći (EN 302-1:2004)

HRN EN 302-2:2005 Adhezivi za nosive drvene konstrukcije -- Metode ispitivanja -- 2. dio: Određivanje otpornosti na raslojavanje (EN 302-2:2004)

HRN EN 302-3:2005 Adhezivi za nosive drvene konstrukcije -- Metode ispitivanja -- 3. dio: Određivanje učinka oštećenja kiselinom na drvena vlakna promjenom temperature i vlažnosti na poprečnu posmičnu čvrstoću (EN 302-3:2004)

HRN EN 302-3:2005/A1:2008 Adhezivi za nosive drvene konstrukcije -- Metode ispitivanja -- 3. dio:

Određivanje učinka oštećenja kiselinom na drvena vlakna promjenom temperature i vlažnosti na poprečnu posmičnu čvrstoću (EN 302-3:2004/A1:2005)

HRN EN 302-4:2005 Adhezivi za nosive drvene konstrukcije -- Metode ispitivanja -- 4. dio: Određivanje učinaka promjene dimenzija drveta na posmičnu čvrstoću (EN 302-4:2004)

HRN EN 205:2005 Adhezivi -- Adhezivi za drvo za nekonstrukcijske primjene -- Određivanje posmične čvrstoće preklopnih spojeva (EN 205:2003)

HRN EN 15416-2:2008 Adhezivi za drvene strukture pod opterećenjem koji nisu fenolni i aminoplasti -- Metode ispitivanja -- 2. dio: Ispitivanje statičkog opterećenja uzoraka u pritisknom smicanju s višestrukom spojnom linijom uzoraka (EN 15416-2:2007)

HRN EN 15416-3:2010 Adhezivi za opterećene nosive drvene strukture koje nisu fenolne i aminoplastične -- Ispitne metode -- 3. dio: Ispitivanje deformacije puzanja u cikličkim klimatskim uvjetima s uzorcima koji se naprežu savojnim smicanjem (EN 15416-3:2007+A1:2010)

HRN EN 13353:2009 Solid wood panels (SWP) -- Requirements (EN 13353:2008)

HRN EN 300:2008 Ploče s usmjerenim iverjem -- Definicije, razredba i specifikacije (EN 300:2006)

HRN EN 312:2010 Ploče iverice -- Specifikacije (EN 312:2010).

HRN EN 634-2:2008 Ploče s česticama povezanim cementom -- Specifikacija -- 2. dio: Zahtjevi za ploče s česticama povezanim OPC-om za uporabu u suhim, vlažnim i vanjskim uvjetima (EN 634-2:2007)

HRN EN 622-2:2008 Ploče vlaknatice -- Specifikacije -- 2. dio: Zahtjevi za tvrde ploče (EN 622-2:2004+AC:2005)

HRN EN 622-3:2008 Ploče vlaknatice -- Specifikacije -- 3. dio: Zahtjevi za srednje ploče (EN 622-3:2004)

HRN EN 622-4:2010 Ploče vlaknatice -- Specifikacije -- 4. dio: Zahtjevi za lake ploče (EN 622-4:2009)

HRN EN 622-5:2010 Ploče vlaknatice -- Specifikacije -- 5. dio: Zahtjevi za ploče proizvedene suhim postupkom (MDF) (EN 622-5:2009)

projektant :

Zoran Delimar, dipl.ing.građ.



PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1.1. OPĆENITO

Za izvođenje betonskih i armirano betonskih radova Izvođač je dužan obaviti sve potrebne prethodne radove, u svemu prema projektu organizacije građenja i vremenskom planu koji je odobren po Nadzornom inženjeru. Izvođač je dužan sve betonske i armirano betonske radove izvesti prema nacrtima, ovim Tehničkim uvjetima i u skladu sa uputama Nadzornog inženjera.

Rad obuhvaća:

- isporuku i transport materijala potrebnog za izradu betona
- pripremu (proizvodnju) betona
- isporuku i ugradnju armature
- isporuku i postavljanje skela i oplata kao i uklanjanje istih
- ugradnja i njegovanje betona
- ispitivanje sastavnih dijelova, osiguranje i kontrole kvalitete betona
- pripremu površine iskopa prije betoniranja
- izradu i obradu reški

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljat će se u skladu s Tehničkim popisom za betonske konstrukcije, HRN EN 206 „Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost“, i HRN ENV 13670-1:2002 „Izvođenje betonskih konstrukcija“, ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

Izvođač je dužan organizirati kontrolu radova u laboratoriju, ugrađivati materijal koji odgovara HRN normama i dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima obavljenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima iz projekta.

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje projekt betona.

U projektu betona mora se popisati sljedeće:

- sastav betona
- priprema (proizvodnja) betona
- transport
- ugradnja i njega betona
- kontrola kvalitete betona

Za slučaj da tokom izvedbe dođe do promjena odgovarajućih propisa (HR norme i dr.), oni će se primijeniti na gradnji, a Izvođač mora udovoljiti njihovim zahtjevima.

Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih i armirano betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

Izvorišta procjedne vode na temeljnim plohamu betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop, upotrebom crpki dovoljnog kapaciteta, odnosno kako to odredi Nadzorni inženjer.

1.2. RAZREDBA BETONA I SASTAVNI MATERIJALI

1.2.1. RAZREDBA BETONA

Projektom će za svaki dio građevine biti propisani Razredi tlačne čvrstoće prema HRN EN 206.

1.2.2. MATERIJALI

1.2.2.1. Cement

Cement koji se upotrebljava za pripremanje betona mora biti sukladan

HRN EN 197-1. Odluku o izboru cementa donosi Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja betona i certifikata cementa.

Prethodna ispitivanja cementa: Pod prethodnim ispitivanjima cementa podrazumijevaju se:

- Prikupljanje podataka o rezultatima kontrolnih ispitivanja tvorničkog laboratorija iz potencijalnih cementara.
- Provjera certifikata.
- Sva ispitivanja radi provjere fizikalnih i mehaničkih svojstava, te kompatibilnost s kemijskim i mineralnim dodacima betonu reprezentativnih uzoraka cementa prije prethodnih ispitivanja betona.

Tekuća ispitivanja: Prema normi HRN EN 196-3. dio: Određivanje vremena vezivanja i postojanost volumena, mora se redovito ispitivati:

- standardna konzistencija,
- početak i kraj vezivanja, te
- stalnost zapremnine.

Uzorci cementa moraju se uzimati i ispitivati svaki dan kada se klasa cementa isporuči. Jedno ispitivanje može se odnositi na najviše 250 tona dopremljenog, odnosno upotrebljenog cementa. Navedena ispitivanja treba obaviti i u slučaju da je cement prije upotrebe bio uskladišten duže od 3 mjeseca. Ako se ispitivanjem utvrdi da cement ne ispunjava neki od navedenih uvjeta kvalitete, upotreba takvog cementa se obustavlja, sve dok se ispitivanjem svih fizičko-mehaničkih svojstava ne potvrdi njegova upotrebljivost. Od svake isporuke treba odvojiti uzorak od 6 kg cementa, koji se čuva prema normi HRN B:C1.012, tijekom 6 mjeseci, za slučaj da je potrebno kompletno ispitivanje u svrhu dokazivanja ili nezadovoljavajuće kvalitete betona.

Transport i skladištenje: U vrećama se smije isporučivati sam cement za specijalne radove, kao npr. Injektiranje. Cement za sve propisane klase betona mora se transportirati i skladištiti u silosima.

Svaka pošiljka cementa pakiranja u vrećama, mora biti dokumentirana sa sljedećim podacima:

- vrsta i klasa cementa
- datum pakiranja
- masa od 50 kg
- naziv proizvođača
- podaci o vrsti i količini specijalnih dodataka cementu
- certifikacijski znak

Ne smije se upotrijebiti cement koji je vruć niti dulje vremena odležan cement, ako nije prethodno dokazana njegova uporabivost.

Cement mora biti tako uskladišten da je potpuno zaštićen od atmosferilija, da je moguće uzimanje uzoraka, mjerenje količine cementa, te da je moguće prelaganje.

Cement se mora upotrebljavati istim redoslijedom kojim je isporučen.

1.2.2.2. Agregat

Općenito: Agregat koji se upotrebljava za beton mora imati sva svojstva propisana u HRN EN 206 „Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost“ i važećim HRN normama.

Isporučioc agregata dužan je predložiti certifikat izdan od ovlaštene certifikacijske institucije, kojim se potvrđuje da isporučeni agregat ispunjava sva propisana svojstva. Uz certifikat kvalitete agregata se mora dokazati i na probnim betonskim tijelima, uz obavezni pokus podobnosti za ugradnju betonsko pumpom, ako se predviđa transport ili ugradnja pumpom, monorej opremom, teleskopskom rukom i transportnim trakama-ROTEC. Odobrenje za nabavku predloženog agregata daje Nadzorni inženjer na temelju certifikata, prethodnih ispitivanja reprezentativnih uzoraka agregata i prethodnih ispitivanja betona. Kriterij kvalitete agregata: Agregat za beton treba biti iz zdrave stijene, bez štetnih sastojaka, mehanički čvrst i otporan protiv utjecaja atmosferilija i otporan na smrzavanje. Čvrstoća kamena za agregat treba biti veća od

140 MPa. Nadzorni inženjer će odrediti potrebu i način kontrolnih analiza i ispitivanja. Kod toga će se uzimati u obzir čvrstoća, otpornost na habanje, upijanje vode, postojanost na smrzavanje.

Zrna agregata ne smiju biti obavijena kamenim prahom, glinom ili koloidnim supstancama.

Granulometrijski kriterij: Sadržaj sitnih čestica manjih od 0,09 mm ograničava se na 5% težine sitnog agregata i 1% težine krupnog agregata

(većeg od 8 mm). Sadržaj glinenih čestica manjih od 0,02 mm ograničava se na 1% težine sitnih agregata. Sadržaj duguljastih i plosnatih zrna u krupnom agregatu ne smije biti veći od 15% mase. Kao duguljasto ili plosnato zrno definira se zrno s odnosom najveće prema najmanjoj dimenziji većim od 4:1, a koeficijent prema Fauryu za ukupan sastav agregata neka bude veći od 0,19.

Za pripremanje betona razreda čvrstoće C16/20 i veće upotrebljava se čisti frakcionirani i odprašeni agregat. Agregat treba biti odvojen u najmanje 4 frakcije:

0 do 4mm, 4-8 mm, 8-16 mm i 16 do 31,5mm, te preko 31,5mm. Razdvajanje frakcije 0 do 4 mm u dvije frakcije je obavezno ukoliko je frakcija 0 do 4 mm pokazala nepovoljan granulometrijski sastav tijekom prethodnih ispitivanja.

Kriterij manipulacije: Transport i deponiranje svake frakcije mora biti posebno. Mora se onemogućiti svako međusobno miješanje frakcija. Manipuliranje i deponiranje pojedinih frakcija mora biti tako organizirano da se spriječi segregiranje pojedinih frakcija.

Prethodna ispitivanja: Prije odluke o izvoru izvorišta agregata za beton potrebno je provesti sva potrebna ispitivanja mineraloško petrografskog sastava, oblika zrna, postojanost agregata, čvrstoće agregata, štetnih organskih tvari u agregatu, štetnih kemijskih sastojaka, sitnih zrna u agregatu i granulometrijskog sastava.

Uzorci kamenog materijala uzimat će se nakon drobljenja u drobilani i nakon separiranja.

Opseg i količina ispitivanja obaviti će se prema odluci Nadzornog inženjera.

Tekuća ispitivanja: Tekuća kontrola granulometrijskog sastava pojedinih frakcija treba dokazati da se sastav materijala ne razlikuje od sastava ustanovljenog kada su se određivale mješavine u tolikoj mjeri da bi to moglo utjecati na kvalitetu i čvrstoću betona. Uzorci agregata za ispitivanje uzimaju se na mjestu gdje se agregat ubacuje u silose betonare. Povremeno, da se utvrdi stupanj razbijanja zrna agregata u silosima, mogu se uzeti uzorci agregata iznad vage za doziranje.

1.2.2.3. Voda

Za vodu predviđenu za pripremanje betona Izvođač mora prethodno dobiti potvrdu o uporabljivosti.

Ukoliko postoji sumnja o mogućnosti promjene kvalitete vode, treba češće ponovo ispitati uporabljivost vode za beton.

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona.

Ako se za pripremanje betona ne upotrebljava voda za piće, njenu prikladnost treba provjeriti prema normi HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca.

Za pripremanje nearmiranog betona, može se upotrebljivost vode provjeriti ispitivanjem vremena vezivanja cementa i čvrstoće betona pri pritisku na uzorcima, koji se paralelno pripreme s predviđenom i s destiliranom vodom. Vremenska razlika između početka i kraja vezivanja cementa ne smije iznositi više od 30 min., a smanjenje čvrstoće betona pri pritisku ne smije biti veća od 10%.

1.3. NEARMIRANI BETON

1.3.1. OPIS RADA

Stavka nearmirani beton podrazumijeva sve radove na pripremi, prijevozu, ugradnji i njezi betona bez armature, kao i sva propisana prethodna i tekuća ispitivanja.

1.3.2. IZVEDBA

Ovaj se beton primjenjuje kao ispuna raznih šupljina ili prostora, za izravnavanje većih neravnina, obloga tunela i izvedbu onih građevina koje su predviđene kao nearmirane. Debljina ugradnje uglavnom prelazi 15 cm, a oplata se može, ali ne mora, primjenjivati.

Razredi kvalitete betona označeni su na nacrtima.

1.3.3. PROPISI I NORME

Kod izvođenja betonskih radova vrijede norme HRN EN 2006 „Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja sukladnost“, i HRV ENV 13670-1: „Izvođenje betonskih konstrukcija“, postupci opisani u ovim tehničkim uvjetima, te drugim odgovarajućim HRN normama (točka 1.16).

1.4. ARMIRANI BETON

1.4.1. OPIS RADA

Armirani beton je onaj beton u kojemu se upotrebljava bilo koja vrsta armature, za koji je potrebna oplata, skela, podupiranje i kontroliran proces ugradnje. Stavka podrazumijeva sve radove na pripremi, transportu, ugradnji i njezi armiranog betona.

1.4.2. IZVEDBA

Beton se ugrađuje strojnim putem, a vibriranje oplatnim vibratorima ili pervibratorima. Pri ugradnji betona naročitu pažnju treba obratiti armaturi, koja pri tome ne smije biti pomaknuta ili na bilo koji način oštećena. Razredi kvalitete betona označeni su na nacrtima.

1.4.3. PROPISI I NORME

Za ovu grupu radova vrijede Propisi i norme navedeni pod točkom 1.3.3.

1.5. ARMATURA

1.5.1. OPIS RADA

Rad s armaturom podrazumijeva čišćenje, rezanje, savijanje, ugradnju armature i sve ostale radove potrebne pri ugradnji projektirane armature.

1.5.2. IZVEDBA

Savijanje armature vršiti prema HRV ENV 1992-1-1:2004

„Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija-1-1. dio: Osnovna pravila primjene za zgrade“.

Nastavljanje armature vršiti prema HRV ENV 1992-1-1:2004

„Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija-1-1. dio: Osnovna pravila primjene za zgrade“.

1.5.3. ZAHTJEVI KVALITETE

Zahtjevi kvalitete bit će propisani projektom, a u skladu sa važećim propisima HRN normama.

1.5.4. PROPISI I NORME

Propisi: Primijeniti HRV ENV 1992-1-1:2004 „Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija-1-1. dio: Osnovna pravila primjene za zgrade“.

Norme: Primijeniti HRN norme, koje se odnose na betonski čelik.

1. POPIS PRATEĆIH NORMI ZA BETON, ARMIRANI BETON I ČELIK U BETONU

1.5.5. Cement

EN 196-1:2005	Metode ispitivanja cementa—1. dio: Određivanje čvrstoće
EN 196-2:2005	Metode ispitivanja cementa—2. dio: Kemijska analiza cementa
EN 196-3:2005	Metode ispitivanja cementa—3. dio: Određivanje vremena vezivanja i postojanosti volumena
ENV 196-4:1993	Metode ispitivanja cementa—4. dio: Kvantitativno određivanje sastojaka
EN 196-5:2005	Metode ispitivanja cementa—5. dio: Ispitivanje pucolaniteta za pucolanske cimente
EN 196-6:1989	Metode ispitivanja cementa—Određivanje finoće
EN 196-7:1989	Metode ispitivanja cementa—Metode uzorkovanja i pripreme uzoraka cementa
EN 196-8:2003	Metode ispitivanja cementa—8. dio: Toplina hidratacije - Metoda otapanja
EN 196-9:2003	Metode ispitivanja cementa—9. dio: Toplina hidratacije- Semiadiabatska metoda
EN 197-1:2000	Cement—1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti za cimente za opće namjene
EN 197-1:2000+A1:2004	Cement—1. dio:Sastav,specifikacije i kriterij sukladnosti cementa opće namjene (uključuje amandman A1:2004)
EN 197-1:2000/A1:2004	Cement—1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti za cimente za opće namjene
EN 197-2:2000	Cement—2.dio: Vrednovanje sukladnosti

1.5.6. Agregat

HRN EN 931-1	Ispitivanje općih svojstava agregata – 1. dio: Metode uzorkovanja (EN 932-1:1996)
HRN EN 932-2	Ispitivanja općih svojstava agregata – 2. dio: Metode smanjivanja laboratorijskih uzoraka (EN 932-2:1996)
HRN EN 932-3	Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavljeni petrografski opis (EN 932-3:1996)
HRN EN 932-3/A1	Ispitivanje općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavljeni petrografski opis: Amandman A1 (EN 932-3/A1:2003)
HRN EN 932-5	Ispitivanje općih svojstava agregata – 5.dio: Uobičajena oprema i umjeravanje (EN 932-5:1999)
HRN EN 932-6	Ispitivanje općih svojstava agregata – 6. dio: Definicije ponovljivosti i obnovljivosti (EN 932-6:1999)
HRN EN 933-1	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava- Metoda sijanja (EN 933-1:1997)
HRN EN 933-2	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata - 2. dio: određivanje granulometrijskog sastava- Ispitna sita, nazivne veličine otvora (EN 933-2:1995)
HRN EN 933-3	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata - 3. dio:određivanje oblika zrna - Indeks plosnatosti (EN 933-3:1997)
HRN EN 933-3/A1	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata - 3. dio: određivanje oblika zrna- Indeks plosnatosti: Amandman A1 (EN 933-3/A1:2003)
HRN EN 933-4	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata - 4. dio: određivanje oblika zrna (EN 933-4:1999)
HRN EN 933-5	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata - 5. dio: određivanje drobljenih i lomljenih površina u krupnom agregatu (EN 933-5:1998)
HRN EN 933-6	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata – 6. dio: procjena značajka površina – Koeficijent protoka agregata (EN 933-6:2001)
HRN EN 933-7	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 7. dio: određivanje sadržaja školjaka – Postotak školjaka u krupnom agregatu (EN 933-7:1998)
HRN EN 933-8	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata – 8. dio: procjena sitnih čestica – Određivanje ekvivalenta pijeska (EN 933-8:1999)
HRN EN 933-9	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata – 9. dio: procjena sitnih čestica – Ispitivanje metilenskim modrilom (EN 933-9:1998)

- HRN EN 933-10 Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata – 10. dio: procjena sitnih čestica – Razvrstavanje punila (sijanje strujanjem zraka) (EN 933-10:2001)
- HRN EN 1097-1 Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval) (EN 1097-1:1996)
- HRN EN 1097-1/A1 Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval):Amandman A1 (EN 1097-1/A1:2003)
- HRN EN 1097-2 Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 2. dio: Metode za određivanje otpornosti na drobljenje (EN 1097-2:1988)
- HRN EN 1097-3 Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje nasipne gustoće i šupljina (EN 1097-3:1988)
- HRN EN 1097-5 Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje sadržaja vode sušenjem u ventilirajućem sušioniku (En 1097-5:1999)
- HRN EN 1097-6 Ispitivanje mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000)
- HRN EN 1097-6/AC Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode: Amandman AC (EN 1097-6/AC:2002)
- HRN EN 1097-7 Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje punoće punila- Piknometrijska metoda (EN 1097-7:1999)
- HRN EN 1097-8 Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 8. dio: Određivanje vrijednosti polirnosti kamena (EN 1098-8:1999)
- HRN EN 1097-10 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje usisne visine vode (EN 1097-10:2002)
- HRN EN 1367-1 Ispitivanje toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 1.dio:Određivanje otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje (EN 1367-1:1999)
- HRN EN 1367-2 Ispitivanje toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 2. dio: Ispitivanje magnezijevim sulfatom (EN 1367-2:1998)
- HRN EN 1367-4 Ispitivanje toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 4. dio: Određivanje skupljanja usred sušenja (EN 1367-4:1998)
- HRN EN 1367-5 Ispitivanje toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 5. dio: Određivanje otpornosti na toplinski šok (EN 1367-5:2002)
- HRN EN 1744-1 Ispitivanje kemijskih svojstva agregata – 3. dio: Kemijska analiza (EN 1744-1:1998)
- HRN EN 1744-3 Ispitivanje kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Priprema eluata izluživanjem agregata (EN 1744-3:2002)
- Izveštaj CEN CR 1901 Regionalni tehnički uvjeti i preporuke za izbjegavanje alkalnosilikatne reakcije u betonu

1.5.7. Beton

- HRN EN 206-1:2002 Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000)
- HRN EN 206-1/A1:2004 Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/A1:2004)
- nHRN EN 206-1/A2 Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/prA2:2004)
- HRN EN 12350-1 Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzrokovanje
- HRN EN 12350-2 Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganjem
- HRN EN 12350-3 Ispitivanje svježeg betona – 3. dio: Vebe ispitivanje
- HRN EN 12350-4 Ispitivanje svježeg betona – 4. dio: Stupanj zbijenosti
- HRN EN 12350-5 Ispitivanje svježeg betona – 5. dio: Ispitivanje rasprostiranjem
- HRN EN 12350-6 Ispitivanje svježeg betona – 6. dio: Gustoća
- HRN EN 12350-7 Ispitivanje svježeg betona – 7. dio: Sadržaj pora – Tlačne metode
- HRN EN 12390-1 Ispitivanje očvrsnulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
- HRN EN 12390-2 Ispitivanje očvrsnulog betona – 2. dio: Izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
- HRN EN 12390-3 Ispitivanje očvrsnulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
- HRN EN 12390-6 Ispitivanje očvrsnulog betona - 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka
- HRN EN 12390-7 Ispitivanje očvrsnulog betona - 7. dio: Gustoća očvrsnulog betona
- HRN EN 12390-8 Ispitivanje očvrsnulog betona – 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom
- CEN/TS 12390-9 Ispitivanje očvrsnulog betona – 9. dio: otpornost na smrzavanje ljuštenjem
- ISO 2859-1 Plan uzorkovanja za atributni nadzor – 1. dio: Plan uzorkovanja indeksiran prihvatljivim nivoom kvalitete (AQL) za nadzor količine po količine

ISO 3951	Postupci uzorkovanja i karta nadzora s varijablama nesukladnosti
HRN U.M1.057	Granulometrijski sastav mješavina agregata za beton
HRN U.M1.016	Beton. Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza
HRN EN 480-11	Dodaci betonu, mortu i injekcijskim smjesama – Metode ispitivanja – 11. dio: Utvrđivanje karakteristika zračnih pora u očvrslom betonu
HRN EN 12504-1	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće
HRN EN 12504-2	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 2. dio: Nerazarno ispitivanje – Određivanje veličine odskoka
HRN EN 12504-3	Ispitivanje betona u konstrukciji – 3. dio: Određivanje sile čupanja
HRN EN 12504-4	Ispitivanje betona u konstrukciji 4. dio: Određivanje brzine ultrazvuka
EN 13791:2003	Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima
HRN EN 934-2/A1:2004	Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje – 2. dio: Dodaci betonu – Definicije, zahtjevi, sukladnost, označavanje i obilježavanje (EN 934-2:2001/A1:2004)
HRN EN 934-4	Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje – 4. dio: Dodaci mortu za injektiranje prednapetih natega. Definicij, zahtjevi, sukladnost, označavanje i obilježavanje (EN 934-4:2001/A1:2004)
HRN EN 934-6:2004	Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje – 6. dio: Uzorkovanje, kontrola sukladnosti i vrednovanje sukladnosti (EN 934-6:2001)
HRN U.M1.035	Beton. Dodaci betonu – Kvaliteta i provjeravanje kvalitete
HRN EN 450-1	Leteći pepeo za beton – 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 450-1:2005)
HRN EN 450-2	Leteći pepeo za beton – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 450-2:2005)
HRN EN 13263-1	Silicijska prašina za beton – 1. dio: Definicije, specifikacije i kriterij sukladnosti (prEN 13263-1:2005)
HRN EN 13263-2	Silicijska prašina za beton – 1. dio: Vrednovanje sukladnosti (prEN 13263-2:2005)
HRN EN 12620:2003	Agregati za beton (EN 12620:2002)
HRN EN 12878:2002	Pigmenti za bojenje građevinskih materijala na bazi cementa i/ ili vapna - specifikacije i metode ispitivanja (EN 12878:1999)
ISO 2736-2	Ispitivanje betona – Ispitni uzorci – 2. dio: Priprema i njega ispitnih uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 451-2	Metode ispitivanja letećeg pepela – 2. dio: Određivanje finoće mokrim sijanjem (EN 451-2:1994)
HRN EN 451-1	Metode ispitivanja letećeg pepela – 1. dio: Određivanje sadržaja slobodnog kalcijevog oksida (EN 451-1:2003)
ISO 9277	Određivanje specifične ploštine krutina plinskom apsorpcijom upotrebom BET metode
HRN EN 1015-3	Metode ispitivanja morta za zide – 3. dio: Određivanje konzistencije svježeg morta (potresnim stolom) (EN 1015-3:1999)
HRN ISO 758	Tekući kemijski proizvodi za industrijsku upotrebu – određivanje gustoće na 20°C (ISO 758:1976)
HRN ISO 4316	Površinski aktivne stvari – Određivanje pH vodenih otopina – Potenciometrijska metoda (ISO 4316:1977)
ISO 1158	Plastika – Homopolimeri i kopolimeri vinil-klorid – određivanje klorida
HRN ENV 13670-	Izvedba betonskih konstrukcija – 1. dio: Općenito 1:2002 (ENV 13670-1:2000)
HRN U.M1.047:1987	Ispitivanje konstrukcija visokogradnje pokusnim opterećenjem i ispitivanje do sloma
EN 13791:2003	Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima
HRN ISO 15686-	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe –1:2002
	1. dio: Opća načela (ISO 15686-1:2000)
HRN ISO 15686-	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe –
2:2002	2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO 15686-2:2001)
HRN ISO 15686-	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe –
3:2004	3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO 15686-3:2002)
HRN 12504-1:2000	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće (EN 12504-1:2000)
HRN 12504-2:2001	Svojstva betona u konstrukcijama – 2. dio: Nerozorno ispitivanje – Određivanje indeksa sklerometra (EN 12504-2:2001)

1.5.8. Čelik

HRN EN 10080-1	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999)
HRN EN 10080-2	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999)
HRN EN 10080-3	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999)
HRN EN 10080-4	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999)
HRN EN 10080-5	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999)
HRN EN 10080-6	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999)
HRN CR 10260	Sastavi označivanje čelika – Dodatne oznake(CR 10260:1998)
HRN EN 10020	Definicije i razredba vrsta čelika
HRN EN 10025	Toplovaljani proizvodi od nelegiranih konstrukcijskih čelika - Tehnički uvjeti isporuke
HRN EN 10027-1	Sastavi označivanje čelika – 1. dio: Nazivi čelika, glavni simboli
HRN EN 10027-2	Sustavi označivanja čelika – 2. dio: Brojčani sustav
EN 10079	Definicije čeličnih proizvoda
HRN EN 10204	Metalni proizvodi – Vrste dokumenata o ispitivanju (uključuje dopunu A1:1995)
EN ISO 17660	Zavarivanje čelika za armiranje
HRN EN 287-1	Provjera osposobljenosti zavarivača – Zavarivanje taljenjem – 1. dio: Čelici
HRN EN 719	Koordinacija zavarivanja – Zadaci i odgovornosti
HRN EN 729-3	Zahtjevi za kakvoću zavarivanja – Zavarivanje taljenjem metalnih materijala – 3. dio: Standardni zahtjevi za kakvoću
HRN EN ISO 4063	Zavarivanje i srodni postupci – Nomenklatura postupaka i referentni brojevi
HRN EN ISO 377	Čelik i čelični proizvodi – Položaj i priprema uzoraka i ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja
HRN EN 10002-1	Metalni materijali – Vlačni pokus – 1. dio: Metoda ispitivanja (pri sobnoj temperaturi)
HRN EN ISO 15630-1	Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 1. dio: Armaturne šipke i žice
HRN EN ISO 15630-2	Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 2. dio: Zavarene mreže
HRN EN ISO 15630-3	Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 3. dio:Čelik za prednapinjanje

1.5.9. Voda za beton

HRN EN 1008	Voda za pripremu betona – Specifikacija za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacije za otpadnu vodu u industriji betona kao vodu za pripremu betona (EN 1008:2002) .
-------------	--

U svrhu ostvarivanja kvalitete izvođenja predmetne građevine, te ostvarivanja uvjeta propisanih Zakonom o gradnji (NN br. 153/13; NN RH 20/2017, i 39/19), svi sudionici u gradnji dužni su pridržavati se zakona, pravnika, propisa i normi:

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13; NN RH 20/2017, 39/19 i 125/19).
2. Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13)
3. Zakon o obveznim odnosima (NN RH br. 35/05, 134/09, 63/08, 94/13)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 59/96, 94/96, 114/03, 86/08, 116/08, 75/09 i 143/12)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
6. Zakon o vatrogastvu (NN RH br. 139/04, 174/04, 38/09 i 80/10)
7. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN br. 80/13 i 14/14)
8. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN RH br. 158/03, 30/09, 139/10, 14/14)
9. Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13)
10. Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13 i 153/13)
11. Zakon o normizaciji (NN RH 80/13)
12. Zakon o mjeriteljstvu (NN 163/03, 194/03, 111/07)
13. Zakon o mjernim jedinicama (NN br. 58/93)
14. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN RH br. 51/08)
15. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN RH br. 108/04)
16. Pravilnik o kontroli projekata (NN RH br. 32/14)
17. Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN br. 62/94 i 32/97)
18. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN RH br. 35/94, 55/94 i 142/03)
19. Pravilnik o građevinama za koje nije potrebno ishoditi posebne uvjete građenja glede zaštite od požara (NN RH br. 35/94)
20. Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 29/13)
21. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN RH br. 1/05, 147/09, 87/10 i 129/11)
22. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN RH br. 113/08.)
23. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN RH br. 38/08)
24. Pravilnik o hrvatskim normama (22/96)
25. Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (Sl.list. br. 15/90)
26. Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš (59/00, 136/04, 85/06)
27. Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton (Sl. list br. 51/71 i 11/87)
28. Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (Sl. list br. 31/81, 29/83, 20/88, 49/82, 52/90)
28. Pravilnik o tehničkim mjerama i uslovima za izvođenje zidova zgrada (Sl. list br. 17/80)
29. Pravilnik o tehničkim normativima za nosive čelične konstrukcije (Sl. list br. 64/86)
30. Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija (Sl.list br. 29/70)
31. Pravilnik o tehničkim uvjetima i mjerama za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (Sl.list. br. 32/70)
Tehnički propis za građevinske konstrukcije ("Narodne novine" broj 12/2017)
32. Tehnički propis o građevnim proizvodima ("Narodne novine" broj 33/10, 87/10, 146/10, 81/11,
33. 100/11, 130/12 i 81/13)
34. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekta ("Narodne novine" broj 64/14, 41/15, 105/15,
35. 61/16., 20/17). Tehnički propis za pregled i ispitivanje nosivih čeličnih konstrukcija (Sl. list br. 6/65)
36. Tehnički propisi za djelovanje vjetra na nosive čelične konstrukcije (Sl.list. br. 41/64)
37. Tehnički propisi za tolerancije mjera i oblika kod nosivih čeličnih konstrukcija (Sl.list br. 41/64)
38. Tehnički propisi o kvaliteti zavarenih spojeva za nosive čelične konstrukcije (Sl.list br. 41/64)
39. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN RH br. 35/94, 55/94 i 142/03)
40. Pravilnik o građevinama za koje nije potrebno ishoditi posebne uvjete građenja glede zaštite od požara (NN RH br. 35/94).
41. Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 29/13)
42. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN RH br. 1/05, 147/09, 87/10 i 129/11).
43. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN RH br. 113/08.)
44. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN RH br. 38/08)
45. Pravilnik o hrvatskim normama (22/96)

46. Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (Sl.list. br. 15/90)
47. Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš (59/00, 136/04, 85/06)
48. Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton (Sl. list br. 51/71 i 11/87)
49. Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (Sl. list br. 31/81, 29/83, 20/88, 49/82, 52/90)
50. Pravilnik o tehničkim mjerama i uslovima za izvođenje zidova zgrada (Sl. list br. 17/80)
51. Pravilnik o tehničkim normativima za nosive čelične konstrukcije (Sl. list br. 64/86)
52. Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija (Sl.list br. 29/70)
53. Pravilnik o tehničkim uvjetima i mjerama za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (Sl.list. br. 32/70)
54. Tehnički propis za betonske konstrukcije (N.N. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)
55. Tehnički propis za cement za betonske konstrukcije (NN RH br. 64/05)
56. Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN RH br. 1/07)
57. Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN RH br. 121/07, 58/09, 125/10 i 136/12)
58. Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)
59. Tehnički propis za pregled i ispitivanje nosivih čeličnih konstrukcija (Sl. list br. 6/65)
60. Tehnički propisi za djelovanje vjetra na nosive čelične konstrukcije (Sl.list. br. 41/64)
61. Tehnički propisi za tolerancije mjera i oblika kod nosivih čeličnih konstrukcija (Sl.list br. 41/64)
62. Tehnički propisi o kvaliteti zavarenih spojeva za nosive čelične konstrukcije (Sl.list br. 41/64)

Projektant:

Zoran Delimar, dipl.ing.građ

Ovlašteni inženjer građevinarstva G298

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Zoran Delimar
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 298

Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom

Za predmetnu građevinu nisu izdani nikakvi posebni tehnički uvjeti gradnje, koji bi se odnosili na samu konstrukciju građevine.

Građevinski otpad koji će nastati tijekom građenja zbrinut će se preko nadležnog komunalnog poduzeća, odnosno koncesionara za pojedinu vrstu otpada. Prilikom samoga građenja neće postojati opasnost od stvaranja opasnog otpada.

Projektant :

Zoran Delimar, dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva G298



TEHNIČKI OPIS KONSTRUKCIJE ZGRADE DOMA ZDRAVLJA U PETRINJI

OPĆENITO

Predmetna zgrada Doma zdravlja u Petrinji, građevina je pravilnog pravokutnog oblika, koja se visinski sastoji od suterena, prizemlja i prvog kata (iznad kojeg se nalazi tavan s drvenim krovom). Vanjske tlocrtne dimenzije zgrade iznose B/L = 13,10 / 24,76 (m), s malom pravokutnim dodatkom, dimenzija 3,20 / 11,42 (m), uz vanjsko ulazno stubište. Ukupna visina konstrukcija zgrade bez krovišta iznosi 10,65 (m) do vijenca krovne konstrukcije. Visina krovišta od vijenca do sljemena iznosi još 5,10 (m). Krovnište je drveno dvostrešno u nagibima od 34 stupnjeva.

DRVENA KONSTRUKCIJA KROVA

Konstrukcija krovišta izvodi se iz drva, minimalne kvalitete četinaru -I-klase (C30), a pokrov je od opekarskog biber crijeva. Statički sustav krovišta je klasična konstrukcija- dvostruka stolica - jednostavno krovnište, koje se sastoji od: dasčane oplata ili OSB-ploča koje se postavljaju na rožnice, odnosno rogove. Rogovi se izvode na maksimalnom razmaku od 85-90 (cm), a preuzimaju stalna i korisna opterećenja od pokrova, te ih predaju na podrožnice, grebene i nazidnice. Rogovi se međusobno povezuju dvostrukim klještim. Nazidnice se izvode iznad a.b.-horizontalnih elemenata konstrukcije, te se vijcima M16 učvršćuju za navedene a.b. elemente, na maksimalnoj udaljenosti od 90 cm. Podrožnice i grebene grede oslanjaju na drvene stupove, koji sa razuporima i kosnicama osiguravaju poprečnu stabilizaciju krova.

Sve detalje spojeva elemenata konstrukcije krova treba izvesti u skladu sa ovim statičkom proračunom. Spojevi se izvađaju prema pravilima tesarske struke sa spojnim sredstvima od kojih treba koristiti: pločevine 10-12 (mm), - iz čelika S275, vijci M12 i M16, klase 8.8, te vijci za drva.

Svi elementi drvene konstrukcije krova, proračunati su kao proste grede svojih statičkih raspona, a geometrijske karakteristike poprečnih presjeka drvenih elemenata konstrukcije vidljive su u ovome statičkom proračunu.

NOSIVI STROPOVI – HORIZONTALNE KONSTRUKCIJE

Iznad suterena, prizemlja i kata, horizontalne stropne konstrukcije izvode se kao armirano betonske armirane ploče visine ploča h = 20 (cm). Međukatne stropne ploče označene su na planovima pozicija kao pozicije -101-, -201- i -301. U horizontalnim stropnim ravninama a.b. ploča izvode se i pripadajuće armirano betonske grede, koje preuzimaju sva vertikalna opterećenja od stropnih ploča i zidova iznad njih. Korisno opterećenje na stropne ploče suterena (poz-101) i prizemlja (poz-201), uzeto je za sobe i hodnike u bolnicama, i ono iznosi 3,00 (KN/m²), dok je za poz-301, ploču iznad kata, uzeto korisno opterećenje u iznosu od 2,0 (KN/m²)-tavanski prostori. Sve pozicije a.b.-ploča i a.b. greda, vidljive su na planovima pozicija ovoga statičkog proračuna. Armirano betonske ploče iznad suterena, prizemlja i kata pretpostavljaju se dovoljno krutim horizontalnim diskom, koji mjerodavne horizontalne sile (seizmičke), prenašaju svojom krutošću na armirano betonske i opečne nosive zidove zgrade, u omjerima njihovih krutosti.

Gradivo za sve a.b.-ploče i grede je beton razreda tlačne čvrstoće C25/30, i razreda izloženosti XC1. Zaštitni sloj betona kod svih ploča i greda iznosi 3,0 cm. Armiranje ploča i greda izvodi se rebrastim šipkama B 500B i mrežastom armaturom B500A. Stropne a.b.-ploče, horizontalni a.b. serklaži, a.b. nadvoji i grede, betoniraju se istovremeno i kontinuirano bez prekida betoniranja, a armatura stropnih konstrukcija, i hor. serklaža, nadvoja i greda mora biti međusobno povezana U-vilicama / R10/25 (cm), radi potpunog ostvarenja veze stropna konstrukcija- a.b. nosivi zid / opečni zid.

NOSIVI ZIDOVI – VERTIKALNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija nosivih zidova suterena, prizemlja i kata predmetne zgrade Doma zdravlja, je klasično građena konstrukcija, koja se sastoji od nosivih opečnih zidova širine 30,0 (cm) i a.b. - zidova širine 20,25 i 30,0 (cm). Nosivi zidovi (omeđeni opečni i arm. betonski), dobro su raspoređeni kako u poprečnom, tako i u uzdužnom smjeru zgrade te preuzimaju horizontalne sile potresa u omjerima svojih krutosti, koje krute stropne konstrukcije prenašaju na njih.

Opečni zidovi se omeđuju arm. betonskim serklažima (vertikalnim V.S. i horizontalnim H.S.)

Opečni zidovi svih etaža zadovoljavaju geometrijske zahtjeve za nosive zidove, a isto tako zadovoljavaju minimalni omjer ploštine horizontalnog presjeka zidova i površine etaže za obje ortogonalne osi zgrade. Na poziciji opečnih zidova izvode se horizontalni armirano betonski serklaži u širini nosivog zida (30 cm), te u visine stropne konstrukcije od 20 cm ili više.

Armirano betonski zidovi izvode se širine 30 (cm), osim kod unutarnjeg stubišta, gdje je debljina a.b. zida 25 (cm) i kod nosive konstrukcije okna lifta gdje su zidovi debljine 20,0 (cm). Svi vanjski obodni zidovi suterena, kao i vanjski poprečni fasadni zidovi svih etaža, izvode se kompletno kao a.b. zidovi širine 30,0 (cm). Isto tako se izvode i neki dijelovi uzdužnih fasada - kao a.b. zidovi širine 30,0 (cm), dok su zidovi okna lifta širine 20 (cm) a unutarnji zid kod stubišta širine 25,0 (cm). Ovi a.b. zidovi (naročito vanjski fasadni zidovi) osim što preuzimaju veći dio sila potresa, sprečavaju torzijsko zakretanje objekta.

Proračun a.b. zidova proveden programskim paketom Tower8, u seizmičkom modelu, gdje je krutost opečnih zidova u svojoj ravnini smanjena 10 puta, kako bi a.b. zidovi preuzeli gotovo svo horizontalno opterećenje na koje se dimenzioniraju. U seizmičkom modelu za proračun a.b. zidova usvojene su i slijedeće karakteristike ulaznih podataka :

- Razred tla ispod zgrade je D (prema geotehničkom elaboratu od lipnja 2022 g.)
- Razred važnosti građevine je II (značajne građevine) - faktor važnosti zgrade $\gamma_I = 1,2$.
- Provedena je modalna analiza sa 16 tonova, s povećanjem krutosti podloge 50 puta (apsolutno kruto tlo).
- Faktori sudjelovanja masa u modalnoj analizi su 1,0 za stalno opterećenje i 0,5 za korisno opterećenje.
- Prema karti potresnih područja RH i lokacije objekta, horizontalno ubrzanje tla iznosi $a_g = 0,152$ g (VIII potresna zona) za povratno razdoblje od 475 godina, a usvojeno ubrzanje tla za potrebe ovoga proračuna usvojeno je $a_g = 0,160$ g.
- Usvojeni faktor ponašanja je 1,78.

TEMELJENJE I NOSIVO TLO

Temeljenje građevine izvodi se na temeljnim trakama sa a.b. nadtemeljnim zidovima suterena, te na temeljoj ploči na kojoj se temelje a.b. zidovi okna lifta. Temeljne trake, a.b. visoki serklaži (zid) i tem. ploča, armiraju se prema ovom statičkom proračunu. Temelji su proračunati za osnovnu dopuštenu nosivost temeljnog tla od 180-200 (KN/m²) - osnovni slučaj opterećenja, te za 250 (KN/m²) – za osnovo i dopunsko opterećenje (seizmičko).

Minimalna dubinu temeljenja treba biti -340,0 (cm) od površine terena- tla. (prema G. elaboratu) Geotehnički elaborat - određivanje dinamičkih i statičkih karakteristika tla ispod temelja, izradila je tvrtka PREMUR doo, iz Varaždina, TD: 94/22, od lipnja 2022.

Iz zaključka geotehničkih ispitivanja je vidljivo da je razina podzemne vode za vrijeme istražnog bušenja registrirana na koti od -550 (cm), te se kasnije „digla“ na kotu od -240 (cm), sa malim dotokom procijednih voda. Za izvedbu temelja potrebno je osigurati suhu sredinu, a u tu svrhu treba osigurati crpljenje vode iz građevne jame prema elaboratu kojeg treba predložiti ili izraditi geomehaničar - ako u trenutku izvođenja temelja nivo vode bude takav da ne omogućuje rad u suhom. Ovu stavku obuhvatiti troškovnikom (paušalno).

Prije početka armirano-betonskih radova na temeljima objekta, nadzorna služba gradilišta je dužna pribaviti mišljenje geomehaničara da li je stvarna kvaliteta temeljnog tla u skladu sa projektiranim tlom, mišljenje se obavezno mora upisati u građevinski dnevnik i odobriti daljnju gradnju.

POŽARNA OTPORNOST GRAĐEVINE

Požarna otpornost konstrukcije definirana je u skladu s odredbama Elaborata zaštite od požara, normi: HRN EN 1992-1-2:2013 i HRN DIN 4102 (dio 4.) i u skladu s time, a uzimajući u obzir i razred izloženosti, definirani su zaštitni slojevi betona. Prilikom izrade statičkog proračuna korištene su za pojedine konstruktivne elemente vrijednosti prema slijedećoj tabeli:

Konstruktivni element	Razred izloženosti	Klasa betona	Minimalni zaštitni sloj (mm)	Požarna otpornost (min)	Širina elementa b _{min.} (cm)
AB – ploče	XC1	C25/30	30	REI F-60	20
AB – grede i stupovi	XC1	C25/30	30	REI F-60	25-40
Temeljna ploča	XC1	C25/30	35	REI F-60	50
Temeljne trake	XC1	C25/30	35	REI F-60	60
Zidani zidovi				REI F-60	30

Na granici požarnih sektora svi prodori električnih kabela i drugih instalacija moraju se brtviti atestiranim protupožarnom masom tip kao "Promastop" (S 90). Manji prodori i fuge veličine do 3 cm, zabrtvit će se protupožarnim kitom iste vatrootpornosti kao i element (zid/strop/pod) kroz koji predmetne instalacije prolaze. Veci otvori zabrtvit će se kabelskim blokovima, protupožarnim jastucima, sistemskim cepovima i protupožarnim mortom iste vatrootpornosti kao i element (zid/strop/pod) kroz koji predmetne instalacije prolaze. Prodori gorivih cijevi koje imaju promjer veci od 30 mm brtvit će se protupožarnim obujmicama (manžetama) iste vatrootpornosti kao i element (zid/strop/pod) kroz koji predmetne cijevi prolaze.

OPĆE NAPOMENE I POSEBNI TEHNIČKI UVIJETI PRILIKOM GRAĐENJA

U dogovoru projektanta, revidenta i izvoditelja, moguća je manja korekcija nekih predloženih konstruktivnih detalja, što će se obuhvatiti u izvedbenom projektu. Investitor mora ugovoriti konstruktorski nadzor ili najmanje projektantski nadzor, kako bi se rješavali svi problemi, a sve u cilju postizanja što bolje kvalitetne izvedbe samog objekta.

Traži se da projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno, revident, (ili preko svojih suradnika). Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako takove budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta. Projektantski nadzor projektanta i revidenta je povremenog karaktera.

Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova. Obavezan je pregled armature svih konstruktivnih elemenata konstrukcije. Nijedno betoniranje ne može započeti bez odobrenja nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od ovoga projekta nužna je suglasnost projektanta.

- projektant:
Zoran Delimar, d.i.g.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Zoran Delimar
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 298

GRAĐEVINA: GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA
INVESTITOR: SISACKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA ŽUPANIJA, Stjepana i Antuna Radića br.36, SISAK; OIB: 44427688822
BROJ TEH.DNEV.: 10/2022
GLAVNI PROJEKTANT : Jurica Hajdarović, mag.inž.arh. A3512

LOKACIJA: Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA
Z.O.P.: JH-03/22
MAPA: 2.00
PROJEKTANT: Zoran Delimar, d.i.g. G298

DATUM: Srpanj, 2022
list: 40

STATIČKI PRORAČUN

GRAĐEVINA: GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA
INVESTITOR: SISACKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA ŽUPANIJA, Stjepana i Antuna Radića br.36, SISAK; OIB: 44427688822
BROJ TEH.DNEV.: 10/2022
GLAVNI PROJEKTANT : Jurica Hajdarović, mag.inž.arh. A3512

LOKACIJA: Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA
Z.O.P.: JH-03/22
MAPA: 2.00
PROJEKTANT: Zoran Delimar, d.i.g. G298

DATUM: Srpanj, 2022
list: 41

ANALIZA OPTEREĆENJA NA GRAĐEVINU

KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI KORISNOG OPTEREĆENJA ZA RAZNE KATEGORIJE ZGRADA

Kategorija objekta	Vertikalno promjenjivo opterećenje
	q_k [kN/m ²]
A- stambene prostorije, sobe u zgradama, sobe u bolnicama i hotelima, kuhinje, toaleti..... - stubišta..... - balkoni.....	2.00 3.00 4.00
B- poslovne prostorije.....	3.00
C- prostorije za okupljanje ljudi	
C₁- prostorije sa stolovima (škole, restorani, čitaonice).....	3.00
C₂- prostorije s fiksnim sjedištima (kina, kazališta, čekaonice).....	4.00
C₃- prostorije bez ograničenja kretanja ljudi muzeji, pristupne površine u javnim administrativnim zgradama i hotelima).....	5.00
C₄- prostorije za posebne fizičke aktivnosti (prostorije za ples, gimnastičke dvorane, bine).....	5.00
C₅- površine s izrazitim ljudskim okupljanjem (koncertne dvorane, sportske dvorane sa stajanjem, terase i sl.).....	5.00
D- prodavaonice	
D₁- maloprodajne trgovine.....	5.00
D₂- robne kuće, skladišta, trgovine kancelarijskog materijala.....	5.00
E- skladišta i biblioteke.....	min 6.00
F- prometne i parkirne površine za laka vozila ukupne težine ≤ 30kN i s ≤ 8 sjedišta.....	3.00
G- za vozila srednje ukupne težine od 30 do 160 kN na dvije osovine.....	5.00

A	Stambene prostorije, odjeljenja u bolnicama hotelske sobe
B	Uredi
C	Površine na kojima je moguće okupljanje ljudi (5 podrazreda prema vjerojnoj gustoći okupljanja i gužve)
D	Prodajne površine
E	Površine za skladištenje

Tablica 2.3 Razredi površina u zgradama

Opterećene	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
A - općenito	2,0	2,0
- stubišta	3,0	2,0
- balkoni	4,0	2,0
B	3,0	2,0
C - C1	3,0	4,0
- C2	4,0	4,0
- C3	5,0	4,0
- C4	5,0	7,0
- C5	5,0	4,0
D - D1	5,0	4,0
- D2	5,0	7,0
E	6,0	7,0

Analiza opterećenja pregradnih zidova :

Opterećenje od pregradnih zidova -PZ-, h = 260 cm

Žbuka - vanjska	$0,02 * 18,00 = 0,36 \text{ kN/m}^2$
Šuplja opeka (8 kom/m ² x 12 kg /kom)	$8 * 0,12 = 0,96 \text{ kN/m}^2$
Mort (6 l/m ² x 2,5 kg/l)	$6 * 0,025 = 0,15 \text{ kN/m}^2$
Žbuka - unutarnja	$0,02 * 18,00 = 0,36 \text{ kN/m}^2$

UKUPNO : $g_{PZ} = 1,83 \text{ kN/m}^2$

USVOJENO / m² : $g_{PZ} = 2,00 \text{ kN/m}^2$

USVOJENO / m¹ : $g_{PZ} = 5,20 \text{ kN/m}^1$

Opterećenje od pregradnih zidova -PZ-, h = 300 cm

Žbuka - vanjska	$0,02 * 18,00 = 0,36 \text{ kN/m}^2$
Šuplja opeka (8 kom/m ² x 12 kg /kom)	$8 * 0,12 = 0,96 \text{ kN/m}^2$
Mort (6 l/m ² x 2,5 kg/l)	$6 * 0,025 = 0,15 \text{ kN/m}^2$
Žbuka - unutarnja	$0,02 * 18,00 = 0,36 \text{ kN/m}^2$

UKUPNO : $g_{PZ} = 1,83 \text{ kN/m}^2$

USVOJENO / m² : $g_{PZ} = 2,00 \text{ kN/m}^2$

USVOJENO / m¹ : $g_{PZ} = 6,00 \text{ kN/m}^1$

ANALIZA OPTEREĆENJA VJETROM

NORMA: HRN EN 1991-1-4 : 2008

1. POREDBENA BRZINA VJETRA - V_{ref} - PO PODRUČJIMA

PODRUČJE:

v_{ref} (m/sec)

nadmorska visina (m):

105,0

I

20,0

$C_{alt} = 1 + 0,001 H_n.m.$

PETRINJA

II

30,0

$C_{alt} = 1,11$

III

35,0

IV

40,0

$V_{ref} = C_{alt} v_{ref}$

V

50,0

$V_{ref} = 22,10$ (m/sec)

2. POREDBENI TLAK VJETRA - q_{ref} -

$\rho = 1,25$ (kg/m³) - gustoća zraka

$$q_{ref} = \rho \times V_{ref}^2 / 2$$

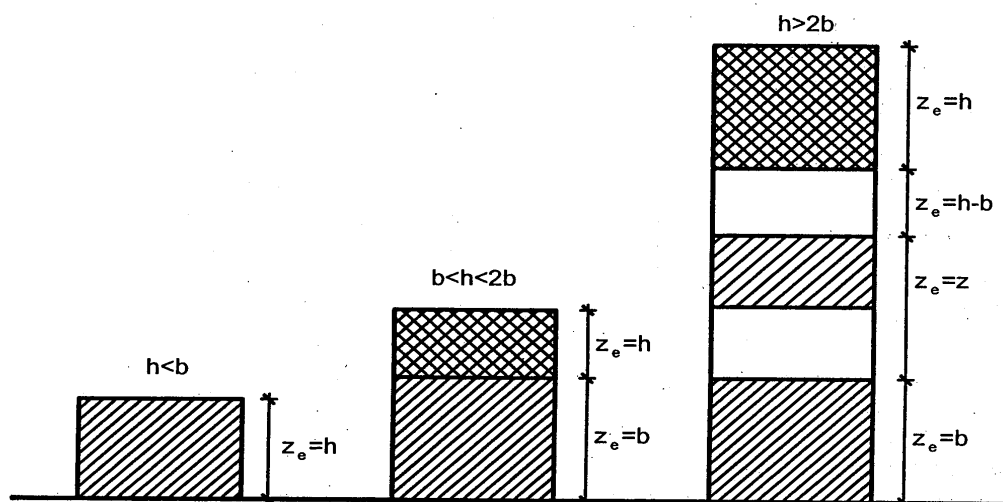
$q_{ref} = 0,31$ (KN/m²)

3. PODACI O ZGRADI I TERENU:

visina zgrade $H_{max.} = 10,0$ m

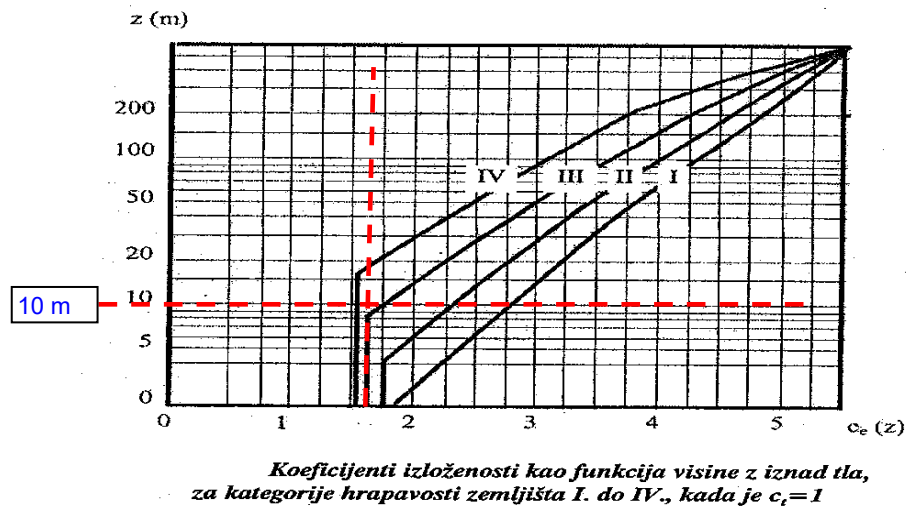
dužina zgrade $b = 30,0$ m

kategorija tla : -III-



Poredbena visina z_e u ovisnosti od h i b

USVOJITI: $Z = 10,00$ (m)



- očitani koeficijent izloženosti : $c_e(z_e) = 1,78$

Tablica 2. Koeficijenti vanjskog tlaka za vertikalne zidove građevina pravokutnog tlocrta (tablica 7.1 EN 1991-1-4):

Područje	A		B		C		D		E	
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	

- usvojeni koeficijent vanjskog pritiska : $c_{pe}^E = -0,30$

- usvojeni koeficijent vanjskog pritiska : $c_{pe}^A = 0,80$

$$q_{ref} = 0,31 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

DJELOVANJE VJETRA NA VERTIKALNE POVRŠINE :

$$w_e = q_{ref} \cdot c_e(z_e) \cdot c_{pe}$$

$$w_e = 0,52 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

POSMIK VJETRA NA VERTIKALNE POVRŠINE :

$$w_{ps} = 0,05 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

TLAČNO DJELOVANJE VJETRA NA "KOSE" POVRŠINE KROVA : $\alpha = 35 \text{ st.}$:

$$w_{\alpha} = -0,27 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

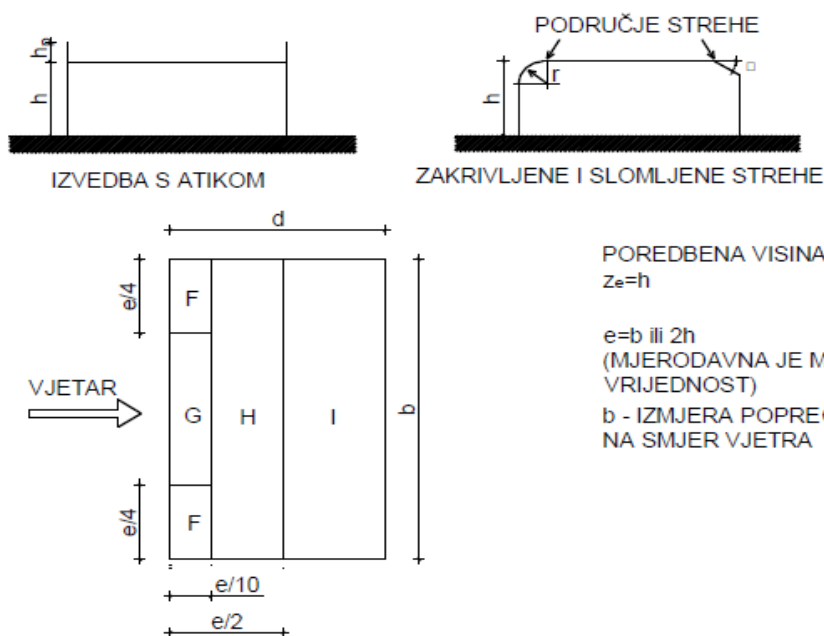
ODIZANJE VJETROM NA KOSE POVRŠINE KROVA : $\alpha < 35$ st. :

$$C_{pe, pe}^{MAX} = 1,40$$

$$w_{OD}^{MAX} = 0,73 \quad (KN/m^2)$$

$$C_{pe, pe}^{MIN} = 0,80$$

$$w_{OD}^{MIN} = 0,22 \quad (KN/m^2)$$



		Područje							
		F		G		H		I	
		$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
strehe oštih rubova		-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	$\pm 0,2$	
sa zaštitnim zidom	$h_p/h = 0,025$	-1,6	-2,2	-1,1	-1,8	-0,7	-1,2	$\pm 0,2$	
	$h_p/h = 0,05$	-1,4	-2,0	-0,9	-1,6	-0,7	-1,2	$\pm 0,2$	
	$h_p/h = 0,10$	-1,2	-1,8	-0,8	-1,4	-0,7	-1,2	$\pm 0,2$	
zaobljene strehe	$r/h = 0,05$	-1,0	-1,5	-1,2	-1,8	-0,4		$\pm 0,2$	
	$r/h = 0,1$	-0,7	-1,2	-0,8	-1,4	-0,3		$\pm 0,2$	
	$r/h = 0,2$	-0,5	-0,8	-0,5	-0,8	-0,3		$\pm 0,2$	
mansardaste strehe	$\alpha = 30^\circ$	-1,0	-1,5	-1,0	-1,5	-0,3		$\pm 0,2$	
	$\alpha = 45^\circ$	-1,2	-1,8	-1,3	-1,9	-0,4		$\pm 0,2$	
	$\alpha = 60^\circ$	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-0,5		$\pm 0,2$	

GRAĐEVINA: GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA
INVESTITOR: SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA ŽUPANIJA, Stjepana i Antuna Radića br.36, SISAČ; OIB: 44427688822
BROJ TEH.DNEV.: 10/2022
GLAVNI PROJEKTANT : Jurica Hajdarović, mag.inž.arh. A3512

LOKACIJA: Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA
Z.O.P.: JH-03/22
PROJEKTANT: Zoran Delimar, d.i.g. G298
MAPA: 2.00
DATUM: Srpanj, 2022
list: 47



ANALIZA OPTEREĆENJA SNIJEGOM

NORMA: HRN EN 1991-1-3 : 2008

1. KARAKTERISTIČNO OPTEREĆENJE SNIJEGOM - S_k - ZA NADMORSKE VISINE IZNAD 100 (m)

nadmorska visina (m)	I-područje	II-područje	III-područje	IV-područje
105	1,25	1,10	0,45	0,35
202	1,35	1,40	0,80	0,50
270	1,40	1,76	1,20	0,70
400	1,80	2,20	1,65	0,92
600	2,35	3,15	2,70	2,70
900	3,26	4,90	4,65	4,65
1000	3,60	5,55	5,40	5,40
1300	-	7,80	7,95	-
1600	-	10,42	10,95	-
1800	-	-	13,20	-
	(KN/m²)	(KN/m ²)	(KN/m ²)	(KN/m ²)

2. KOEF.OBLIKA OPTEREĆENJA SNIJEGOM PREMA: HRN EN 1991-1-3 - Opt. snijegom

kut nagiba - α -	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 15-30^\circ$	$\alpha = 30 - 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
			$\alpha = 35^\circ$	
μ_1	0,80	0,80	$0,8(60-\alpha)/30$	0
μ_2	0,80	$0,8+0,6(\alpha-15)/30$	$1,1(60-\alpha)/30$	0
μ_1	0,8	0,8	0,67	0
μ_2	0,8	0,86	0,92	0

3. toplinski koeficijent: $C_t = 1$

4. koeficijent izloženosti: $C_e = 1$

5. OPTEREĆENJA SNIJEGOM NA KROV

$$S = \mu_1(\alpha) C_e C_t S_k$$

S =	0,84	(KN/m²)
S =	1,15	(KN/m²)

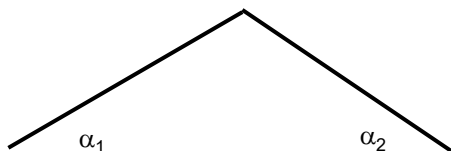
$$S = \mu_2(\alpha) C_e C_t S_k$$

$$S = 0.5 \mu_1(\alpha) C_e C_t S_k$$

$$S = \mathbf{0,41875} \quad (\text{KN/m}^2)$$

$$\begin{aligned} &\mu_2(\alpha_1) C_e C_t S_k \\ &0,5 \mu_1(\alpha_1) C_e C_t S_k \\ &\mu_1(\alpha_1) C_e C_t S_k \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\mu_1(\alpha_2) C_e C_t S_k \\ &0,5 \mu_1(\alpha_2) C_e C_t S_k \\ &\mu_2(\alpha_2) C_e C_t S_k \end{aligned}$$

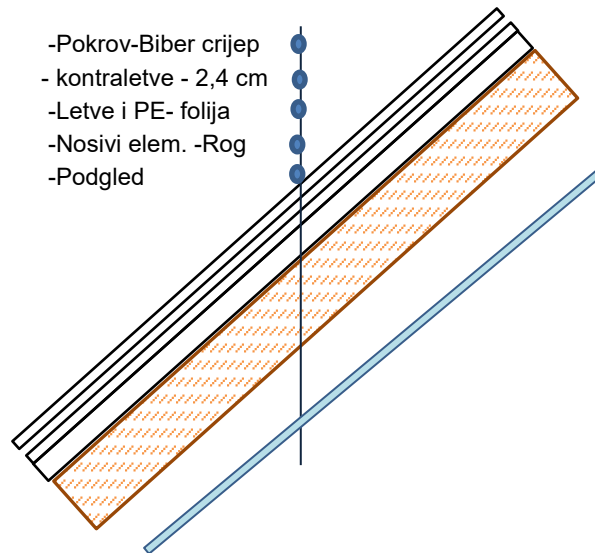


usvojiti :
 $S_{\max.} = \mathbf{1,25} \text{ (KN/m}^2\text{)}$

ANALIZA OPTEREĆENJA

- Drveni krov -

KOSI DRVENI KROV $\alpha \sim 35^\circ$



K1 - kosi krov

- biber crijep - 2cm
- kontraletve - 2,4 cm
- letve - 2,4 cm
- PE folija -
- daščana oplata - 2,4 cm
- rogovi - 16 cm

* Vlastitu težinu Rogova računa program !

1 STALNO OPTEREĆENJE :

- pokrov			
Biber crijep		0,700	(KN/m ²)
Prefa lim		0,000	(KN/m ²)
Geotekstil		0,000	(KN/m ²)
- OSB oplata 2,4 (cm)		0,160	(KN/m ²)
- "Kontra" letve 10/10 cm		0,140	(KN/m ²)
- Letve		0,100	(KN/m ²)
- Unifit 035 - Mineralna vuna	0,00 cm	0,000	(KN/m ²)
- spušteni strop od GK-ploča		0,150	(KN/m ²)
- elektro instalacije		0,050	(KN/m ²)
- Fotonaponske ćelije (u budućnosti)		0,200	(KN/m ²)
UKUPNO:		1,50	(KN/m ²)

2 KORISNO OPTEREĆENJE :

- snijeg i vjetar		1,40	(KN/m ²)
- ostalo -		0,06	(KN/m ²)
UKUPNO:		1,46	(KN/m ²)

ANALIZA OPTEREĆENJA STROPNIH A.B.- PLOČA

POZ : - 301 -
A.B. - PLOČA IZNAD 1. KATA

klasa betona: **C 25/30**

čelik: **B 500B**

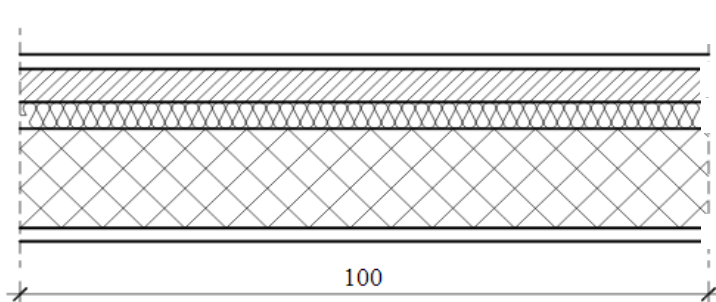
$f_{ck} = 30,00$ MPa

$f_{cd} = 20,00$ MPa

$f_{yk} = 500,00$ MPa

$f_{yd} = 434,78$ MPa

Visina ploča d= **20** cm



MK2 - strop prema tavanu

- OSB ploče - 1,8 cm

- PE folija -

- mineralna vuna 25 cm

- AB ploča 20 cm - vlastita težina ploče *

- vapneno-cementna žbuka - 2 cm

- zračni sloj - 20 cm

- gipskartonske ploče - 1,25 cm

STALNO OPTEREĆENJE -g- :

Vlastita težina ploče *			0,00	kN/m ²	* Program računa sam !
OSB ploče 1,80 (cm)	1,8	(cm)	0,14	kN/m ²	
PE folija	0,3	(cm)	0,07	kN/m ²	
Hidroizolacija	0,0	(cm)	0,00	kN/m ²	
Mineralna vuna - izolacija (T.I.)	25,0	(cm)	0,40	kN/m ²	
XPS - (ili) tvrdi Tervol d=	0,0	(cm)	0,00	kN/m ²	
Vapneno cementna žbuka h= ~	2,0	(cm)	0,48	kN/m ²	
podgled -Gips-Knauf i Al. Ovjes			0,30	kN/m ²	
g_s = 1,40				kN/m ²	

KORISNO (UPORABNO) OPTEREĆENJE -p-:

snijeg i vjetar			0,00	kN/m ²
Kategorija -A- <i>Sobe u zgradama, sobe i odjeli u bolnicama</i>			2,00	kN/m ²
prostorije C1 (škole, restorani, kavane, čitaonice,...)			0,00	kN/m ²
prostorije C2 (čekaonice, kina, crkve, prodavaonice,..)			0,00	kN/m ²
prostorije D1 (prostorije u trgovinama)			0,00	kN/m ²
"Zeleni vrt" - razne biljke			0,00	kN/m ²
skladišta, knjižnice (športske dvorane, plesne,...)			0,00	kN/m ²
TAVANSKI PROSTOR			p_k = 2,00	kN/m ²
HODNICI			p_k = 3,00	kN/m ²
BALKONI			p_k = 4,00	kN/m ²

ANALIZA OPTEREĆENJA STROPNIH A.B.- PLOČA

POZ : - 201 -

A.B. - PLOČA IZNAD PRIZEMLJA

klasa betona: **C 25/30**

čelik: **B 500B**

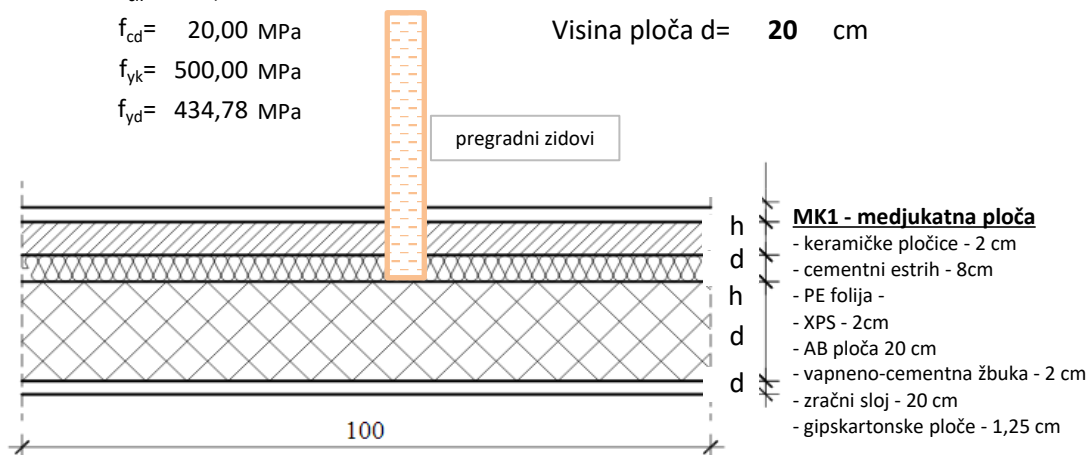
$f_{ck} = 30,00$ MPa

$f_{cd} = 20,00$ MPa

$f_{yk} = 500,00$ MPa

$f_{yd} = 434,78$ MPa

Visina ploča d= **20** cm



STALNO OPTEREĆENJE -g- :

Vlastita težina ploče *			0,00	kN/m ²	* Program računa sam !
Kearamičke pločice	2,0	(cm)	0,48	kN/m ²	
PE folija	0,3	(cm)	0,07	kN/m ²	
Cementni estrih	8,0	(cm)	1,93	kN/m ²	
Pregradni zidovi			2,00	kN/m ²	
XPS - (ili) tvrdi Tervol d=	2,0	(cm)	0,04	kN/m ²	
Vapneno cementna žbuka h= ~	2,0	(cm)	0,48	kN/m ²	
podgled -Gips-Knauf i Al. Ovjes			0,30	kN/m ²	
g_s = 5,30				kN/m ²	

KORISNO (UPORABNO) OPTEREĆENJE -p-:

snijeg i vjetar			0,00	kN/m ²
Kategorija -A- <i>Sobe u zgradama, <u>sobe i odjeli u bolnicama</u></i>			3,00	kN/m ²
prostorije C1 (škole, restorani, kavane, čitaonice,...)			0,00	kN/m ²
prostorije C2 (čekaonice, kina, crkve, prodavaonice,..)			0,00	kN/m ²
prostorije D1 (prostorije u trgovinama)			0,00	kN/m ²
"Zeleni vrt" - razne biljke			0,00	kN/m ²
skladišta, knjižnice (športske dvorane, plesne,...)			0,00	kN/m ²
SOBE I ODJELI			p_k = 3,00	kN/m ²
HODNICI			p_k = 3,00	kN/m ²
BALKONI			p_k = 4,00	kN/m ²

ANALIZA OPTEREĆENJA STROPNIH A.B.- PLOČA

POZ : - 101 -

A.B. - PLOČA IZNAD SUTERENA

klasa betona: **C 25/30**

čelik: **B 500B**

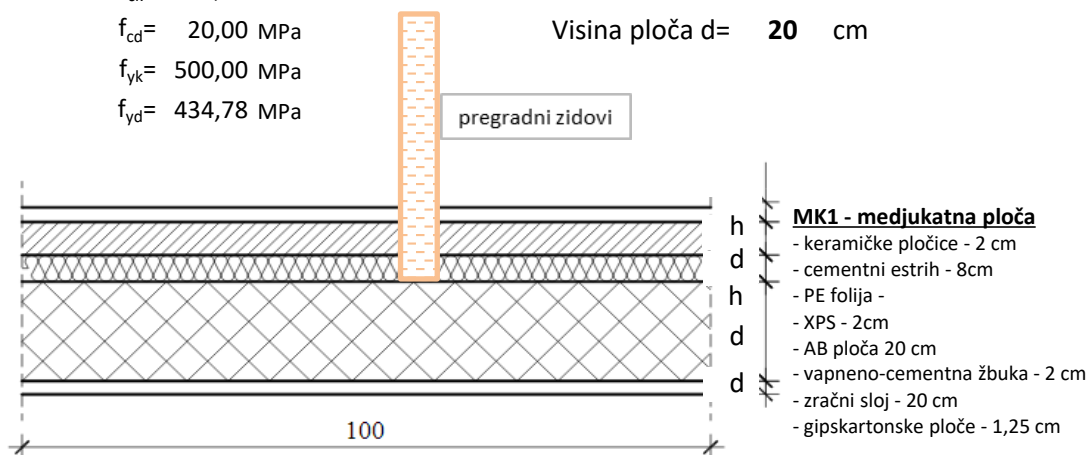
$f_{ck} = 30,00$ MPa

$f_{cd} = 20,00$ MPa

$f_{yk} = 500,00$ MPa

$f_{yd} = 434,78$ MPa

Visina ploča d= 20 cm



STALNO OPTEREĆENJE -g- :

Vlastita težina ploče *			0,00	kN/m ²	* Program računa sam !
Kearamičke pločice	2,0	(cm)	0,48	kN/m ²	
PE folija	0,3	(cm)	0,07	kN/m ²	
Cementni estrih	8,0	(cm)	1,93	kN/m ²	
Pregradni zidovi			2,00	kN/m ²	
XPS - (ili) tvrdi Tervol d=	2,0	(cm)	0,04	kN/m ²	
Vapneno cementna žbuka h= ~	2,0	(cm)	0,48	kN/m ²	
podgled -Gips-Knauf i Al. Ovjes			0,30	kN/m ²	
g_s = 5,30				kN/m ²	

KORISNO (UPORABNO) OPTEREĆENJE -p-:

snijeg i vjetar			0,00	kN/m ²
Kategorija -A- <i>Sobe u zgradama, sobe i odjeli u bolnicama</i>			3,00	kN/m ²
prostorije C1 (škole, restorani, kavane, čitaonice,...)			0,00	kN/m ²
prostorije C2 (čekaonice, kina, crkve, prodavaonice,...)			0,00	kN/m ²
prostorije D1 (prostorije u trgovinama)			0,00	kN/m ²
"Zeleni vrt" - razne biljke			0,00	kN/m ²
skladišta, knjižnice (športske dvorane, plesne,...)			0,00	kN/m ²
SOBE I ODJELI			p_k = 3,00	kN/m ²
HODNICI			p_k = 3,00	kN/m ²
BALKONI			p_k = 4,00	kN/m ²

ANALIZA OPTEREĆENJA VANJSKIH ZIDOVA

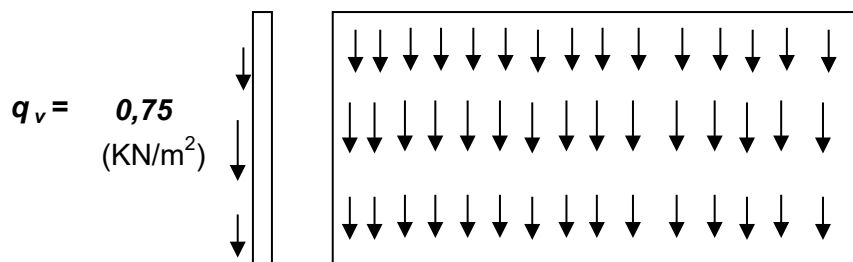
FASADE :

Vanjski obodni zidovi : $d_{zida} = 30 \text{ cm}$

STALNO OPTEREĆENJE NA ZIDOVA :

-unutarnja žbuka/vapneno/cementna	2,0	cm	0,440	(KN/m ²)
- parna brana			0,000	(KN/m ²)
- toplinska izolacija -mineralna vuna-	15,0	cm	0,150	(KN/m ²)
- hidroizolacija i geotextil			0,000	(KN/m ²)
- zidna obloga-fasada :				
premaz			0,000	(KN/m ²)
Završni sloj žbuke	1,0	cm	0,150	(KN/m ²)
Završna boja	0,1	cm	0,010	(KN/m ²)
- ostalo			0,000	(KN/m ²)
UKUPNO:			0,75	(KN/m²)

*** Vlastitu težinu samoga a.b.- zida računa program "Tower8"



- Z1/2 - AB zid deb. 30 cm
- fasadna boja -
 - mineralna vuna 15 cm
 - zid opeka 30,0 (cm) -ili-
 - armirani beton 30 cm
 - vapneno - cementna žbuka - 2cm

ANALIZA OPTEREĆENJA A.B.-ZIDA SUTERENA

POZ - AB-Z

dz = 30 (cm)

ARMIRANO BETONSKI ZID

1 AKTIVNI TLAK TLA NA A.B. - ZID

PODACI O TLU : zasip šljunkom -GW-

- kut unutrašnjeg trenja	$\phi =$	30	o
- unutrašnja kohezija	c =	0,0	KN/m ²
- obujamska težina tla	$\gamma =$	19,5	KN/m ³
- razina podzemne vode	RPV >	4,0	m

STATIČKA VISINA ZIDA : $H_{st} = 3,00$ (m)

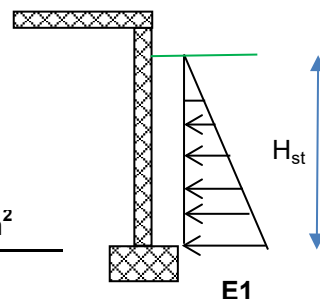
KOEFICIJENT AKTIVNOG TLAKA TLA :

$$K_A = \tan^2(45^\circ - \phi/2) =$$

$$K_A = 0,333$$

AKTIVAN TLAK TLA :

$$E_1 = 19,50 \text{ KN/m}^2$$



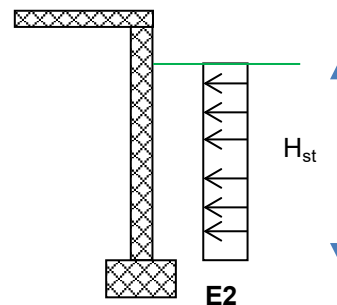
2 KORISNO OPTEREĆENJE :

- pokretno opterećenje -

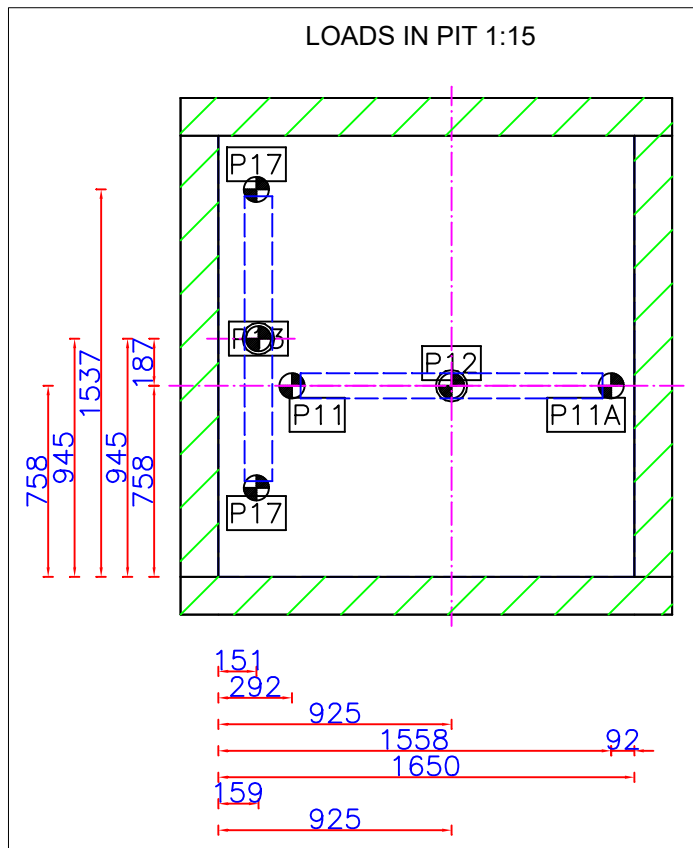
$$P = 5,00 \text{ KN/m}^2$$

- pritisak na zid od pok. opterećenja

$$E_2 = 1,67 \text{ KN/m}^2$$



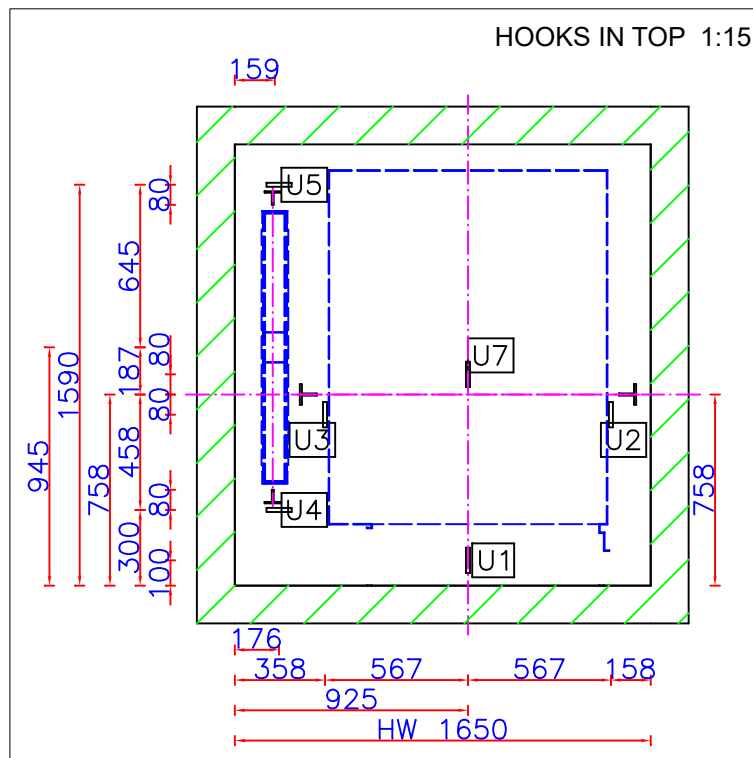
OPTEREČENJA NA A.B.- KONSTRUKCIJU OKNA A.B. LIFTA



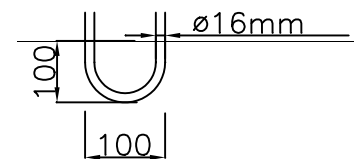
LOADS (N)

P17A	12000
P17	12000
P11A	15500
P11	15500
R1	650
R2	250
P12	59880
P13	46524
P21	
P22	
P23	
P24	

NOTE:
LOADS R1 Y R2 ARE
TRANSMITTED TO HOISTWAY
WALLS THROUGH GUIDE
FASTENINGS SHOWED IN THE
ELEVATION VIEW.



Detail of hooks in top of hoistway.
All of them must be labeled with
the maximum admissible load



	Required Certified	Load in slab under simultaneous use
U1	15 kN	
U1'		
U2	15 kN	12.75 kN
U3	15 kN	11.75 kN
U4	10 kN	4.5 kN
U5	10 kN	4.5 kN
U6		
U6'		
U7	10 kN	
U8		

MJERODAVNO HORIZONTALNO OPTEREĆENJE: - POTRES -

- propisi za proračun : **Eurocode EC8**

- kategorija tla : " A " (stijene i stijenske mase)

" D " (RASTRESITO TLO BEZ KOHEZIJE)

" C " (naslage pijeska i šljunka od 10-100 (m))

- faktor ponašanja :

$$q = q_o \times k_D \times k_R \times k_W > 1,50$$

vrsta konstruktivnog sustava $q_o = 5,00$ sustav s povezanim zidovima

klasa duktilnosti $k_D = 0,75$ klasa duktilnosti DC "M"

pravilnost konstrukcije po visini $k_R = 1,00$ pravilne konstrukcije

vrsta loma konstrukc. s zidovima $k_W = 0,48$

$$k_W = 1 / (2,5 - 0,5 \times a_o) \quad a_o = h / l \text{ (zida)}$$

$$h = 10$$

$$l = 12,6$$

$$a_o = 0,79$$

$$q = 1,78$$

- koef. seizmičkog intenziteta : $a_g/g = 0,160$ **VIII - zona**

- donja granica elast. spektra : $\beta = 0,20$

- tip spektar : **TIP-1**

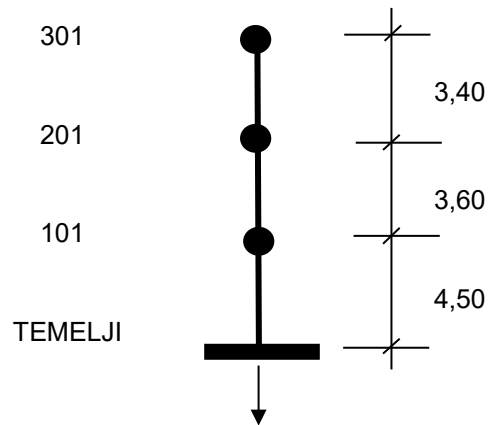
- kategorija značaja : - II -

$\gamma = 1,2$ Značajne građevine

MODALNA ANALIZA

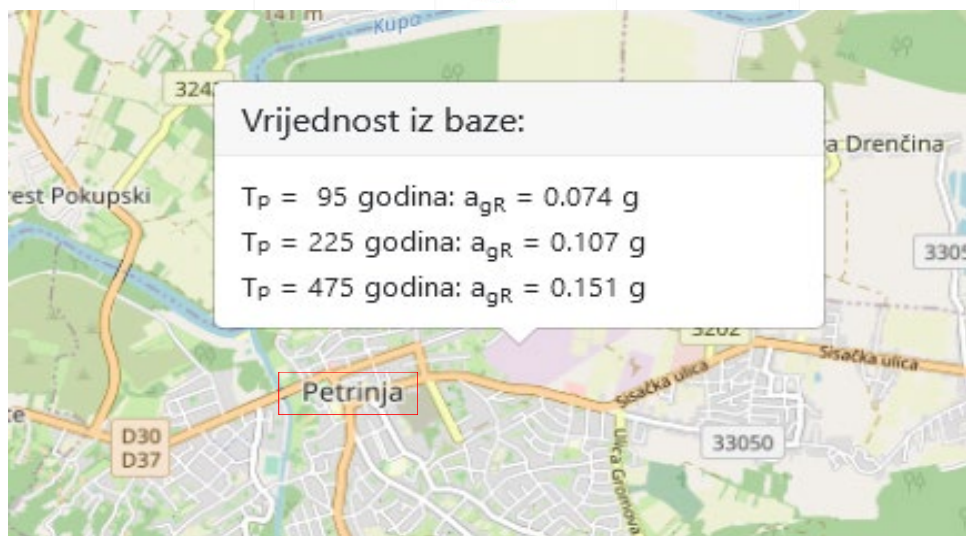
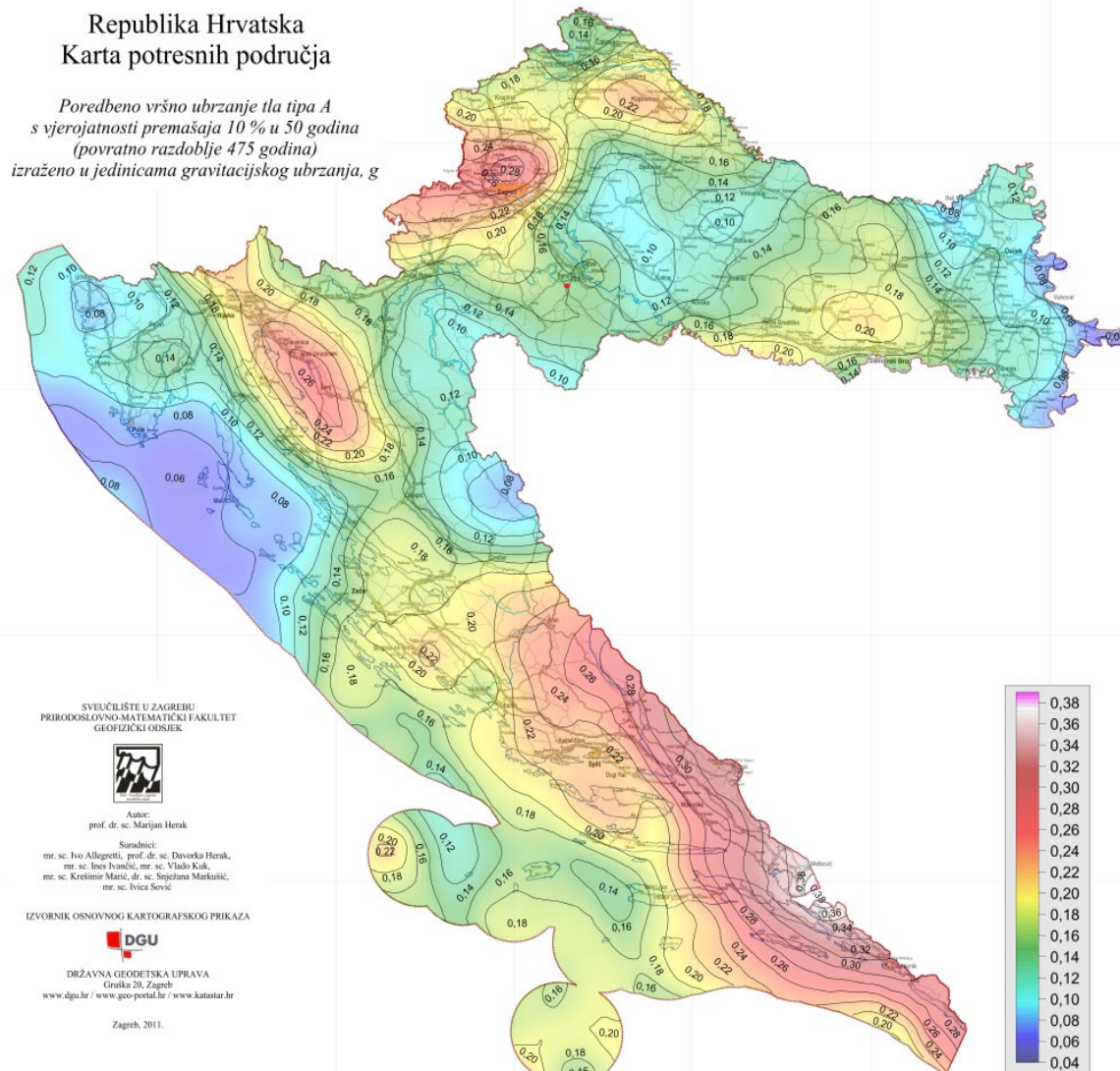
MASE GRUPIRANE U NIVOIMA STROPNIH PLOČA

POZ-301; 201; 101



z-smjer (spriječene oscilacije u tom smjeru)

- vlastita težina konstrukcije: $k_M = 1,0$
- stalno opterećenje na konstr. : $k_M = 1,0$
- korisno opterećenje na konstr. : $k_M = 0,5$
- broj tonova oscilacija : $n = 16,0$
- proračun vlastitih frekvencija te raspored masa po visini provesti
će se programom "TOWER8."



