



d.o.o. za projektiranje, inženjering i usluge
Daruvar, Ivana Zajca 5

Ured: 43500 Daruvar, Ivana Zajca 5; tel/fax: ++ 385 43 331 212 * 099 - 316 - 9040
Trg. sud Bjelovar: MBS 010010078 * MB: 0183792 * Direktor: Mladen Knežević, mag.ing.aedif.
Osnivač / član uprave: Dragica Knežević, dipl.ing.arh. * Temeljni kapital 25.200,00 kn
OIB: 27538296260 * Ž.r.: 2340009-1100053694 * IBAN: HR9523400091100053694 * E-mail: daing@bj.t-com.hr

Z.O.P.: ČO-DA

T.D.: 22/17

INVESTITOR:
ČEŠKA OSNOVNA ŠKOLA JANA
AMOSK KOMENSKOG
DARUVAR, T.G. Masaryka 5

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA -DOGRADNJA
ČEŠKE OSNOVNE ŠKOLE JANA
AMOSK KOMENSKOG P+2

LOKACIJA:
DARUVAR, T.G. Masaryka 5
k.č. 913/2, k.o. Daruvar

GLAVNI PROJEKT

- GRAĐEVINSKI PROJEKT
PROJEKT KONSTRUKCIJE

MAPA 2 od 5

Glavni projektant:
Dragica Knežević, dipl.ing.arh.



DRAGICA KNEŽEVIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENARHITEKTICA
A 1366

Projektant konstruktor:
Mladen Knežević, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA
Mladen Knežević
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



Daruvar, 01.04. 2017.

Direktor:
Mladen Knežević, mag.ing.aedif.

"daing" d.o.o.

društvo za projektiranje, inženjering i usluge
DARUVAR, Ivana Zajca 5

SADRŽAJ:

1. OPĆI DIO	S
1.1. POPIS PROJEKATA CJELOKUPNE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	4
1.2. RJEŠENJE O REGISTRACIJI DRUŠTVA	6
1.3. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA KONSTRUKCIJE	8
1.4. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRADITELJSTVA	9
1.5. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I PROSTORNO PLANSKOM DOKUMENTACIJOM	11
2. TEKSTUALNI DIO	S
2.1. TEHNIČKI OPIS	14
2.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE	16
2.3. TRAJNOST I ODRŽAVANJE KONSTRUKCIJE	31
2.4. PLAN STATIČKIH POZICIJA	33
2.5. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI	38

1. OPĆI DIO

Z.O.P.: ČO-DA
T.D.: 22/17
INVESTITOR: ČEŠKA OSNOVNA ŠKOLA JANA
AMOSA KOMENSKOG
DARUVAR, T.G. Masaryka 5
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA -DOGRADNJA
ČEŠKE OSNOVNE ŠKOLE JANA
AMOSA KOMENSKOG P+2
LOKACIJA: DARUVAR, T.G. Masaryka 5
k.č. 913/2, k.o. Daruvar

1.1. POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Prema Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14 , članak 6., stavak 2.)

MAPA 1 od 5

GLAVNI PROJEKT

- ARHITEKTONSKI PROJEKT

izrađen po DAING d.o.o. Daruvar, T.D. 22/17. od travnja 2017.

Projektant : Dragica Knežević, dipl.ing.arh. A1366

Projektant : Mladen Knežević mag. ing. aedif. G4593

MAPA 2 od 5

GLAVNI PROJEKT

- GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

izrađen po DAING d.o.o. Daruvar, T.D. 22/17. od travnja 2017.

Projektant : Mladen Knežević mag. ing. aedif. G4593

MAPA 3 od 5

GEODETSKI PROJEKT

izrađen po GEO MS j.d.o.o. Daruvar, oznaka projekta: 15/2017 od travnja 2017.

Ovlašteni inženjer geodezije: Ramiz Berisha, mag.ing.geod. et geoinf. GEO 1228

MAPA 4 od 5

GLAVNI PROJEKT

- STROJARSKI PROJEKT

izrađen po ENERGO-ING d.o.o. Daruvar T.D.E 23/17 od travnja 2017.

Projektant: Vlado Pihir, dipl.ing.str. S975

MAPA 5 od 5

GLAVNI PROJEKT

- ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

izrađen po ZIV-TICA d.o.o. Zagreb ZT-291-17-15 od travnja 2017.

Projektant: Željka Rajšić, dipl.ing.el. E1967

ELABORATI KOJI SU POSLUŽILI ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA :

ELABORAT 1 od 3

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

izrađen po DAING d.o.o. Daruvar, T.D. 22/17 od travnja 2017.

Izradio: Mladen Knežević mag. ing. aedif. G4593

ELABORAT 2 od 3

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

izrađen po DAING d.o.o. Daruvar, T.D. 22/17 od travnja 2017.

Izradila: Dragica Knežević, dipl.ing.arh. A1366

ELABORAT 3 od 3

ELABORAT ALTERNATIVNIH SUSTAVA OPSKRBE ENERGIJOM

izrađen po DAING d.o.o. Daruvar, T.D. 22/17 od travnja 2017.

Izradio: Mladen Knežević mag. ing. aedif. G4593

Daruvar, travanj 2017.

1.2. RJEŠENJE O REGISTRACIJI DRUŠTVA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MES:

010010078

OIB:

27538296260

TVRTKA/NAZIV:

1 DAING društvo za projektiranje, inženjering i usluge s
ograničenom odgovornošću.

1 DAING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

4 Daruvar
Ivanja Zajca 5

PREDMET POSLOVANJA/DJELATNOSTI:

- 1 50 - Trgovina mot. vozilima; popravak mot. vozila
- 1 63.2 - Ostale prateće djelatnosti u prometu
- 1 63.3 - Djelatnost putničkih agencija i turoperatora
- 1 70 - Poslovanje nekretninama
- 1 74.4 - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 74.8 - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 1 * - Posredovanje i zastupanje u prometu roba i usluga u vanjskotrgovinskom prometu
- 1 * - Zastupanje stranih tvrtki
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
- 1 * - Međunarodni prijevoz robe (tereta) cestom
- 1 * - Ugostiteljstke i turističke djelatnosti
- 1 * - Savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 3 * - računovodstvene i knjigovodstvene usluge
- 4 60.24 - Cestovni prijevoz robe
- 4 * - Kupnja i prodaja robe
- 4 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 4 * - Građenje, projektiranje i nadzor nad gradnjom
- 4 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- 4 * - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- 4 * - Pružanje usluga smještaja
- 4 * - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu (u prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Dragica Knežević, OIB: 76161753893
Daruvar, M. Križe 10
- 1 - Jedinii osnivač d. o. o.

D004, 2011-05-24 09:08:07

Stranica: 1 od 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 5 Mladen Knežević, OIB: 79929691108
Daruvar, Krišimirov trg 5
- 5 - direktor
- 5 - zastupa pojedinačno i samostalno
- 5 Dragica Knežević, OIB: 76161753893
Daruvar, Miroslava Križe 10
- 5 - prokurist

TEMELJNI KAPITAL/UKUPAN IZNOS ČLANSKIH ULOGA:

- 2 25.200,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 07.09.1995. godine
- 2 Odluka o izmjeni Izjave o osnivanju d.o.o. od 11.04.1997.godine.
- 3 Odluka o izmjeni Izjave o osnivanju d.o.o. od 07.travnja 1998.godine.
- 4 Odluka o izmjeni Izjave o osnivanju d.o.o. od 28.11.2003.godine.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom o izmjenama Izjave o osnivanju d.o.o. povećan temeljni kapital društva sa iznosa od 100.00 kn za iznos od 25.100,00 kn na iznos od 25.200,00 kn. Preuzet jedan temeljni ulog od 25.200,00 kn.

OSTALI PODACI:

- 4 Odlukom o izmjeni Izjave o osnivanju d.o.o. od 28.11.2003. godine izmijenjeni čl. 3. u odredbama o sjedištu, čl. 4. u odredbama o djelatnosti i čl. 7. u odredbama o upravi.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Datum predaje	Godina	Obračunsko razdoblje
eu 24.06.2009	2008	01.01.2008 - 31.12.2008

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RSU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/443-3	13.02.1996	Trgovački sud u Bjelovaru
0002 Tt-97/420-3	20.10.1997	Trgovački sud u Bjelovaru
0003 Tt-98/559-3	26.06.1998	Trgovački sud u Bjelovaru

D004, 2011-05-24 09:08:07

Stranica: 2 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0004 Tt-03/1669-8	11.02.2004	Trgovački sud u Bjelovaru
0005 Tt-11/446-2	17.05.2011	Trgovački sud u Bjelovaru
eu /	24.06.2009	elektronički upis

U Bjelovaru, 24. svibnja 2011.



«DAING» d.o.o.
Društvo za projektiranje
inženjering i usluge
D A R U V A R

1.)

Na temelju Zakona o gradnji (NN br.153/13 i 20/17, članak 51., stavak
d o n o s i m:

R J E Š E N J E

o imenovanju projektanta konstrukcije

Projektantom konstrukcije za izradu Glavnog projekta za REKONSTRUKCIJU-
DOGRADNJU ČEŠKE OSNOVNE ŠKOLE JANA AMOSA KOMENSKOGA P+2 u Daruvaru, na
k.č.br. 913/2, k.o. Daruvar

o d r e đ u j e s e :

MLADEN KNEŽEVIĆ, mag.ing.aedif.

O b r a z l o ž e n j e :

"DAING" d.o.o. Daruvar registriran je kao projektno društvo, pa je za projektanta valjalo imenovati ovlaštenog inženjera, koji ispunjava uvjete u pogledu stručne spreme i radnog iskustva, utvrđene Zakonom o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) i Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 078/2015)

Direktor :
Mladen Knežević, mag.ing.aedif.

1.4. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

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

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

Obrazloženje

KNEŽEVIĆ MLADEN, mag.ing.aedif., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je na sjednici održanoj 15.11.2010. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 61. stavkom 3. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

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

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

Ovlašteni inženjer građevinarstva mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

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

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

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

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



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/1-360-1/10-01/4593
Urbroj: 500-03-10-1
Zagreb, 17. studenog 2010. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) članka 61. stavka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09.) Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva rješavajući po zahtjevu za upis **KNEŽEVIĆ MLADENA, magistar inženjer građevinarstva (mag.ing.aedif.)**, DARUVAR, **KREŠTIROV TRG 5/2**, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG upisuje se **KNEŽEVIĆ MLADEN mag.ing.aedif.**, DARUVAR, pod rednim brojem **4593**, s danom upisa **15.11.2010.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **KNEŽEVIĆ MLADEN, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i može obavljati poslove projektiranja i/ili glavnog projektanta) u svojstvu odgovorne osobe (projekta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadatke građevinske struke te poslove stručnog nadzora gradnje u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadatke građevinske struke i skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i pravilima zadatka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIG.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

3
Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; obavljeno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani odnosno imenovani; redovito obavještavanje Komore, odnosno mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene, na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Členka I ostalih akata Komore, prije svega u svegovini i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrdjenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dostupljaca navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospelje obveze prema Komori.

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

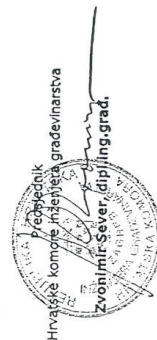
Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 23660000-1102087559.

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

Pouka o pravnom lijeku:

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



Dostaviti:

1. MLADEN KNEŽEVIĆ,
43500 DARUVAR, KREŠIMIROV TRG 5/2
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Z.O.P.: **ČO-DA**
T.D.: **22/17**
INVESTITOR: **ČEŠKA OSNOVNA ŠKOLA JANA
AMOSAM KOMENSKOG
DARUVAR, T.G. Masaryka 5**
GRAĐEVINA: **REKONSTRUKCIJA -DOGRADNJA
ČEŠKE OSNOVNE ŠKOLE JANA
AMOSAM KOMENSKOG P+2**
LOKACIJA: **DARUVAR, T.G. Masaryka 5
k.č. 913/2, k.o. Daruvar**

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13 i 20/17, članak 51. stavak 2.)