USVOJITI ZA PRORAČUN : $a_g = 0,20 \text{ g}$

PODACI O TEMELJOM TLU

GEOMEHANIČKI ELABORAT:

Elaborat JE izrađen. Podaci o elaboratu :

TVRTKA PREMUR d.o.o. Zinke Kunc 49, 42000 Varaždin
BROJ T.D. 94/22
DATUM lipanj 2022.

PODACI O TLU -

VRSTA TLA :	CI/MI/ glina / prah
KUT UN. TRENJA	26 st.
KOHEZIJA	5,0 KN/m ²
ZAPREMINA	19,5 KN/m ³
NIVO POD. VODE	-2,50 m

NOSIVOSTI I SLIJEGANJA TLA

TEMELJNA TRAKA DUBINA TEMELJENJA = -300 (cm)

NOSIVOST TLA	178,00	kN/m ²
SLIJEGANJE TLA	2,50	cm

koeficijent posteljice Kp= **7.120,00** kN/m³

TEMELJNA PLOČA/STOPA DUBINA TEMELJENJA = -340 (cm)

NOSIVOST TLA	100,00	kN/m ²
SLIJEGANJE TLA	2,00	cm

koeficijent posteljice Kp= **5.000,00** kN/m³

USVOJENI KOEFICIJENT POSTELJICE ZA PRORAČUN:

TEMELJNA TRAKA	Kp =	7.000,00	kN/m ³
TEMELJNA PLOČA	Kp =	5.000,00	kN/m ³

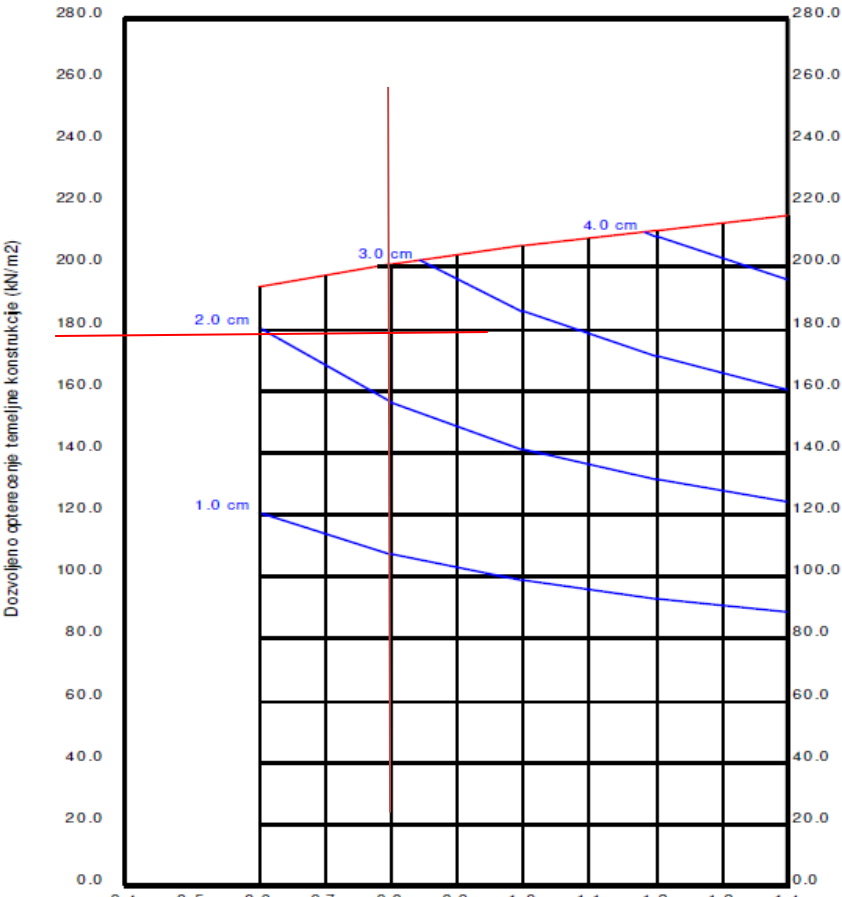
PRILOZI - GEOMEHANIKA-

Tablica 5. Parametri tla korišteni u proračunima (generalni sastav tla)

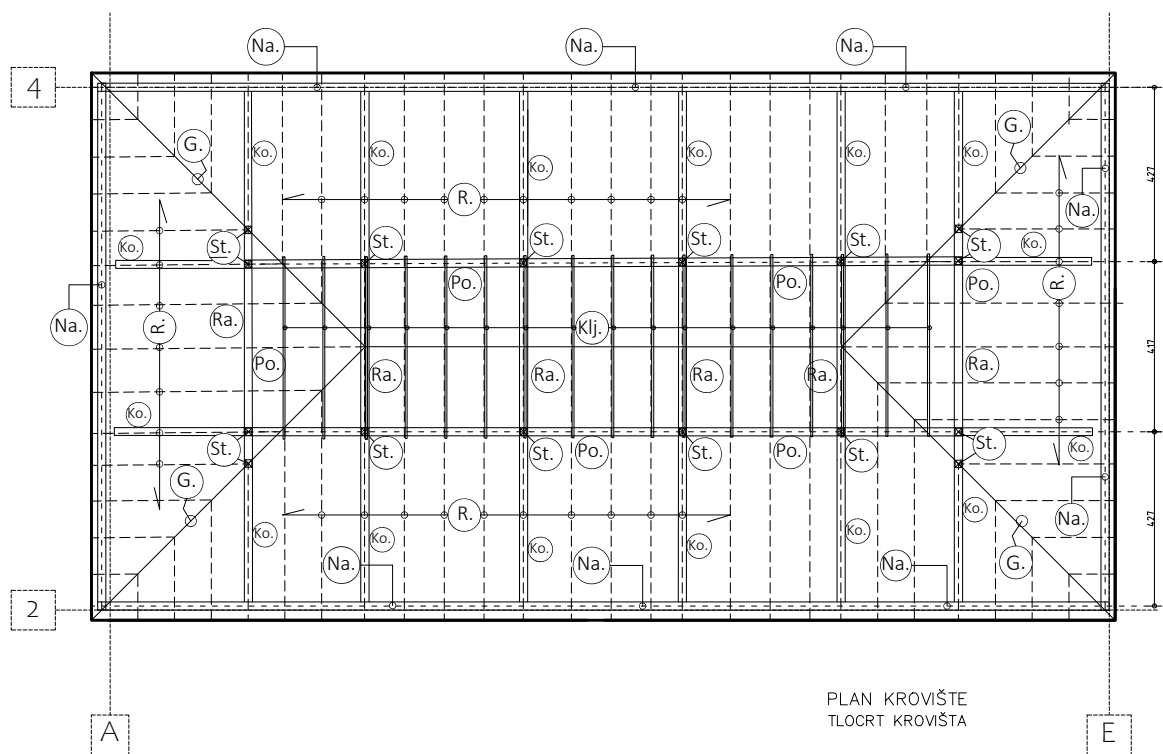
Parametar	GS1** Nasip	GS2* Prah srednje plastičnosti, kruto plastične konzistencije sa org. mirisom (MI)	GS3* Prah srednje plastičnosti, kruto plastične konzistencije (MI)	GS4* Glina srednje plastičnosti, kruto plastične konzistencije (CI)
c (kN/m²)	0,0	5,05	7,22	8,21
Φ (°)	28,0	26,1	25,5	25,1
γ (kN/m³)	18,5	18,97	19,28	19,15
γ' (kN/m³)	8,5	8,97	9,28	9,15
Mv(MN/m²)	3,0	3,19	6,11	11,81
Generalna dubina (m)	0,0 – 1,6/2,7	1,6/1,7 – 3,3/3,5	3,3/3,5 – 4,8/5,0	2,5/5,0 – 7,0
GS - geotehnička sredina				
*Parametri su dobiveni na temelju laboratorijskih ispitivanja provedenih u sklopu ovog elaborata.				
**Parametri su dobiveni na temelju terenskih ispitivanja provedenih u sklopu ovog elaborata te iskustva.				

Baza za proračun:
Lokacija: Dom zdravlja, Petrinja
Temeljne trake , B= 0,6 - 1,4 m
γ (Gr) = 1.00
γ (G) = 1.35
γ (Q) = 1.50
Proračun temeljnih konstr. proveden prema EC 7
Dubina temeljenja, Df= -1,00 m (u jami dubine 2 m)
Podzemna voda, NPV= -2,50 m

Rasterećenje = 40.0 kN/m²
Utjecajna dubina, p = 20.0 %
Dubina utjecaja definirana je promjen. opterece.
— Linije dozvoljenog opterećenja
— Linije slijeganja



PRORAČUN KONSTRUKCIJE KROVIŠTA



KROVIŠTE: ČETINARI - I - KLASA

kvaliteta C30

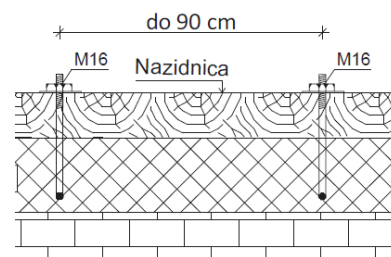
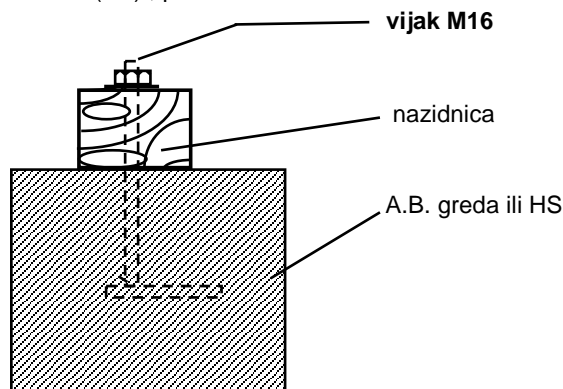
NAZIDNICA

POZ - N-

Za dimenziju nazidnice potrebno je usvojiti sljedeće **minimalne** konstruktivne dimenzije

$$b/h = 18 / 16 \text{ (cm)}$$

Nazidnicu je potrebno sa vijcima **M16** učvrstiti za horizontalni AB-serklaž, gredu ili AB-ploču na svakih **90 (cm)**, prema skici :



DAŠČANA OPLATA - D.O.-

Za dimenzije oplata potrebno je usvojiti sljedeće konstruktivne dimenzije:

$$h_{min} = 22 \text{ (mm)}$$

napomena: **OSB-ploče mogu biti visine **18 (mm)**

KLJEŠTA

POZ-Klj-

Za dimenzije "Klješta" potrebno je usvojiti sljedeće konstruktivne dimenzije

$$b/h = 1 \times 10/20 \text{ (cm)} \text{ ili } 2 \times 8/18 \text{ (cm)}$$

Spoj klješta sa rogovima i "stupovima" treba izvesti sa dva vijaka **M12 (KV. 5.6.)**.
Sve ostale spojeve konstrukcije krovište izvesti prema **pravilima tesarske struke !!**

Ulazni podaci - Konstrukcija

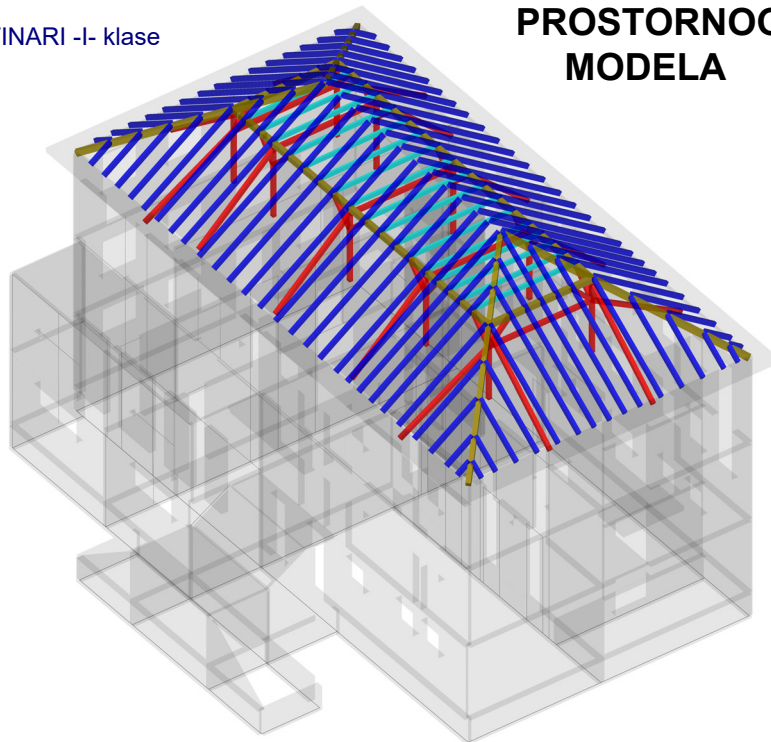
DRVENA KONSTRUKCIJA KROVA

DRVO - ČETINARI -I- klase

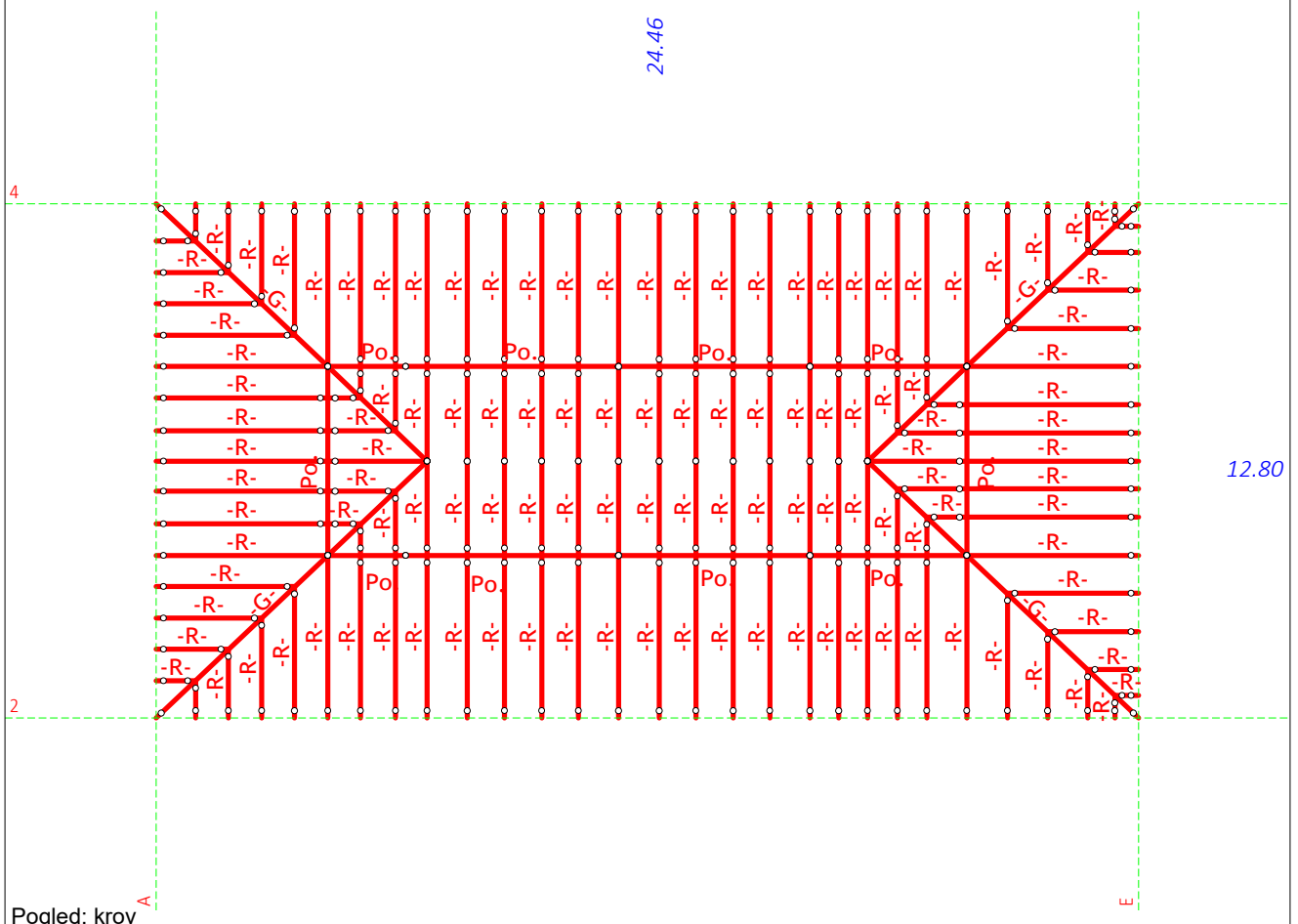
PRORAČUN PROSTORNOG MODELA

Greda

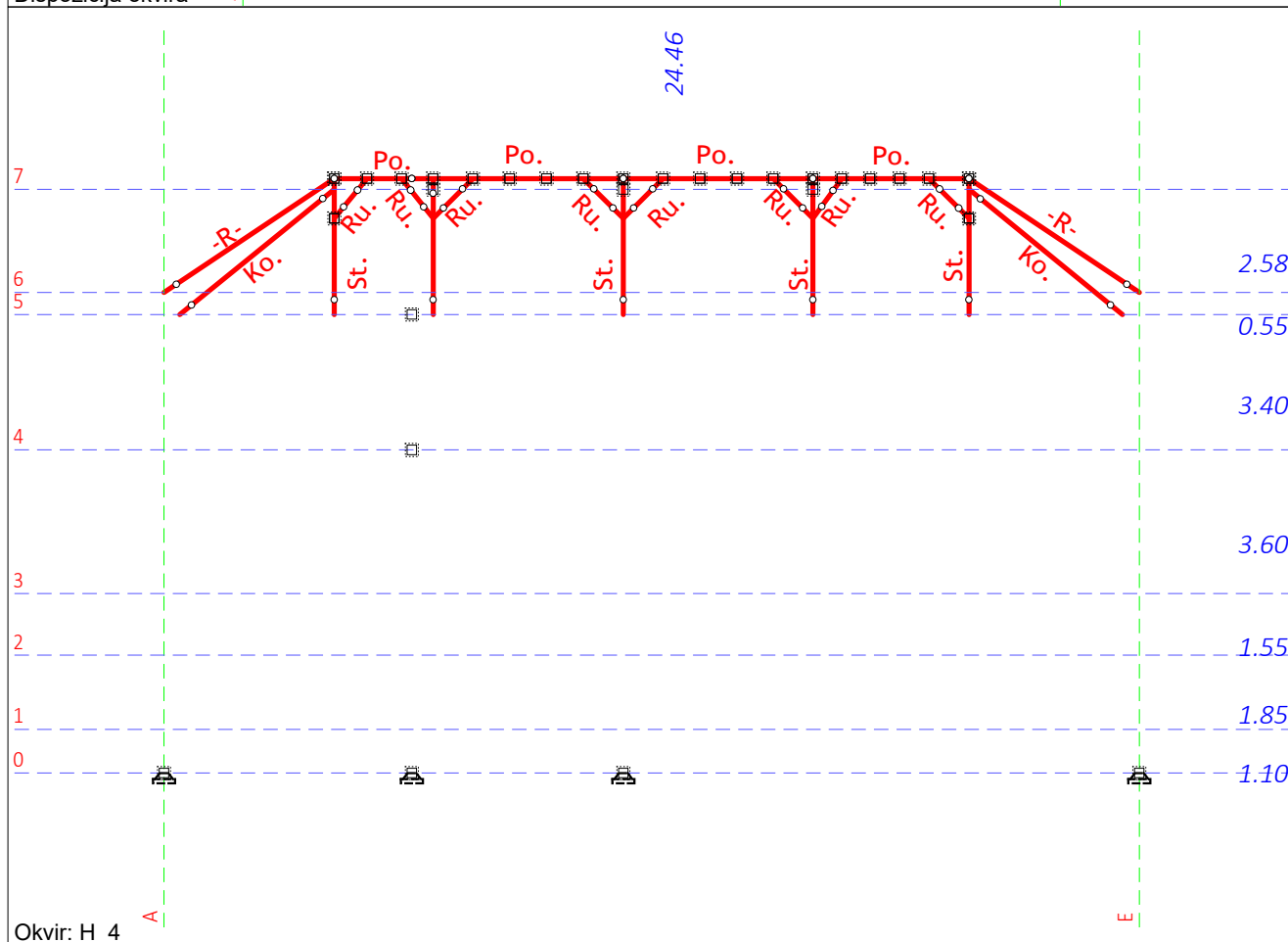
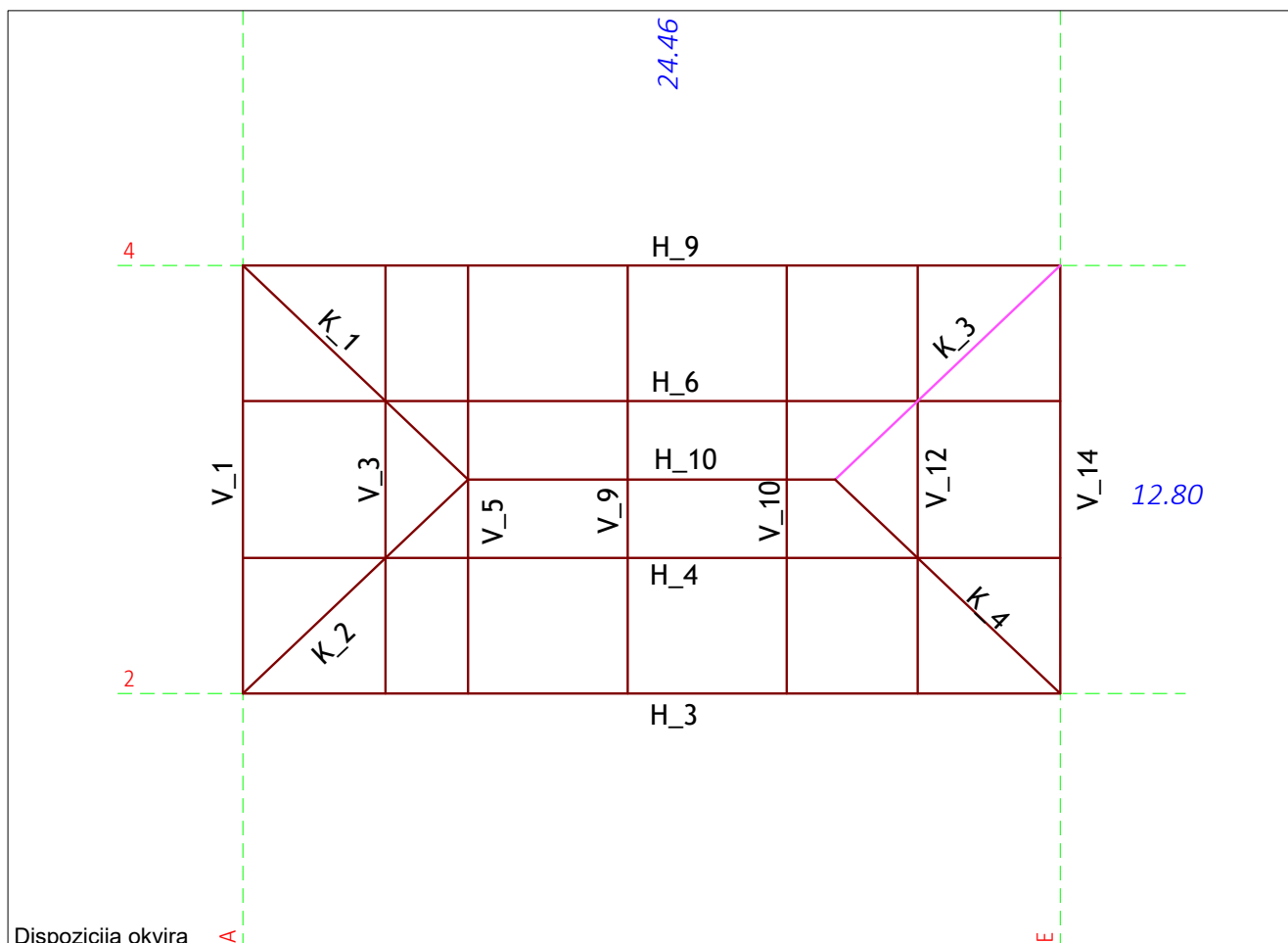
7. b/d=16/18	
8. b/d=14/20	
9. b/d=10/20	
10. b/d=20/24	

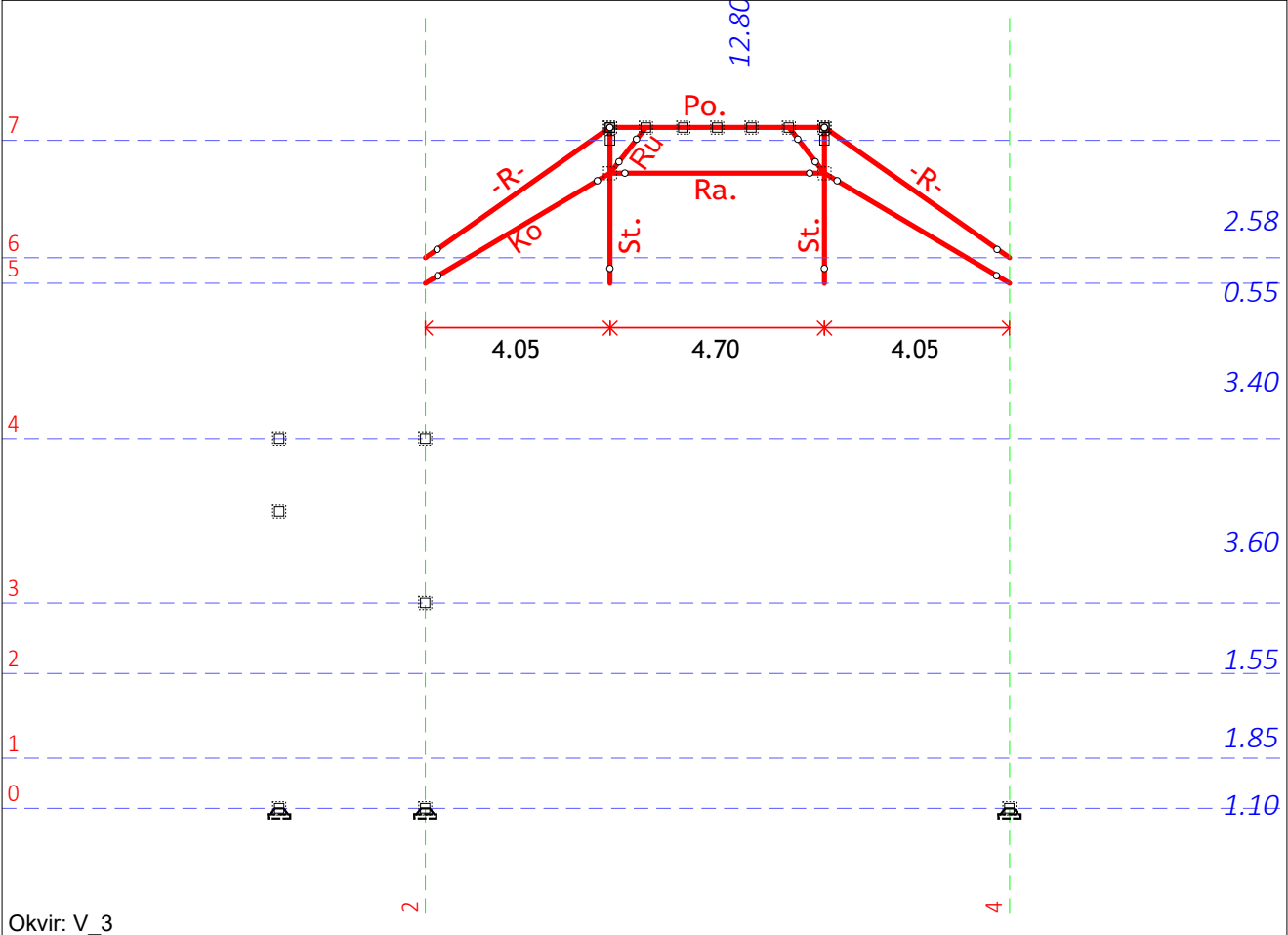
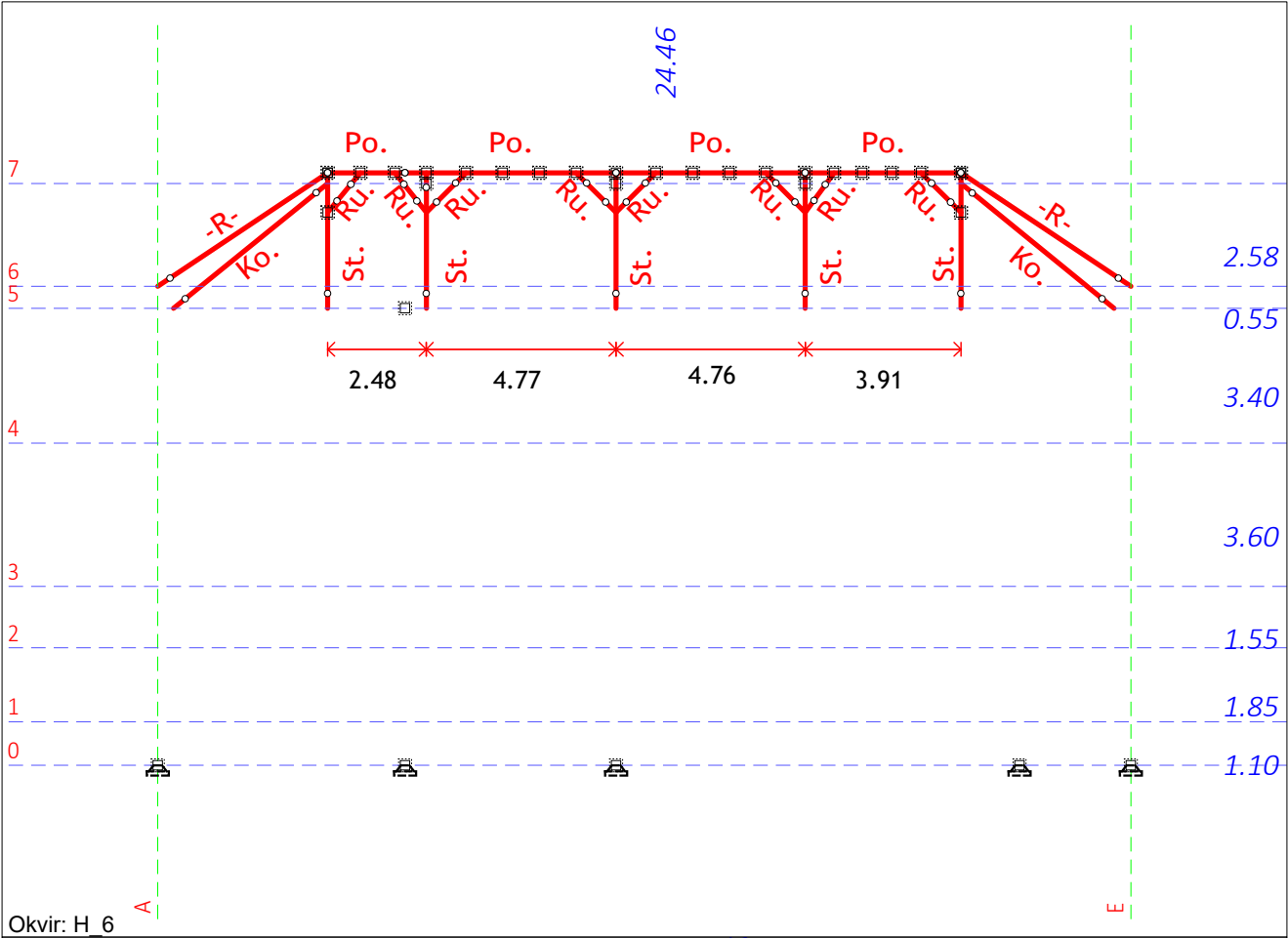


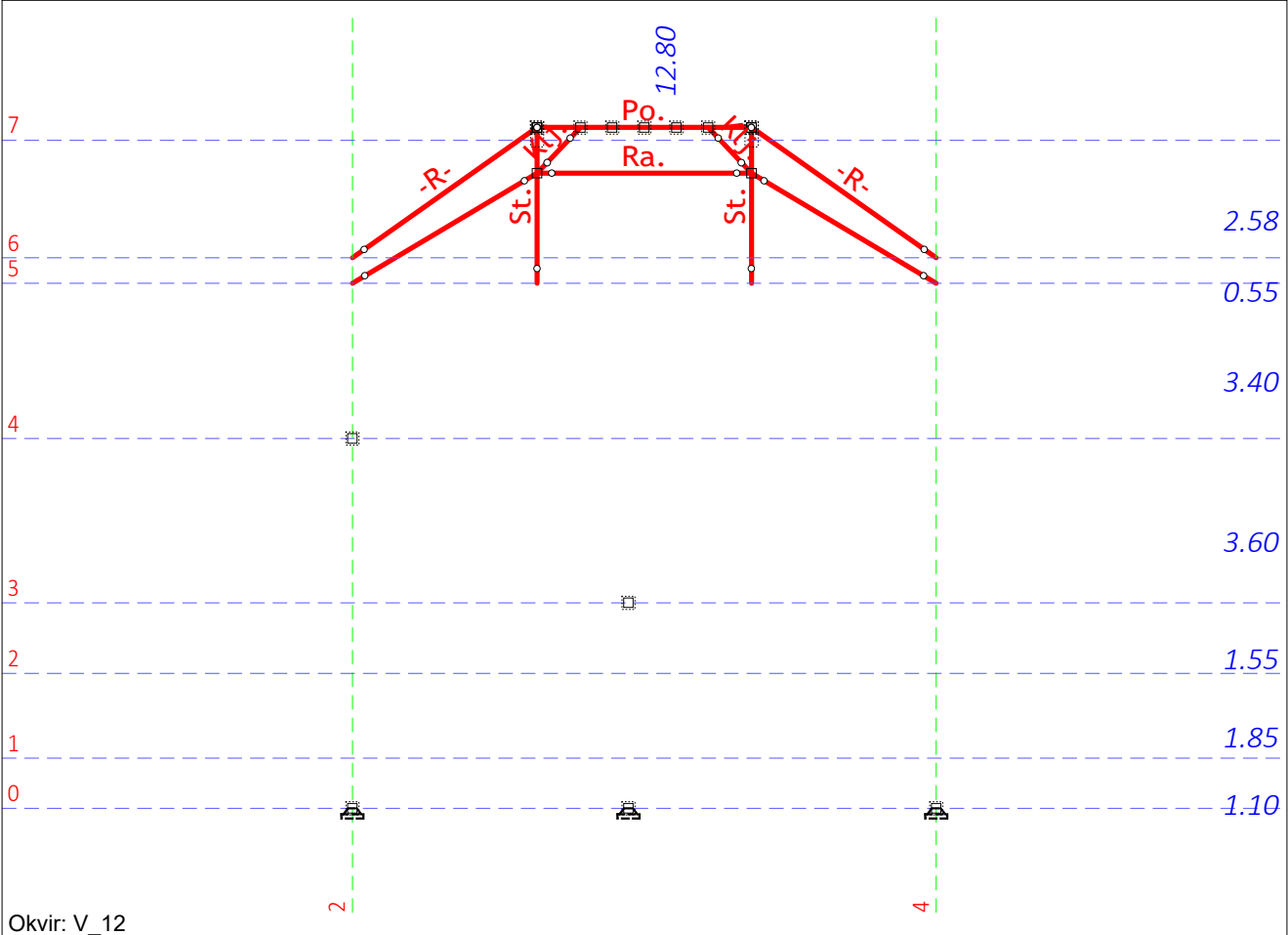
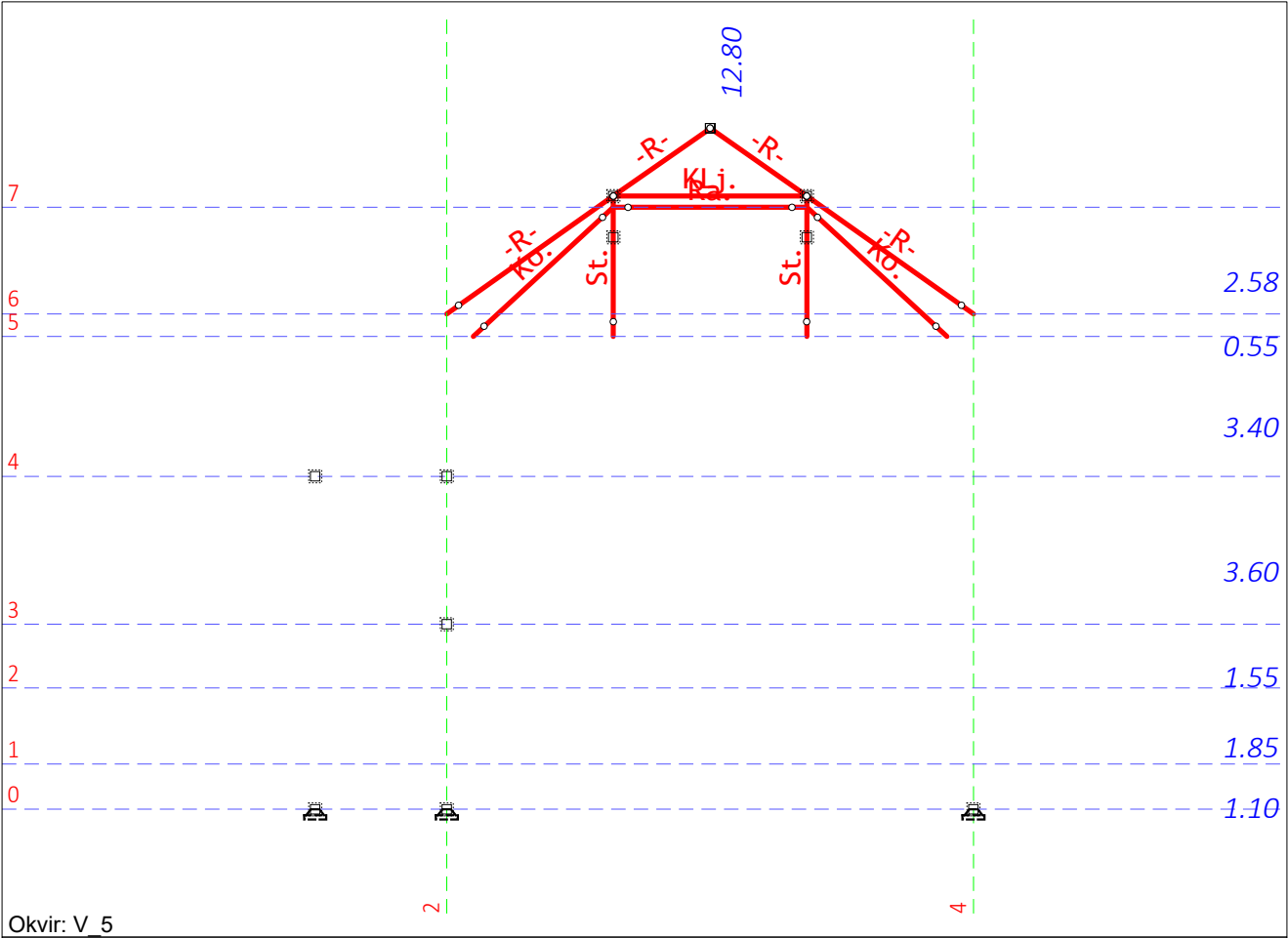
Setovi numeričkih podataka
Greda (7-10)



Pogled: krov

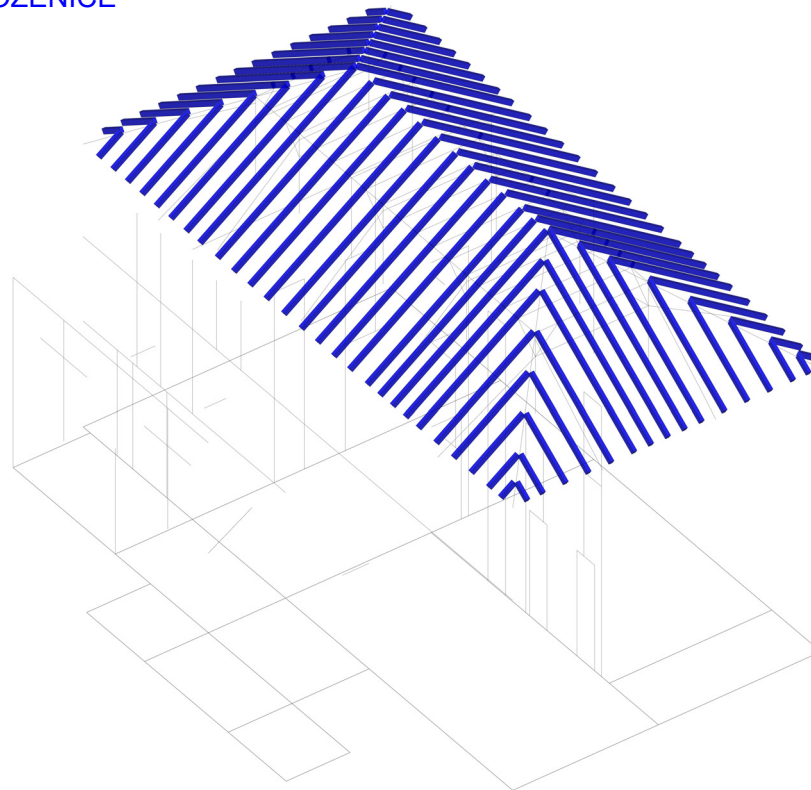






ROGOVI-ROŽENICE

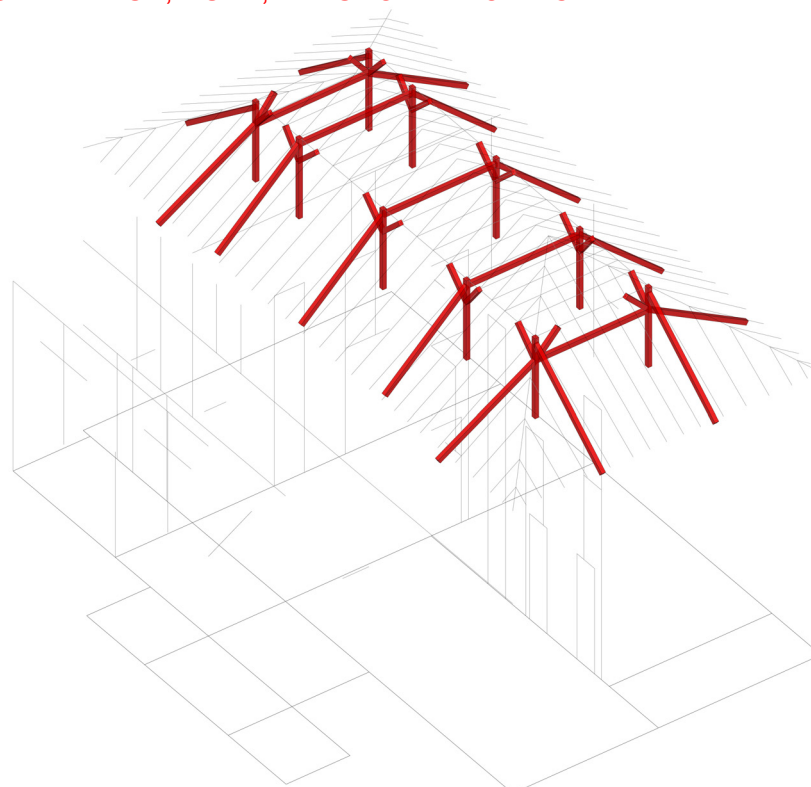
Greda
 8. b/d=14/20



Setovi numeričkih podataka
 Greda (8)

POPREČNI OKVIR-STUP, RUKE, RAZUPORA I KOSNICI

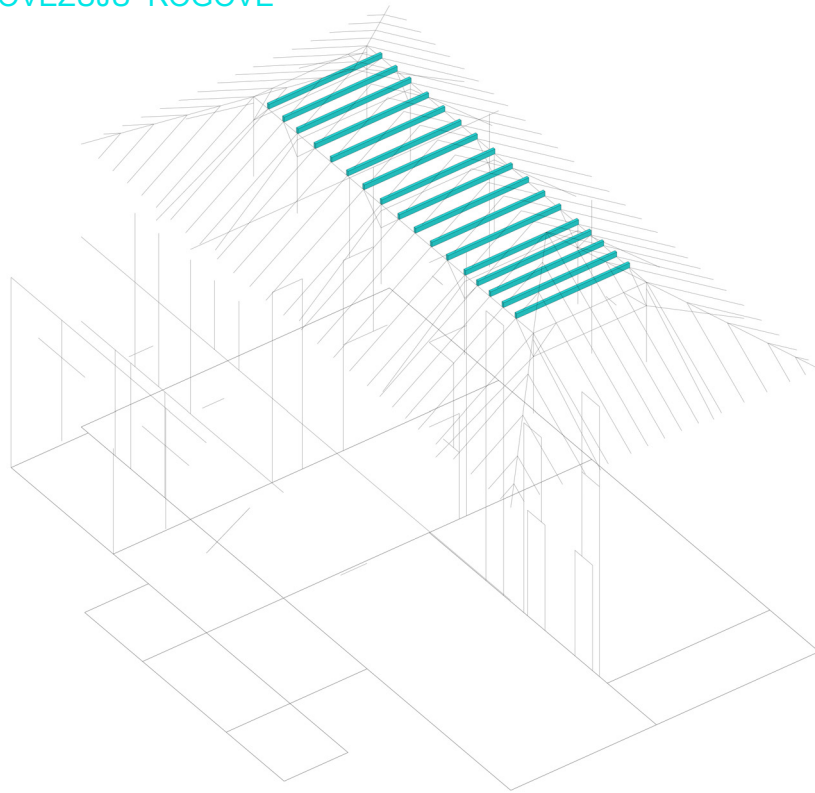
Greda
 7. b/d=16/18



Setovi numeričkih podataka
 Greda (7)

KLJEŠTA - POVEZUJU ROGOVE

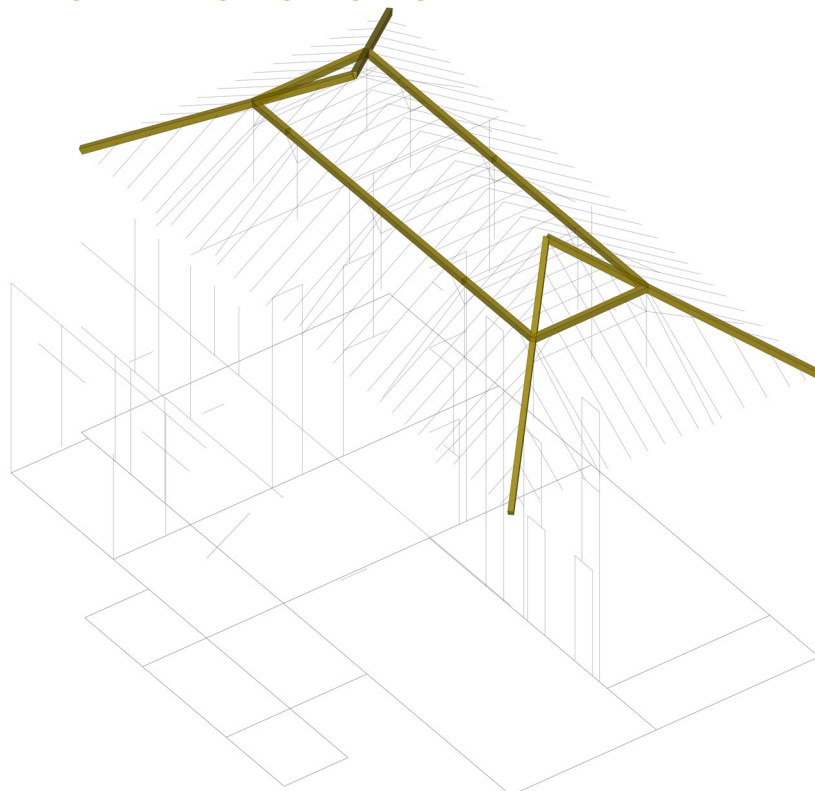
Greda
9. b/d=10/20



Setovi numeričkih podataka
Greda (9)

GLAVNE NOSIVE GREDE - PODROŽNICE I GREBENI

Greda
10. b/d=20/24



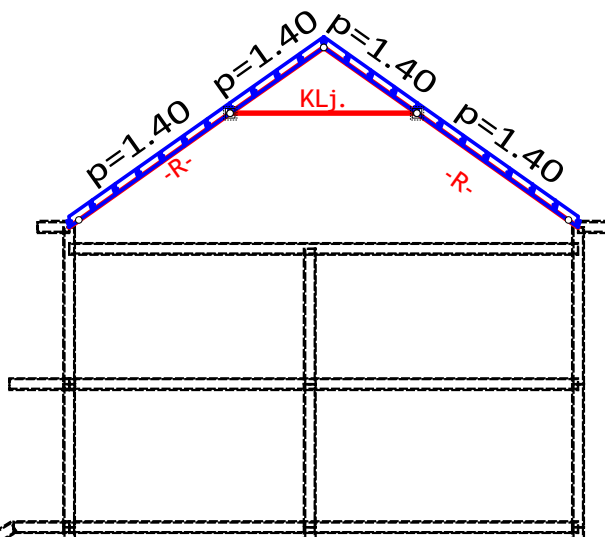
Setovi numeričkih podataka
Greda (10)

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

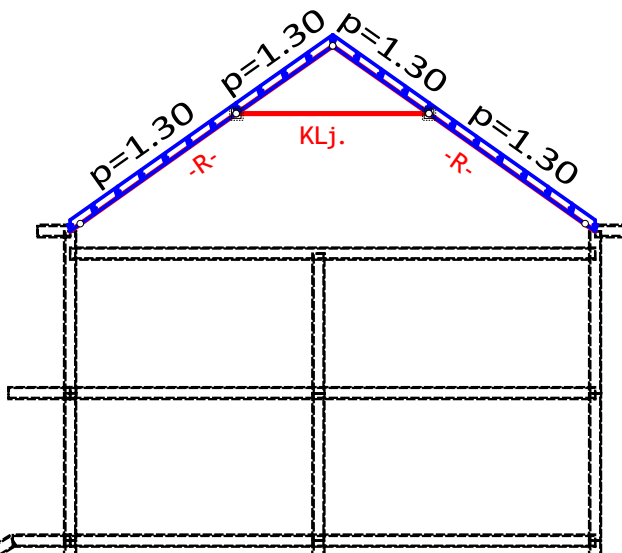
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Vlastita težina konstrukcije (g)	0.00	0.00	-18314.0
2	Stalno opterećenje stropova i krova	-0.00	0.00	-4907.08
3	Stalno opt. Lift i fasadni zidovi	0.00	0.00	-579.52
4	Stalno opt. a.b. zidove suterena	-22.64	7.97	0.00
5	Korisno opt. - na krov i stropne ploče	-0.00	0.00	-3429.55
6	Korisno opt. - a.b. zidove suterena	-7.32	1.42	0.00
7	Komb.: I+II+III+IV	-22.64	7.97	-23800.6
8	Komb.: I+II+III+IV+V	-22.64	7.97	-27230.1
9	Komb.: I+II+III+IV+VI	-29.97	9.39	-23800.6
10	Komb.: I+II+III+IV+V+VI	-29.97	9.39	-27230.1
11	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV	-30.57	10.76	-32130.8
12	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV	-30.57	10.76	-37275.1
13	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xVI	-41.55	12.89	-32130.8
14	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV+1.5xVI	-41.55	12.89	-37275.1

Opt. 2: Stalno opterećenje stropova i krova



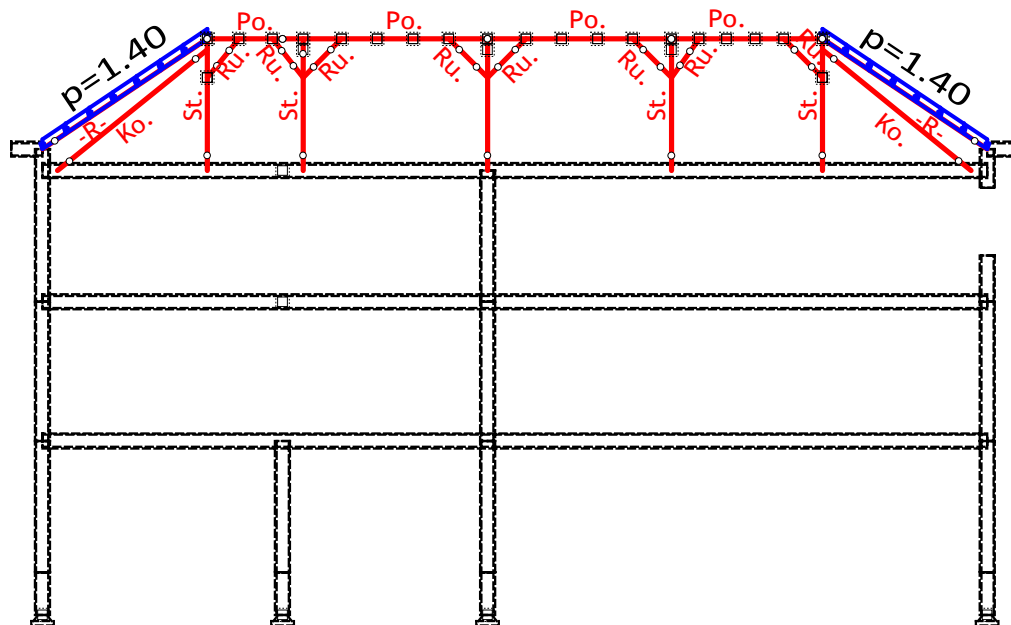
Okvir: V_32

Opt. 5: Korisno opt. - na krov i stropne ploče



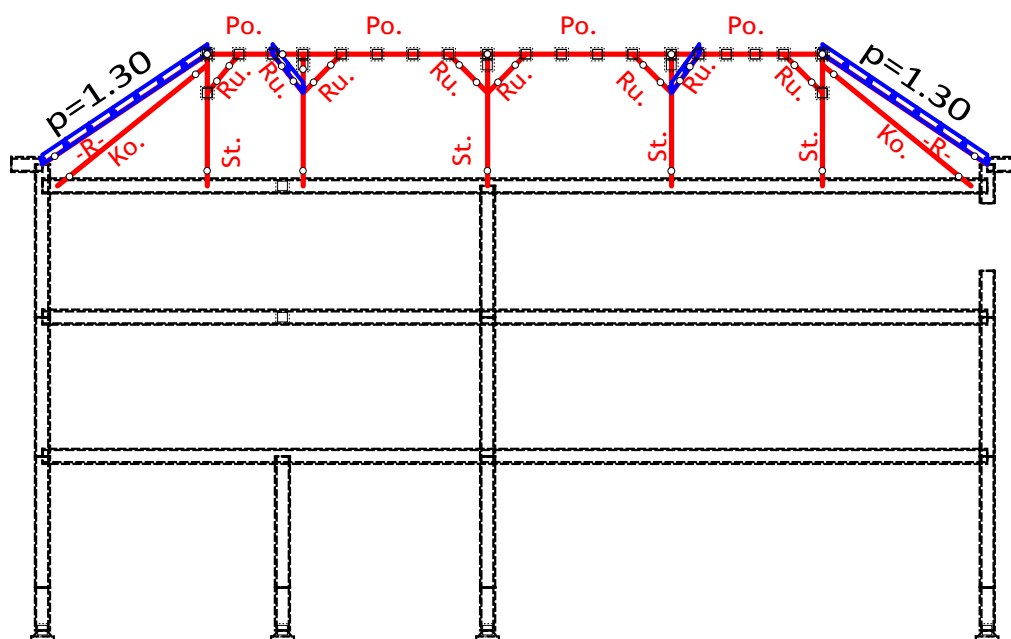
Okvir: V_32

Opt. 2: Stalno opterećenje stropova i krova



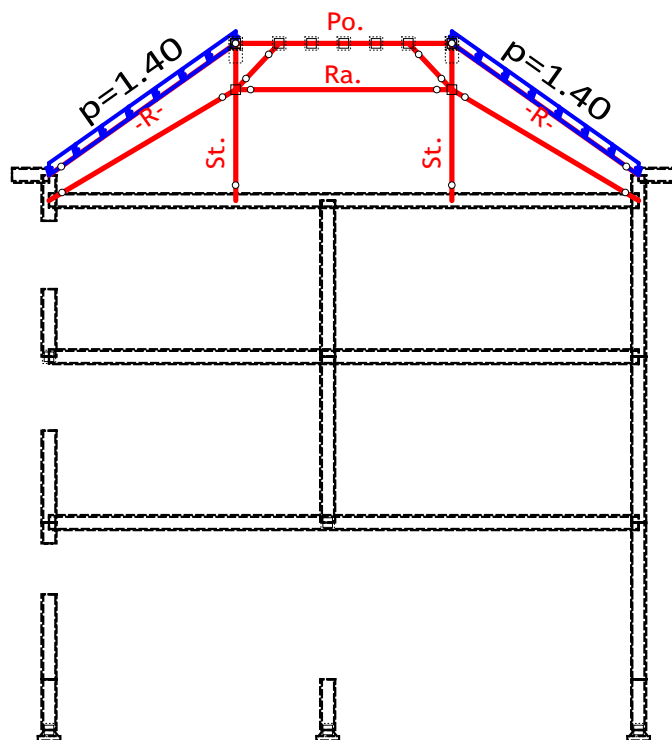
Okvir: H_4

Opt. 5: Korisno opt. - na krov i stropne ploče



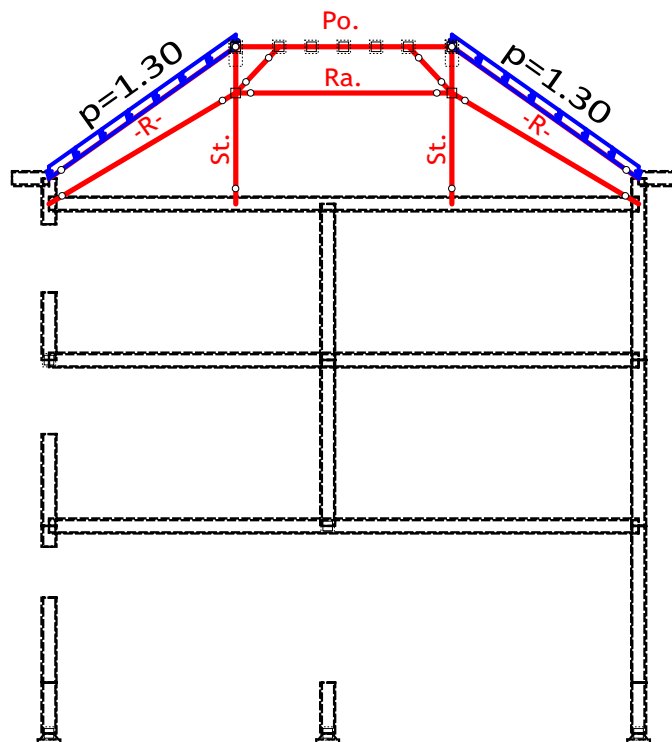
Okvir: H_4

Opt. 2: Stalno opterećenje stropova i krova



Okvir: V_12

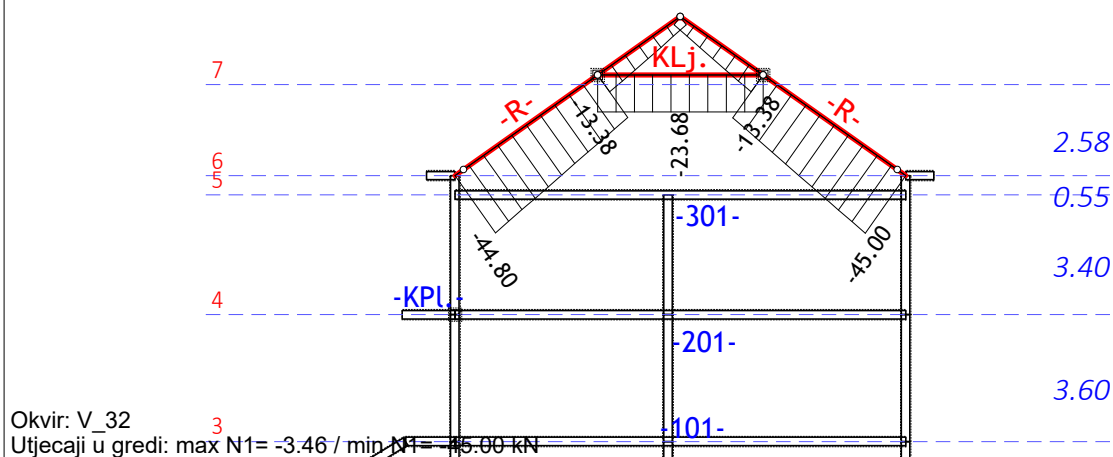
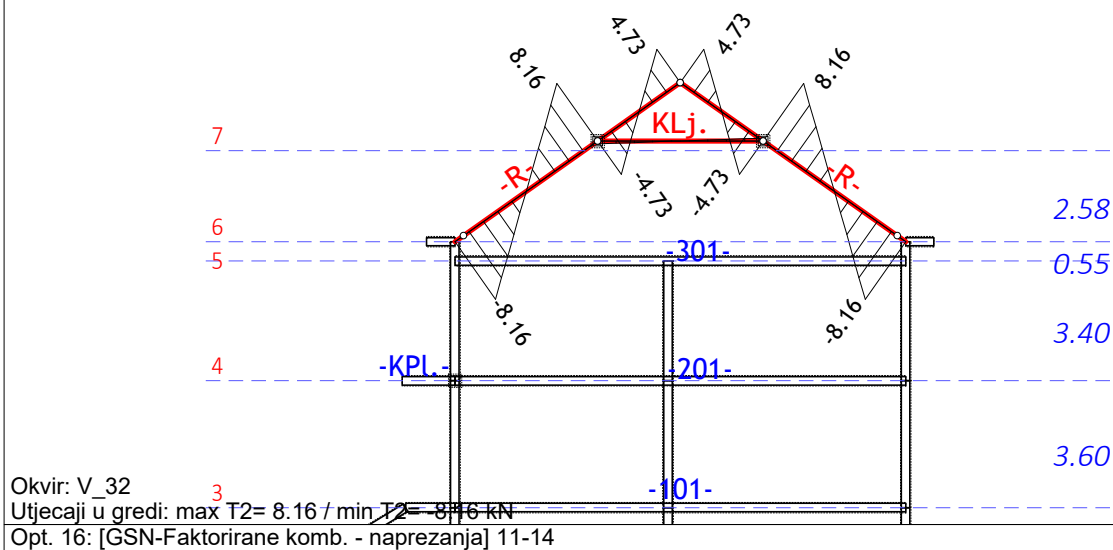
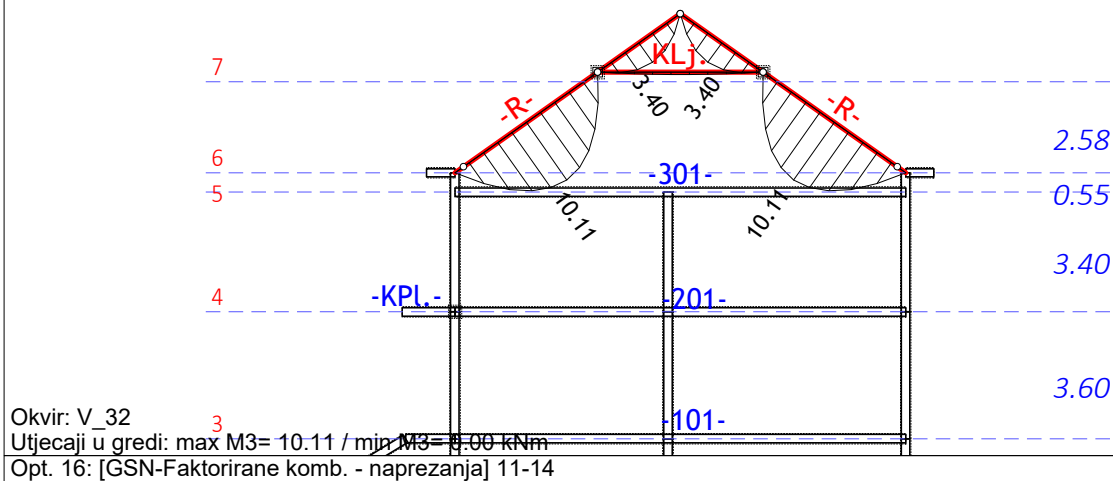
Opt. 5: Korisno opt. - na krov i stropne ploče



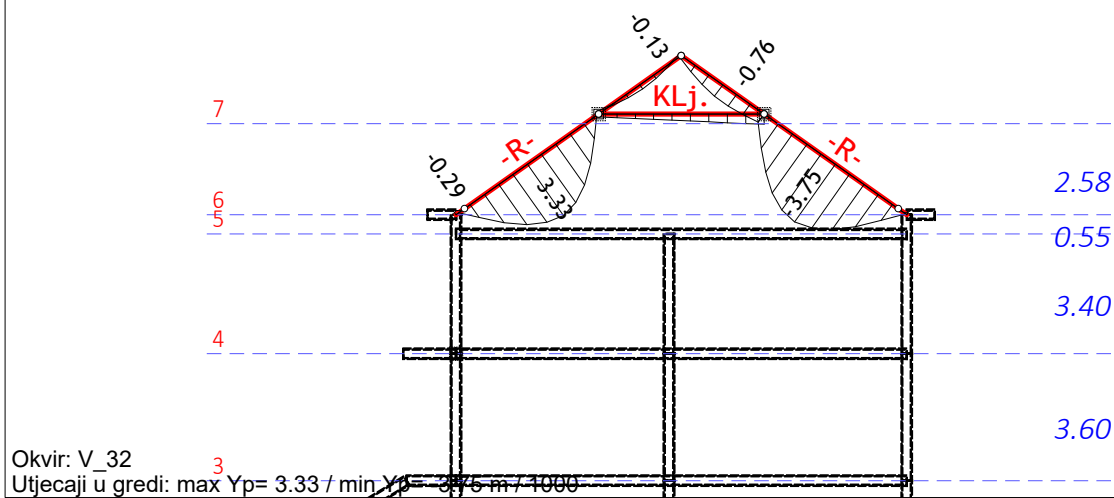
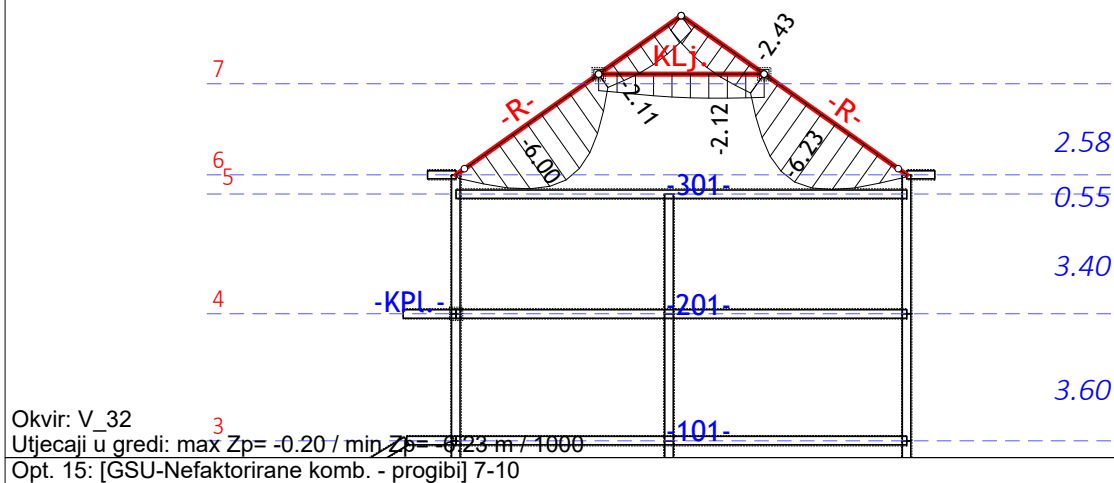
Okvir: V_12

Statički proračun

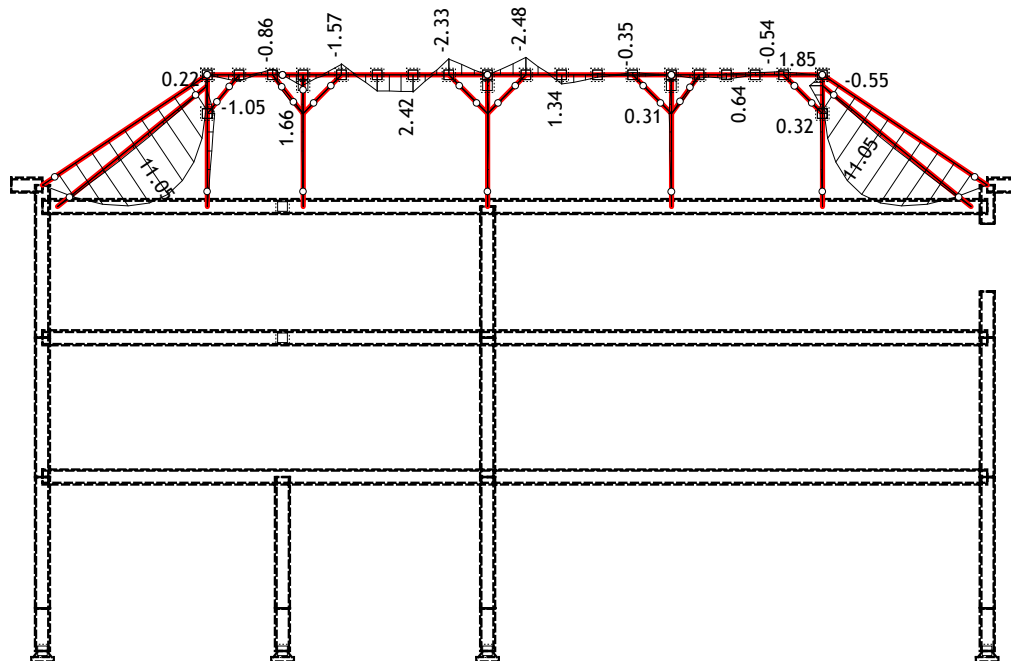
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Opt. 15: [GSU-Nefaktorirane komb. - progibij] 7-10



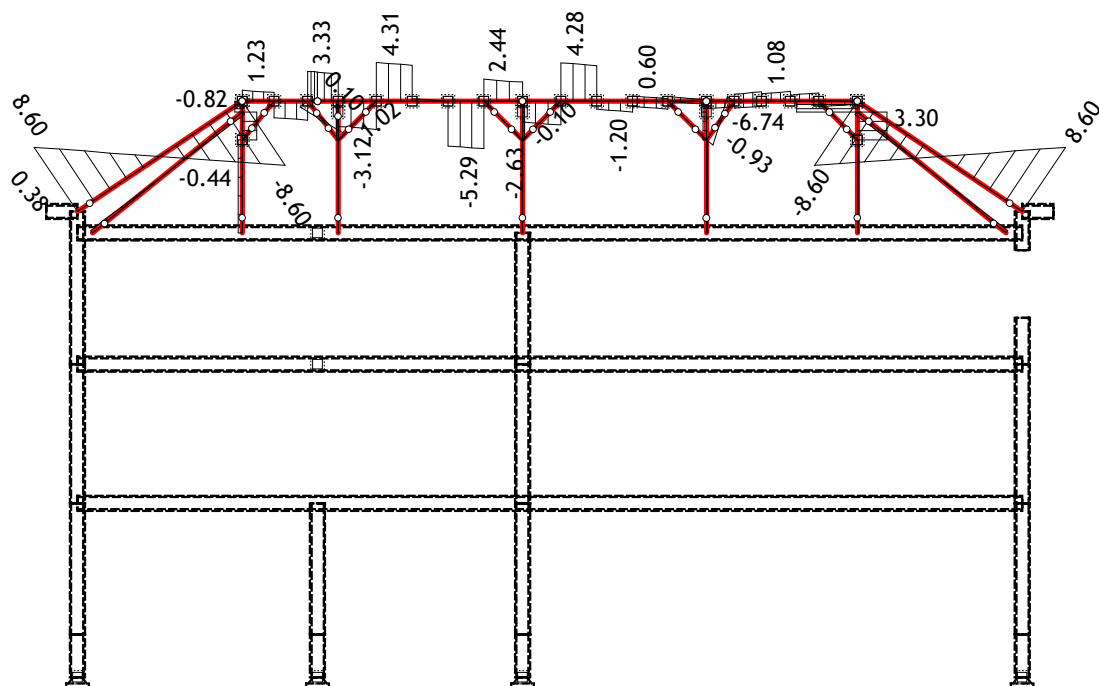
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Okvir: H_4

Utjecaji u gredi: max M3= 11.05 / min M3= -2.48 kNm

Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



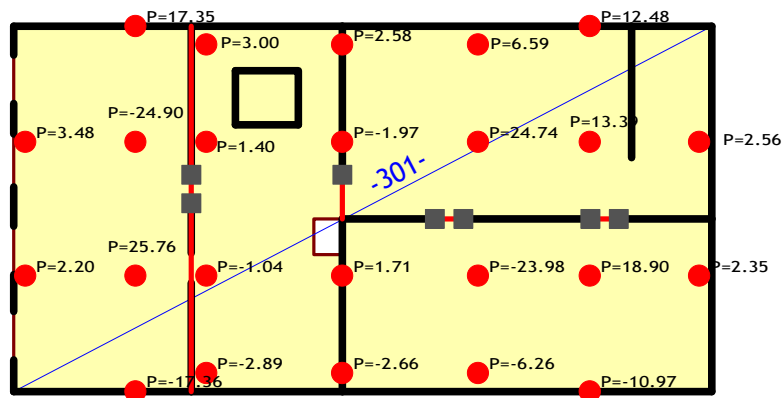
Okvir: H_4

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

Ulazni podaci - Opterećenje

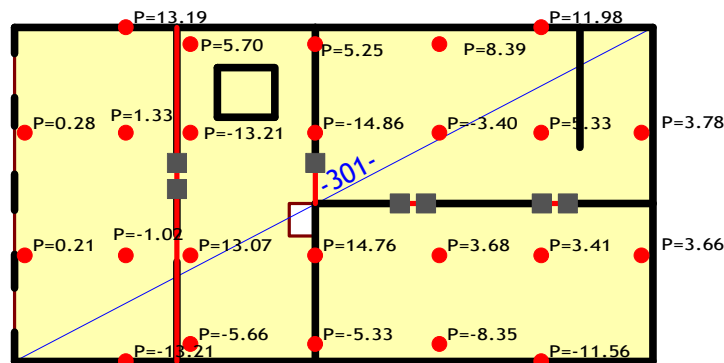
Opt. 1: Vlastita težina konstrukcije krova (g)

Koncentrirane sile od stupova krovšta na stropnu ploču-301-



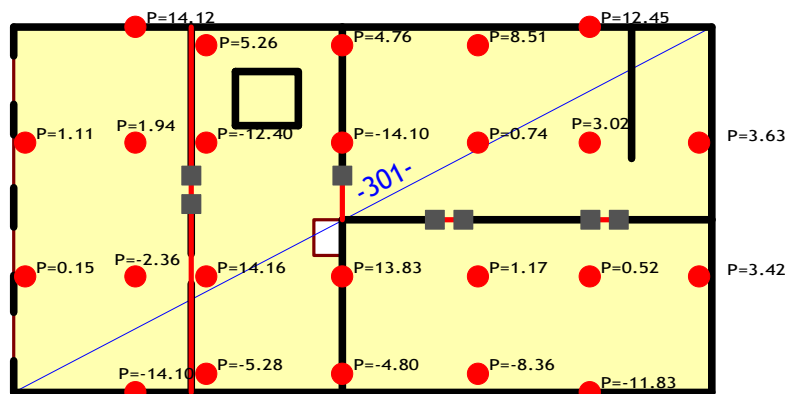
Nivo: AB ploča kata-301- [0.00 m]

Opt. 2: Stalno opterećenje na krov



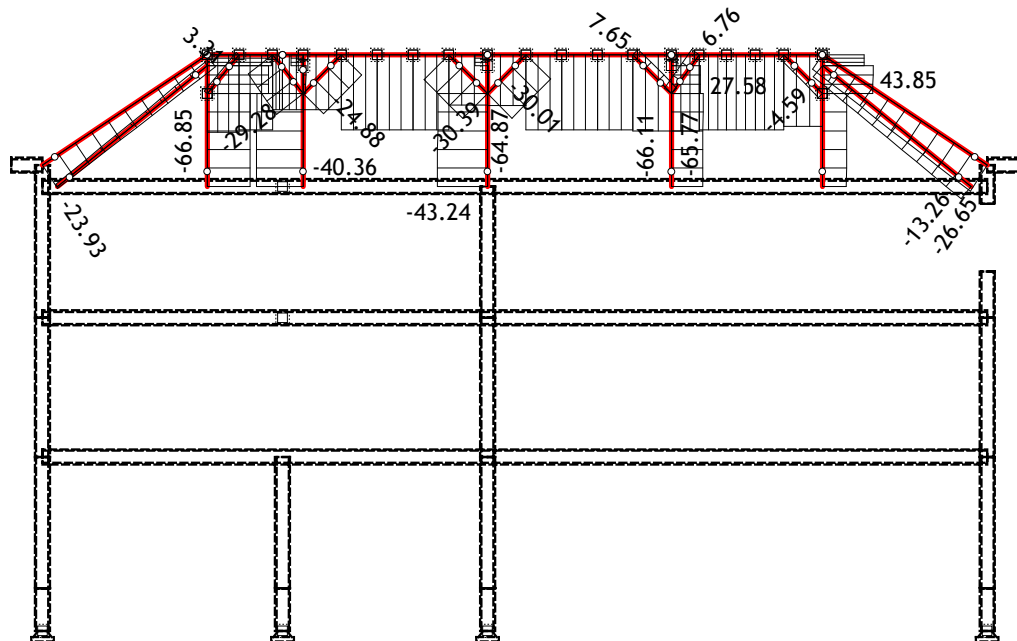
Nivo: AB ploča kata-301- [0.00 m]

Opt. 5: Korisno opt. - na krov (s+w)



Nivo: AB ploča kata-301- [0.00 m]

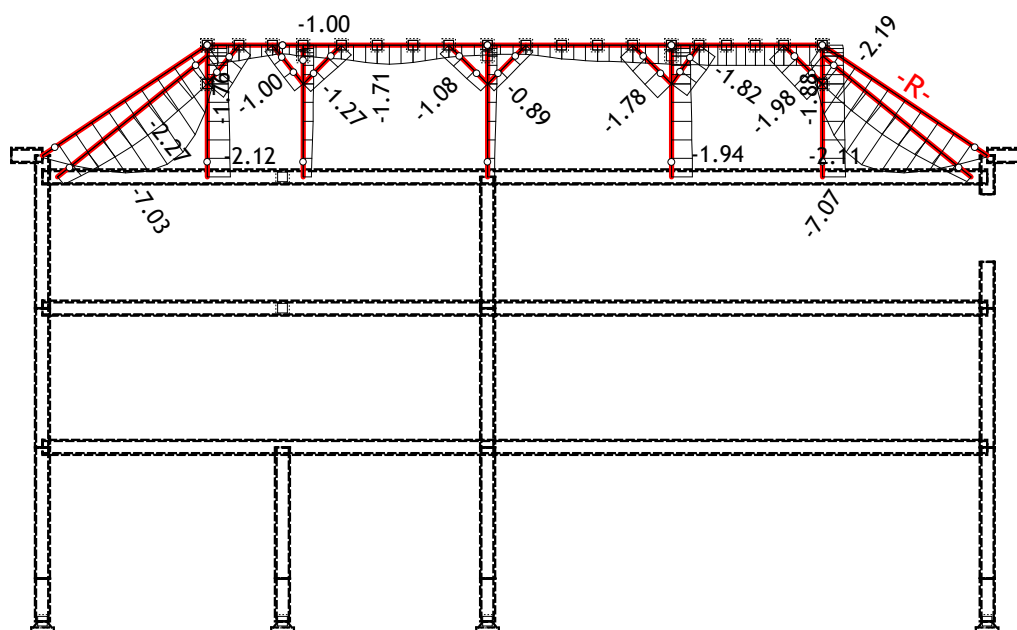
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Okvir: H_4

Utjecaji u gredi: max N1= 55.50 / min N1= -66.85 kN

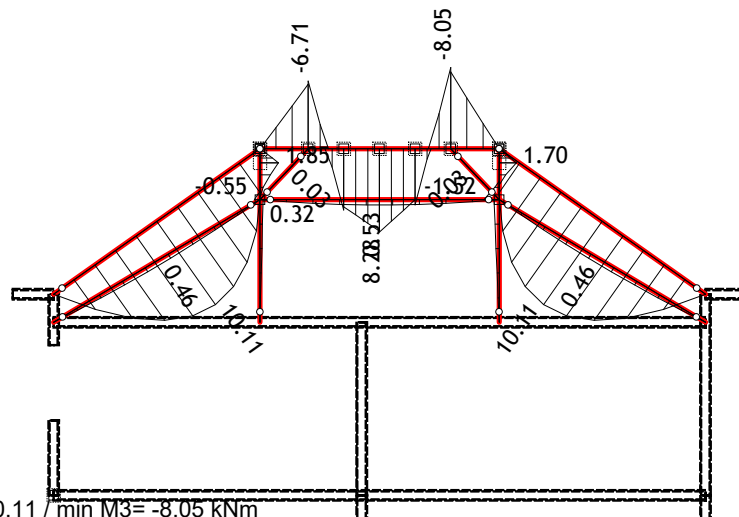
Opt. 15: [GSU-Nefaktorirane komb. - progibij] 7-10



Okvir: H_4

Utjecaji u gredi: max Zp= -0.15 / min Zp= -7.07 m / 1000

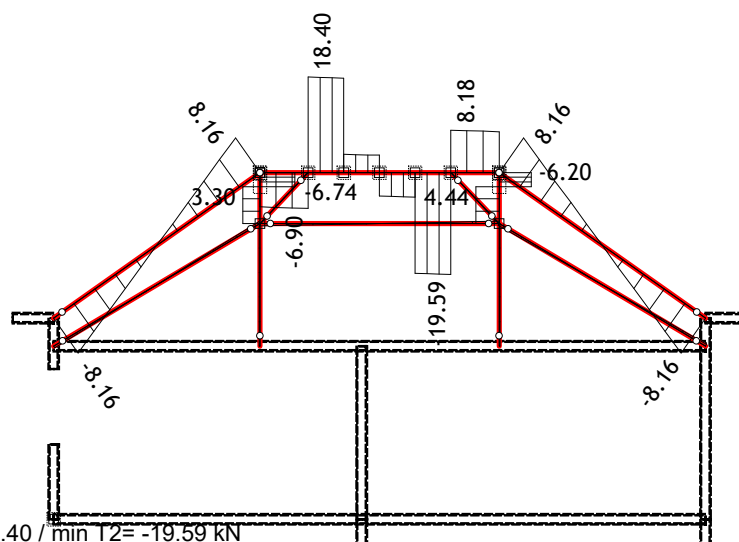
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Okvir: V_12

Utjecaji u gredi: max M3= 10.11 / min M3= -8.05 kNm

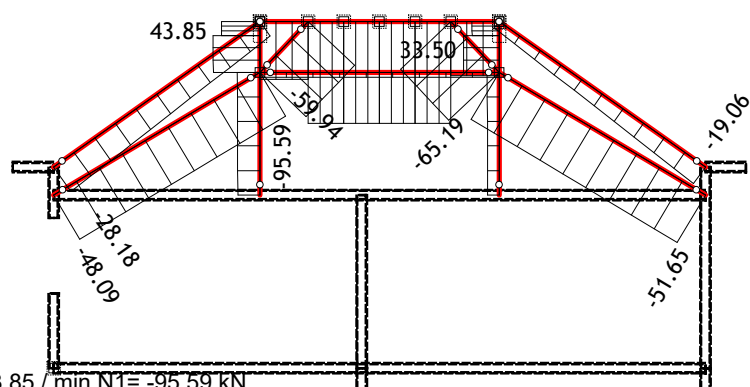
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Okvir: V_12

Utjecaji u gredi: max T2= 18.40 / min T2= -19.59 kN

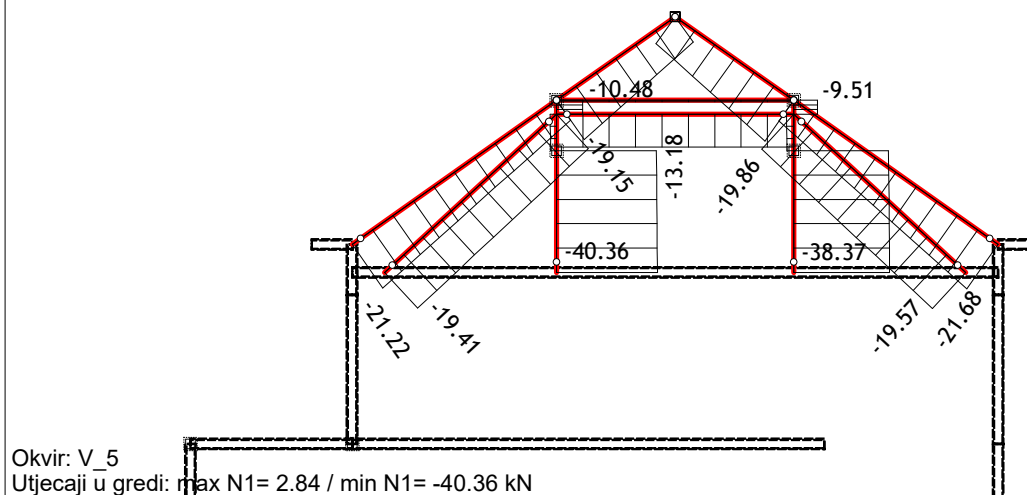
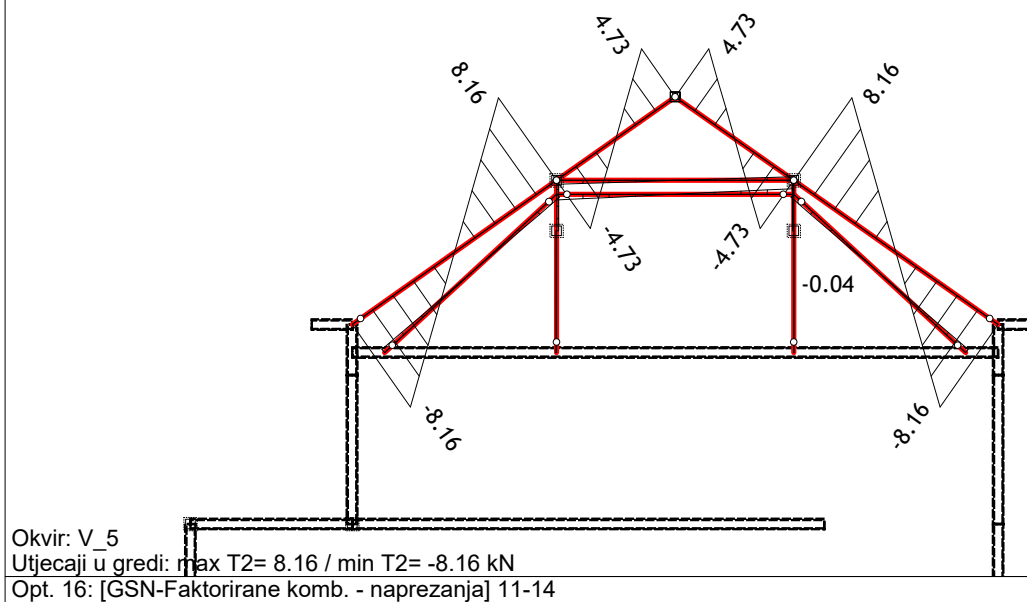
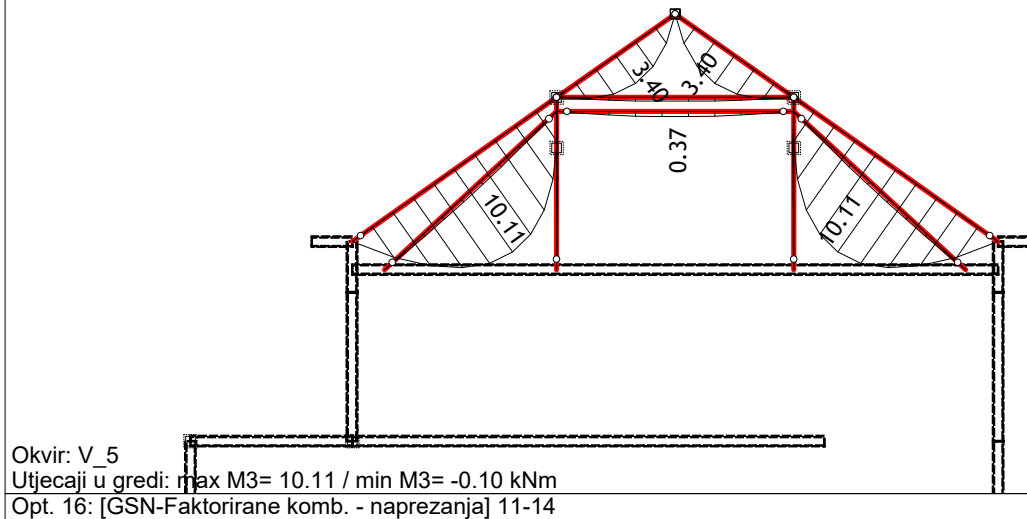
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



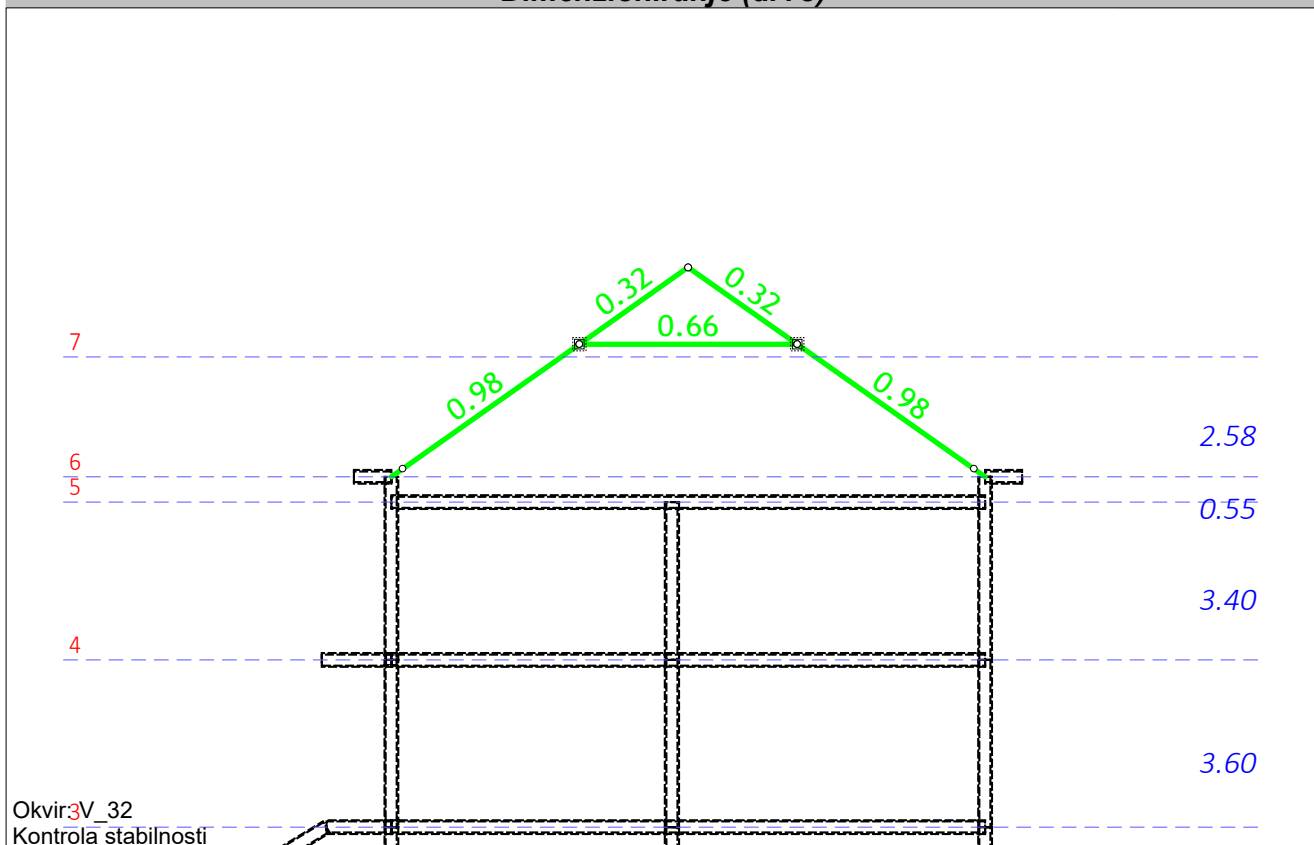
Okvir: V_12

Utjecaji u gredi: max N1= 43.85 / min N1= -95.59 kN

Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14

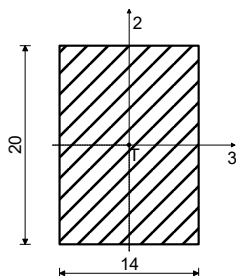


Dimenzioniranje (drvo)



-R- (3346-3249)

Puno drvo, Crnogorica, Klasa I, Vlažnost 16%
 HRN



[cm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

12. $\gamma=0.98$	14. $\gamma=0.98$	8. $\gamma=0.69$
10. $\gamma=0.69$	13. $\gamma=0.51$	11. $\gamma=0.51$
9. $\gamma=0.38$	7. $\gamma=0.38$	

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 12, na 238.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N = -39.475 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 = -0.326 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 = -10.034 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf2 = 1.040
Ukupni korekcijski koeficijent($Ko \cdot Kd \cdot Ki \cdot Kf2$)	K = 1.040
Dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md} = 13.000 \text{ MPa}$
Reducirani dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md}' = 13.520 \text{ MPa}$
Moment otpora	W3 = 933.33 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3} = 10.750 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m3} \leq \sigma_{md}' (10.750 \leq 13.520)$$

Iskorištenje presjeka je 79.5%

PRORAČUN VITKOSTI

Dužina izvijanja oko osi 3	Lk3 = 3.800 m
Polumjer inercije oko osi 3	i3 = 0.058 m

Vitkost štapa oko osi 3	$\lambda_3 =$	65.818
Dužina izvijanja oko osi 2	$L_{k2} =$	0.900 m
Polumjer inercije oko osi 2	$i_2 =$	0.040 m
Vitkost štapa oko osi 2	$\lambda_2 =$	22.269
Kritična vitkost štapa	$\lambda_k =$	65.818 m
Granična vitkost - glavni element konstrukcije (približno L_k)	$\lambda_{max} =$	120.00

$$\lambda_k \leq \lambda_{max} (65.818 \leq 120.000)$$

Uvjet je ispunjen.