1.5. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG GRAĐEVINSKOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA, DRUGIH PROPISA I PROSTORNO- PLANSKE DOKUMENTACIJE

Ovaj projekt je usklađen s :

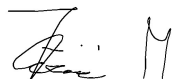
1. Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17)
2. Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13)
3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
4. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
5. Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, NN 118/14)
6. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, NN 30/14)
7. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
8. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN. 113/08)
9. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode(NN. 103/08)
10. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, NN 147/09, NN 87/10 i NN 129/11)
11. Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl.list 42/68, 45/68; NN 59/96, 94/96; 114/03)
12. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
13. Pravilnik o teh. normativima za temeljenje građevinskih objekata (Sl.l. 15/90)
14. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN. 139/09, NN. 14/10, NN 125/10 i NN 136/12)
15. Tehnički propis za cement za betonske konstrukcije (NN. 64/05)
16. Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN. 01/07)
17. Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN121/07, NN 58/09, NN 125/10 i NN 136/12)
18. Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08, NN 125/10, NN 73/12, NN 136/12)
19. HRN EN 14081 dio 1-4 - Konstrukcijsko drvo pravokutnog poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći
20. HRN EN 1990 – Osnove projektiranja konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodatkom - norma HRN EN 1990/NA
21. Niz normi HRN EN 1991 – Djelovanja na konstrukcije s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1991/NA
22. Niz normi HRN EN 1992 – Projektiranje betonskih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1992/NA
23. Niz normi HRN EN 1993 – Projektiranje čeličnih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1993/NA
24. Niz normi HRN EN 1995 – Projektiranje drvenih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1995/NA
25. Niz normi HRN EN 1996 – Projektiranje zidanih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1996/NA
26. Niz normi HRN EN 1997 – Geotehničko projektiranje s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1997/NA
27. Niz normi HRN EN 1998 – Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1998/NA

PROSTORNO - PLANSKA DOKUMENTACIJA:

1. Prostornim planom uređenja Grada Daruvara (Službeni glasnik Grada Daruvara 08/04, 07/10 i 5/12)
2. Generalni urbanistički plan uređenja Grada Daruvara (Službeni glasnik Grada Daruvara 08/04, 08/12 i 01/15)

Daruvar, travanj 2017.

Projektant :
Mladen Knežević, mag.ing.aedif.



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mladen Knežević
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4593



2. TEKSTUALNI DIO

Z.O.P.: ČO-DA
T.D.: 22/17
INVESTITOR: ČEŠKA OSNOVNA ŠKOLA JANA
AMOSA KOMENSKOG
DARUVAR, T.G. Masaryka 5
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA -DOGRADNJA
ČEŠKE OSNOVNE ŠKOLE JANA
AMOSA KOMENSKOG P+2
LOKACIJA: DARUVAR, T.G. Masaryka 5
k.č. 913/2, k.o. Daruvar

2.1. TEHNIČKI OPIS

Uz postojeću školu dograđuje se objekt P+2 približne tlocrtne površine 9,6×14,85 m i visine 10,0 m. Namjena prizemlja je dječji vrtić, 1. kata uredske prostorije škole, a 2.kata spremišta za školu. Postojeća zgrada je iste katnosti kao dograđeni dio. Nova dogradnja se nalazi sa istočne strane škole. Na mjestu nove dogradnje se uklanja prizemna građevina približno istih tlocrtnih dimenzija. Objekti se nalaze I vjetovnoj zoni u kontinentalnom području(160 m.n.m.) i u seizmičkoj zoni inteziteta 0,12g. Statički proračun proveden je MKE programskim paketom TOWER 3D Model Builder 7.0-x64. Vijek konstrukcije građevina se predviđa 50 godina. Za predmetnu građevinu je potrebno izraditi izvedbeni projekt-plan armature.

Horizontalna konstrukcija dograđenog dijela su armiranobetonske ploče debljine 20 cm iznad prizemlja i 1. kata, a iznad 2. kata je 18 cm. AB ploče zadovoljavaju vertikalni progib od $l/500$ zbog pregradnih zidova koji se nalaze iznad i zbog ravnog krova. Svjetli razmak između etaža je približno 3,0 m

Verikalna konstrukcija zgrade čini ovirni sustav greda i stupova čije se dimenzije mogu vidjeti u planu pozicija. Okvirni sustav je odabran iz razlog da se investioru omogući prenamjena prostora bez zadiranja u konstrukciju. Horizontalna pomak međukatnih konstrukcija od potresnog djeovanja je u dopuštenim granicama prema normi HRN EN 1998-1:2011. Konstrukcije nove dogradnje i postojeće zgrade nisu povezane i ponašaju se kao samostalne konstrukcije, te je između njih predviđena dilatacijska reška od 3 cm. Pri proračunu potresnog djeovanja zgrada je svrstana 2. kategoriju važnosti ($\gamma_f=1,2$) i dobiven je faktor ponašanja $q=3,9$.

Armirano betonski elementi i betonski elementi nosive konstrukcije izvode se od betona klase C 25. Armatura za armiranje AB konstrukcije je RA B500B i MA B500B.

Temeljna konstrukcija zgrade su armiranobetonske temeljne grede obruntog T presjeka. Temeljenje se vrši na približnoj dubini od 1,30 m zbog mogućeg nasipa. Ako se naiđe na nasip pri temeljenju potrebno je izvršiti zamjenu tla mršavim betonom do zdravog tla. Za predmetnu lokaciju i za ova projektnu dokumentaciju nisu rađeni geomehnički istražni radovi, nego su informacije o tlu dobivene iz 2. geomenička elaborata. Iz geomeničkog elaborata(izradio GEO-LAB d.o.o., rujna 1997) za dogradnju škole sa zapadne strane i iz geomeničkog elaborata(preliminarni elaborat izrađen od Građevinskog instituta od lipnja 1980.) rađenog za izgradnju vrtića. U oba elaborata se potvrđuje da se radi o anoganskoj glini srednje plastičnosti, prašinasto-pjeskovita, kruto plastične konzistencije, žuto smeđe boje do dubine 8 m (sonda 3. iz drugog elaborata). Prema navedenim informacijama tlo je

svrtano u kategoriju D prema kategorizacija tila prema seizmičnosti. Nosivost tla je uzeta prema 1. geomehaničkom elaborat, ali dodatno umanjena za 25%. za osnovno opterećenje. Nosivost tla prema 1. geomehaničkom elaboratu iznosi:

- Izračunate vrijednosti ne predstavljaju ujedno i dopuštena opterećenja u pogledu prihvatljivih slijeganja tako da dopuštena opterećenja za osnovno opterećenje ovisno o temelju iznose:

L (m)	B(m)	$p_{k\text{ dop}}$ (kPa)
25	0,6	240
25	3,6	90
0,6	0,6	348
3,0	3,0	150

- A računska slijeganja u tom slučaju kreću se od $w = 1,5$ do $2,5$ cm.

Za predmetnu građevinu je uzet koeficijent podloge $k_s = 180/0,025 = 7200$ kN/m³. Temeljne trake su širine od 45 cm do 85 cm, te je maksimalni napon uzet 180 kN/m² s sa slijeganjem od mak. 2,5 cm. Slijeganje bi trebalo biti manje jer je na mjestu izgradnje već postoji građevina, te je jednim dijelom već odrađena konsolidacija tla. Dubina temeljenja postojeće građevine i nove dogradnje je ista.

Klasa okoliša armirano betonskih elemenata:

- XC1 – svi ostali armirano betonski elementi zgrade, koji nisu u dodiru s tlom, stupovi, zidovi i grede [C25]
- Minimalni zaštitni sloj betona za elemente konstrukcije u dodiru sa tlom je 50 mm, a na ostalim konstruktivnim elementima 25 mm.

Daruvar, travanj 2017.

Projektant:
Mladen Knežević, mag.ing.aedif.

Z.O.P.: **ČO-DA**
T.D.: **22/17**
INVESTITOR: **ČEŠKA OSNOVNA ŠKOLA JANA
AMOSAM KOMENSKOG
DARUVAR, T.G. Masaryka 5**

GRAĐEVINA: **REKONSTRUKCIJA -DOGRADNJA
ČEŠKE OSNOVNE ŠKOLE JANA
AMOSAM KOMENSKOG P+2**

LOKACIJA: **DARUVAR, T.G. Masaryka 5
k.č. 913/2, k.o. Daruvar**

2.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

U skladu sa Zakonom o gradnji (NN. 153/13 i 20/17) predviđa se kontrola izvedbe radova, materijala i konstrukcija sa dokazima za osiguranje kvalitete.

OPĆI PODACI I DEFINICIJE

1.1. Primjena općih tehničkih uvjeta

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevina.

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonom o gradnji (NN. br. 153/13). Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

1.1.1. Investitor je dužan

- i. Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti
- ii. Riješiti osiguranje zemljišta te sve imovinsko pravne odnose
- iii. Prije gradnje ishoditi građevinsku dozvolu
- iv. Osigurati stručni nadzor nad građenjem
- v. Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole
- vi. Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

1.1.2. Izvođač je dužan

- i. Radove izvoditi prema ugovoru u skladu sa građevnom dozvolom, i drugim dokumentima koji su njoj prethodili - posebnim suglasnostima za gradnju.
- ii. Radove izvoditi prema Projektima na osnovi kojih je izdana građevna dozvola odnosno potvrda na glavni projekt, a u skladu sa tehničkim propisima i pravilima struke.
- iii. Organizirati kontrolu radova.
- iv. Radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva.
- v. Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima sukladno propisima i normama.
- vi. Osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme, statistički obrađenim rezultatima obavljenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema važećim tehničkim propisima i svim uvjetima danim u ovom poglavlju.
- vii. Izvođač je dužan odrediti voditelja građenja na projektiranom objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova.
- viii. Izraditi program popravaka eventualnih oštećenja betona i drugih elemenata konstrukcije i predložiti ga Nadzornom inženjeru na odobrenje. Bez obzira iz kojih razloga je beton oštećen i kakove vrste su oštećenja, beton se smije popravljati jedino kad to odobri Projektant.
- ix. Izvođač osigurava ili izrađuje svu navedenu dokumentaciju u potpoglavlju "Dokumentacija koju osigurava Izvođač radova".

Izvođač betonskih radova mora izraditi Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, a odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i betona. Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona. Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

1.1.3. Dokumentacija

Da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

- i. Građevinsku dozvolu i dokumentaciju koja je njoj prethodila (suglasnosti)
- ii. Projekt pripremnih radova i organizaciju gradilišta,
- iii. Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova,
- iv. Elaborat o organizaciji gradilišta sa mjerama zaštite od požara.
- v. Projekt zaštite gradilišta, radova u izgradnji, sigurnosti ljudi i zaštite na radu,
- vi. Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje, ukoliko se beton ili mort proizvodi na gradilištu
- vii. Zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja
- viii. Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu s obračunskim nacrtima ,

- ix. Rješenja o imenovanju odgovornih osoba
- x. Dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta radova, konstrukcija i ugrađenog materijala i opreme. (potvrde o sukladnosti, atesti, uvjerenja certifikati, jamstveni listovi i sl.) a naročito:
- Program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i Izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije.
 - Potvrde o sukladnosti kvalitete ugrađenih zidnih elemenata i morta korištenog za zidanje.
 - Potvrde o sukladnosti čeličnih elemenata te dokazi kvalitete spojeva
 - Potvrde o sukladnosti drvenih elemenata te dokazi kvalitete spojeva
 - Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

1.1.4. Kontrolna ispitivanja

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te sačiniti izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima.

Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove :

- i. Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje.
- ii. Prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete.
- iii. Ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju.(građevinski dnevnik, građevinska knjiga). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine. Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju mora se izdati atestna dokumentacija sukladno propisima

Sva izvješća, atesti i drugi dokazi kvalitete moraju se odmah po dobivanju dostaviti i nadzornom inženjeru. Po završetku svih radova izvođač je obavezan da izradi elaborat izvedenog stanja građevine i katastra podzemnih instalacija.

BETONSKA I ARMIRANOBETONSKA KONSTRUKCIJA

2.1. OPĆENITO

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12), HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN ENV 13670-1:2002 "Izvođenje betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale. Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje rezultate početnih ispitivanja betona, i Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona .

Izvođač je dužan u dogovoru s Nadzornim Inženjerom za svaki betonski pogon postaviti stručnu i odgovornu osobu. Ta osoba je odgovorna za kvalitetu proizvedenog i ugrađenog betona. Nadzornom inženjeru, koji ima pravo tražiti zamjenu odgovorne osobe.

U slučaju proizvodnje betona na gradilištu Izvođač betonskih radova mora izraditi Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje, a odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i betona. Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona

Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta.

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

Oborinsku i procjednu vodu na temeljnim plohamu betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapacitete, odnosno kako to odredi Nadzornom inženjeru.

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima)

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

- a. Beton proizveden prema odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije i ovih tehničkih uvjeta ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga.
- b. Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.
- c. Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.
- d. Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.
 - d.1. *Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona.*
 - d.2. *Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.*
 - d.3. *Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.*
- d. Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju podataka iz točke d.2 ovoga Priloga.
- e. Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema prEN 13791.

2.2. KONTROLA KVALITETE

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvalitete bude i dosegnuta tijekom izvođenja.

2.2.1. Kontrola kvalitete materijala

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača. Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" (referencijski postupci ispitivanja), ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

2.2.2. Provjera sukladnosti

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama. Sustav potvrđivanja sukladnosti propisan je Pravilnikom o potvrđivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 001/2005).

U slijedećoj tablici dana je skupina radnji koje se provode u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti.

isprava o sukladnosti	sustav ocjenjivanja sukladnosti	radnju provodi proizvođač			radnju provodi ovlaštena osoba			
		stalna unutarnja kontrola proizvodnje	ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje	stalni nadzor, procjena i ocjena unutarnje kontrole proizvodnje	ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz propisanih skupina
C	1+	•	•		•	•	•	•
	1	•	•		•	•	•	•
	2+	•	•	•		• ^{a)}	• ^{a)}	
I	2	•	•	•		• ^{a)}	• ^{a)}	
	3	•	•	•				
	4	•	•	•				

C označava certifikat sukladnosti
I označava izjavu o sukladnosti

• označava radnju koju je obavezan provesti ili provoditi proizvođač odnosno ovlaštena osoba u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti

^{a)} ovlaštena osoba izdaje certifikat unutarnje kontrole proizvodnje

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora biti popraćena odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti. Slijedeća tablica prikazuje građevinske proizvode obuhvaćene TPBK-om s pripadajućim normama, specifikacijama i sustavom potvrđivanja sukladnosti.

Građevni proizvod	Beton	Armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje	Cement	Agregat	Dodaci betonu	Voda	Predgotovljeni betonski proizvodi	Proizvod za zaštitu i popravak betonske konstrukcije
TPBK Prilog	A	B	C	D	E	F	G	K
Norma specifikacija	HRN EN 206-1	1. nHRN EN 10080-1do6 2. nHRN EN 10138-1do4	1. HRN EN 197-1 2. nHRN EN 197-1prA1 3. HRN EN 197-4 4. HRN EN 14216 5. HRN B.C1.015	1. HRN EN 12620 2. HRN EN 13055	1. HRN EN 934-2 do 6 2. HRN EN 450-1 3. HRN EN 13263-1 4. HRN EN 12620 5. HRN EN 12878 6. HRN U.M1.035	HRN EN 1008	HRN EN 13369	HRN EN 1504-1 do 10
Proizvodnja	1. Centralna betonara 2. Pogon za predgotovljene betonske elemente 3. Betonara na gradilištu	1. Centralna armiračnica 2. Armiračnica pogona za predgotovljene betonske elemente 3. Armiračnica na gradilištu 4. Tvornica čelika	1. Tvornica cementa 2. Distribucijski centar	1. Pogon za proizvodnju agregata (prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih)	1. Pogon za proizvodnju kemijskih dodataka 2. Temoelektreane 3. Tvornice ferolegura	Sve osim pitke vode	1. Tvornica predgotovljenih betonskih elemenata 2. Gradilište	
Sustav potvrđivanja	2+ (osim tlačne čvrstoće)	1+	1+	2+ u prijelaznom periodu od 2. godine je 1+	2+ (Kemijski dodaci betonu i Mineralni dodaci tip I) 1+ Mineralni dodaci tip II		2+ (za konstrukcijsku uporabu) 4 (za nekonstrukcijsku uporabu)	
Nacionalna specifičnost	DA	NE	NE	Prijelazni period	NE	NE	NE	NE

2.2.3. Nadzor nad izvođenjem

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja Nadzorni inženjer.

2.3. MATERIJALI

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstva betona odabrati će se isporučioći sastojaka.

Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206-1 i tamo navedenim normama.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama.

Vrste i učestalost nadzora/kontrole i ispitivanja opreme i sastojaka betona uz betonaru provode se prema HRN EN 206-1.

2.3.1. Cement

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu I klasu cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumjeva cement određene oznake I određenog proizvođača.

Na prijedlog Izvođača, odluku o vrsti cementa donosi Projektant ili Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštene ustanove. Cementi trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema HRN EN 197-1.

Prije ugrađivanja cementa Nadzorni inženjer može izvršiti kontrolno ispitivanje u laboratoriju kojeg on odabere, a Izvođač je dužan staviti besplatno na raspolaganje potrebne uzorke. Od svake isporuke treba odvojiti uzorak od 6 kg cementa, koji se čuva, za slučaj da je potrebno kompletno ispitivanje u svrhu dokazivanja kvalitete betona.

2.3.2. Voda

Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

Ukoliko postoji sumnja o mogućnosti promjene kvalitete vode, treba češće ponovno 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.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe.

Za pripremanje nearmiranog betona, može se uporabljivost 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%.

2.3.3. Agregat

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2003, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama TPBK.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim važećim HRN normama .

Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda)

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom nizova normi HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 174 i odredbi TPBK

Sva ostala potrebna ispitivanja, naročito kod sumnjivih slučajeva, a sve prema zahtjevu Nadzornog inženjera.

Izvještaj o ispitivanju agregata za beton koji izdaje proizvođač betona treba sadržavati sljedeće podatke:

- podatke o agregatu za beton uključivo identifikacijsku oznaku,
- podatke o proizvođaču,
- ime, sjedište, evidencijski broj i oznaku ovlaštenja ovlaštene pravne osobe koja je provela ispitivanje,
- datum uzimanja uzoraka,
- podatke o razdoblju u kojem je ispitivanje provedeno,
- referencijsku oznaku normi kojima su provedena ispitivanja,
- rezultate ispitivanja,
- broj izvještaja o ispitivanju.

2.3.4. Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1 (sljedeća tablica). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Kemijski dodatci	Kontrola otpremnice i razine u posudi* prije pražnjenja	Provjera je li isporuka prema narudžbi i je li ispravno označena	Svaka isporuka
	Ispitivanje radi identifikacije prema HRN EN 934-2	Radi usporedbe s podacima proizvođača	U slučaju sumnje
Mineralni dodatci	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gubitaka žarenjem letećeg pepela	Određivanje promjene sadržaja ugljika koje mogu utjecati na aerirani beton	Svaka isporuka namijenjena aeriranom betonu kada tu informaciju nije dao dobavljač
Mineralni dodatci u suspenziji	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gustoće	Provjera ujednačenosti	Svaka isporuka i periodično tijekom proizvodnje betona
*Otpremnici treba biti priložena izjava o sukladnosti ili certifikat o sukladnosti prema odgovarajućoj normi ili propisanim uvjetima			

Kemijski dodaci betonu

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predočiti certifikat za svaku pošiljku svih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku kemijskog dodatka izvođač mora prije uporabe, u laboratoriju gradilišta provjeriti njegovu kompatibilnost s betonom.

Mineralni dodaci betonu

Za konkretnu primjenu mineralnih dodataka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predočiti certifikat za svaku pošiljku svih mineralnih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno.

2.3.5. Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkim propisima za betonske konstrukcije (NN 139/09).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa kojim se uređuje ocjenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevinskih proizvoda (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda NN 1/2005).

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje i zavarene mreže:

Čelik B 500 razreda duktilnosti B (prema PBAB-u rebrasti čelik RA 500/540)

Zavarene mreže **B 500** duktilnosti A (prema PBAB-u mrežasta armatura MAR 500/560)

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema nizovima normi HRN EN 10080, te prema nizu normi HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

Ispituju se slijedeća svojstva čelika za armiranje:

- granica razvlačenja,
- vlačna čvrstoća,
- postotak ukupnog izduljenja kod maksimalne sile,
- povratno savijanje.

2.4. RAZREDBA BETONA – SPECIFIKACIJE BETONA

Beton i armirani beton će se proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN ENV 13670-1 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Beton nosive konstrukcije građevine je u elementima koji su u prostorijama obične vlažnosti zraka tj. klasa izloženosti je XC1 dok su pojedini temelji (temeljne stope i trakasti temelji) klase izloženosti XC2. Cijela građevina kao i svi nosivi elementi konstrukcije (osim trakastih temelja i temeljnih stopa) su hidroizolirani tako da nema mogućnosti korozije armature uslijed kvašenja vodom, vlagom. Prema tome izbjegnuti su i uvjeti postojanja korozije armature kloridima ili drugim kemijskim sredstvima. Bazen je klase izloženosti XC4 i XD2.

Osnovni zahtjevi po dijelovima konstrukcije su:

Nosivi elementi konstrukcije - vidjeti statički proračun i položaj elemenata ove klase

Oznaka klase	B1
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C25/30
razred izloženosti	XC1 i XC2
najveće zrno agregata, mm	32
razred sadržaja klorida	Cl 0,4
v/c omjer, max	0,60
razred konzistencije, (cm)	S2
min. količina cementa (kg)	280
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	-

Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari.

Ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, Izvođač radova mora sastaviti Program početnih ispitivanja betona i sastojaka i predati ga nadzornom inženjeru na odobrenje 14 dana prije početka ispitivanja. Početnim ispitivanjima moraju se dokazati sva svojstva predviđena prethodnom tablicom.

2.5. SASTAV BETONSKIH MJEŠAVINA

Proizvodnja betona smije početi na temelju recepture bazirane na temelju početnih ispitivanja materijala i betona kako je navedeno u ovom poglavlju (Tehnički uvjeti izvođenja radova i program kontrole kvalitete), s time da receptura bude odobrena od Nadzornog inženjera.

Usvojenom optimalnom recepturom treba postići kompaktni beton sa što manjom količinom cementa.

Sastav mora sadržavati težinske postotke pojedinih frakcija agregata, količinu i vrstu cementa i eventualnih dodataka, konzistenciju i vodovezivni faktor, sva fizikalna svojstva gotovog betona, te dokumentaciju o izvoru i kvaliteti upotrijebljenih materijala. Izvođač može započeti sa radovima tek nakon dobivanja pismenog odobrenja od Nadzornog inženjera. Odobrenje proizvodnje betona od Nadzornog inženjera ne znači da je Izvođač lišen odgovornosti za slučaj eventualnog neuspjeha u postizanju čvrstoća betona, već je dužan ukloniti nekvalitetan beton.

2.6. ISPORUKA SVJEŽEG BETONA

2.6.1. Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
- vrijeme i količinu,

i informirati proizvođača o:

- posebnom transportu na gradilište,
- posebnim postupcima ugradnje,
- ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

2.6.2. Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona.

Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci.

Informacije za utvrđivanje vremena zaštite betona prema razvoju čvrstoće mogu biti iskazane nazivima iz tablice 2 ili krivuljom razvoja čvrstoće betona pri 20°C između 2 i 28 dana.

Tablica 2 Razvoj čvrstoće betona pri 20°C

Razvoj čvrstoće	Omjeri čvrstoće σ_2 / σ_{28}
Brz	>0,5
Srednji	>0,3 i < 0,5
Polagan	> 0,15 i < 0,3
Vrlo polagan	< 0,15

Omjer čvrstoće kao indikator razvoja čvrstoće jest omjer srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 2 dana σ_2 i srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 28 dana σ_{28} utvrđen početnim ispitivanjima ili zasnovan na poznatim svojstvima betona komparabilnog sastava.

U ovim početnim ispitivanjima uzorke za utvrđivanje čvrstoće treba praviti, njegovati i ispitivati prema HRN EN 12350-1, HRN EN 12390-1, HRN EN 12390-2 i HRN EN 12390-3. Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

2.6.3. Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m³,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,

- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

2.6.4. Otpremne informacije za gradilišni beton

Odgovarajuća informacija tražena potpoglavljem 2.1.3. za otpremnicu betona mjerodavna je i za beton proizveden na velikom gradilištu, ili kad uključuje više tipova betona.

2.6.5. Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

2.6.6. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju.

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti.

Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

2.6.7. Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje.

Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima.

To uključuje:

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrsllog betona i opreme
- kontrolu sukladnosti.

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000.

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima). Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

2.6.8. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima. U tu svrhu proizvođač mora provoditi sljedeće:

- a) početno ispitivanje kad je traženo
- b) kontrolu proizvodnje
- c) kontrolu sukladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C 16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

2.7. SKELE I OPLATE

2.7.1. Osnovni zahtjevi

Skele i oplatae, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplatae te njihovim uklanjanjem.