KONTROLA NAPONA - TLAK		
Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	$K_o =$	1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	$K_d =$	1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	$K_i =$	1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	$K_{f1} =$	1.080
Ukupni korekcijski koeficijent($K_o \cdot K_d \cdot K_i \cdot K_{f1}$)	$K =$	1.080
Dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_c \parallel d =$	11.000 MPa
Reducirani dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_c \parallel d' =$	11.880 MPa
Površina poprečnog presjeka	$A =$	280.00 cm ²
Koeficijent izvijanja	$\omega =$	1.530
Normalni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_c \parallel =$	2.158 MPa

$$\sigma_c \parallel \leq \sigma_c \parallel d' (2.158 \leq 11.880)$$

Iskorištenje presjeka je 18.2%

Superpozicija normalnih uzdužnih napona

$$\sigma_m / \sigma_{md'} + \sigma_c \parallel / \sigma_c \parallel d' \leq 1 (0.977 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 97.7%

PRORACUN MAKSIMALNOG RAZMAKA BOČNO PRIDRŽAJNIH TOČAKA (os 2+)		
Modul elastičnosti	$E \parallel =$	10000 MPa
Modul klizanja	$G =$	500.00 MPa
Korekcijski koeficijent modula elastičnosti (vlažnost)	$K_r =$	1.000
Odnos širine i visine presjeka	$b/h =$	0.700
Napon od momenta savijanja	$\sigma_m =$	10.750 MPa
Koeficijent izvijanja oko osi 2	$\omega_2 =$	1.041
Napon od sile tlaka	$\sigma_n =$	1.410 MPa
Ukupni napon	$\sigma =$	12.218 MPa
Maksimalni razmak bočnih pridržajnih točaka	$a_{max} =$	23.779 m

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 12, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	$T_2 =$	-8.161 kN
------------------------------	---------	-----------

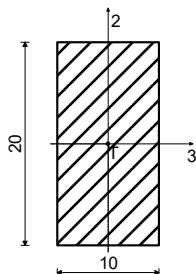
KONTROLA NAPONA - POSMIK		
Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	$K_o =$	1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	$K_d =$	1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	$K_i =$	1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	$K_{f1} =$	1.080
Ukupni korekcijski koeficijent($K_o \cdot K_d \cdot K_i \cdot K_{f1}$)	$K =$	1.080
Dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d =$	0.900 MPa
Reducirani dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d' =$	0.972 MPa
Površina poprečnog presjeka	$A =$	280.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_m \parallel 2 =$	0.437 MPa

$$\tau_m \parallel \leq \tau_m \parallel d' (0.437 \leq 0.972)$$

Iskorištenje presjeka je 45.0%

KLJ. (2829-3249)

Puno drvo, Crnogorica, Klasa I, Vlažnost 16%
 HRN



[cm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

12. $\gamma=0.66$	14. $\gamma=0.66$	8. $\gamma=0.47$
10. $\gamma=0.47$	13. $\gamma=0.41$	11. $\gamma=0.41$
9. $\gamma=0.30$	7. $\gamma=0.30$	

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 12, na 224.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N = -23.677 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 ≈ 0.000 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 = -0.368 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf2 = 1.040
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf2)	K = 1.040
Dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md} = 13.000 \text{ MPa}$
Reducirani dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md}' = 13.520 \text{ MPa}$
Moment otpora	W3 = 666.67 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3} = 0.552 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m3} \leq \sigma_{md}' (0.552 \leq 13.520)$$

Iskorištenje presjeka je 4.1%

PRORACUN VITKOSTI

Dužina izvijanja oko osi 3	Lk3 = 4.698 m
Polumjer inercije oko osi 3	i3 = 0.058 m
Vitkost štapa oko osi 3	$\lambda_3 = 81.373$
Dužina izvijanja oko osi 2	Lk2 = 3.993 m
Polumjer inercije oko osi 2	i2 = 0.029 m
Vitkost štapa oko osi 2	$\lambda_2 = 138.33$
Kritična vitkost štapa	$\lambda_k = 138.33 \text{ m}$
Granična vitkost - glavni element konstrukcije (točno Lk)	$\lambda_{max} = 150.00$

$$\lambda_k \leq \lambda_{max} (138.334 \leq 150.000)$$

Uvjet je ispunjen.

KONTROLA NAPONA - TLAK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 = 1.080
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf1)	K = 1.080
Dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c d} = 11.000 \text{ MPa}$
Reducirani dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c d}' = 11.880 \text{ MPa}$
Površina poprečnog presjeka	A = 200.00 cm ²
Koeficijent izvijanja	$\omega = 6.173$
Normalni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c } = 7.308 \text{ MPa}$

$$\sigma_{c||} \leq \sigma_{c||d}' (7.308 \leq 11.880)$$

Iskorištenje presjeka je 61.5%

Superpozicija normalnih uzdužnih napona

$$\sigma_m / \sigma_{md}' + \sigma_{c||} / \sigma_{c||d}' \leq 1 (0.656 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 65.6%

PRORACUN MAKSIMALNOG RAZMAKA BOČNO PRIDRŽAJNIH TOČAKA (os 2+)

Modul elastičnosti	E = 10000 MPa
Modul klizanja	G = 500.00 MPa

Korekcijski koeficijent modula elastičnosti (vlažnost)

Odnos širine i visine presjeka	Kr = 1.000
Napon od momenta savijanja	b/h = 0.500
Koeficijent izvijanja oko osi 2	$\sigma_m = 0.552 \text{ MPa}$
Napon od sile tlaka	$\omega_2 = 6.173$
Ukupni napon	$\sigma_n = 1.184 \text{ MPa}$
Maksimalni razmak bočnih pridržajnih točaka	$\sigma = 7.860 \text{ MPa}$
	a max = 17.104 m

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 11, početak štapa)

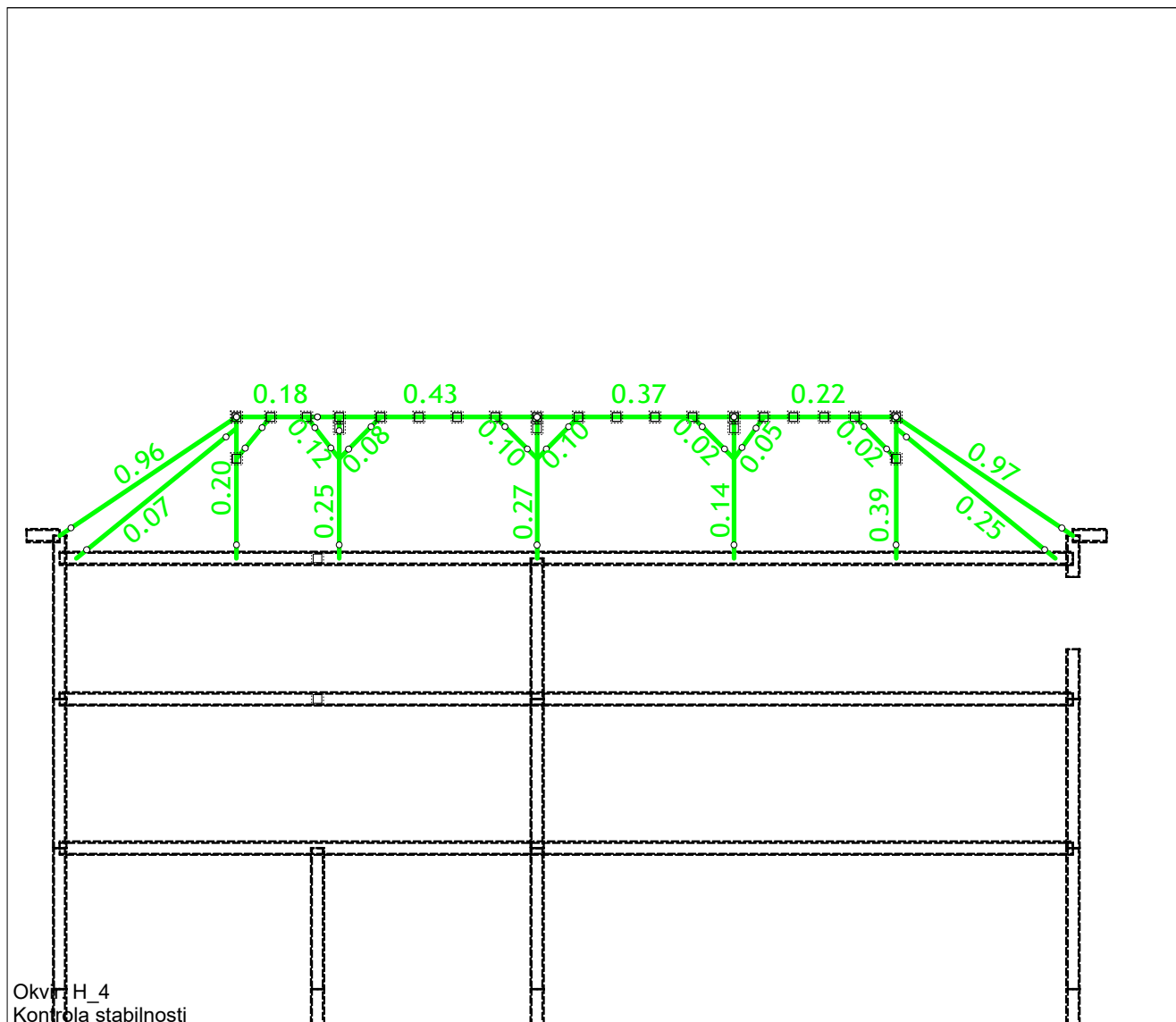
Poprečna sila u pravcu osi 2 T2 = -0.317 kN

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 = 1.080
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf1)	K = 1.080
Dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d = 0.900 \text{ MPa}$
Reducirani dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d' = 0.972 \text{ MPa}$
Površina poprečnog presjeka	A = 200.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_m \parallel 2 = 0.024 \text{ MPa}$

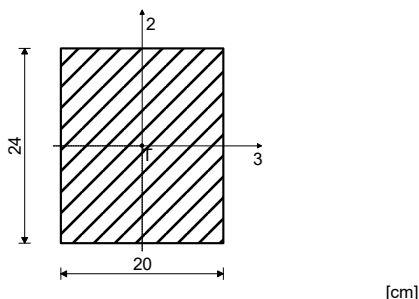
$$\tau_m \parallel \leq \tau_m \parallel d' (0.024 \leq 0.972)$$

Iskorištenje presjeka je 2.4%



Po. (2540-1922) I Greben -G.-

Puno drvo, Crnogorica, Klasa I, Vlažnost 18%
 HRN



12. $\gamma=0.43$	14. $\gamma=0.43$	8. $\gamma=0.31$
10. $\gamma=0.31$	13. $\gamma=0.27$	11. $\gamma=0.27$
9. $\gamma=0.20$	7. $\gamma=0.20$	

KONTROLA NORMALNIH NAPONA (slučaj opterećenja 12, na 192.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N = -64.870 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 = -4.986 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 = -0.613 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 = -2.417 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE	
Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf2 = 1.000
Ukupni korekcijski koeficijent($Ko \cdot Kd \cdot Ki \cdot Kf2$)	K = 1.000
Dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md} = 13.000$ MPa
Reducirani dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md}' = 13.000$ MPa
Moment otpora	W3 = 1920.0 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3} = 1.259$ MPa

$$\sigma_{m3} \leq \sigma_{md}' \quad (1.259 \leq 13.000)$$

Iskorištenje presjeka je 9.7%

PRORAČUN VITKOSTI	
Dužina izvijanja oko osi 3	Lk3 = 5.300 m
Polumjer inercije oko osi 3	i3 = 0.069 m
Vitkost štapa oko osi 3	$\lambda_3 = 76.499$
Dužina izvijanja oko osi 2	Lk2 = 5.300 m
Polumjer inercije oko osi 2	i2 = 0.058 m
Vitkost štapa oko osi 2	$\lambda_2 = 91.799$
Kritična vitkost štapa	$\lambda_k = 91.799$ m
Granična vitkost - glavni element konstrukcije (približno Lk)	$\lambda_{max} = 120.00$

$$\lambda_k \leq \lambda_{max} \quad (91.799 \leq 120.000)$$

Uvjet je ispunjen.

KONTROLA NAPONA - TLAK	
Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 = 1.000
Ukupni korekcijski koeficijent($Ko \cdot Kd \cdot Ki \cdot Kf1$)	K = 1.000
Dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{cd} = 11.000$ MPa
Reducirani dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{cd}' = 11.000$ MPa
Površina poprečnog presjeka	A = 480.00 cm ²
Koeficijent izvijanja	$\omega = 2.718$
Normalni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c } = 3.674$ MPa

$$\sigma_{c||} \leq \sigma_{cd}' \quad (3.674 \leq 11.000)$$

Iskorištenje presjeka je 33.4%

Superpozicija normalnih uzdužnih napona

$$\sigma_m / \sigma_{md}' + \sigma_{c||} / \sigma_{cd}' \leq 1 \quad (0.431 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 43.1%

PRORACUN MAKSIMALNOG RAZMAKA BOČNO PRIDRŽAJNIH TOČAKA (os 2+)	
Modul elastičnosti	E = 10000 MPa
Modul klizanja	G = 500.00 MPa

Korekcijski koeficijent modula elastičnosti (vlažnost)

	Kr =	0.850
Odnos širine i visine presjeka	b/h =	0.833
Napon od momenta savijanja	σ_m =	1.259 MPa
Koeficijent izvijanja oko osi 2	ω_2 =	2.718
Napon od sile tlaka	σ_n =	1.351 MPa
Ukupni napon	σ =	4.933 MPa
Maksimalni razmak bočnih pridržajnih točaka	a max =	102.81 m

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 12, na 100.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	-64.870 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-5.285 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-0.613 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	2.327 kNm

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko =	1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd =	1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki =	1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 =	1.000
Ukupni korekcijski koeficijent($Ko \cdot Kd \cdot Ki \cdot Kf1$)	K =	1.000
Dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d$ =	0.900 MPa
Reducirani dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d'$ =	0.900 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	480.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_m \parallel 2$ =	0.165 MPa
Stvarni posmični napon(os 3)	$\tau_m \parallel 3$ =	0.019 MPa
Superponirani posmični napon	$\tau_m \parallel$ =	0.166 MPa

$$\tau_m \parallel \leq \tau_m \parallel d' (0.166 \leq 0.900)$$

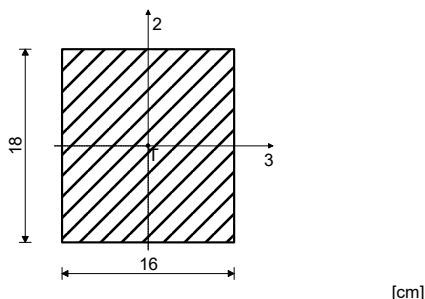
Iskorištenje presjeka je 18.5%

PRORACUN MAKSIMALNOG RAZMAKA BOČNO PRIDRŽAJNIH TOČAKA (os 2-)

Modul elastičnosti	E =	10000 MPa
Modul klizanja	G =	500.00 MPa
Korekcijski koeficijent modula elastičnosti (vlažnost)	Kr =	0.850
Odnos širine i visine presjeka	b/h =	0.833
Napon od momenta savijanja	σ_m =	1.212 MPa
Koeficijent izvijanja oko osi 2	ω_2 =	2.718
Napon od sile tlaka	σ_n =	1.351 MPa
Ukupni napon	σ =	4.886 MPa
Maksimalni razmak bočnih pridržajnih točaka	a max =	103.79 m

St. (3339-3059)

Puno drvo, Crnogorica, Klasa I, Vlažnost 18%
 HRN



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

14. $\gamma=0.39$	12. $\gamma=0.39$	8. $\gamma=0.28$
10. $\gamma=0.28$	13. $\gamma=0.25$	11. $\gamma=0.25$
9. $\gamma=0.18$	7. $\gamma=0.18$	

KONTROLA NORMALNIH NAPONA (slučaj opterećenja 12, na 27.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	43.850 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	3.300 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-0.238 kN
Moment savijanja oko osi 2	M2 =	0.000 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	-1.847 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko =	1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd =	1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki =	1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf2 =	1.000
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf2)	K =	1.000
Dozvoljeni normalni napon savijanja	σ_{md} =	13.000 MPa
Reducirani dozvoljeni normalni napon savijanja	σ_{md}' =	13.000 MPa
Moment otpora	W3 =	864.00 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	σ_{m3} =	2.138 MPa

$$\sigma_{m3} \leq \sigma_{md}' \quad (2.138 \leq 13.000)$$

Iskorištenje presjeka je 16.4%

KONTROLA NAPONA - VLAK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko =	1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd =	1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki =	1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf2 =	1.000
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf2)	K =	1.000
Dozvoljeni napon uzdužnog vlaka	σ_{td} =	10.500 MPa
Reducirani dozvoljeni napon uzdužnog vlaka	σ_{td}' =	10.500 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	288.00 cm ²
Normalni napon uzdužnog vlaka	$\sigma_{t }$ =	1.523 MPa

$$\sigma_{t||} \leq \sigma_{td}' \quad (1.523 \leq 10.500)$$

Iskorištenje presjeka je 14.5%

Superpozicija normalnih uzdužnih napona

$$\sigma_m / \sigma_{md}' + \sigma_{t||} / \sigma_{td}' \leq 1 \quad (0.309 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 30.9%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 14, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-6.737 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-0.238 kN

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko =	1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd =	1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki =	1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 =	1.000
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf1)	K =	1.000
Dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_{m d}$ =	0.900 MPa
Reducirani dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_{m d}'$ =	0.900 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	288.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_{m 2}$ =	0.351 MPa
Stvarni posmični napon(os 3)	$\tau_{m 3}$ =	0.012 MPa
Superponirani posmični napon	$\tau_{m }$ =	0.351 MPa

$$\tau_m \parallel \leq \tau_m \parallel d' (0.351 \leq 0.900)$$

Iskorištenje presjeka je 39.0%

PRORACUN MAKSIMALNOG RAZMAKA BOČNO PRIDRŽAJNIH TOČAKA
(slučaj opterećenja 14, na 27.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	36.109 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-6.737 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-0.238 kN
Moment savijanja oko osi 2	M2 ≈	0.000 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	-1.847 kNm

PRORACUN MAKSIMALNOG RAZMAKA BOČNO PRIDRŽAJNIH TOČAKA (os 2+)

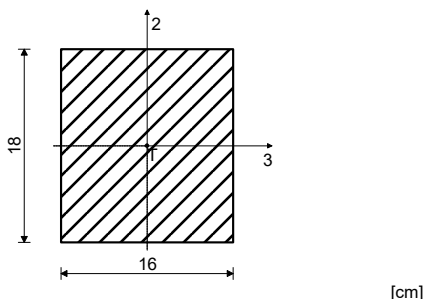
Modul elastičnosti	E ∥ =	10000 MPa
Modul klizanja	G =	500.00 MPa

Korekcijski koeficijent modula elastičnosti (vlažnost)

	Kr =	0.850
Odnos širine i visine presjeka	b/h =	0.889
Napon od momenta savijanja	σm =	2.138 MPa
Koeficijent izvijanja oko osi 2	ω2 =	1.000
Napon od sile vlaka	σn =	1.254 MPa
Ukupni napon	σ =	0.884 MPa
Maksimalni razmak bočnih pridržajnih točaka	a max =	574.36 m

Ko. (3309-3359)

Puno drvo, Crnogorica, Klasa II, Vlažnost 18%
 HRN



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

12. $\gamma=0.25$	14. $\gamma=0.25$	8. $\gamma=0.18$
10. $\gamma=0.18$	13. $\gamma=0.17$	11. $\gamma=0.17$
9. $\gamma=0.13$	7. $\gamma=0.13$	

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 14, na 257.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N = -12.971 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 ≈ 0.000 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 = -0.459 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf2 = 1.000
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf2)	K = 1.000
Dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md} = 10.000$ MPa
Reducirani dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md}' = 10.000$ MPa
Moment otpora	W3 = 864.00 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3} = 0.531$ MPa

$$\sigma_{m3} \leq \sigma_{md}' (0.531 \leq 10.000)$$

Iskorištenje presjeka je 5.3%

PRORACUN VITKOSTI

Dužina izvijanja oko osi 3	Lk3 = 4.956 m
Polumjer inercije oko osi 3	i3 = 0.052 m
Vitkost štapa oko osi 3	$\lambda_3 = 95.377$

Dužina izvijanja oko osi 2	Lk2 = 4.956 m
Polumjer inercije oko osi 2	i2 = 0.046 m
Vitkost štapa oko osi 2	$\lambda_2 = 107.30$

Kritična vitkost štapa	$\lambda_k = 107.30$ m
Granična vitkost - glavni element konstrukcije (približno Lk)	$\lambda_{max} = 120.00$

$$\lambda_k \leq \lambda_{max} (107.299 \leq 120.000)$$

Uvjet je ispunjen.

KONTROLA NAPONA - TLAK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 = 1.000
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf1)	K = 1.000
Dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{cd} = 8.500$ MPa
Reducirani dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{cd}' = 8.500$ MPa
Površina poprečnog presjeka	A = 288.00 cm ²
Koeficijent izvijanja	$\omega = 3.714$
Normalni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c } = 1.673$ MPa

$$\sigma_{c||} \leq \sigma_{cd}' (1.673 \leq 8.500)$$

Iskorištenje presjeka je 19.7%

Superpozicija normalnih uzdužnih napona

$$\sigma_m / \sigma_{md}' + \sigma_{c||} / \sigma_{cd}' \leq 1 (0.250 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 25.0%

PRORACUN MAKSIMALNOG RAZMAKA BOČNO PRIDRŽAJNIH TOČAKA (os 2+)

Modul elastičnosti	E = 10000 MPa
Modul klizanja	G = 500.00 MPa

Korekcijski koeficijent modula elastičnosti (vlažnost)

	Kr =	0.850
Odnos širine i visine presjeka	b/h =	0.889
Napon od momenta savijanja	σ_m =	0.531 MPa
Koeficijent izvijanja oko osi 2	ω_2 =	3.714
Napon od sile tlaka	σ_n =	0.450 MPa
Ukupni napon	σ =	2.204 MPa
Maksimalni razmak bočnih pridržajnih točaka	a max =	230.41 m

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 11, početak štapa)

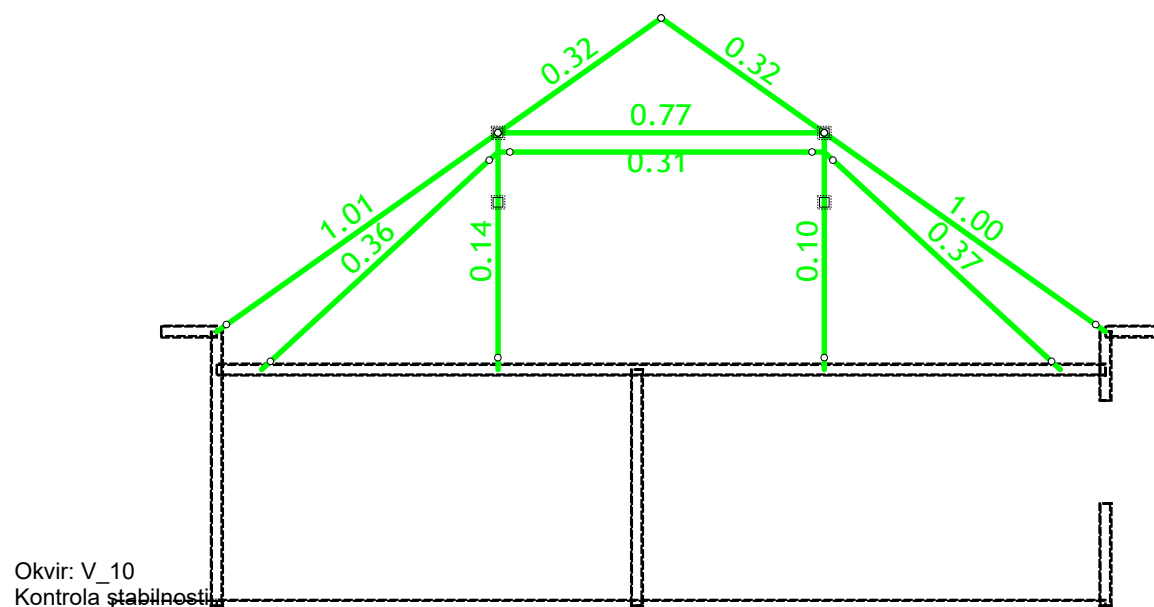
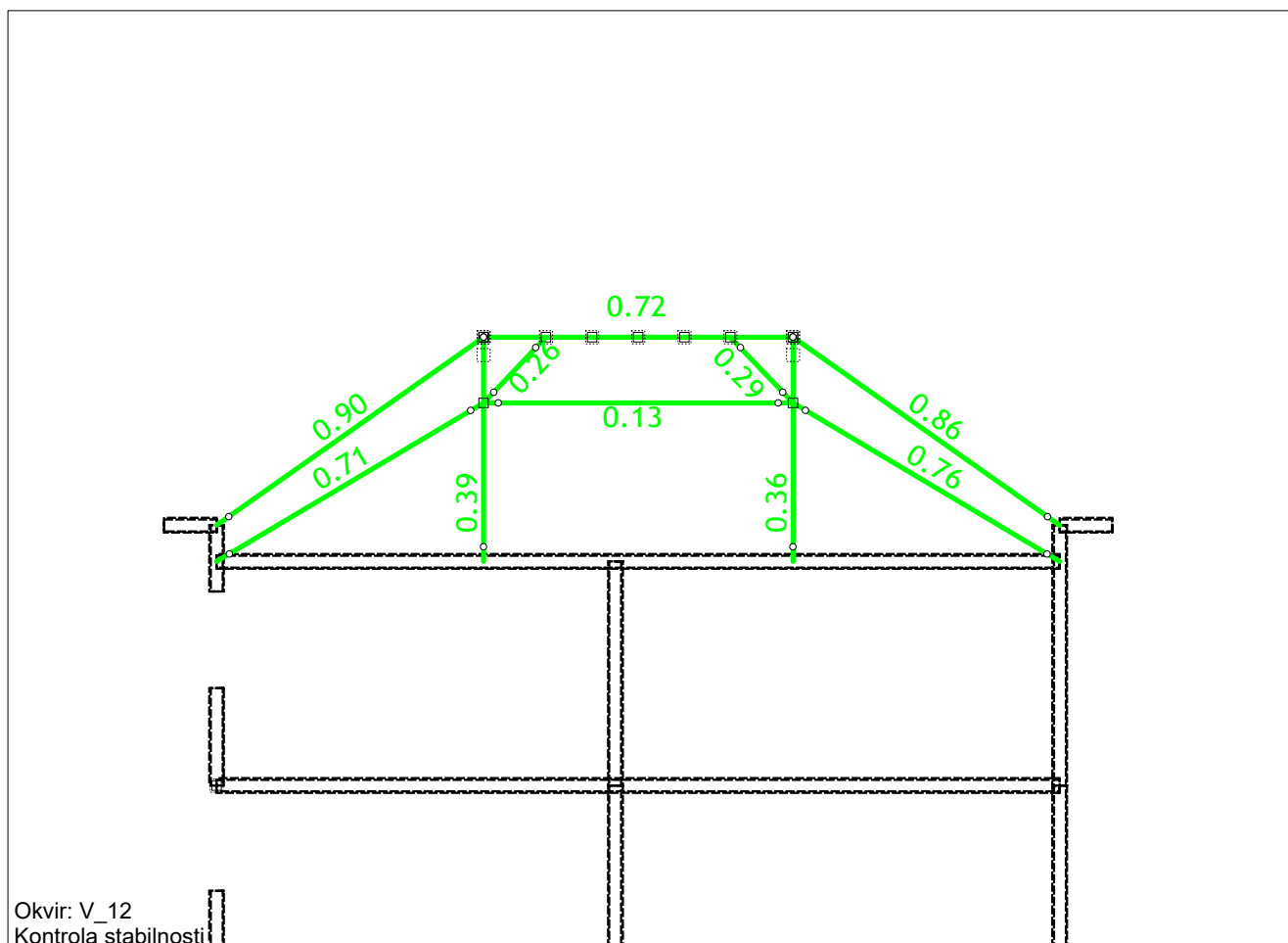
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-0.373 kN
------------------------------	------	-----------

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko =	1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd =	1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki =	1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 =	1.000
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf1)	K =	1.000
Dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d$ =	0.900 MPa
Reducirani dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d'$ =	0.900 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	288.00 cm2
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_m \parallel 2$ =	0.019 MPa

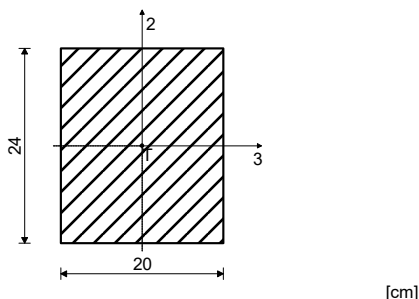
$$\tau_m \parallel \leq \tau_m \parallel d' (0.019 \leq 0.900)$$

Iskorištenje presjeka je 2.2%



Po. (3566-3339)

Puno drvo, Crnogorica, Klasa I, Vlažnost 18%
 HRN



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

12. $\gamma=0.72$	14. $\gamma=0.72$	8. $\gamma=0.51$
10. $\gamma=0.51$	13. $\gamma=0.40$	11. $\gamma=0.40$
7. $\gamma=0.30$	9. $\gamma=0.30$	

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 12, na 234.9 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N = -95.580 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 = -4.465 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 = -6.851 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 = -8.276 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf2 = 1.000
Ukupni korekcijski koeficijent($Ko \cdot Kd \cdot Ki \cdot Kf2$)	K = 1.000
Dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md} = 13.000$ MPa
Reducirani dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md}' = 13.000$ MPa
Moment otpora	W3 = 1920.0 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3} = 4.310$ MPa

$$\sigma_{m3} \leq \sigma_{md}' \quad (4.310 \leq 13.000)$$

Iskorištenje presjeka je 33.2%

PRORAČUN VITKOSTI

Dužina izvijanja oko osi 3	Lk3 = 4.698 m
Polumjer inercije oko osi 3	i3 = 0.069 m
Vitkost štapa oko osi 3	$\lambda_3 = 67.811$

Dužina izvijanja oko osi 2	Lk2 = 4.698 m
Polumjer inercije oko osi 2	i2 = 0.058 m
Vitkost štapa oko osi 2	$\lambda_2 = 81.373$

Kritična vitkost štapa	$\lambda_k = 81.373$ m
Granična vitkost - glavni element konstrukcije (točno Lk)	$\lambda_{max} = 150.00$

$$\lambda_k \leq \lambda_{max} \quad (81.373 \leq 150.000)$$

Uvjet je ispunjen.

KONTROLA NAPONA - TLAK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 = 1.000
Ukupni korekcijski koeficijent($Ko \cdot Kd \cdot Ki \cdot Kf1$)	K = 1.000
Dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c d} = 11.000$ MPa
Reducirani dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c d}' = 11.000$ MPa
Površina poprečnog presjeka	A = 480.00 cm ²
Koeficijent izvijanja	$\omega = 2.136$
Normalni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c } = 4.253$ MPa

$$\sigma_{c||} \leq \sigma_{c||d}' \quad (4.253 \leq 11.000)$$

Iskorištenje presjeka je 38.7%

Superpozicija normalnih uzdužnih napona

$$\sigma_m / \sigma_{md}' + \sigma_{c||} / \sigma_{c||d}' \leq 1 \quad (0.718 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 71.8%

PRORACUN MAKSIMALNOG RAZMAKA BOČNO PRIDRŽAJNIH TOČAKA (os 2+)

Modul elastičnosti	E = 10000 MPa
Modul klizanja	G = 500.00 MPa

Korekcijski koeficijent modula elastičnosti (vlažnost)

	Kr =	0.850
Odnos širine i visine presjeka	b/h =	0.833
Napon od momenta savijanja	σ_m =	4.310 MPa
Koeficijent izvijanja oko osi 2	ω_2 =	2.136
Napon od sile tlaka	σ_n =	1.991 MPa
Ukupni napon	σ =	8.564 MPa
Maksimalni razmak bočnih pridržajnih točaka	a max =	59.218 m

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 12, na 94.9 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	-95.582 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-19.589 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-6.840 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	8.051 kNm

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko =	1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd =	1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki =	1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 =	1.000
Ukupni korekcijski koeficijent($Ko \cdot Kd \cdot Ki \cdot Kf1$)	K =	1.000
Dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d$ =	0.900 MPa
Reducirani dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d'$ =	0.900 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	480.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_m \parallel 2$ =	0.612 MPa
Stvarni posmični napon(os 3)	$\tau_m \parallel 3$ =	0.214 MPa
Superponirani posmični napon	$\tau_m \parallel$ =	0.648 MPa

$$\tau_m \parallel \leq \tau_m \parallel d' (0.648 \leq 0.900)$$

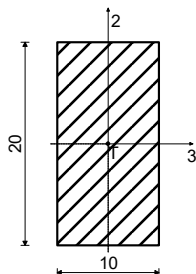
Iskorištenje presjeka je 72.0%

PRORACUN MAKSIMALNOG RAZMAKA BOČNO PRIDRŽAJNIH TOČAKA (os 2-)

Modul elastičnosti	E =	10000 MPa
Modul klizanja	G =	500.00 MPa
Korekcijski koeficijent modula elastičnosti (vlažnost)		
	Kr =	0.850
Odnos širine i visine presjeka	b/h =	0.833
Napon od momenta savijanja	σ_m =	4.193 MPa
Koeficijent izvijanja oko osi 2	ω_2 =	2.136
Napon od sile tlaka	σ_n =	1.991 MPa
Ukupni napon	σ =	8.447 MPa
Maksimalni razmak bočnih pridržajnih točaka	a max =	60.039 m

KLJ. (3007-3387)

Puno drvo, Crnogorica, Klasa I, Vlažnost 16%
 HRN



[cm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

12. $\gamma=0.77$	14. $\gamma=0.77$	8. $\gamma=0.56$
10. $\gamma=0.56$	13. $\gamma=0.56$	11. $\gamma=0.56$
9. $\gamma=0.41$	7. $\gamma=0.41$	

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 12, na 224.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N = -28.200 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 ≈ 0.000 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 = -0.368 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf2 = 1.040
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf2)	K = 1.040
Dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md} = 13.000 \text{ MPa}$
Reducirani dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md}' = 13.520 \text{ MPa}$
Moment otpora	W3 = 666.67 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3} = 0.552 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m3} \leq \sigma_{md}' (0.552 \leq 13.520)$$

Iskorištenje presjeka je 4.1%

PRORACUN VITKOSTI

Dužina izvijanja oko osi 3	Lk3 = 4.698 m
Polumjer inercije oko osi 3	i3 = 0.058 m
Vitkost štapa oko osi 3	$\lambda_3 = 81.373$
Dužina izvijanja oko osi 2	Lk2 = 3.993 m
Polumjer inercije oko osi 2	i2 = 0.029 m
Vitkost štapa oko osi 2	$\lambda_2 = 138.33$
Kritična vitkost štapa	$\lambda_k = 138.33 \text{ m}$
Granična vitkost - glavni element konstrukcije (točno Lk)	$\lambda_{max} = 150.00$

$$\lambda_k \leq \lambda_{max} (138.334 \leq 150.000)$$

Uvjet je ispunjen.

KONTROLA NAPONA - TLAK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 = 1.080
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf1)	K = 1.080
Dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c d} = 11.000 \text{ MPa}$
Reducirani dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c d}' = 11.880 \text{ MPa}$
Površina poprečnog presjeka	A = 200.00 cm ²
Koeficijent izvijanja	$\omega = 6.173$
Normalni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c } = 8.704 \text{ MPa}$

$$\sigma_{c||} \leq \sigma_{c||d}' (8.704 \leq 11.880)$$

Iskorištenje presjeka je 73.3%

Superpozicija normalnih uzdužnih napona

$$\sigma_m / \sigma_{md}' + \sigma_{c||} / \sigma_{c||d}' \leq 1 (0.773 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 77.3%

PRORACUN MAKSIMALNOG RAZMAKA BOČNO PRIDRŽAJNIH TOČAKA (os 2+)

Modul elastičnosti	E = 10000 MPa
Modul klizanja	G = 500.00 MPa

Korekcijski koeficijent modula elastičnosti (vlažnost)

	Kr =	1.000
Odnos širine i visine presjeka	b/h =	0.500
Napon od momenta savijanja	σ_m =	0.552 MPa
Koeficijent izvijanja oko osi 2	ω_2 =	6.173
Napon od sile tlaka	σ_n =	1.410 MPa
Ukupni napon	σ =	9.256 MPa
Maksimalni razmak bočnih pridržajnih točaka	a max =	14.524 m

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 11, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-0.317 kN
------------------------------	------	-----------

KONTROLA NAPONA - POSMIK

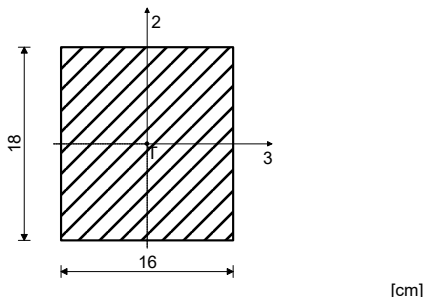
Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko =	1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd =	1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki =	1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 =	1.080
Ukupni korekcijski koeficijent($Ko \cdot Kd \cdot Ki \cdot Kf1$)	K =	1.080
Dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d$ =	0.900 MPa
Reducirani dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d'$ =	0.972 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	200.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_m \parallel 2$ =	0.024 MPa

$$\tau_m \parallel \leq \tau_m \parallel d' (0.024 \leq 0.972)$$

Iskorištenje presjeka je 2.4%

Ruke -Ru-

Puno drvo, Crnogorica, Klasa II, Vlažnost 18%
 HRN



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

12. $\gamma=0.76$	14. $\gamma=0.76$	8. $\gamma=0.54$
10. $\gamma=0.54$	13. $\gamma=0.50$	11. $\gamma=0.50$
9. $\gamma=0.37$	7. $\gamma=0.37$	

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 14, na 255.3 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N = -51.436 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 ≈ 0.000 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 = -0.458 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf2 = 1.000
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf2)	K = 1.000
Dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md} = 10.000$ MPa
Reducirani dozvoljeni normalni napon savijanja	$\sigma_{md}' = 10.000$ MPa
Moment otpora	W3 = 864.00 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3} = 0.530$ MPa

$$\sigma_{m3} \leq \sigma_{md}' (0.530 \leq 10.000)$$

Iskorištenje presjeka je 5.3%

PRORAČUN VITKOSTI

Dužina izvijanja oko osi 3	Lk3 = 4.713 m
Polumjer inercije oko osi 3	i3 = 0.052 m
Vitkost štapa oko osi 3	$\lambda_3 = 90.696$
Dužina izvijanja oko osi 2	Lk2 = 4.713 m
Polumjer inercije oko osi 2	i2 = 0.046 m
Vitkost štapa oko osi 2	$\lambda_2 = 102.03$
Kritična vitkost štapa	$\lambda_k = 102.03$ m
Granična vitkost - glavni element konstrukcije (približno Lk)	$\lambda_{max} = 120.00$

$$\lambda_k \leq \lambda_{max} (102.033 \leq 120.000)$$

Uvjet je ispunjen.

KONTROLA NAPONA - TLAK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko = 1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd = 1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki = 1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 = 1.000
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf1)	K = 1.000
Dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{cd} = 8.500$ MPa
Reducirani dozvoljeni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{cd}' = 8.500$ MPa
Površina poprečnog presjeka	A = 288.00 cm ²
Koeficijent izvijanja	$\omega = 3.358$
Normalni napon uzdužnog tlaka	$\sigma_{c } = 5.998$ MPa

$$\sigma_{c||} \leq \sigma_{cd}' (5.998 \leq 8.500)$$

Iskorištenje presjeka je 70.6%

Superpozicija normalnih uzdužnih napona

$$\sigma_m / \sigma_{md}' + \sigma_{c||} / \sigma_{cd}' \leq 1 (0.759 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 75.9%

PRORACUN MAKSYMALNOG RAZMAKA BOČNO PRIDRŽAJNIH TOČAKA (os 2+)

Modul elastičnosti	E = 10000 MPa
Modul klizanja	G = 500.00 MPa

Korekcijski koeficijent modula elastičnosti (vlažnost)

	Kr =	0.850
Odnos širine i visine presjeka	b/h =	0.889
Napon od momenta savijanja	σ_m =	0.530 MPa
Koeficijent izvijanja oko osi 2	ω_2 =	3.358
Napon od sile tlaka	σ_n =	1.786 MPa
Ukupni napon	σ =	6.528 MPa
Maksimalni razmak bočnih pridržajnih točaka	a max =	77.773 m

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 11, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-0.394 kN
------------------------------	------	-----------

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Korekcijski koeficijent(grupa opterećenja)	Ko =	1.000
Korekcijski koeficijent(trajanje opterećenja)	Kd =	1.000
Korekcijski koeficijent(izloženost)	Ki =	1.000
Korekcijski koeficijent(vlažnost)	Kf1 =	1.000
Ukupni korekcijski koeficijent(Ko·Kd·Ki·Kf1)	K =	1.000
Dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d$ =	0.900 MPa
Reducirani dozvoljeni posmični napon od poprečne sile	$\tau_m \parallel d'$ =	0.900 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	288.00 cm2
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_m \parallel 2$ =	0.021 MPa

$$\tau_m \parallel \leq \tau_m \parallel d' (0.021 \leq 0.900)$$

Iskorištenje presjeka je 2.3%

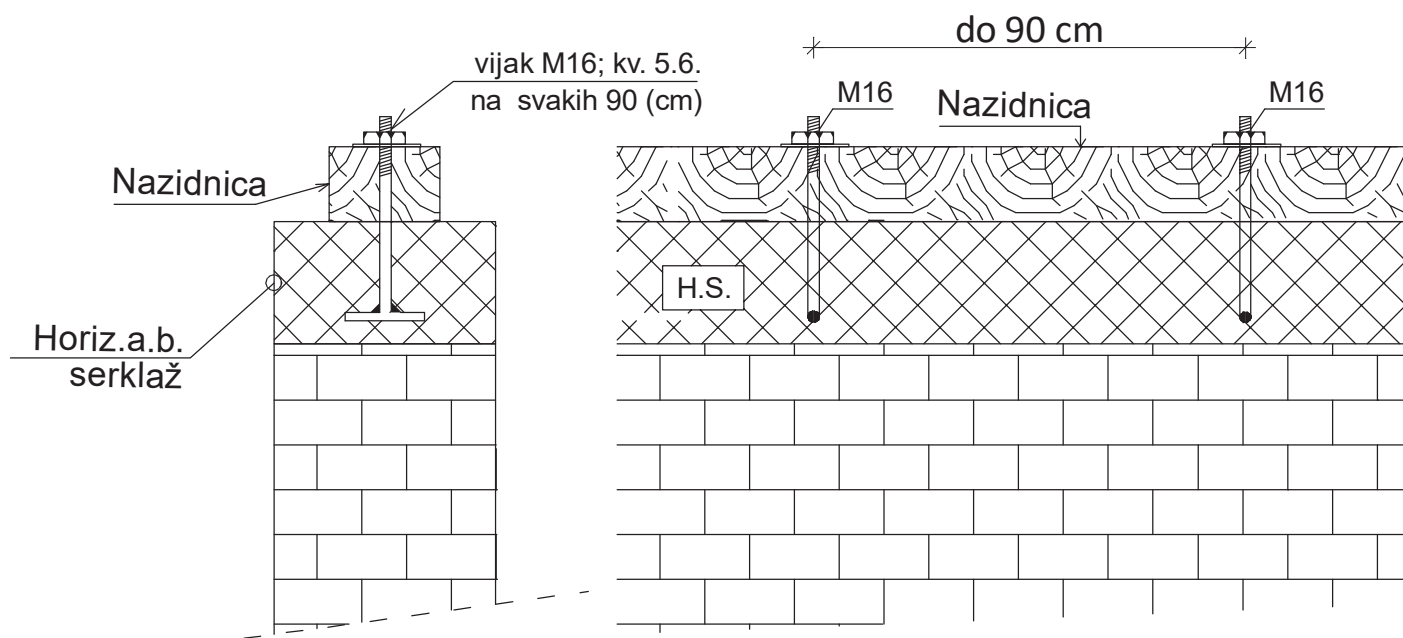
GRAĐEVINA: GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA
INVESTITOR: SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA ŽUPANIJA, Stjepana i Antuna Radića br.36, SISAČ; OIB: 44427688822
BROJ TEH.DNEV.: 10/2022
GLAVNI PROJEKTANT : Jurica Hajdarović, mag.inž.arh. A3512

LOKACIJA: Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA
Z.O.P.: JH-03/22
MAPA: 2.00
PROJEKTANT: Zoran Delimar, d.i.g. G298

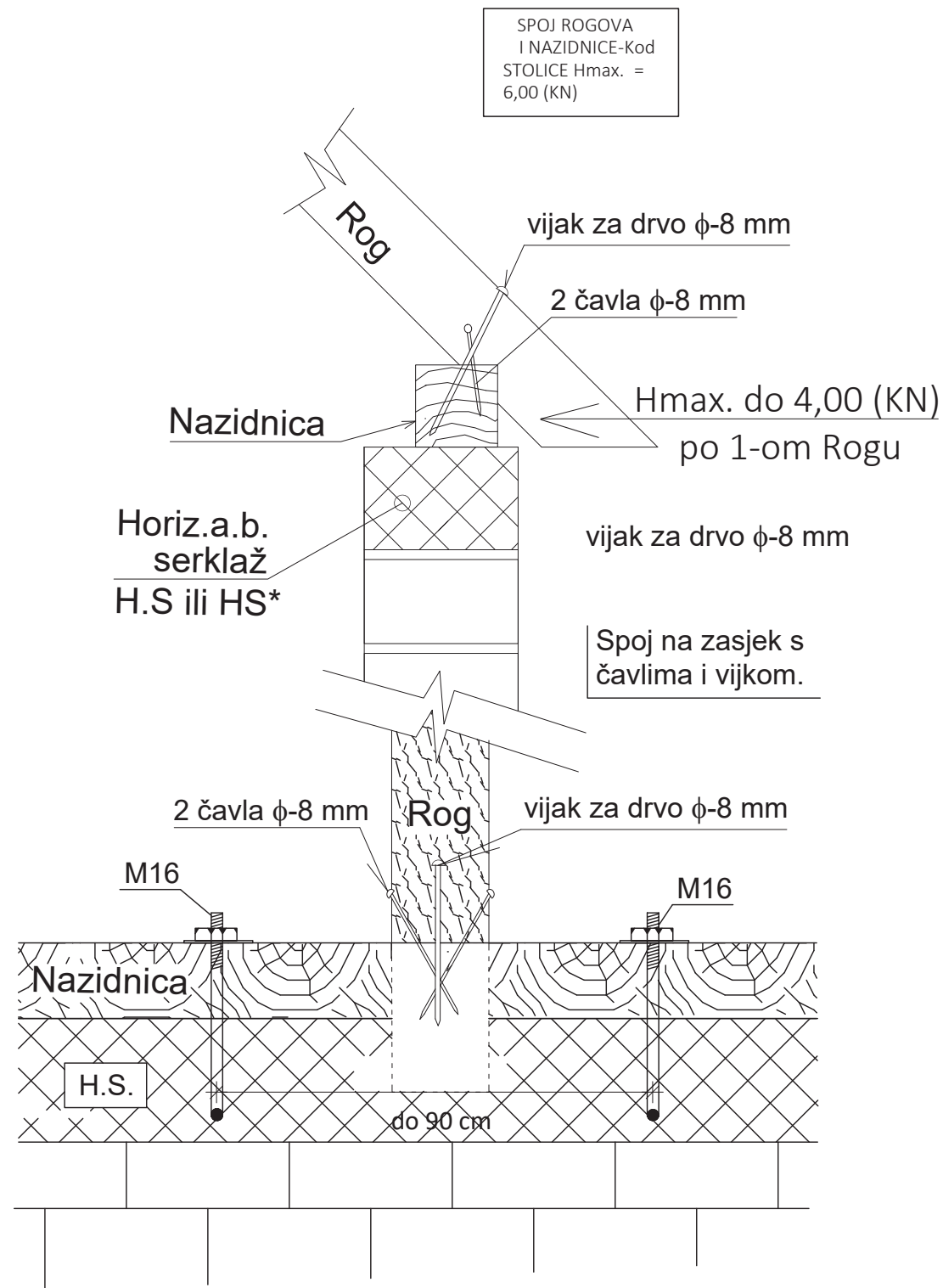
DATUM: Srpanj, 2022
list: 96

Bitni detalji i spojevi u drvenoj konstrukciji krova

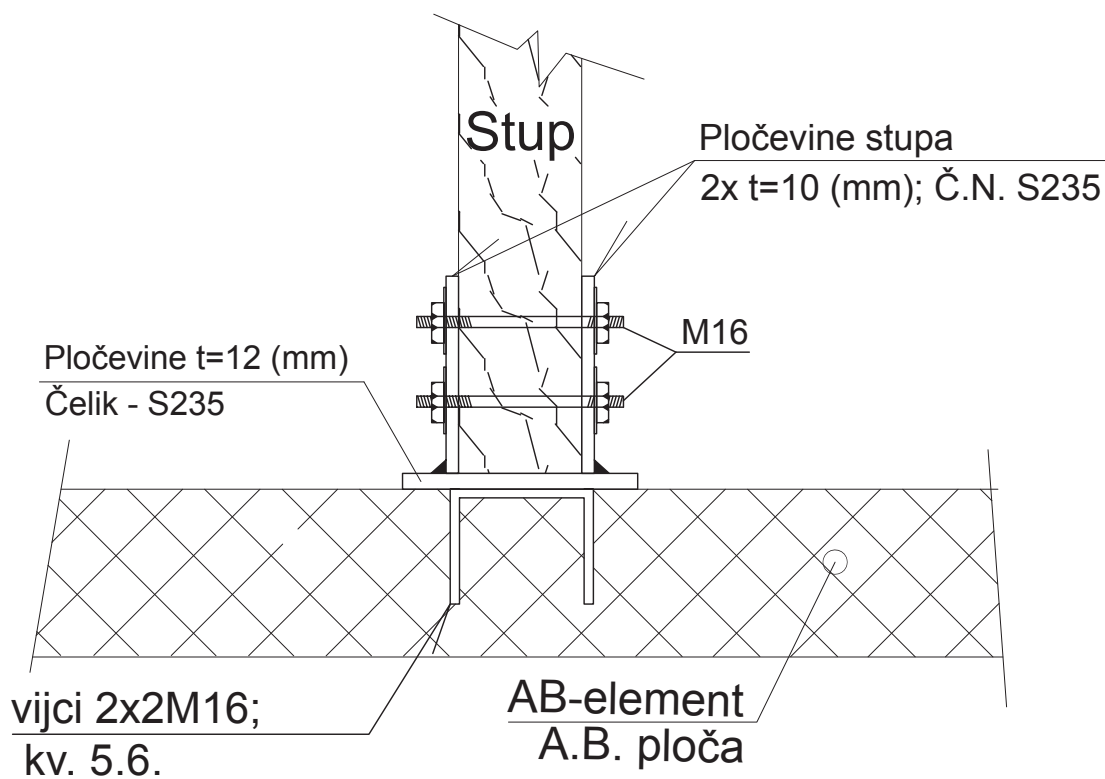
NAZIDNICA POZ - Na -



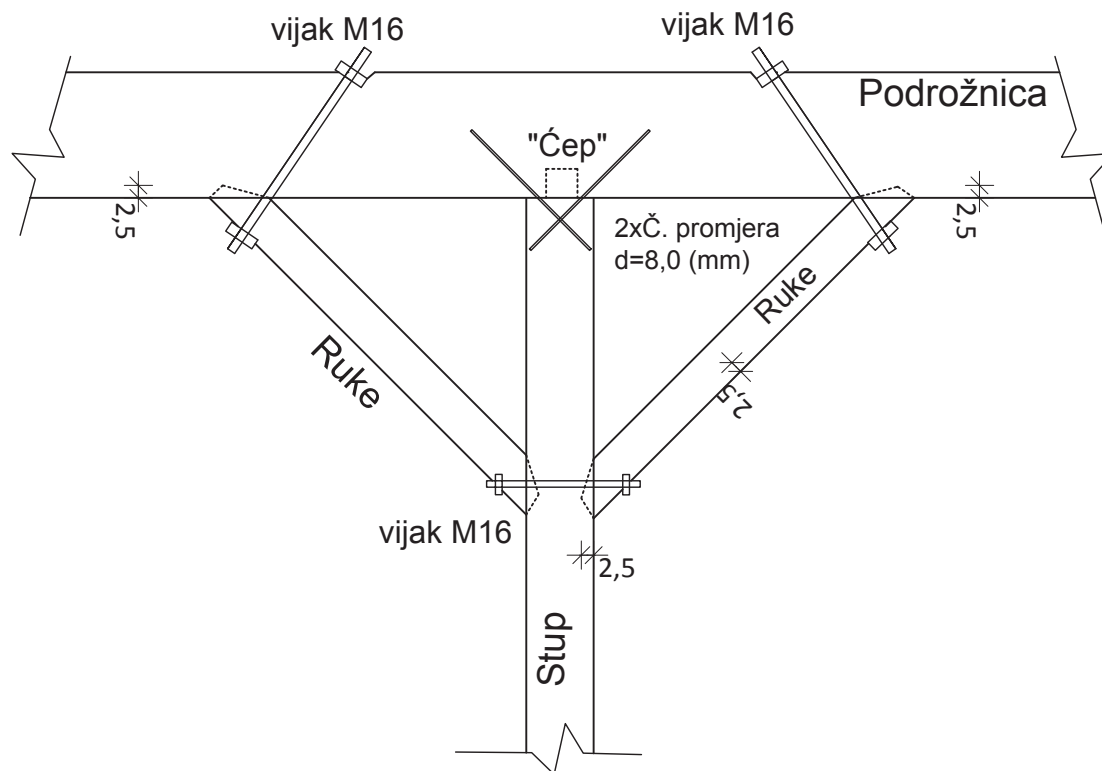
BITNI SPOJEVI U KONSTRUKCIJI KROVIŠTA



Spoj drvenog Stupa i A.B. Ploče / Grede



Stup-Podrožnica-Ruke



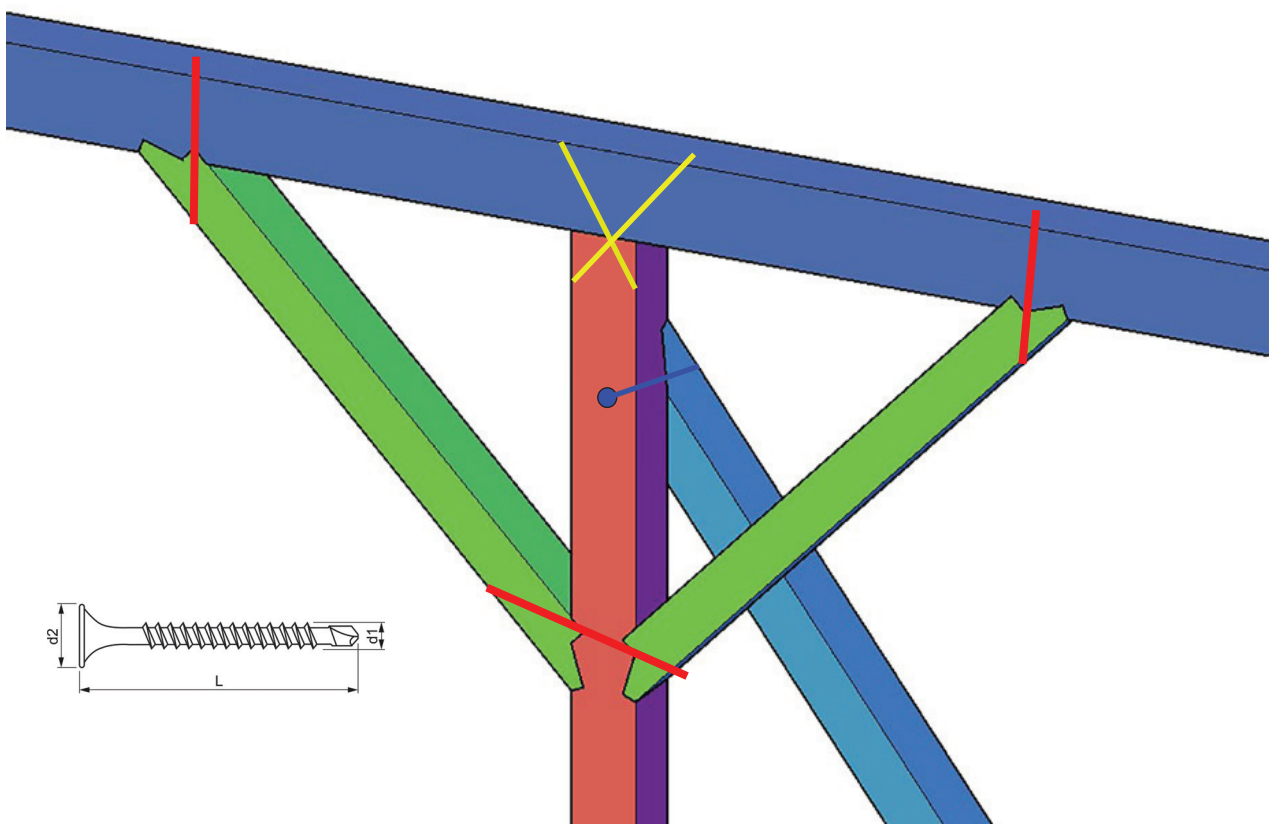
SPOJ STUPA I RUKU :

Spojeve kod drvenih elemenata konstrukcije krovišta treba oblikovati na način, kako se oko spajala ne bi javljale pukotine, ili kako ne bi došlo do sloma i gubitka stabilnosti.

Spoj stupa i ruku radi pojave vrlo velike uzdužne sile može uzrokovati gnječenje vlaknaca u stupu, ukoliko zasjek nije izveden odgovarajuće dubine.

Potrebno je izvesti dvostruki zasjek dubine 2.5 cm, kako bi prijenos sila bio adekvatan. Nesmije se izvesti spoj ruku i stupa bez minimalno jednostrukog zasjeka, kako bi ruke preuzele i dio opterećenja s podrožnica.

Dodatna spojna sredstva su vijci za drvo ($n_{min}=2/$ po spoju), čavli također minimalno 2 po spoju, ili nosivi čelični vijci M16/ po spoju. Čavli i vijci za drvo minimalnog su promjera $d=8$ (mm).



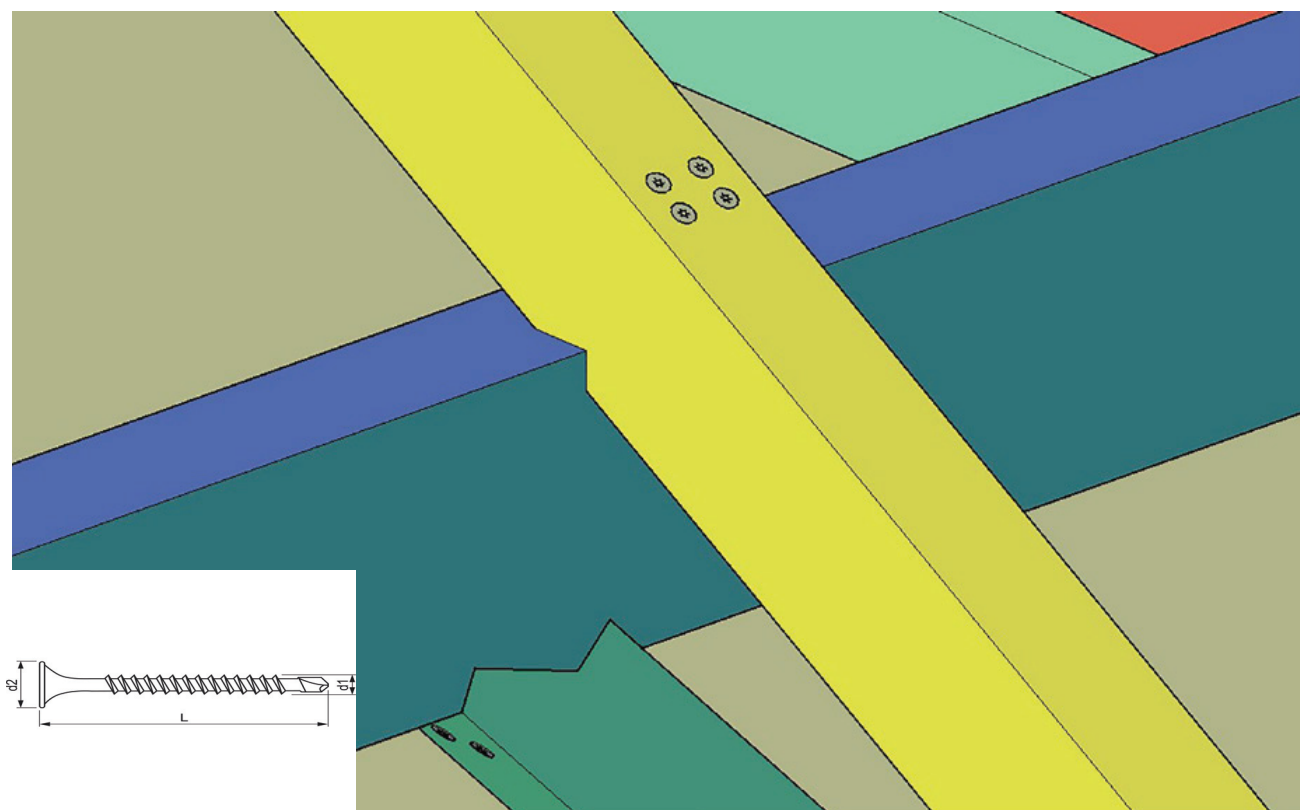
SPOJ ROGA I PODROŽNICE :

Rogove je potrebno zasjeći kako bi pravilno nalijegali na podrožnice (isto vrijedi i za nazidnice), te kako bi prijenos sila bio jednakolik, a međusobni spoj navedenih elemenata potrebno je spojiti s dovoljnim brojem spajala, uz pravilan međusobni razmak.

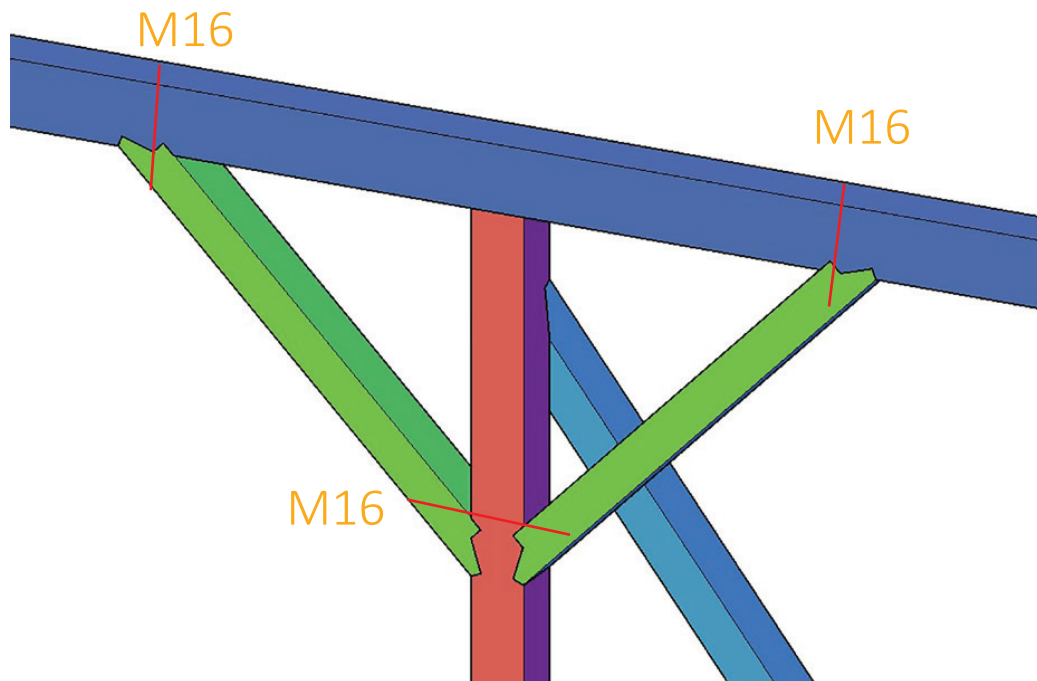
Spajala za osiguranje ovoga spoja su vijci za drvo promjera $d = 8$ (mm), minim. dužine $L_i = 240$ (mm), te ih je potrebno u spoj postaviti četiri kako bi nosivost spoja bila zadovoljavajuća.

Širina roga iznosi 10 do 12 (cm), pa je potrebno vijke postaviti u predbušene rupe kako bi njihov razmak bio ne veći od 40 (mm).

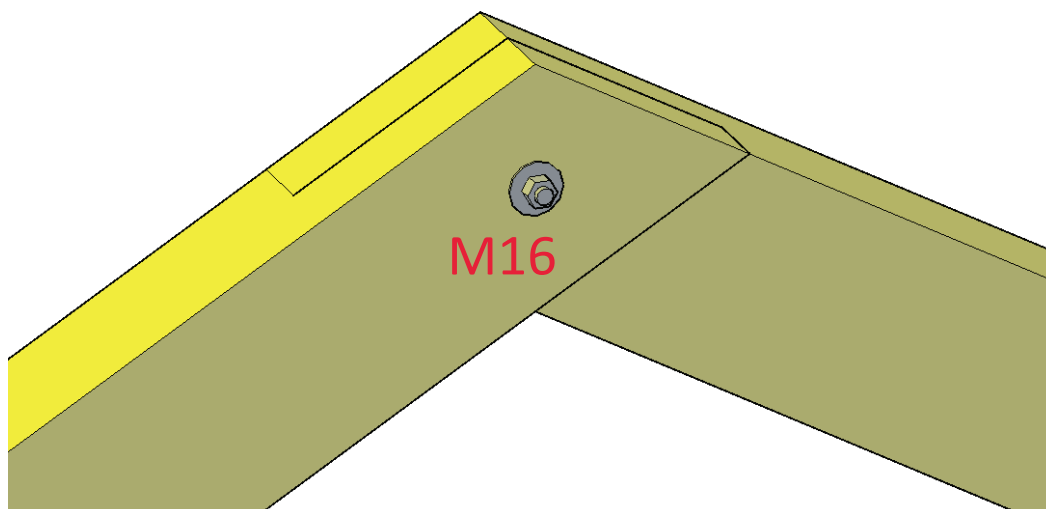
Spoj roga s podrožnicom nesmiye se izvesti samo s jednim čavlom velikog promjera, jer na taj način prilikom zabijanja čavla dolazi do cijepanja elementa, te se dobiva detalj kojem je nosivost upitna. Potrebno je više komada čavla (min. $n=4$), manjeg promjera od $d = 8,0$ (mm).



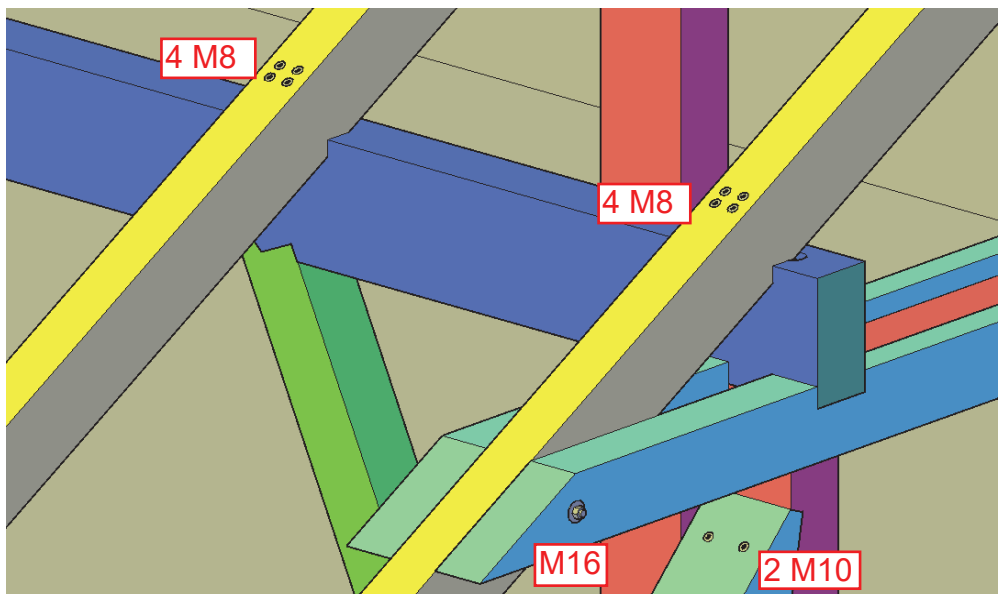
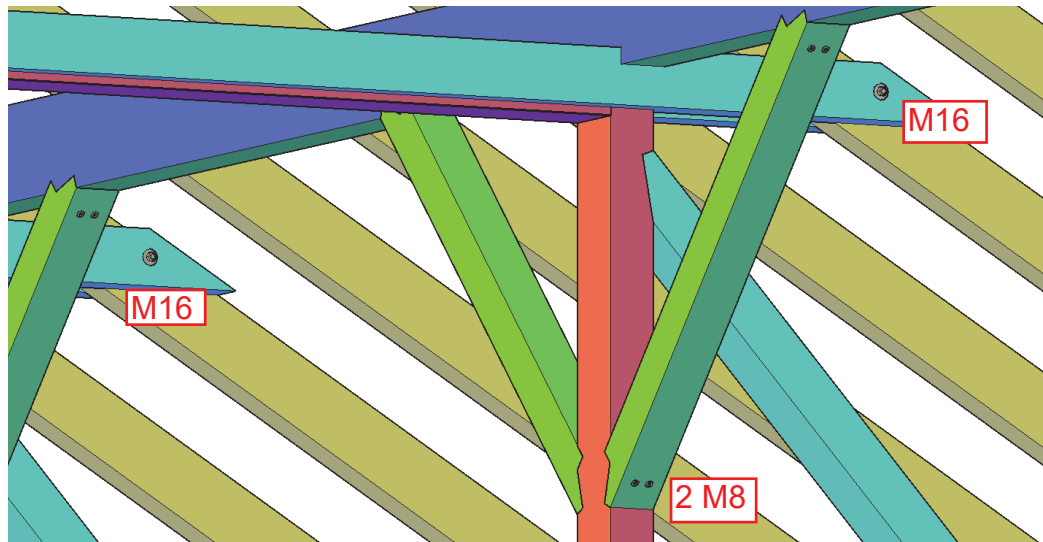
Spoj stupa i ruku dvostrukim zasjekom i vijcima: M16 kv.(8.8.)



Spoj rogova/roženica u sljemenu zasjekom i vijkom: M16 kv.(8.8.)



OSTALI DETALJI U KROVIŠTU :



GRAĐEVINA: GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA
INVESTITOR: SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA ŽUPANIJA, Stjepana i Antuna Radića br.36, SISAČ; OIB: 44427688822
BROJ TEH.DNEV.: 10/2022
GLAVNI PROJEKTANT : Jurica Hajdarović, mag.inž.arh. A3512

LOKACIJA: Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA
Z.O.P.: JH-03/22
PROJEKTANT: Zoran Delimar, d.i.g. G298

DATUM: Srpanj, 2022
list:105

**A.B.- PLOČE : POZ- 301 -do 101-
S PRIPADAJUĆIM A.B.-
GREDAMA (C25/30; B500A/B)**

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: AB PLOČE I GREDE.twp
Datum proračuna: 20.7.2022

Način proračuna: 3D model

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

Veličina modela

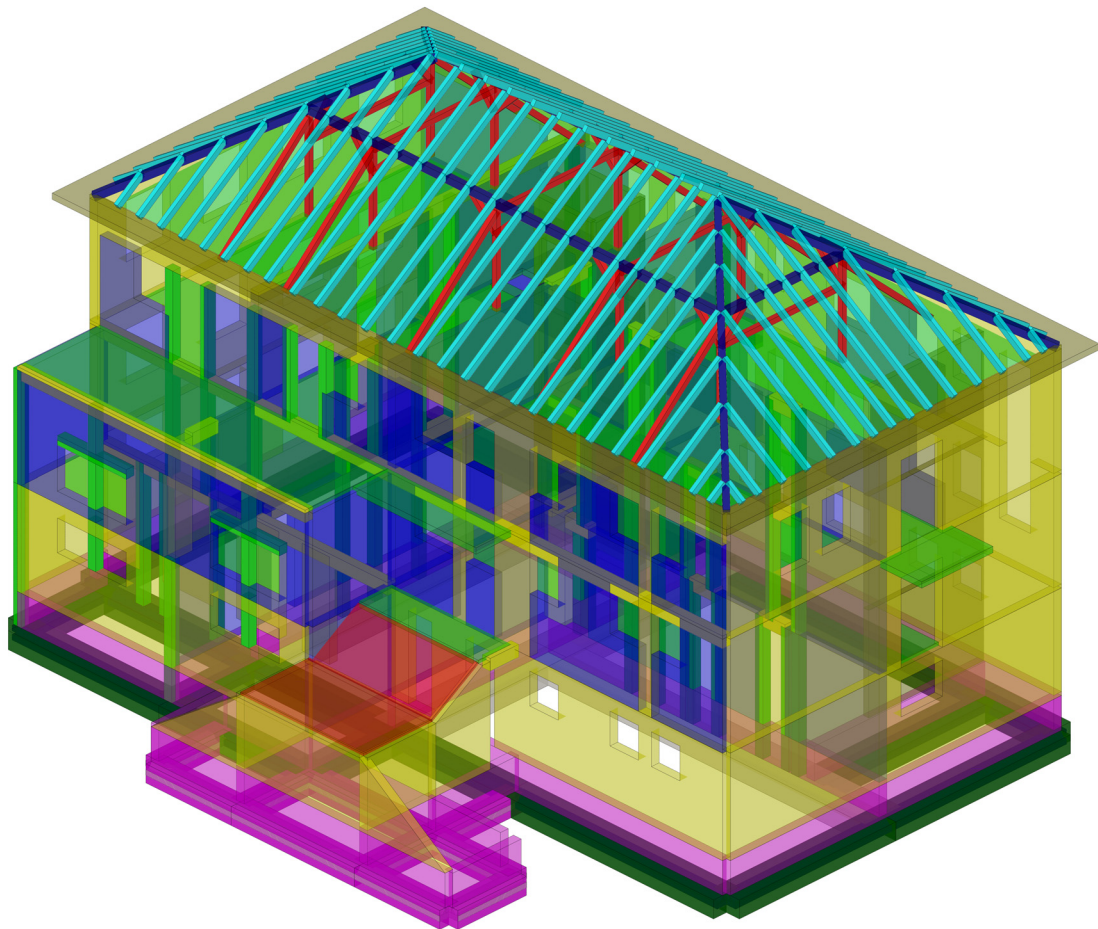
Broj čvorova: 3474
Broj pločastih elemenata: 2881
Broj grednih elemenata: 741
Broj graničnih elemenata: 1260
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 6
Broj kombinacija opterećenja: 8

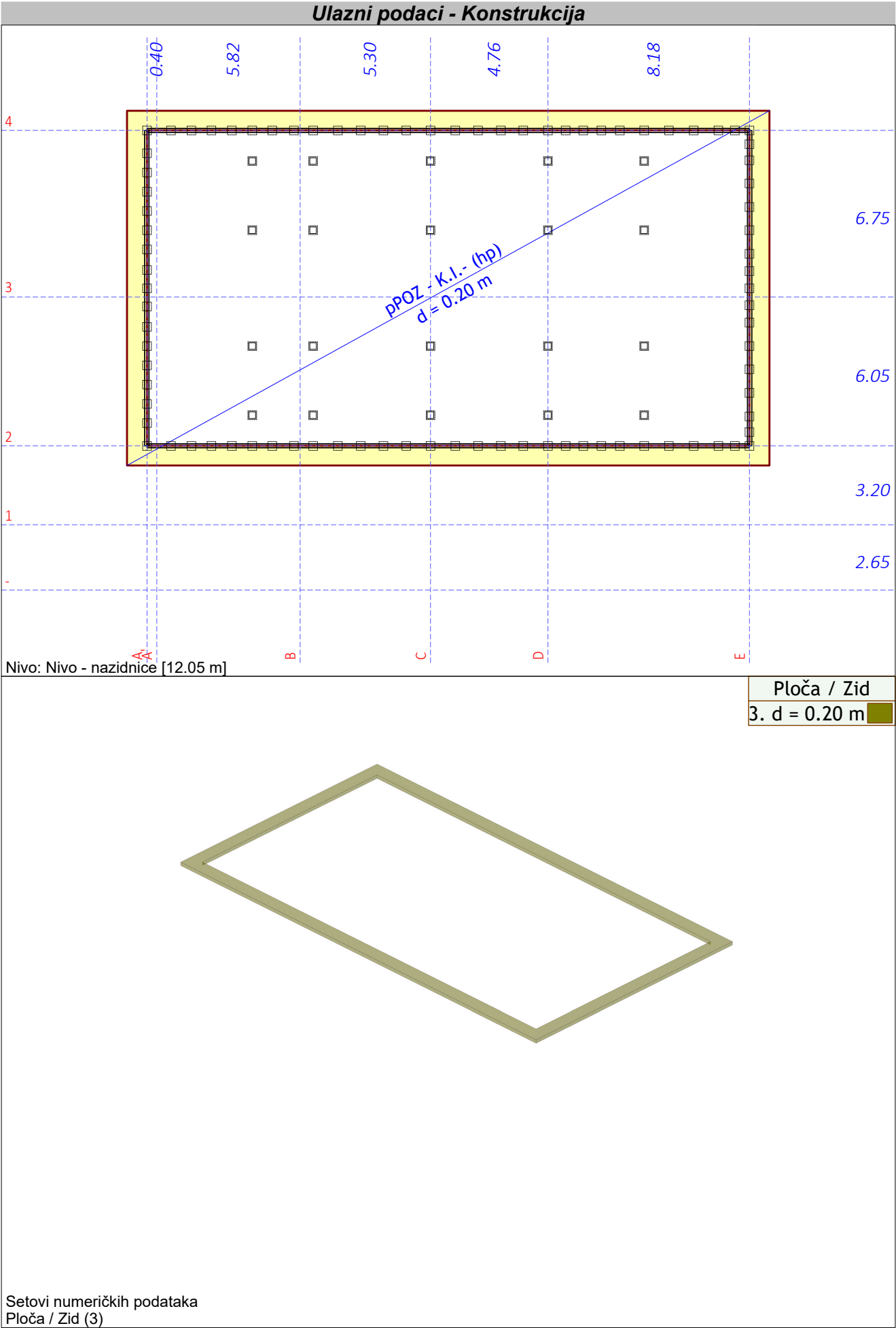
Jedinice mjera

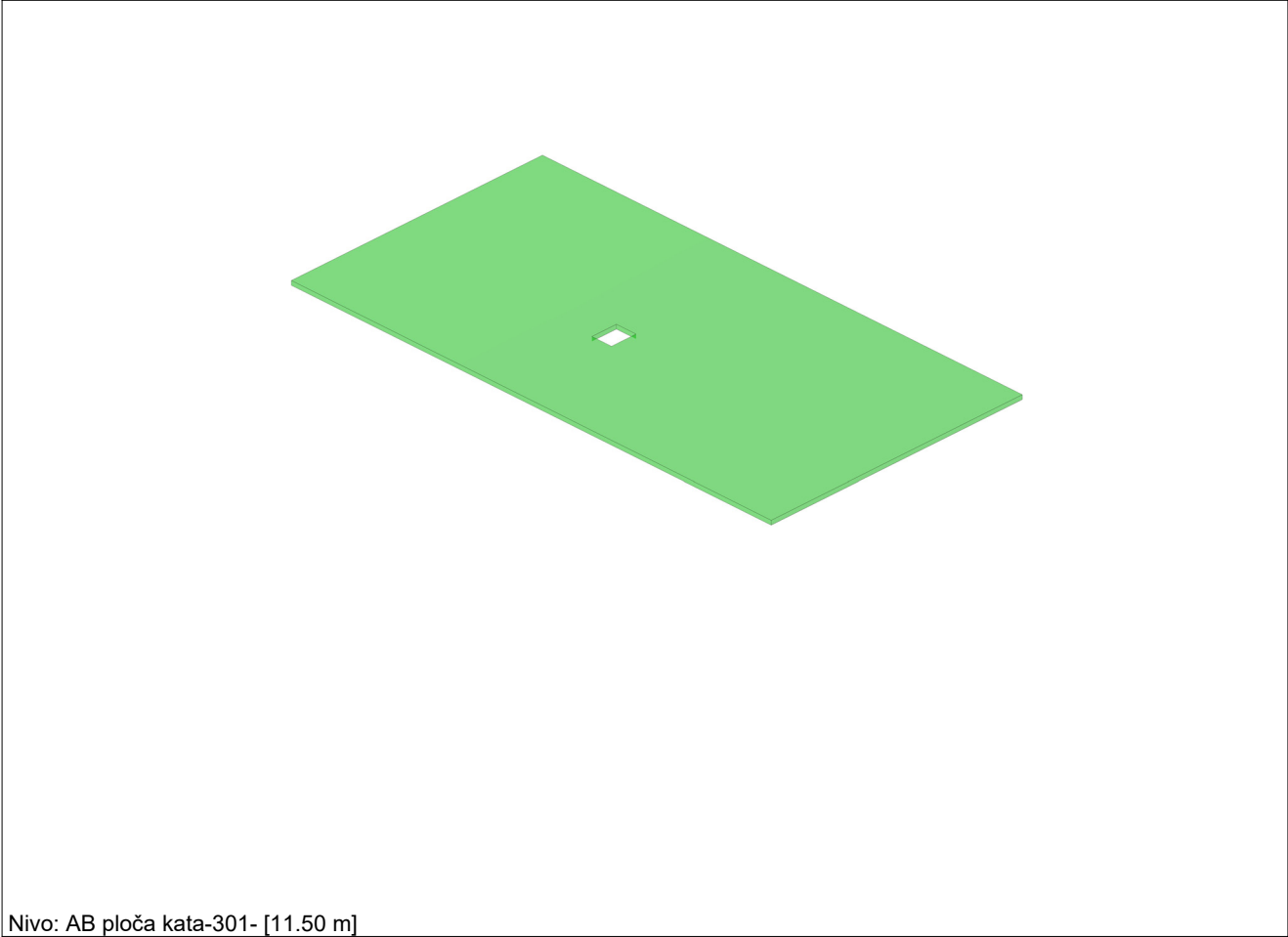
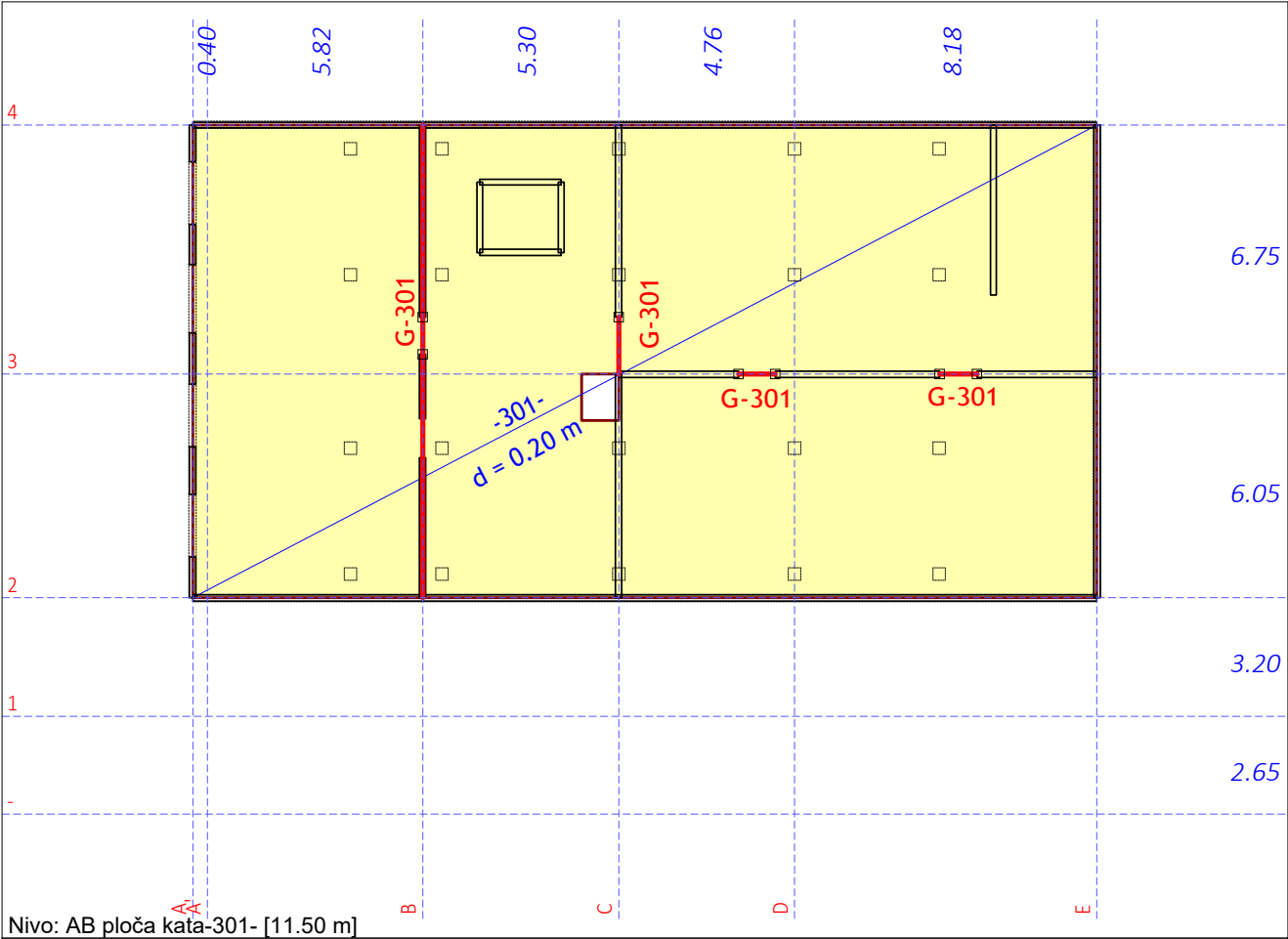
Dužina: m [cm,mm]
Sila: kN
Temperatura: Celsius

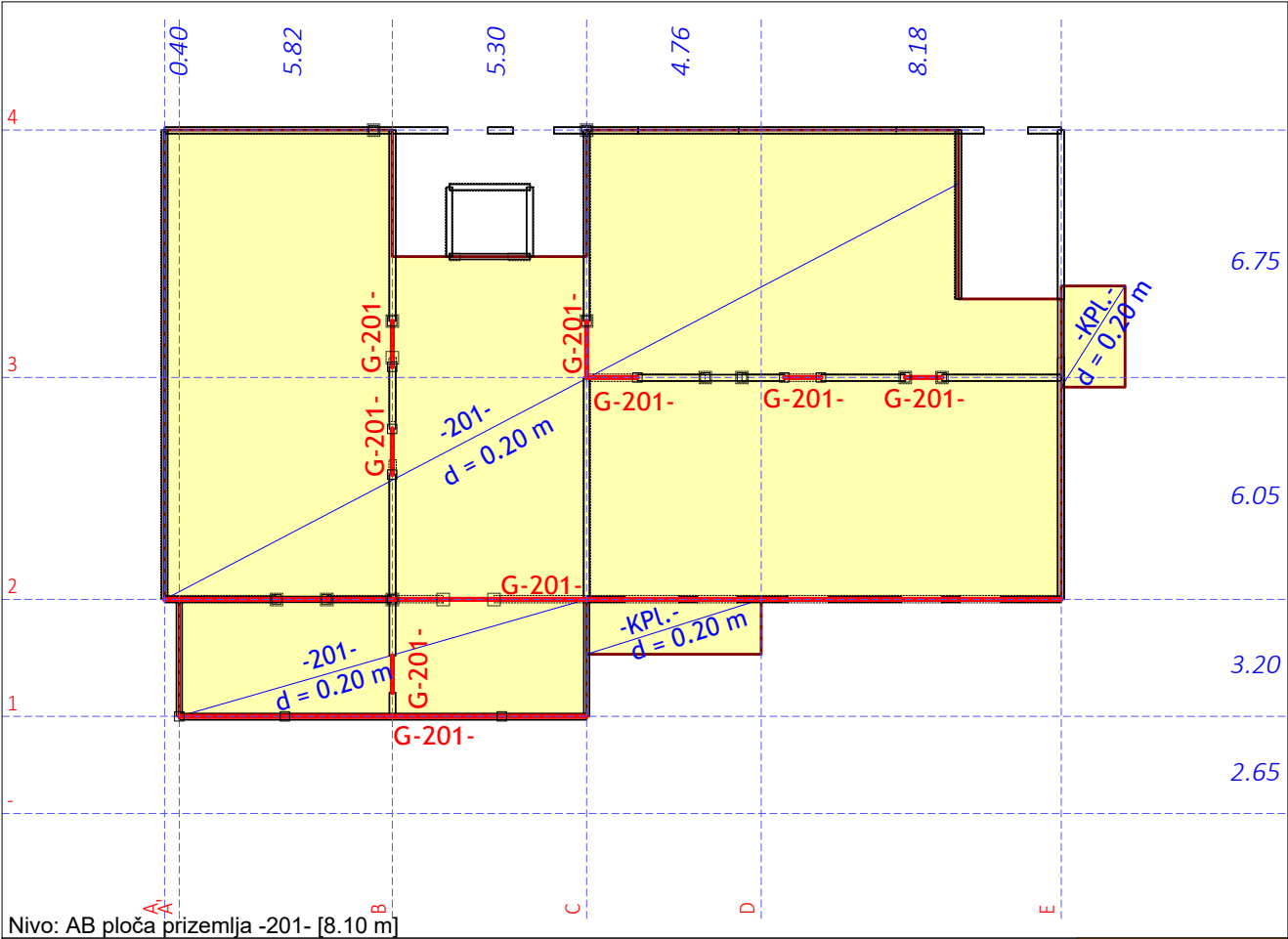
**STROPNE A.B. PLOČE I PRIPADAJUĆE
A.B. GREDE U RAVNINI STROPA ;
BETON: C25/30 i ARMATURA - B500A**

PROSTORNI MODEL ZGRADE

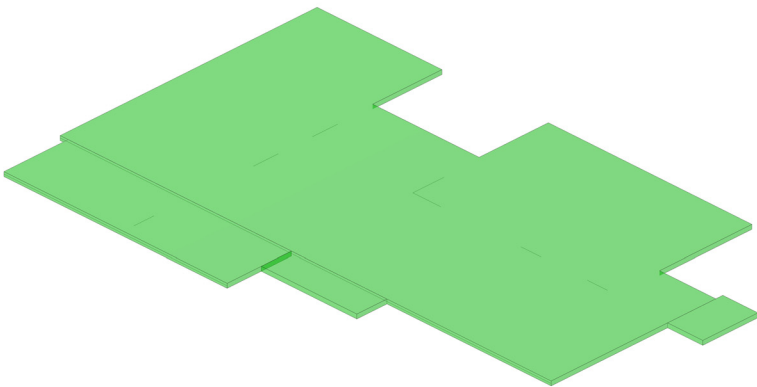


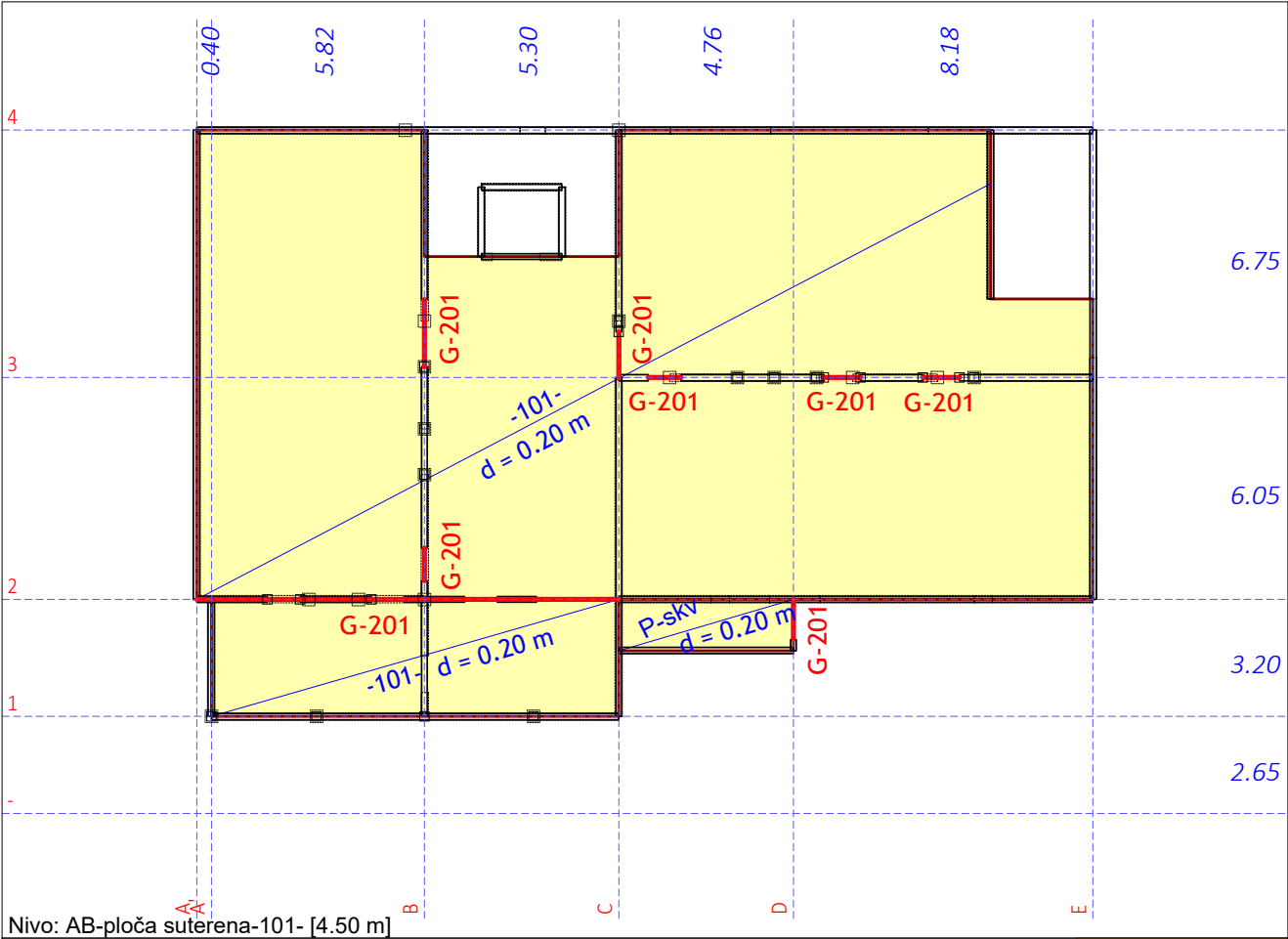






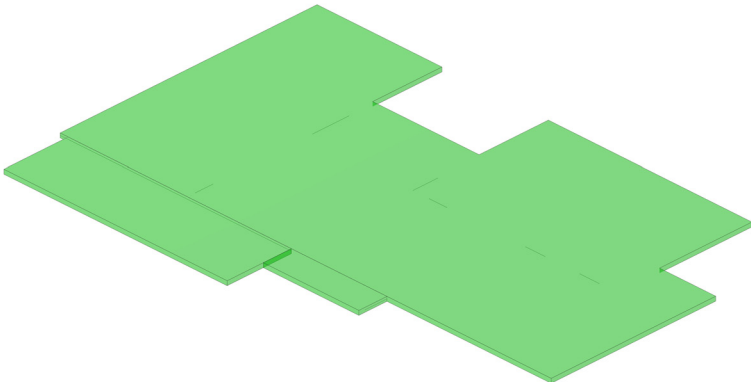
Ploča / Zid
6. d = 0.20 m

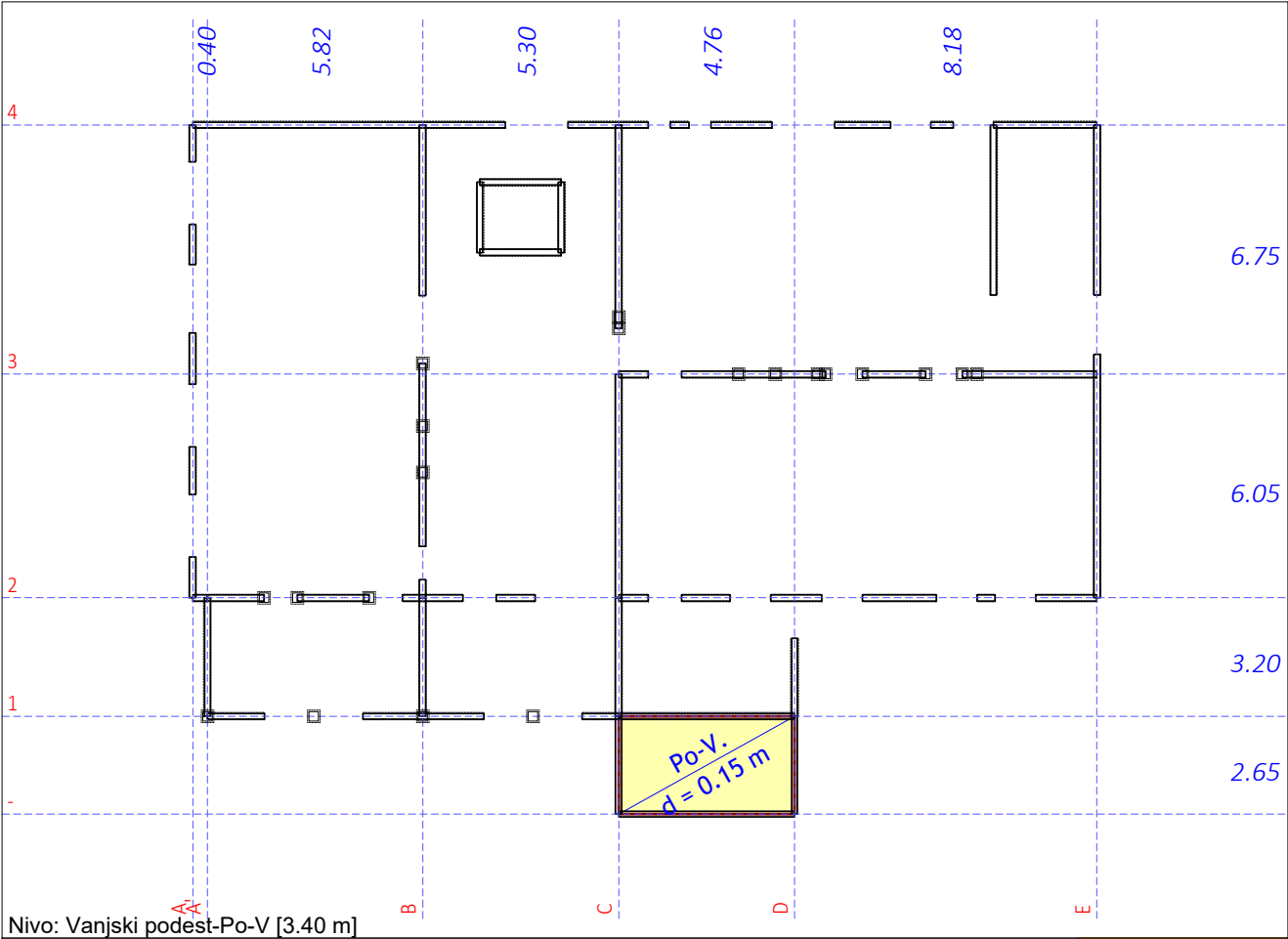




Nivo: AB-ploča suterena-101- [4.50 m]

Ploča / Zid
6. d = 0.20 m





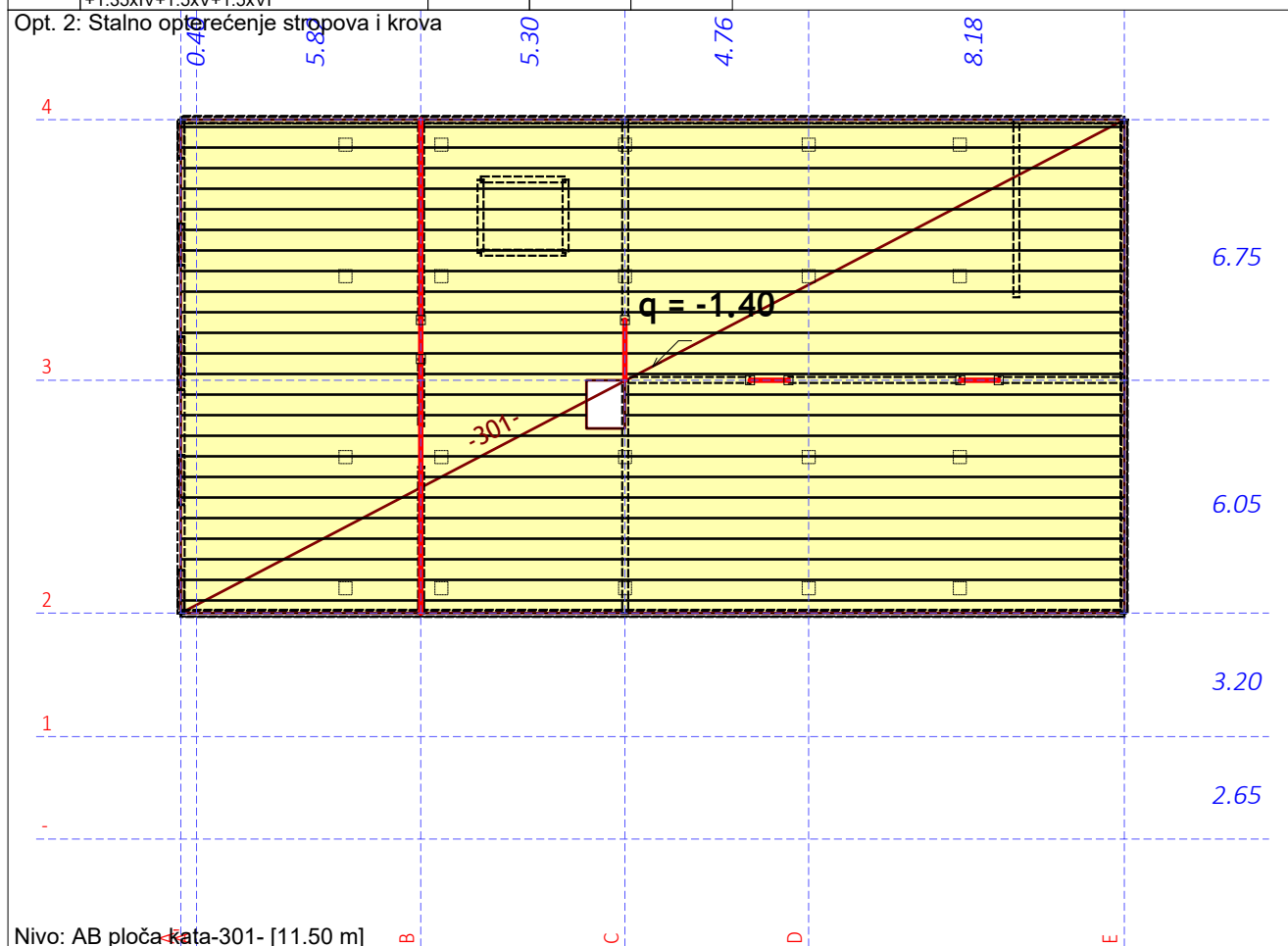
Ploča / Zid
7. d = 0.15 m

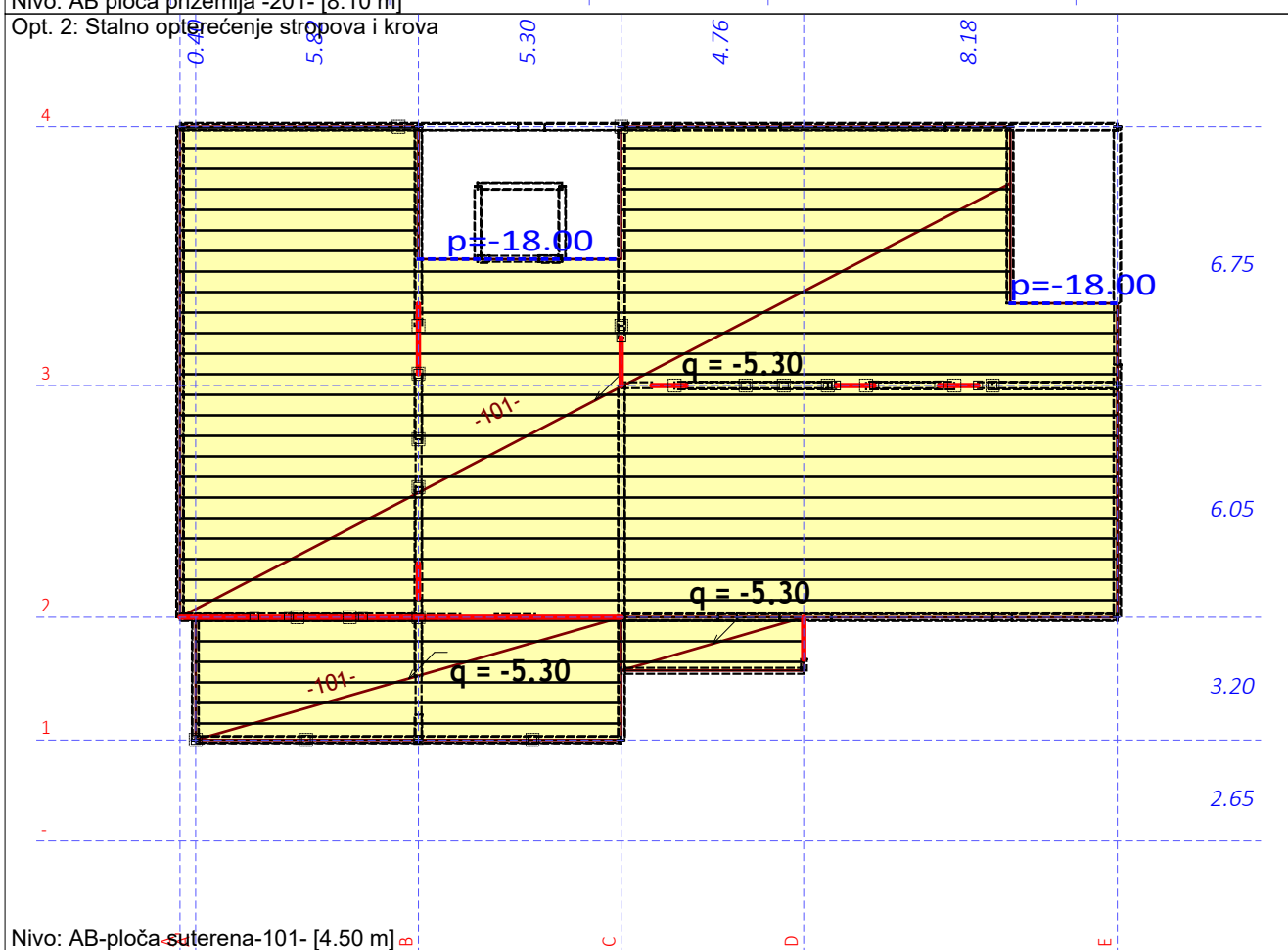
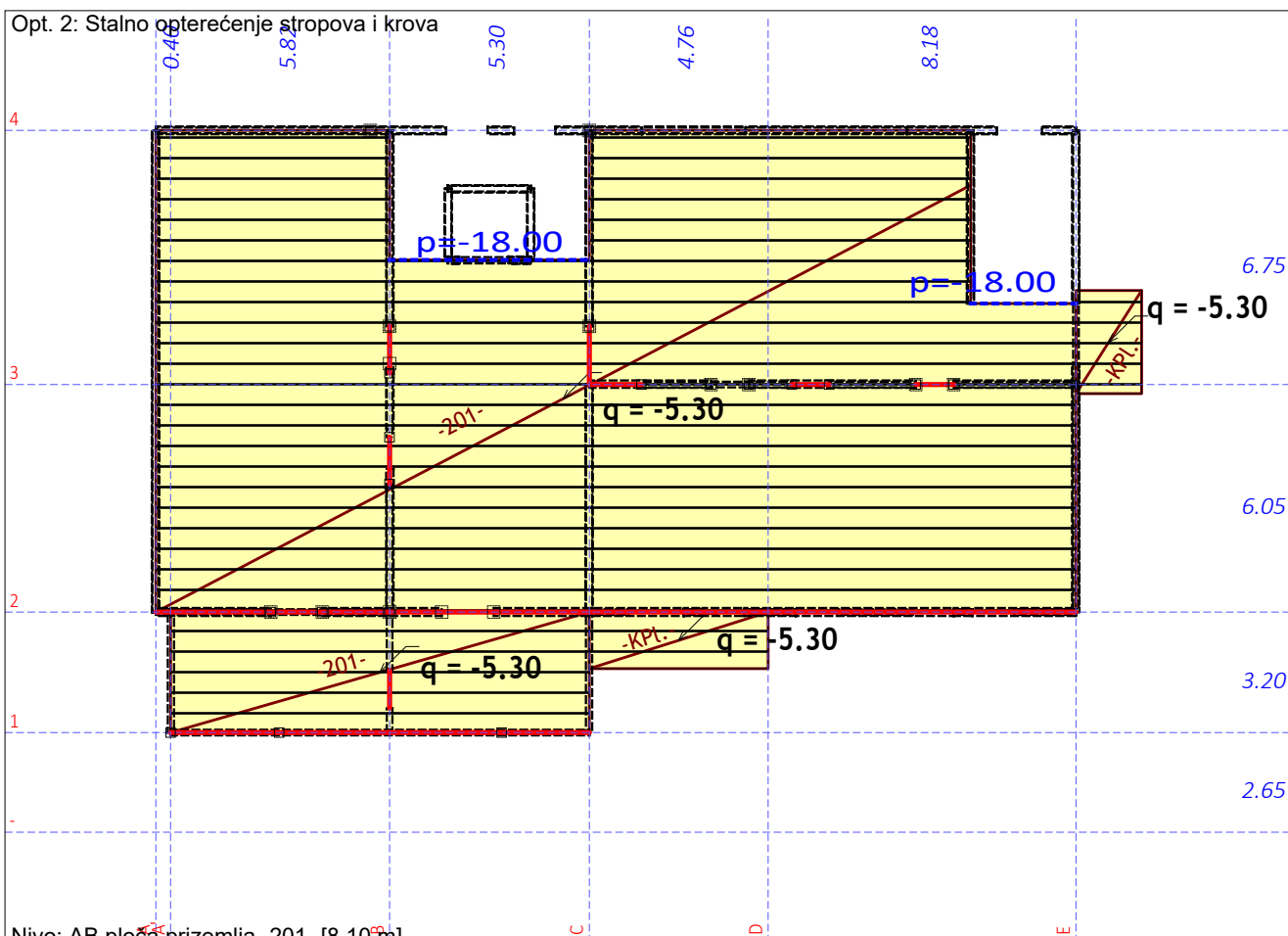
Ulazni podaci - Opterećenje

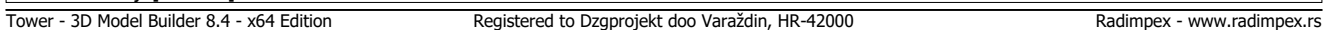
Lista slučajeva opterećenja

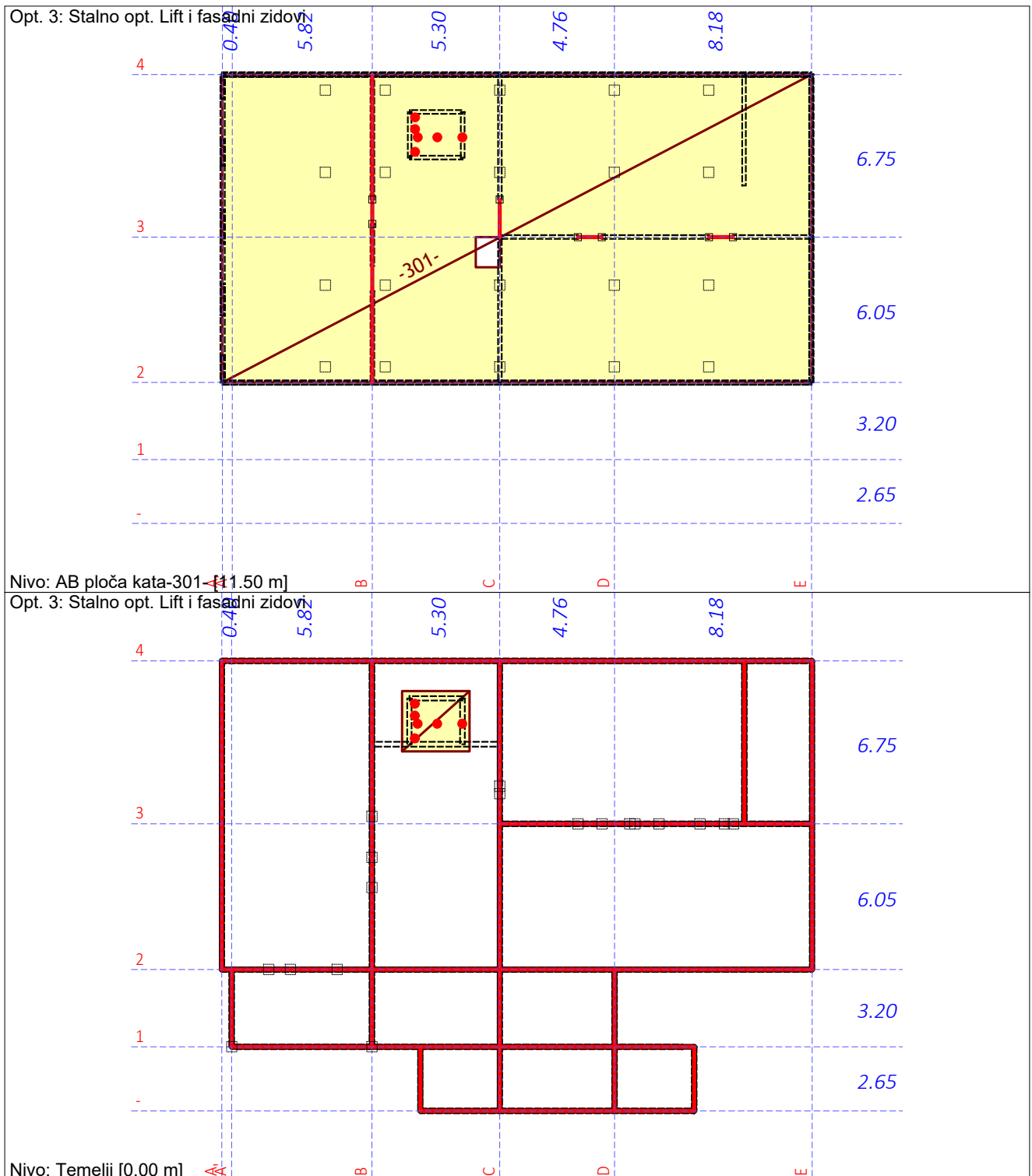
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Vlastita težina konstrukcije (g)	0.00	0.00	-18302.7
2	Stalno opterećenje stropova i krova	-0.00	0.00	-4907.08
3	Stalno opt. Lift i fasadni zidovi	0.00	0.00	-579.52
4	Stalno opt. a.b. zidove suterena	-22.64	7.61	0.00
5	Korisno opt. - na krov i stropne ploče	-0.00	0.00	-3429.55
6	Korisno opt. - a.b. zidove suterena	-7.32	1.42	0.00
7	Komb.: I+II+III+IV	-22.64	7.61	-23789.3
8	Komb.: I+II+III+IV+V	-22.64	7.61	-27218.9
9	Komb.: I+II+III+IV+VI	-29.97	9.02	-23789.3
10	Komb.: I+II+III+IV+V+VI	-29.97	9.02	-27218.9
11	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV	-30.57	10.27	-32115.6
12	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV	-30.57	10.27	-37259.9
13	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xVI	-41.55	12.39	-32115.6
14	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV+1.5xVI	-41.55	12.39	-37259.9

Opt. 2: Stalno opterećenje stropova i krova



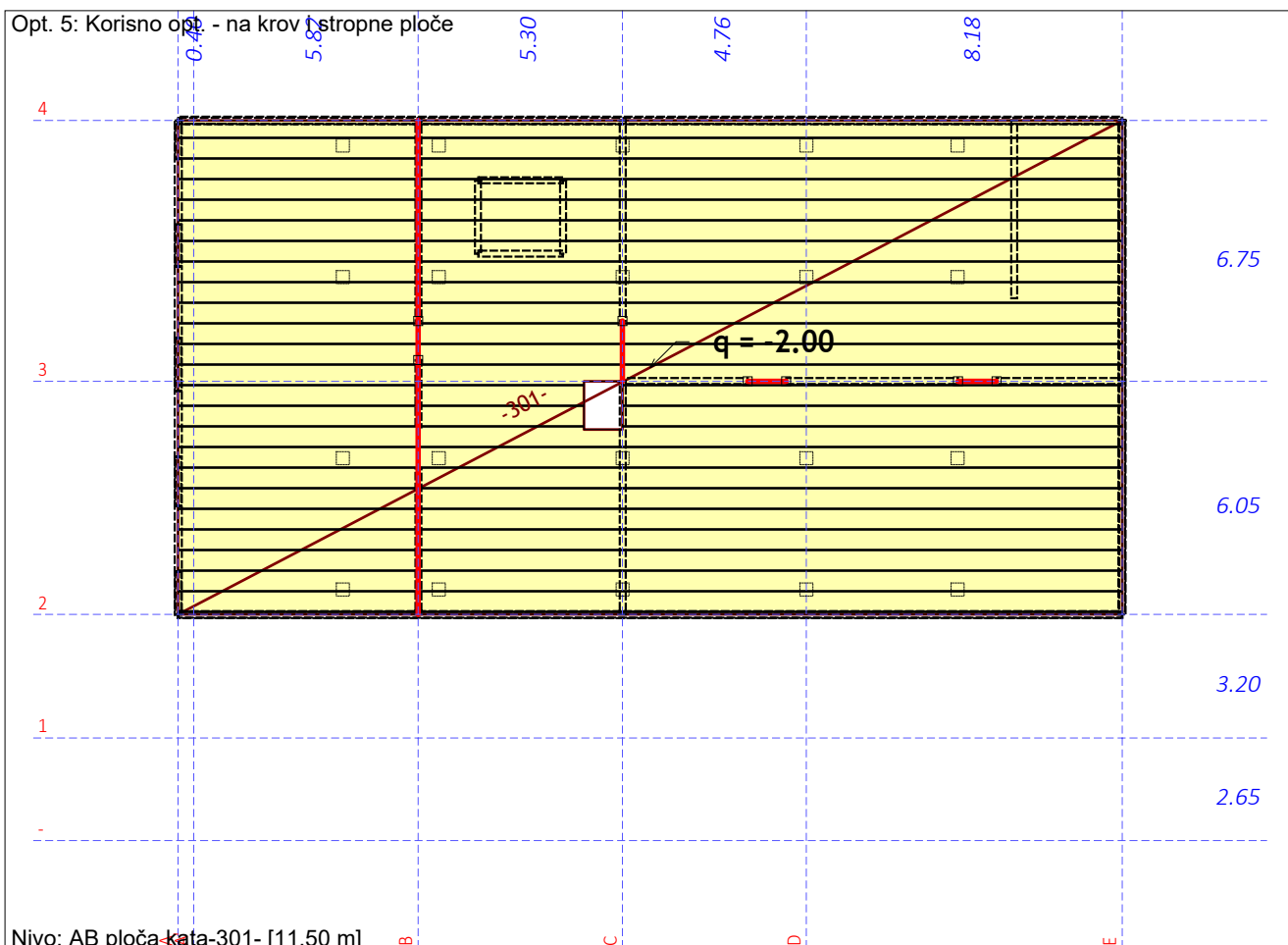




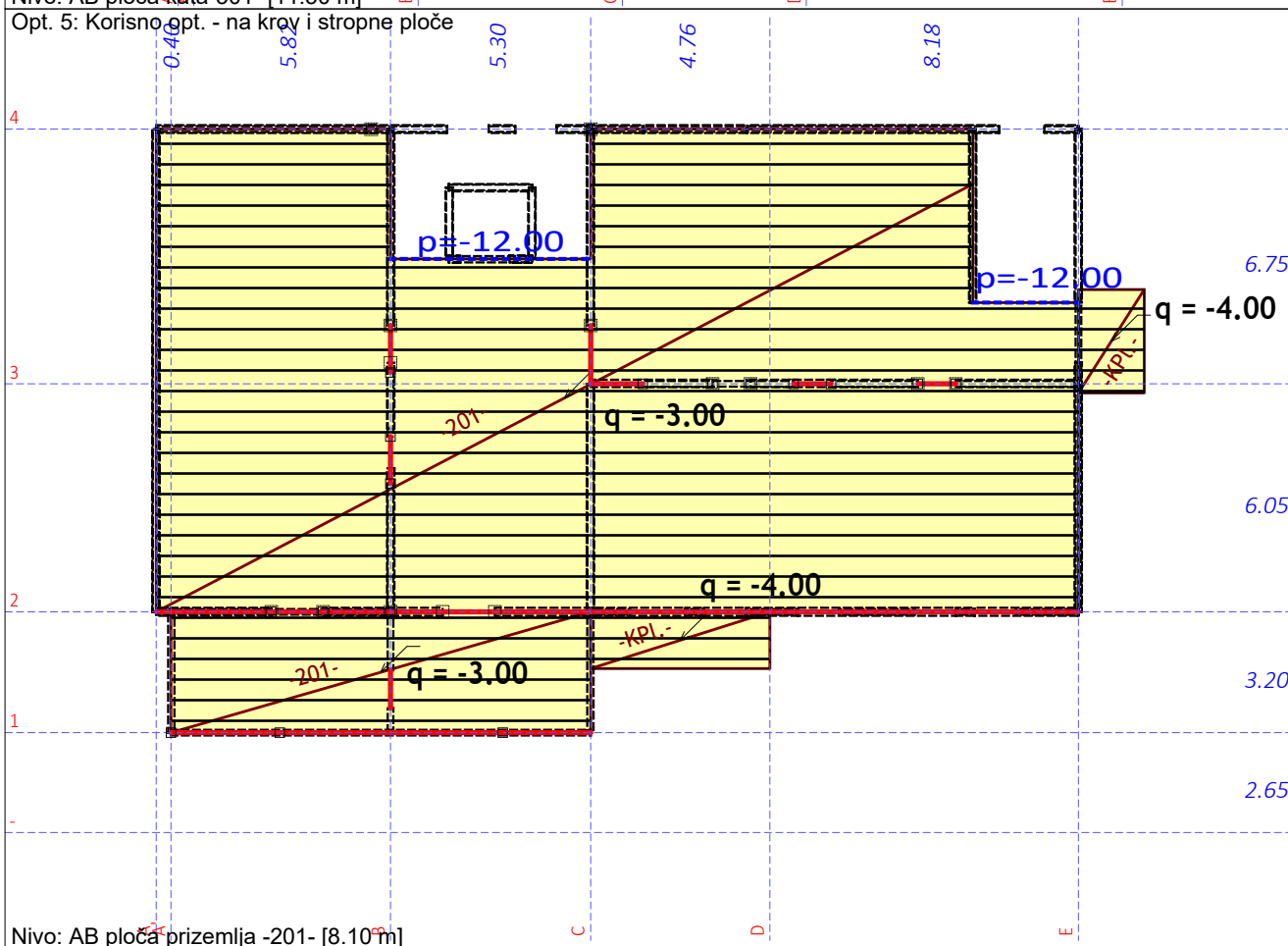


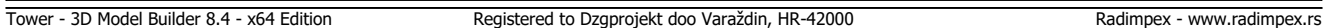
Točkasta opterećenja										
No	LC	X [m]	Y [m]	Z [m]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	3	8.0056	15.430	11.500			-15.000			
2	3	8.0056	16.870	11.500			-15.000			
3	3	8.9272	16.033	11.500			-15.000			
4	3	9.9700	16.033	11.500			-15.000			
5	3	8.1141	16.039	11.500			-15.000			
6	3	8.0056	16.375	11.500			-15.000			
7	3	8.0056	15.430	0.0000			-12.000			
8	3	8.0056	16.870	0.0000			-12.000			
9	3	9.9700	16.033	0.0000			-15.500			
10	3	8.0056	16.375	0.0000			-46.500			
11	3	8.1141	16.039	0.0000			-15.500			
12	3	8.9272	16.033	0.0000			-59.880			

Opt. 5: Korisno opt. - na krov i stropne ploče



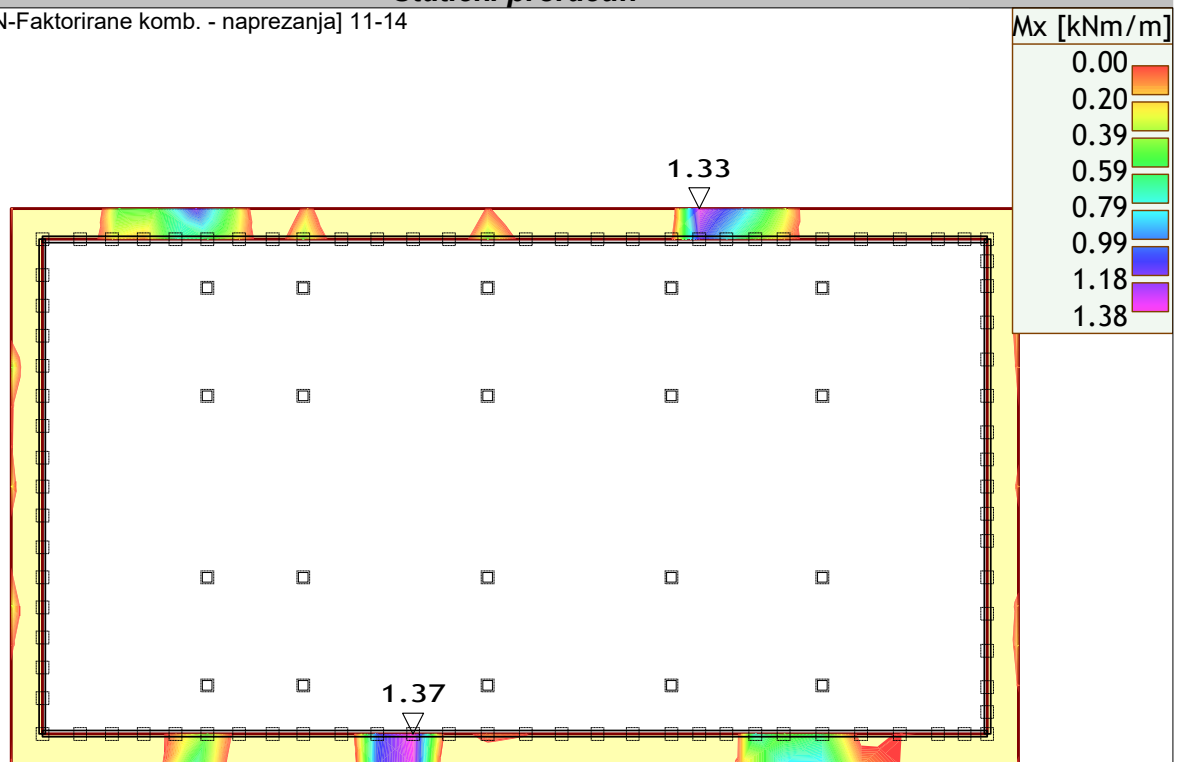
Opt. 5: Korisno opt. - na krov i stropne ploče





Statički proračun

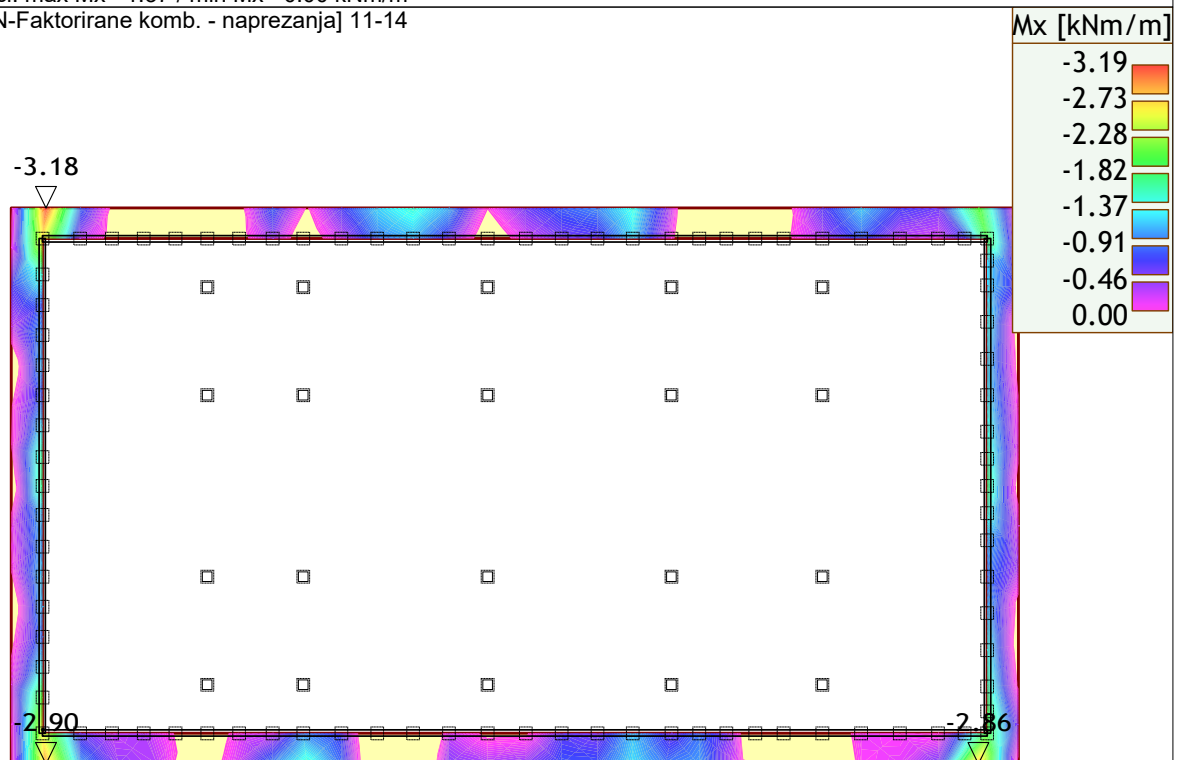
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: Nivo - nazidnice [12.05 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 1.37 / min Mx= 0.00 kNm/m

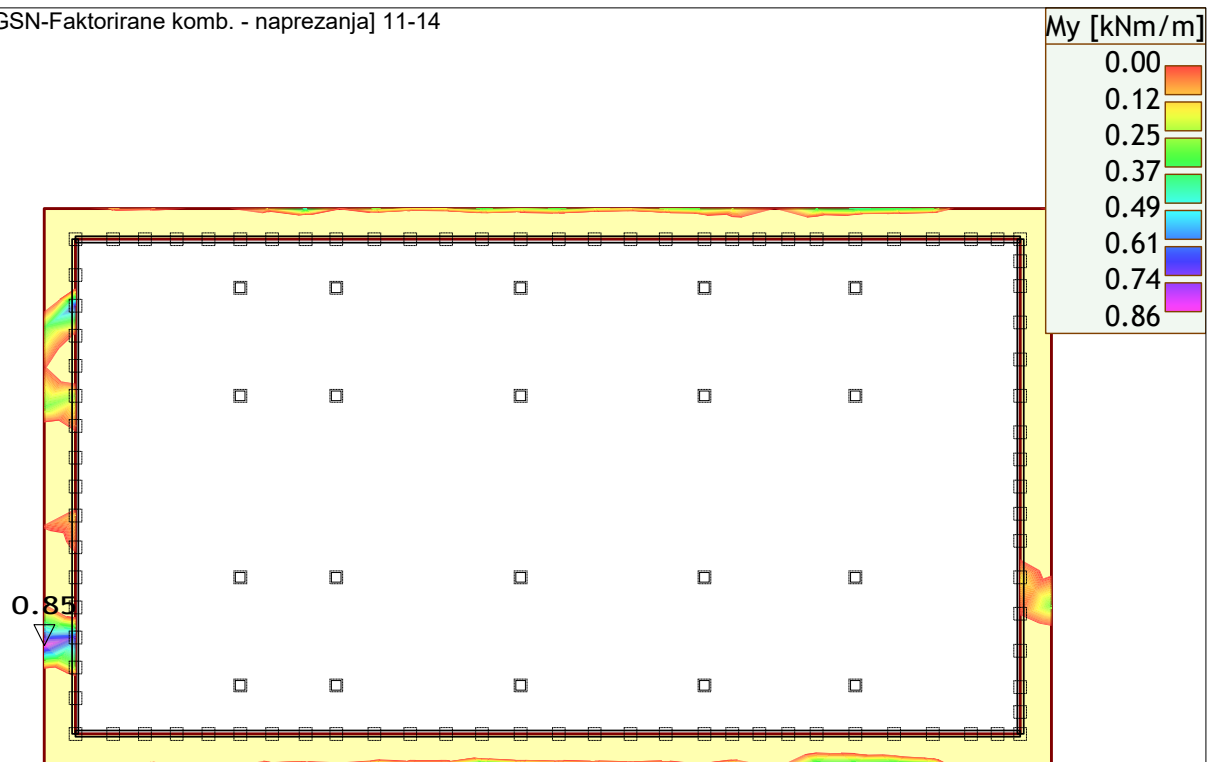
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: Nivo - nazidnice [12.05 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -3.18 kNm/m

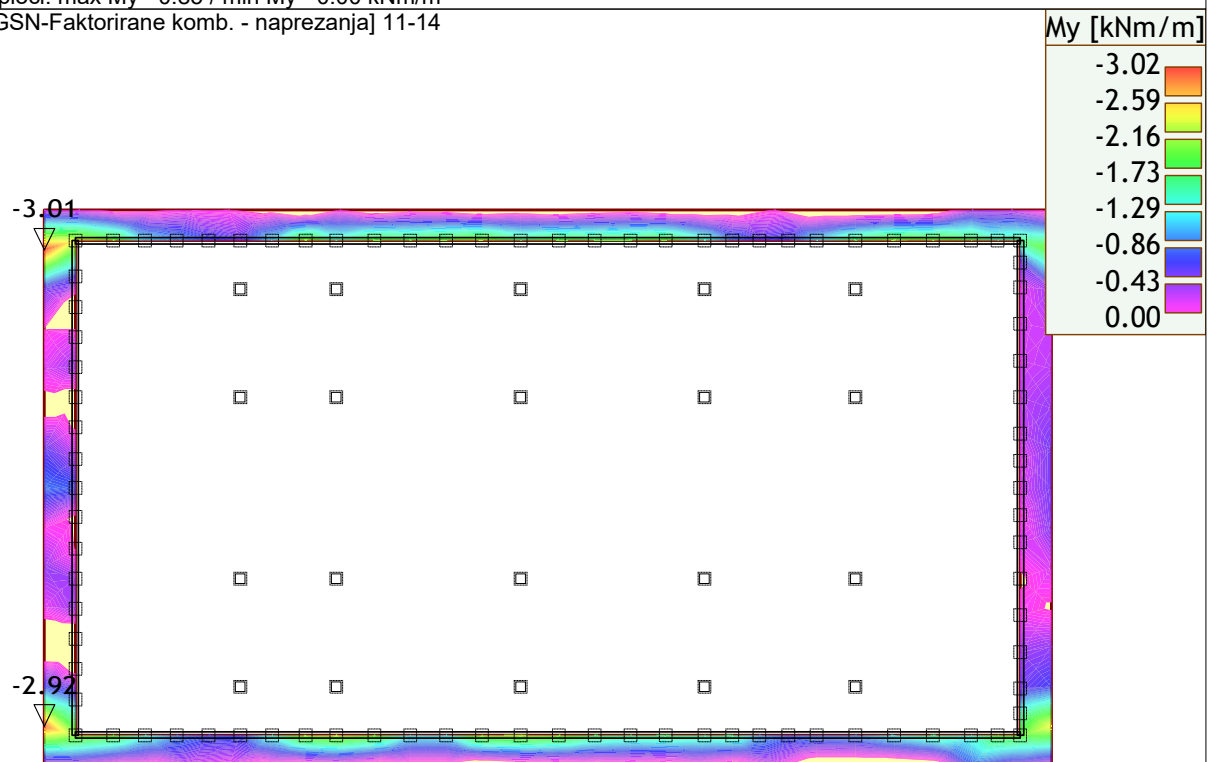
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: Nivo - nazidnice [12.05 m]

Utjecaji u ploči: max My= 0.85 / min My= 0.00 kNm/m

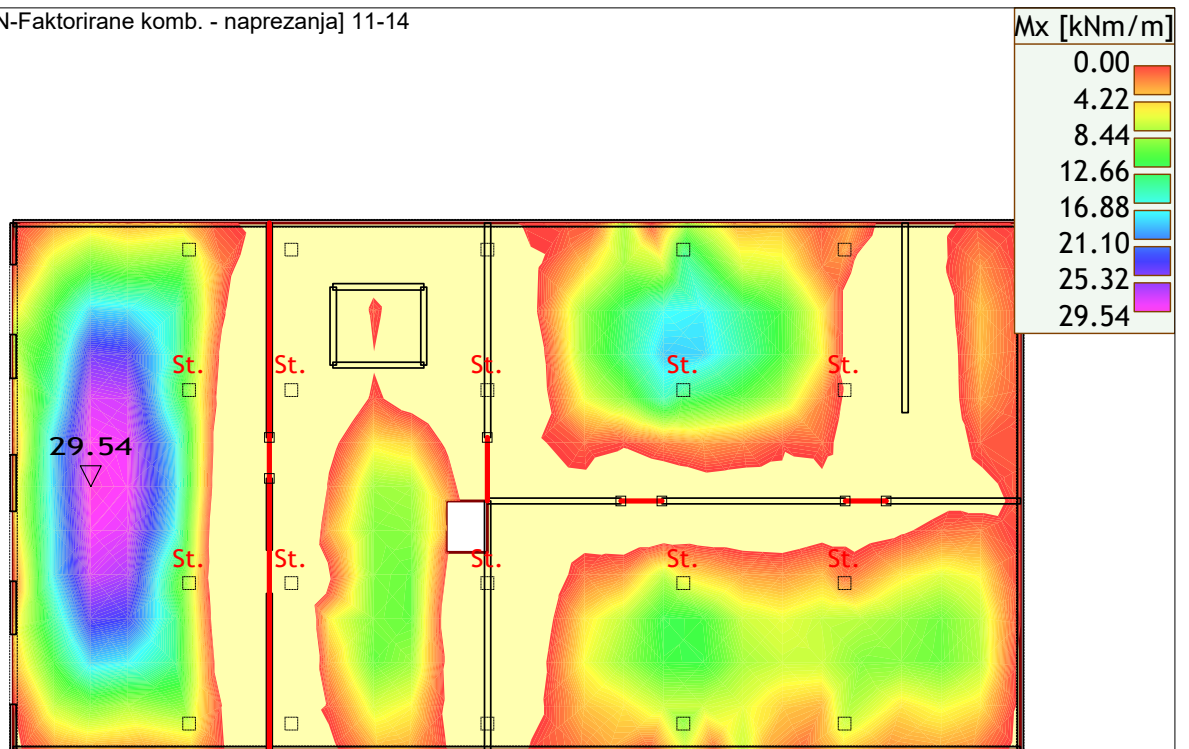
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: Nivo - nazidnice [12.05 m]

Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -3.01 kNm/m

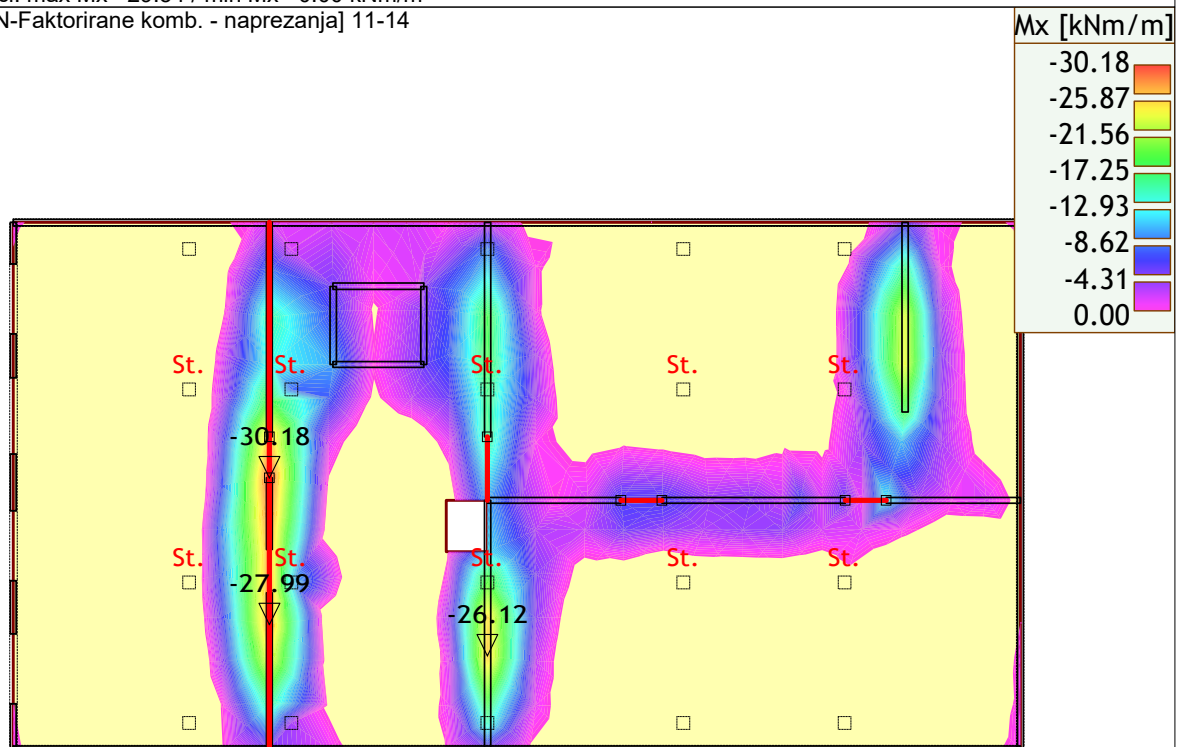
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: AB ploča kata-301- [11.50 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 29.54 / min Mx= 0.00 kNm/m

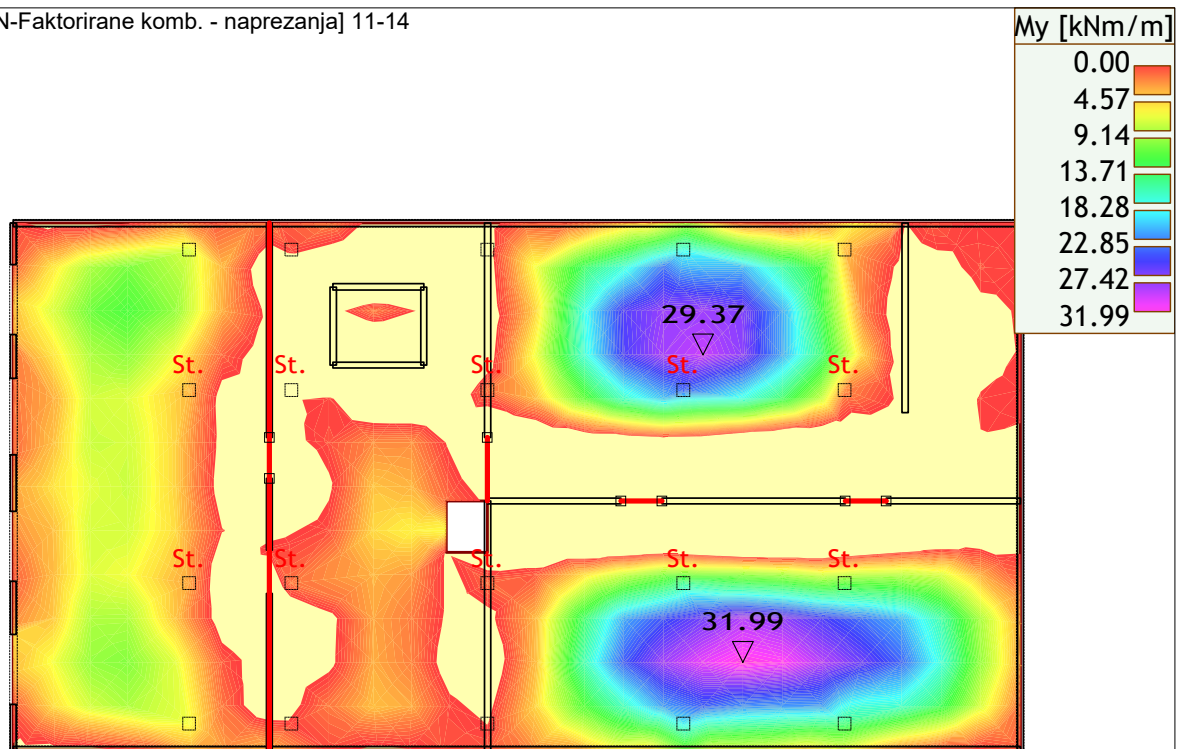
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: AB ploča kata-301- [11.50 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -30.18 kNm/m

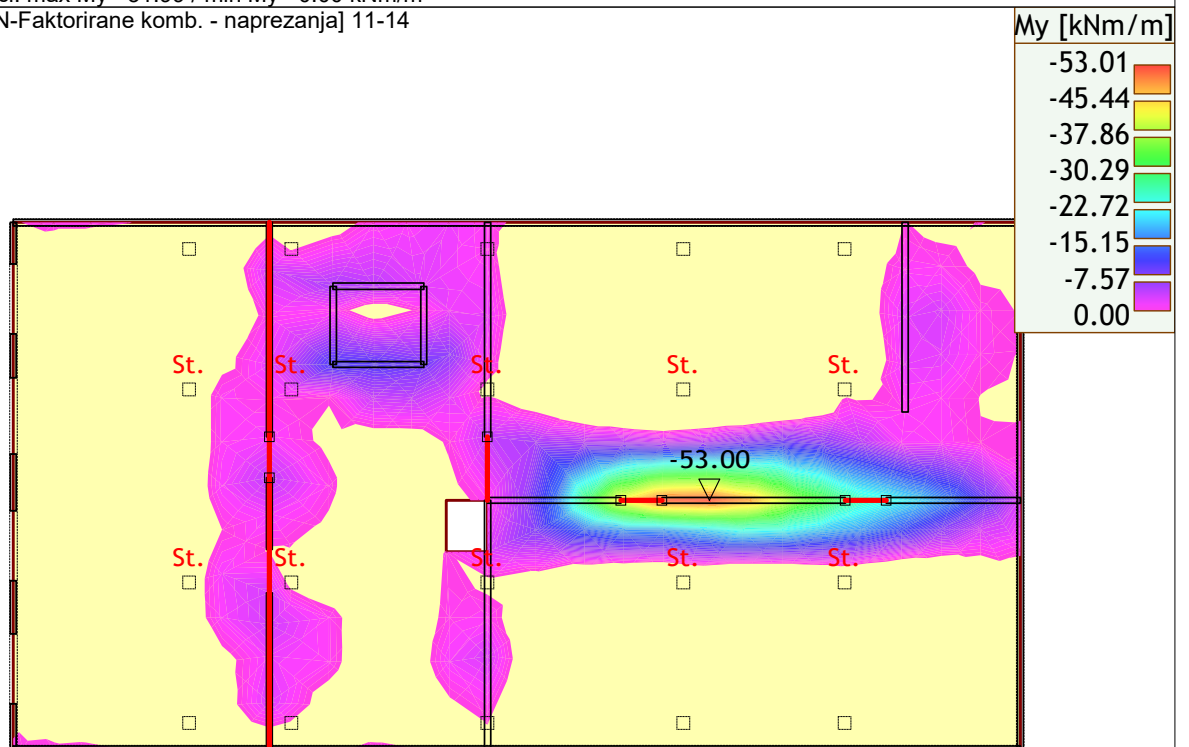
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: AB ploča kata-301- [11.50 m]

Utjecaji u ploči: max My= 31.99 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



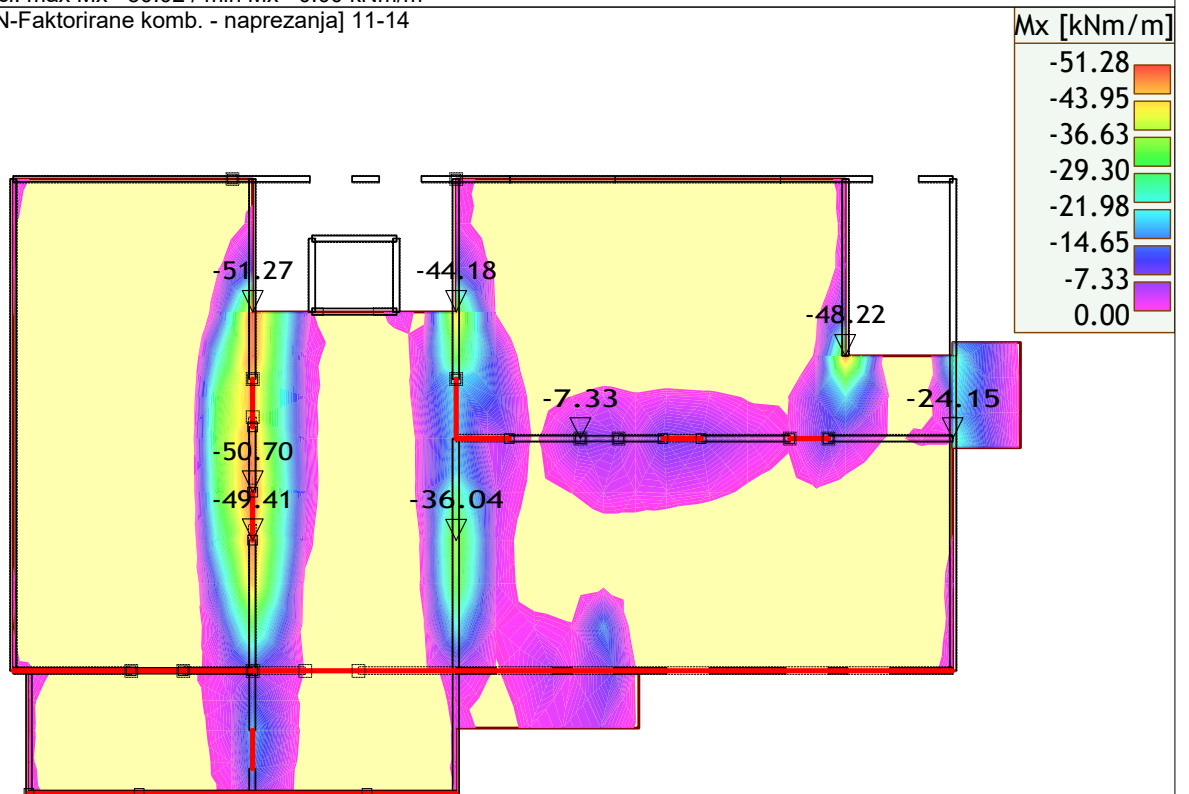
Nivo: AB ploča kata-301- [11.50 m]

Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -53.00 kNm/m

Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14

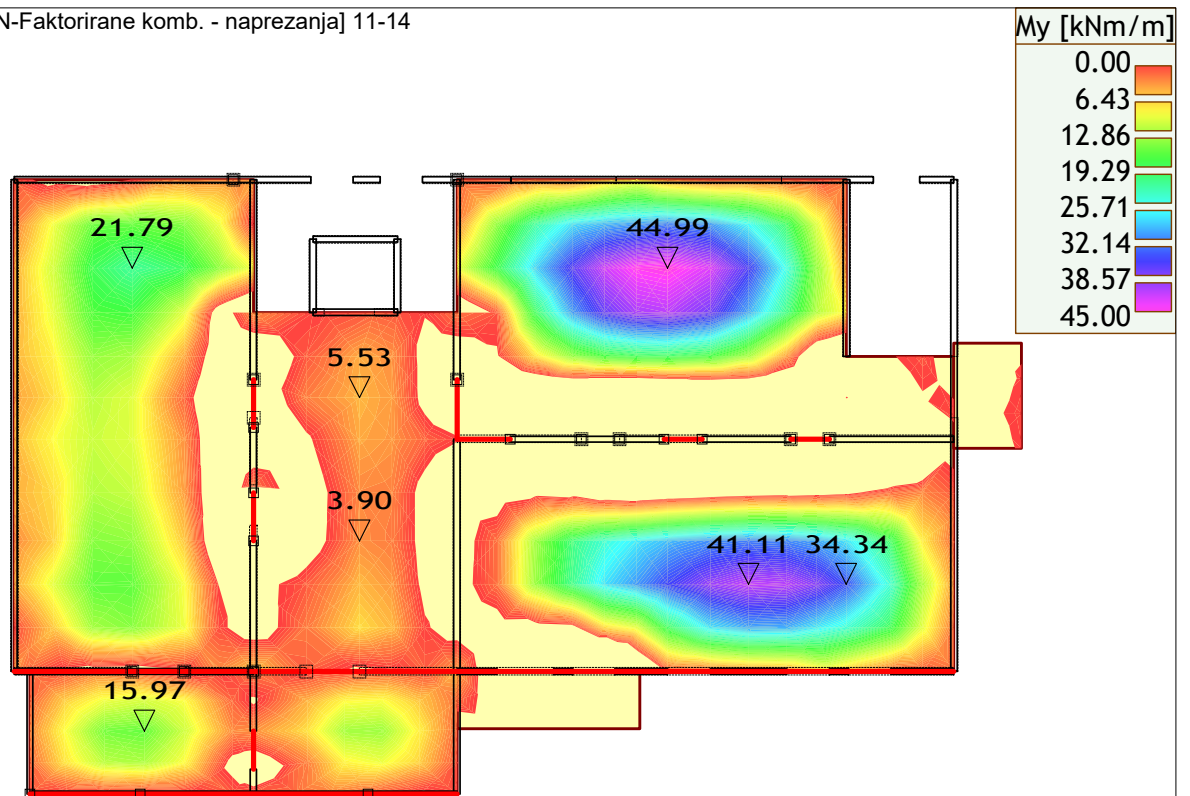


Nivo: AB ploča prizemlja -201- [8.10 m]
 Utjecaji u ploči: max M_x = 50.02 / min M_x = 0.00 kNm/m
 Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: AB ploča prizemlja -201- [8.10 m]
 Utjecaji u ploči: max M_x = 0.00 / min M_x = -51.27 kNm/m

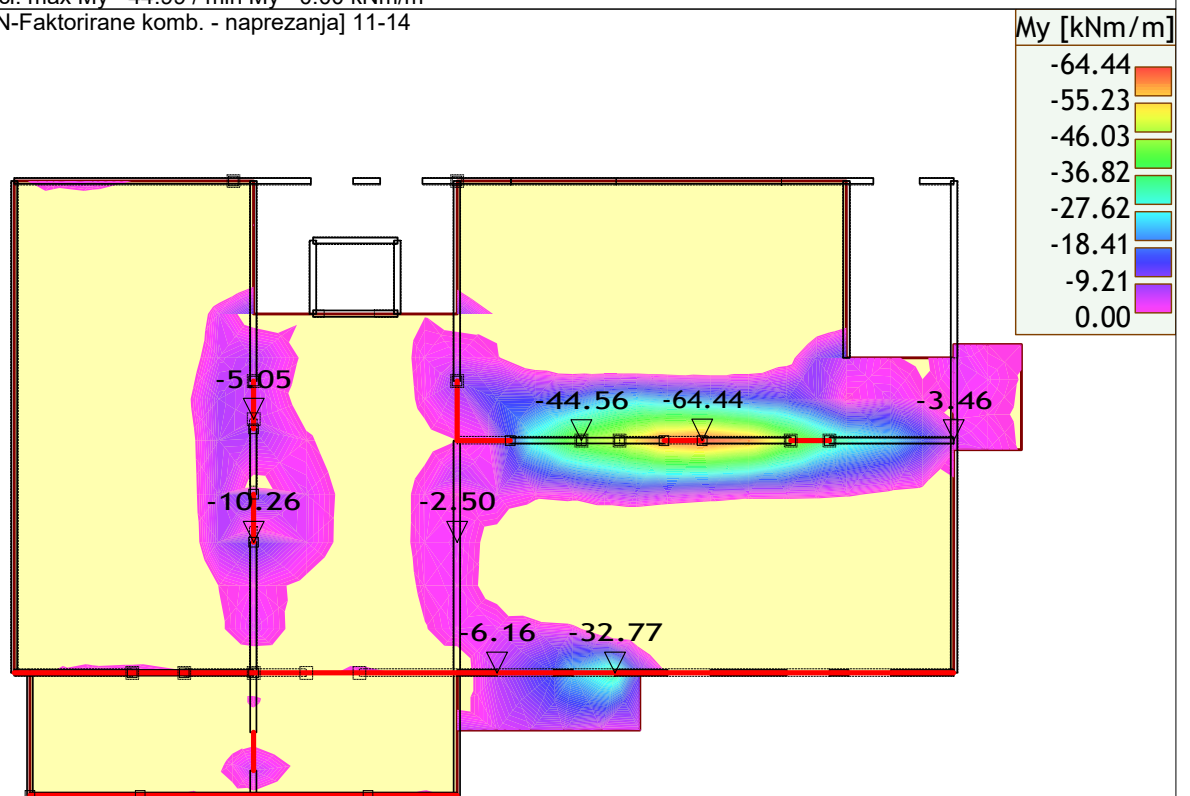
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: AB ploča prizemlja -201- [8.10 m]

Utjecaji u ploči: max My= 44.99 / min My= 0.00 kNm/m

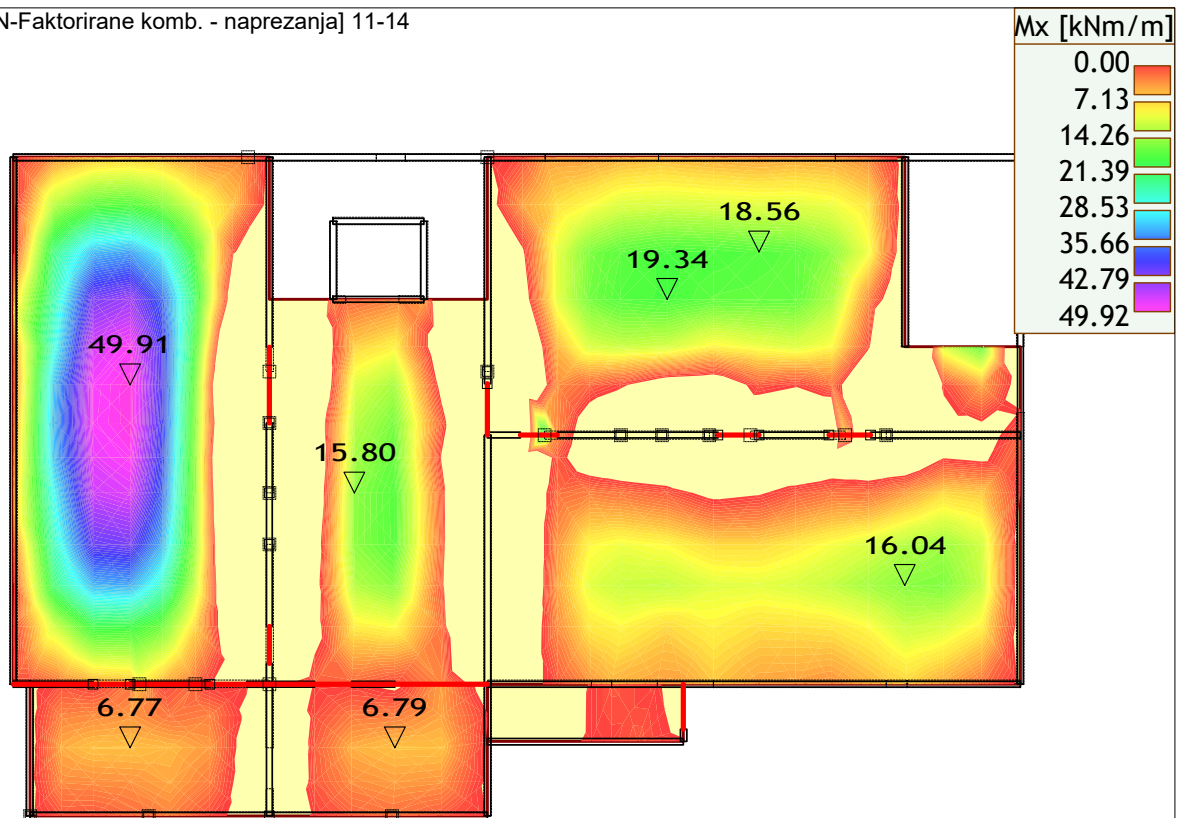
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



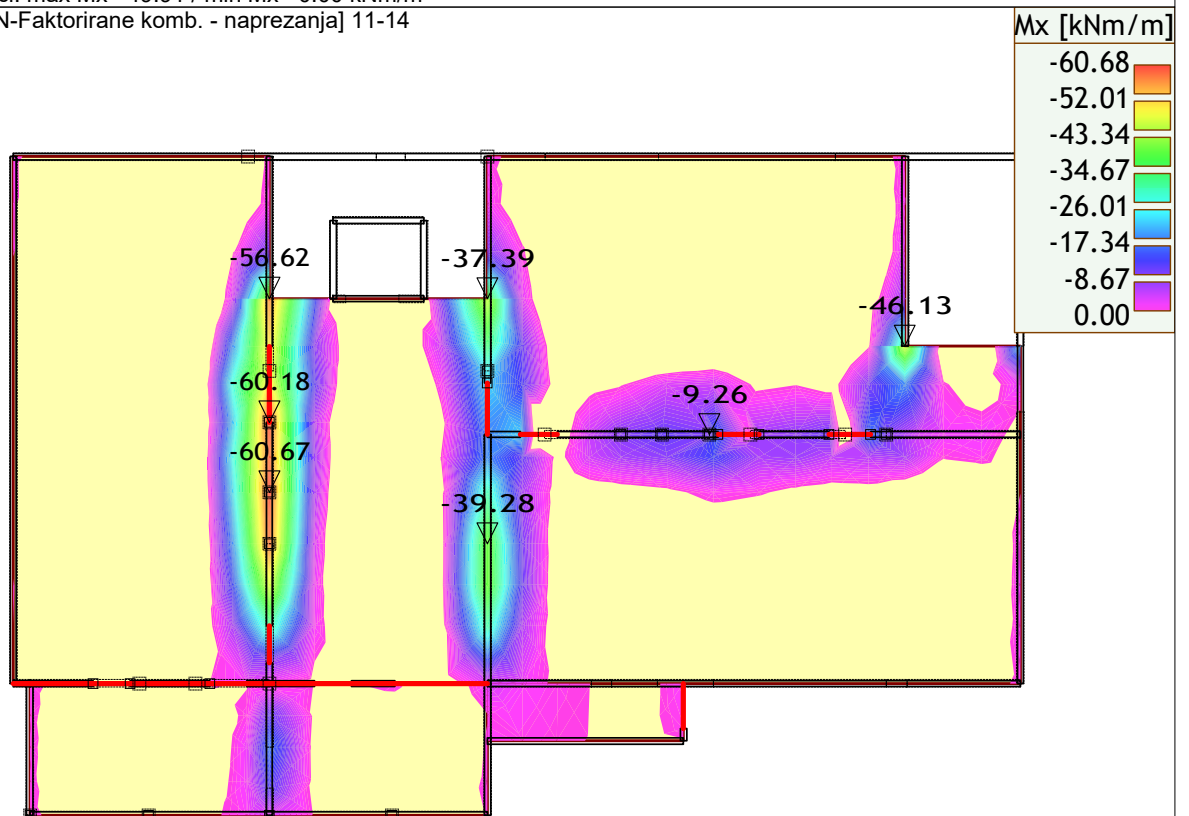
Nivo: AB ploča prizemlja -201- [8.10 m]

Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -64.44 kNm/m

Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14

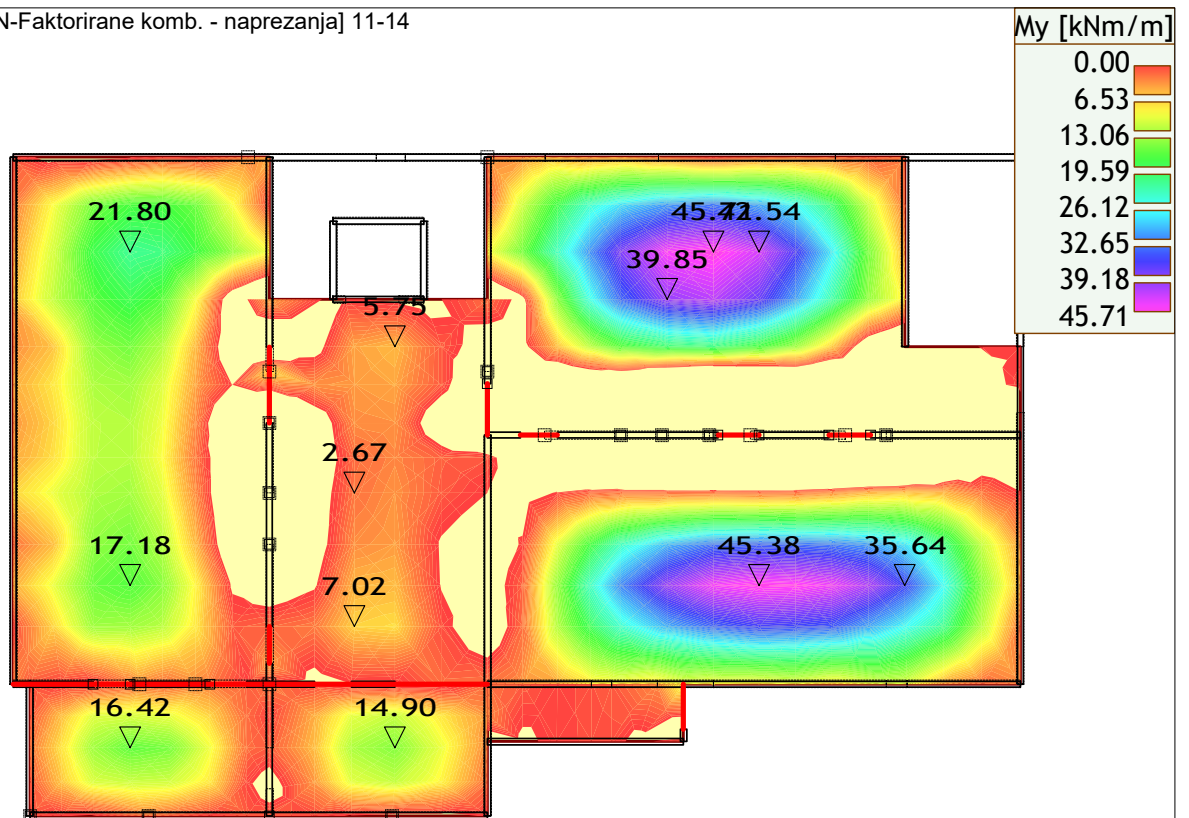


Nivo: AB-ploča suterena-101- [4.50 m]
 Utjecaji u ploči: max M_x = 49.91 / min M_x = 0.00 kNm/m
 Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: AB-ploča suterena-101- [4.50 m]
 Utjecaji u ploči: max M_x = 0.00 / min M_x = -60.67 kNm/m

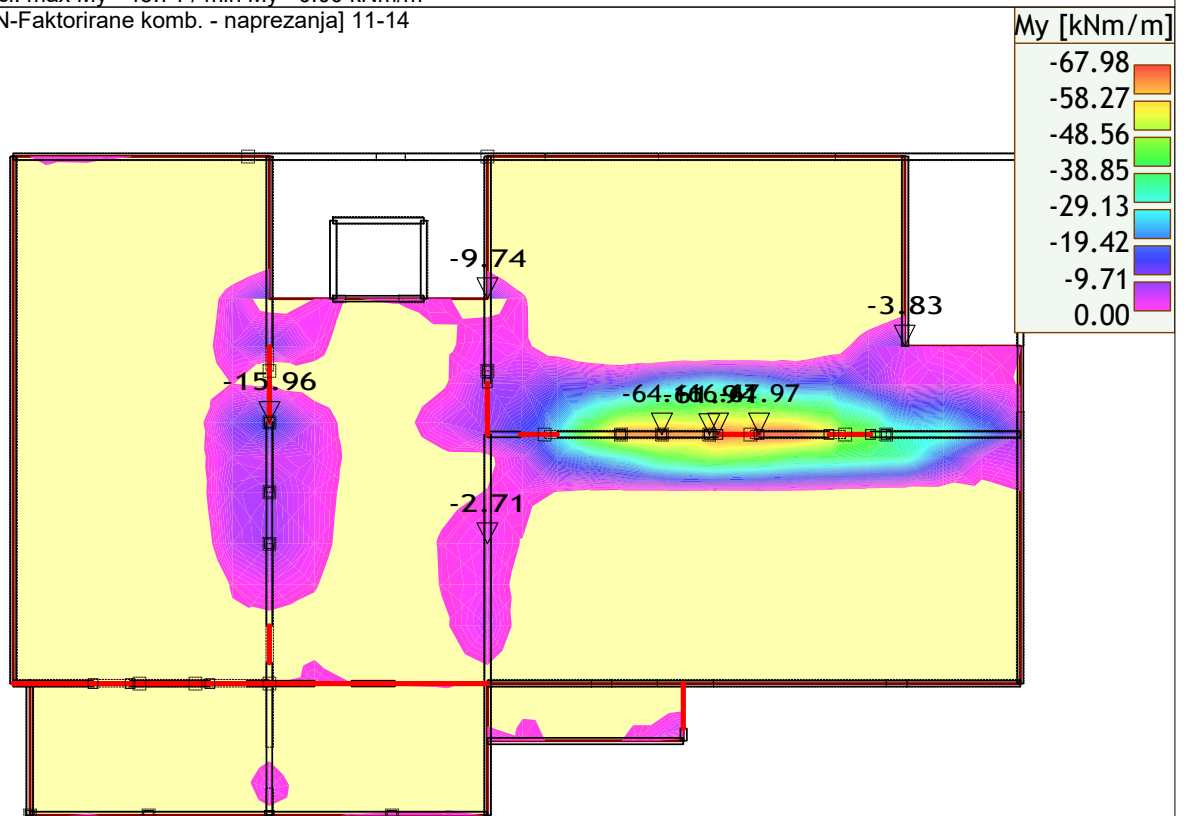
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: AB-ploča suterena-101- [4.50 m]

Utjecaji u ploči: max My= 45.71 / min My= 0.00 kNm/m

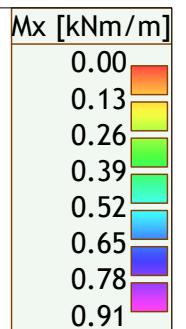
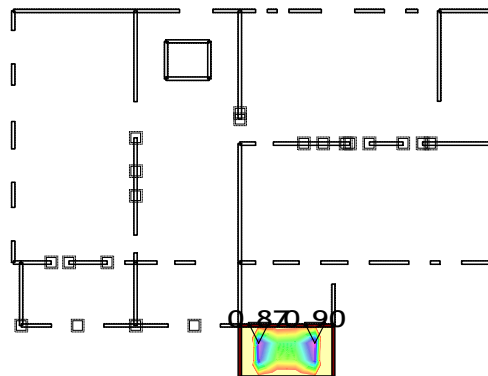
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: AB-ploča suterena-101- [4.50 m]

Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -67.97 kNm/m

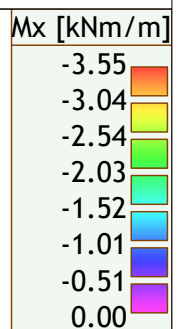
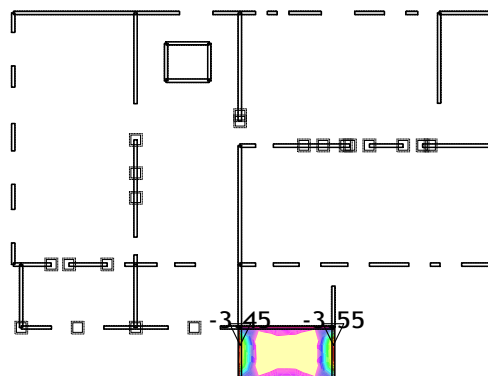
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: Vanjski podest-Po-V [3.40 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 0.90 / min Mx= 0.00 kNm/m

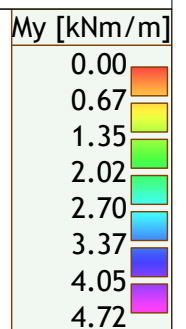
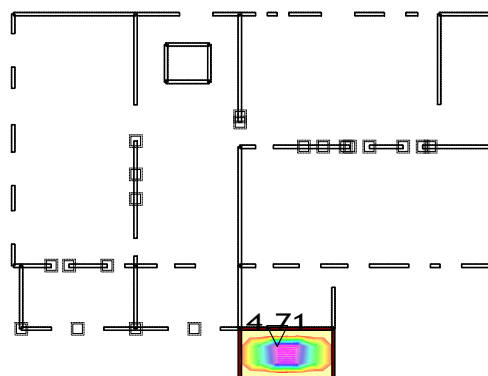
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: Vanjski podest-Po-V [3.40 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -3.55 kNm/m

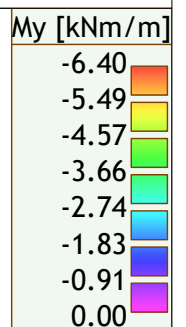
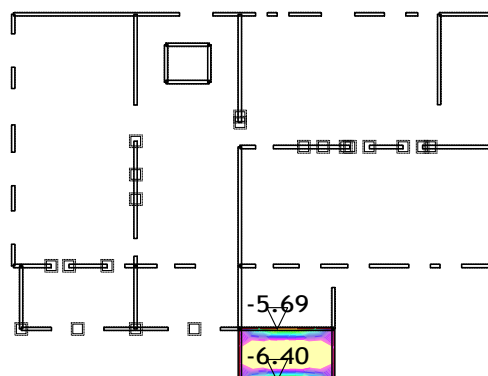
Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: Vanjski podest-Po-V [3.40 m]

Utjecaji u ploči: max My= 4.71 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14



Nivo: Vanjski podest-Po-V [3.40 m]

Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -6.40 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Odabrana armatura