- Skele i oplata moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065.

2.7.2. Materijali

2.7.2.1. Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

2.7.2.2. Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu. Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze.

Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

2.7.2.3. Skele

Projekt skele treba uzeti u obzir deformacije tijekom i nakon betoniranja kako bi se izbjegle štetne pukotine u mladom betonu. To se može postići:

- ograničenjem progibanja i/ili slijeganja,
- kontrolom betoniranja i /ili specificiranjem betona npr. usporavanjem ugradnje.

•

2.7.2.4. Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne.

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena.

Unutarnja površina oplate mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

2.7.2.5. Posebne oplate

Pri izvedbi konstrukcije kliznom oplatom, projekt takvog sustava mora uzeti u obzir materijal oplate i osigurati kontrolu geometrije radova.

Za osiguranje traženog zaštitnog sloja betona, usklađenog s tolerancijama definiranim ovim tehničkim uvjetima, treba koristiti odgovarajuće vodilice ili distancere oplate od armature.

2.7.2.6. Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama.

Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.

Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovisi o tipu oplate, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

2.7.2.7. Oplatni ulošci i nosači

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.

Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

2.7.2.8. Otpuštanje skela i uklanjanje oplate

Skele ni oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:

- otpornu na oštećenje površine skidanjem oplate,
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku,
- da izbjegne deformacije veće od specificiranih tolerancija elastičnog ili neelastičnog ponašanja betona.

Uklanjanje oplate treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereći i ne ošteti.

Opterećenja skela treba otpuštati postupno tako da se drugi elementi skele ne preoptereće. Stabilnost skela i oplate treba održavati pri oslobađanju i uklanjanju opterećenja.

Postupak podupiranja ili otpuštanja kad se primjenjuje za reduciranje utjecaja početnog opterećenja, sukcesivno opterećenje i/ili izbjegavanje velike deformacije treba detaljno utvrditi.

2.8. ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

a. Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta upućuje

b. Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama ovoga Priloga.

- c. Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.
- d. Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:
- d.1. provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije
 - d.2. provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

2.8.1. Materijali

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete ENV 1992-1-1, priznatih propisa navedenih u TPBK i uvjete projekta. Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranim armaturom.

2.8.2. Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.

Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature

2.9. BETONIRANJE

2.9.1. Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz EN 206 i ovim tehničkim uvjetima

2.4.2. Isporučka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima. Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor.

2.9.3. Kontrola prije betoniranja

- Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan potrebo ga je uzraditi.
- Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati.
- Sve pripremljene radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne.
- Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.
- Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode.
- Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode. Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.
- Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.
- Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.
- Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

2.9.4. Ugradnja i zbijanje

- Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.
- Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.
- Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih šipki armature.
- Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko

vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.

- Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.
- Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.
- Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetrova, smrzavanja, vode, kiše i snijega.
- Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrdivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

2.9.5. Njegovanje i zaštita

- Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:
 - da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
 - da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
 - da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
 - od smrzavanja,
 - od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.
- Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:
 - držanje betona u oplati,
 - pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
 - pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
 - držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
 - primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).
- Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno njegovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog njegovanja takvi daje brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu. Njegovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno njegovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.
- Trajanje primijenjenog njegovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:
 - čvrstoće i zrelosti betona,
 - oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Beton za uporabu u uvjetima izloženosti konstrukcije definiranim u poglavlju 3 a treba njegovati dok površinski sloj betona ne dosegne najmanje 50 % uvjetovane tlačne čvrstoće. Iskustveno se taj uvjet, iskazan vremenski, može kontrolirati prema podacima danim u tablici

"Najmanje razdoblje njegovanja betona za klase izloženosti betona drugačije od X0 i XC1"

Tablica 3: Najmanje razdoblje njegovanja betona za klase izloženosti betona drugačije od X0 i XC1

Površinska temperatura betona, °C	Najmanje razdoblje njegovanja, dana ¹⁾²⁾			
	Razvoj čvrstoće betona ⁴⁾ f_{cm2} / f_{cm28}			
	brz, $r > 0,50$	srednji, $r = 0,30$	spor, $r = 0,15$	vrlo spor,
$r < 0,15$	1,0	1,5	2,0	3,0
$T > 25$	1,0	2,0	3,0	5,0
$25 > T > 15$	2,0	4,0	7,0	10,0
$15 > T > 10$	3,0	6,0	10,0	15,0
$10 > T > 5^{3)}$				

1) dodajući svako vrijeme vezanja iznad 5 sati
 2) linearna interpolacija između vrijednosti u redovima je moguća
 3) za temperature ispod 5°C trajanje treba produžiti za razdoblje jednako vremenu ispod 5°C
 4) razvoj čvrstoće betona je omjer između srednje tlačne čvrstoće betona nakon 2 dana i srednje tlačne čvrstoće betona nakon 28 dana

Ako se razvoj toplote koristi za mjerenje razvoja svojstava betona, omjer toplote i odgovarajuće čvrstoće treba prethodno utvrditi ili odobriti ovlaštena institucija. Pobliza određenja razvoja svojstava betona mogu se temeljiti na jednom od slijedećih postupaka:

- računu zrelosti iz mjerenja temperature na dubini najviše 10 mm u betonu ispod površine,
- računu zrelosti iz mjerenja srednjih dnevnih temperatura zraka,
- temperaturi grijanja,
- drugim pogodnim postupcima.

Račun zrelosti treba se zasnivati na odgovarajućoj funkciji zrelosti, dokazanoj za tip cementa ili kombinaciju cementa i uporabljenog mineralnog dodatka. Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm²). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C. Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju:

- značajno smanjenje čvrstoće,
- značajno povećanje poroznosti,
- odloženo formiranje etringita,
- povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

2.9.6. Aktivnosti poslije betoniranja

Nakon skidanja oplate nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost za zahtjevima. Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i remećenja površinske teksture. Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba prema uvjetima izvedbe i eksploatacije građevine utvrditi projektom konstrukcije i planom kontrole kvalitete izvedbe radova.

2.9.7. Konstrukcijske spojnice

Spojni dijelovi bilo kojeg tipa trebaju biti neoštećeni, točno postavljeni i ispravno izvedeni tako da osiguraju učinkovito ponašanje konstrukcije.

2.9.8. Geometrijske tolerancije

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, ENV 1992 i traženoj razini sigurnosti.


Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.

Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjet.

a. Presjeci

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u slijedećoj tablici

tablica 4 - tolerancije

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
b	Položaj obične armature u poprečnom presjeku	Za sve h vrijednosti je: $\Delta(\text{minus})$ a pozitivno za h < 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	- 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
			
	c_{\min} = traženi najmanji zaštitni sloj betona		
	c_n = nominalni zaštitni sloj = $c + I\Delta(\text{minus})I$		
	c = stvarni zaštitni sloj		
	Δ = dopušteno odstupanje od c_n		
	h = visina poprečnog presjeka		
	Uvjet: $c + \Delta(\text{plus}) > c_n - I\Delta(\text{minus})I$		
	Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.		
c	Preklopni spoj	l preklopna duljina	-0,06 l
d	okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04 a ili 10 mm
e	ravnost		
	Oplaćena ili zaglađena površina	L = 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm
	Ne oplaćene površine :		
	➤ globalno	L 2,0 m	15 mm
	➤ lokalno	L = 0,2 m	6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
g	ravnost bridova	za dužine	8mm
		> = 1 m	8 mm / m ali ne više od
	> 1 m		20 mm
h	otvori u ulošci	$\Delta_1 ; \Delta_2 ; \Delta_3 ;$	+ - 25 mm

ZIDOVI I MORTOVI

1. Zidni elementi:

- volumen šupljina ne smije biti veći od 50% bruto volumena zidnog elementa
- najmanja normalizirana tlačna čvrstoća mora iznositi:
- okomito na horizontalnu sljubnicu morta: $f_{b,min} = 4.0 \text{ N/mm}^2$
- paralelno horizontalnoj sljubnici morta u ravnini zida: $f_{bh,min} = 2.0 \text{ N/mm}^2$

2. Minimalni razred morta koji se smije koristiti je M5 s tim da se vertikalne sljubnice moraju popuniti mortom po cijeloj debljini ziđa

3. Potrebno je ugraditi zidne elemente ovisno o kontroli proizvodnje minimalnog razreda II. i ovisno o razredu izvedbe minimalnog razreda B

4. Pri izvođenju zidova zgrada izvođač se mora pridržavati slijedećih uvjeta:

- zidarske elemente prije ugradnje treba kvasiti vodom ukoliko nemaju potrebnu vlažnost
- debljina horizontalnih spojnica ne smije biti veća od 15 mm, a vertikalnih spojnica ne smije biti manja od 10 ni veća od 15 mm
- zidanje se mora izvoditi pravilnim zidarskim vezama, s minimalnim preklopom za četvrtinu dužine zidarskog elementa
- ako se zidanje izvodi u zimskom periodu moraju se osigurati posebne mjere za zaštitu od djelovanja mraza, a završene zidove treba odgovarajuće zaštititi
- svako naknadno bušenje ili šlicanje zidova koje nije predviđeno projektom može se izvoditi samo ako je prethodnim proračunom dokazano da naknadna nosivost zida nije manja od zahtijevane nosivosti sukladno Pravilniku

Kvalitetu opeke garantira proizvođač. Izvođač radova dužan je od proizvođača pribaviti atestnu dokumentaciju za dokaz kvalitete prije ugradnje.

Za zidanje se upotrebljava produžni mort M5. Cement za zidanje treba biti u skladu sa specifikacijom kakvoće. Agregati mogu biti pijesak ili drugi materijali specificirani normama, bez štetnih primjesa i nečistoća. Zrno agregata mora biti promjera manjeg od 4 mm. Voda ne smije sadržavati štetne tvari. Pitka je voda prikladna, a za ostale vode treba ispitati prikladnost u skladu s normama. Primjenu dodatka mortu treba nadzirati u skladu s normama.

Daruvar, travanj 2017.

Projektant:
Mladen Knežević, mag.ing.aedif.

Z.O.P.: **ČO-DA**
T.D.: **22/17**
INVESTITOR: **ČEŠKA OSNOVNA ŠKOLA JANA
AMOSA KOMENSKOG
DARUVAR, T.G. Masaryka 5**
GRAĐEVINA: **REKONSTRUKCIJA -DOGRADNJA
ČEŠKE OSNOVNE ŠKOLE JANA
AMOSA KOMENSKOG P+2**
LOKACIJA: **DARUVAR, T.G. Masaryka 5
k.č. 913/2, k.o. Daruvar**

2.3. TRAJNOST I ODRŽAVANJE KONSTRUKCIJE

Trajnost konstrukcije

Minimalna vijek trajanja konstrukcije predviđen je na 50 g. sukladno Tehničkom propisu za betonske konstrukcije ((NN. 139/09, NN. 14/10, NN. 125/10)) i Tehničkom propisu za čelične konstrukcije (NN. 112/08, NN. 125/10). Vjerojatni rok trajanja procijenjen je na 120 g. za zgrade od armirano-betonskih skeletnih konstrukcija, betona ili zidane zgrade s vertikalnim serklažima odnosno armaturom u zidu i masivnom međukatnom konstrukcijom. Predviđeni vjerojatni vijek trajanja konstrukcije može biti dosegnut samo u slučaju redovitog održavanja konstrukcije i uporabi konstrukcije sukladno njezinoj namjeni.

Održavanje konstrukcije (betonskih i zidanih dijelova nosive konstrukcije)

Kako bi se što dulje očuvala tehnička svojstva izgrađene građevine potrebno je pristupiti održavanje građevine nakon njezine izgradnje. Održavanje građevine očituje se kroz preventivne preglede građevine i otklanjanje uočenih nedostataka i po potrebi sanacije nastalih oštećenja. Vlasnik građevine dužan je voditi bazu podataka tzv. „servisnu knjižicu konstrukcije“ o pregledima, oštećenjima i načinu sanacije građevine.

Pregledi konstrukcije

redovni pregled; provodi se u vremenskom periodu 1mj. Obuhvaća vizualni pregled konstrukcije radi uočavanja značajnijih oštećenja ili nemogućnosti nesmetane upotrebe. Intervencija obuhvaća obavještanje ovlaštenog inženjera o uočenim oštećenjima ako je potrebno postavljanje odgovarajućih znakova upozorenja.

- opći pregled; provodi se u vremenskom periodu od svakih 5 g. Obuhvaća vizualni pregled konstrukcije a posebnu pozornost treba obratiti na dijelove konstrukcija koje su izložene agresivnom djelovanju okoliša poput ravnih krovova i sl. Provodi ga stručno osposobljeno osoblje uz nadzor ovlaštenog inženjera. Cilj općeg pregleda je utvrditi postojanje oštećenja koji mogu negativno utjecati na nosivost i uporabljivost konstrukcije te negativan utjecaj na okoliš. Izvještaj o općem pregledu sadrži opis pregledanih dijelova vrstu i stupanj oštećenja, veličinu područja zahvaćenog oštećenjem s detaljnim opisom mjesta pojedinih oštećenja i poduzete mjere za njihovo otklanjanje.
- glavni pregled; provodi se u vremenskom periodu od svakih 10 g. te neposredno nakon završetka građenja i prije isteka jamstvenog roka (barem 6 mj. prije isteka). Obuhvaća vizualni pregled konstrukcije a po potrebi obuhvaća i potrebna mjerenja i ispitivanja kojima se utvrđuje ponašanje konstrukcije pri uporabnom opterećenju i kvaliteta ugrađenog materijala. Provodi ga stručno osposobljeno osoblje pod nadzorom ovlaštenog inženjera. Cilj glavnog pregleda je prikupiti informacije o ukupnom stanju građevine i stanju pojedinih dijelova ocijeniti nosivost i uporabljivost konstrukcije te dati preporuku za redovito i izvanredno održavanje, eventualno ograničenje upotrebe. Izvještaj o glavnom pregledu sadrži sve stavke kao i u općem pregledu.
- izvanredni pregled; provodi se odmah nakon nastanka izvanrednih situacija kao što su vremenske nepogode (oluje sa osobitom snagom vjetrova) i seizmičke aktivnosti a postupak se provodi kao u glavnom pregledu.

Održavanje konstrukcije

- kontinuirano (redovito) održavanje; odnosi se na čišćenje površina AB ploče, te saniranje mogućih pukotina istoj.
- periodičko održavanje:
 - ličenje čelične ograde oko stanice se provodi se po potrebi (lokalno) i u vremenskom periodu od max 5 g.

Sve popravke i sanacije na betonskim i zidanim elementima provoditi u skladu sa posebnim propisima i normama.

Servisna knjižica konstrukcije

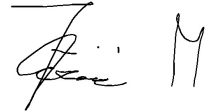
U servisnoj knjižici konstrukcije potrebno je voditi evidenciji o pregledima i zahvatima u vijeku uporabe građevine. Servisna knjižica treba sadržavati najmanje slijedeće podatke:

- osnovni podaci koji obuhvaćaju glavne podatke o projektu i izvedbi prije početka upotrebe građevine,
- podaci o izvanrednim događajima kao posljedice elementarnih nepogoda; precizni podaci o oštećenjima njihovim uzrocima, progresiji i stupnju intenziteta; podaci o sanacijama i rekonstrukcijama, podaci o promjeni namjene pojedinih prostorija, podaci o naknadnim radovima koji su zbog funkcijskih, konstrukcijskih ili nekih drugih razloga obavljani.

Daruvar, travanj 2017.

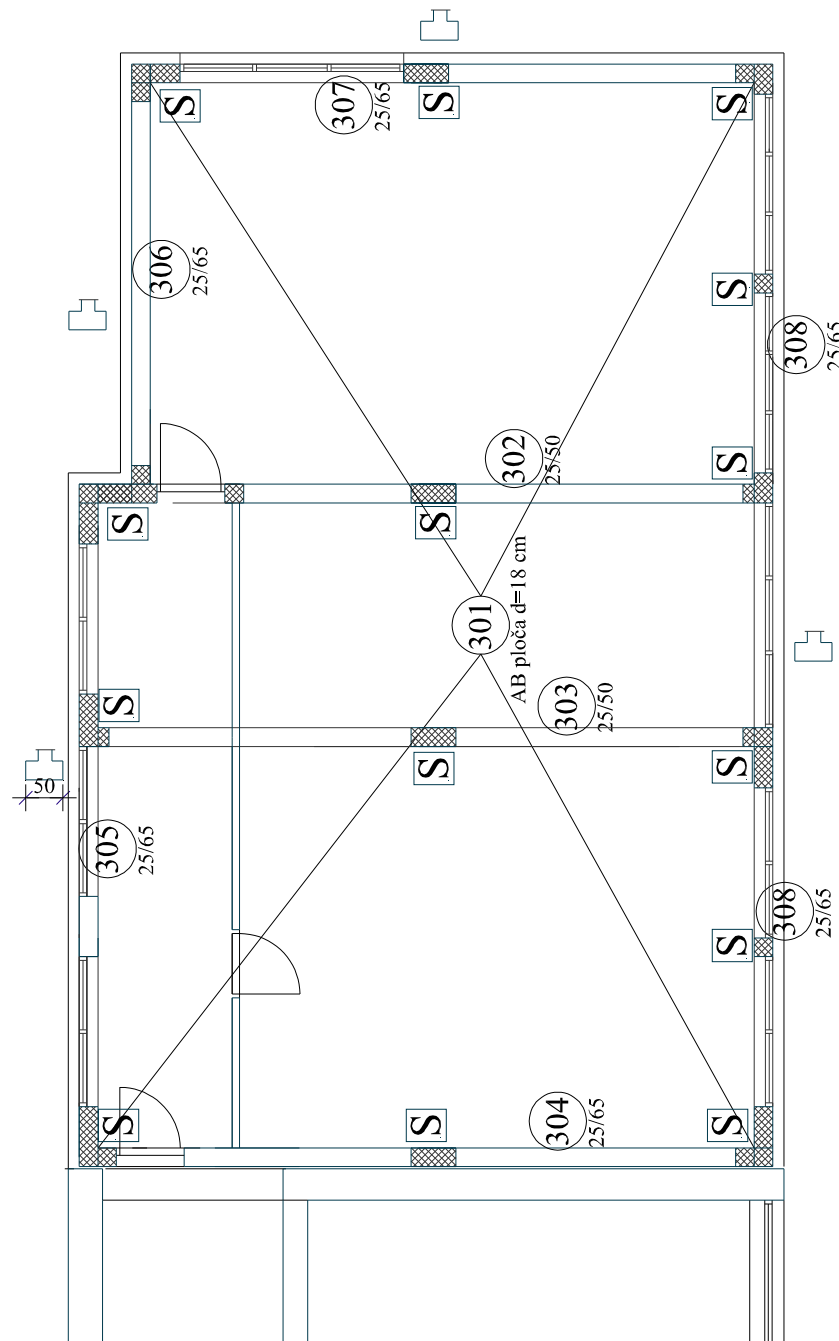
Projektant:
Mladen Knežević, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mladen Knežević
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4593