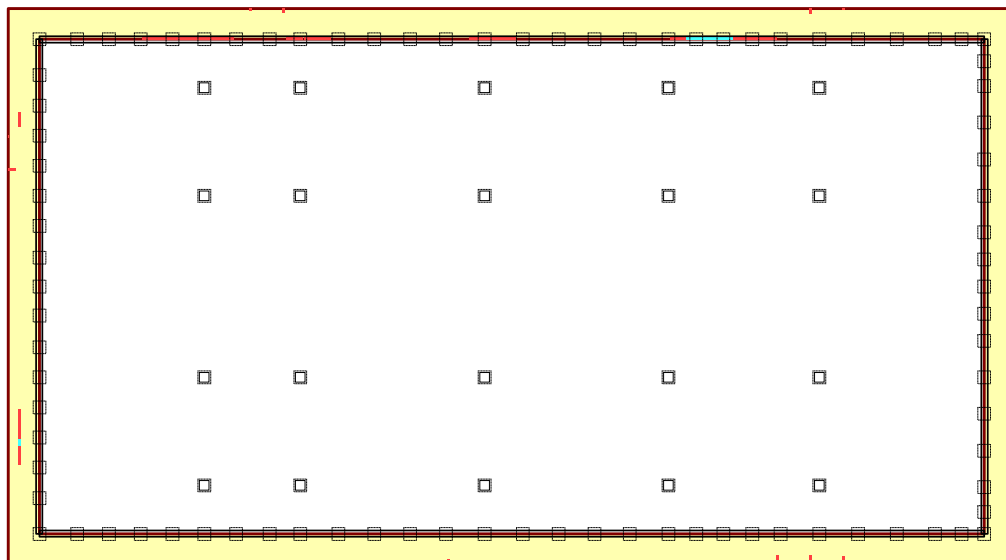
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm

Aa - d.zona [cm^2/m]

0.00

0.10

0.19



Nivo: Nivo - nazidnice [12.05 m]

Aa - d.zona

Odabrana armatura

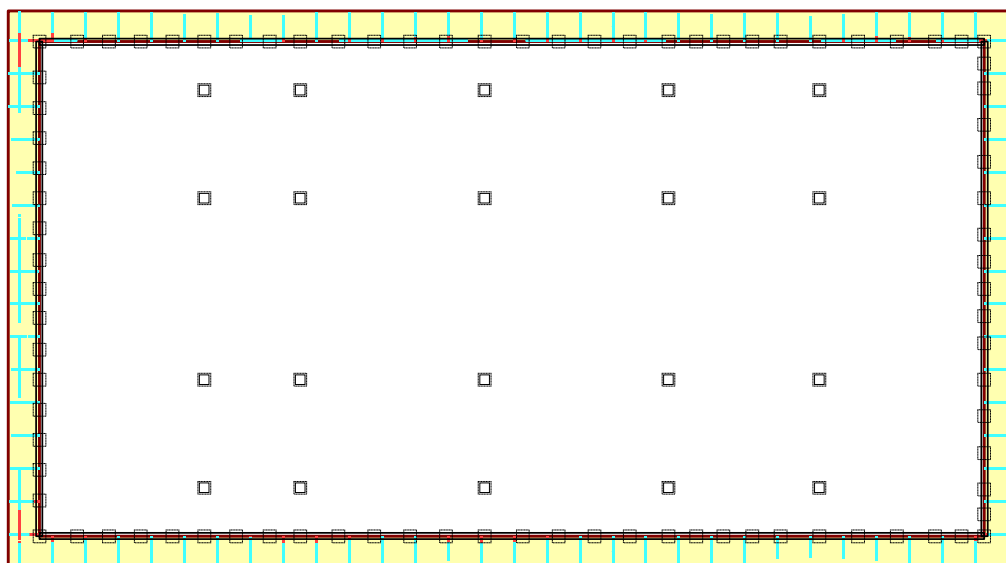
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm

Aa - g.zona [cm^2/m]

-0.43

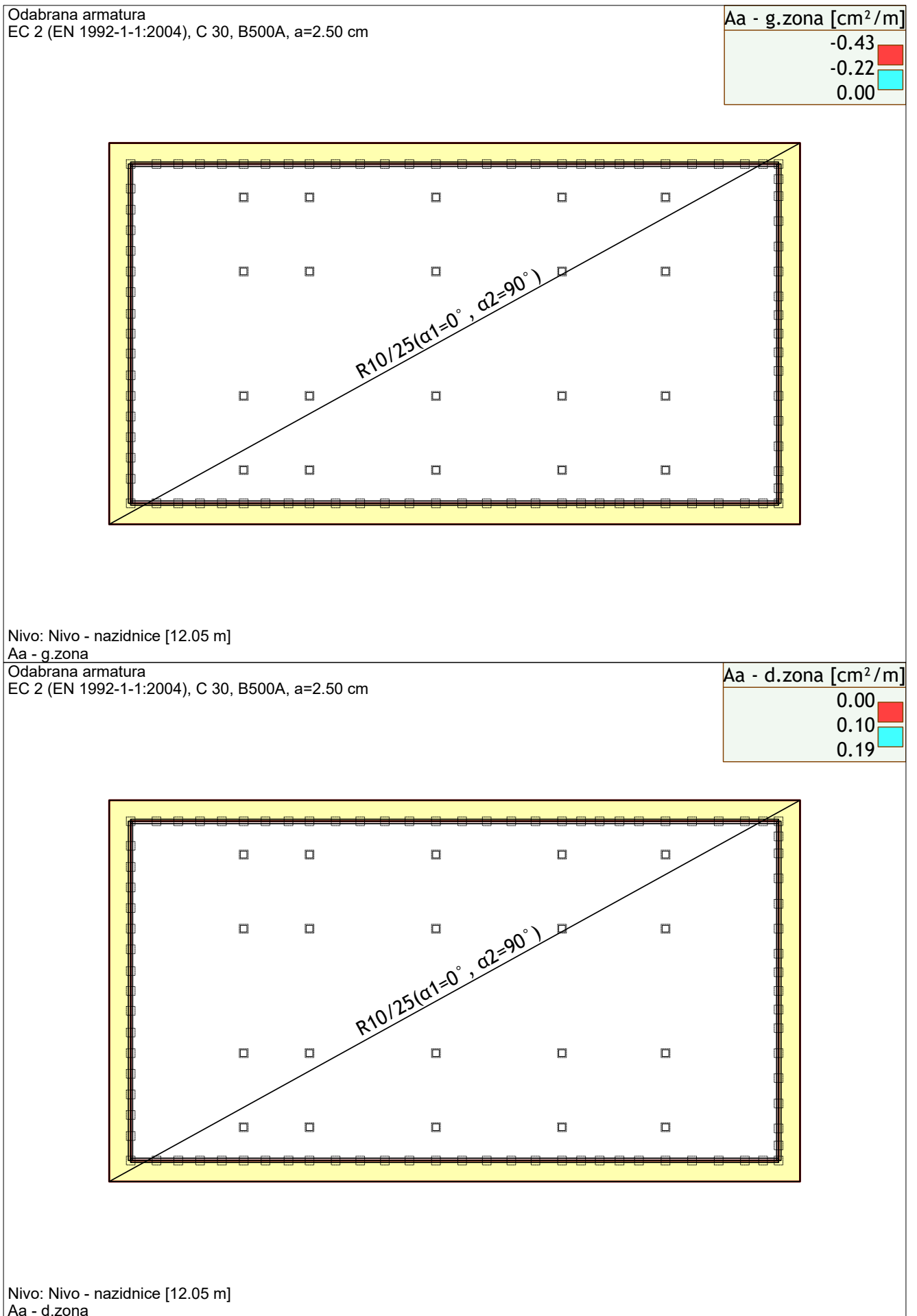
-0.22

0.00

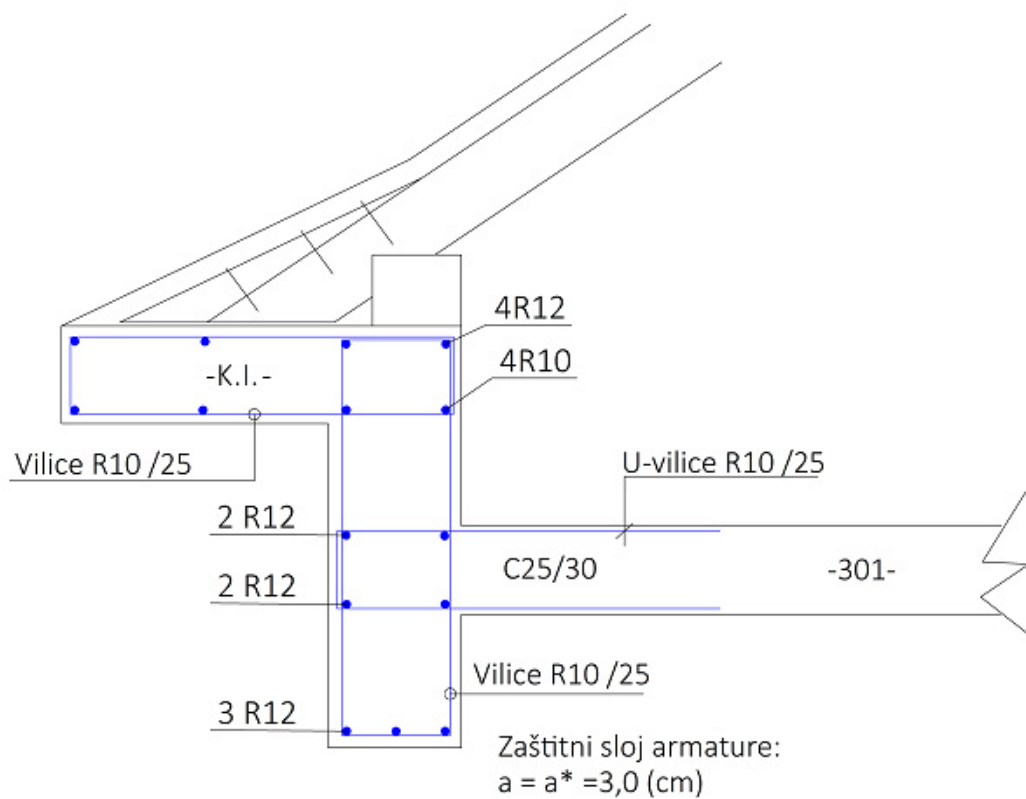


Nivo: Nivo - nazidnice [12.05 m]

Aa - g.zona

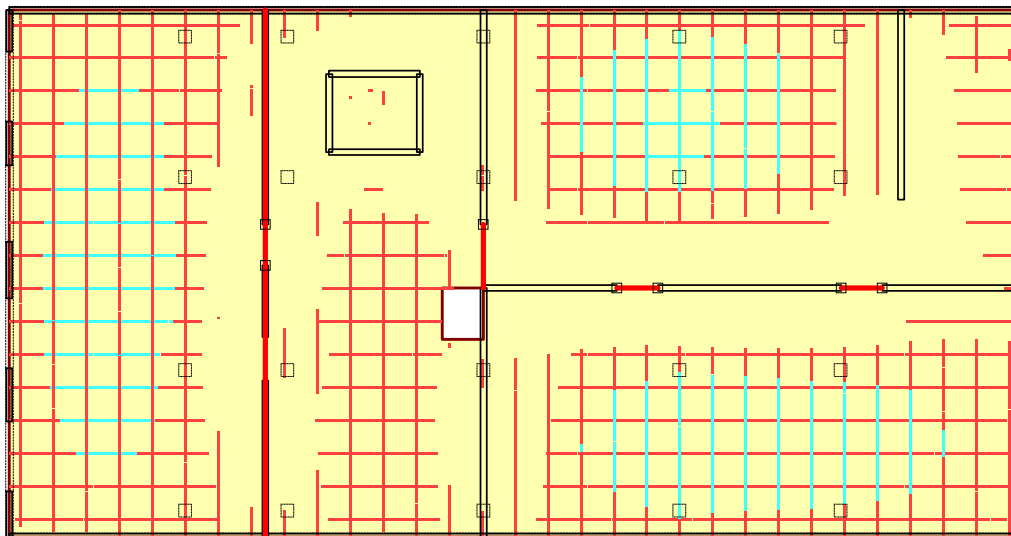


POZ - K.I.- (KONZOLNA ISTAKA- "HEMPLATA")



Mjerodavno opterećenje: 11-14
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm

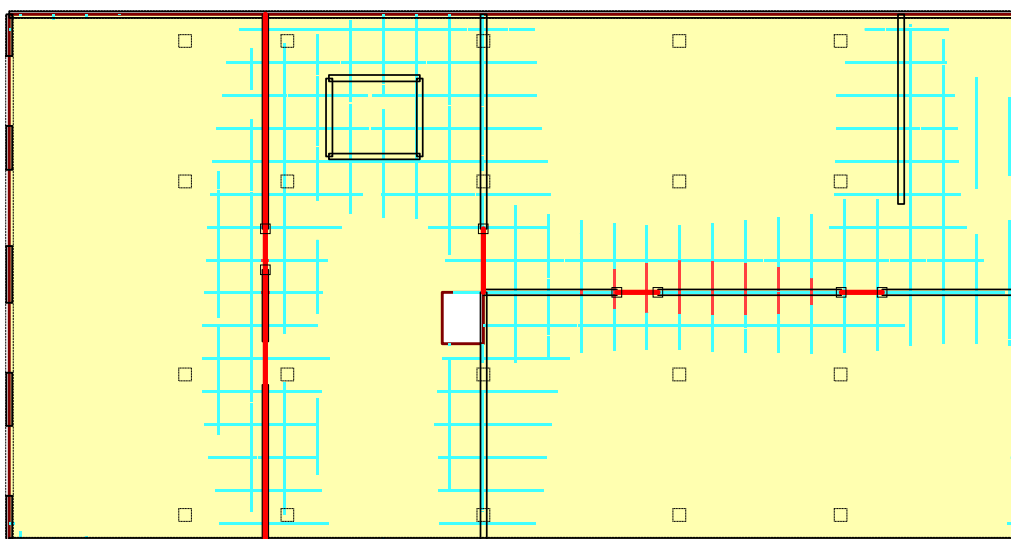
Aa - d.zona [cm^2/m]	
0.00	
2.17	
4.34	



Nivo: AB ploča kata-301- [11.50 m]
 Aa - d.zona - max Aa,d= 4.33 cm^2/m

Mjerodavno opterećenje: 11-14
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm

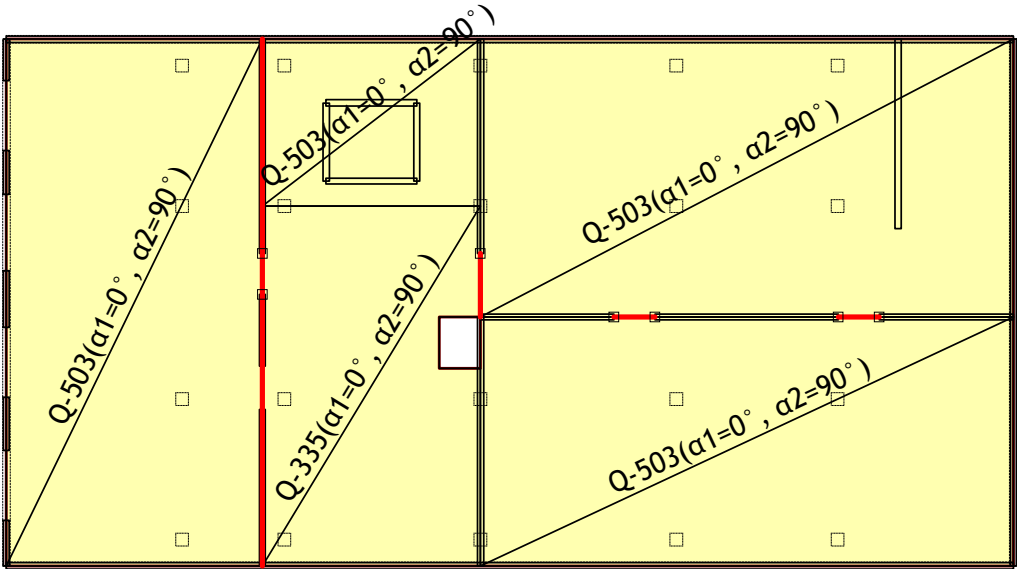
Aa - g.zona [cm^2/m]	
-7.31	
-3.66	
0.00	



Nivo: AB ploča kata-301- [11.50 m]
 Aa - g.zona - max Aa,g= -7.31 cm^2/m

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm

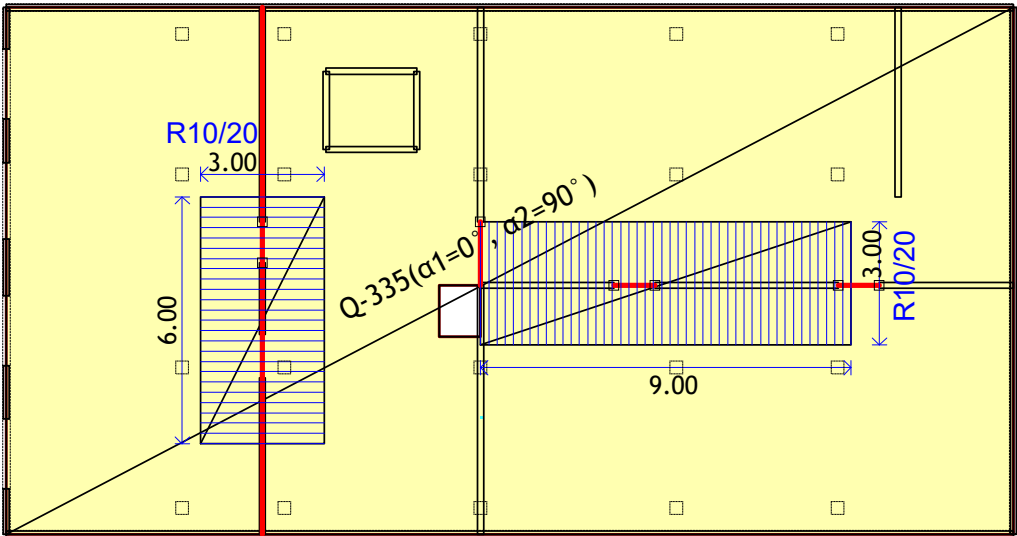
Aa - d.zona [cm ² /m]	
0.00	
2.17	
4.34	



Nivo: AB ploča kata-301- [11.50 m]
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm

Aa - g.zona [cm ² /m]	
-7.31	
-3.66	
0.00	



Nivo: AB ploča kata-301- [11.50 m]
Aa - g.zona

Odabrana armatura

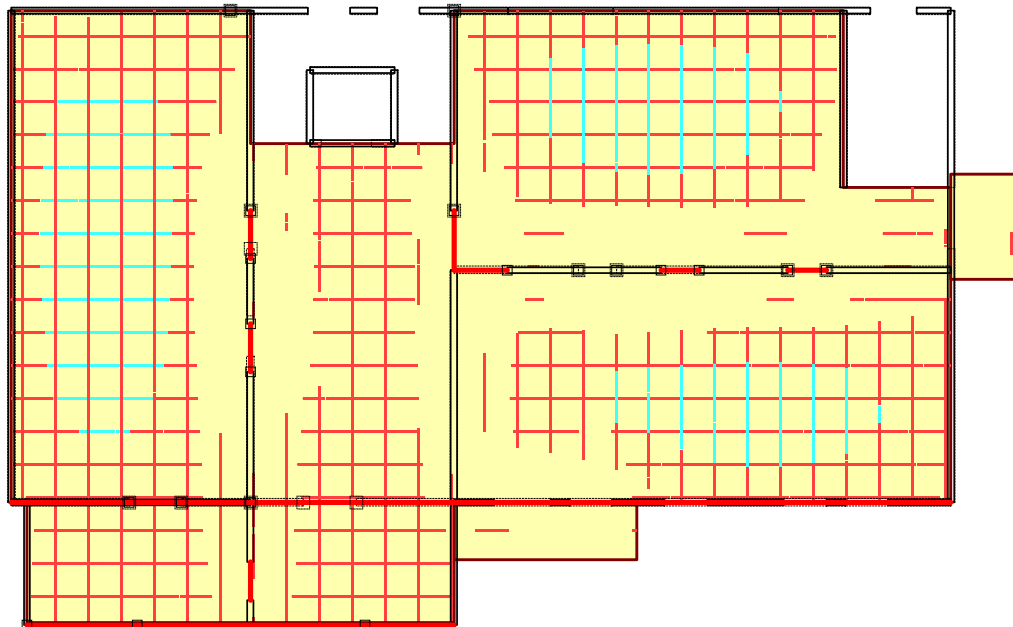
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm

Aa - d.zona [cm^2/m]

0.00

3.44

6.88



Nivo: AB ploča prizemlja -201- [8.10 m]

Aa - d.zona

Odabrana armatura

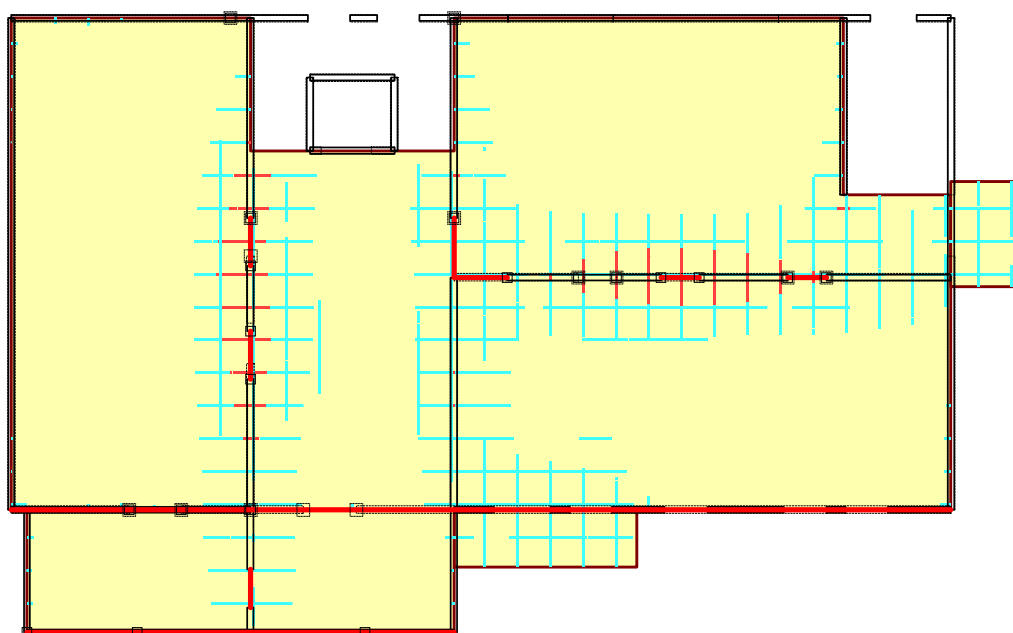
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm

Aa - g.zona [cm^2/m]

-8.99

-4.50

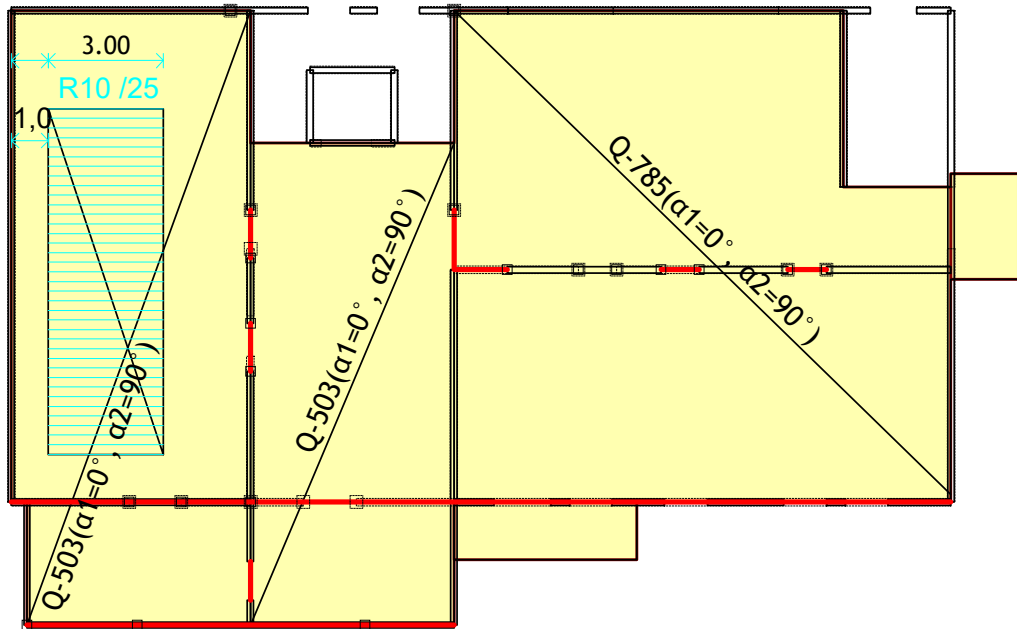
0.00



Nivo: AB ploča prizemlja -201- [8.10 m]

Aa - g.zona

Odabrana armatura EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm	Aa - d.zona [cm ² /m]	
	0.00	
	3.44	
	6.88	

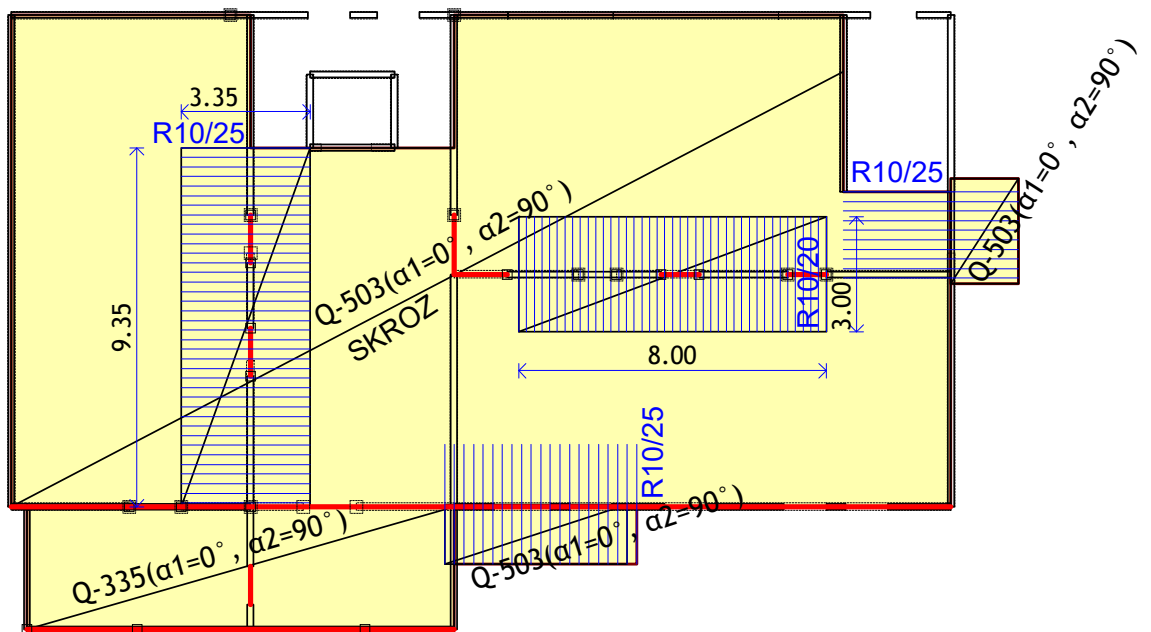


Nivo: AB ploča prizemlja -201- [8.10 m]

Aa - d.zona

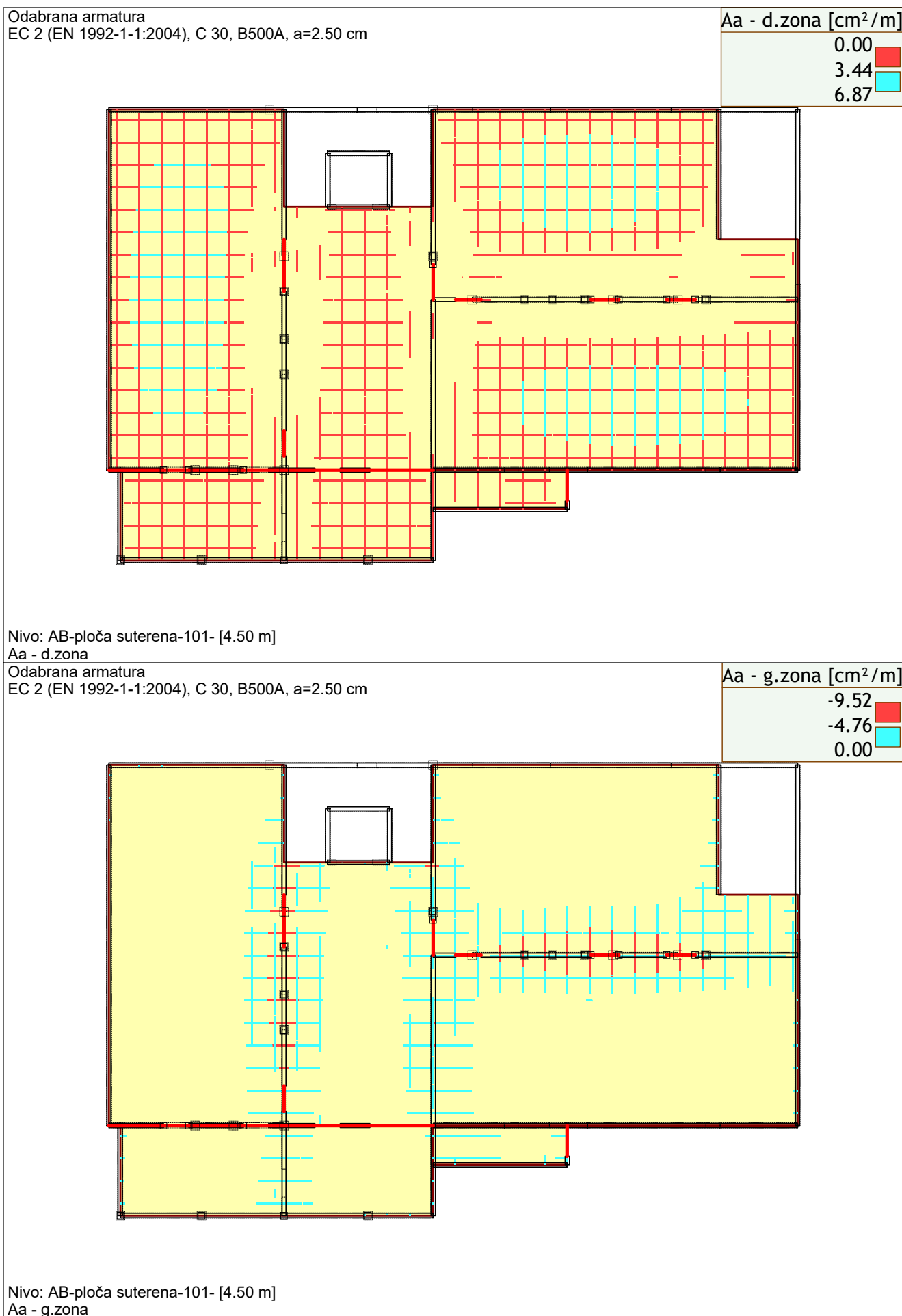
Odabrana armatura
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm

Aa - g.zona [cm ² /m]		
	-8.99	
	-4.50	
	0.00	

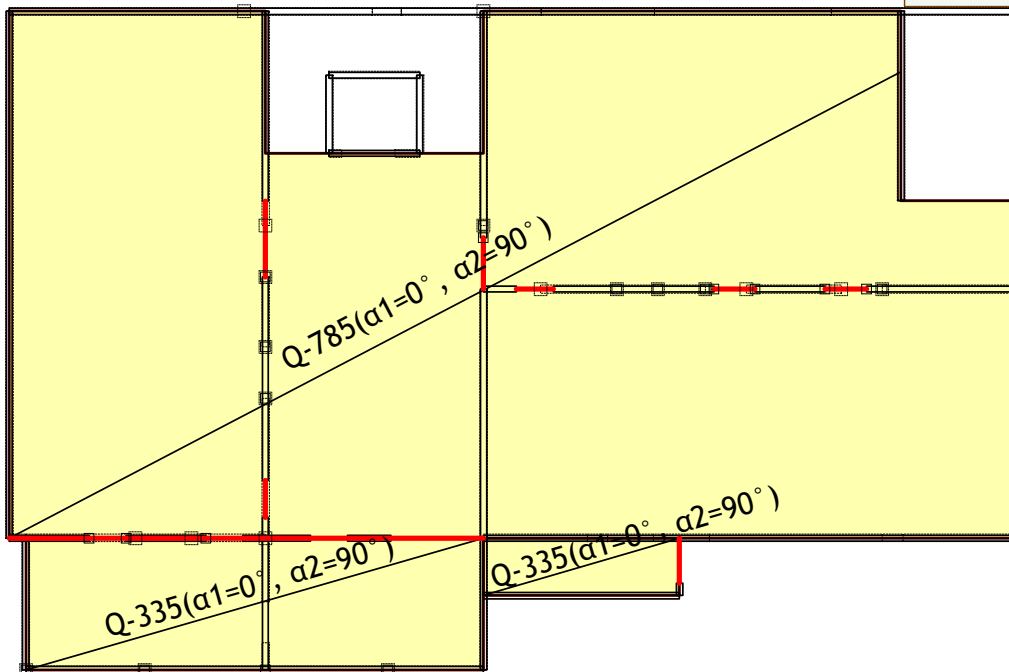


Nivo: AB ploča prizemlja -201- [8.10 m]

Aa - g.zona



Odabrana armatura EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm	Aa - d.zona [cm ² /m]	
	0.00	
	3.44	
	6.87	

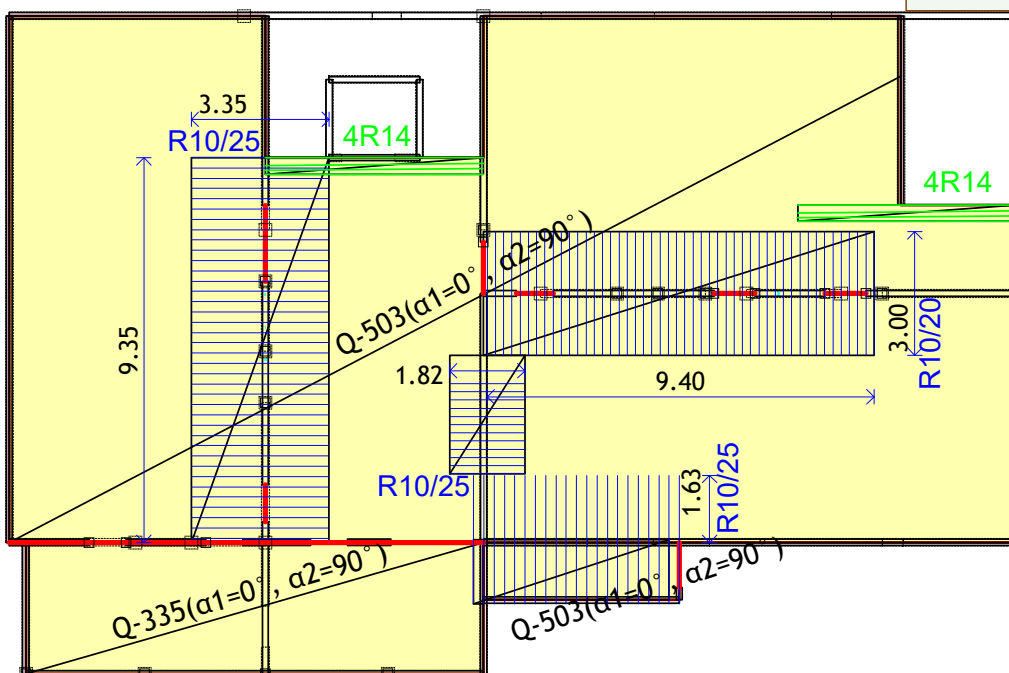


Nivo: AB-ploča suterena-101- [4.50 m]

Aa - d.zona

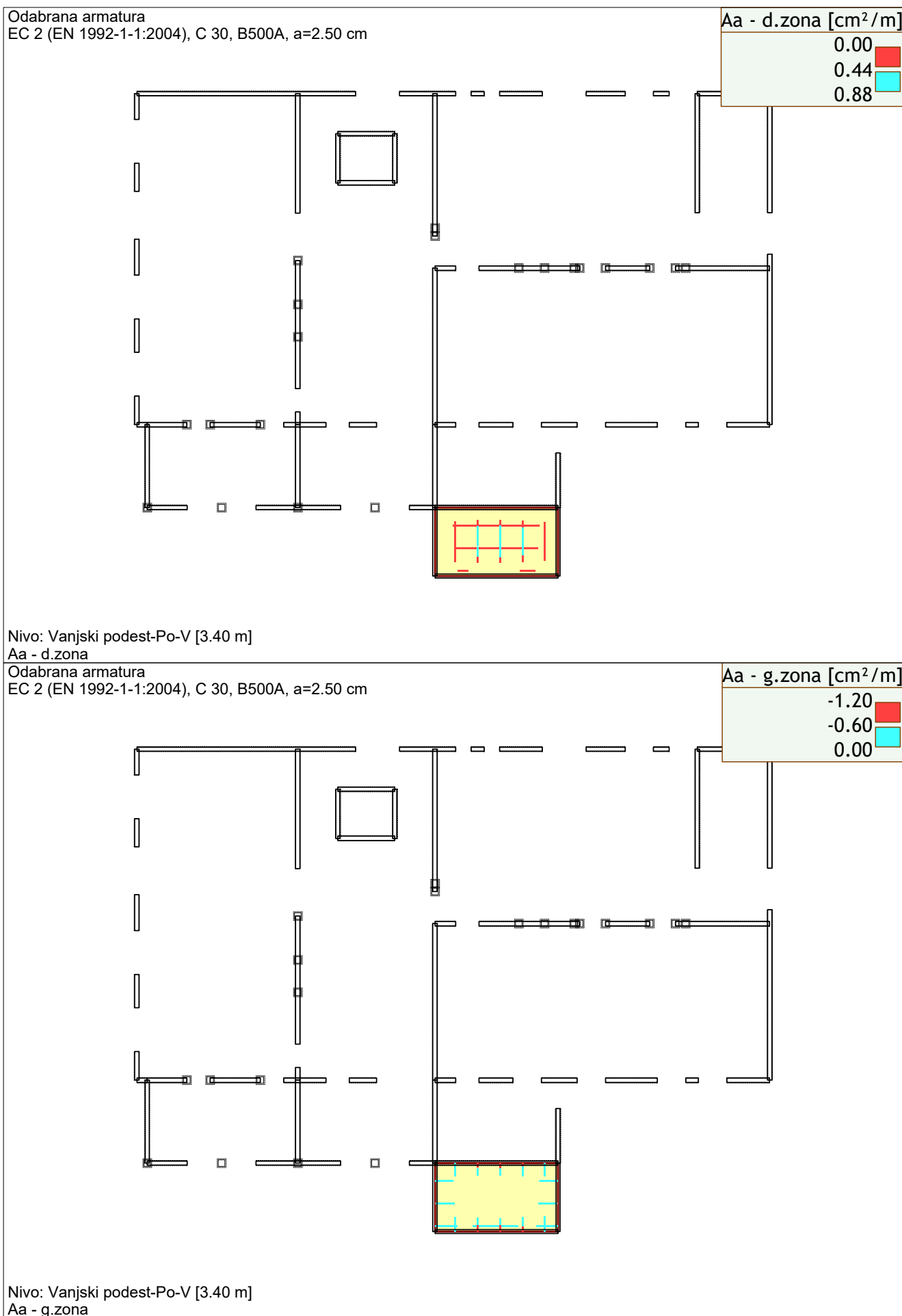
Odabrana armatura
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=2.50 cm

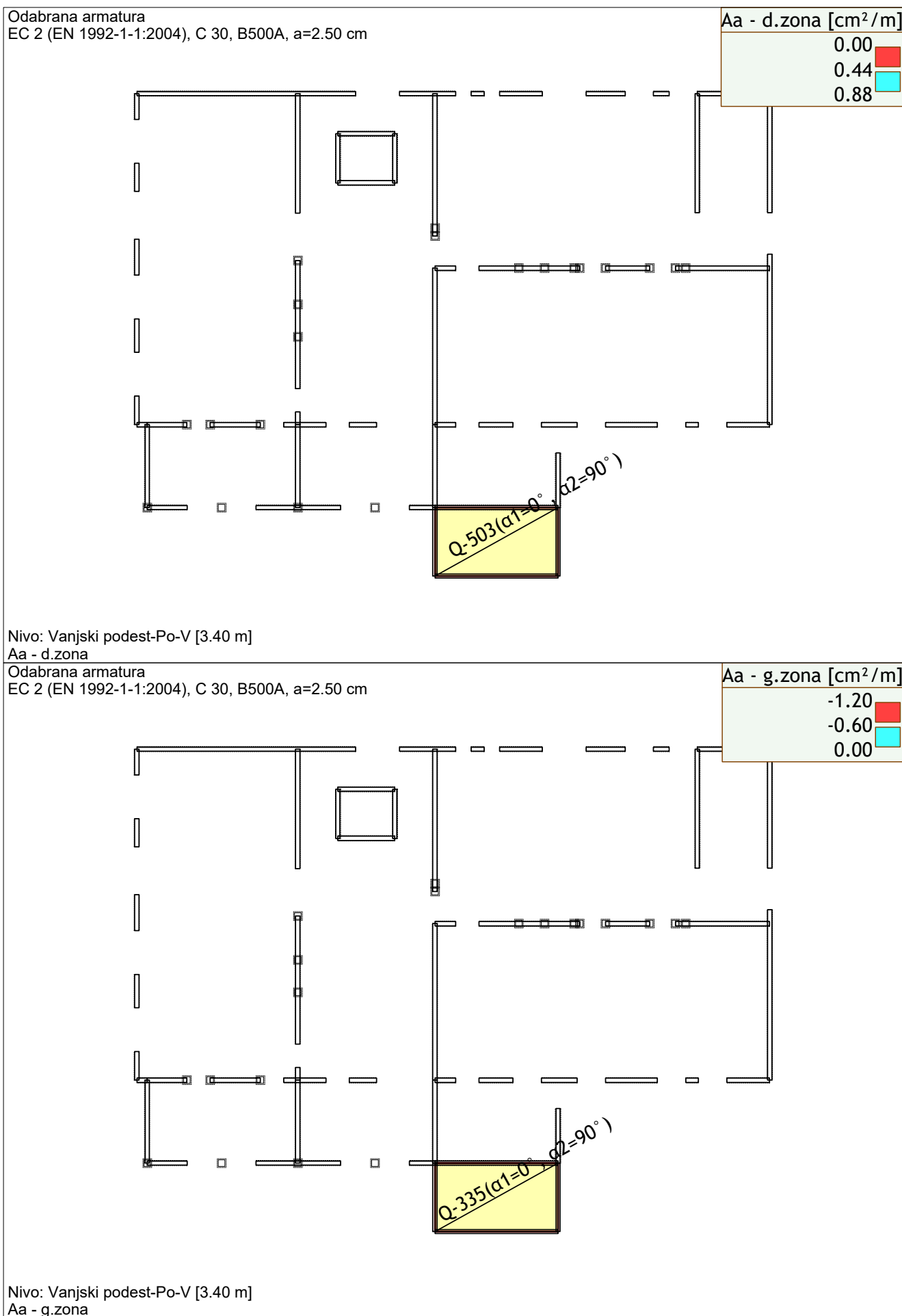
Aa - g.zona [cm ² /m]	
-9.52	
-4.76	
0.00	

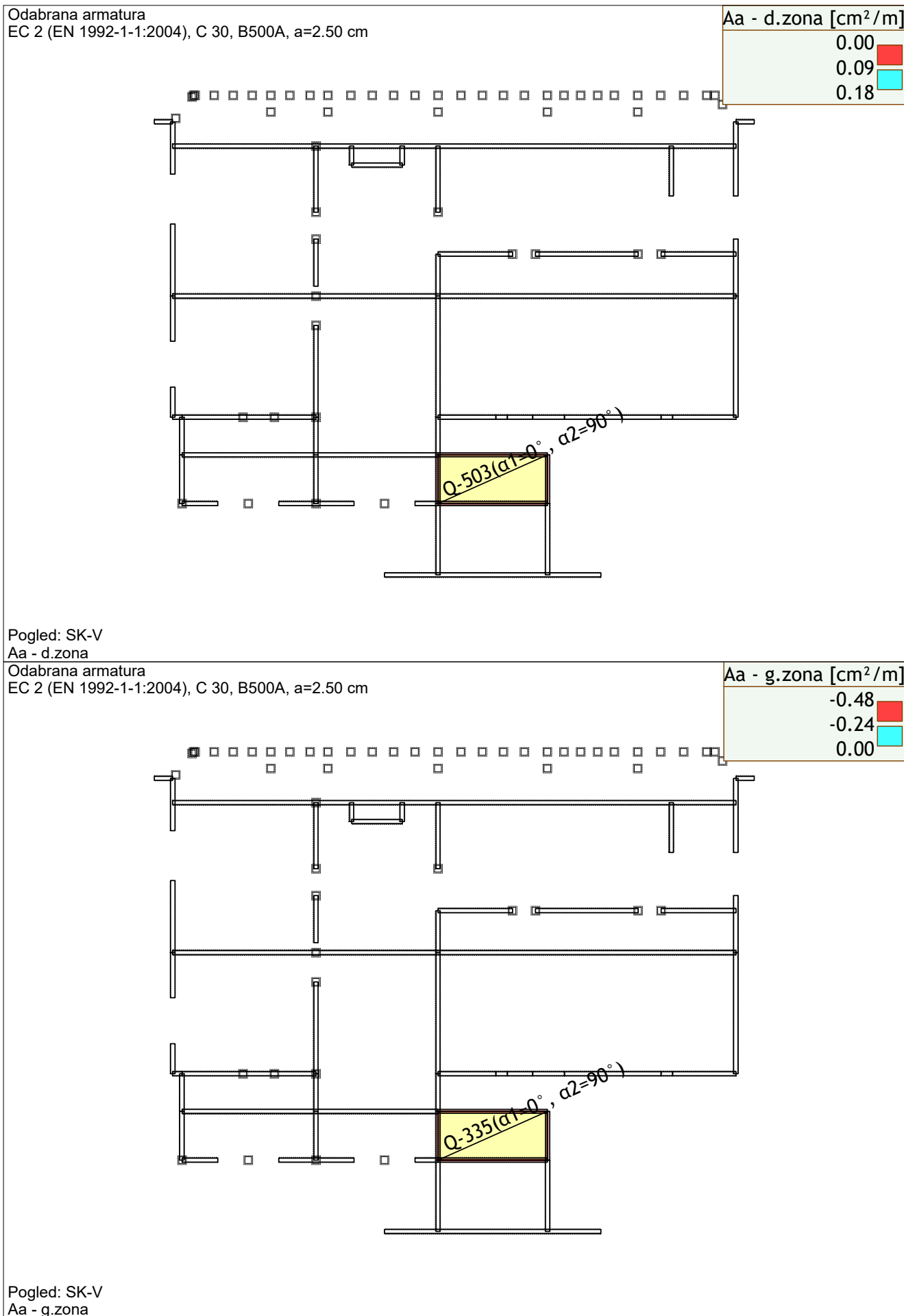


Nivo: AB-ploča suterena-101- [4.50 m]

Aa - g.zona

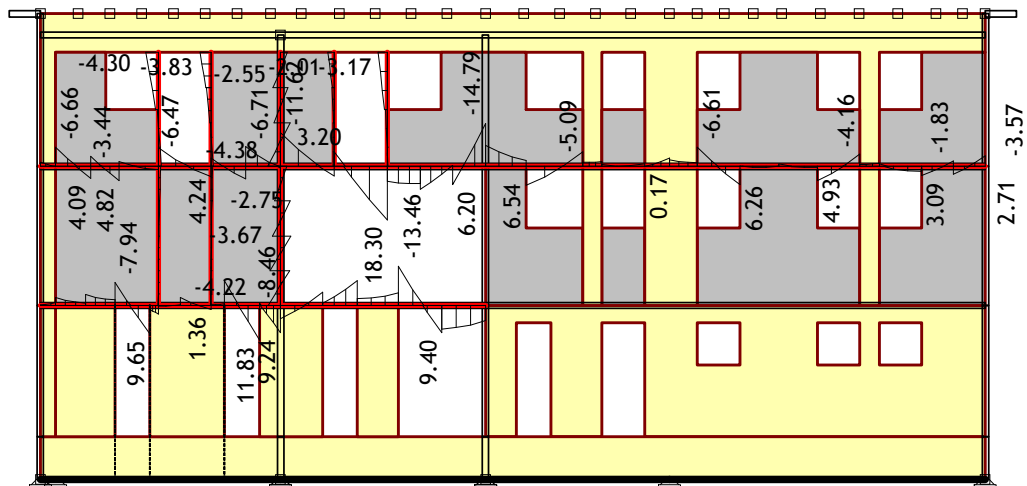






Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14

MAKSIMALNI UTJECAJI U GREDAMA -Mmax-

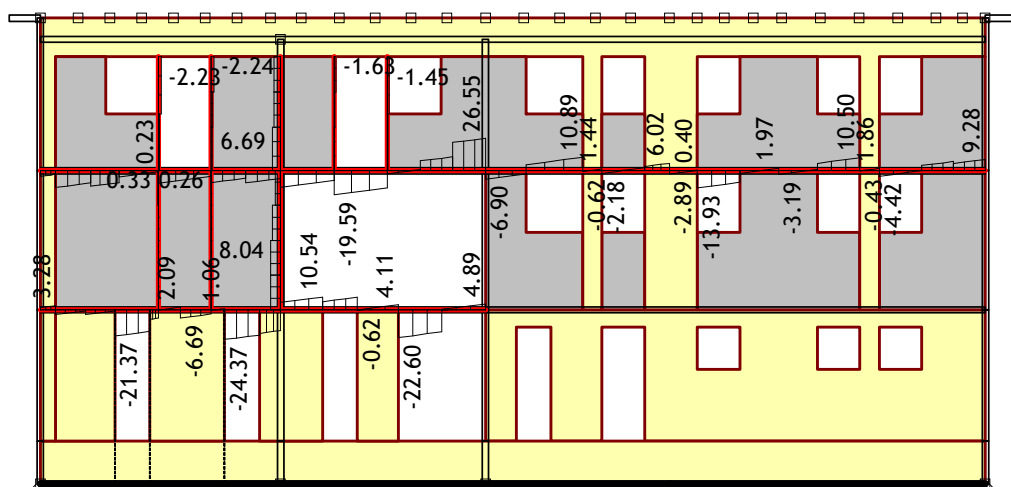


Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max M3= 26.47 / min M3= -14.79 kNm

Opt. 16: [GSN-Faktorirane komb. - naprezanja] 11-14

MAKSIMALNI UTJECAJI U GREDAMA -Tmax-

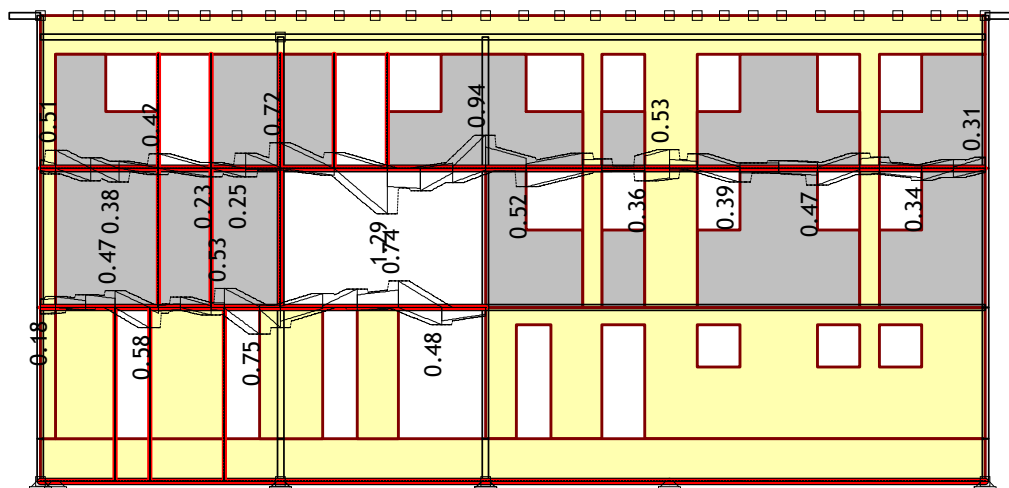


Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max T2= 63.19 / min T2= -36.07 kN

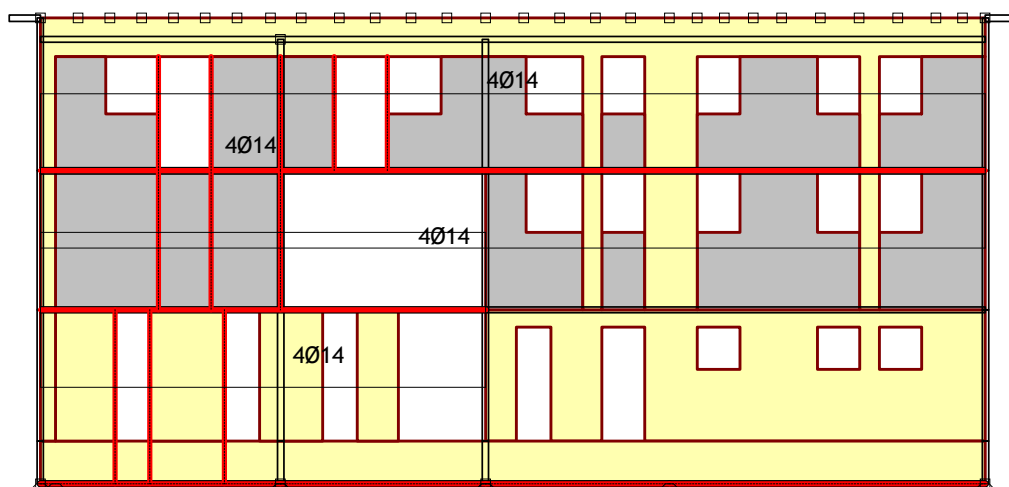
Mjerodavno opterećenje: 11-14
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A

POTREBNA ARMATURA -Aa-Aa*-



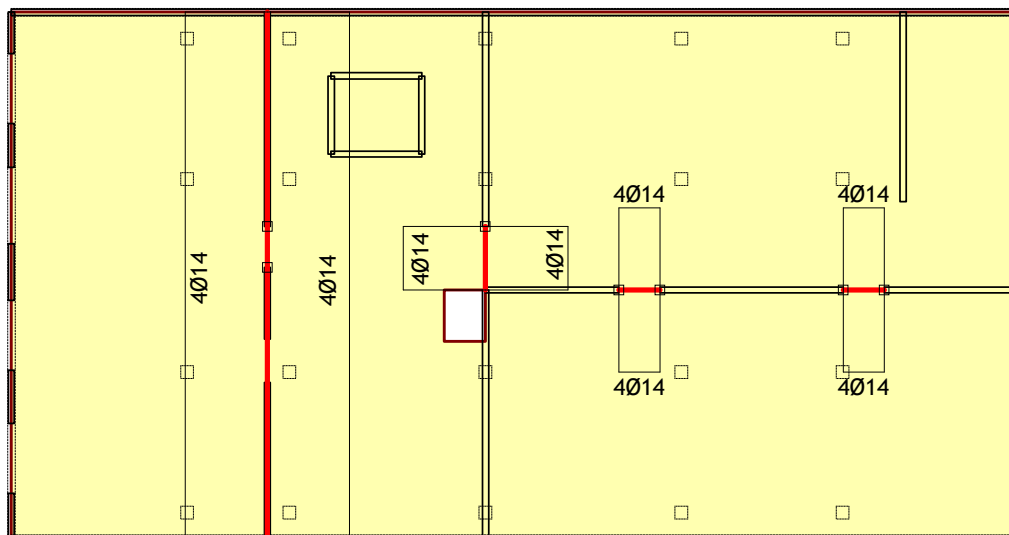
Okvir: H_3
 Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 1.57 / 2.18 cm²
 Odabrana armatura
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A

ODABRANA ARMATURA U GREDAMA

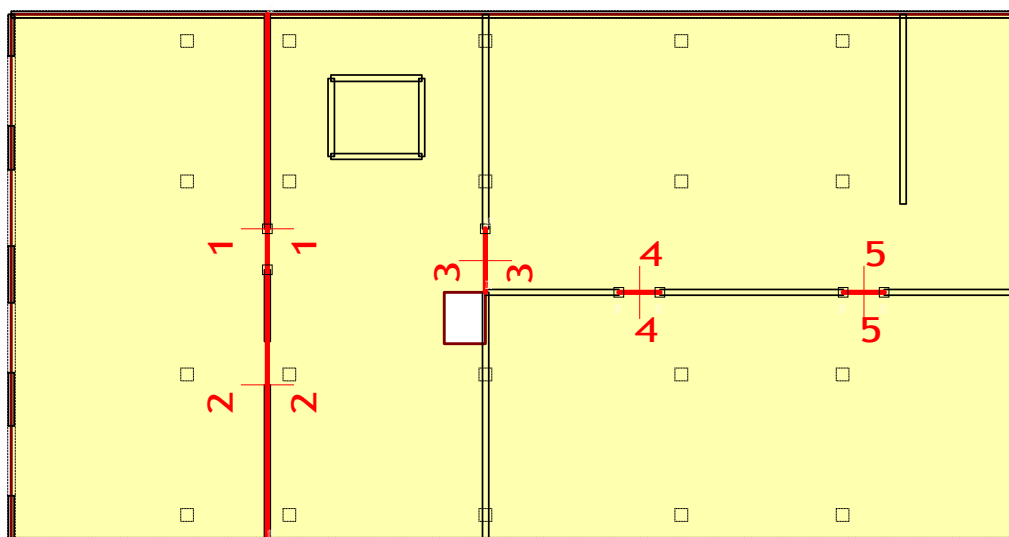


Okvir: H_3
 Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A



Nivo: AB ploča kata-301- [11.50 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1
Mjerodavno opterećenje: 11-14
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A

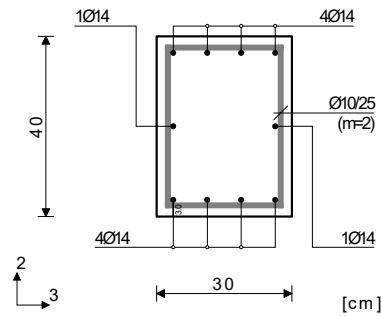


Nivo: AB ploča kata-301- [11.50 m]
Dispozicija greda

G-301 (2429-1095)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 1-1 x = 5.20m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $N1ed = -13.89 \text{ kN}$
 $M2ed = 0.00 \text{ kNm}$
 $M3ed = 1.19 \text{ kNm}$

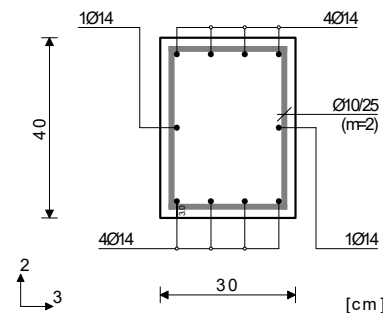
Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+1.50xV$
 $M1ed = -3.12 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+1.50xV$
 $V2ed = 1.95 \text{ kN}$
 $V3ed = -0.21 \text{ kN}$
 $M1ed = -3.12 \text{ kNm}$

$Vrd,max,2 = 527.47 \text{ kN}$
 $Vrd,max,3 = 513.22 \text{ kN}$
 $As1 = 0.00 + 0.13' = 0.13 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.00 + 0.13' = 0.13 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.18' = 0.18 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.18' = 0.18 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=2)$
 [Odabrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 2-2 x = 9.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+1.50xV + 1.50xVI$
 $N1ed = -17.03 \text{ kN}$
 $M2ed = 0.00 \text{ kNm}$
 $M3ed = 4.33 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+1.50xV$
 $M1ed = -2.94 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+1.50xV$
 $V2ed = 12.58 \text{ kN}$
 $V3ed = -0.26 \text{ kN}$
 $M1ed = -2.94 \text{ kNm}$

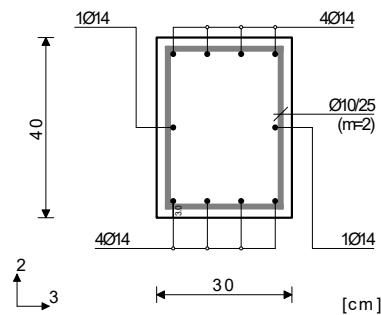
$Vrd,max,2 = 527.47 \text{ kN}$
 $Vrd,max,3 = 513.22 \text{ kN}$
 $eb/ea = -0.721/25.000 \text{ ‰}$
 $As1 = 0.06 + 0.12' + 0.18' = 0.37 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.00 + 0.12' + 0.00' = 0.12 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.17' + 0.00' = 0.17 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.17' + 0.00' = 0.17 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=2)$
 [Odabrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavni
 vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi
 $0.75 \times h_s$.

G-301 (2272-2439)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 3-3 x = 0.78m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $N1ed = -6.25 \text{ kN}$
 $M2ed = 0.00 \text{ kNm}$
 $M3ed = -0.36 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+1.50xV$
 $M1ed = 2.81 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+1.50xV + 1.50xVI$
 $V2ed = 5.27 \text{ kN}$
 $V3ed = 0.16 \text{ kN}$
 $M1ed = 2.81 \text{ kNm}$

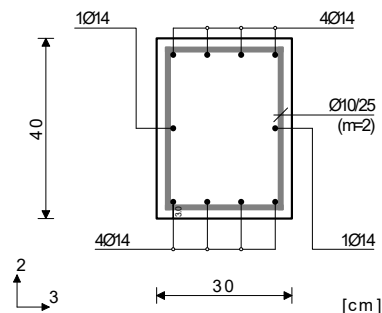
$Vrd,max,2 = 527.47 \text{ kN}$
 $Vrd,max,3 = 513.22 \text{ kN}$
 $As1 = 0.00 + 0.12' + 0.02' = 0.14 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.00 + 0.12' + 0.11' = 0.22 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.16' + 0.00' = 0.16 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.16' + 0.00' = 0.16 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=2)$
 [Odabrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavni
 vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi
 $0.75 \times h_s$.

G-301 (2683-2592)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 4-4 x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = -5.60 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -5.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 0.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = 8.88 kN
 V3ed = 0.02 kN
 M1ed = 0.96 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.689/25.000 \text{ ‰}$

As1 = 0.00 + 0.04 = 0.04 cm²
 As2 = 0.29 + 0.04 = 0.33 cm²
 As3 = 0.00 + 0.06 = 0.06 cm²
 As4 = 0.00 + 0.06 = 0.06 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)

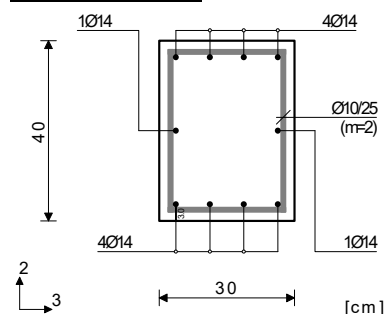
[Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvati torzije.

G-301 (3130-3057)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 5-5 x = 0.60m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 N1ed = -7.06 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 0.93 kNm

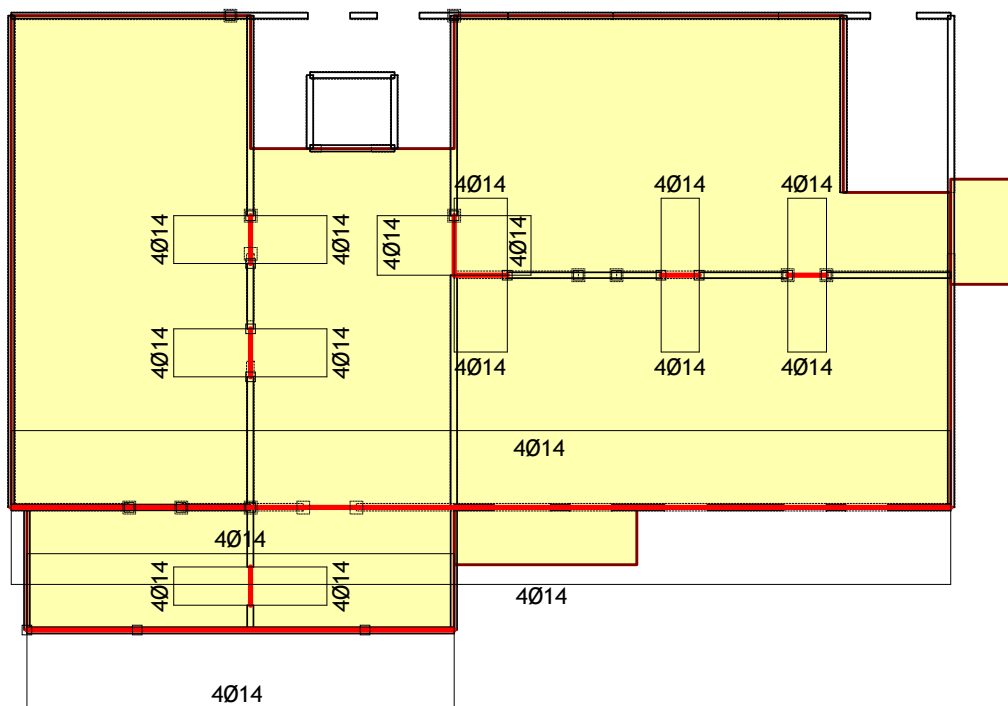
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = -27.77 kN
 V3ed = -0.53 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 As1 = 0.00 + 0.46 = 0.46 cm²
 As2 = 0.00 + 0.41 = 0.41 cm²
 As3 = 0.00 + 0.26 = 0.26 cm²
 As4 = 0.00 + 0.26 = 0.26 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)

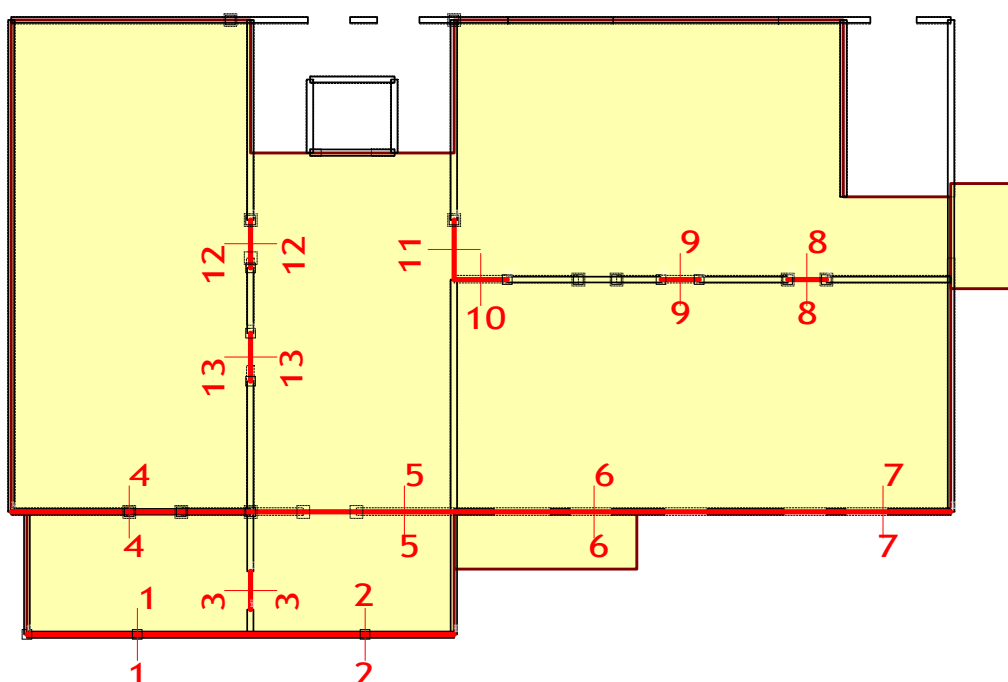
[Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvati glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Odabrana armatura
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A



Nivo: AB ploča prizemlja -201- [8.10 m]
 Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1
 Mjerodavno opterećenje: 11-14
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A

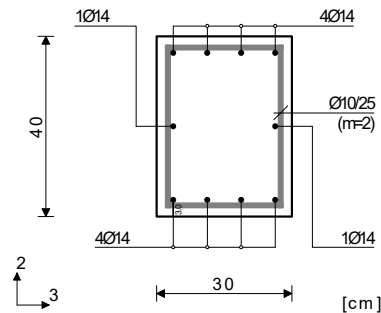


Nivo: AB ploča prizemlja -201- [8.10 m]
 Dispozicija greda

G-201- (147-980)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 1-1 x = 2.88m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = -1.99 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -0.87 kNm

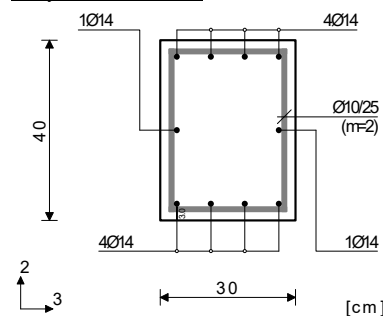
Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 M1ed = -0.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = 3.59 kN
 V3ed = 0.25 kN
 M1ed = -0.19 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.280/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 As2 = 0.03 + 0.04 = 0.07 cm²
 As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 2-2 x = 8.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = 7.31 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -1.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 0.12 kNm

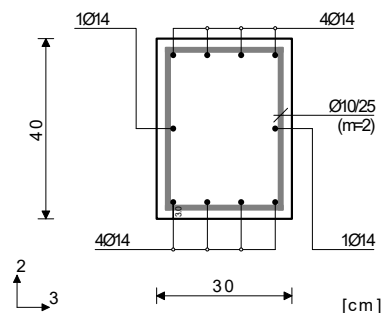
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = 4.30 kN
 V3ed = 0.35 kN
 M1ed = 0.12 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.135/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 0.00 + 0.04 = 0.04 cm²
 As2 = 0.19 + 0.04 = 0.22 cm²
 As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]
 Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

G-201- (652-563)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 3-3 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 N1ed = -8.13 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 10.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 1.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = 22.32 kN
 V3ed = -0.54 kN
 M1ed = 1.02 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.954/25.000 \text{ ‰}$

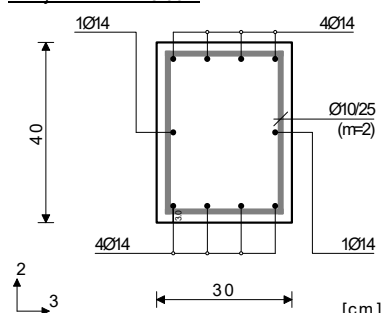
As1 = 0.56 + 0.04 + 0.00 = 0.61 cm²
 As2 = 0.00 + 0.04 + 0.21 = 0.26 cm²
 As3 = 0.00 + 0.06 + 0.00 = 0.06 cm²
 As4 = 0.00 + 0.06 + 0.00 = 0.06 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

G-201- (294-2622)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 4-4 x = 3.06m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 N1ed = 1.07 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -6.47 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 0.03 kNm

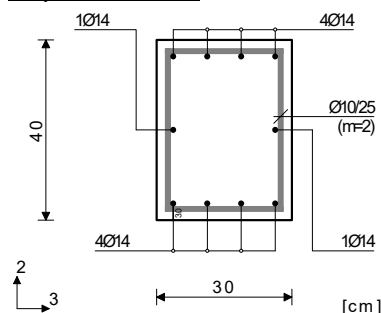
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = -10.09 kN
 V3ed = 0.01 kN
 M1ed = 0.03 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.669/25.000 \text{ ‰}$

As1 = 0.00 + 0.17 = 0.17 cm²
 As2 = 0.42 + 0.00 = 0.42 cm²
 As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Presjek 5-5 x = 9.83m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 N1ed = 11.25 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 7.87 kNm

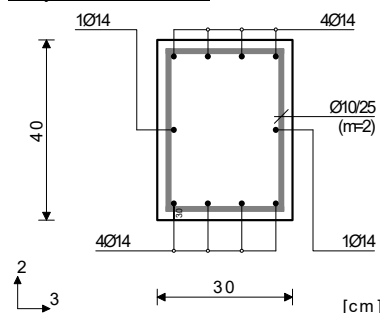
Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 0.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = 7.96 kN
 V3ed = -0.22 kN
 M1ed = 0.12 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.651/25.000 \%$
 $As_1 = 0.63 + 0.00'' = 0.63 \text{ cm}^2$
 $As_2 = 0.00 + 0.05'' = 0.05 \text{ cm}^2$
 $As_3 = 0.00 + 0.00'' = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As_4 = 0.00 + 0.00'' = 0.00 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (m=2)$
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.28%

Presjek 6-6 x = 15.64m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 N1ed = -8.69 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -0.94 kNm

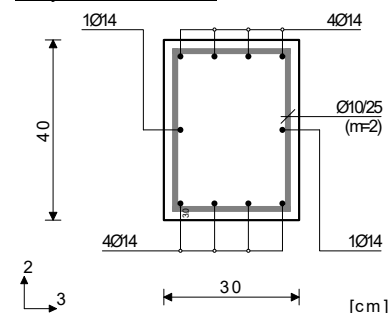
Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 M1ed = -1.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = 2.28 kN
 V3ed = 0.13 kN
 M1ed = -1.65 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $As_1 = 0.00 + 0.07' + 0.29'' = 0.36 \text{ cm}^2$
 $As_2 = 0.00 + 0.07' + 0.36'' = 0.43 \text{ cm}^2$
 $As_3 = 0.00 + 0.10' + 0.29'' = 0.38 \text{ cm}^2$
 $As_4 = 0.00 + 0.10' + 0.29'' = 0.38 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (m=2)$
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvati torzije.

Postotak armiranja: 1.28%

Presjek 7-7 x = 22.81m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 N1ed = 7.94 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 1.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 M1ed = 1.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = 0.29 kN
 V3ed = 0.45 kN
 M1ed = 1.43 kNm

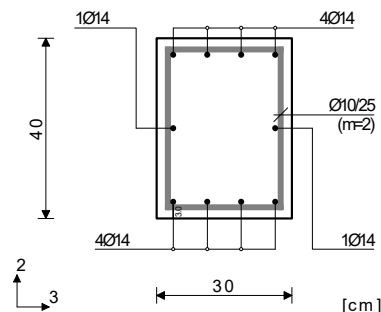
Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.156/25.000 \%$
 $As_1 = 0.21 + 0.06' + 0.07'' = 0.34 \text{ cm}^2$
 $As_2 = 0.00 + 0.06' + 0.06'' = 0.12 \text{ cm}^2$
 $As_3 = 0.00 + 0.08' + 0.00'' = 0.08 \text{ cm}^2$
 $As_4 = 0.00 + 0.08' + 0.00'' = 0.08 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (m=2)$
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.28%

G-201- (2854-2772)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 8-8 x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 N1ed = 0.53 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 18.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 3.80 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = -36.02 kN
 V3ed = 0.36 kN
 M1ed = 3.80 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -1.237/25.000 \%$

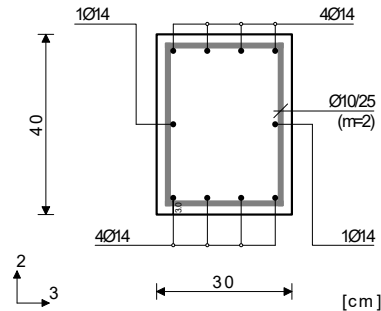
$As_1 = 1.19 + 0.16' + 0.00'' = 1.35 \text{ cm}^2$
 $As_2 = 0.00 + 0.16' + 0.34'' = 0.50 \text{ cm}^2$
 $As_3 = 0.00 + 0.22' + 0.00'' = 0.22 \text{ cm}^2$
 $As_4 = 0.00 + 0.22' + 0.00'' = 0.22 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (m=2)$
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.
 **) - dodatna uzdužna armatura za prihvat glavnih
 vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi
 0.75xhs.

G-201- (2576-2487)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 9-9 x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = 5.14 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -3.42 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 1.90 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = 6.44 kN
 V3ed = 0.38 kN
 M1ed = 1.90 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.414/25.000 \text{ ‰}$

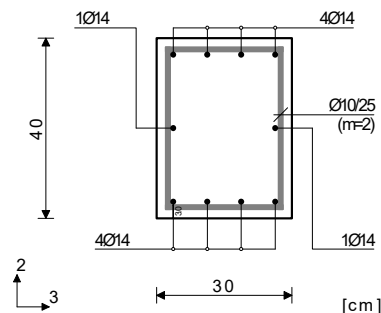
As1 = 0.00 + 0.08' + 0.03'' = 0.11 cm²
 As2 = 0.28 + 0.08' + 0.00'' = 0.36 cm²
 As3 = 0.00 + 0.11' + 0.00'' = 0.11 cm²
 As4 = 0.00 + 0.11' + 0.00'' = 0.11 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje torzije.
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih
 vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi
 0.75*hs.

G-201- (2057-1917)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 10-10 x = 0.57m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 N1ed = -2.27 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -3.69 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xVI
 M1ed = 0.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = 7.03 kN
 V3ed = 0.31 kN
 M1ed = 0.09 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.530/25.000 \text{ ‰}$

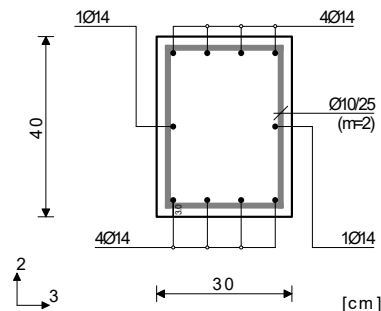
As1 = 0.00 + 0.14' = 0.14 cm²
 As2 = 0.20 + 0.26' = 0.47 cm²
 As3 = 0.00 + 0.20' = 0.20 cm²
 As4 = 0.00 + 0.20' = 0.20 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih
 vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi
 0.75*hs.

G-201- (1917-2080)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 11-11 x = 0.78m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = -7.56 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 2.64 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 3.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = 15.80 kN
 V3ed = 0.02 kN
 M1ed = 3.72 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.518/25.000 \text{ ‰}$

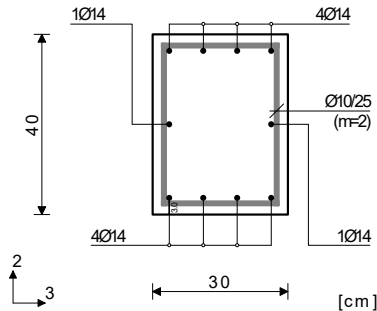
As1 = 0.07 + 0.15' + 0.25'' = 0.48 cm²
 As2 = 0.00 + 0.15' + 0.21'' = 0.36 cm²
 As3 = 0.00 + 0.22' + 0.00'' = 0.22 cm²
 As4 = 0.00 + 0.22' + 0.00'' = 0.22 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje torzije.
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih
 vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi
 0.75*hs.

G-201- (1529-1384)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 12-12 x = 1.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = -14.01 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 7.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = -0.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = -1.33 kN
 V3ed = 0.03 kN
 M1ed = -0.78 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.844/25.000 \text{ ‰}$

As1 = 0.28 + 0.03' + 0.00'' = 0.31 cm²
 As2 = 0.00 + 0.03' + 0.07'' = 0.10 cm²
 As3 = 0.00 + 0.05' + 0.03'' = 0.08 cm²
 As4 = 0.00 + 0.05' + 0.03'' = 0.08 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)

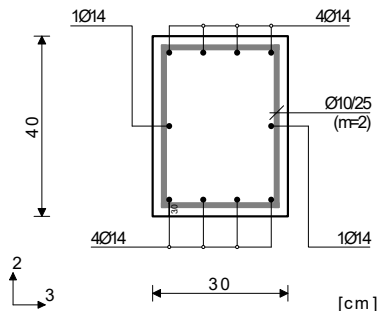
[Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak amiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvati torzije.
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvati glavnih
 vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi
 0.75*hs.

G-201- (1217-1097)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 13-13 x = 0.85m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = -1.14 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 0.94 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 0.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = -3.40 kN
 V3ed = 0.20 kN
 M1ed = 0.30 kNm

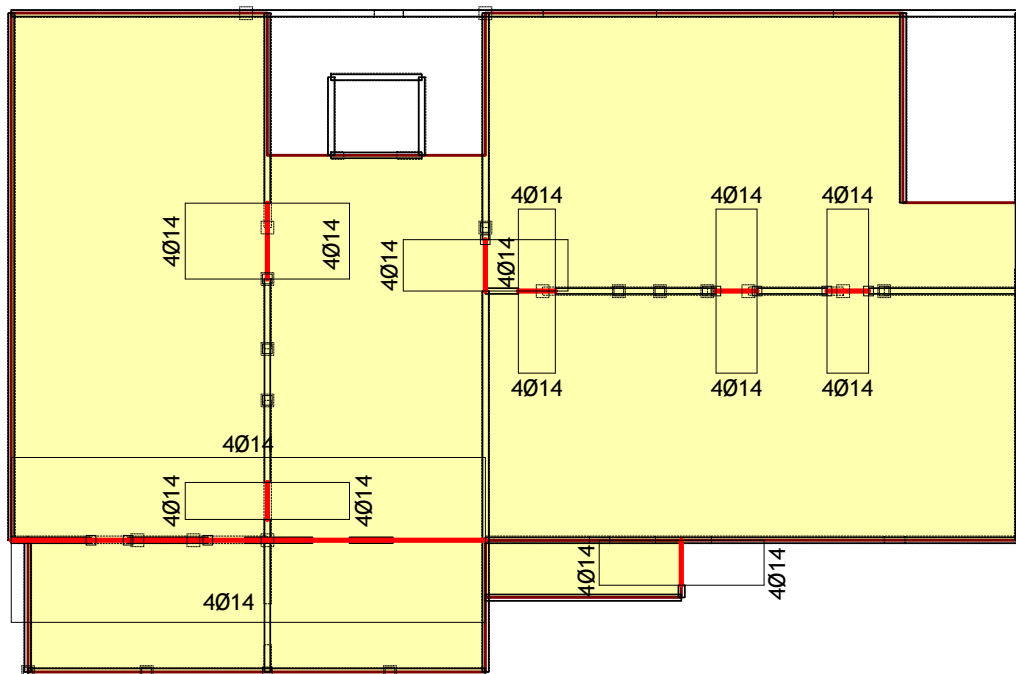
Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.272/25.000 \text{ ‰}$

As1 = 0.04 + 0.17' = 0.21 cm²
 As2 = 0.00 + 0.60' = 0.60 cm²
 As3 = 0.00 + 0.30' = 0.30 cm²
 As4 = 0.00 + 0.30' = 0.30 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)

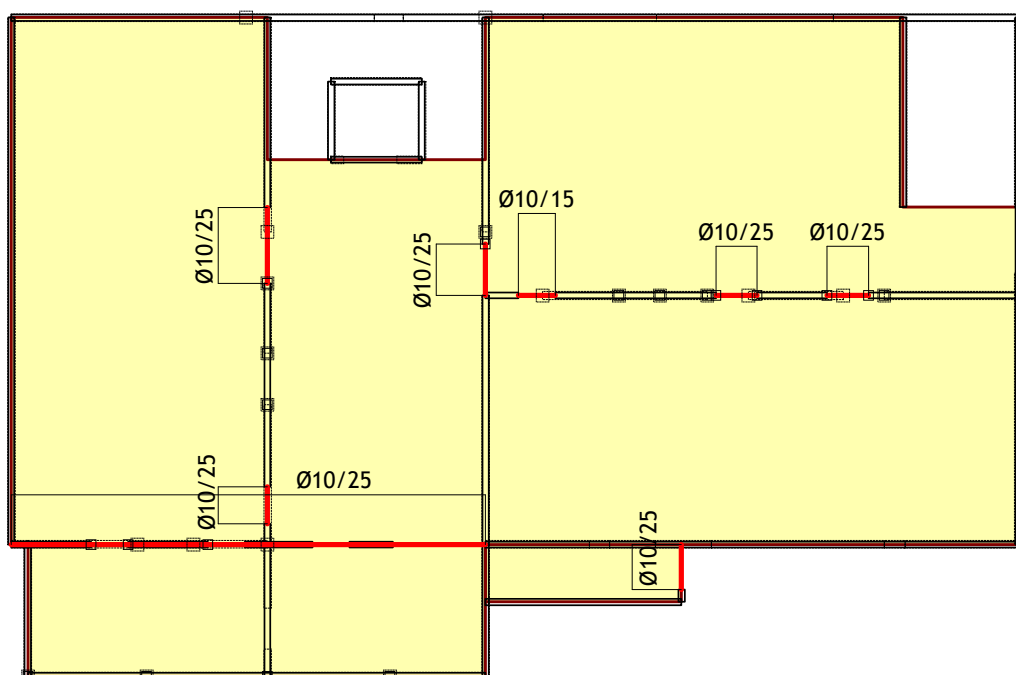
[Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak amiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvati glavnih
 vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi
 0.75*hs.

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A

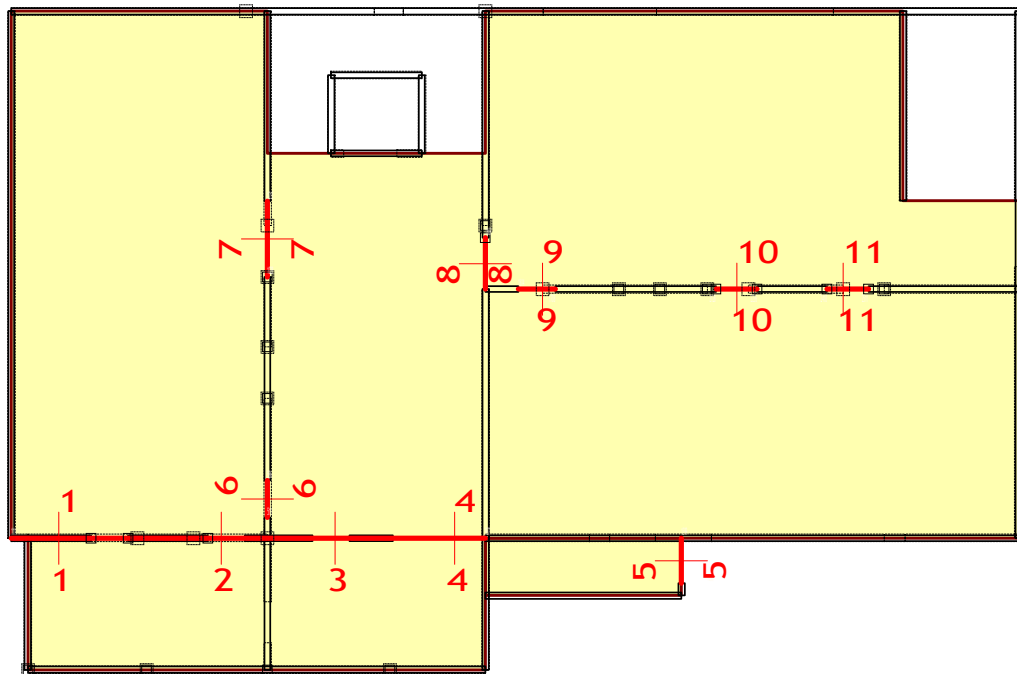


Nivo: AB-ploča suterena-101- [4.50 m]
Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A



Nivo: AB-ploča suterena-101- [4.50 m]
Armatura u gredama (odabrana): Asw

Mjerodavno opterećenje: 11-14
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A



Nivo: AB-ploča suterena-101- [4.50 m]
 Dispozicija greda

G-201 (111-937)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = 0.114/25.000 \text{ ‰}$
 $As_1 = 0.07 + 0.00'' = 0.07 \text{ cm}^2$
 $As_2 = 0.19 + 0.17'' = 0.36 \text{ cm}^2$
 $As_3 = 0.00 + 0.00'' = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As_4 = 0.00 + 0.00'' = 0.00 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$ (m=2)
 [Odabrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/\text{m}$]

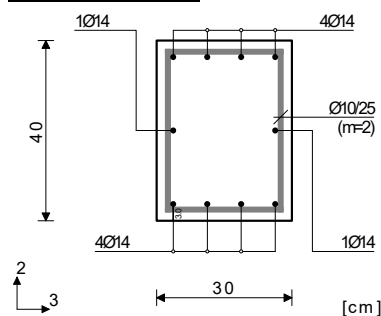
Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvrat glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75m.

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $V_{2ed} = -24.37 \text{ kN}$
 $V_{3ed} = 0.34 \text{ kN}$
 $M_{1ed} = -0.54 \text{ kNm}$

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.802/25.000 \text{ ‰}$
 $As_1 = 0.00 + 0.02'' + 0.22'' = 0.25 \text{ cm}^2$
 $As_2 = 0.51 + 0.02'' + 0.00'' = 0.53 \text{ cm}^2$
 $As_3 = 0.00 + 0.03'' + 0.00'' = 0.03 \text{ cm}^2$
 $As_4 = 0.00 + 0.03'' + 0.00'' = 0.03 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$ (m=2)
 [Odabrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/\text{m}$]

Postotak armiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvrat torzije.