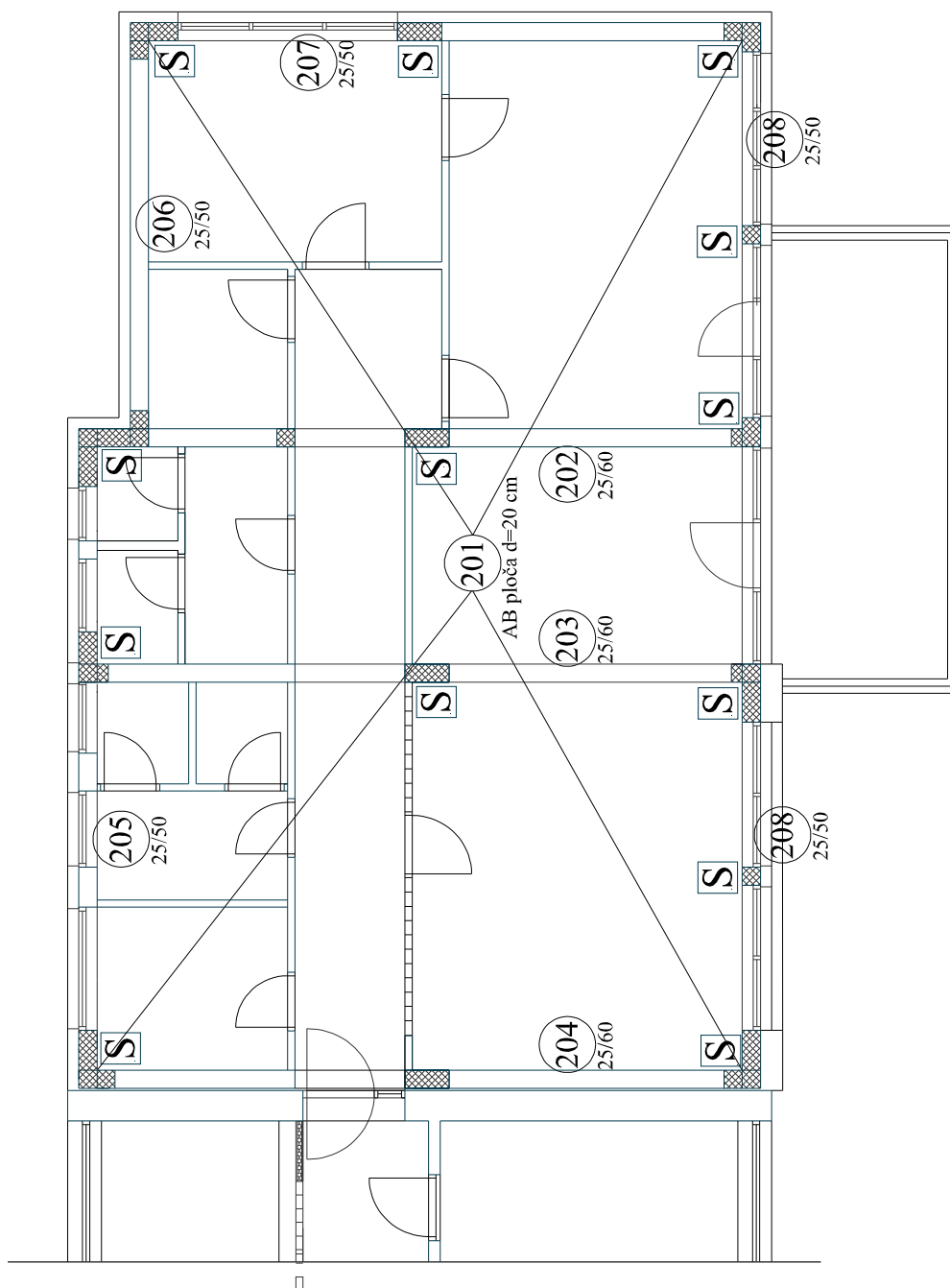


2.4. PLANOVI STATIČKIH POZICIJA

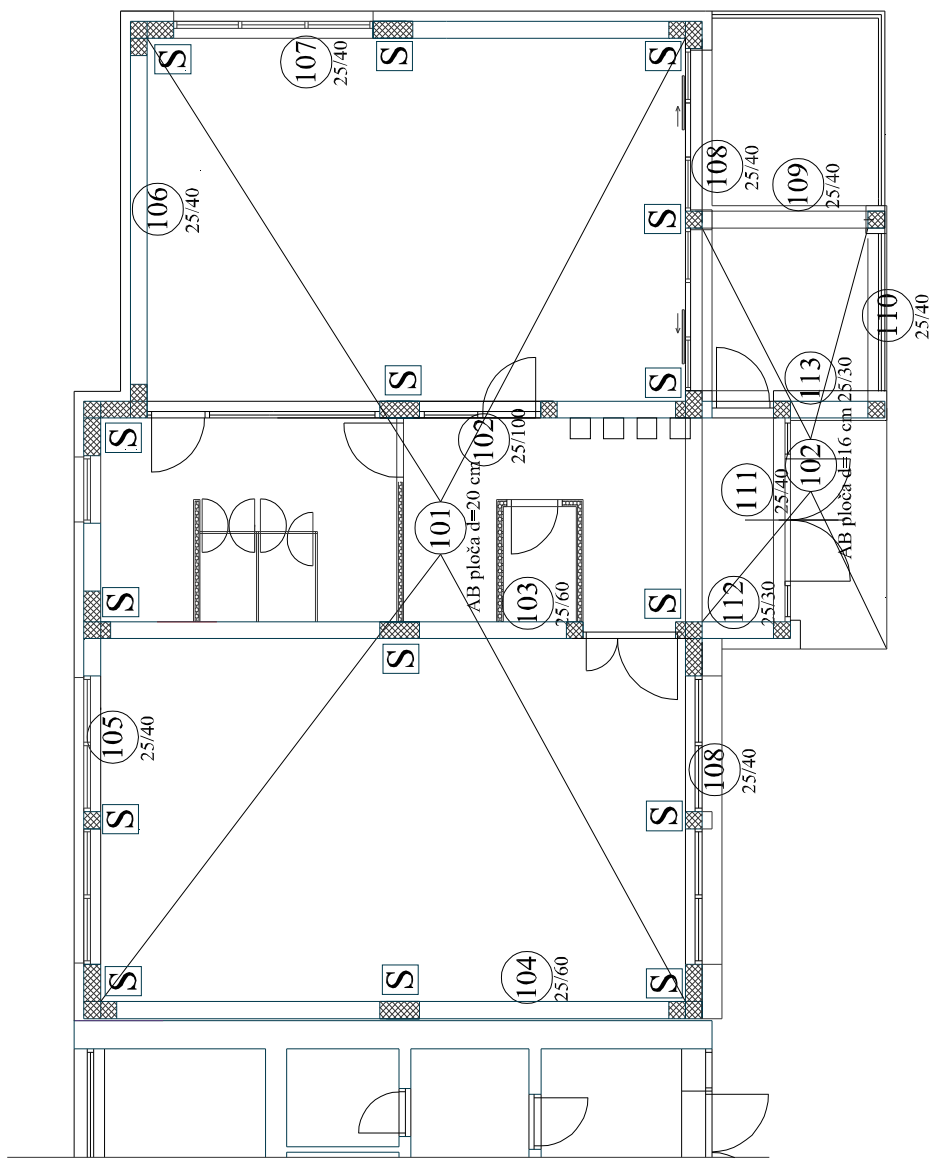
TLOCRT 2 KATA 1:100
PLAN POZICIJA



TLOCRT 1 KATA 1:100
PLAN POZICIJA



TLOCRT PRIZEMLJA 1:100
PLAN POZICIJA



2.5. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

STATIČKI PRORAČUN

ANALIZA OPTEREĆENJA

Stalno linijska opterećenje od zidova(pomožiti s visinom zida):

-zid od šup. opeke d= 25 cm 4,5 kN/m²

Površinsko opterećenje od pregradnih zidova: $g_{pr}=1,5 \text{ kN/m}^2$

POZ 300

Površinsko opterećenje

-vlastitu težinu ploče računa program Tower

Stalno opterećenje:

-beton u padu 3,60 kN/m²

-toplinska izolacija 0,30 kN/m²

-podgled (žbuka 2cm) 0,40 kN/m²

g= 4,30 kN/m²

Korisno opterećenje: p= 2,0 kN/m²

POZ 200

Površinsko opterećenje

-vlastitu težinu ploče računa program Tower

Stalno opterećenje:

-keramičke pločice 1,5 cm 0,40 kN/m²

-cementni estrih d= 5 cm 1,10 kN/m²

-toplinska izolacija 0,20 kN/m²

-podgled (žbuka 2cm) 0,40 kN/m²

g= 2,10 kN/m²

Korisno opterećenje: p= 5,0 kN/m²

POZ 100

Površinsko opterećenje

-vlastitu težinu ploče računa program Tower

Stalno opterećenje:

-keramičke pločice 1,5 cm 0,40 kN/m²

-cementni estrih d= 5 cm 1,10 kN/m²

-toplinska izolacija 0,20 kN/m²

-podgled (žbuka 2cm) 0,40 kN/m²

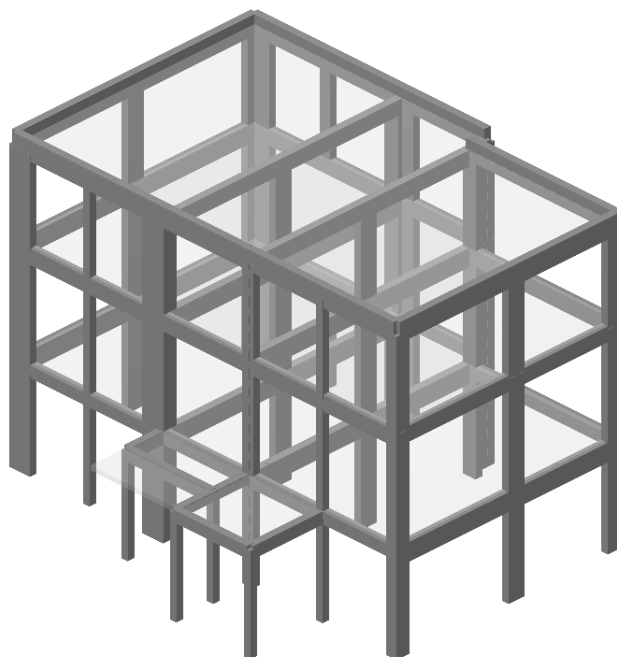
-pregradni zidovi 1,50 kN/m²

g= 3,60 kN/m²

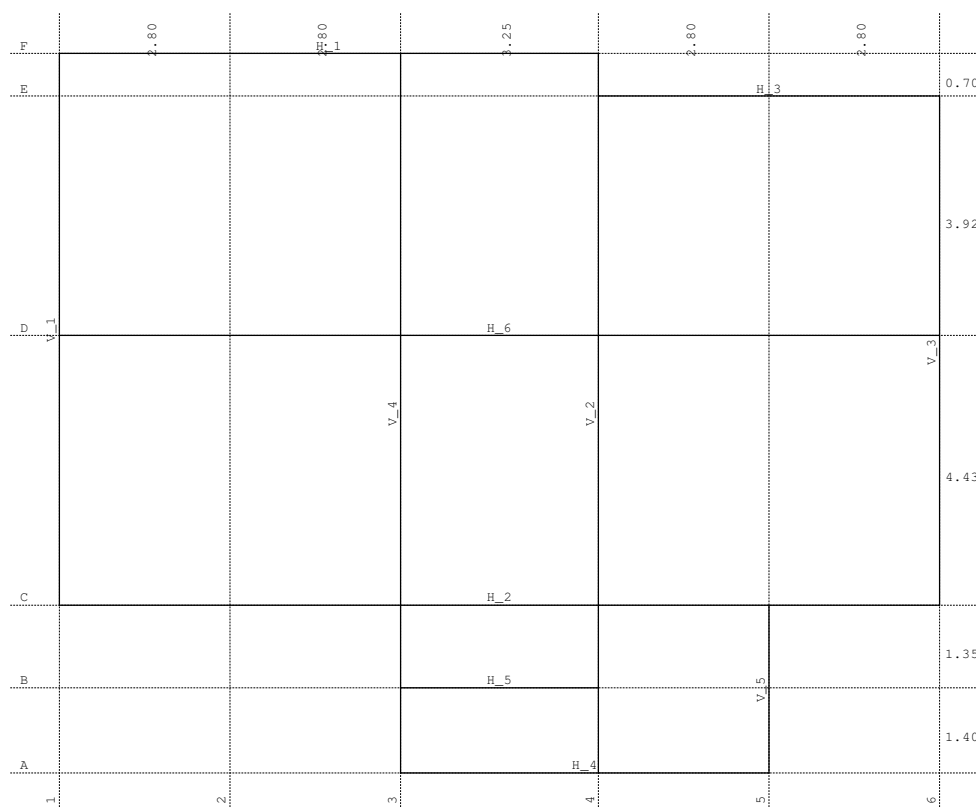
Korisno opterećenje: p= 3,0 kN/m²

Korisno opterećenje-balkoni: p= 4,0 kN/m²

Ulazni podaci - Konstrukcija



Izometrija



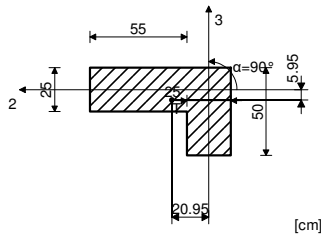
Dispozicija okvira

Tabela materijala

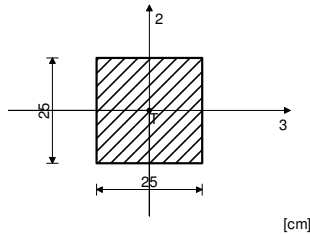
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Beton C 25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi ploča

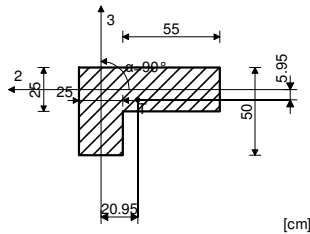
No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.160	0.080	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda
Set: 1 Presjek: ~I 80/50, Fiktivna ekscentričnost


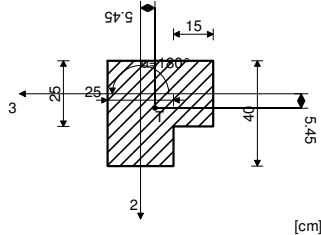
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	2.625e-1	1.896e-1	1.858e-1	5.469e-3	4.343e-3	1.459e-2

Set: 2 Presjek: b/d=25/25, Fiktivna ekscentričnost


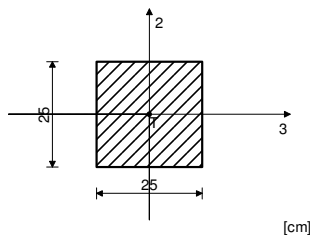
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4

Set: 3 Presjek: ~I 80/50, Fiktivna ekscentričnost


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	2.625e-1	1.896e-1	1.858e-1	5.469e-3	4.343e-3	1.459e-2

Set: 4 Presjek: ~I 40/40, Fiktivna ekscentričnost


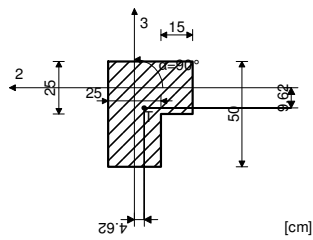
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	1.375e-1	1.169e-1	1.169e-1	2.865e-3	1.682e-3	1.682e-3

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


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

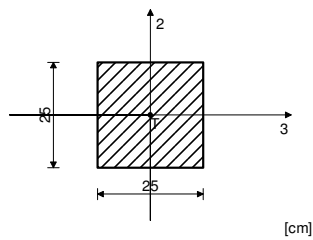
Izrađeno: travanj 2017.

Set: 6 Presjek: ~I 40/50, Fiktivna ekscentričnost



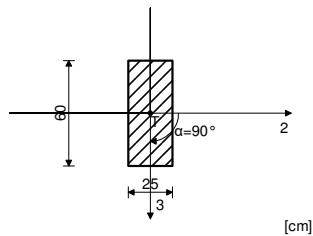
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	1.625e-1	1.375e-1	1.314e-1	3.385e-3	3.250e-3	1.875e-3

Set: 7 Presjek: b/d=25/25, Fiktivna ekscentričnost



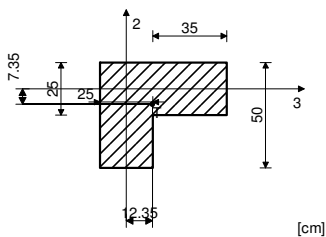
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4

Set: 8 Presjek: b/d=25/60, Fiktivna ekscentričnost



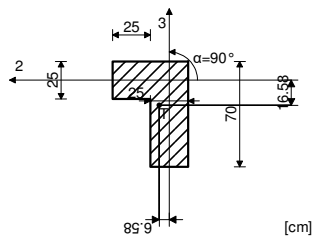
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.307e-3	4.500e-3	7.812e-4

Set: 9 Presjek: ~I 60/50, Fiktivna ekscentričnost



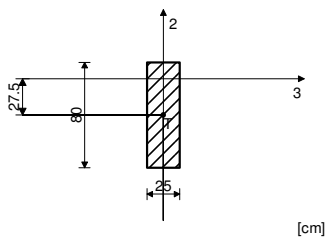
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	2.125e-1	1.604e-1	1.581e-1	4.427e-3	6.177e-3	3.864e-3

Set: 10 Presjek: ~I 50/70, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	2.375e-1	1.734e-1	1.728e-1	4.948e-3	9.803e-3	4.115e-3

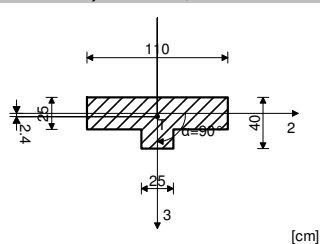
Set: 11 Presjek: b/d=25/80, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	2.000e-1	1.667e-1	1.667e-1	3.347e-3	1.042e-3	1.067e-2

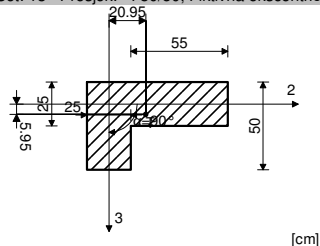
Izrađeno: travanj 2017.