Presjek 1-1 x = 1.16m



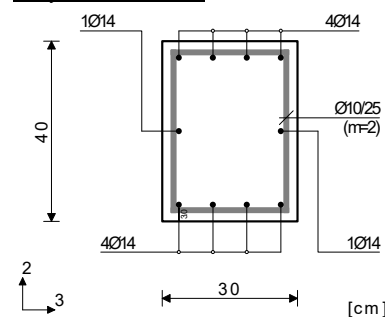
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV + 1.50xVI$
 $N_{1ed} = 11.17 \text{ kN}$
 $M_{2ed} = 0.00 \text{ kNm}$
 $M_{3ed} = -0.84 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $M_{1ed} = 0.43 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $V_{2ed} = -0.70 \text{ kN}$
 $V_{3ed} = -0.48 \text{ kN}$
 $M_{1ed} = 0.43 \text{ kNm}$

Vrd,max,2 = 527.47 kN

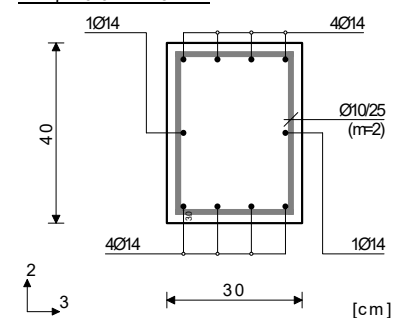
Presjek 2-2 x = 4.77m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $N_{1ed} = -1.74 \text{ kN}$
 $M_{2ed} = 0.00 \text{ kNm}$
 $M_{3ed} = -8.46 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $M_{1ed} = -0.54 \text{ kNm}$

Presjek 3-3 x = 8.21m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.35xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $N_{1ed} = -0.21 \text{ kN}$
 $M_{2ed} = 0.00 \text{ kNm}$
 $M_{3ed} = -8.38 \text{ kNm}$

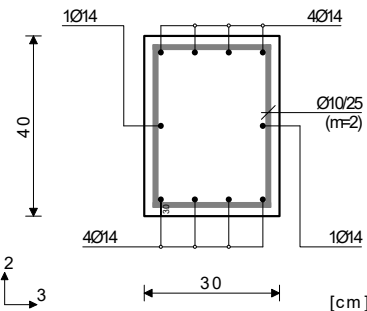
Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 $+1.50xV$
 $M1ed = 0.36 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 $+1.50xV$
 $V2ed = 10.24 \text{ kN}$
 $V3ed = -0.59 \text{ kN}$
 $M1ed = 0.36 \text{ kNm}$

$Vrd,max,2 = 527.47 \text{ kN}$
 $Vrd,max,3 = 513.22 \text{ kN}$
 $eb/ea = -0.785/25.000 \text{ ‰}$
 $As1 = 0.00 + 0.08'' = 0.08 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.52 + 0.00'' = 0.52 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.00'' = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.00'' = 0.00 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=2)$
 [Odabrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

Postotak armiranja: 1.28%

Presjek 4-4 $x = 10.40m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 $+1.50xV$
 $N1ed = -10.42 \text{ kN}$
 $M2ed = 0.00 \text{ kNm}$
 $M3ed = 8.04 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 $+1.50xV+1.50xVI$
 $M1ed = -0.30 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 $+1.50xV+1.50xVI$
 $V2ed = 0.33 \text{ kN}$
 $V3ed = 0.12 \text{ kN}$
 $M1ed = -0.30 \text{ kNm}$

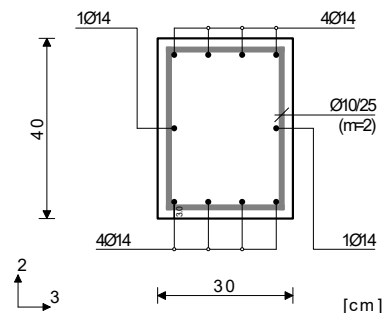
$Vrd,max,2 = 527.47 \text{ kN}$
 $Vrd,max,3 = 513.22 \text{ kN}$
 $eb/ea = -0.854/25.000 \text{ ‰}$
 $As1 = 0.38 + 0.11'' = 0.49 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.00 + 0.18'' = 0.18 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.00'' = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.00'' = 0.00 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=2)$
 [Odabrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

Postotak armiranja: 1.28%

G-201 (1286-1399)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 5-5 $x = 1.10m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 $+1.50xV+1.50xVI$
 $N1ed = -16.75 \text{ kN}$
 $M2ed = 0.00 \text{ kNm}$
 $M3ed = 22.91 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 $+1.50xV$
 $M1ed = 1.49 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 $+1.50xV+1.50xVI$
 $V2ed = -30.93 \text{ kN}$
 $V3ed = 0.02 \text{ kN}$
 $M1ed = 1.48 \text{ kNm}$

$Vrd,max,2 = 527.47 \text{ kN}$
 $Vrd,max,3 = 513.22 \text{ kN}$
 $eb/ea = -1.506/25.000 \text{ ‰}$

$As1 = 1.25 + 0.06'' + 0.00'' = 1.31 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.00 + 0.06'' + 0.17'' = 0.23 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.09'' + 0.00'' = 0.09 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.09'' + 0.00'' = 0.09 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=2)$
 [Odabrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

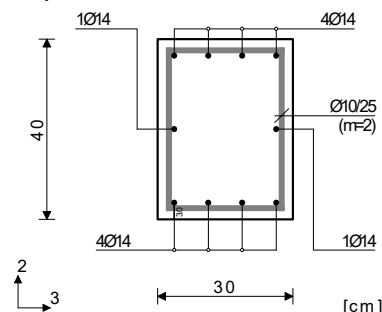
Postotak armiranja: 1.28%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvrat torzije.
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvrat glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi $0.75 \times h_s$.

G-201 (511-586)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 6-6 $x = 0.90m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 $+1.50xV$
 $N1ed = 2.93 \text{ kN}$
 $M2ed = 0.00 \text{ kNm}$
 $M3ed = 11.75 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 $1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 $+1.50xV$
 $M1ed = -3.03 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 $+1.50xV+1.50xVI$
 $V2ed = -15.99 \text{ kN}$
 $V3ed = 0.52 \text{ kN}$
 $M1ed = -3.03 \text{ kNm}$

$Vrd,max,2 = 527.47 \text{ kN}$
 $Vrd,max,3 = 513.22 \text{ kN}$
 $eb/ea = -0.923/25.000 \text{ ‰}$

$As1 = 0.78 + 0.12'' + 0.00'' = 0.90 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.00 + 0.12'' + 0.09'' = 0.22 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.18'' + 0.00'' = 0.18 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.18'' + 0.00'' = 0.18 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=2)$
 [Odabrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

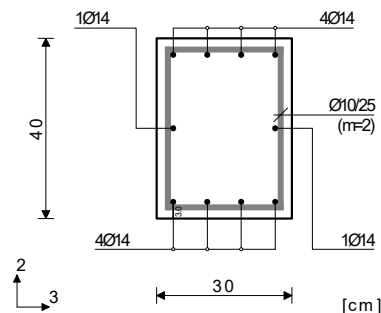
Postotak armiranja: 1.28%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvrat torzije.
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvrat glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi $0.75 \times h_s$.

G-201 (1028-1213)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 7-7 x = 1.25m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = 7.93 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 38.81 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = -3.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = -49.39 kN
 V3ed = 0.10 kN
 M1ed = -3.49 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -1.929/25.000 \%$

As1 = 2.57 + 0.14' + 0.00'' = 2.72 cm²
 As2 = 0.00 + 0.14' + 0.39'' = 0.53 cm²
 As3 = 0.00 + 0.20' + 0.00'' = 0.20 cm²
 As4 = 0.00 + 0.20' + 0.00'' = 0.20 cm²
 Asw = 2.30 cm²/m (m=2)

[Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

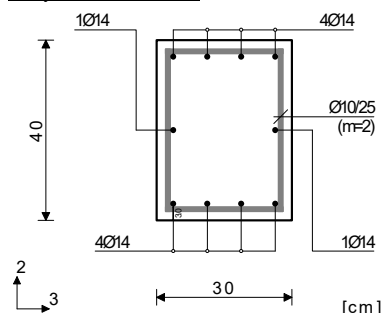
Postotak armiranja: 1.28%

)- dodatna uzdužna armatura za prihvrat torzije.
) - dodatna uzdužna armatura za prihvrat glavnih
 vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi
 0.75xhs.

G-201 (1544-1669)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 8-8 x = 1.25m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = -3.73 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -9.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 0.96 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = 0.75 kN
 V3ed = 0.74 kN
 M1ed = 0.96 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.890/25.000 \%$

As1 = 0.00 + 0.04' + 0.00'' = 0.04 cm²
 As2 = 0.58 + 0.04' + 0.03'' = 0.65 cm²
 As3 = 0.00 + 0.06' + 0.00'' = 0.06 cm²
 As4 = 0.00 + 0.06' + 0.00'' = 0.06 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)

[Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

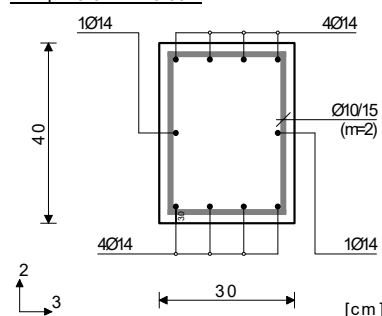
Postotak armiranja: 1.28%

)- dodatna uzdužna armatura za prihvrat torzije.
) - dodatna uzdužna armatura za prihvrat glavnih
 vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi
 0.75xhs.

G-201 (1614-1708)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 9-9 x = 0.59m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = -26.00 kN
 M2ed = 0.04 kNm
 M3ed = 34.03 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = -120.82 kN
 V3ed = 1.41 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 0.00 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -1.970/25.000 \%$

As1 = 1.86 + 0.00' = 1.86 cm²
 As2 = 0.00 + 1.00' = 1.00 cm²
 As3 = 0.00 + 0.00' = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 + 0.00' = 0.00 cm²
 Asw = 4.17 cm²/m (m=2)

[Odabrano Asw = Ø10/15(m=2) = 5.24 cm²/m]

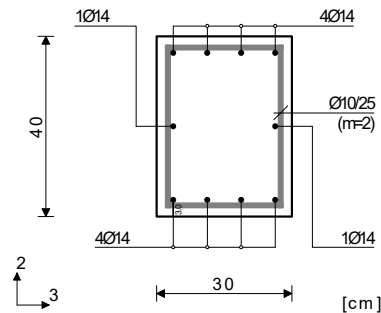
Postotak armiranja: 1.28%

)- dodatna uzdužna armatura za prihvrat glavnih
 vlačnih napona.Pomak linije vlačnih sila iznosi
 0.75xhs.

G-201 (2128-2236)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 10-10 $x = 0.79m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = -4.07 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 14.71 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 1.18 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = -42.78 kN
 V3ed = 0.22 kN
 M1ed = 1.17 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -1.105/25.000 \text{ ‰}$

As1 = 0.88 + 0.05' + 0.00'' = 0.93 cm²
 As2 = 0.00 + 0.05' + 0.43'' = 0.48 cm²
 As3 = 0.00 + 0.07' + 0.06'' = 0.13 cm²
 As4 = 0.00 + 0.07' + 0.06'' = 0.13 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)

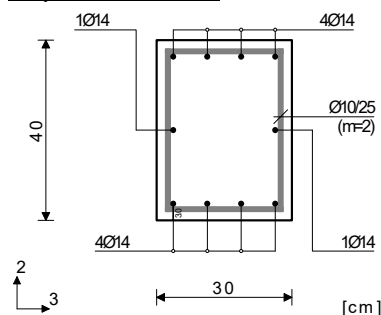
[Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak amiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihv. torzije.
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihv. glavnih
 vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi
 0.75xhs.

G-201 (2410-2511)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 11-11 $x = 0.39m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = -2.89 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 10.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 M1ed = 2.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = -30.53 kN
 V3ed = 1.24 kN
 M1ed = 2.50 kNm

Vrd,max,2 = 527.47 kN
 Vrd,max,3 = 513.22 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.893/25.000 \text{ ‰}$

As1 = 0.60 + 0.10' + 0.77'' = 1.47 cm²
 As2 = 0.00 + 0.10' + 0.38'' = 0.49 cm²
 As3 = 0.00 + 0.15' + 0.09'' = 0.23 cm²
 As4 = 0.00 + 0.15' + 0.09'' = 0.23 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)

[Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

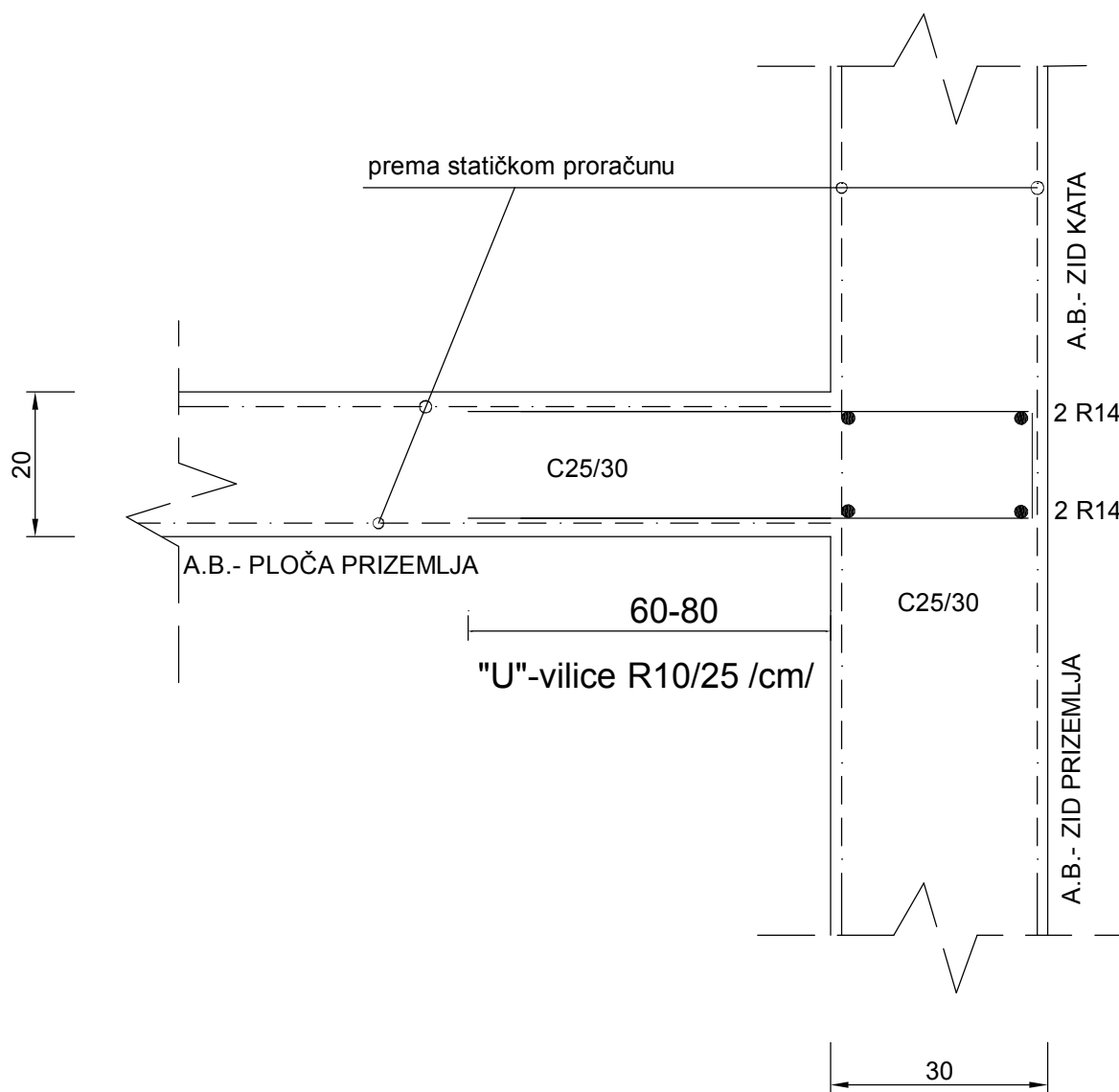
Postotak amiranja: 1.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihv. torzije.
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihv. glavnih
 vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi
 0.75xhs.

**BITNI DETALJI ZA IZVOĐENJE
NAPUTCI ZA ARMIRNJE SPOJEVA
A.B.-PLOČA , A.B.-ZIDOVA
A.B.- SERKLAŽA, A.B. GREDA I STUPOVA
i ostalih A.B. ELEMENATA KONSTRUKC.**

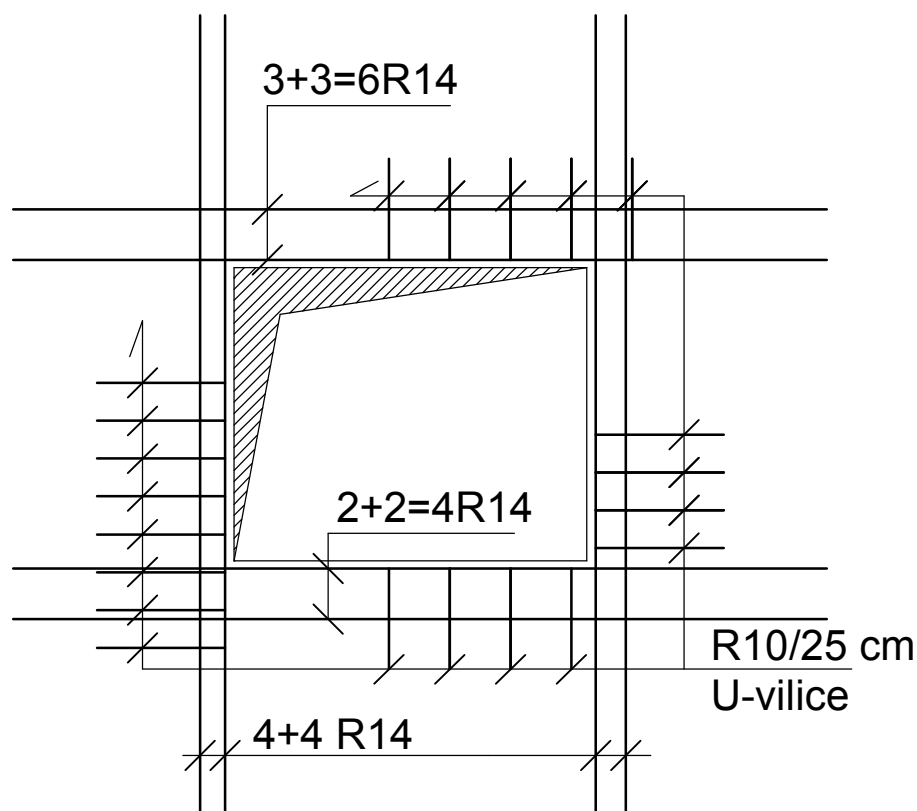
Prema Zakonu potrebno je izraditi Izvedbenu dokumentaciju (planove oplata, armaturne nacрте i detalje spojeva u krovu), a sve prema ovome glavnom projektu.

Izrađenu Izvedbenu dokumentaciju potrebno je dostaviti na uvid , pregled i ovjeru projektantu konstrukcije, a isto tako i revidentu , koji je pregledao i ovjerio glavni projekt.

SPOJ A.B.- ZIDOVA i A.B.-PLOČE - presjek -

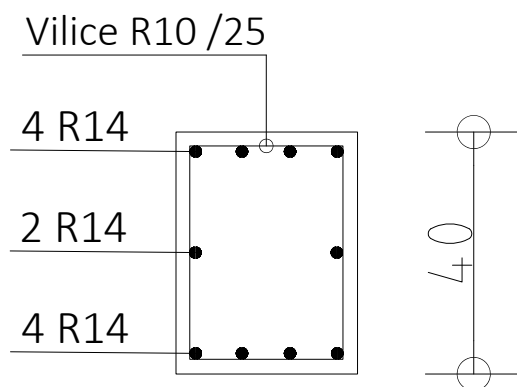


PRINCIP ARMIRANJE OKO OTVORA OTVORI U A.B. ZIDOVIMA I PLOČAMA Za otvore maks. dimenz. do : 150/150 cm



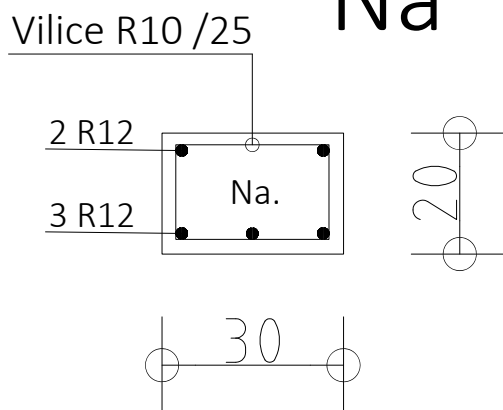
NAPOMENA:
NA MJESTU OTVORA MREŽE
REZATI NA LICU MJESTA.

G1

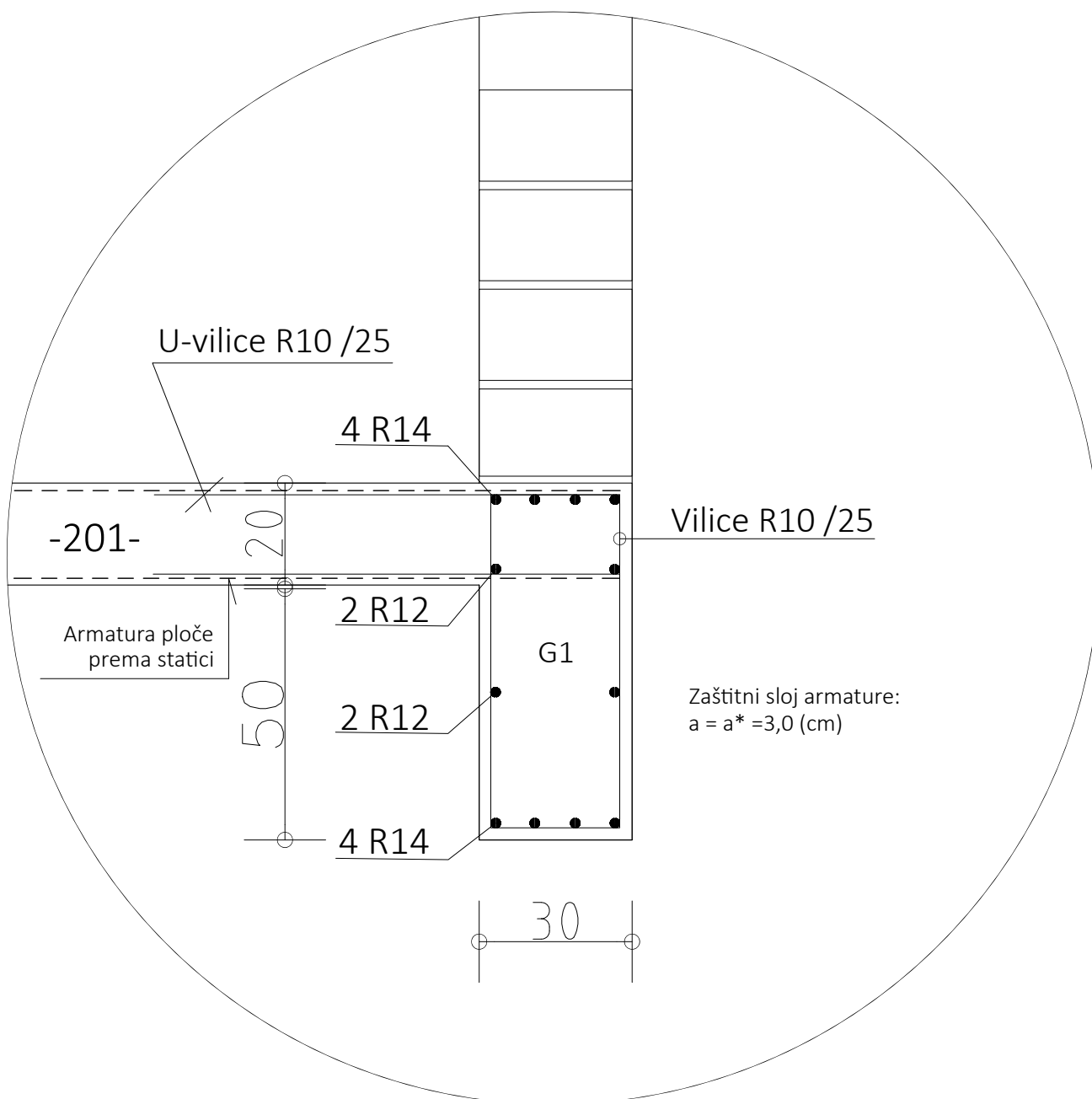


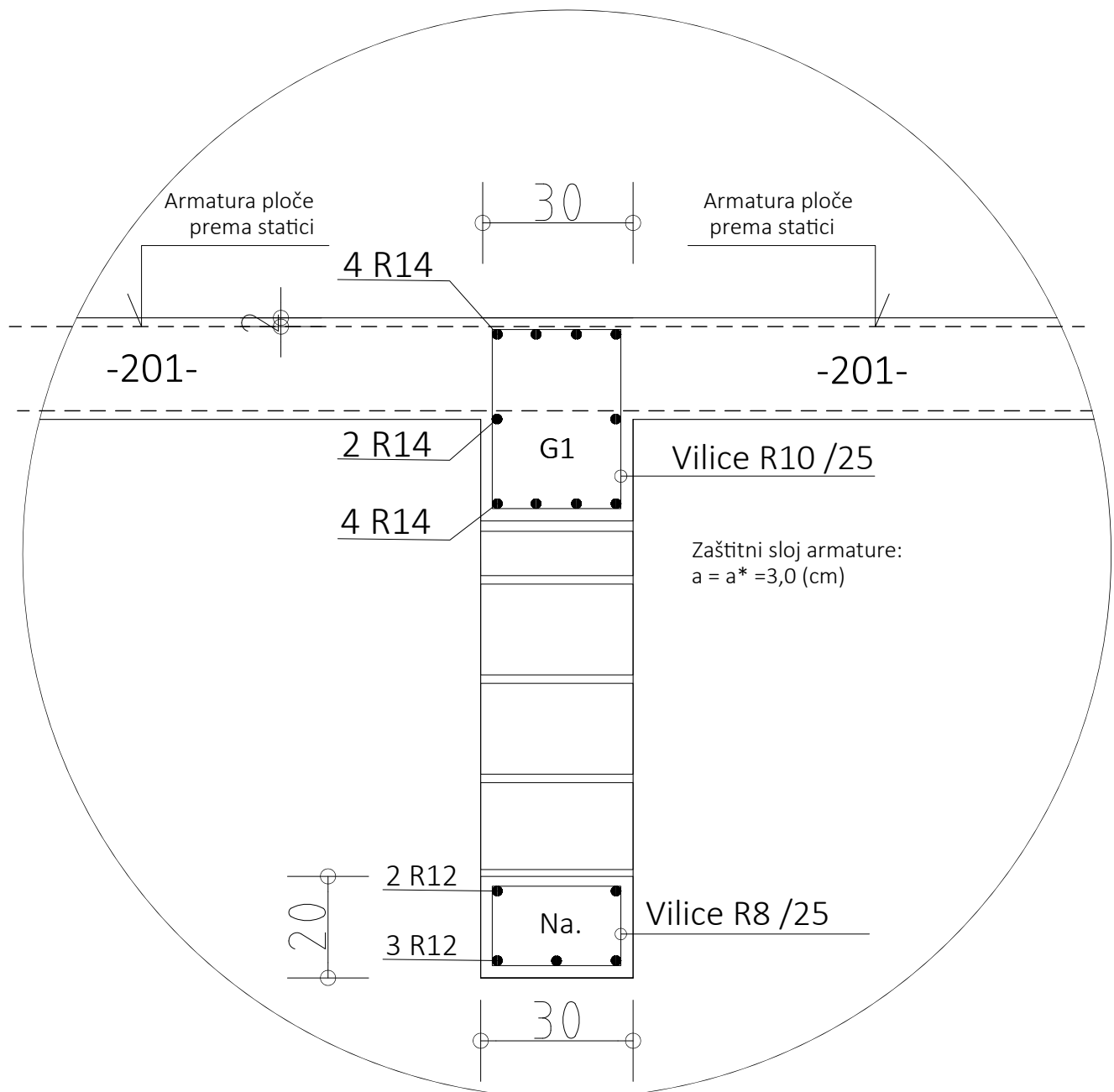
Zaštitni sloj armature:
 $a = a^* = 3,0$ (cm)

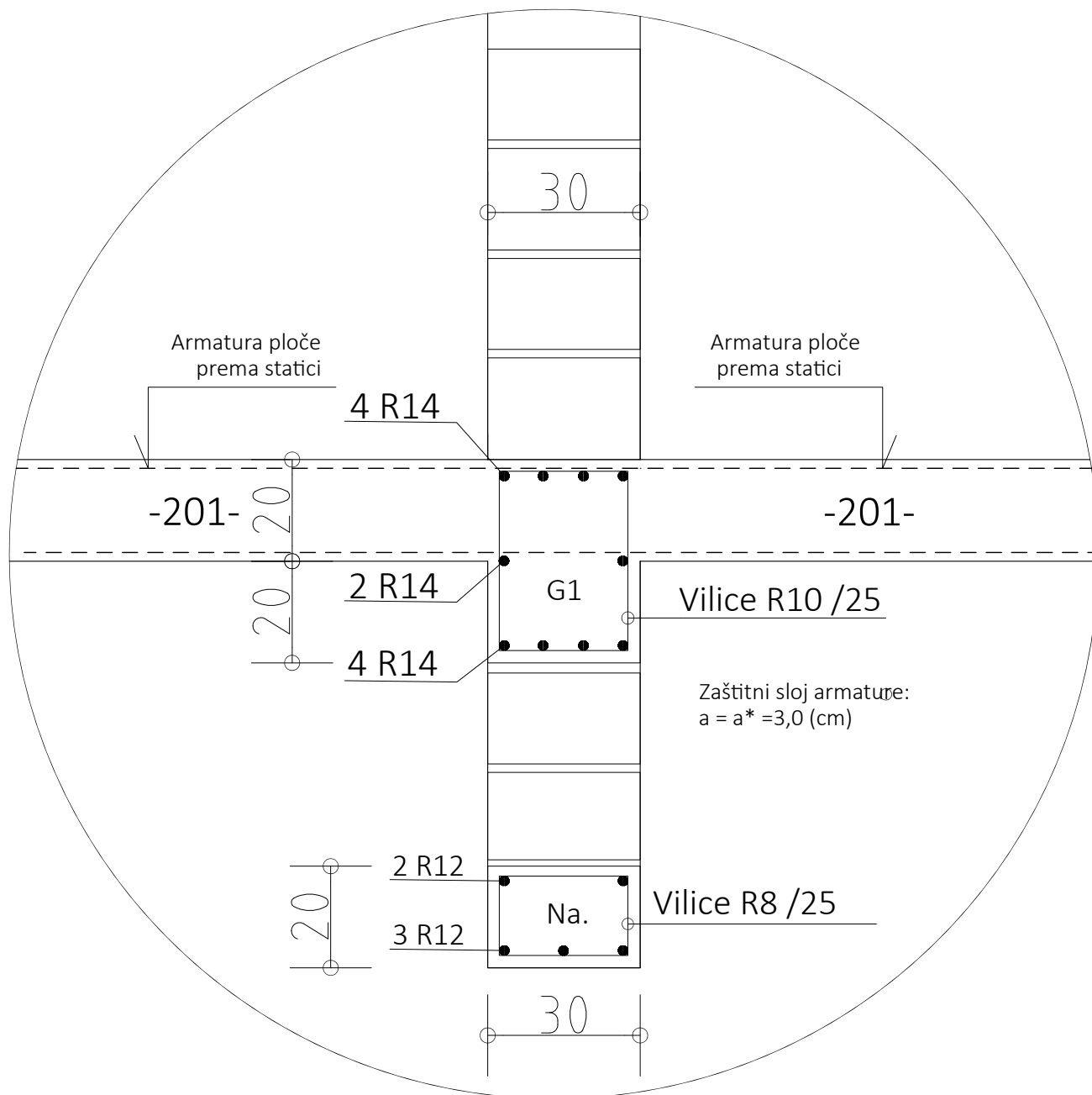
Na

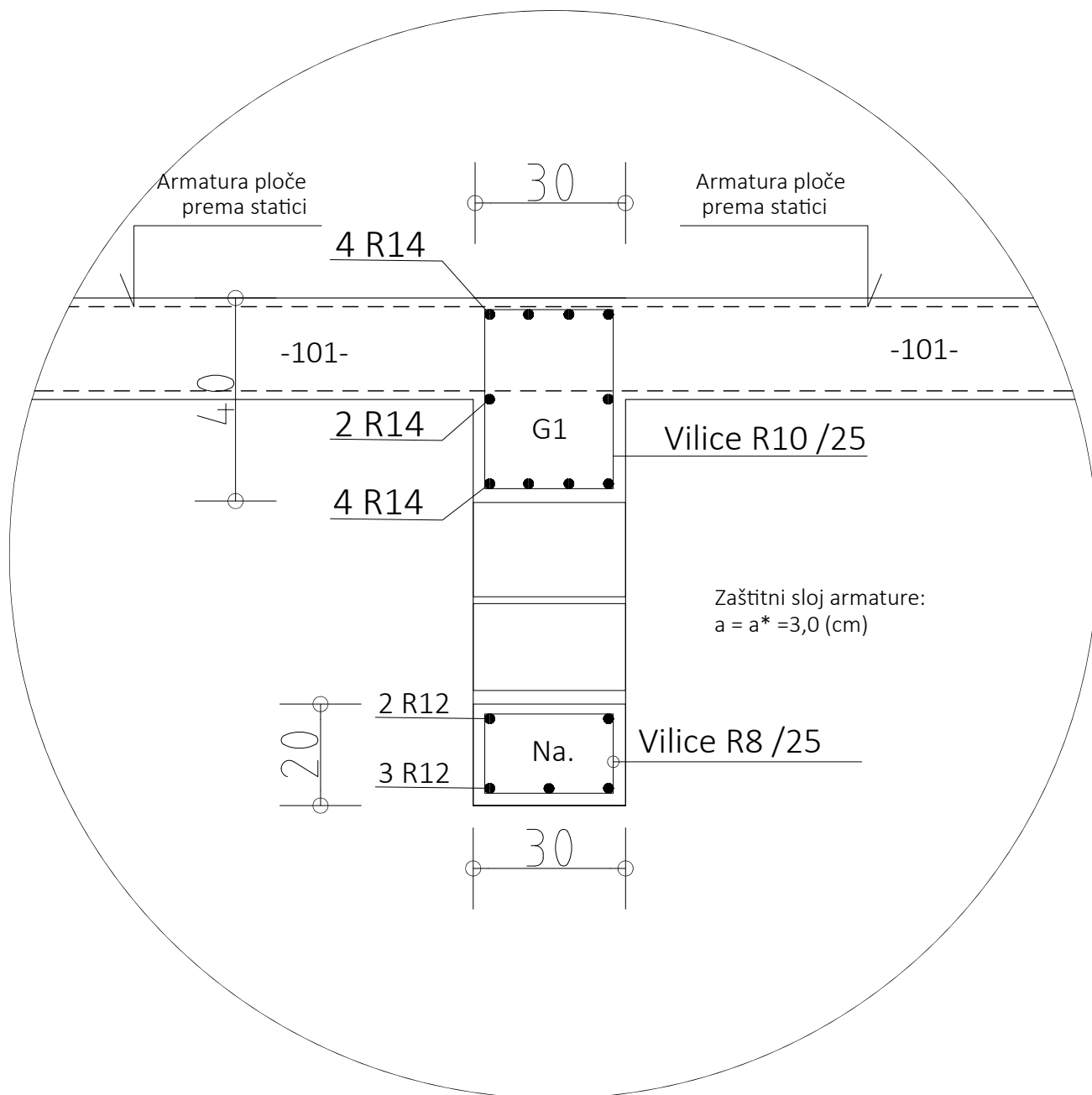


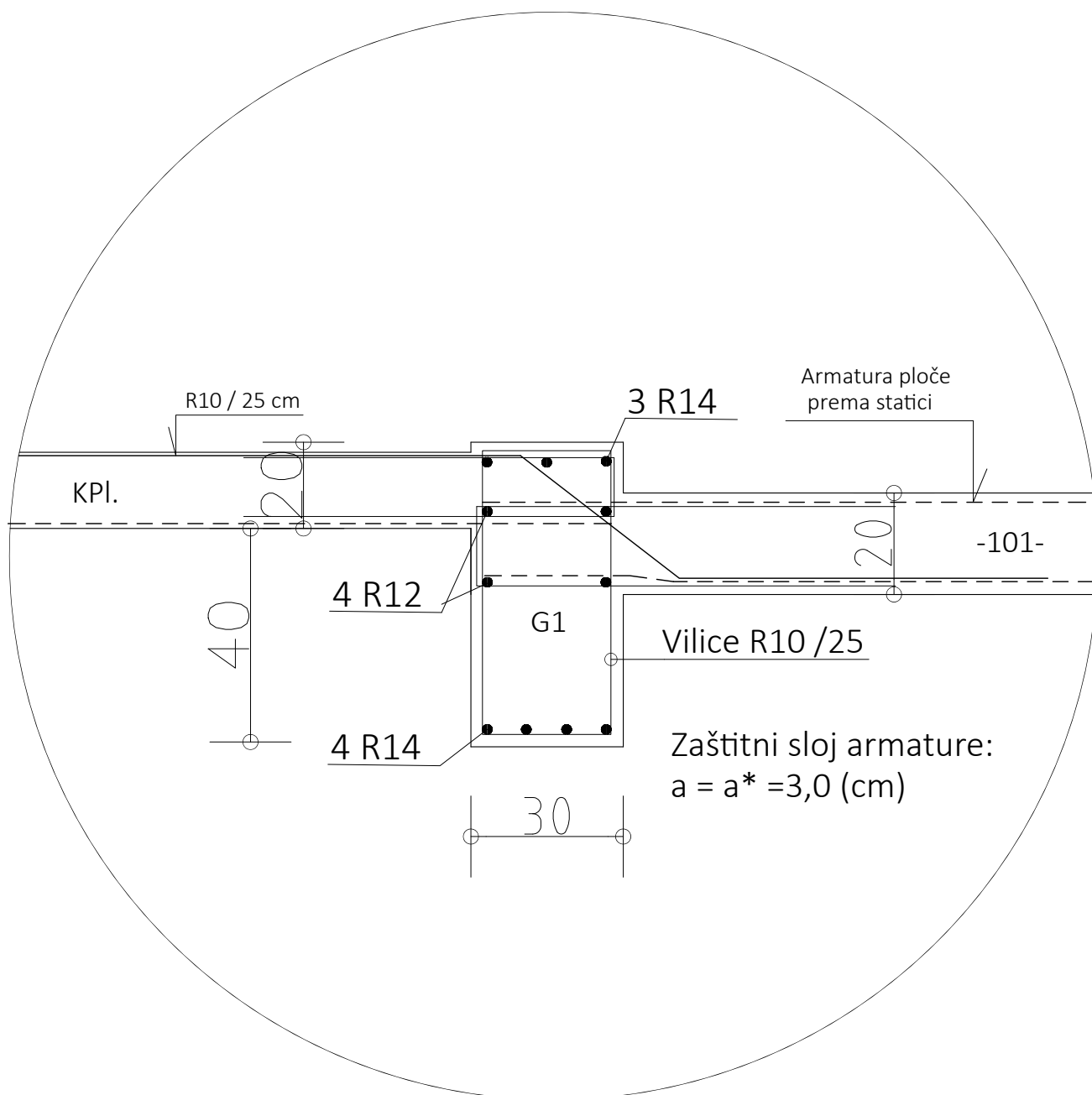
Zaštitni sloj armature:
 $a = a^* = 3,0$ (cm)

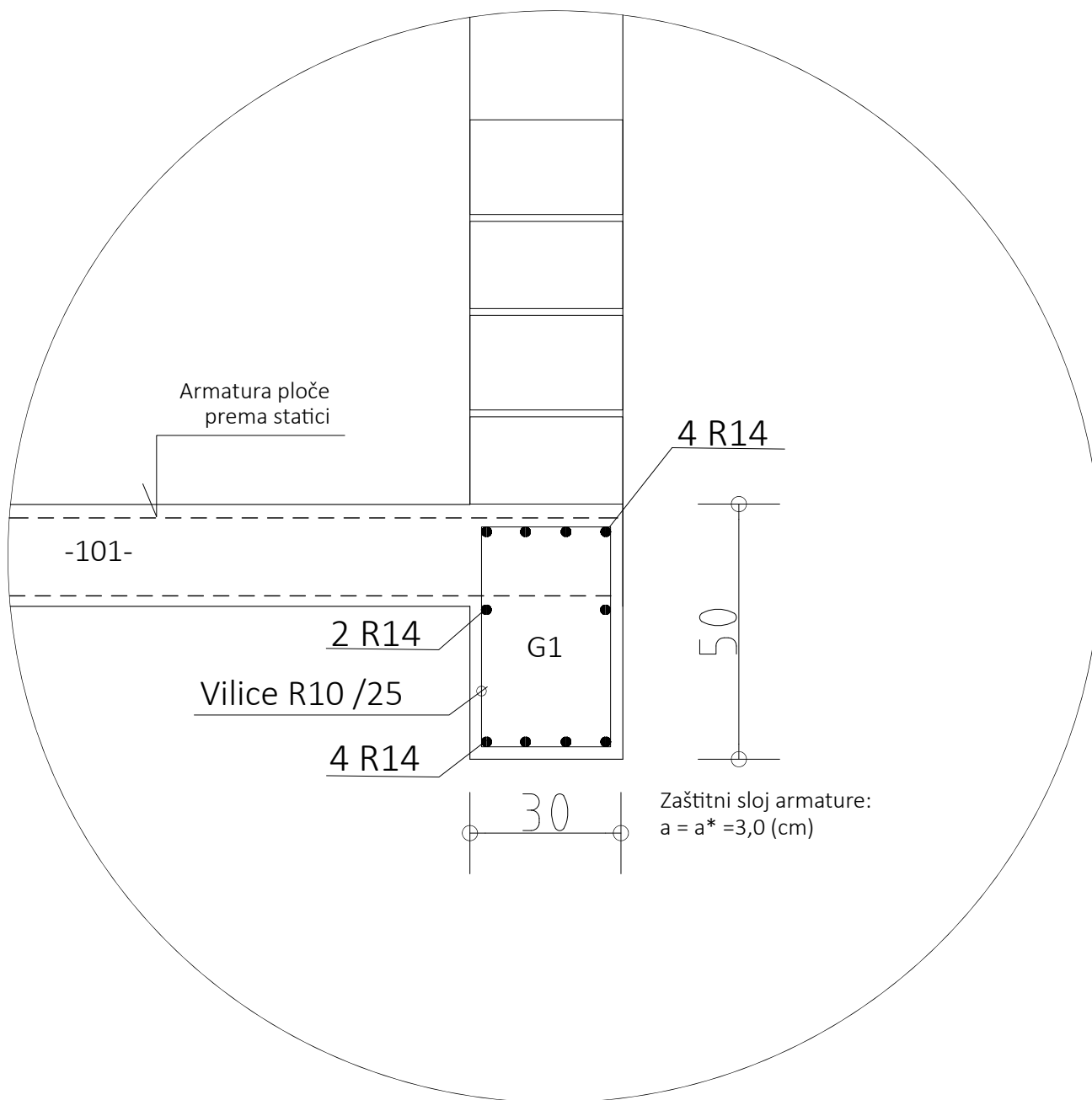




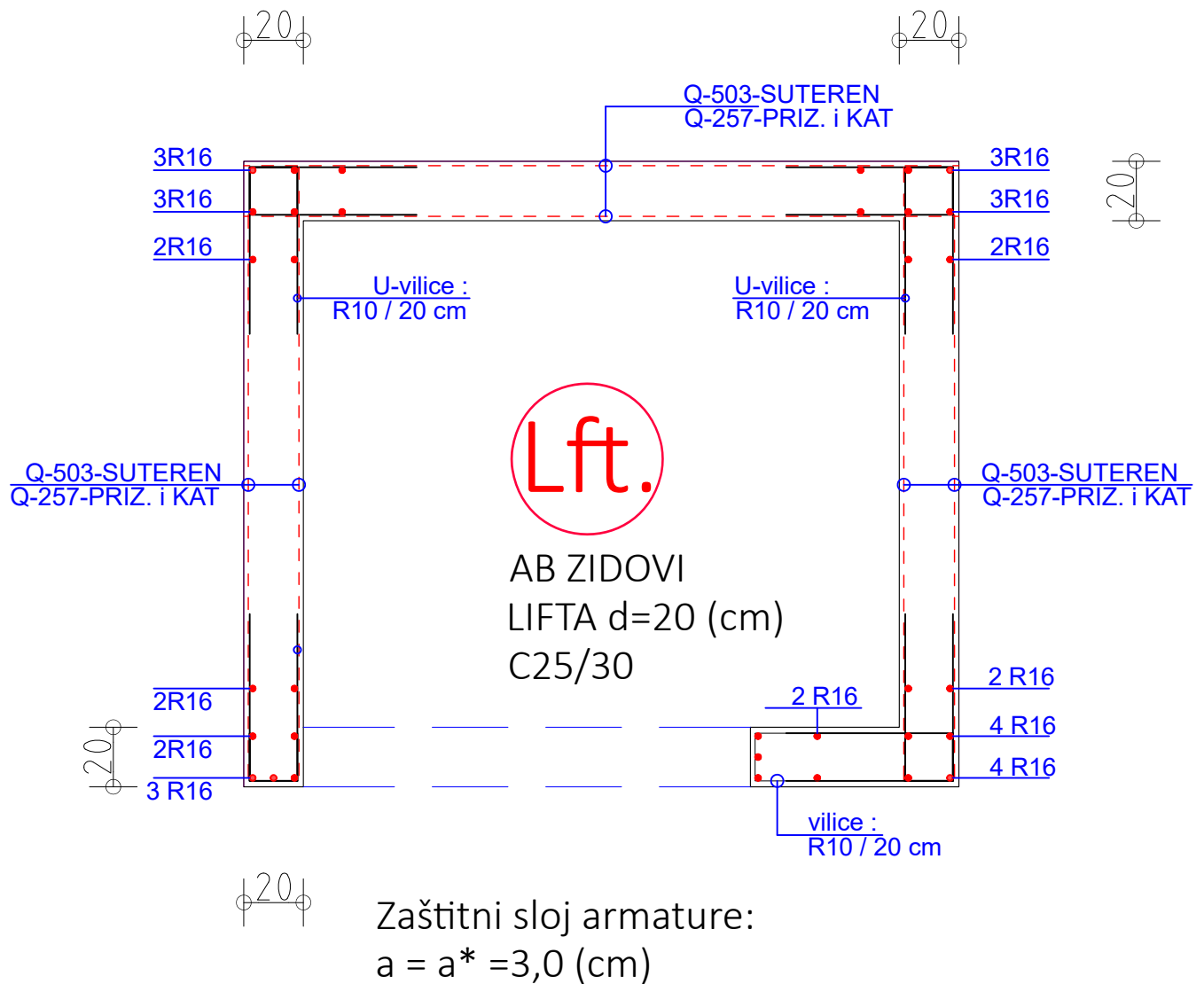




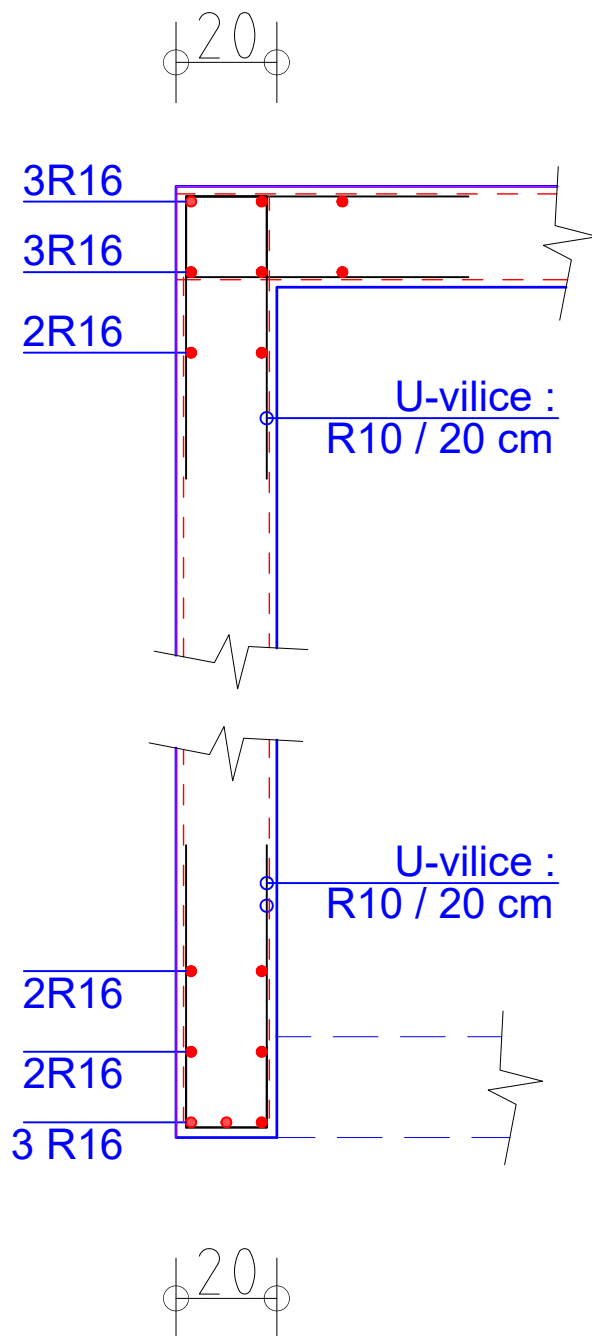




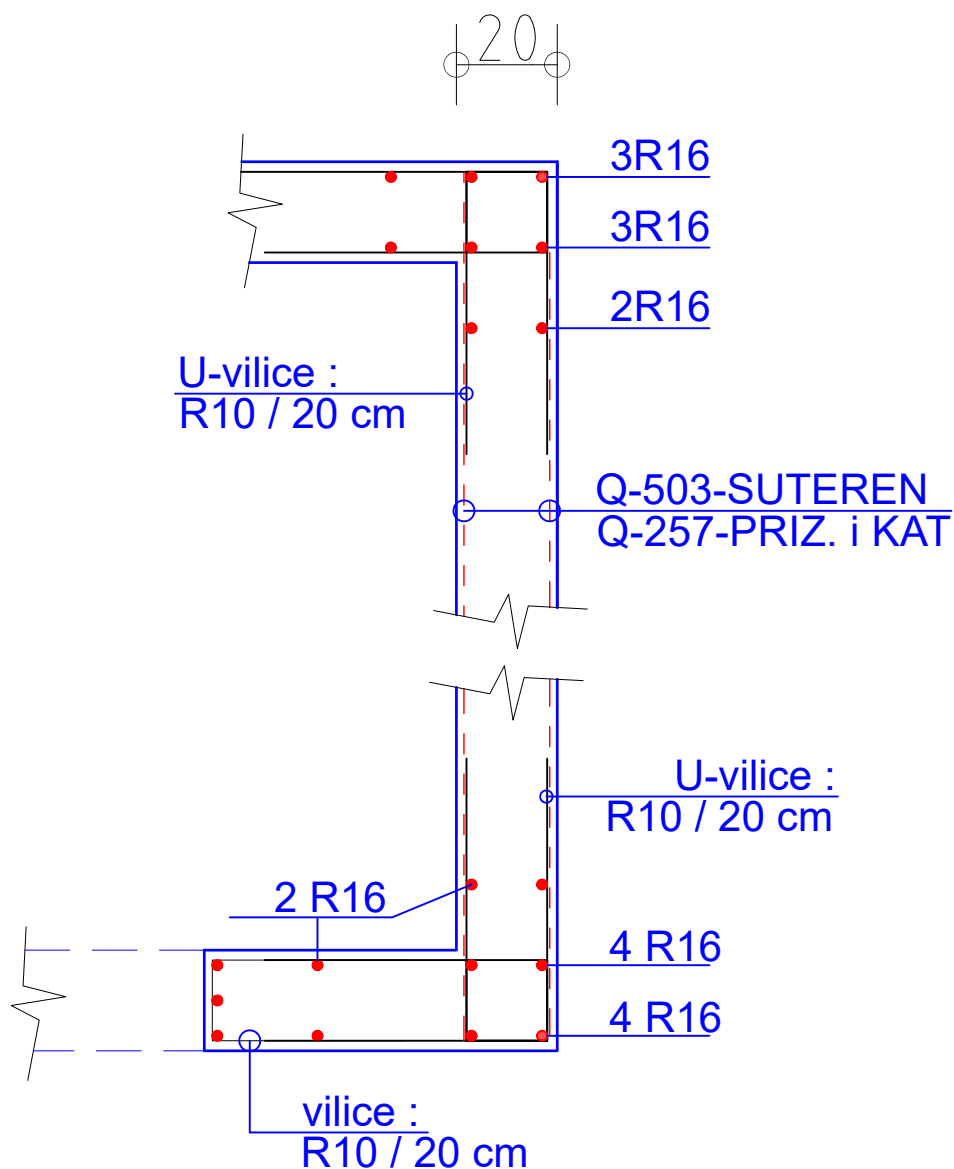
ARMIRANJE A.B. ZIDOVA OKNA LIFTA
DEBLJINE 20,0 (cm); BETON:C25/30; ARM,-B500A/B/



DETALJI :



DETALJI :



**A.B.- VERTIKALNI
ELEMENTI KONSTRUKCIJE
OPEČNI OMEĐENI ZIDOVI i
A.B.-ZIDOVI
BETON: C25/30; ARMATURA: B500A**

SEIZMIČKI PRORAČUN

OPEČNI ZIDOVI : $d = 30$ (cm)

A.B.- ZIDOVI $d=20,25$ i 30 (cm)

OPEČNI ZIDOVI : Zidovi se izvode iz blok opeke debljine 30 (cm) zidani u produžnom mortu marke C8/10 (MM 10) .

Svi nosivi opečni zidovi su minimalne debljine od 30 (cm), te su omeđeni sa horizontalnim i vertikalnim A.B. serklažima : poz-HS, i poz-VS-. Minimalna tlačna čvrstoća opeke : $10,0 \text{ N/mm}^2$.

A.B. ZIDOVI : Zidovi se izvode iz gradiva : BetonC25/30; i armatura B500A/B. Debljina zidova iznosi $20,25$ i 30 (cm)

SEIZMIKA – JEDNOSTAVNE ZIDANE ZGRADE – OMEĐENI ZIDOVI

KONTROLA OSNOVNIH ZAHTJEVA ZA NOSIVE ZIDOVE:

najveći broj etaža

- za omeđeno ziđe i ubrzanje tla $a_g < 0.20g$ najveći broj etaža je: **3**

- max broj etaža predmetne građevine: **3** \geq **3** - **Zadovoljava**

Tablica 2.5. Dopušteni broj katova te najmanja površina poprečnih zidova

Broj katova n	Vrsta zida					
	nearmirano		nearmirano	omeđeno	nearmirano	omeđeno
	$a_g = 0,05$	$a_g = 0,10$	$a_g = 0,20$		$a_g = 0,30$	
$S_d(T)$	0,075	0,15	0,30	0,24	0,45	0,36
1	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
2	2,0	2,0	2,5	2,0	6,5	3,0
3	2,0	2,0	3,0	2,5	-	6,5
4	2,0	2,0	5,0	3,0	-	-
5	2,0	2,0	6,0	5,0	-	-

Napomena 1: Prizemlje se broji kao kat. Ne broji se prostor ispod krova, a iznad punog kata.
 Napomena 2: $S_d(T) = a_g S(2,5/q)$
 Napomena 3: Za spektar tipa 1 i tip B temeljnog tla $S = 1,2$.
 Za nearmirano ziđe $q = 2,0$ pa je $S_d(T) = 1,5a_g$.
 Za omeđeno ziđe $q = 2,5$ pa je $S_d(T) = 1,2a_g$.
 Napomena 4: Faktor važnosti zgrade $\gamma_1 = 1,0$.
 Napomena 5: Parcijalni koeficijent sigurnosti za materijal $\gamma_M = 2,0$ za stalno i promjenjivo opterećenje, a $\gamma_M = 1,5$ za izvanredno (potresno) opterećenje (vidjeti točku 9.6(3) norme HRN EN 1998-1:2011 i točku 2.51 ovog dokumenta).
 Napomena 6: Karakteristična vlačna čvrstoća zida određena ispitivanjem $f_{tk} = 0,3 \text{ N/mm}^2$.
 Karakteristična posmična čvrstoća zida određena ispitivanjem f_{vk} u skladu s nomom HRN EN 1996-1-1:2011: $f_{vk} = f_{vko} + 0,4\sigma_d = 0,3 + 0,4\sigma_d$ za mortove M10 i TM10 i opečne elemente skupine 2, tlačne čvrstoće $f_b = 10 \text{ N/mm}^2$.
 Napomena 7: Omeđeno ziđe primjenjivo ja za $a_g = 0,05$ i $a_g = 0,10$.

KONTROLA GEOMETRIJSKIH ZAHTJEVA ZA NOSIVE ZIDOVE

PRIZEMLJE/KAT :

zidovi su gore i dolje pridržani $\rho_2 = 0,75$

prizemlje $h = 3,50 \text{ m}$ $h_{ef} = 2,63 \text{ m}$

kat $h = 3,50 \text{ m}$ $h_{ef} = 2,63 \text{ m}$

zidovi prizemlja: $t_{ef} = 30 \text{ cm} > t_{min} = 24 \text{ cm}$

$h_{ef} / t_{ef} = 263/30 = 8,77 <_{max} h / t = 15$ **Zadovoljava**

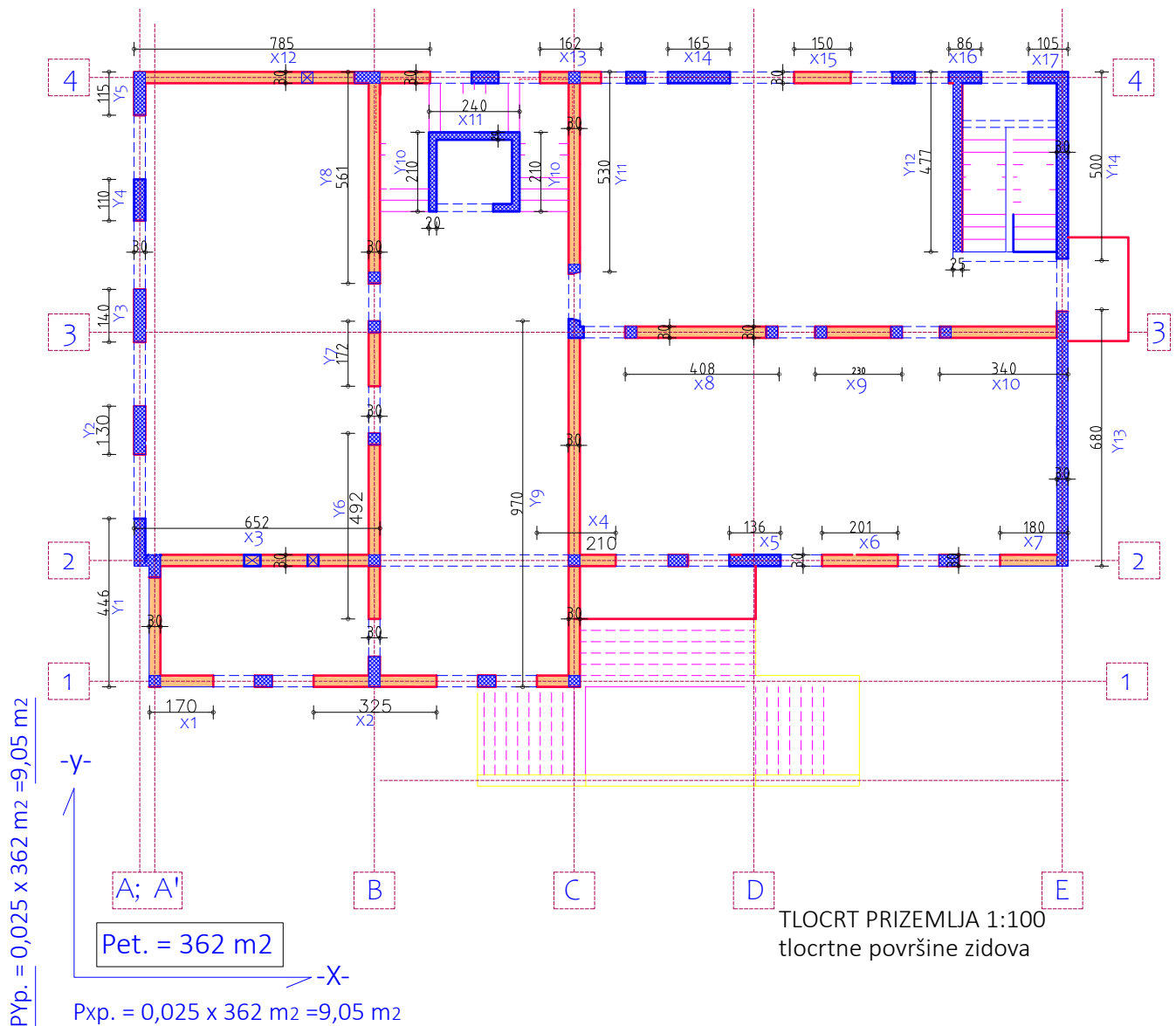
zidovi kata: $t_{ef} = 30 \text{ cm} > t_{min} = 24 \text{ cm}$

$h_{ef} / t_{ef} = 263/30 = 8,77 <_{max} h / t = 15$ **Zadovoljava**

KONTROLA POVRŠINE POSTOJEĆIH NOSIVIH ZIDOVA

- najmanji omjer ploštine horizontalnog presjeka zidova i površine etaže
- za omeđeno ziđe i ubrzanje tla $ag \leq 0.20g$ najmanji omjer je: 2,50%

DISPOZICIJA NOSIVIH ZIDOVA:
 PRETEŽNO OPEKA $d=30,0$ (cm) i
 A.B. ZIDOVI : $d= 20,25$ i 30 (cm)



HORIZONTALNE TLOCRTNE POVRŠINE ZIDOVA-SMJER - X -

Dopušteni broj katova te najmanja površina uzdužnih zidova

Tablica 2.5. Dopušteni broj katova te najmanja površina poprečnih zidova

Broj katova <i>n</i>	Vrsta zida					
	nearmirano		nearmirano	omeđeno	nearmirano	omeđeno
	$a_g = 0,05$	$a_g = 0,10$	$a_g = 0,20$		$a_g = 0,30$	
$S_g(T)$	0,075	0,15	0,30	0,24	0,45	0,36
1	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
2	2,0	2,0	2,5	2,0	6,5	3,0
3	2,0	2,0	3,0	2,5	-	6,5
4	2,0	2,0	5,0	3,0	-	-
5	2,0	2,0	6,0	5,0	-	-

Napomena 1: Prizemlje se broji kao kat. Ne broji se prostor ispod krova, a iznad punog kata.
 Napomena 2: $S_g(T) = a_g S(2,5/q)$
 Napomena 3: Za spektar tipa 1 i tip B temeljnog tla $S = 1,2$.
 Za nearmirano zide $q = 2,0$ pa je $S_g(T) = 1,5a_g$.
 Za omeđeno zide $q = 2,5$ pa je $S_g(T) = 1,2a_g$.

POZICIJA	DUŽINA	ŠIRINA	BROJ ISTIH	HORIZONTALNA POVRŠINA
ZIDA :	ZIDA (m)	ZIDA(m)	ZIDOVA -n-	ZIDOVA (m ²)
Z-X1	1,70	0,30	1	0,51
Z-X2	3,25	0,30	1	0,98
Z-X3	6,52	0,30	1	1,96
Z-X4	2,10	0,30	1	0,63
Z-X5	1,35	0,30	1	0,41
Z-X6	2,00	0,30	1	0,60
Z-X7	1,80	0,30	1	0,54
Z-X8	4,10	0,30	1	1,23
Z-X9	2,30	0,30	1	0,69
Z-X10	3,40	0,30	1	1,02
Z-X11	2,40	0,20	1	0,48
Z-X12	7,85	0,30	1	2,36
Z-X13	1,60	0,30	1	0,48
Z-X14	1,65	0,30	1	0,50
Z-X15	1,50	0,30	1	0,45
Z-X16	0,90	0,30	1	0,27
Z-X17	1,05	0,30	1	0,32
		PZ-X =	UKUPNO :	13,40 m ²

$$P_{\text{tl.}}^E = 361,0 \text{ m}^2$$

$$P_{X\text{min.}}/Y_{\text{min.}} = 2,5 \%$$

$$PZ-X = 3,71\% > 2,5\% \text{ Zadovoljava}$$

Nap. AB zidovi (manji dio) uzeti kao opečni - Na strani sigurnosti

HORIZONTALNE TLOCRTNE POVRŠINE ZIDOVA-SMJER - Y -

Dopušteni broj katova te najmanja površina poprečnih zidova

Tablica 2.5. Dopušteni broj katova te najmanja površina poprečnih zidova

Broj katova n	Vrsta zida					
	nearmirano		nearmirano	omeđeno	nearmirano	omeđeno
	$a_g = 0,05$	$a_g = 0,10$	$a_g = 0,20$		$a_g = 0,30$	
$S_g(T)$	0,075	0,15	0,30	0,24	0,45	0,36
1	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
2	2,0	2,0	2,5	2,0	6,5	3,0
3	2,0	2,0	3,0	2,5	-	6,5
4	2,0	2,0	5,0	3,0	-	-
5	2,0	2,0	6,0	5,0	-	-

Napomena 1: Prizemlje se broji kao kat. Ne broji se prostor ispod krova, a iznad punog kata.
 Napomena 2: $S_g(T) = a_g S(2,5/q)$
 Napomena 3: Za spektar tipa 1 i tip B temeljnog tla $S = 1,2$.
 Za nearmirano zide $q = 2,0$ pa je $S_g(T) = 1,5a_g$.
 Za omeđeno zide $q = 2,5$ pa je $S_g(T) = 1,2a_g$.

POZICIJA	DUŽINA	ŠIRINA	BROJ ISTIH	HORIZONTALNA POVRŠINA
ZIDA :	ZIDA (m)	ZIDA(m)	ZIDOVA -n-	ZIDOVA (m ²)
Z-Y1	4,45	0,30	1	1,34
Z-Y2	1,30	0,30	1	0,39
Z-Y3	1,40	0,30	1	0,42
Z-Y4	1,10	0,30	1	0,33
Z-Y5	1,15	0,30	1	0,35
Z-Y6	4,90	0,30	1	1,47
Z-Y7	1,70	0,30	1	0,51
Z-Y8	5,60	0,30	1	1,68
Z-Y9	9,70	0,30	1	2,91
Z-Y10	2,10	0,20	2	0,84
Z-Y11	5,30	0,30	1	1,59
Z-Y12	4,80	0,25	1	1,20
Z-Y13	6,80	0,30	1	2,04
Z-Y14	5,00	0,30	1	1,50
		PZ-Y =	UKUPNO :	16,56 m ²

$$P_{\text{tl.}}^E = 361,0 \text{ m}^2$$

$$P_{Y\min.}/x_{\min.} = 2,5 \%$$

$$PZ-Y = 4,59\% \gg 2,5\% \text{ Zadovoljava}$$

Nap. AB zidovi (manji dio) uzeti kao opečni - Na strani sigurnosti

HORIZONTALNI ARMIRANO - BETONSKI SERKLAŽI

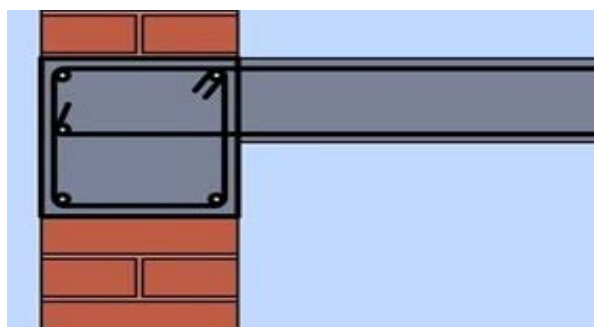
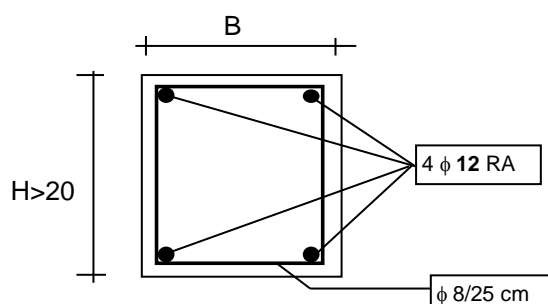
POZ-H.S.

IZVAĐAJU SE NAD **SVIM ZIDOVIMA** DEBLJINE **20, 25 i 30 (cm)**, A VISINA IM JE ODREĐENA **VISINOM** STROPNE PLOČE ALI NE MANJE OD **20 (cm)**.

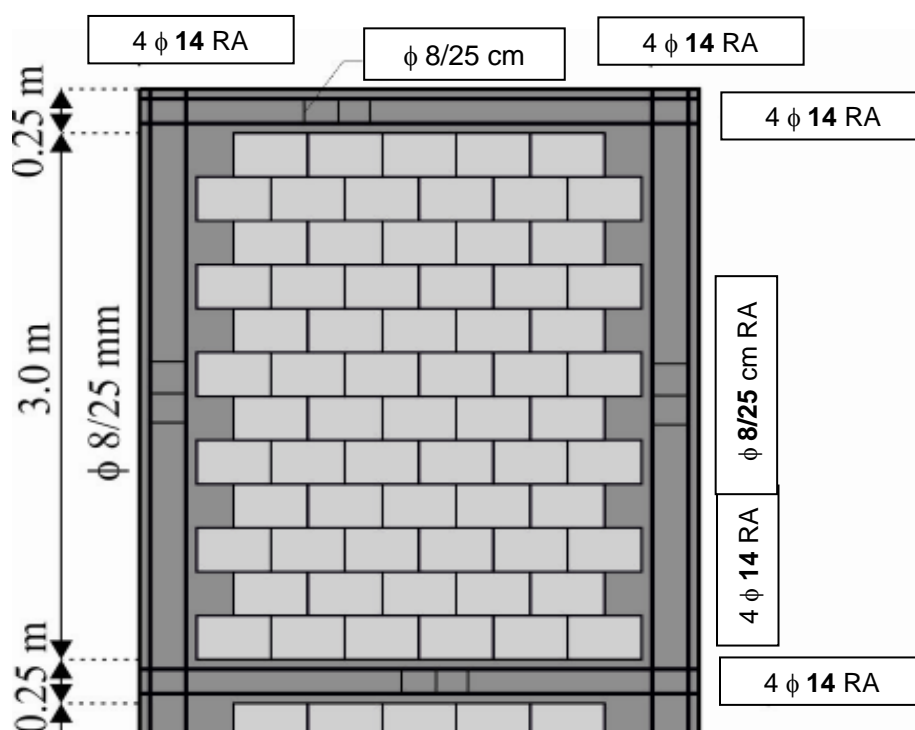
MARKA BETONA: **C25/30**

ARMATURA: **B500**

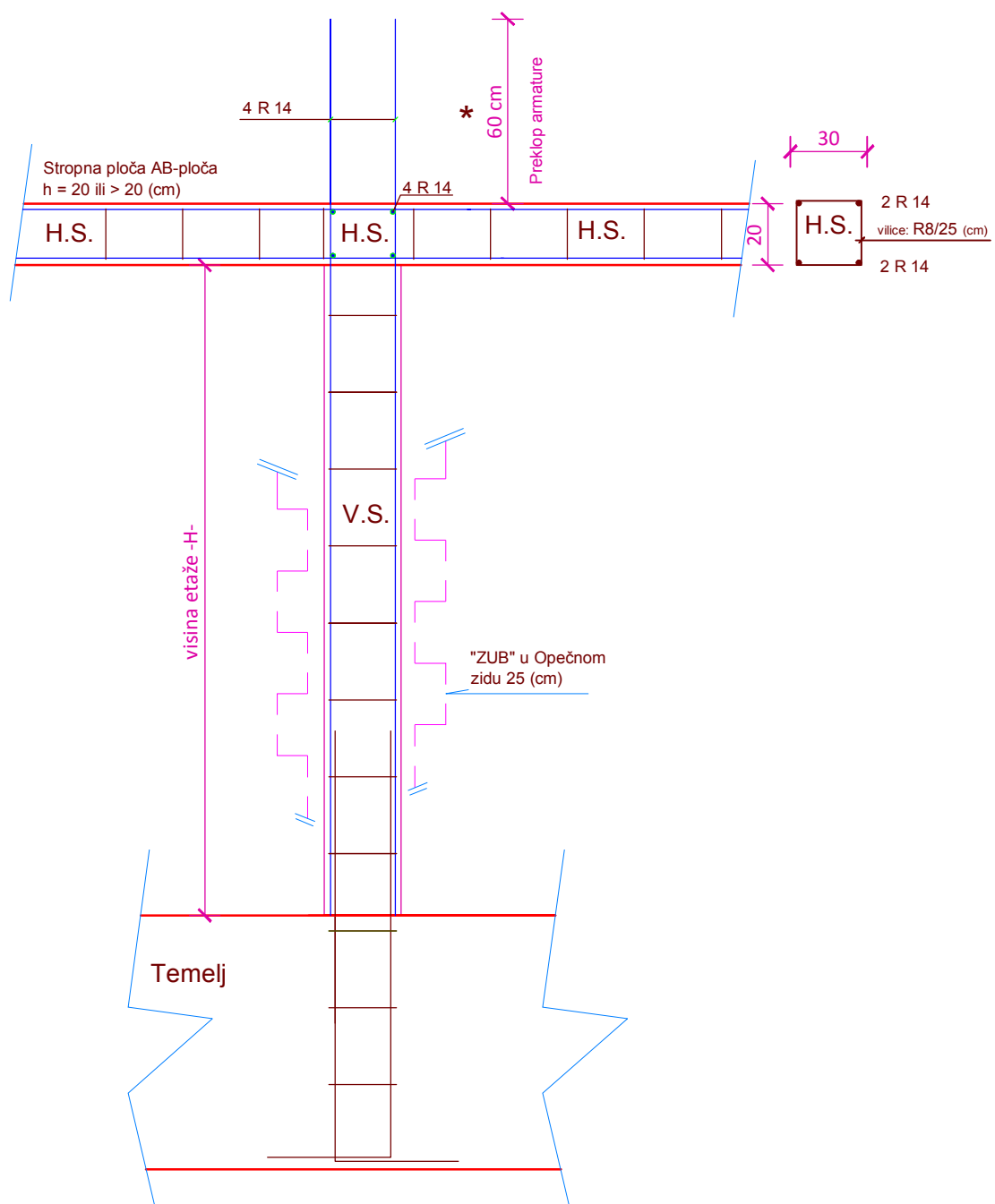
Potrebno je horizontalne A.B. serklaže armirati sa **4 ϕ 14 S500H** i vilicama **ϕ 8 B500** na razmaku od **25 (cm)**.



NAČIN IZVOĐENJA SERKLAŽA :



širine 20 (cm), 25 (cm) i 30 (cm)



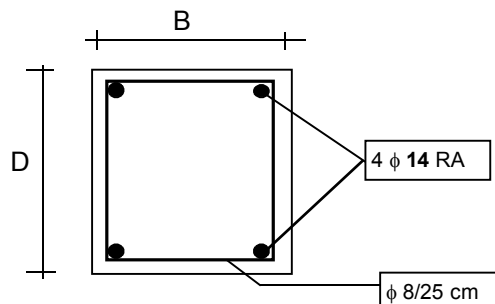
VERTIKALNI ARMIRANO - BETONSKI SERKLAŽI

POZ - V.S. -

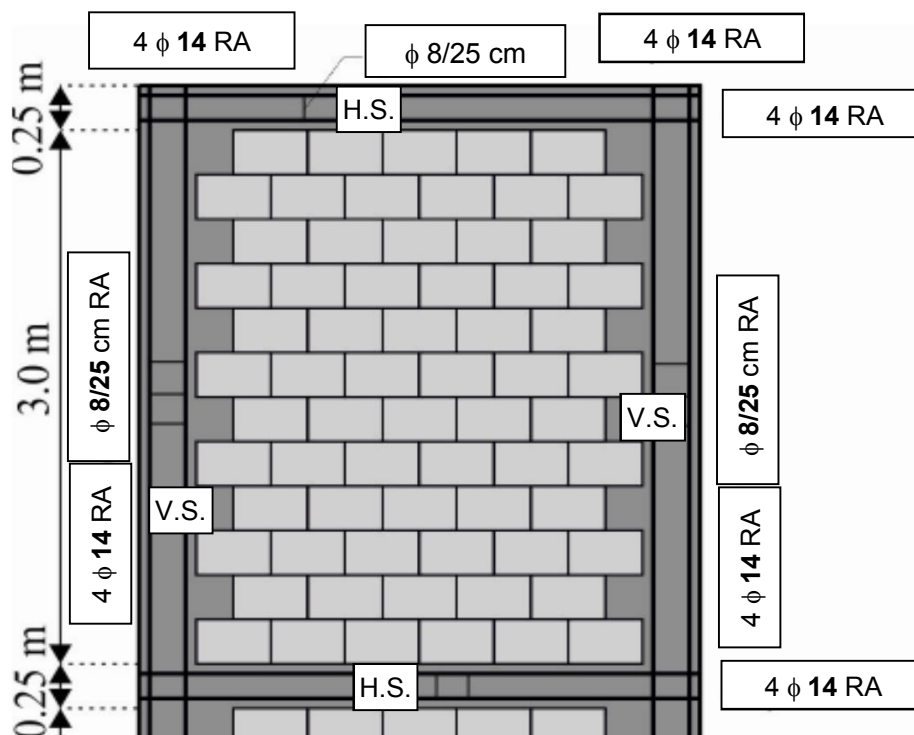
Potrebno je vertikalne A.B. serklaže armirati sa $4 \phi 14$ B500 i vilicama $\phi 8$ B500 na razmaku od 25 (cm).
Obavezno je betonirati serklaže u vezi "na zub"(šmorc) sa zidovima.

MARKA BETONA: C25/30

ARMATURA: B500



NAČIN IZVOĐENJA SERKLAŽA :



Osnovni podaci o modelu, Ulazni podaci - Konstrukcija

Datoteka: AB ZIDOVI-SEIZMIKA-.twp
Datum proračuna: 25.7.2022

Način proračuna: 3D model

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

Veličina modela

Broj čvorova: 3474
Broj pločastih elemenata: 2881
Broj grednih elemenata: 741
Broj graničnih elemenata: 1260
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 8
Broj kombinacija opterećenja: 24

Jedinice mjera

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

PRORAČUN A.B. ZIDOVA d=20,0 i d=30,0 (cm).
C25/30 i B500A/B

SEIZMIČKI PRORAČUN ag=0,16 g

KRUTOST OPEČNIH ZIDOVA SMANJENA U SVOJOJ

RAVNINI 10 x ;

KRUTOST TEMELJNOG TLA UVEČANA - APSOLUTNO

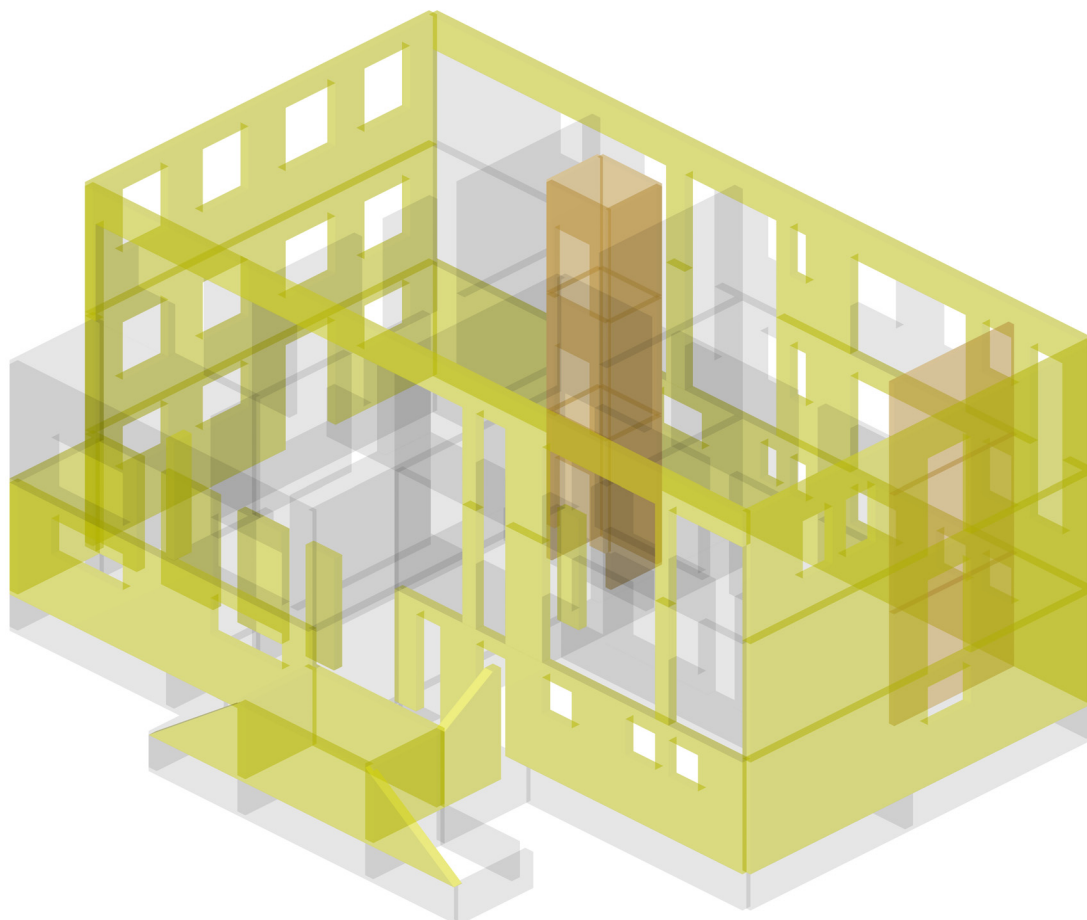
KRUTO TLO ;

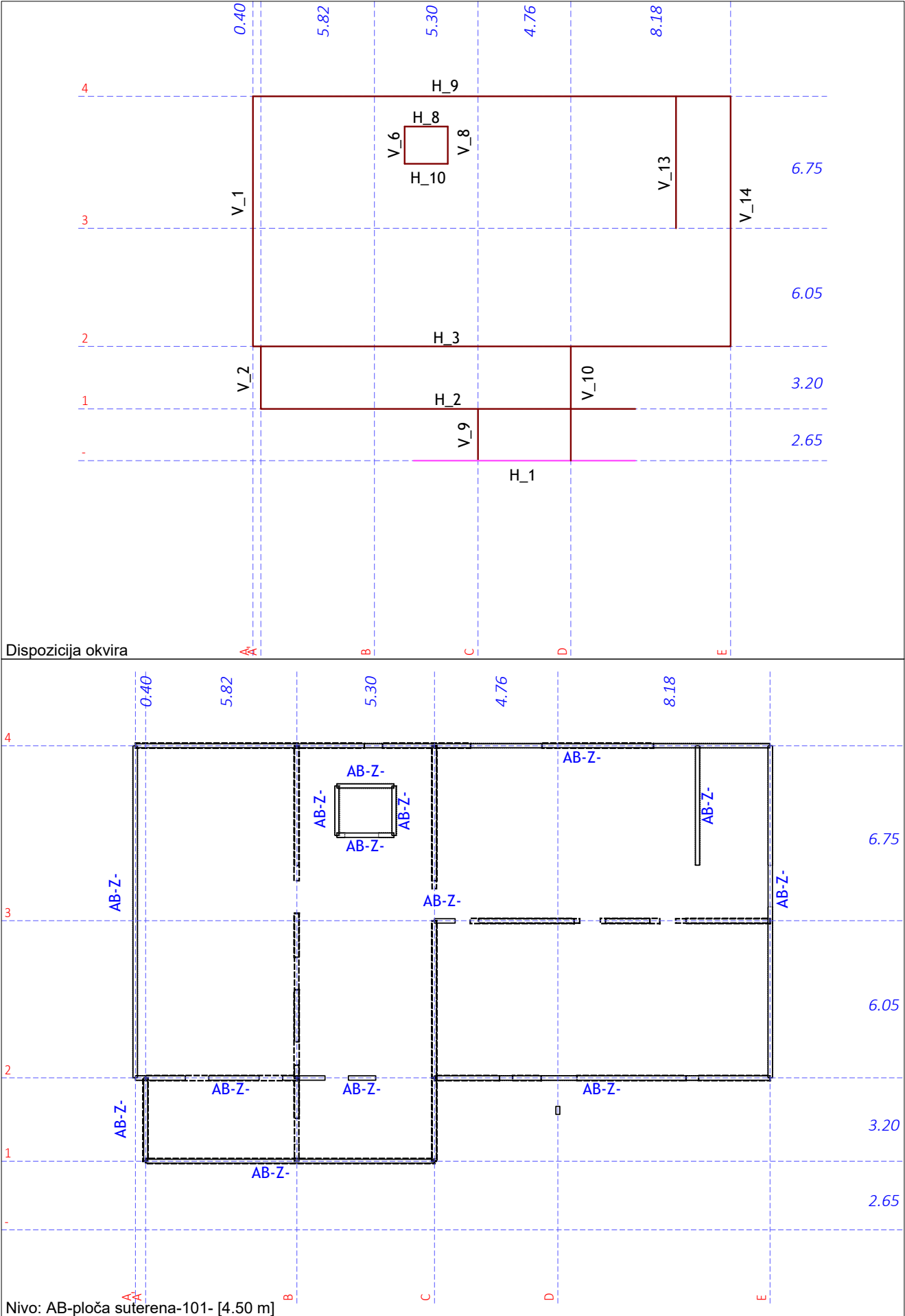
A.B. ZIDOVI ZGRADE - (d = 20 i 30 cm)

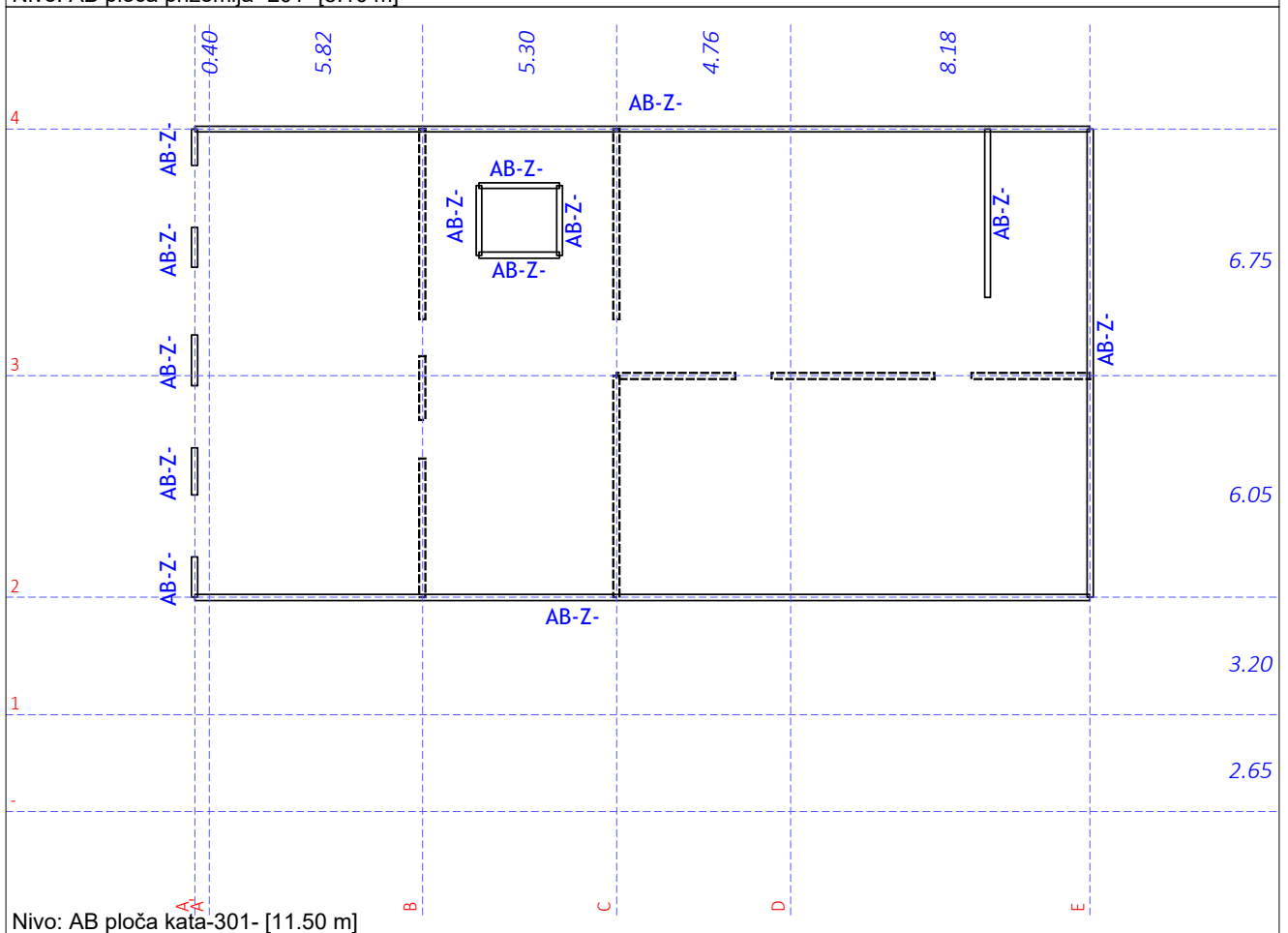
Ploča / Zid

1. d = 0.30 m

3. d = 0.20 m







Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja				
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Vlastita težina konstrukcije (g)	0.00	0.00	-18302.7
2	Stalno opterećenje stropova i krova	-0.00	0.00	-4907.08
3	Stalno opt. Lift i fasadni zidovi	0.00	0.00	-579.52
4	Stalno opt. a.b. zidove suterena	-22.64	7.61	0.00
5	Korisno opt. - na krov i stropne ploče	-0.00	0.00	-3429.55
6	Korisno opt. - a.b. zidove suterena	-7.32	1.42	0.00
7	Potres-XX-			
8	Potres-YY-			
9	Komb.: I+II+III+IV	-22.64	7.61	-23789.3
10	Komb.: I+II+III+IV+V	-22.64	7.61	-27218.9
11	Komb.: I+II+III+IV+VI	-29.97	9.02	-23789.3
12	Komb.: I+II+III+IV+V+VI	-29.97	9.02	-27218.9
13	Komb.: I+II+III+IV+V+VII			
14	Komb.: I+II+III+IV+V+VII			
15	Komb.: I+II+III+IV+VI+VII			
16	Komb.: I+II+III+IV+V+VI+VII			
17	Komb.: I+II+III+IV+V+VIII			
18	Komb.: I+II+III+IV+V+VIII			
19	Komb.: I+II+III+IV+VI+VIII			
20	Komb.: I+II+III+IV+V+VI+VIII			
21	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV	-30.57	10.27	-25709.6
22	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV	-30.57	10.27	-30853.9
23	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xVI	-41.55	12.39	-25709.6
24	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV+1.5xVI	-41.55	12.39	-30853.9
25	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+V+VII			
26	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV+VII			
27	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xVI+VII			
28	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV+1.5xVI+VII			
29	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VIII			
30	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV+VIII			
31	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xVI+VIII			
32	Komb.: I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV+1.5xVI+VIII			

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča
 Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa		
No	Naziv	Koeficijent
1	Vlastita težina konstrukcije (g)	1.00
2	Stalno opterećenje stropova i krova	1.00
3	Stalno opt. Lift i fasadni zidovi	1.00
4	Stalno opt. a.b. zidove suterena	1.00
5	Korisno opt. - na krov i stropne ploče	0.50
6	Korisno opt. - a.b. zidove suterena	0.50

Raspored masa po visini objekta					
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
AB ploča kata-301-	11.50	12.31	12.44	524.81	1.68
AB ploča prizemlja -201-	8.10	11.74	11.22	724.50	2.20
AB-ploča suterena-101-	4.50	11.68	10.68	1351.38	4.17
Ukupno:	6.92	11.82	11.19	2600.69	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)			
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
AB ploča kata-301-	11.50	23.85	12.25
AB ploča prizemlja -201-	8.10	9.34	15.16
AB-ploča suterena-101-	4.50	9.30	15.72