Set: 12 Presjek: T 110/40, Fiktivna ekscentričnost



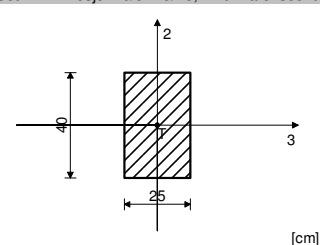
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	3.125e-1	2.713e-1	2.523e-1	6.510e-3	2.823e-3	2.792e-2

Set: 13 Presjek: ~I 80/50, Fiktivna ekscentričnost



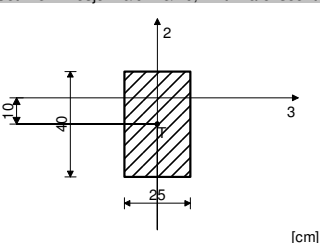
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	2.625e-1	1.896e-1	1.858e-1	5.469e-3	4.343e-3	1.459e-2

Set: 14 Presjek: b/d=25/40, Fiktivna ekscentričnost



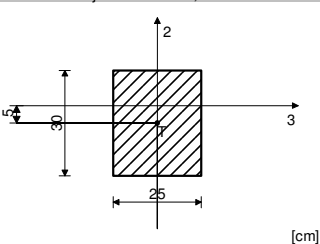
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	1.000e-1	8.333e-2	8.333e-2	1.273e-3	5.208e-4	1.333e-3

Set: 15 Presjek: b/d=25/40, Fiktivna ekscentričnost



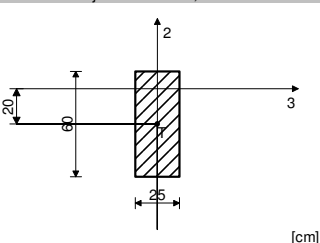
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	1.000e-1	8.333e-2	8.333e-2	1.273e-3	5.208e-4	1.333e-3

Set: 16 Presjek: b/d=25/30, Fiktivna ekscentričnost



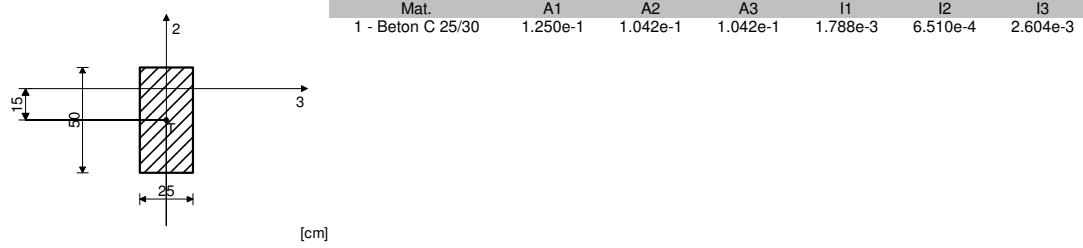
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	7.500e-2	6.250e-2	6.250e-2	7.752e-4	3.906e-4	5.625e-4

Set: 17 Presjek: b/d=25/60, Fiktivna ekscentričnost

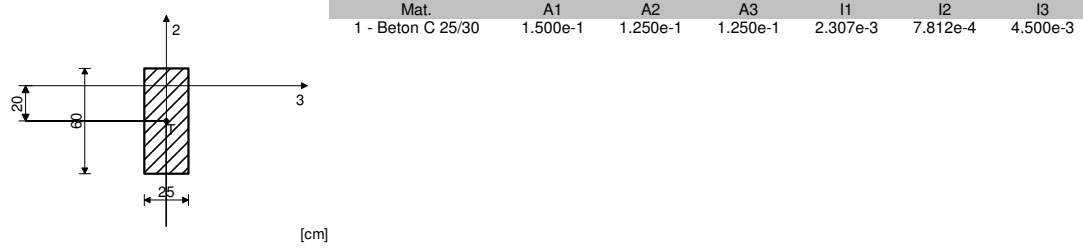


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.307e-3	7.812e-4	4.500e-3

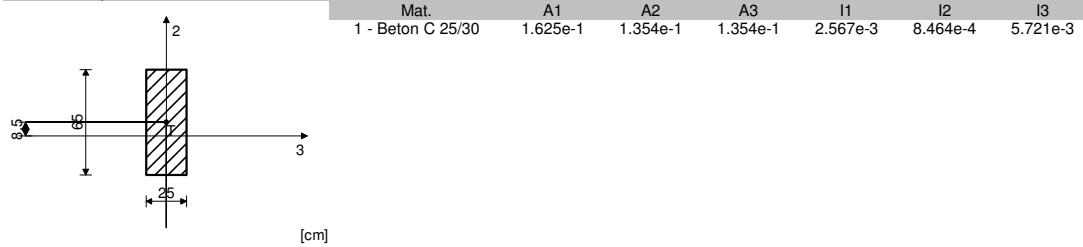
Set: 18 Presjek: b/d=25/50, Fiktivna ekscentričnost



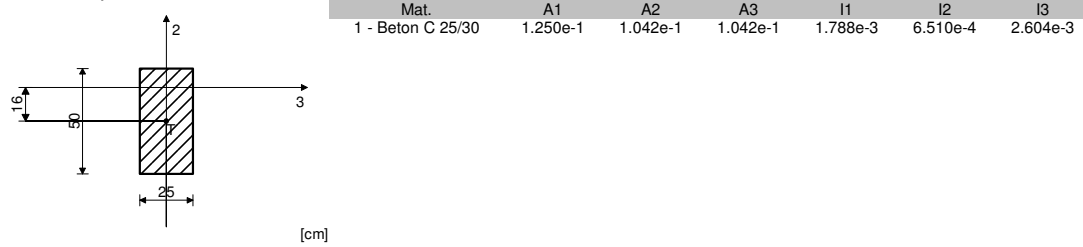
Set: 19 Presjek: b/d=25/60, Fiktivna ekscentričnost