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)			
Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
AB ploča kata-301-	11.50	11.54	0.19
AB ploča prizemlja -201-	8.10	2.40	3.94
AB-ploča suterena-101-	4.50	2.38	5.04

Periodi osciliranja konstrukcije		
No	T [s]	f [Hz]
1	0.1512	6.6126
2	0.1116	8.9576
3	0.0695	14.3801
4	0.0638	15.6800
5	0.0578	17.3123
6	0.0564	17.7310

No	T [s]	f [Hz]
7	0.0476	20.9943
8	0.0470	21.2827
9	0.0437	22.8647
10	0.0412	24.2586
11	0.0379	26.3783
12	0.0375	26.6765

No	T [s]	f [Hz]
13	0.0353	28.2935
14	0.0335	29.8592
15	0.0306	32.6588
16	0.0304	32.8453

Seizmički proračun

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

Razred tla: D
Razred važnosti: III ($\gamma=1.2$)
Odnos $a_g/R/g$: 0.160
Koeficijent prigušenja 0.05

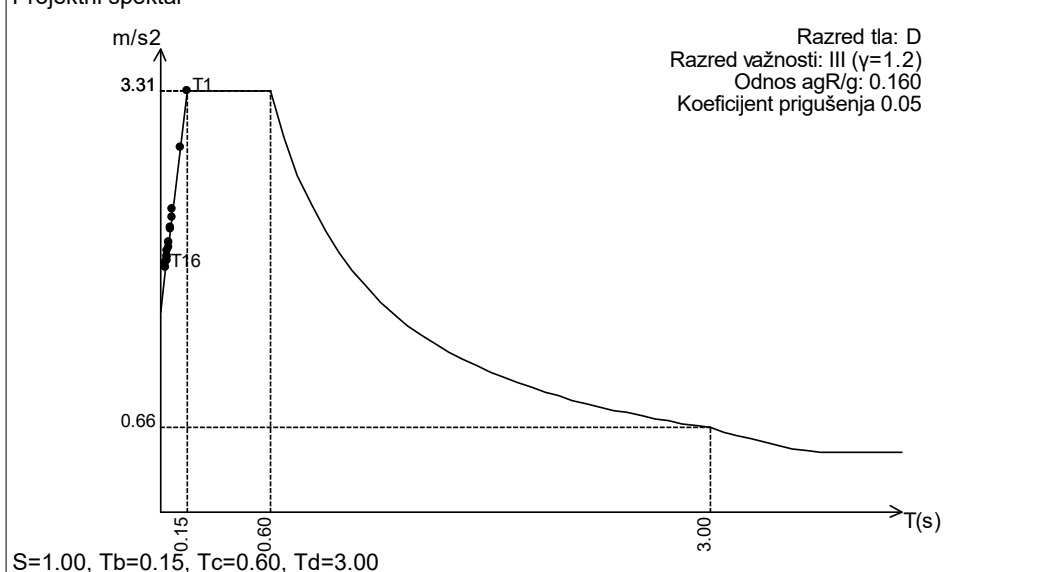
Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α [°]	k_α	$k_{\alpha+90^\circ}$	k_z	Faktor P.
Potres-XX-	0	1.000	0.300	0.000	1.780
Potres-YY-	90	1.000	0.300	0.000	1.780

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	T_b	T_c	T_d	avg/ a_g
Potres-XX-	1.000	0.150	0.600	3.000	1.000
Potres-YY-	1.000	0.150	0.600	3.000	1.000

Projektni spektar



Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Potres-XX-

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]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	2241.3	12.02	27.98	21.87	612.68	-3.17	5.62	-6.72	-0.47
AB ploča prizemlja -201-	8.10	2022.7	-39.78	41.61	-10.57	625.88	2.68	-4.56	-2.05	-0.54
AB-ploča suterena-101-	4.50	441.09	12.92	32.14	-5.21	485.43	-8.69	2.32	2.63	-0.11
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ		4705.1	-14.84	101.73	6.09	1724.0	-9.18	3.39	-6.15	-1.13

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]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	-0.67	-27.09	-0.68	-306.00	179.14	-6.11	-235.15	-240.12	-10.70
AB ploča prizemlja -201-	8.10	0.15	2.24	-1.45	426.04	-87.95	-2.61	329.21	61.97	-19.11
AB-ploča suterena-101-	4.50	-1.89	70.93	-2.71	332.75	-325.67	20.13	231.71	685.40	-37.53
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ		-2.40	46.08	-4.84	452.79	-234.48	11.41	325.76	507.25	-67.33

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]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	15.45	-136.87	-4.17	61.63	-67.71	4.39	89.07	178.18	8.43
AB ploča prizemlja -201-	8.10	-56.93	212.31	-4.29	-162.63	128.88	-0.26	-216.63	-315.24	13.95
AB-ploča suterena-101-	4.50	371.11	-154.68	8.32	597.16	-134.75	13.11	454.10	289.03	-11.13
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ		329.63	-79.24	-0.15	496.17	-73.58	17.24	326.54	151.97	11.25

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]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	7.00	-11.81	1.44	-0.14	-3.95	-0.24	2.92	31.58	-1.29
AB ploča prizemlja -201-	8.10	-18.32	15.69	1.11	0.59	8.40	-0.46	-3.13	-56.82	1.26
AB-ploča suterena-101-	4.50	48.65	37.83	3.24	22.61	-9.16	-1.64	113.02	-38.01	-15.34
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ		37.34	41.72	5.80	23.06	-4.71	-2.34	112.80	-63.25	-15.37

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]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	8.40	-21.61	-1.09	-0.25	1.53	-0.11	-2.71	-2.40	-0.47
AB ploča prizemlja -201-	8.10	-20.97	47.44	-0.39	0.62	-5.24	-0.16	4.27	10.07	-0.68
AB-ploča suterena-101-	4.50	59.85	28.52	3.49	-0.10	3.51	0.28	1.35	-2.55	-0.98
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ=		47.28	54.35	2.02	0.26	-0.20	0.01	2.91	5.12	-2.12

Nivo	Z [m]	Ton 16		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	-0.14	0.04	0.06
AB ploča prizemlja -201-	8.10	0.34	-0.44	0.08
AB-ploča suterena-101-	4.50	-0.09	0.37	0.02
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ=		0.10	-0.04	0.16

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Potres-YY-

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]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	-680.09	-3.65	-8.49	71.99	2016.4	-10.43	-26.06	31.14	2.18
AB ploča prizemlja -201-	8.10	-613.78	12.07	-12.62	-34.80	2059.8	8.82	21.13	9.52	2.52
AB-ploča suterena-101-	4.50	-133.85	-3.92	-9.75	-17.15	1597.6	-28.60	-10.77	-12.17	0.52
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ=		-1427.72	4.50	-30.87	20.04	5673.7	-30.22	-15.71	28.49	5.23

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]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	-2.73	-110.97	-2.79	296.29	-173.46	5.92	-201.49	-205.74	-9.17
AB ploča prizemlja -201-	8.10	0.63	9.18	-5.95	-412.53	85.16	2.53	282.08	53.10	-16.37
AB-ploča suterena-101-	4.50	-7.73	290.58	-11.08	-322.20	315.35	-19.49	198.54	587.29	-32.15
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ=		-9.84	188.79	-19.82	-438.44	227.05	-11.04	279.13	434.64	-57.70

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	-9.00	79.71	2.43	-28.92	31.77	-2.06	12.93	25.86	1.22
AB ploča prizemlja -201-	8.10	33.16	-123.65	2.50	76.30	-60.47	0.12	-31.44	-45.75	2.02
AB-ploča suterena-101-	4.50	-216.13	90.08	-4.85	-280.17	63.22	-6.15	65.90	41.95	-1.61
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ=		-191.97	46.15	0.09	-232.79	34.52	-8.09	47.39	22.06	1.63

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]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	4.28	-7.23	0.88	0.07	2.13	0.13	-3.02	-32.68	1.33
AB ploča prizemlja -201-	8.10	-11.21	9.61	0.68	-0.32	-4.52	0.25	3.24	58.79	-1.30
AB-ploča suterena-101-	4.50	29.78	23.16	1.98	-12.15	4.92	0.88	-116.94	39.34	15.88
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ=		22.86	25.54	3.55	-12.39	2.53	1.26	-116.72	65.44	15.91

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]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	5.30	-13.65	-0.69	0.34	-2.07	0.15	-2.59	-2.30	-0.45
AB ploča prizemlja -201-	8.10	-13.25	29.97	-0.24	-0.84	7.09	0.21	4.08	9.63	-0.65
AB-ploča suterena-101-	4.50	37.81	18.02	2.21	0.14	-4.75	-0.38	1.29	-2.44	-0.93
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ=		29.87	34.34	1.28	-0.36	0.27	-0.02	2.78	4.89	-2.03

Nivo	Z [m]	Ton 16		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Nivo - nazidnice	12.05	0.00	0.00	0.00
AB ploča kata-301-	11.50	0.10	-0.03	-0.04
AB ploča prizemlja -201-	8.10	-0.25	0.32	-0.06
AB-ploča suterena-101-	4.50	0.07	-0.27	-0.02
Vanjski podest-Po-V	3.40	0.00	0.00	0.00
Nivo podne ploče	1.10	0.00	0.00	0.00
Temelji	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ=		-0.07	0.03	-0.12

Faktori participacije - Relativno učešće		
Ton \ Naziv	1. Potres-XX	2. Potres-YY
1	0.628	0.058
2	0.070	0.765
3	0.000	0.004
4	0.002	0.026
5	0.051	0.048
6	0.064	0.047
7	0.041	0.014
8	0.063	0.014
9	0.050	0.001
10	0.007	0.003
11	0.003	0.001
12	0.013	0.014
13	0.008	0.003
14	0.000	0.000
15	0.001	0.001
16	0.000	0.000

Faktori participacije - Sudjelujuće mase		
Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
1	55.07	0.00
2	0.00	77.04
3	0.12	0.40
4	0.01	3.12
5	9.39	2.52
6	3.94	9.56
7	6.49	0.38
8	9.53	0.21
9	5.39	1.17

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
10	0.53	0.66
11	0.47	0.02
12	2.69	0.85
13	0.70	0.92
14	0.01	0.00
15	0.04	0.12
16	0.00	0.00
ΣU (%)	94.39	96.96

Su1 = 94,39 > 90 % - **Zadovoljava** :

Su2 = 96,96 > 90 % - **Zadovoljava**

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 21-32

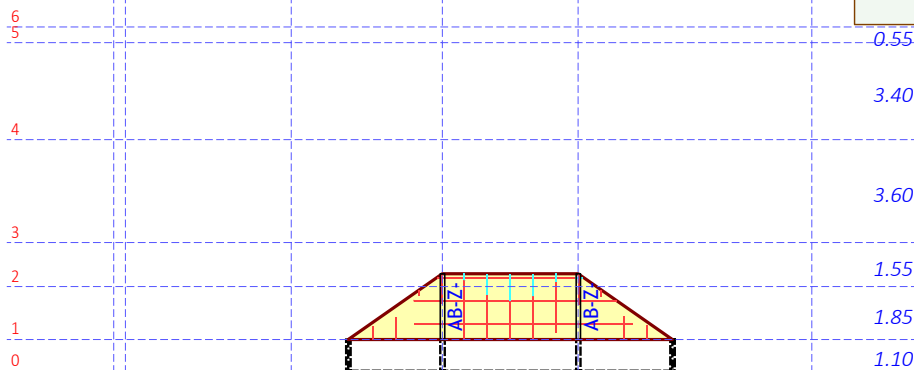
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=3.00 cm

Aa - d.zona [cm²/m]

0.00

0.21

0.41



Okvir: H_1

Aa - d.zona - max Aa,d= 0.40 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 21-32

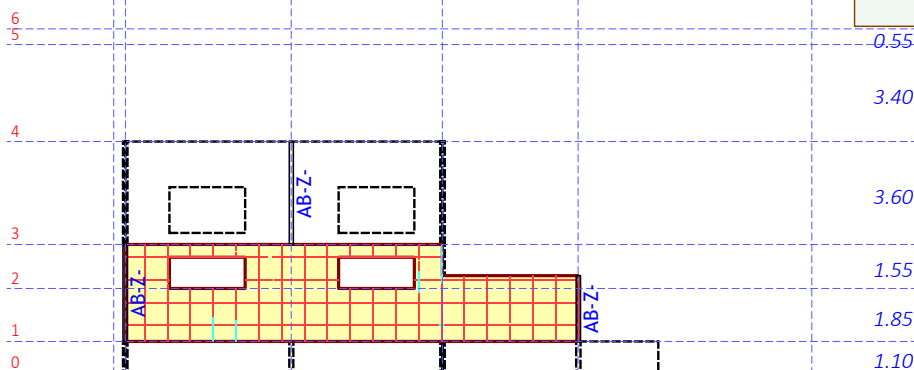
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=3.00 cm

Aa - d.zona [cm²/m]

0.00

0.73

1.46



Okvir: H_2

Aa - d.zona - max Aa,d= 1.46 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 21-32

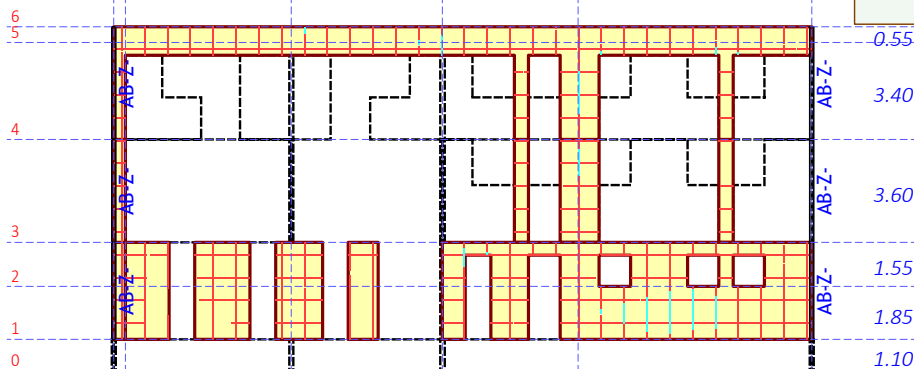
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=3.00 cm

Aa - d.zona [cm²/m]

0.00

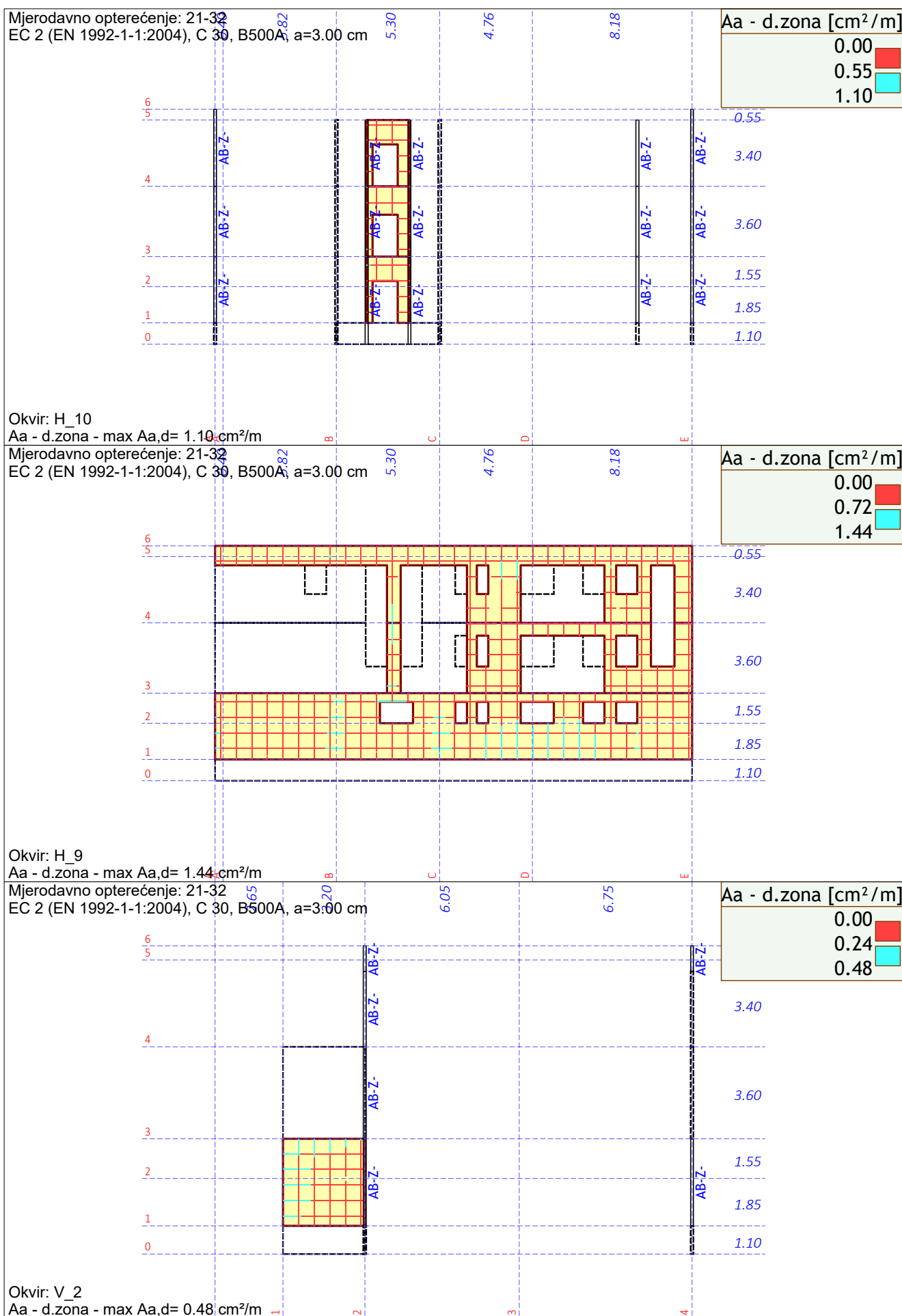
0.90

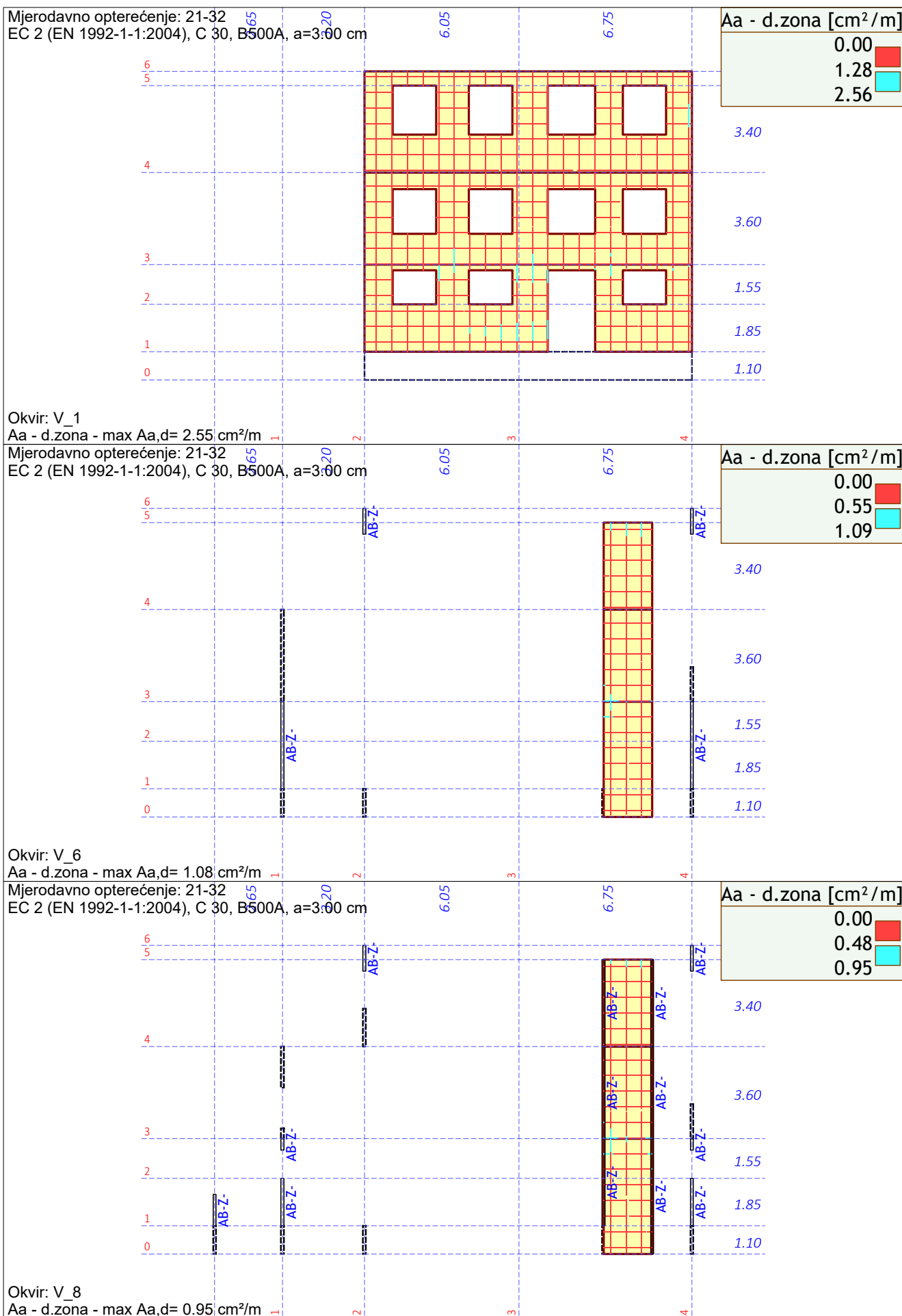
1.80

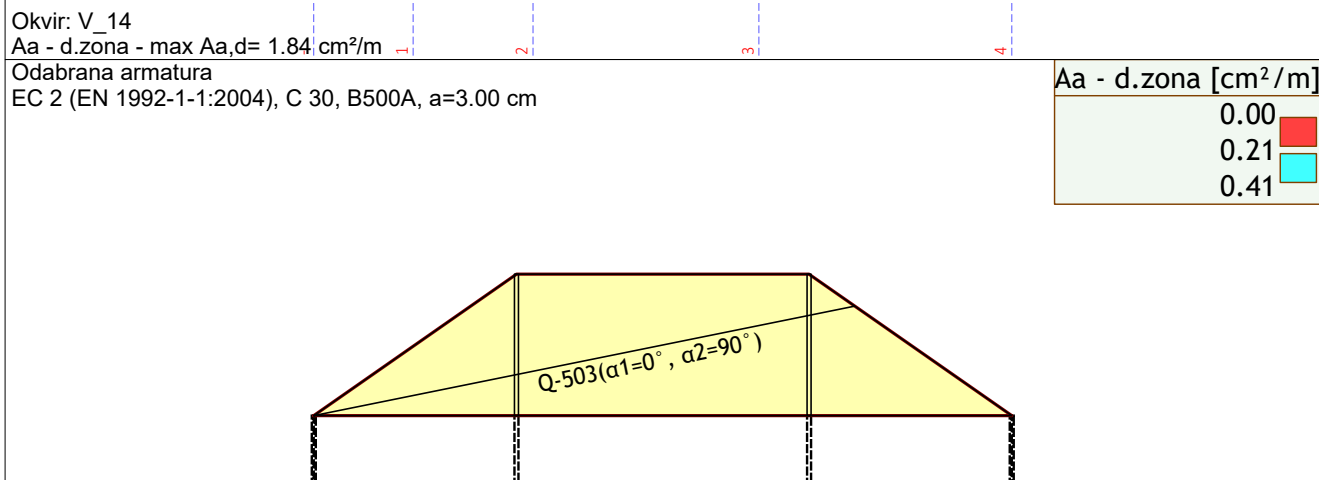
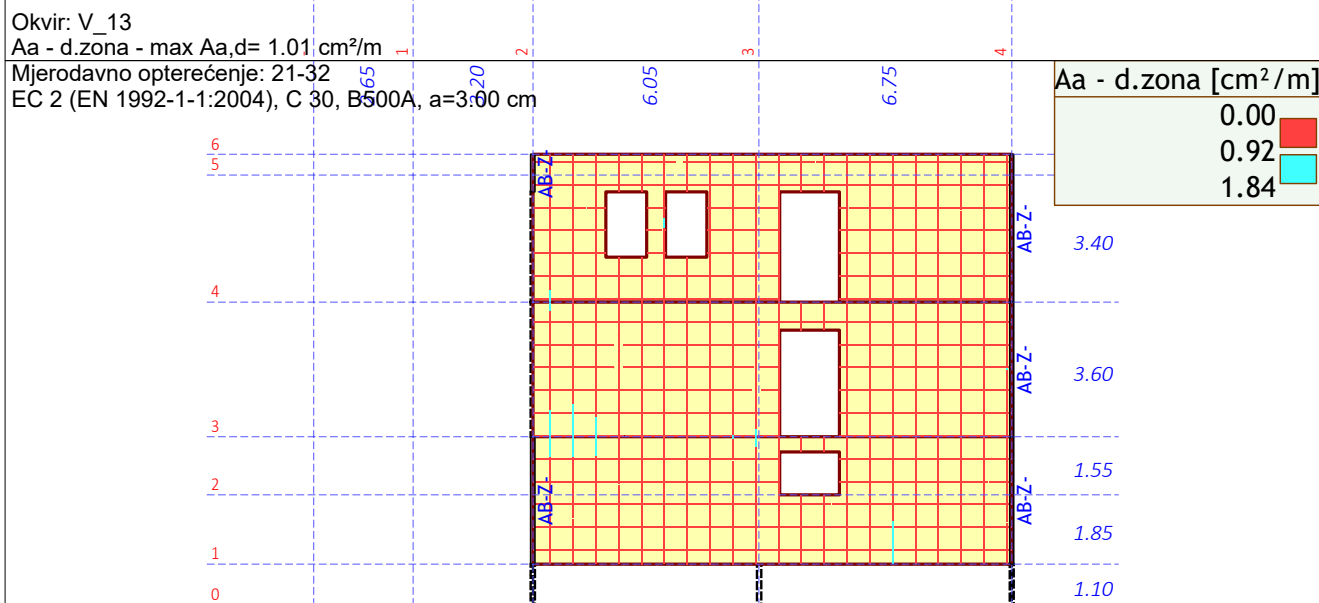
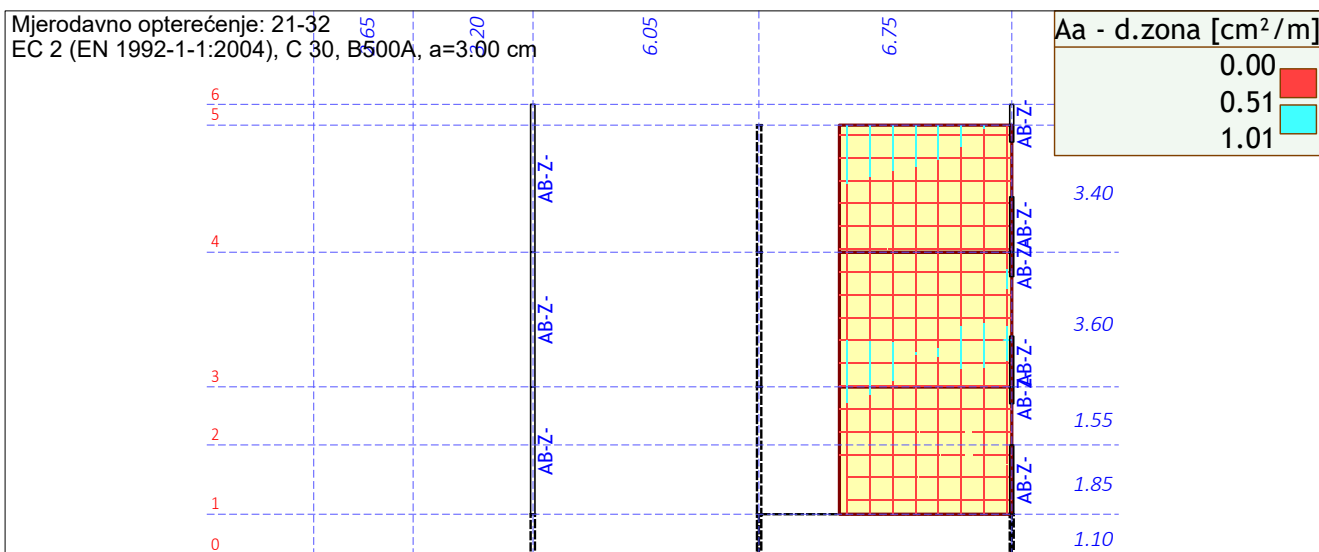


Okvir: H_3

Aa - d.zona - max Aa,d= 1.80 cm²/m

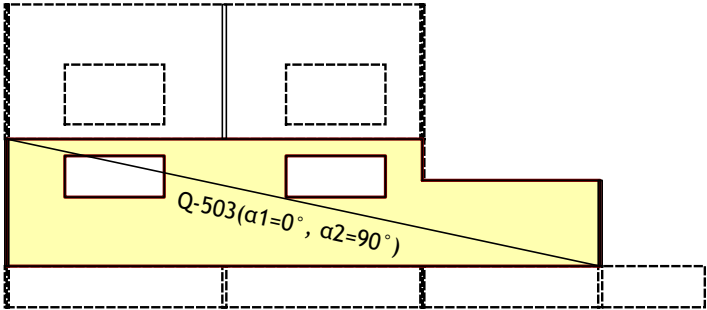






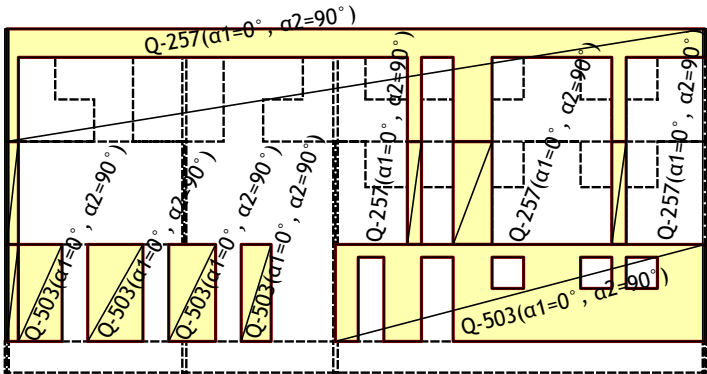
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=3.00 cm

Aa - d.zona [cm ² /m]	
0.00	
0.73	
1.46	



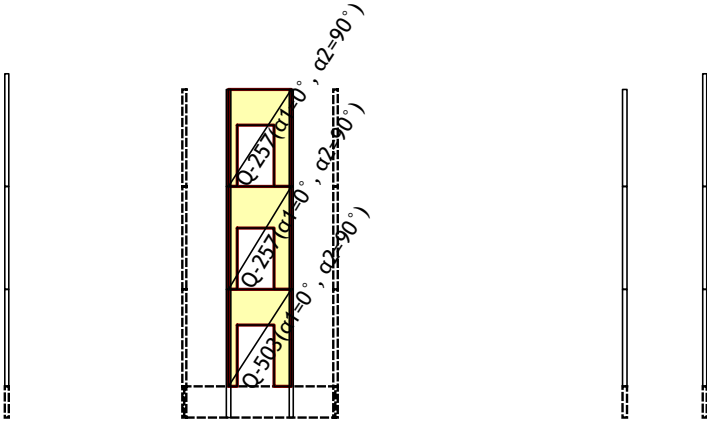
Okvir: H_2
Aa - d.zona i g. zona / OBOSTRANO /
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=3.00 cm

Aa - d.zona [cm ² /m]	
0.00	
0.90	
1.80	

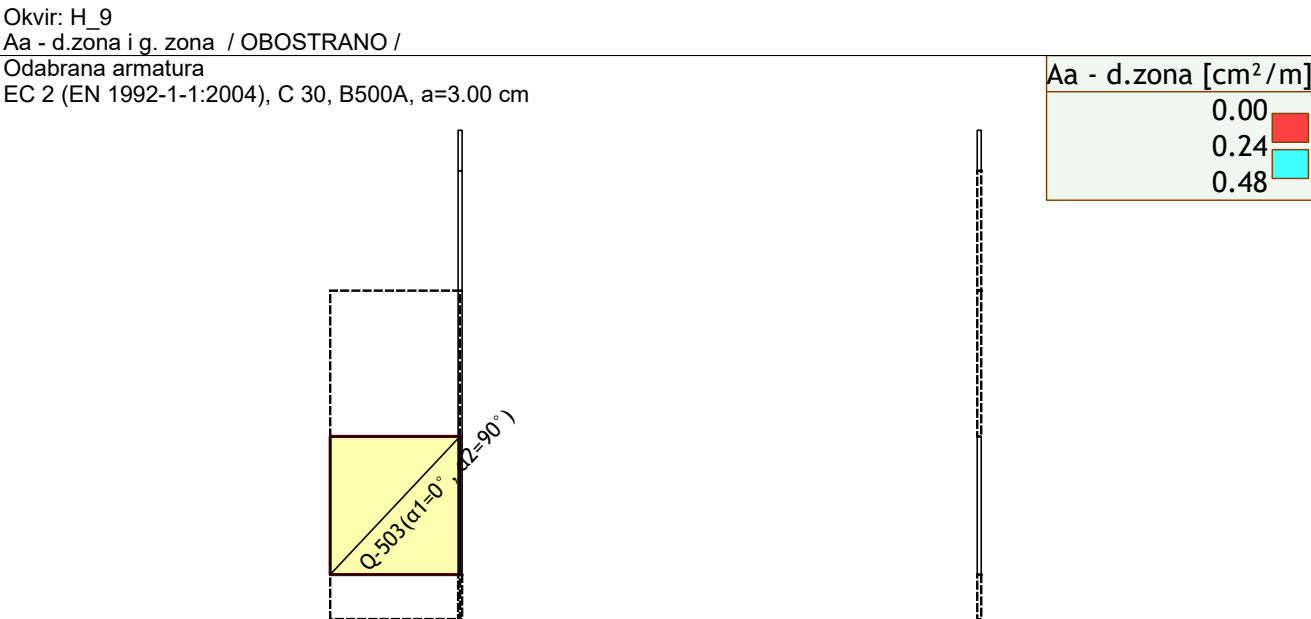
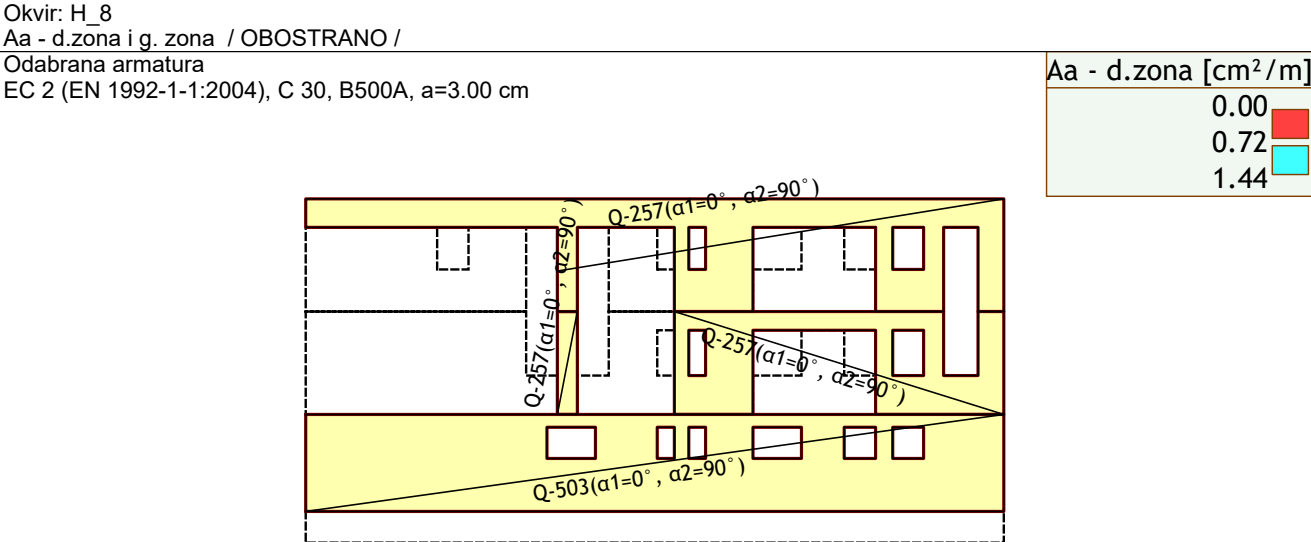
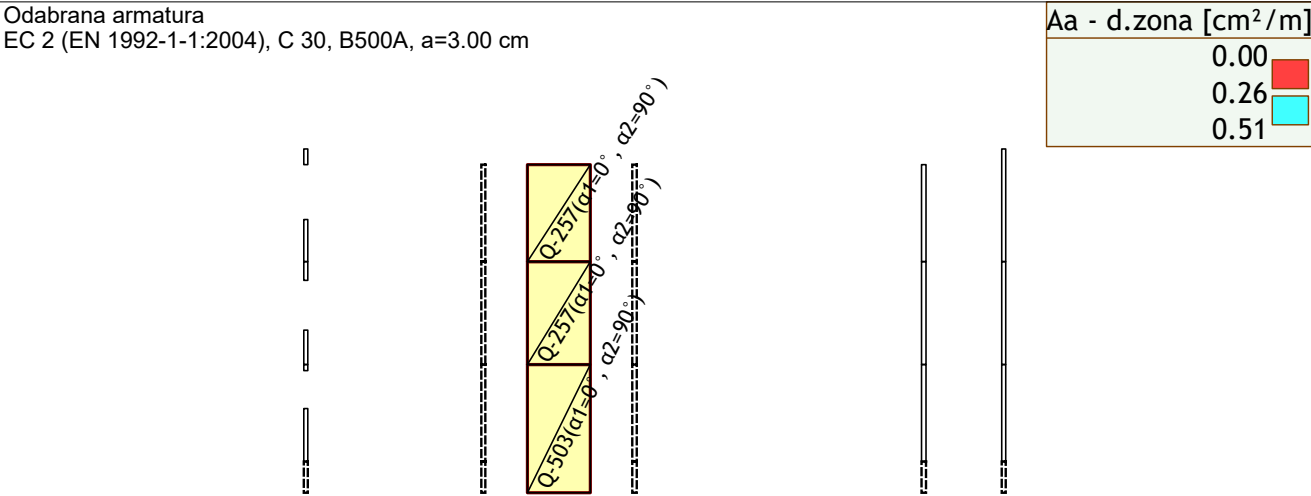


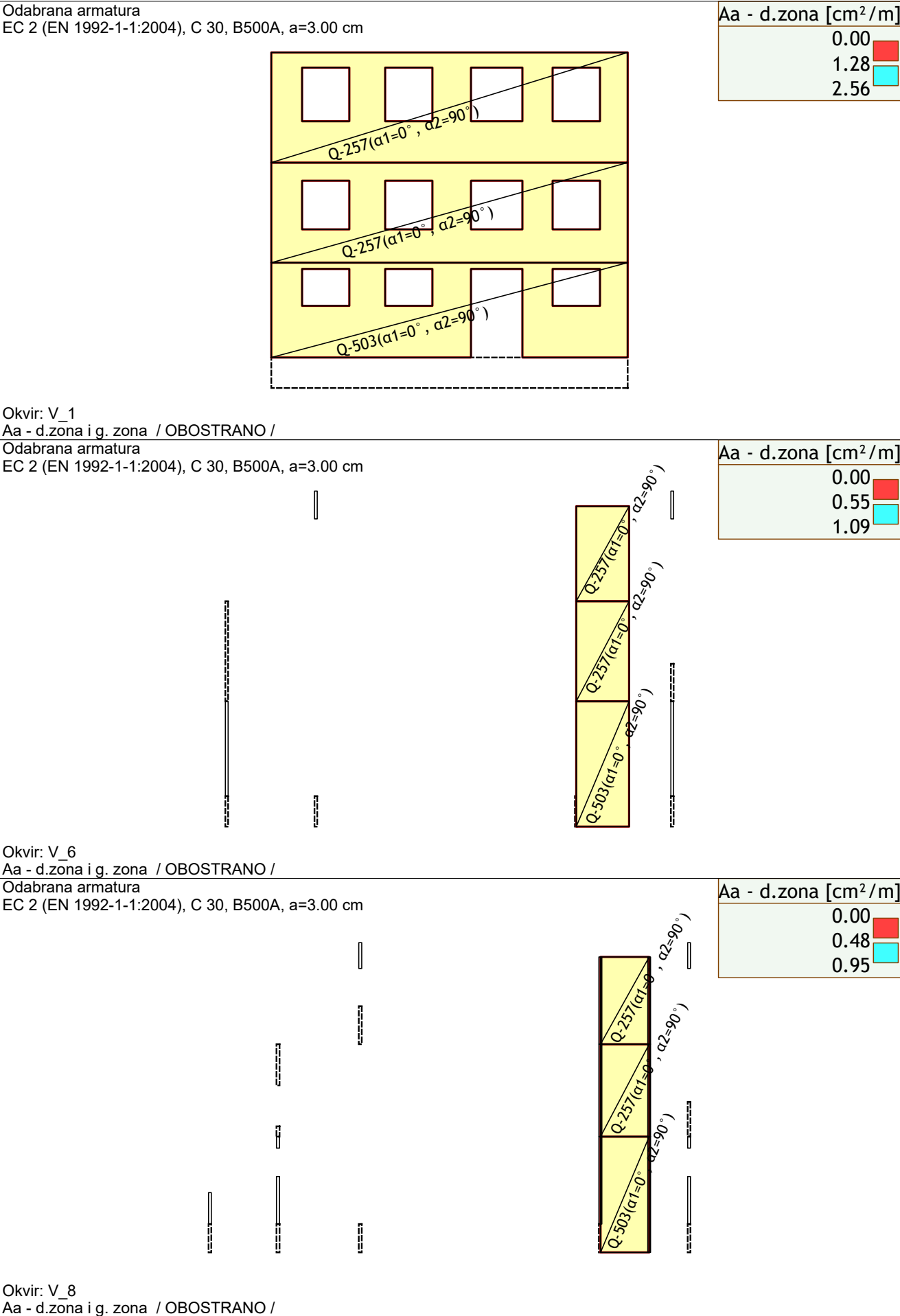
Okvir: H_3
Aa - d.zona i g. zona / OBOSTRANO /
Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=3.00 cm

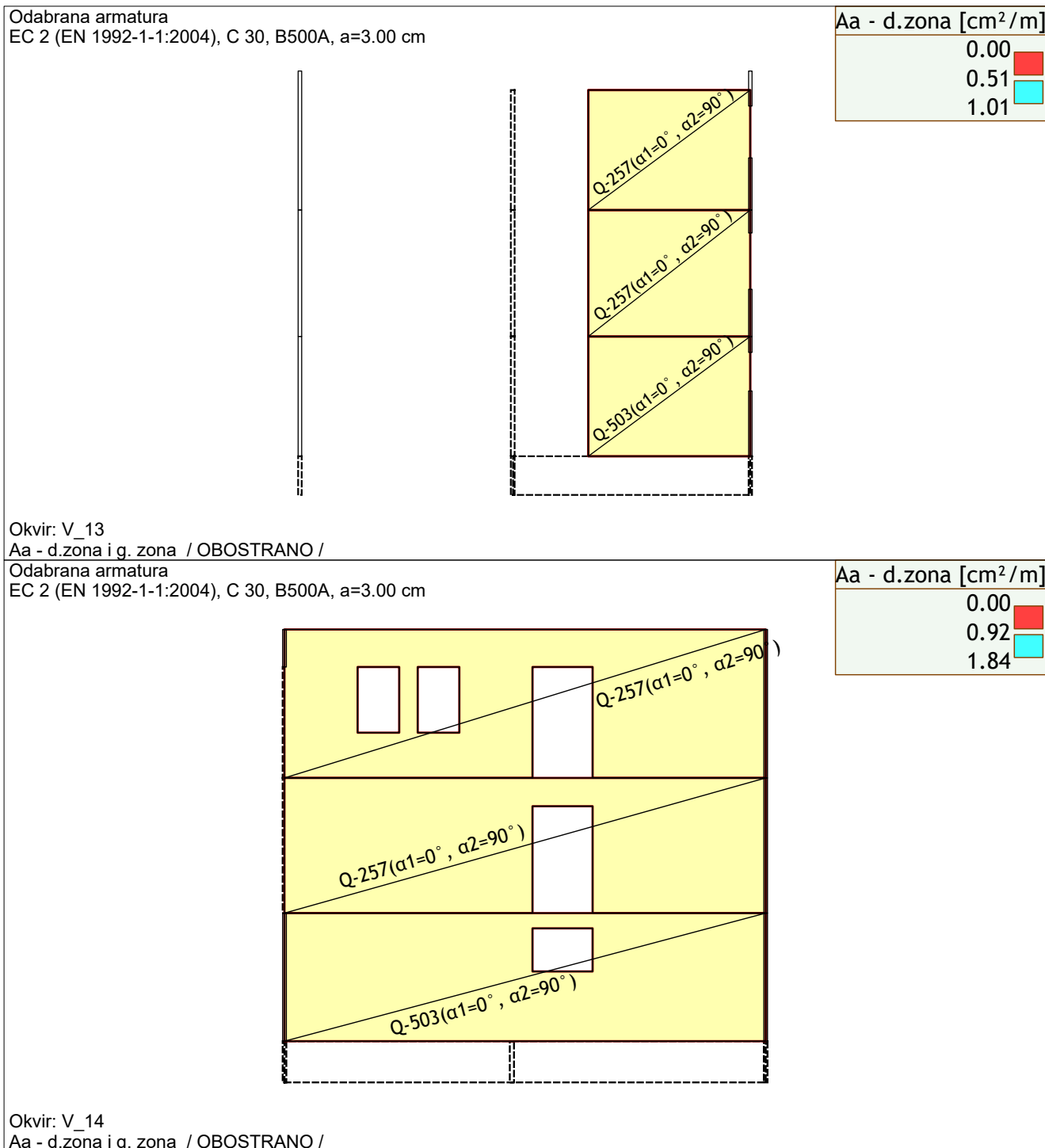
Aa - d.zona [cm ² /m]	
0.00	
0.55	
1.10	

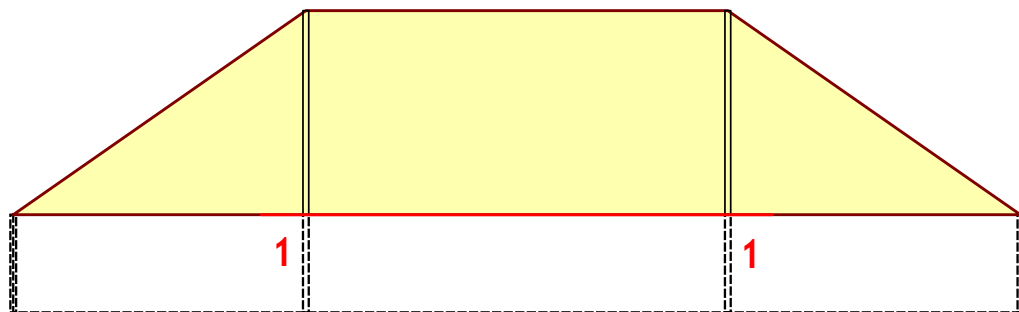


Okvir: H_10
Aa - d.zona i g. zona / OBOSTRANO /





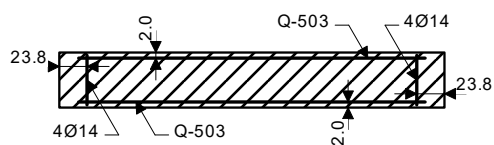




Okvir: H_1
 Dispozicija presjeka

Okvir: H_1

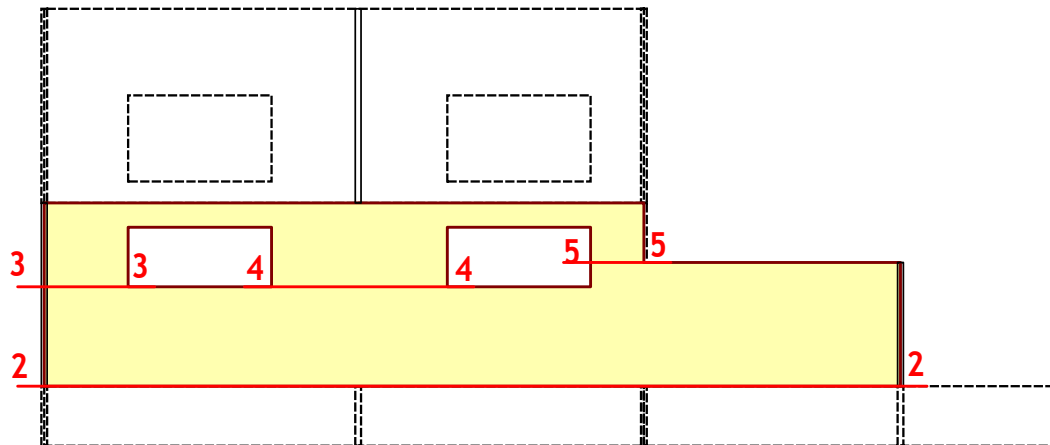
AB-Z- Presjek 1 - 1 (Z=1.10m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$b/d = 30/476$ cm $A_b = 14280$ cm²

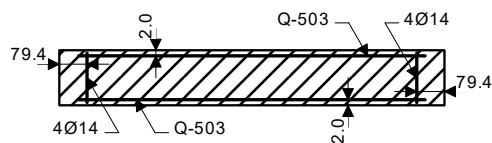
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VIII$
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV$
 $Med = -39.34$ kNm
 $Ned = 29.00$ kN
 $Ved = -10.42$ kN (Vrd,max = 6446.56 kN)

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.176/25.000$ ‰
 $As1 = 0.00$ cm² (min:21.42) (odab:4Ø14)
 $As2 = 0.00$ cm² (min:21.42) (odab:4Ø14)
 $Aav = \pm 0.12$ cm²/m (min: ± 2.25)
 $Aah = \pm 0.03$ cm²/m (min: ± 2.70) (odab: $\pm Q-503$)



Okvir: H_2
 Dispozicija presjeka

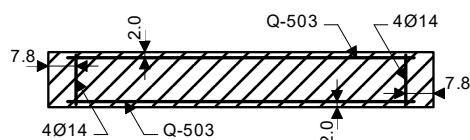
AB-Z- Presjek 2 - 2 (Z=1.10m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/1588 cm Ab = 47640 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VII
 Med = -1054.80 kNm
 Ned = -1108.96 kN
 Ved = 1005.42 kN (Vrd,max = 21506.60 kN)
 As1 = 0.00 cm² (min:71.46) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:71.46) (odab:4Ø14)
 Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.25)
 Aah = ±0.85 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-503)

AB-Z- Presjek 3 - 3 (Z=2.95m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/155 cm Ab = 4650 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VIII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VII
 Med = -35.88 kNm
 Ned = 28.57 kN
 Ved = 102.93 kN (Vrd,max = 2099.20 kN)
 eb/ea = -0.539/25.000 %
 As1 = 0.00 cm² (min:6.98) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:6.98) (odab:4Ø14)
 Aav = ±0.63 cm²/m (min:±2.25)
 Aah = ±0.89 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-503)

AB-Z- Presjek 4 - 4 (Z=2.95m)

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

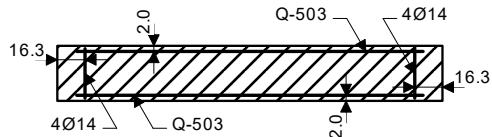
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/326 cm Ab = 9780 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VII

Med = -12.77 kNm

Ned = -329.61 kN

Ved = 334.05 kN (Vrd,max = 4415.08 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:14.67) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:14.67) (odab:4Ø14)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.25)

Aah = ±1.38 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-503)

AB-Z- Presjek 5 - 5 (Z=3.40m)

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

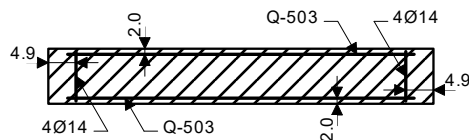
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/99 cm Ab = 2970 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VII

Med = 29.16 kNm

Ned = 15.19 kN

Ved = 87.83 kN (Vrd,max = 1340.78 kN)

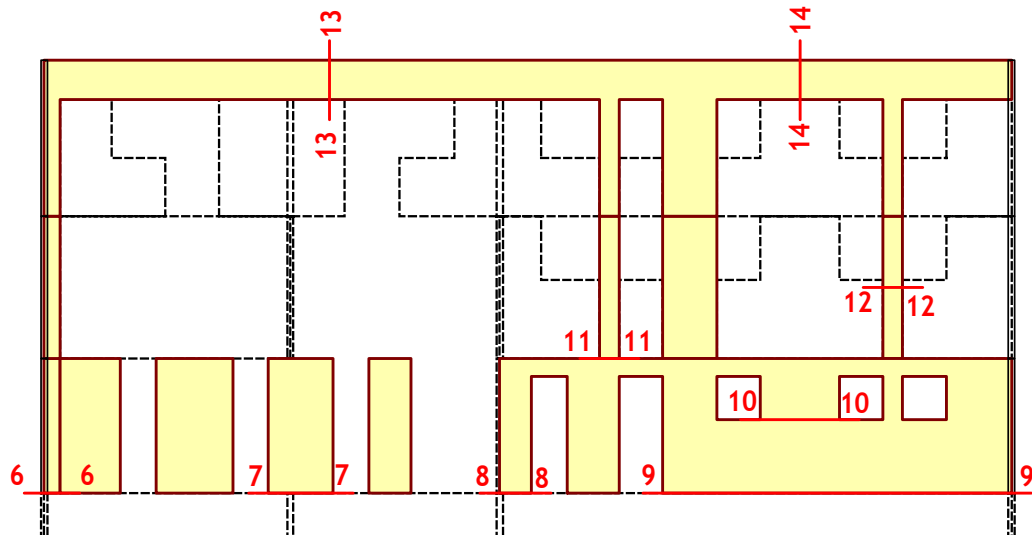
$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.784/25.000 \%$

As1 = 0.00 cm² (min:4.45) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:4.45) (odab:4Ø14)

Aav = ±0.98 cm²/m (min:±2.25)

Aah = ±1.19 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-503)



Okvir: H_3
 Dispozicija presjeka

AB-Z- Presjek 6 - 6 (Z=1.10m)

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

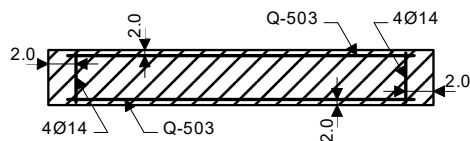
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$b/d = 30/40 \text{ cm}$ $Ab = 1200 \text{ cm}^2$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VIII

Med = -0.24 kNm

Ned = -56.97 kN

Ved = 42.41 kN (Vrd,max = 541.73 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:1.80) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:1.80) (odab:4Ø14)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.25)

Aah = ±1.43 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-503)

AB-Z- Presjek 7 - 7 (Z=1.10m)

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

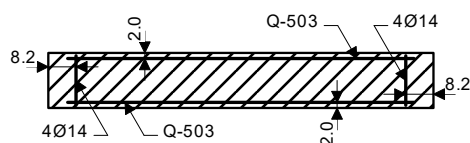
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$b/d = 30/164 \text{ cm}$ $Ab = 4920 \text{ cm}^2$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VII

Med = 0.81 kNm

Ned = -405.59 kN

Ved = 45.38 kN (Vrd,max = 2221.08 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:7.38) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:7.38) (odab:4Ø14)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.25)

Aah = ±0.37 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-503)

AB-Z- Presjek 8 - 8 (Z=1.10m)

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

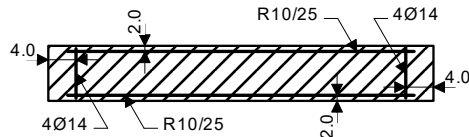
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/80 \text{ cm} \quad A_b = 2400 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VII

Med = 1.41 kNm

Ned = -190.90 kN

Ved = 55.34 kN (Vrd,max = 1083.46 kN)

As1 = 0.00 cm²

(min:3.60)

(odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm²

(min:3.60)

(odab:4Ø14)

Aav = ±0.00 cm²/m

(min:±2.25)

(odab:±R10/25)

Aah = ±0.93 cm²/m

(min:±2.70)

(odab:±R10/25)

AB-Z- Presjek 9 - 9 (Z=1.10m)

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

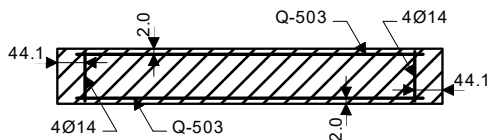
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/882 \text{ cm} \quad A_b = 26460 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII

Med = -806.09 kNm

Ned = -1535.40 kN

Ved = 813.93 kN (Vrd,max = 11945.10 kN)

As1 = 0.00 cm²

(min:39.69)

(odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm²

(min:39.69)

(odab:4Ø14)

Aav = ±0.00 cm²/m

(min:±2.25)

(odab:±Q-503)

Aah = ±1.24 cm²/m

(min:±2.70)

(odab:±Q-503)

AB-Z- Presjek 10 - 10 (Z=2.95m)

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

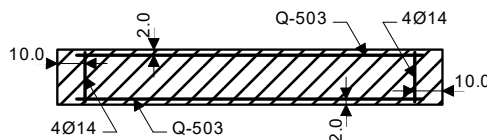
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/200 \text{ cm} \quad A_b = 6000 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII

Med = -5.81 kNm

Ned = -332.82 kN

Ved = 358.85 kN (Vrd,max = 2708.64 kN)

As1 = 0.00 cm²

(min:9.00)

(odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm²

(min:9.00)

(odab:4Ø14)

Aav = ±0.00 cm²/m

(min:±2.25)

(odab:±Q-503)

Aah = ±2.41 cm²/m

(min:±2.70)

(odab:±Q-503)

AB-Z- Presjek 11 - 11 (Z=4.50m)

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

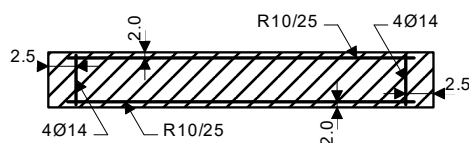
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/50 \text{ cm} \quad A_b = 1500 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI+VII

Med = -0.84 kNm

Ned = -193.45 kN

Ved = 66.08 kN (Vrd,max = 677.16 kN)

As1 = 0.00 cm²

(min:2.25)

(odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm²

(min:2.25)

(odab:4Ø14)

Aav = ±0.00 cm²/m

(min:±2.25)

(odab:±R10/25)

Aah = ±1.78 cm²/m

(min:±2.70)

(odab:±R10/25)

AB-Z- Presjek 12 - 12 (Z=6.30m)

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

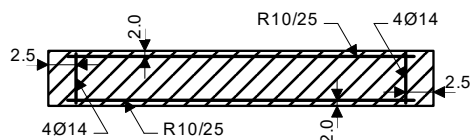
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/50 \text{ cm} \quad A_b = 1500 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VII

Med = -1.19 kNm

Ned = -165.98 kN

Ved = 29.40 kN (Vrd,max = 677.16 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:2.25) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:2.25) (odab:4Ø14)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.25)

Aah = ±0.79 cm²/m (min:±2.70) (odab:±R10/25)

AB-Z- Presjek 13 - 13 (X=7.22m)

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

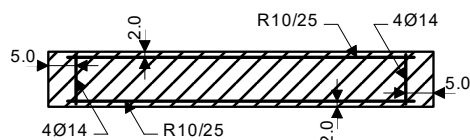
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/100 \text{ cm} \quad A_b = 3000 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VIII

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI

Med = 18.42 kNm

Ned = 113.38 kN

Ved = -88.92 kN (Vrd,max = 1354.32 kN)

eb/ea = -0.589/25.000 %

As1 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)

Aav = ±1.94 cm²/m (min:±2.25)

Aah = ±1.20 cm²/m (min:±2.70) (odab:±R10/25)

AB-Z- Presjek 14 - 14 (X=19.11m)

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

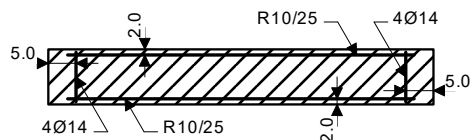
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/100 \text{ cm} \quad A_b = 3000 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VIII

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV

Med = 36.25 kNm

Ned = 80.27 kN

Ved = -39.31 kN (Vrd,max = 1354.32 kN)

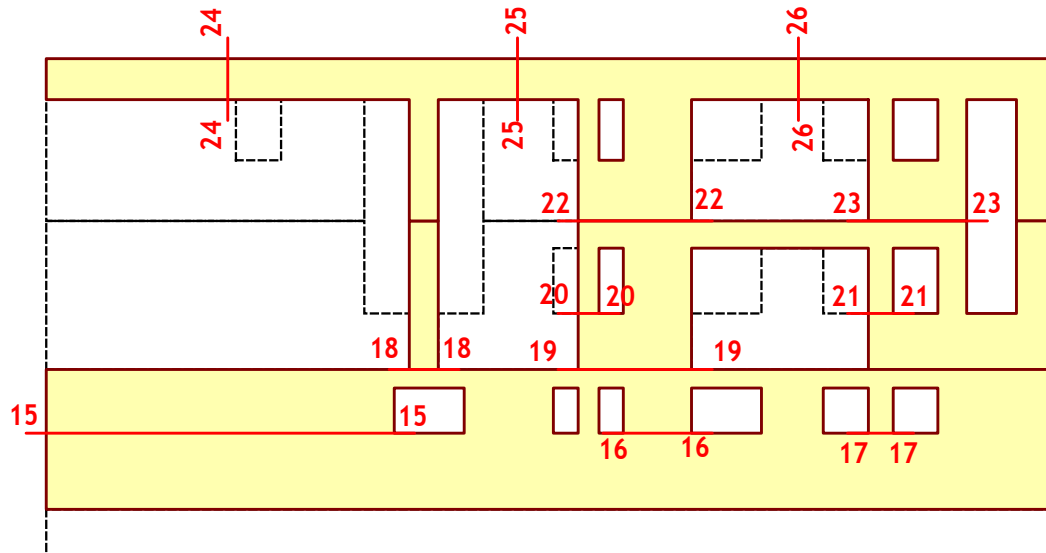
eb/ea = -0.865/25.000 %

As1 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)

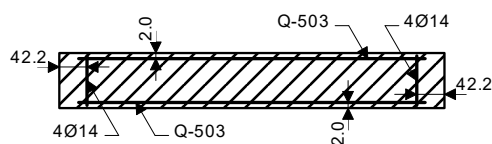
Aav = ±1.98 cm²/m (min:±2.25)

Aah = ±0.53 cm²/m (min:±2.70) (odab:±R10/25)



Okvir: H_9
 Dispozicija presjeka

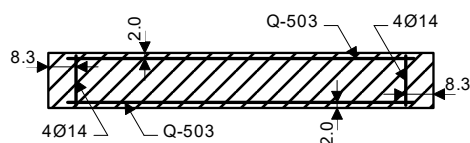
AB-Z- Presjek 15 - 15 (Z=2.95m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/845 \text{ cm} \quad A_b = 25350 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VII$
 Med = -185.31 kNm
 Ned = -1121.20 kN
 Ved = 638.50 kN (Vrd,max = 11444.00 kN)
 As1 = 0.00 cm² (min:38.02) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:38.02) (odab:4Ø14)
 Aav = $\pm 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.25)
 Aah = $\pm 1.02 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.70) (odab: $\pm Q-503$)

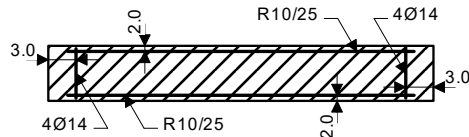
AB-Z- Presjek 16 - 16 (Z=2.95m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/165 \text{ cm} \quad A_b = 4950 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII$
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII$
 Med = -182.52 kNm
 Ned = -74.50 kN
 Ved = 38.65 kN (Vrd,max = 2234.63 kN)
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -1.256/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 0.00 cm² (min:7.43) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:7.43) (odab:4Ø14)
 Aav = $\pm 1.20 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.25)
 Aah = $\pm 0.32 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.70) (odab: $\pm Q-503$)

AB-Z- Presjek 17 - 17 (Z=2.95m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)

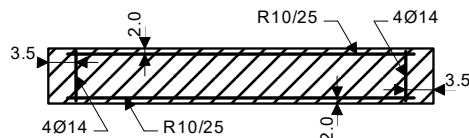


b/d = 30/60 cm Ab = 1800 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI+VII
 Med = 3.78 kNm
 Ned = 39.26 kN
 Ved = 112.50 kN (Vrd,max = 812.59 kN)

eb/ea = -0.440/25.000 ‰
 As1 = 0.00 cm² (min:2.70) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:2.70) (odab:4Ø14)
 Aav = ±1.11 cm²/m (min:±2.25)
 Aah = ±2.52 cm²/m (min:±2.70) (odab:±R10/25)

AB-Z- Presjek 18 - 18 (Z=4.50m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)

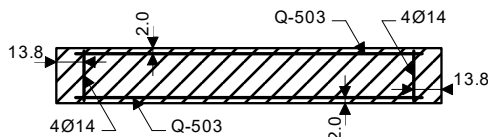


b/d = 30/70 cm Ab = 2100 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII
 Med = -28.82 kNm
 Ned = -82.75 kN
 Ved = 40.33 kN (Vrd,max = 948.02 kN)

eb/ea = -1.177/25.000 ‰
 As1 = 0.00 cm² (min:3.15) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:3.15) (odab:4Ø14)
 Aav = ±0.04 cm²/m (min:±2.25)
 Aah = ±0.77 cm²/m (min:±2.70) (odab:±R10/25)

AB-Z- Presjek 19 - 19 (Z=4.50m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)

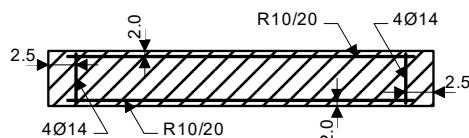


b/d = 30/27.5 cm Ab = 8250 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI+VII
 Med = -997.60 kNm
 Ned = -448.64 kN
 Ved = 430.28 kN (Vrd,max = 3724.38 kN)

eb/ea = -1.950/25.000 ‰
 As1 = 0.00 cm² (min:12.38) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:12.38) (odab:4Ø14)
 Aav = ±1.48 cm²/m (min:±2.25)
 Aah = ±2.10 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-503)

AB-Z- Presjek 20 - 20 (Z=5.85m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)

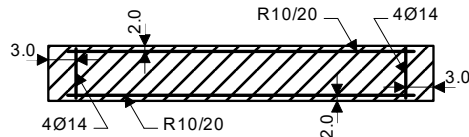


b/d = 30/50 cm Ab = 1500 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI+VII
 Med = -23.12 kNm
 Ned = 66.86 kN
 Ved = 118.06 kN (Vrd,max = 677.16 kN)

eb/ea = -1.438/25.000 ‰
 As1 = 0.13 cm² (min:2.25) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.13 cm² (min:2.25) (odab:4Ø14)
 Aav = ±3.93 cm²/m (min:±2.25)
 Aah = ±3.18 cm²/m (min:±2.70) (odab:±R10/20)

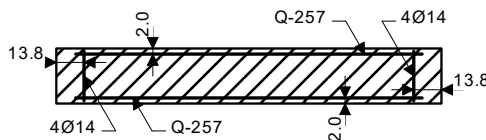
AB-Z- Presjek 21 - 21 (Z=5.85m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/60 cm Ab = 1800 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII
 Med = -69.29 kNm
 Ned = 71.68 kN
 Ved = 73.63 kN (Vrd,max = 812.59 kN)
 eb/ea = -1.878/25.000 ‰
 As1 = 1.58 cm² (min:2.70) (odab:4Ø14)
 As2 = 1.58 cm² (min:2.70) (odab:4Ø14)
 Aav = ±3.93 cm²/m (min:±2.25)
 Aah = ±1.65 cm²/m (min:±2.70) (odab:±R10/20)

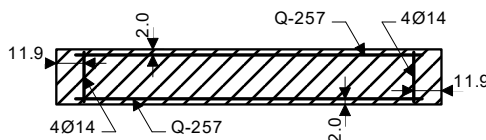
AB-Z- Presjek 22 - 22 (Z=8.10m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/275 cm Ab = 8250 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI+VII
 Med = -58.21 kNm
 Ned = -301.89 kN
 Ved = 349.93 kN (Vrd,max = 3724.38 kN)
 As1 = 0.00 cm² (min:12.37) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:12.37) (odab:4Ø14)
 Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.25)
 Aah = ±1.71 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-257)

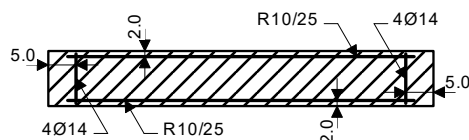
AB-Z- Presjek 23 - 23 (Z=8.10m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/239 cm Ab = 7170 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VII
 Med = 142.43 kNm
 Ned = 110.66 kN
 Ved = 220.17 kN (Vrd,max = 3236.82 kN)
 eb/ea = -0.707/25.000 ‰
 As1 = 0.00 cm² (min:10.75) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:10.75) (odab:4Ø14)
 Aav = ±1.25 cm²/m (min:±2.25)
 Aah = ±1.24 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-257)

AB-Z- Presjek 24 - 24 (X=4.41m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/100 cm Ab = 3000 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VIII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI+VIII
 Med = 73.70 kNm
 Ned = 81.85 kN
 Ved = 72.28 kN (Vrd,max = 1354.32 kN)
 eb/ea = -1.304/25.000 ‰
 As1 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)
 Aav = ±3.02 cm²/m (min:±2.25)
 Aah = ±0.97 cm²/m (min:±2.70) (odab:±R10/25)

AB-Z- Presjek 25 - 25 (X=11.44m)

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

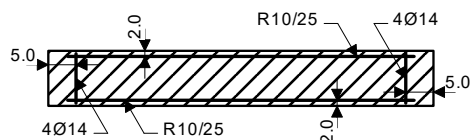
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/100 cm Ab = 3000 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI+VIII

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII

Med = 13.21 kNm

Ned = 164.63 kN

Ved = 54.06 kN (Vrd,max = 1354.32 kN)

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.483/25.000$ ‰

As1 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)

Aav = ± 2.46 cm²/m (min: ± 2.25)

Aah = ± 0.73 cm²/m (min: ± 2.70) (odab: $\pm R10/25$)

AB-Z- Presjek 26 - 26 (X=18.27m)

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

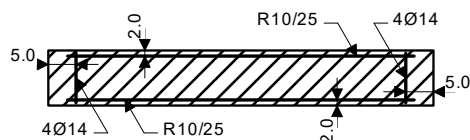
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/100 cm Ab = 3000 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VIII

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VII

Med = 43.24 kNm

Ned = 58.83 kN

Ved = 151.06 kN (Vrd,max = 1354.32 kN)

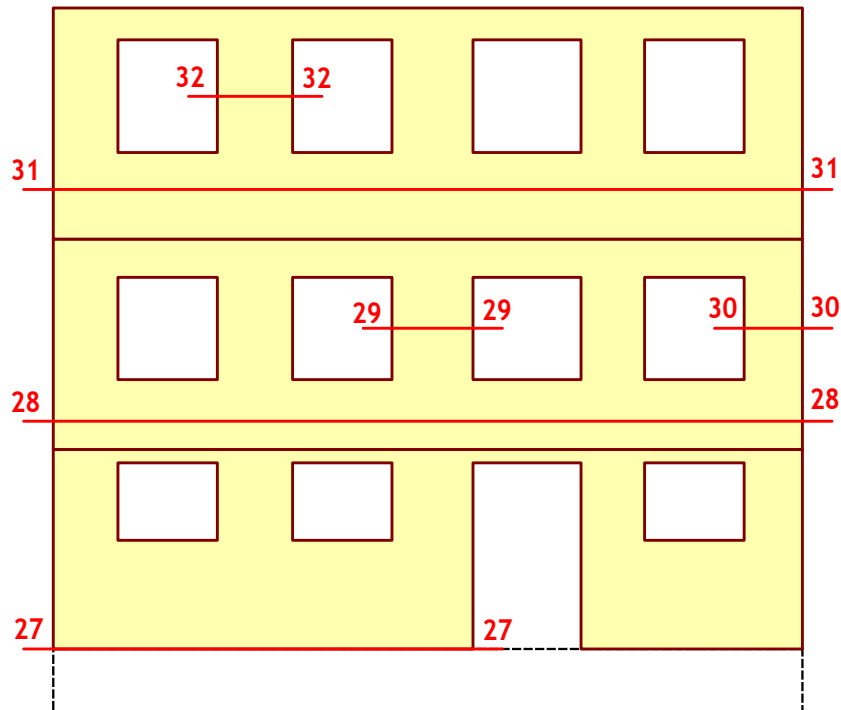
$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.959/25.000$ ‰

As1 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)

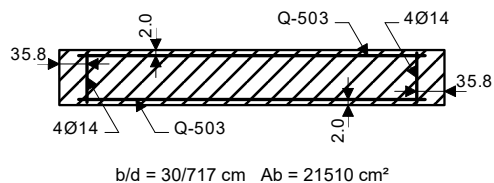
Aav = ± 1.90 cm²/m (min: ± 2.25)

Aah = ± 2.03 cm²/m (min: ± 2.70) (odab: $\pm R10/25$)



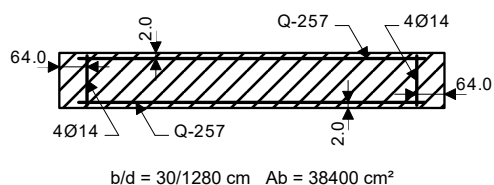
Okvir: V_1
 Dispozicija presjeka

AB-Z- Presjek 27 - 27 (Z=1.10m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VIII$
 Med = -348.10 kNm
 Ned = -1158.93 kN
 Ved = 1127.42 kN (Vrd,max = 9710.47 kN)
 As1 = 0.00 cm² (min:32.26) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:32.26) (odab:4Ø14)
 Aav = ± 0.00 cm²/m (min: ± 2.25)
 Aah = ± 2.11 cm²/m (min: ± 2.70) (odab: $\pm Q-503$)

AB-Z- Presjek 28 - 28 (Z=4.99m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV$
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI+VIII$
 Med = -437.72 kNm
 Ned = -1976.54 kN
 Ved = 2099.57 kN (Vrd,max = 17335.30 kN)
 As1 = 0.00 cm² (min:57.60) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:57.60) (odab:4Ø14)
 Aav = ± 0.00 cm²/m (min: ± 2.25)
 Aah = ± 2.21 cm²/m (min: ± 2.70) (odab: $\pm Q-257$)

AB-Z- Presjek 29 - 29 (Z=6.57m)

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

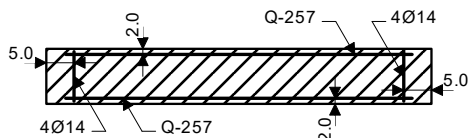
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/138 cm Ab = 4140 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI+VIII

Med = -3.85 kNm

Ned = -374.02 kN

Ved = 416.59 kN (Vrd,max = 1896.05 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:6.21) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:6.21) (odab:4Ø14)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.25)

Aah = ±4.00 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-257)

AB-Z- Presjek 30 - 30 (Z=6.57m)

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

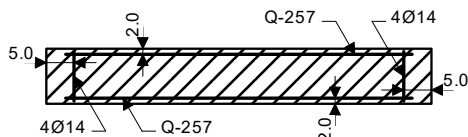
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/100 cm Ab = 3000 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VIII

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VIII

Med = 17.63 kNm

Ned = -10.10 kN

Ved = 156.25 kN (Vrd,max = 1354.32 kN)

eb/ea = -0.594/25.000 %

As1 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:4.50) (odab:4Ø14)

Aav = ±0.33 cm²/m (min:±2.25)

Aah = ±2.10 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-257)

AB-Z- Presjek 31 - 31 (Z=8.95m)

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

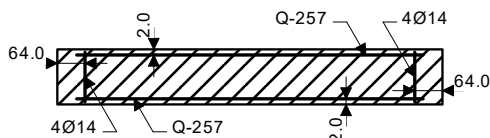
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/1280 cm Ab = 38400 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VIII

Med = -772.39 kNm

Ned = -1018.91 kN

Ved = 1598.94 kN (Vrd,max = 17335.30 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:57.60) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:57.60) (odab:4Ø14)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.25)

Aah = ±1.68 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-257)

AB-Z- Presjek 32 - 32 (Z=10.54m)

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

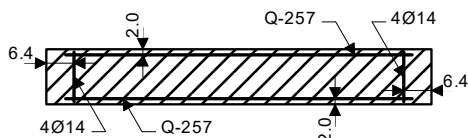
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



b/d = 30/128 cm Ab = 3840 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VIII

Med = 8.67 kNm

Ned = -115.82 kN

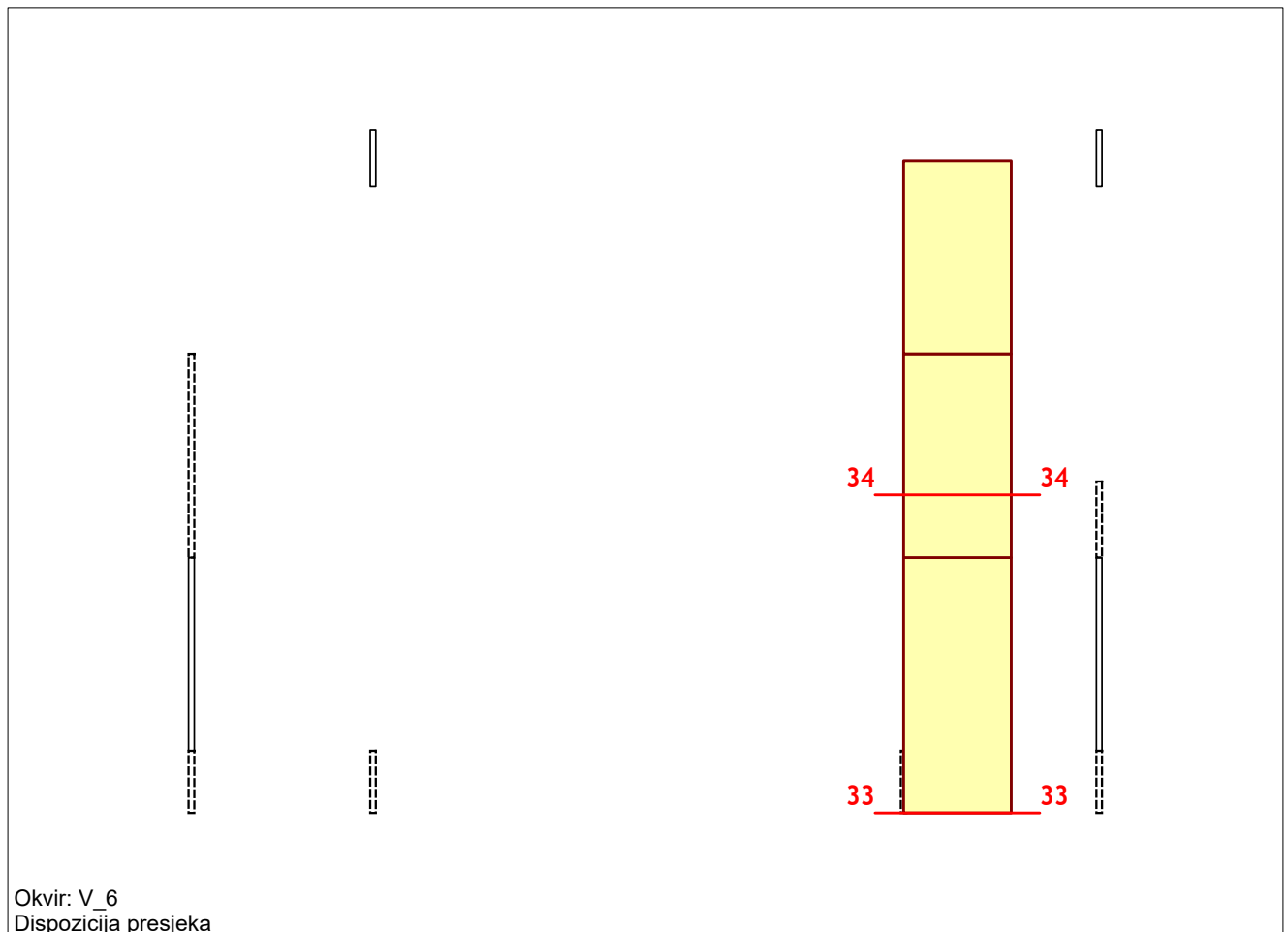
Ved = 206.24 kN (Vrd,max = 1733.53 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:5.76) (odab:4Ø14)

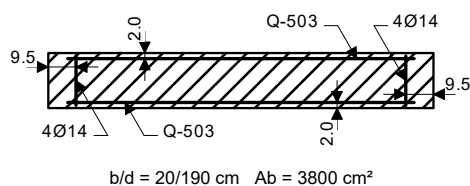
As2 = 0.00 cm² (min:5.76) (odab:4Ø14)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.25)

Aah = ±2.17 cm²/m (min:±2.70) (odab:±Q-257)



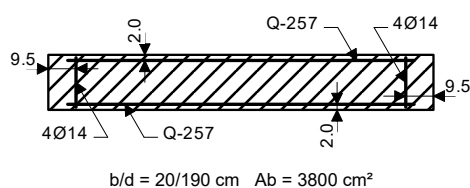
AB-Z- Presjek 33 - 33 (Z=0.00m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VIII
 Med = 186.95 kNm
 Ned = 204.33 kN
 Ved = 83.77 kN (Vrd,max = 1715.47 kN)

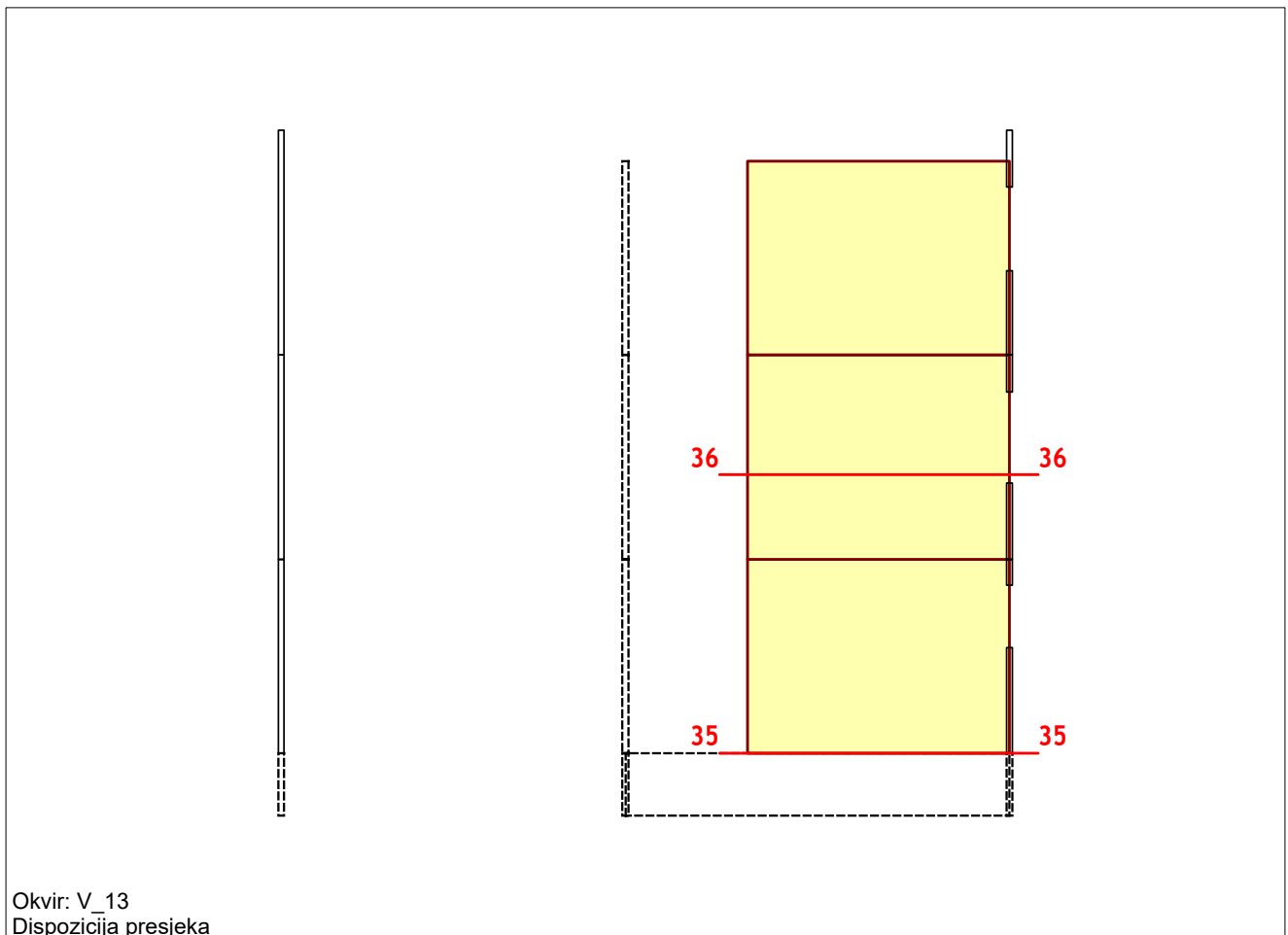
$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.330/25.000 \%$
 As1 = 0.00 cm² (min:5.70) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:5.70) (odab:4Ø14)
 Aav = ± 2.76 cm²/m (min: ± 1.50)
 Aah = ± 0.59 cm²/m (min: ± 1.80) (odab: $\pm Q-503$)

AB-Z- Presjek 34 - 34 (Z=5.61m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



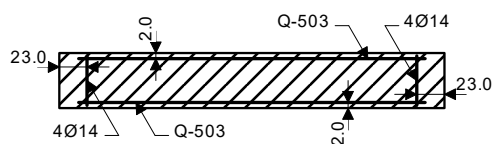
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI
 Med = 22.23 kNm
 Ned = 66.68 kN
 Ved = -65.11 kN (Vrd,max = 1715.47 kN)

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.412/25.000 \%$
 As1 = 0.00 cm² (min:5.70) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:5.70) (odab:4Ø14)
 Aav = ± 0.61 cm²/m (min: ± 1.50)
 Aah = ± 0.46 cm²/m (min: ± 1.80) (odab: $\pm Q-257$)



Okvir: V_13
 Dispozicija presjeka

AB-Z- Presjek 35 - 35 (Z=1.10m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)

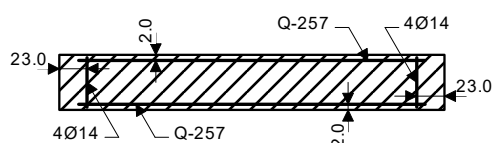


$$b/d = 20/460 \text{ cm} \quad A_b = 9200 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VIII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VIII
 Med = 1069.68 kNm
 Ned = -230.97 kN
 Ved = 386.56 kN (Vrd,max = 4153.25 kN)

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.357/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 0.00 cm² (min:13.80) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:13.80) (odab:4Ø14)
 Aav = $\pm 0.70 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 1.50)
 Aah = $\pm 1.13 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 1.80) (odab: $\pm Q-503$)

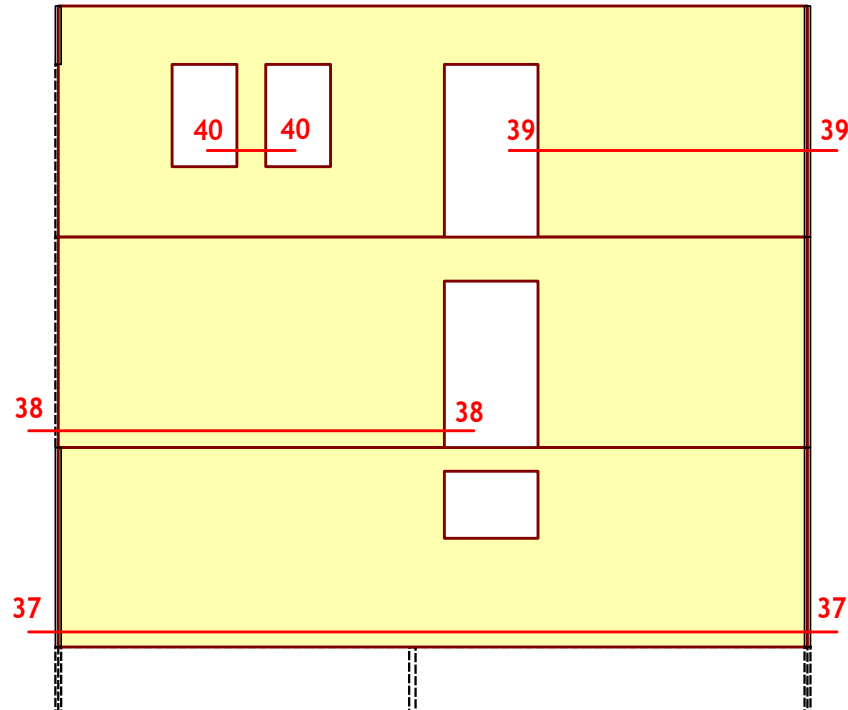
AB-Z- Presjek 36 - 36 (Z=5.99m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 20/460 \text{ cm} \quad A_b = 9200 \text{ cm}^2$$

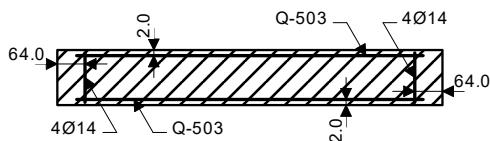
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VIII
 Med = 459.56 kNm
 Ned = -155.82 kN
 Ved = 240.64 kN (Vrd,max = 4153.25 kN)

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.835/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 0.00 cm² (min:13.80) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:13.80) (odab:4Ø14)
 Aav = $\pm 0.13 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 1.50)
 Aah = $\pm 0.70 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 1.80) (odab: $\pm Q-257$)



Okvir: V_14
 Dispozicija presjeka

AB-Z- Presjek 37 - 37 (Z=1.36m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)

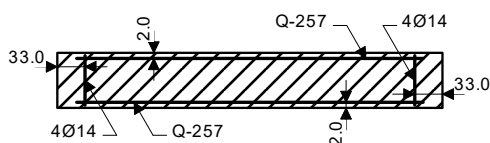


$$b/d = 30/1280 \text{ cm} \quad A_b = 38400 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VII$
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VIII$
 Med = -5702.22 kNm
 Ned = -184.82 kN
 Ved = 1694.67 kN (Vrd,max = 17335.30 kN)

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.860/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 0.00 cm² (min:57.60) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:57.60) (odab:4Ø14)
 Aav = $\pm 0.73 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.25)
 Aah = $\pm 1.78 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.70) (odab: $\pm Q-503$)

AB-Z- Presjek 38 - 38 (Z=4.79m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B500A
 Uzdužna armatura B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21
 -32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/660 \text{ cm} \quad A_b = 19800 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VIII$
 Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI+VIII$
 Med = -2140.86 kNm
 Ned = -478.71 kN
 Ved = 1013.69 kN (Vrd,max = 8938.51 kN)

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.054/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 0.00 cm² (min:29.70) (odab:4Ø14)
 As2 = 0.00 cm² (min:29.70) (odab:4Ø14)
 Aav = $\pm 0.37 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.25)
 Aah = $\pm 2.07 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.70) (odab: $\pm Q-257$)

AB-Z- Presjek 39 - 39 (Z=9.57m)

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

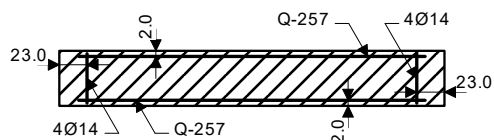
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/460 \text{ cm} \quad A_b = 13800 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVI+VIII

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.50xVI+VIII

Med = -225.10 kNm

Ned = -68.43 kN

Ved = 412.43 kN (Vrd,max = 6229.87 kN)

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.455/25.000 \text{ ‰}$

As1 = 0.00 cm² (min:20.70) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:20.70) (odab:4Ø14)

Aav = $\pm 0.09 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.25)

Aah = $\pm 1.21 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.70) (odab: $\pm Q-257$)

AB-Z- Presjek 40 - 40 (Z=9.58m)

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

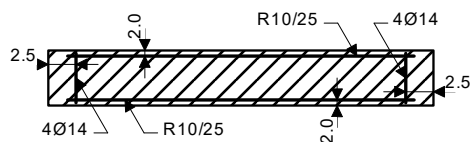
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B500A

Uzdužna armatura B500A

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 21

-32 (Seizmika - GSN - naprezanja)



$$b/d = 30/50 \text{ cm} \quad A_b = 1500 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV

Mjerodavna kombinacija za posmik:

I+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+VIII

Med = -1.08 kNm

Ned = -50.54 kN

Ved = 47.73 kN (Vrd,max = 677.16 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:2.25) (odab:4Ø14)

As2 = 0.00 cm² (min:2.25) (odab:4Ø14)

Aav = $\pm 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.25)

Aah = $\pm 1.28 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.70) (odab: $\pm R10/25$)

GRAĐEVINA: GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA
INVESTITOR: SISACKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA ŽUPANIJA, Stjepana i Antuna Radića br.36, SISAK; OIB: 44427688822
BROJ TEH.DNEV.: 10/2022
GLAVNI PROJEKTANT : Jurica Hajdarović, mag.inž.arh. A3512

LOKACIJA: Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA
Z.O.P.: JH-03/22
PROJEKTANT: Zoran Delimar, d.i.g. G298

MAPA: 2.00

DATUM: Srpanj, 2022
list:208

A.B. STUBIŠTA I PODESTI

Dimenzioniranje AB Stubišnog kraka - POZ -S.K -

Poprečni presjek:

Visina [d_{sk}] = 16 cm
 Širina [b_s] = 100 cm

Zaštitni sloj [c] = 3 cm
 Raspon [L] = 4,0 m

Materijal:

Beton **C 25/30**
 $f_{cd} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$
 Armatura **B500b**
 $f_{yd} = 43,48 \text{ kN/cm}^2$

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje:

1. Vlastita težina ploče
2. Podna obloga i žbuka
3. Težina stuba
4. Ostalo

4,00 kN/m²
 1,50 kN/m²
 2,20 kN/m²
 0,30 kN/m²
UKUPNO $g = 8,00 \text{ kN/m}^2$

Korisno opterećenje:

1. Opterećenje na stubišni krak
2. Ostalo

3,00 kN/m²
 1,00 kN/m²
UKUPNO $q = 4,00 \text{ kN/m}^2$

Statički utjecaji:

Reakcija u ležaju A
 Reakcija u ležaju B
 Moment savijanja u sredini raspona

$R_{ag} = 16,00 \text{ kN}$ $R_{aq} = 8,00 \text{ kN}$
 $R_{bg} = 16,00 \text{ kN}$ $R_{bq} = 8,00 \text{ kN}$
 $M_{sg} = 16,00 \text{ kNm}$ $M_{sq} = 8,00 \text{ kNm}$

Dimenzioniranje uzdužne armature:

Računski moment savijanja u sredini raspona

$M_{sd} = 33,60 \text{ kNm}$

Statička visina presjeka [d] = 12,4 cm

Uzdužna armatura **Ø12**

Bezdimenzijska vrijednost momenta savijanja

$\mu_{sd} = 0,131 \leq 0,316$

Za $\mu_{sd} = 0,011$ očitano:

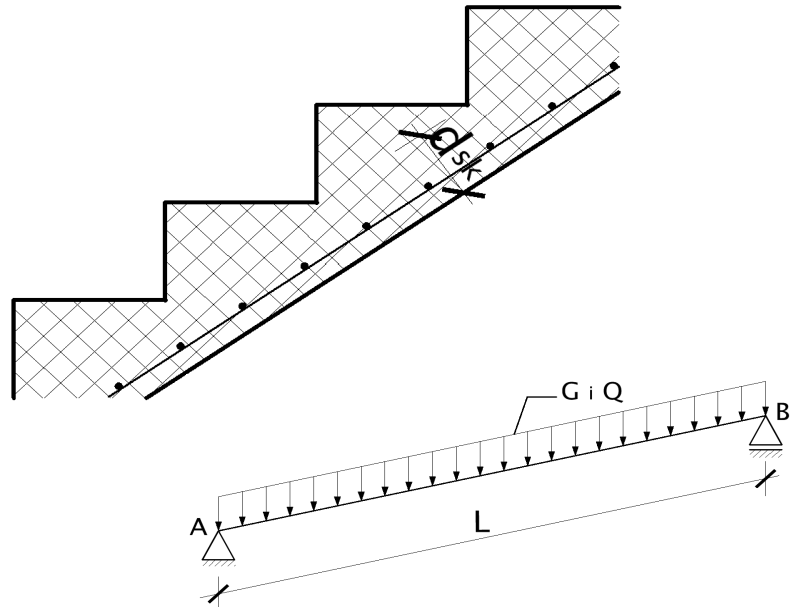
$\zeta = 0,987$ $\epsilon_{s1} = 20 \text{ ‰}$
 $\xi = 0,038$ $\epsilon_{c2} = -0,8 \text{ ‰}$

Potrebna površina uzdužne armature

$A_{s1} = 6,31 \text{ cm}^2$

→ odabrano
 ili

Ø12 /15 cm	7,54 cm ²
Q-785	7,85 cm ²
DONJA ZONA	



Minimalna armatura

$$A_{s1(min)} = 1,49 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1(min)} \geq 1,86 \text{ cm}^2$$

Maksimalna armatura

$$A_{s1(max)} = 14,7 \text{ cm}^2$$

Potrebna površina poprečne armature

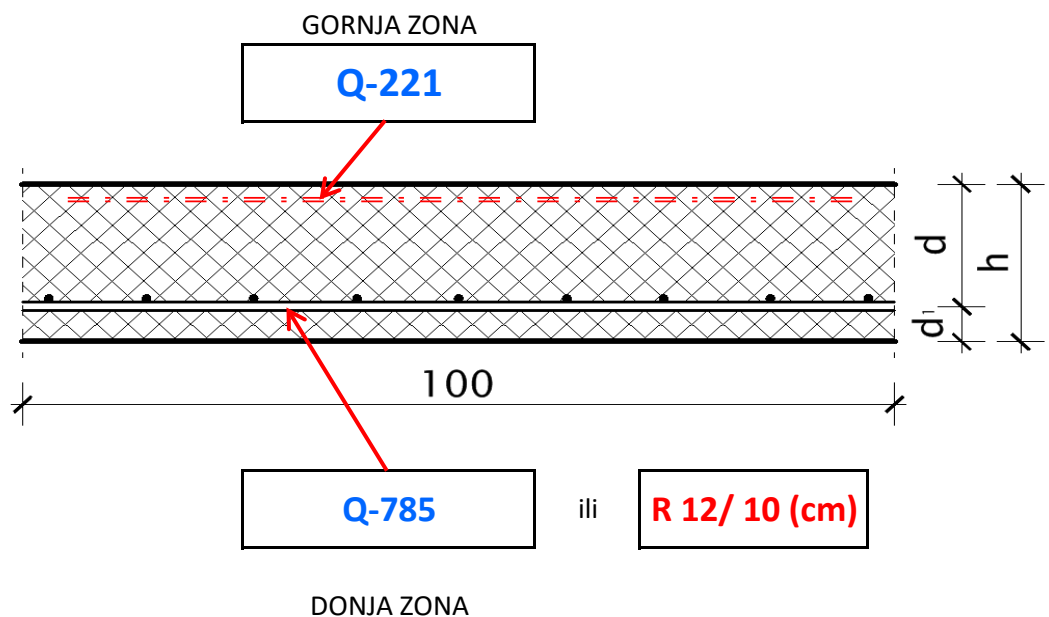
$$A_{s(popr.)} = 1,26 \text{ cm}^2$$

→ odabrano

ili

Ø8 /20 cm	2,51 cm ²
Q-221	2,21 cm ²
GORNJA ZONA	

SKICA ARMIRANJA POZ -S.K.-



Dimenzioniranje AB Stubišnog kraka - POZ -S.K -V-

Poprečni presjek:

Visina [d_{sk}] = **18** cm

Širina [b_s] = **100** cm

Zaštitni sloj [c] = **3** cm

Raspon [L] = **3,9** m

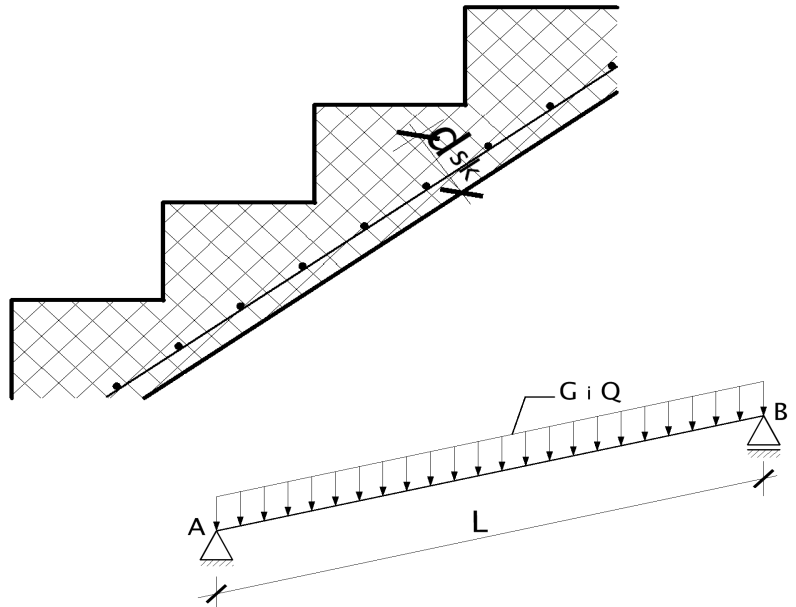
Materijal:

Beton **C 25/30**

f_{cd} = **1,67** kN/cm²

Armatura **B500b**

f_{yd} = **43,48** kN/cm²



Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje:

1. Vlastita težina ploče
2. Podna obloga i žbuka
3. Težina stuba
4. Ostalo

4,50 kN/m²

1,50 kN/m²

2,20 kN/m²

0,30 kN/m²

UKUPNO g = **8,50 kN/m²**

Korisno opterećenje:

1. Opterećenje na stubišni krak
2. Ostalo

5,00 kN/m²

1,00 kN/m²

UKUPNO q = **6,00 kN/m²**

Statički utjecaji:

Reakcija u ležaju A

R_{ag} = 16,36 kN

R_{aq} = 11,55 kN

Reakcija u ležaju B

R_{bg} = 16,36 kN

R_{bq} = 11,55 kN

Moment savijanja u sredini raspona

M_{sg} = 15,75 kNm

M_{sq} = 11,12 kNm

Dimenzioniranje uzdužne armature:

Računski moment savijanja u sredini raspona

M_{sd} = 37,94 kNm

Statička visina presjeka [d] = **14,4** cm

Uzdužna armatura

Ø12

Bezdimenzijska vrijednost momenta savijanja

μ_{sd} = **0,110** ≤ **0,316**

Za μ_{sd} = **0,011** očitano:

ζ = 0,987

ϵ_{s1} = 20 ‰

ξ = 0,038

ϵ_{c2} = -0,8 ‰

Potrebna površina uzdužne armature

A_{s1} = **6,14** cm²

→ odabrano

ili

Ø12 /15 cm	7,54 cm²
Q-785	7,85 cm²
DONJA ZONA	

Minimalna armatura

$$A_{s1(min)} = 1,73 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1(min)} \geq 2,16 \text{ cm}^2$$

Maksimalna armatura

$$A_{s1(max)} = 17,1 \text{ cm}^2$$

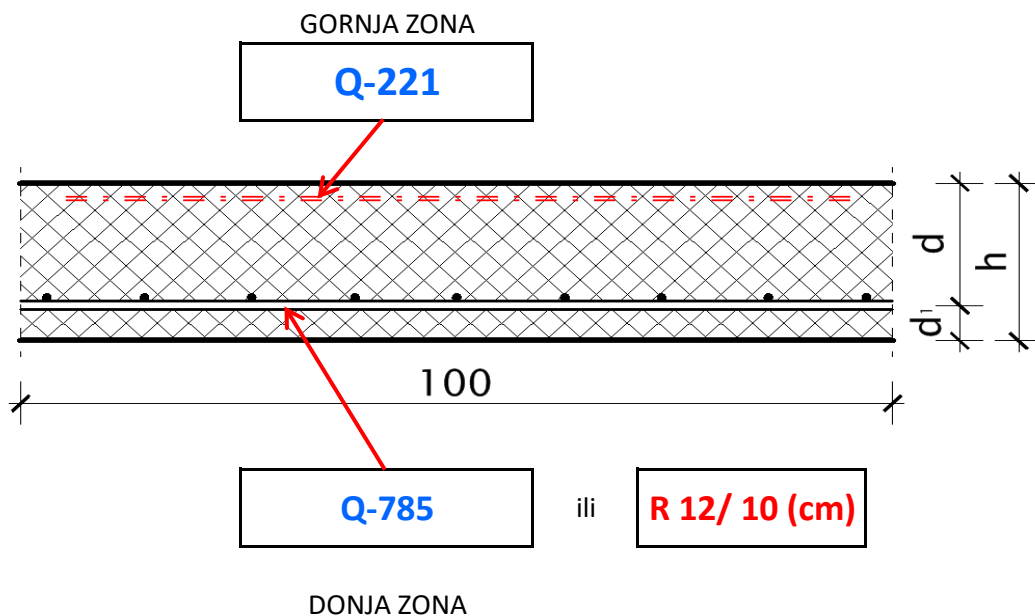
Potrebna površina poprečne armature

$$A_{s(popr.)} = 1,23 \text{ cm}^2$$

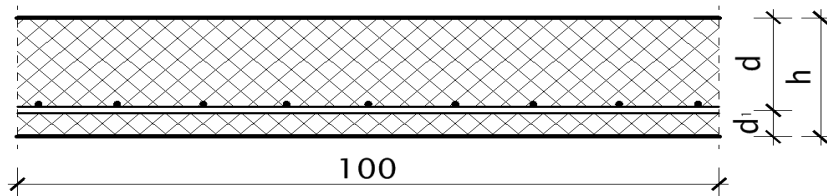
→ odabrano
ili

Ø8 /20 cm	2,51 cm ²
Q-221	2,21 cm ²
GORNJA ZONA	

SKICA ARMIRANJA POZ -S.K.-V-



Dimenzioniranje AB ploče - POZ - Po.- (ploča Podesta)



Poprečni presjek:

Visina [h]= **18** cm
 Širina [b]= **100** cm

Zaštitni sloj [c] = **3,0** cm
 Raspon [L] = **2,80** m

Materijal:

Beton **C 25/30**
 $f_{cd} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$

Armatura **B500b**
 $f_{yd} = 43,48 \text{ kN/cm}^2$

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje:

1. Vlastita težina ploče
2. Podna obloga i žbuka
3. Os stub. Kraka -S.K.-

4,50 kN/m²
 1,20 kN/m²
 15,00 kN/m²
UKUPNO g= 20,70 kN/m²

Korisno opterećenje:

1. Opterećenje na ploču
- Poz-S.K.-

4,00 kN/m²
 6,00 kN/m²
UKUPNO q= 10,00 kN/m²

Statički utjecaji:

Reakcija u ležaju A	R_{ag} = 28,98 kN	R_{aq} = 14,00 kN
Reakcija u ležaju B	R_{bg} = 28,98 kN	R_{bq} = 14,00 kN
Moment savijanja u sredini raspona	M_{sg} = 20,29 kNm	M_{sq} = 9,80 kNm

Dimenzioniranje uzdužne armature:

Računski moment savijanja u sredini raspona **M_{sd} = 42,09 kNm**
 Statička visina presjeka [d]= **14,5 cm**
 Uzdužna armatura **Ø10**

Bezdimenzijska vrijednost momenta savijanja

Za $\mu_{sd} = \mathbf{0,149}$ očitano:

$\mu_{sd} = \mathbf{0,120} \leq \mathbf{0,316}$
 $\zeta = 0,9$ $\epsilon_{s1} = 11 \text{ ‰}$
 $\xi = 0,241$ $\epsilon_{c2} = -3,5 \text{ ‰}$

Potrebna površina uzdužne armature

A_{s1} = 7,42 cm²

→ odabrano
ili

Ø12 /15 cm	7,54 cm²
Q-785	7,85 cm²
donja zona	

Minimalna armatura

A_{s1(min)} = 1,74 cm²
A_{s1(min)} ≥ 2,18 cm²

Maksimalna armatura

A_{s1(max)} = 17,23 cm²

Potrebna površina poprečne armature

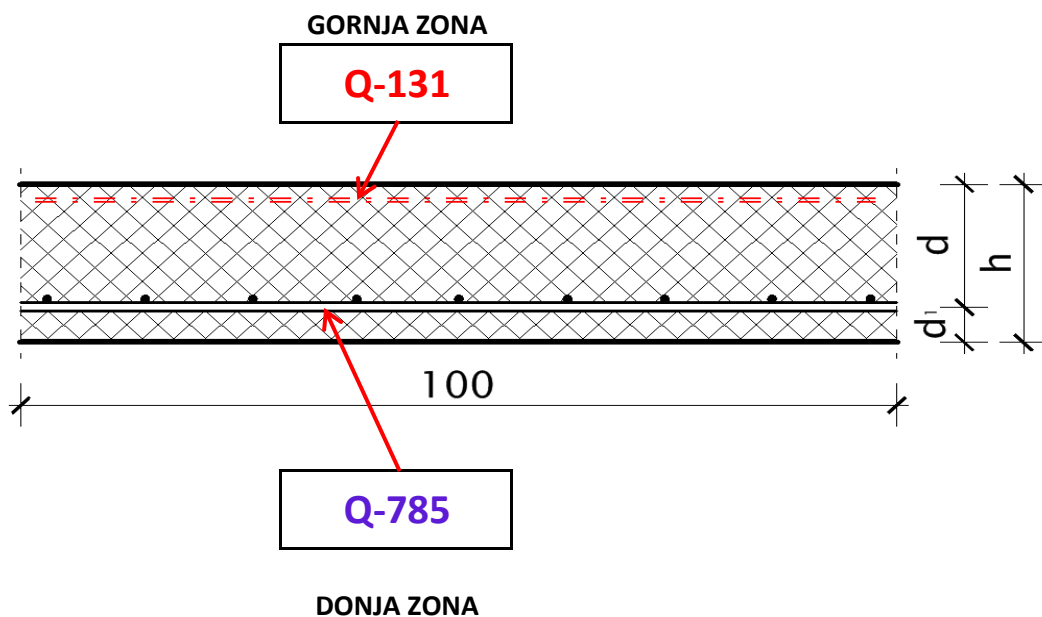
$A_{S(popr.)} = 1,48 \text{ cm}^2$

→ odabrano

U-Vilice po obodu ploče:

$\emptyset 8 / 20 \text{ cm}$ $2,51 \text{ cm}^2$

SKICA ARMIRANJA :



Po cijelom obodu AB ploče izvesti vilice R8/20 cm ili R10/25 cm !

Po cijelom obodu AB ploče izvesti i a.b.-grede (serklaže) b/h=25/20 (cm) i armirati ih sa 4 R12 obostrano i vilicama R8/25 cm!

Na spoju Podesta sa stubišnim krakom Poz-S.K.- treba izvesti skrivenu a.b. gredu Poz-S.G.- (20/18) (cm) te je armirati sa 4R14 obostrano i vilicama R10/25 (cm).

A.B. – TEMELJI

A.B.- TEMELJNE TRAKE -T.T.-

A.B. -TEMELJNI SERKLAŽI -t.h.s. –

A.B.- PODNA PLOČA -PPI-

BETON: C25/30; ARMATURA: B500A

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: AB TEMELJI-.twp
Datum proračuna: 25.7.2022

Način proračuna: 3D model

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

Veličina modela

Broj čvorova: 3566
Broj pločastih elemenata: 2970
Broj grednih elemenata: 750
Broj graničnih elemenata: 1437
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 6
Broj kombinacija opterećenja: 8

Jedinice mjera

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

Temeljne a.b. trake B/H = 140/60 - Unutarnje: Poz-T.T-U

Temeljne a.b. trake B/H = 100/60 - Vanjske : Poz-T.T-V

Temeljne a.b. trake B/H = 70/60 - Ulazni SK i podest: Poz-T.T-sk.

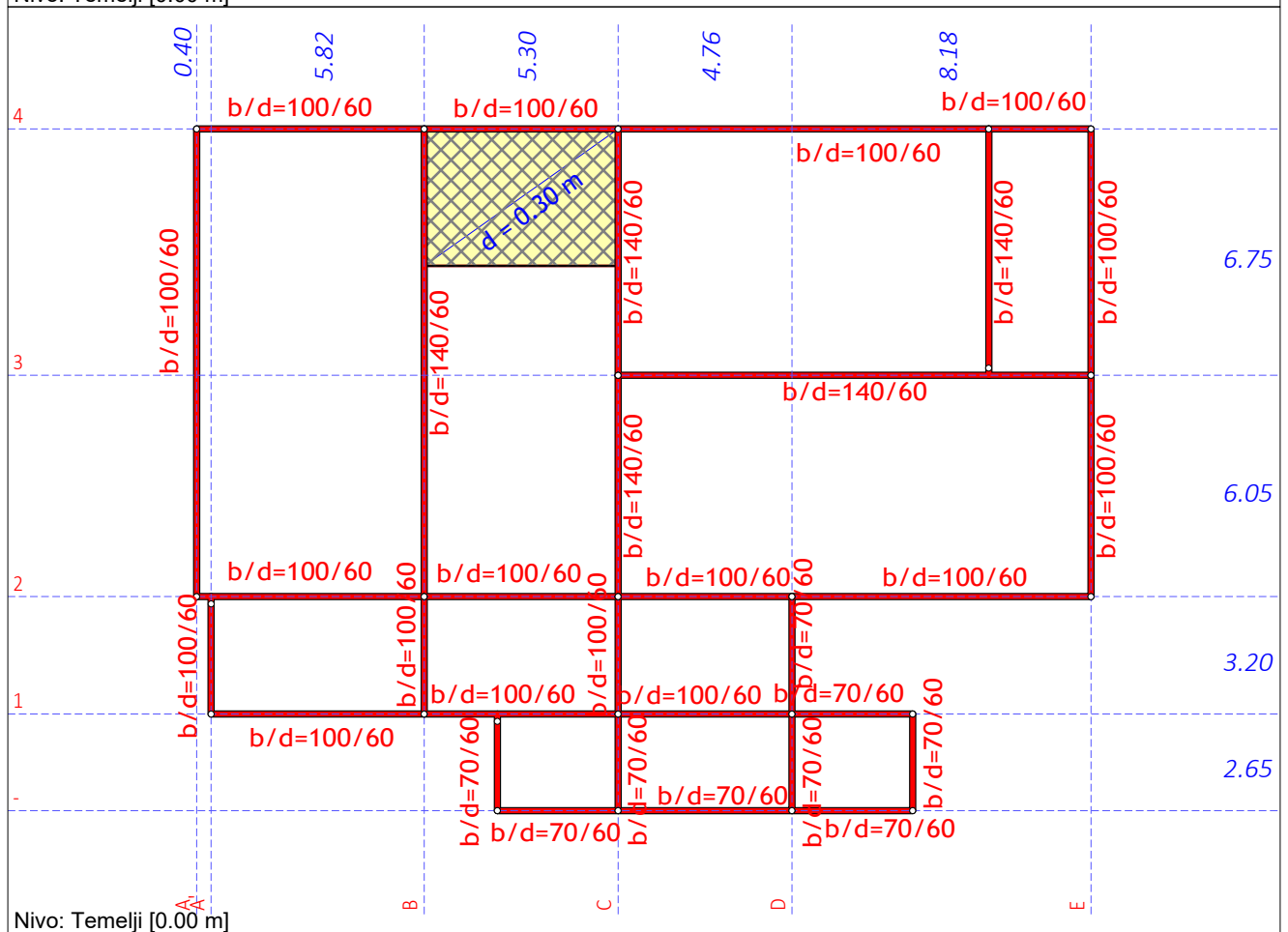
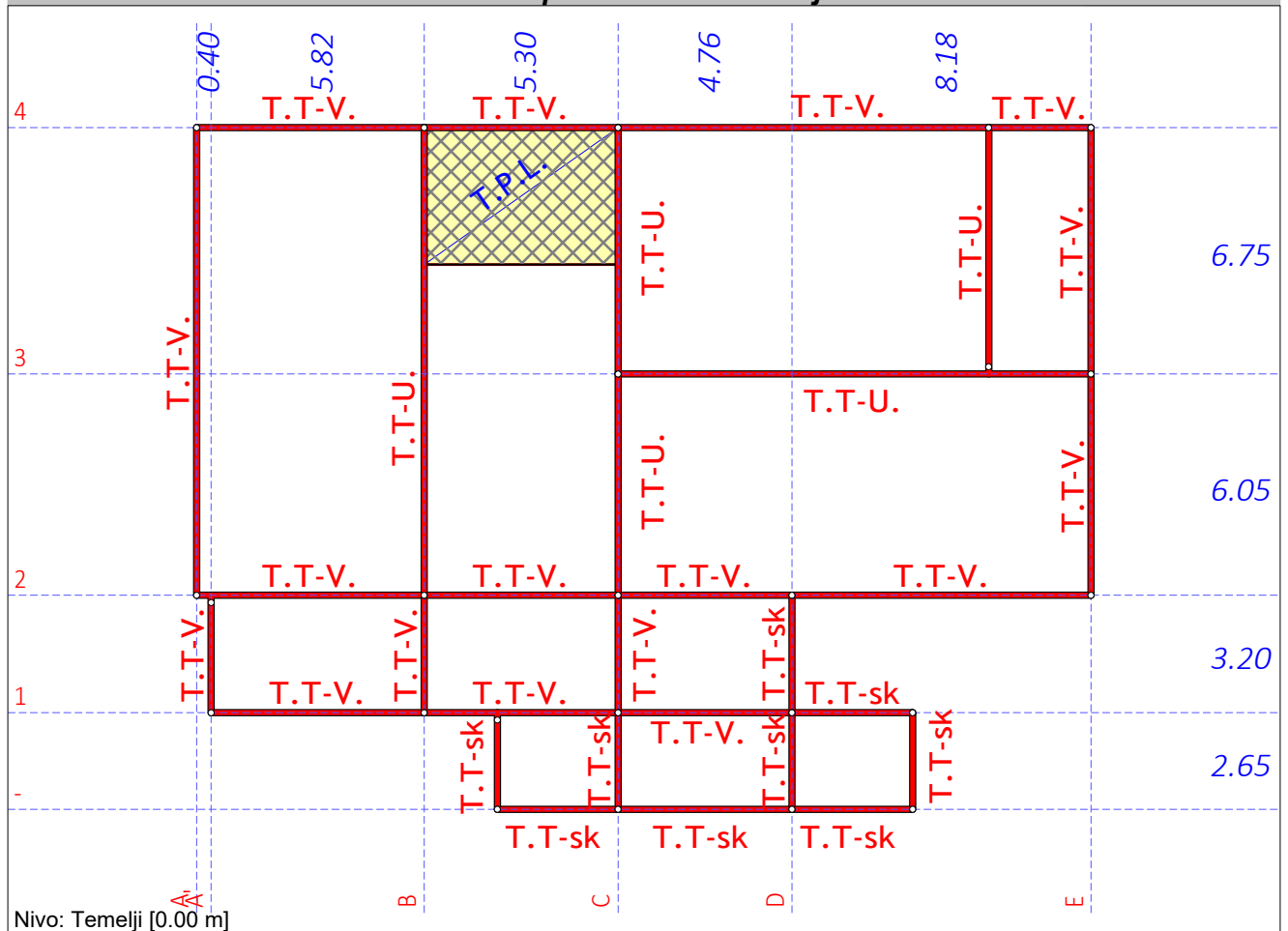
Podna ploča d= 15,0 (cm)

Beton: C30 + dodatak za Vodonepropusnost

Armatura: B500A

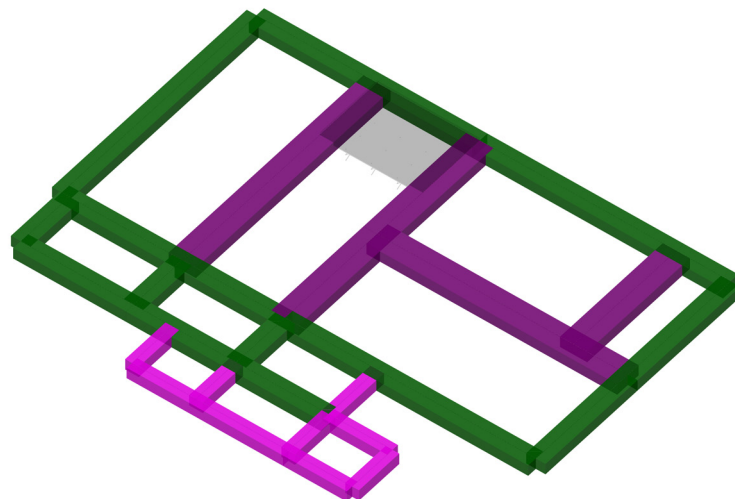
Nadtemeljne a.b. serklaže armirati istom armaturom kao i a.b. zidove iznad!

Ulazni podaci - Konstrukcija



Greda

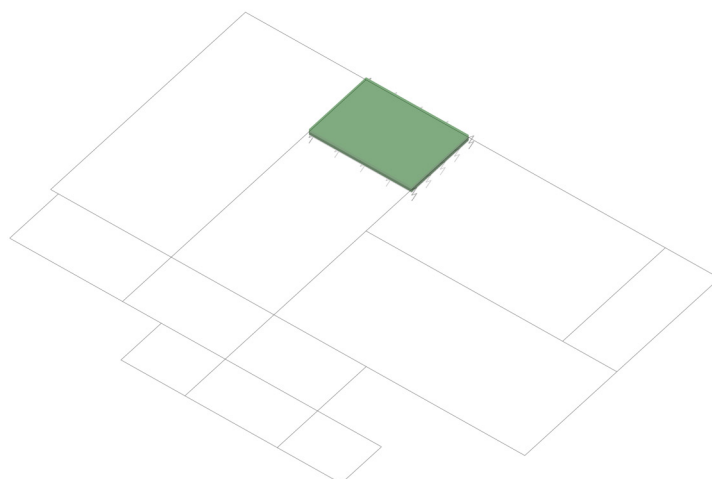
3. b/d=140/60	
4. b/d=100/60	
5. b/d=70/60	



Setovi numeričkih podataka
 Greda (3-5)

Ploča / Zid

4. d = 0.30 m	
---------------	--



Setovi numeričkih podataka
 Ploča / Zid (4)

Setovi površinskih ležajeva

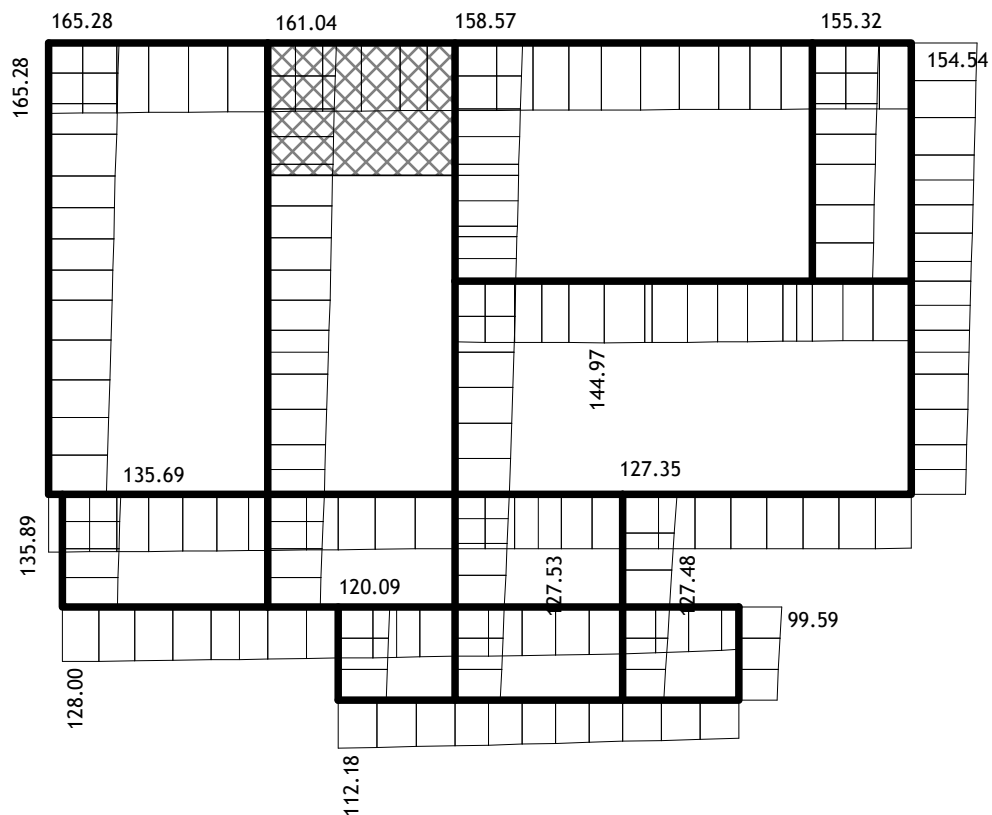
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+3	5.000e+3	5.000e+3

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	7.000e+3	7.000e+3	7.000e+3		1.400
2	7.000e+3	7.000e+3	7.000e+3		1.000
3	7.000e+3	7.000e+3	7.000e+3		0.700

Statički proračun

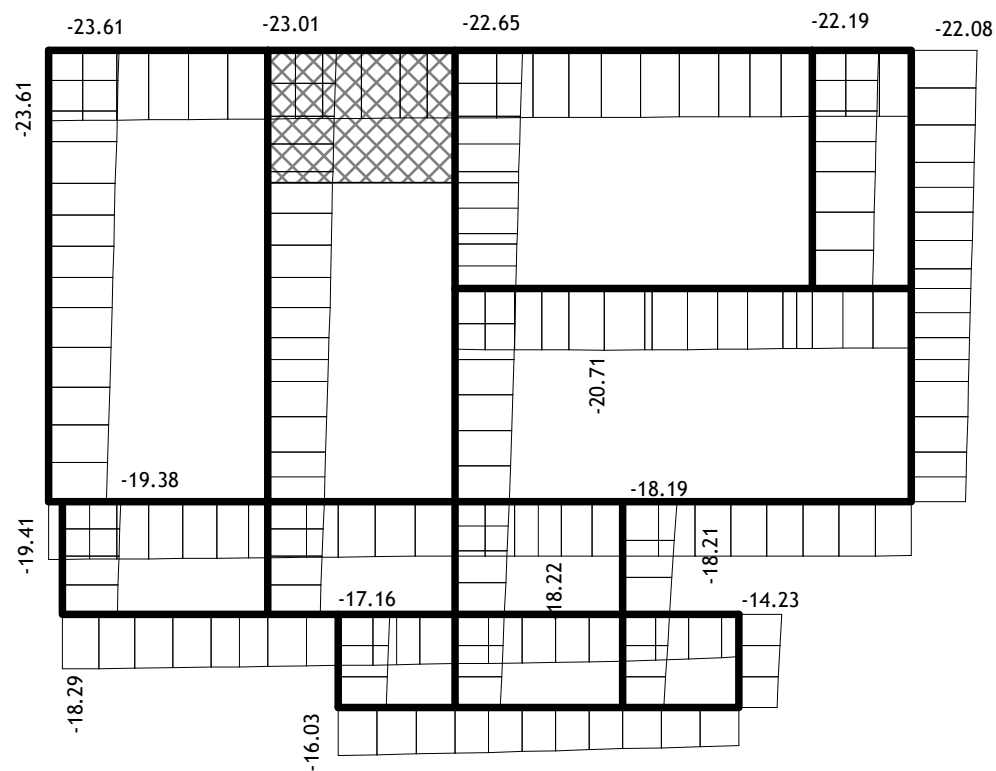
Opt. 15: [GSU-Nefaktorirane komb. - progibij] 7-10



Nivo: Temelji [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 165.28 / min σ_{tla} = 79.23 kN/m²

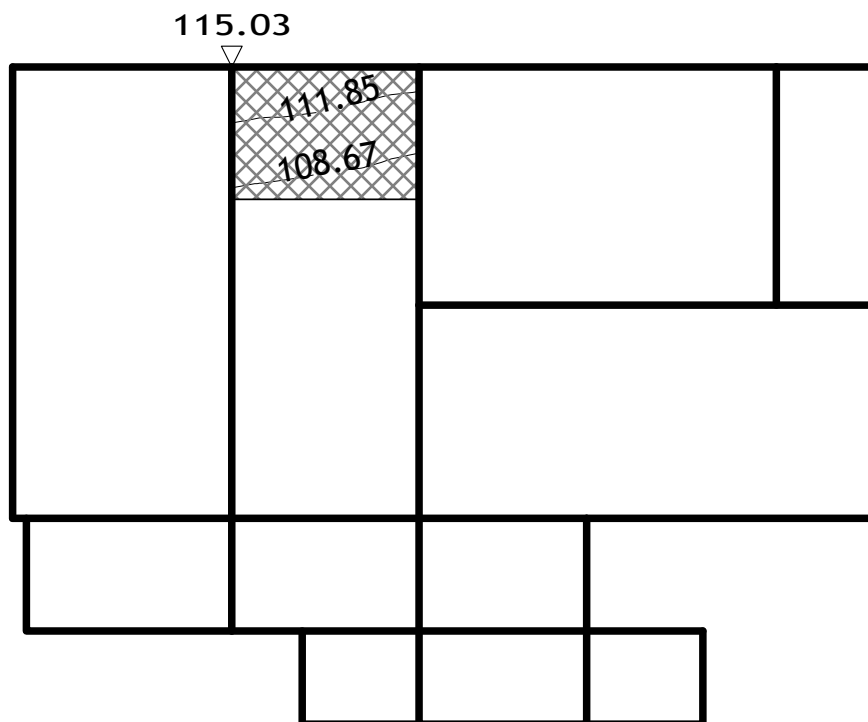
Opt. 15: [GSU-Nefaktorirane komb. - progibij] 7-10



Nivo: Temelji [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max s_{tla} = -11.32 / min s_{tla} = -23.61 m / 1000

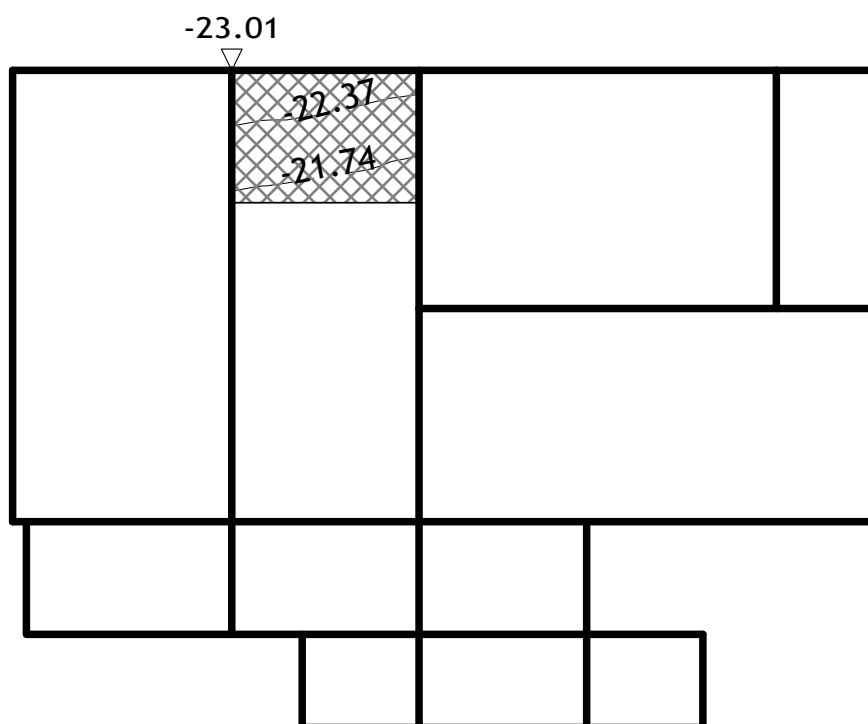
Opt. 15: [GSU-Nefaktorirane komb. - progibi] 7-10



Nivo: Temelji [0.00 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max σ_{tla} = 115.03 / min σ_{tla} = 92.76 kN/m²

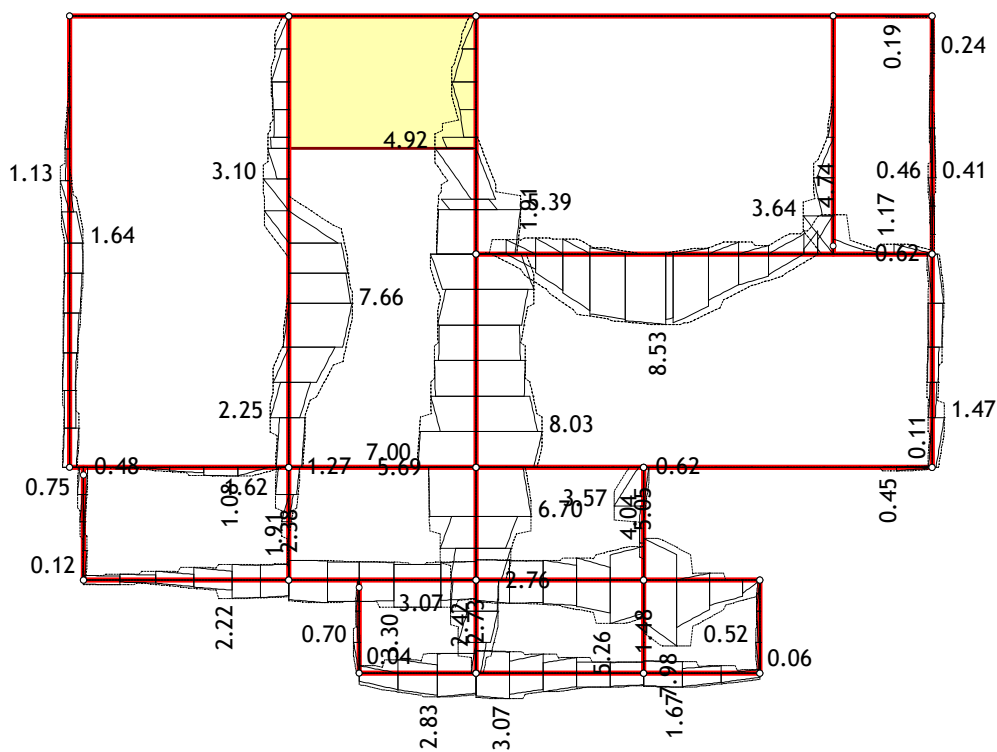
Opt. 15: [GSU-Nefaktorirane komb. - progibi] 7-10






Nivo: Temelji [0.00 m]

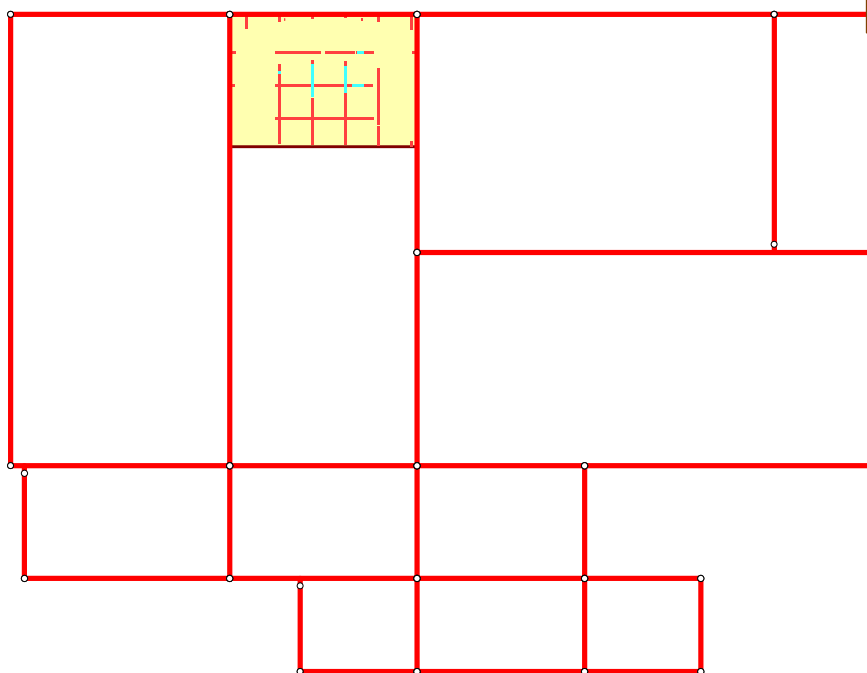
Utjecaji u pov. ležaju: max s_{tla} = -18.55 / min s_{tla} = -23.01 m / 1000

Mjerodavno opterećenje: 11-14
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A



EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, $a=3.00$ cm

Aa - d.zona [cm ² /m]	
0.00	
0.63	
1.25	



Aa - d.zona - max Aa,d= 1.24 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 11-14

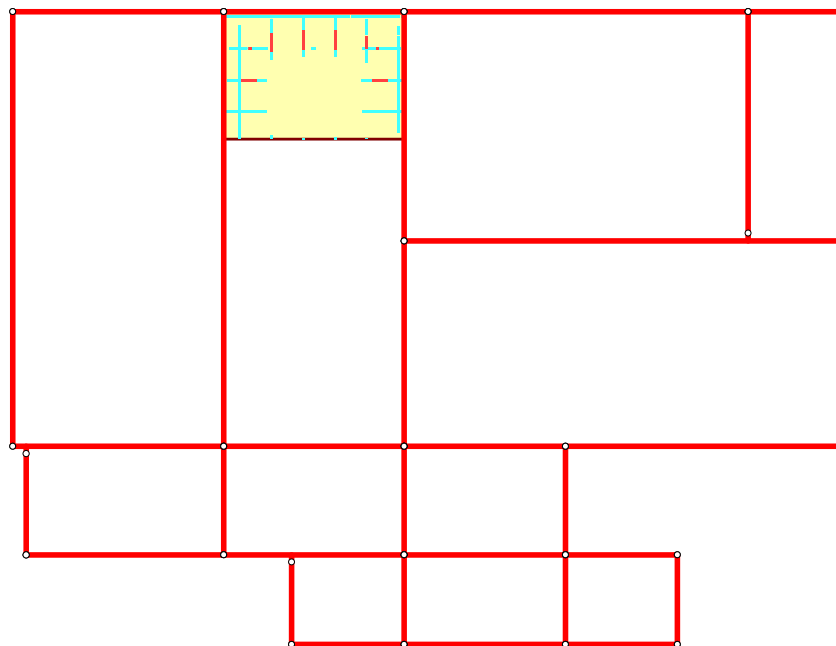
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, $a=3.00$ cm

Aa - g.zona [cm^2/m]

-1.81

-0.91

0.00

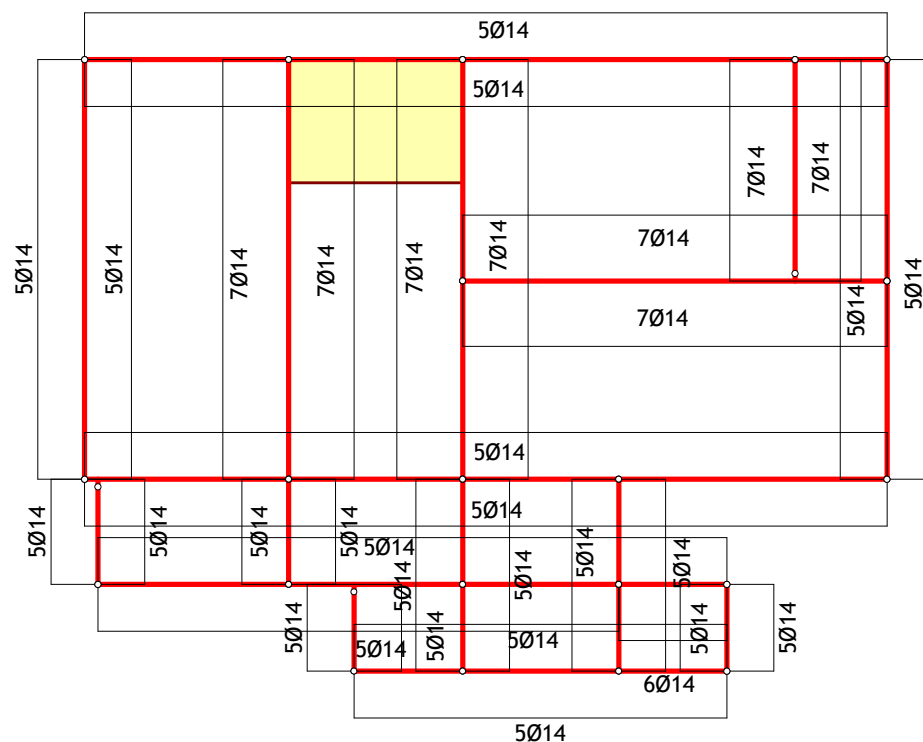


Nivo: Temelji [0.00 m]

Aa - g.zona - max Aa,g= -1.80 cm^2/m

Odabrana armatura

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A



Nivo: Temelji [0.00 m]

Armatura u gredama (odabrana): Aa2/Aa1

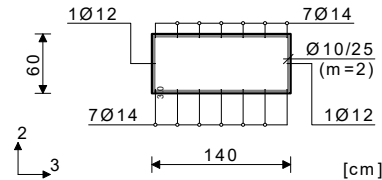
[illegible]

Radimpex - www.radimpex.rs

T.T-U. (1104-2494)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 1-1 x = 5.39m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = 338.53 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 106.14 kNm

As1 = 8.53 + 0.00 = 8.53 cm²
 As2 = 0.00 + 0.14 = 0.14 cm²
 As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.28%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

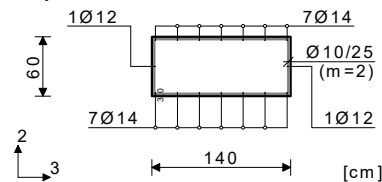
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 V2ed = 4.71 kN
 V3ed = 3.77 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3725.57 kN
 Vrd,max,3 = 3877.63 kN
 eb/ea = -0.340/25.000 ‰

T.T-U. (1104-542)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 2-2 x = 3.02m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = 420.72 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 12.39 kNm

As1 = 5.39 + 0.59 = 5.98 cm²
 As2 = 4.50 + 0.49 = 4.99 cm²
 As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.28%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

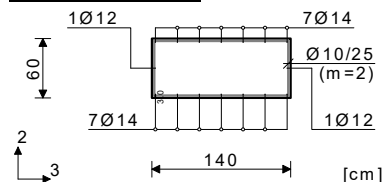
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = 8.22 kN
 V3ed = -2.02 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3725.57 kN
 Vrd,max,3 = 3877.63 kN
 eb/ea = 0.311/25.000 ‰

T.T-U. (1104-1813)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 3-3 x = 1.25m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = 413.02 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 5.69 kNm

As1 = 5.39 + 0.00 = 5.39 cm²
 As2 = 4.50 + 0.09 = 4.58 cm²
 As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.28%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

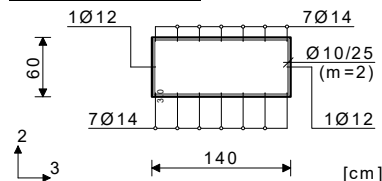
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 V2ed = 9.83 kN
 V3ed = 2.48 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3725.57 kN
 Vrd,max,3 = 3877.63 kN
 eb/ea = 0.250/25.000 ‰

T.T-U. (1246-192)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 4-4 x = 8.15m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = 284.66 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 96.05 kNm

As1 = 7.45 + 0.20 = 7.66 cm²
 As2 = 0.00 + 0.23 = 0.23 cm²
 As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.28%

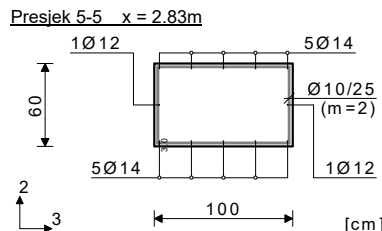
*) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV+1.50xVI
 V2ed = -6.58 kN
 V3ed = -10.66 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 3725.57 kN
 Vrd,max,3 = 3877.63 kN
 eb/ea = -0.374/25.000 ‰

T.T-V. (664-1246)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)



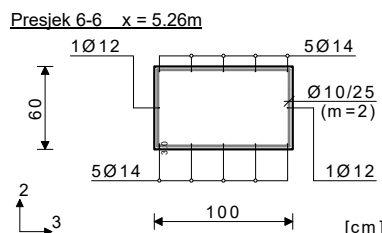
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $V_{2ed} = -5.37 \text{ kN}$
 $V_{3ed} = -0.29 \text{ kN}$
 $M_{1ed} = 0.00 \text{ kNm}$

$V_{rd,max,2} = 2661.12 \text{ kN}$
 $V_{rd,max,3} = 2737.15 \text{ kN}$
 Nije potrebna armatura.

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $N_{1ed} = -72.62 \text{ kN}$
 $M_{2ed} = 0.00 \text{ kNm}$
 $M_{3ed} = 3.79 \text{ kNm}$

T.T-V. (1813-2869)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)



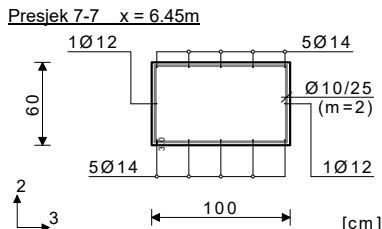
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $V_{2ed} = 14.07 \text{ kN}$
 $V_{3ed} = 7.70 \text{ kN}$
 $M_{1ed} = 0.00 \text{ kNm}$

$V_{rd,max,2} = 2661.12 \text{ kN}$
 $V_{rd,max,3} = 2737.15 \text{ kN}$
 Nije potrebna armatura.

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $N_{1ed} = -62.85 \text{ kN}$
 $M_{2ed} = 0.00 \text{ kNm}$
 $M_{3ed} = -2.75 \text{ kNm}$

T.T-V. (664-13)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $N_{1ed} = 77.00 \text{ kN}$
 $M_{2ed} = 0.00 \text{ kNm}$
 $M_{3ed} = 16.98 \text{ kNm}$

$As_1 = 1.64 + 0.00 = 1.64 \text{ cm}^2$
 $As_2 = 0.17 + 0.43 = 0.60 \text{ cm}^2$
 $As_3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As_4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As_w = 0.00 \text{ cm}^2/m$ (m=2)
 [Odabrano $As_w = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

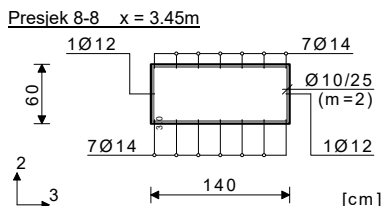
Postotak armiranja: 0.29%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $V_{2ed} = -15.01 \text{ kN}$
 $V_{3ed} = -5.19 \text{ kN}$
 $M_{1ed} = 0.00 \text{ kNm}$

$V_{rd,max,2} = 2661.12 \text{ kN}$
 $V_{rd,max,3} = 2737.15 \text{ kN}$
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.029/25.000 \text{ ‰}$

T.T-U. (2869-2191)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $N_{1ed} = -119.16 \text{ kN}$
 $M_{2ed} = 0.00 \text{ kNm}$
 $M_{3ed} = -50.00 \text{ kNm}$

$As_1 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As_2 = 0.62 + 0.13 = 0.75 \text{ cm}^2$
 $As_3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As_4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As_w = 0.00 \text{ cm}^2/m$ (m=2)
 [Odabrano $As_w = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

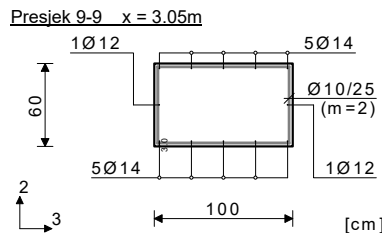
Postotak armiranja: 0.28%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV + 1.50xVI$
 $V_{2ed} = 40.51 \text{ kN}$
 $V_{3ed} = 9.67 \text{ kN}$
 $M_{1ed} = 0.00 \text{ kNm}$

$V_{rd,max,2} = 3725.57 \text{ kN}$
 $V_{rd,max,3} = 3877.63 \text{ kN}$
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.740/25.000 \text{ ‰}$

T.T-V. (192-542)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)



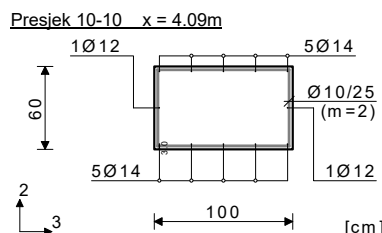
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = 39.41 kN
 V3ed = 4.04 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 2661.12 kN
 Vrd,max,3 = 2737.15 kN
 Nije potrebna armatura.

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 N1ed = -280.97 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -18.17 kNm

T.T-V. (973-1829)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)



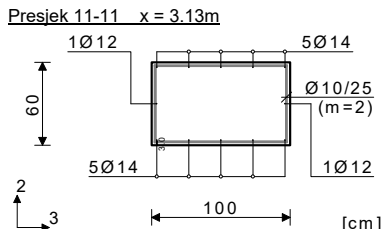
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xVI
 V2ed = -13.17 kN
 V3ed = 13.63 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 2661.12 kN
 Vrd,max,3 = 2737.15 kN
 Nije potrebna armatura.

Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 N1ed = -70.34 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = -4.47 kNm

T.T-V. (1-59)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = 60.67 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 0.68 kNm

As1 = 0.80 + 0.21 = 1.01 cm²
 As2 = 0.67 + 0.85 = 1.52 cm²
 As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

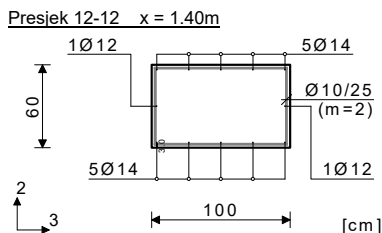
Postotak armiranja: 0.29%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xVI
 V2ed = 2.53 kN
 V3ed = -3.22 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 2661.12 kN
 Vrd,max,3 = 2737.15 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = 0.207/25.000$ ‰

T.T-V. (542-311)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 N1ed = 338.44 kN
 M2ed = 0.00 kNm
 M3ed = 22.53 kNm

As1 = 5.04 + 1.66 = 6.70 cm²
 As2 = 2.90 + 2.73 = 5.62 cm²
 As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 cm²
 Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
 [Odabrano Asw = Ø10/25(m=2) = 3.14 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.29%
 *) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi 0.75*hs.

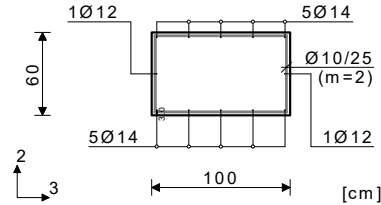
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 1.00xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
 +1.50xV
 V2ed = 25.66 kN
 V3ed = -32.51 kN
 M1ed = 0.00 kNm

Vrd,max,2 = 2661.12 kN
 Vrd,max,3 = 2737.15 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = 0.349/25.000$ ‰

T.T-V. (683-311)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 13-13 $x = 3.81m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $N_{1ed} = 206.66 \text{ kN}$
 $M_{2ed} = 0.00 \text{ kNm}$
 $M_{3ed} = 9.22 \text{ kNm}$

$As1 = 2.78 + 0.03 = 2.82 \text{ cm}^2$
 $As2 = 2.32 + 0.08 = 2.40 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=2)$
 [Odobrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

Postotak armiranja: 0.29%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih
 vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi
 $0.75 \times h_s$.

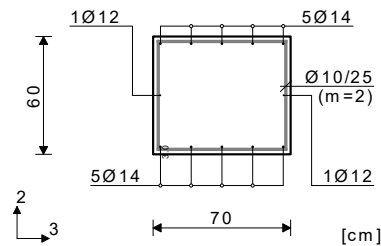
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xVI$
 $V_{2ed} = 9.41 \text{ kN}$
 $V_{3ed} = -12.72 \text{ kN}$
 $M_{1ed} = 0.00 \text{ kNm}$

$V_{rd,max,2} = 2661.12 \text{ kN}$
 $V_{rd,max,3} = 2737.15 \text{ kN}$
 $\epsilon_b/\epsilon_a = 0.060/25.000 \text{ ‰}$

T.T-sk (163-463)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 14-14 $x = 0.95m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $N_{1ed} = 172.09 \text{ kN}$
 $M_{2ed} = 0.00 \text{ kNm}$
 $M_{3ed} = 11.66 \text{ kNm}$

$As1 = 2.55 + 0.53 = 3.07 \text{ cm}^2$
 $As2 = 1.46 + 1.17 = 2.64 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=2)$
 [Odobrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

Postotak armiranja: 0.42%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih
 vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi
 $0.75 \times h_s$.

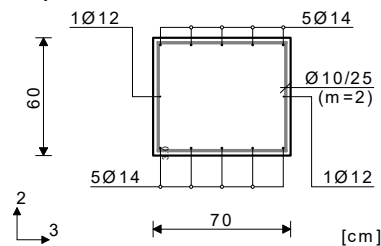
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $V_{2ed} = 8.32 \text{ kN}$
 $V_{3ed} = 12.38 \text{ kN}$
 $M_{1ed} = 0.00 \text{ kNm}$

$V_{rd,max,2} = 1862.78 \text{ kN}$
 $V_{rd,max,3} = 1881.79 \text{ kN}$
 $\epsilon_b/\epsilon_a = 0.372/25.000 \text{ ‰}$

T.T-sk (44-131)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 15-15 $x = 1.77m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV + 1.50xVI$
 $N_{1ed} = -39.34 \text{ kN}$
 $M_{2ed} = 0.00 \text{ kNm}$
 $M_{3ed} = -19.93 \text{ kNm}$

$As1 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As2 = 0.34 + 0.07 = 0.42 \text{ cm}^2$
 $As3 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $As4 = 0.00 + 0.00 = 0.00 \text{ cm}^2$
 $Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=2)$
 [Odobrano $Asw = \emptyset 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/m$]

Postotak armiranja: 0.42%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvatanje glavnih
 vlačnih napona. Pomak linije vlačnih sila iznosi
 $0.75 \times h_s$.

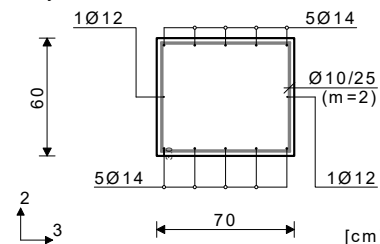
Mjerodavna kombinacija za posmik:
 $1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $V_{2ed} = 9.08 \text{ kN}$
 $V_{3ed} = -10.66 \text{ kN}$
 $M_{1ed} = 0.00 \text{ kNm}$

$V_{rd,max,2} = 1862.78 \text{ kN}$
 $V_{rd,max,3} = 1881.79 \text{ kN}$
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.630/25.000 \text{ ‰}$

T.T-sk (463-683)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 B500A
 Dimenzioniranje grupe slučajeva
 opterećenja: 11-14 (GSN)
 -Faktorirane komb. - naprezanja)

Presjek 16-16 $x = 1.77m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

$1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $N_{1ed} = -23.03 \text{ kN}$
 $M_{2ed} = 0.00 \text{ kNm}$
 $M_{3ed} = -0.43 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:

$1.00xI + 1.35xII + 1.35xIII + 1.35xIV$
 $+ 1.50xV$
 $V_{2ed} = 0.12 \text{ kN}$
 $V_{3ed} = -9.09 \text{ kN}$
 $M_{1ed} = 0.00 \text{ kNm}$

$V_{rd,max,2} = 1862.78 \text{ kN}$
 $V_{rd,max,3} = 1881.79 \text{ kN}$
 Nije potrebna armatura.

Odabrana armatura

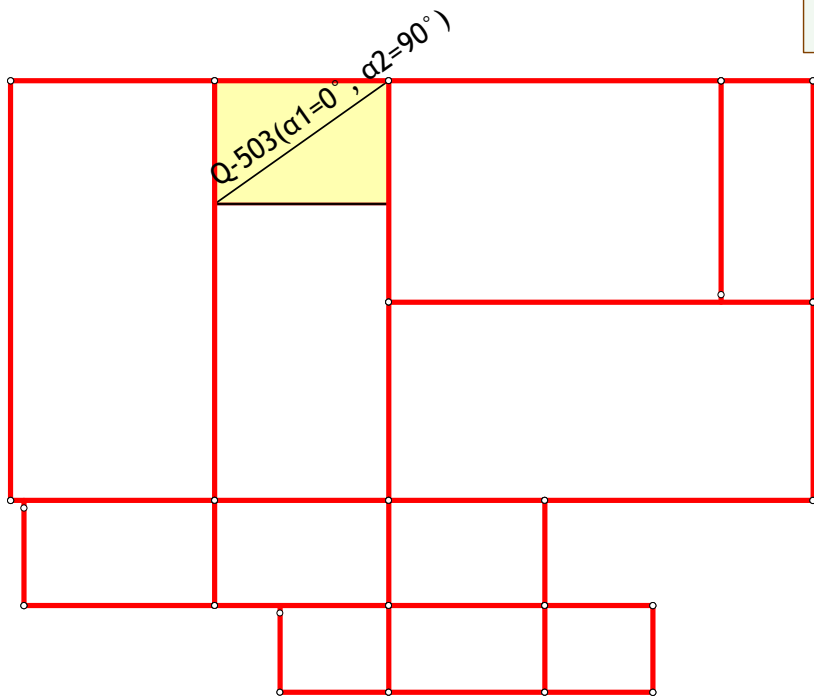
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=3.00 cm

Aa - d.zona [cm²/m]

0.00

0.63

1.25



Nivo: Temelji [0.00 m]

Aa - d.zona

Odabrana armatura

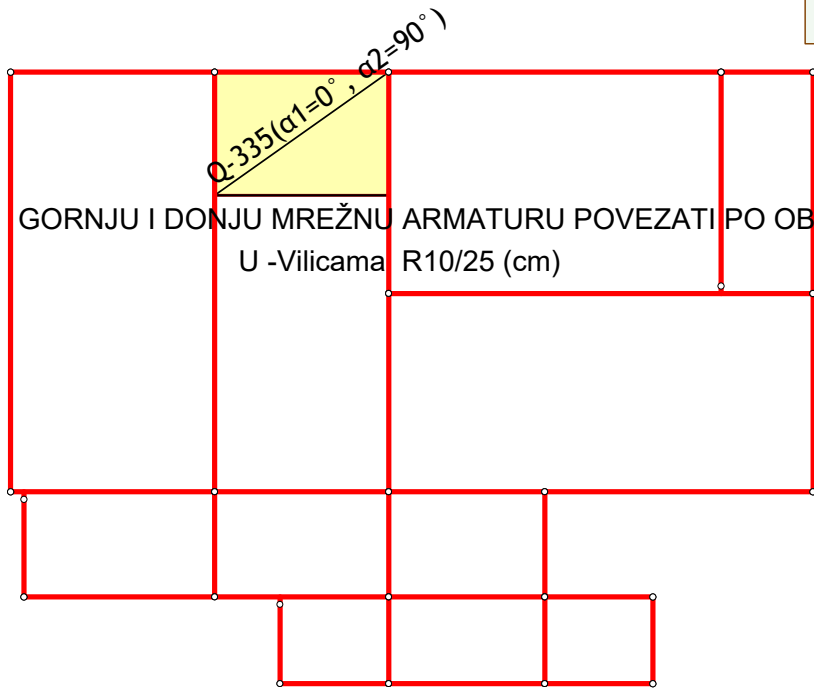
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500A, a=3.00 cm

Aa - g.zona [cm²/m]

-1.81

-0.91

0.00



Nivo: Temelji [0.00 m]

Aa - g.zona

PODNA A.B. PLOČA

POZ - P.PI. -

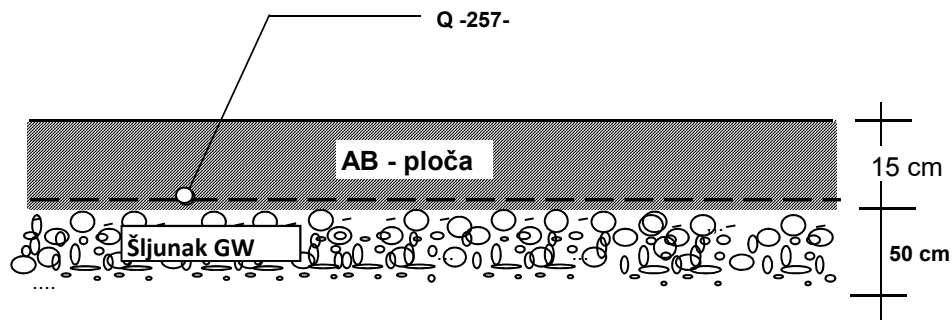
MARKA BETONA: **C25/30**

ARMATURA : **B500B**

DEBLJINA A.B. - PLOČE : $d_{pl.} =$ **15,0 cm**

POTREBNO JE PLOČU ARMIRATI MREŽASTOM ARMATUROM : **Q -257-**

PLOČU JE POTREBNO DILATIRATI NA SVAKIH 6,0 (m) PREMA PRAVILIMA STRUKE.



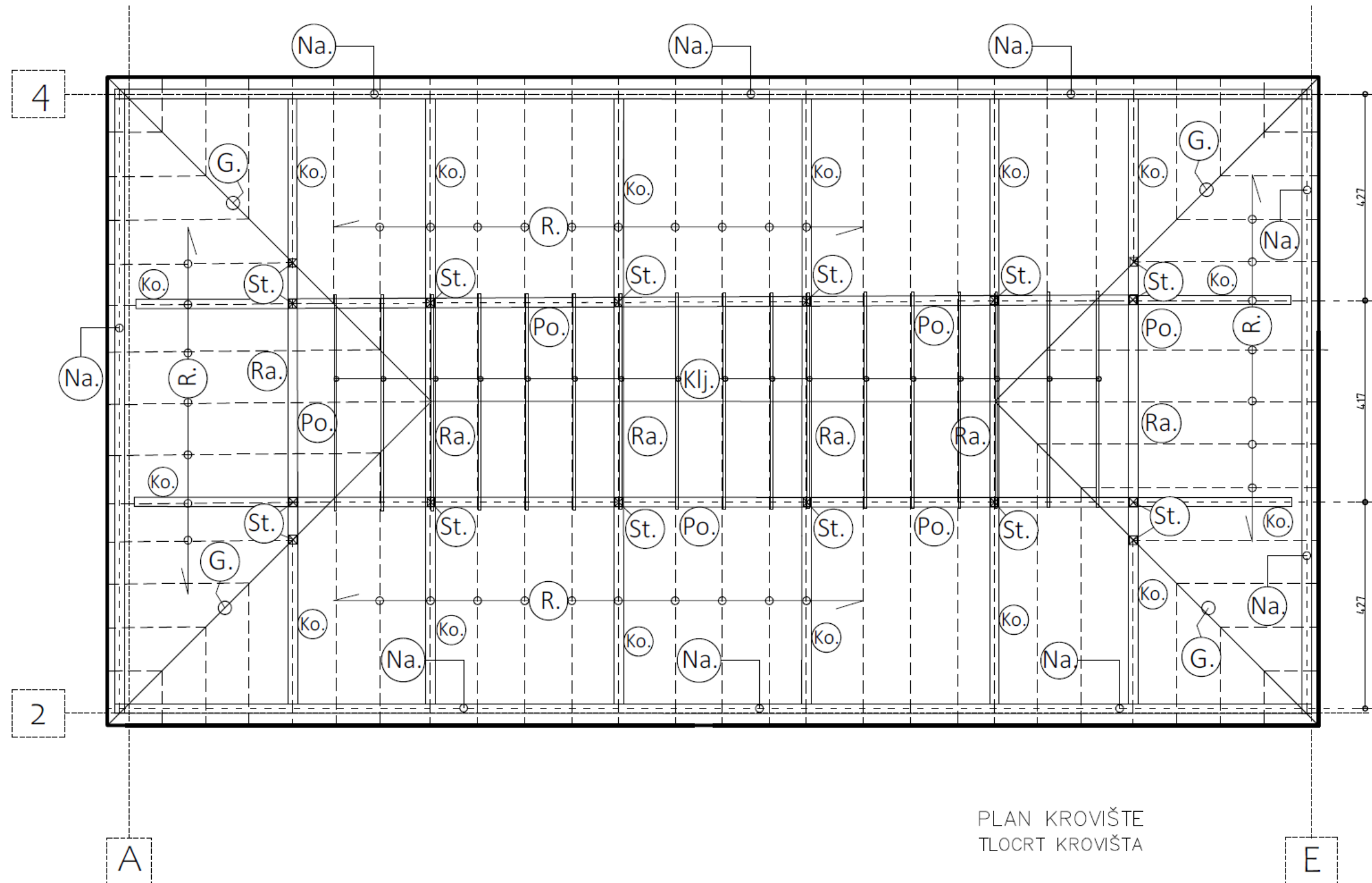
GW - DOBRO GRADUIRANI ŠLJUNAK DEBLJINE **50 cm**,
POTREBNO GA JE ZBITI DO MODULA STIŠLJIVOSTI:

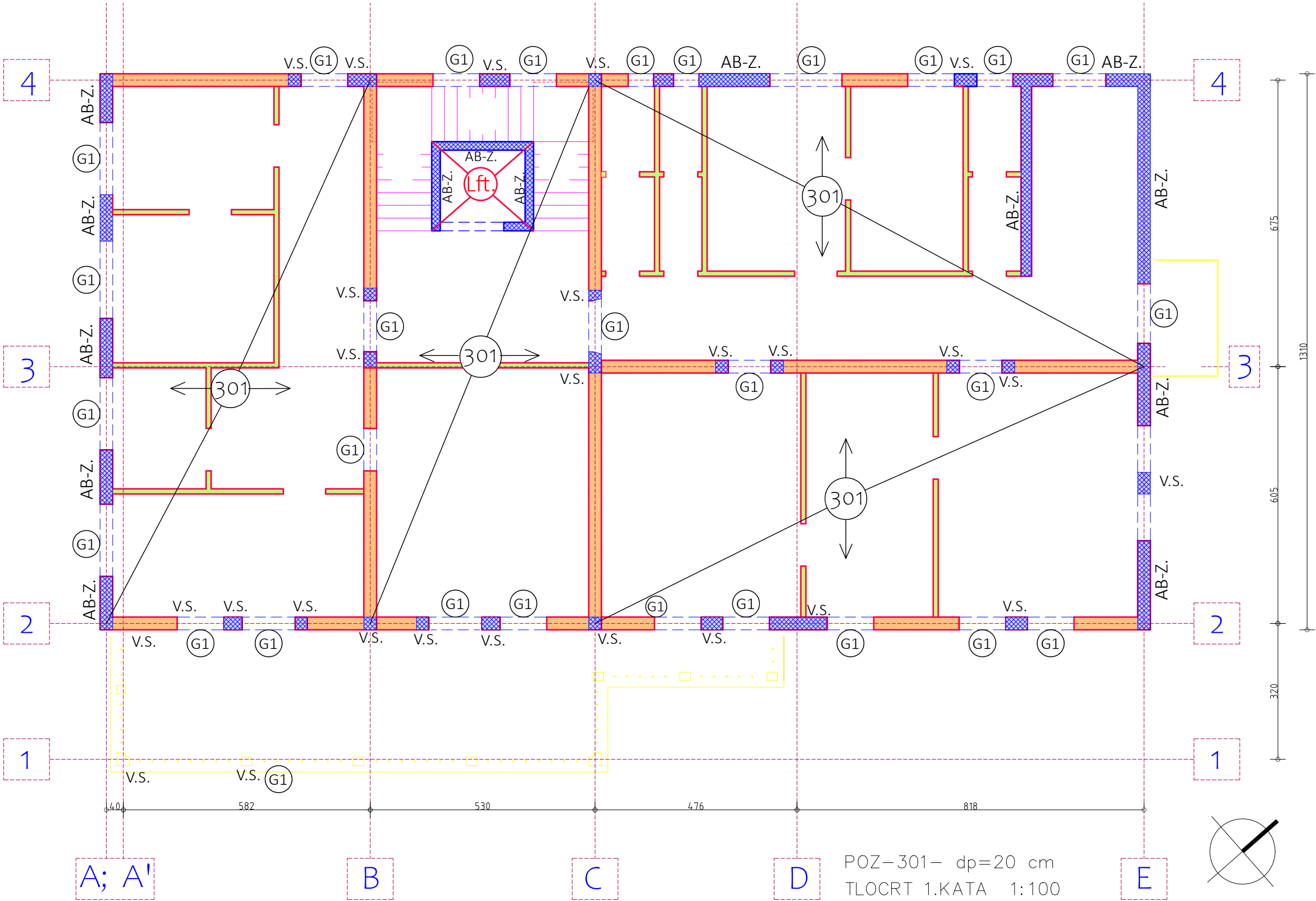
Ms = 40 MPa

PROJEKTANT:

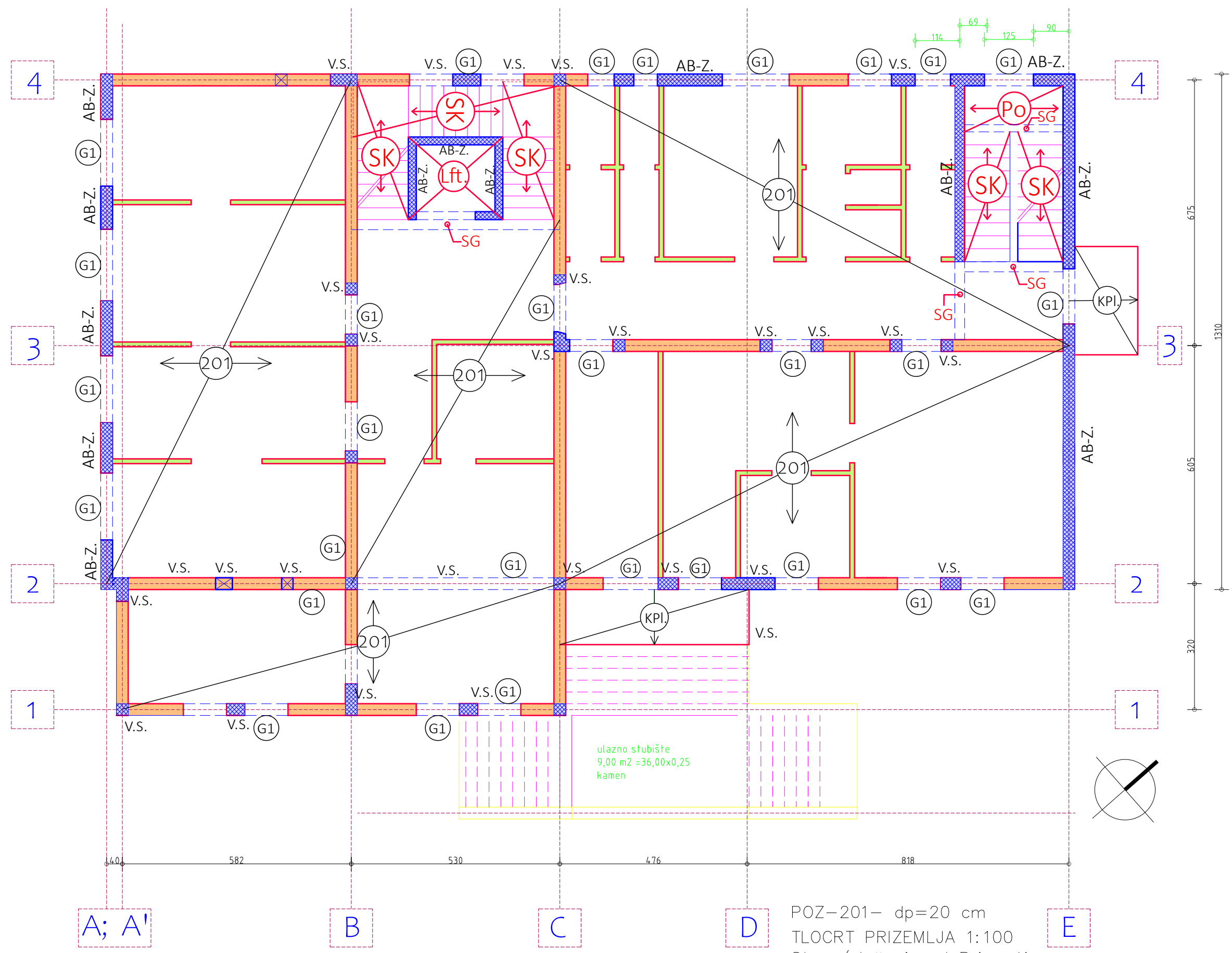
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Zoran Delimar
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 298

PLANOVI POZICIJA

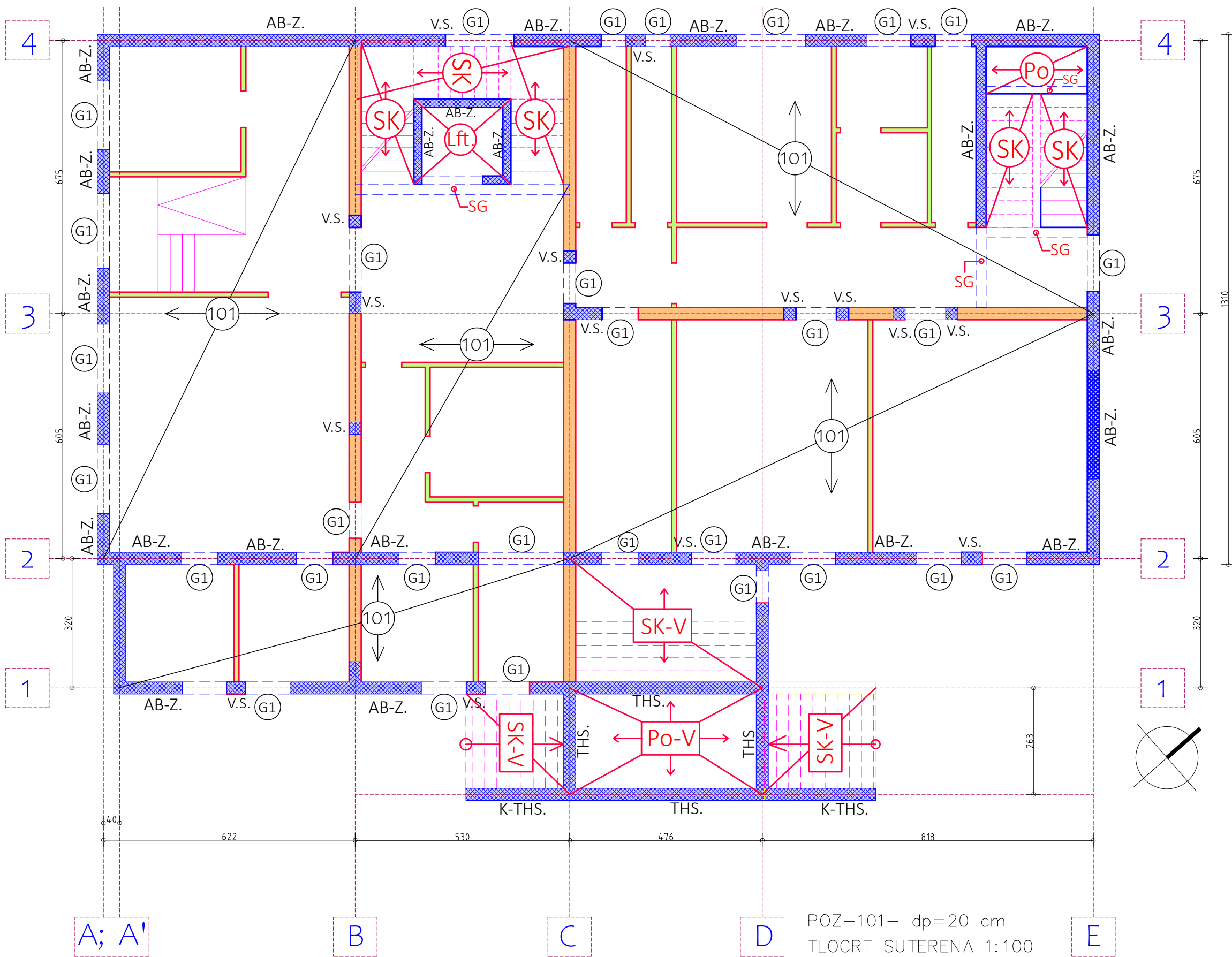


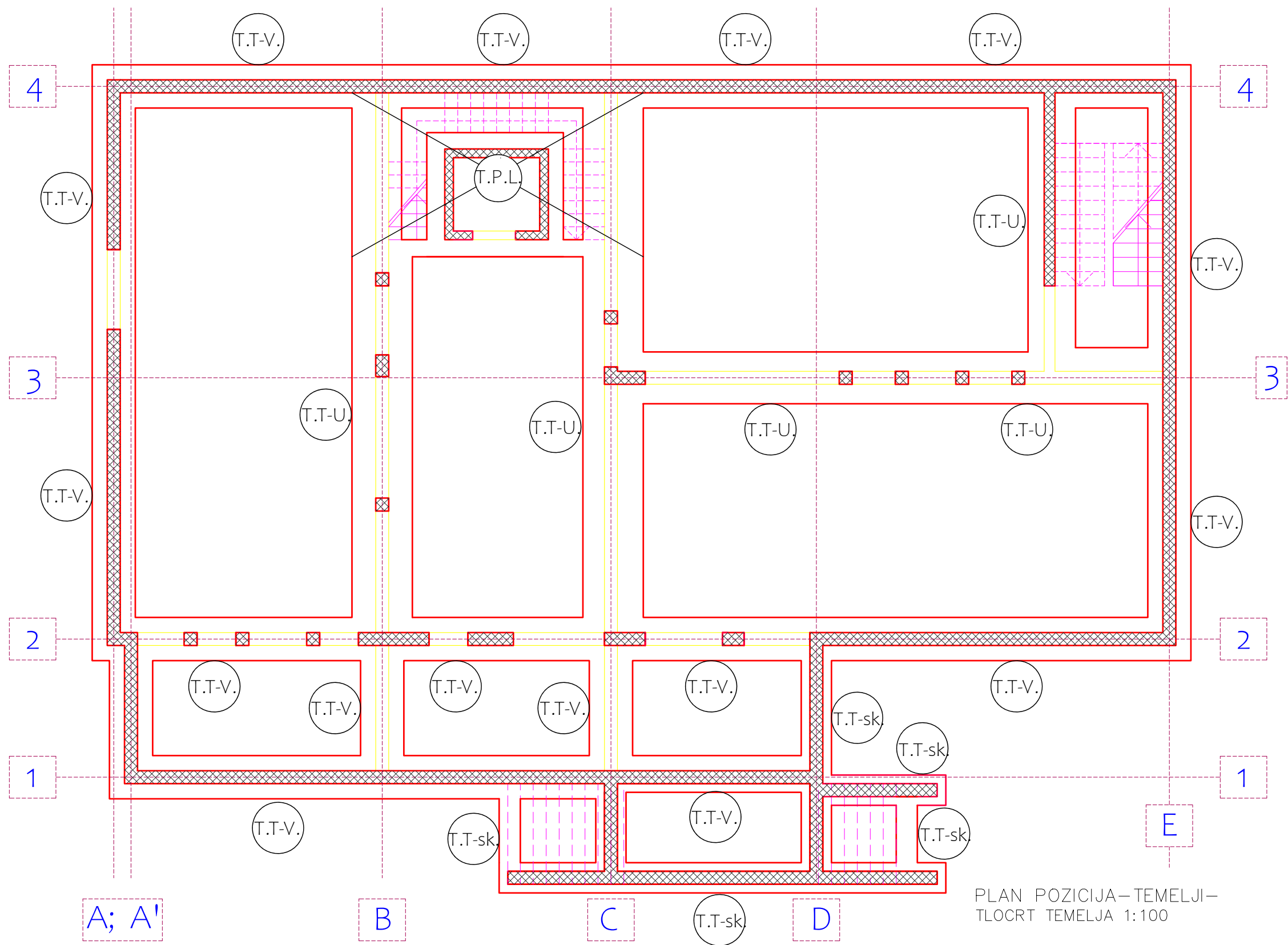


POZ-301- dp=20 cm
TLOCRT 1.KATA 1:100
Strop/ploča iznad 1. Kata



POZ-201- dp=20 cm
TLOCRT PRIZEMLJA 1:100
Strop/ploča iznad Prizemlja





GRAĐEVINA: GRADNJA ZAMJENSKE GRAĐEVINE -DOMA ZDRAVLJA	LOKACIJA: Na k.č. 190/2, k.o. PETRINJA, MATIJE GUPCA 4, PETRINJA
INVESTITOR: SISACKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA ŽUPANIJA, Stjepana i Antuna Radića br.36, SISAK; OIB: 44427688822	
BROJ TEH.DNEV.: 10/2022	Z.O.P.: JH-03/22 MAPA: 2.00 DATUM: Srpanj, 2022
GLAVNI PROJEKTANT : Jurica Hajdarović, mag.inž.arh. A3512	PROJEKTANT: Zoran Delimar, d.i.g. G298 list:236

- stranica za ovjere :