Set: 20 Presjek: b/d=25/65, Fiktivna ekscentričnost

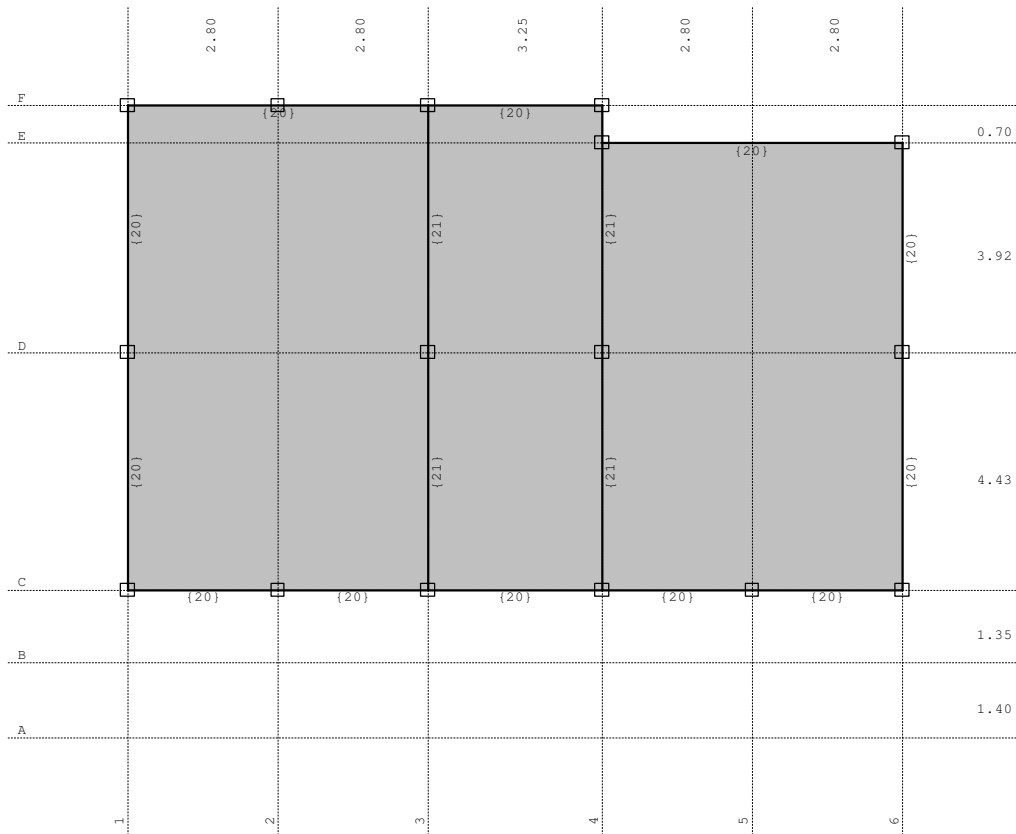


Set: 21 Presjek: b/d=25/50, Fiktivna ekscentričnost

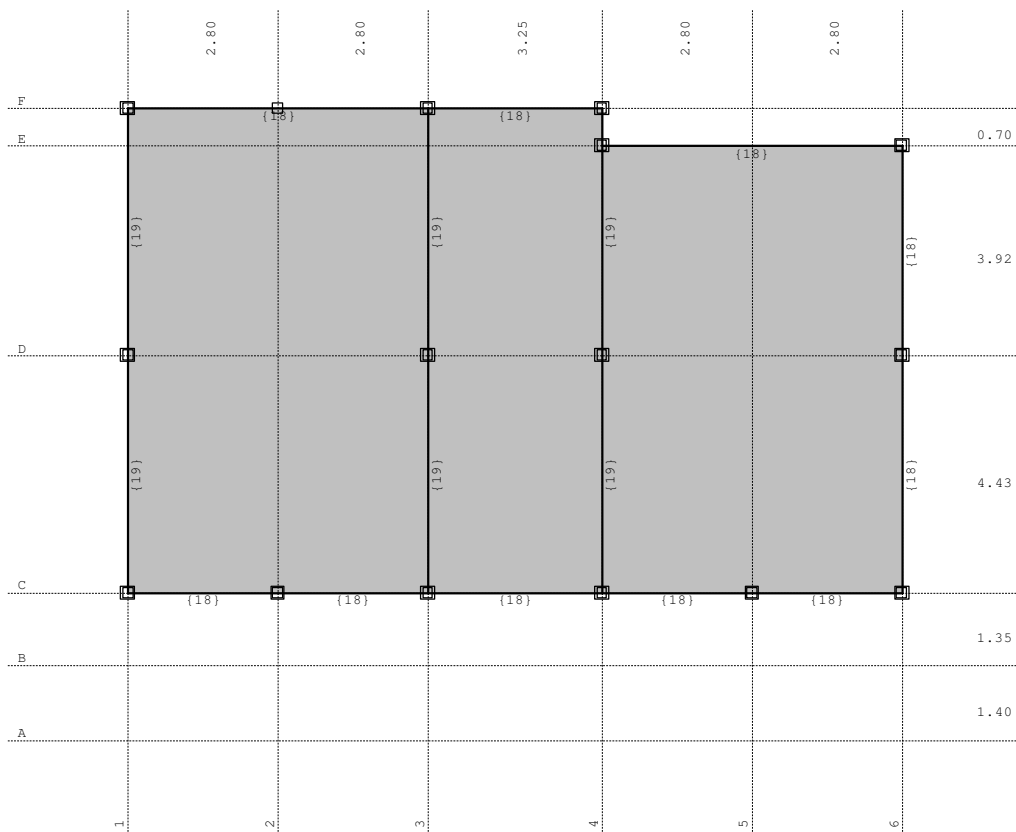


Setovi točkastih ležajeva

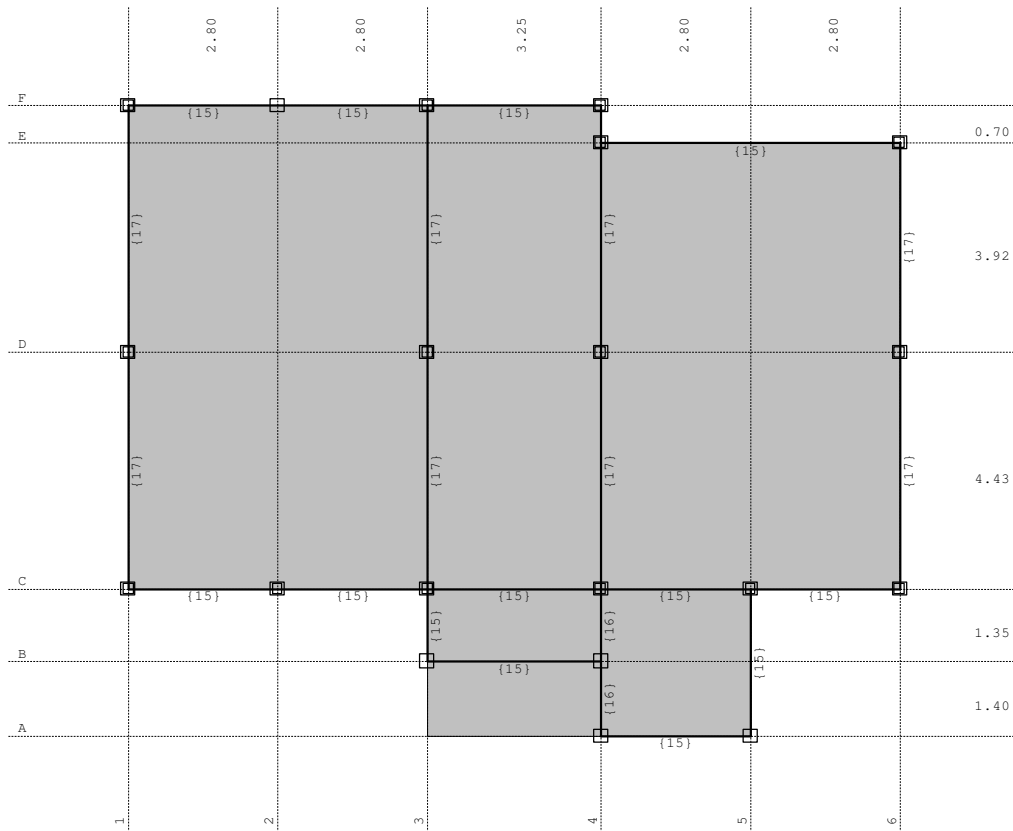
	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		1.000e+10	1.000e+10



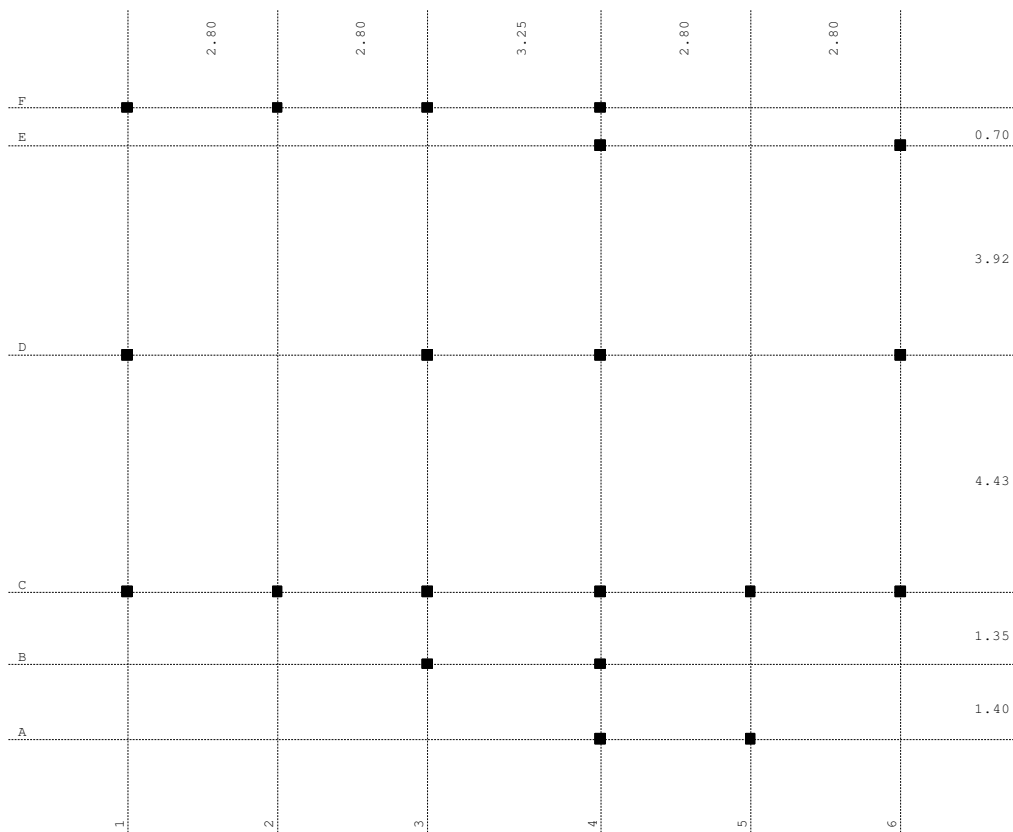
Nivo: [10.00 m]



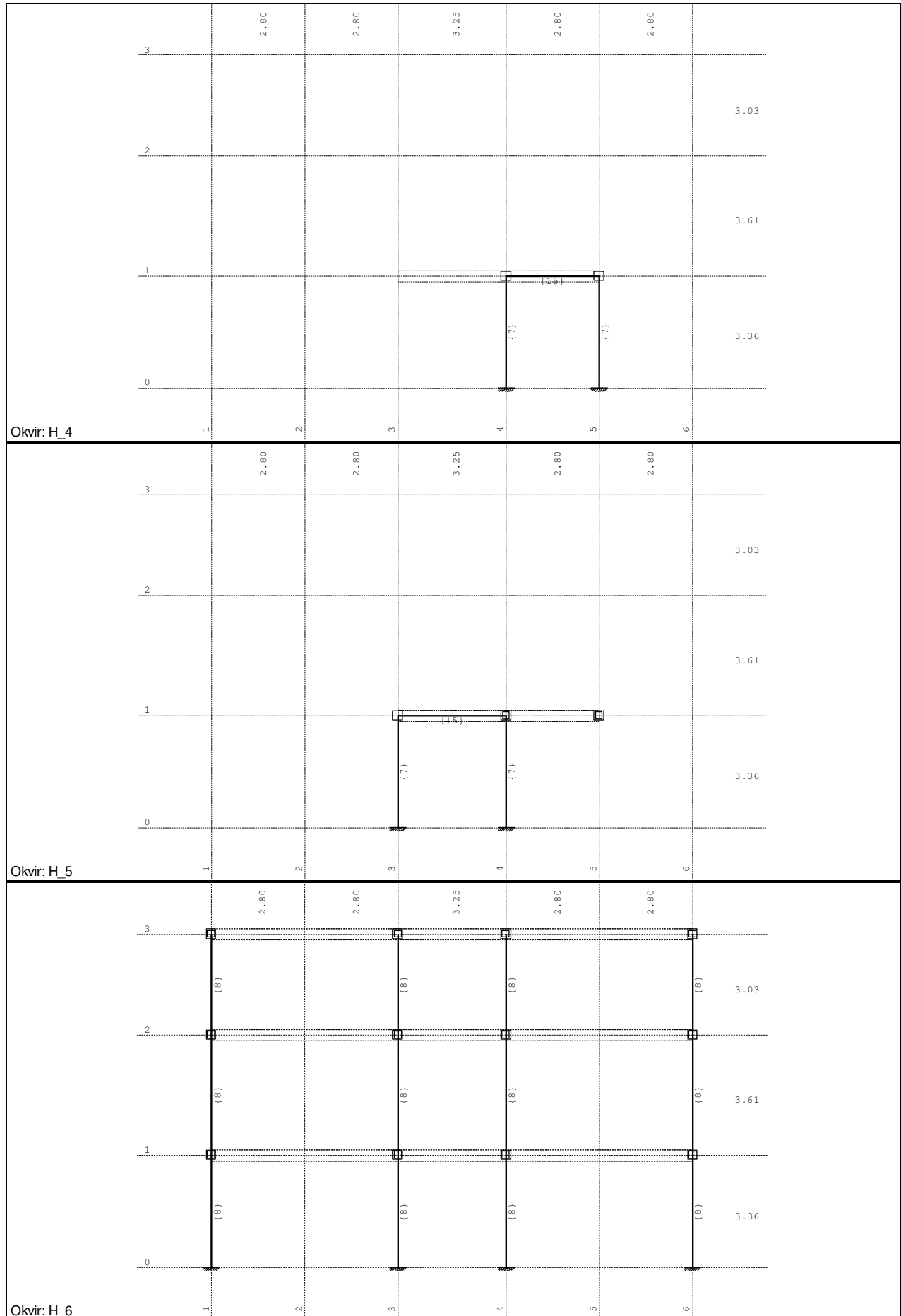
Nivo: [6.97 m]

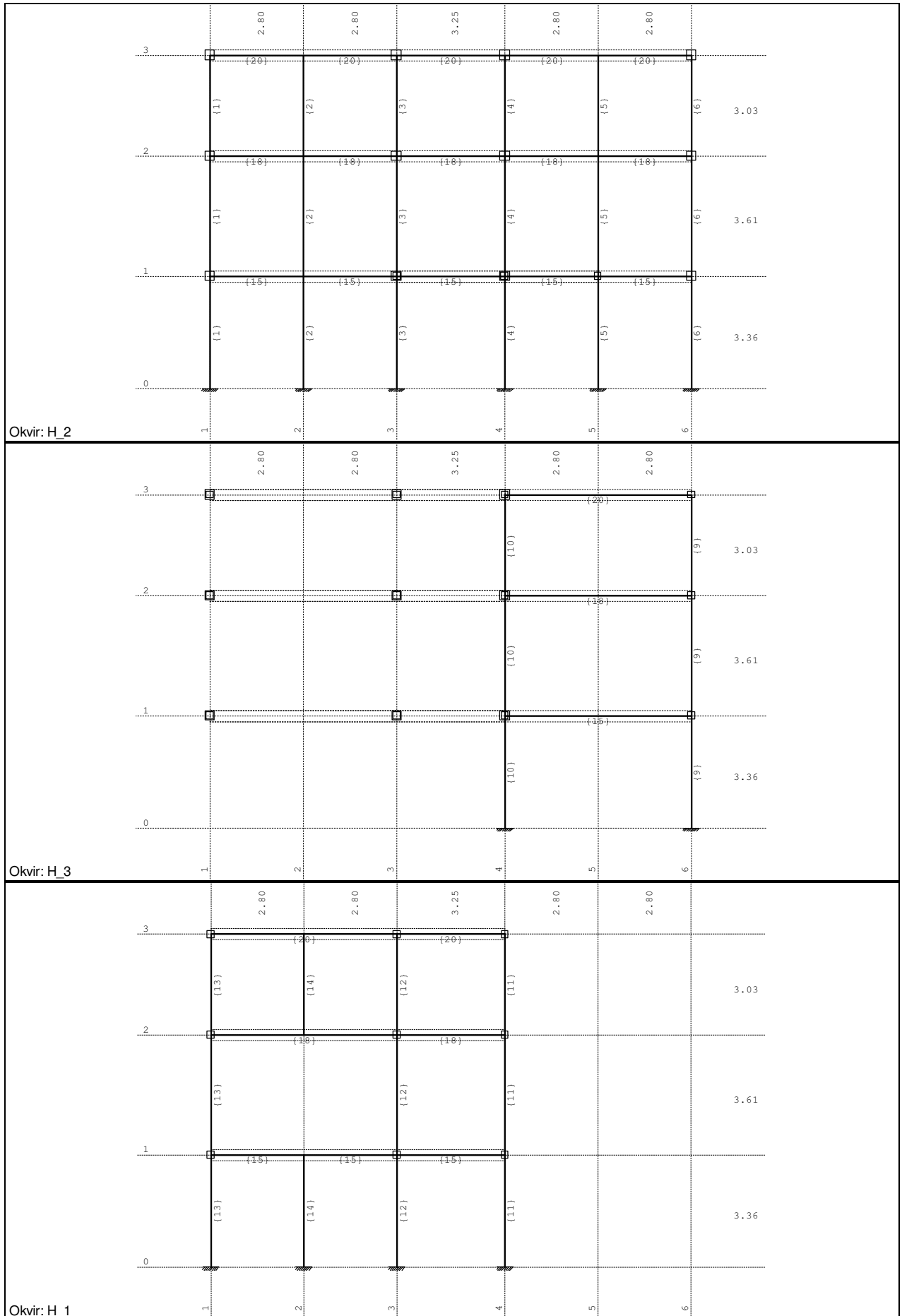


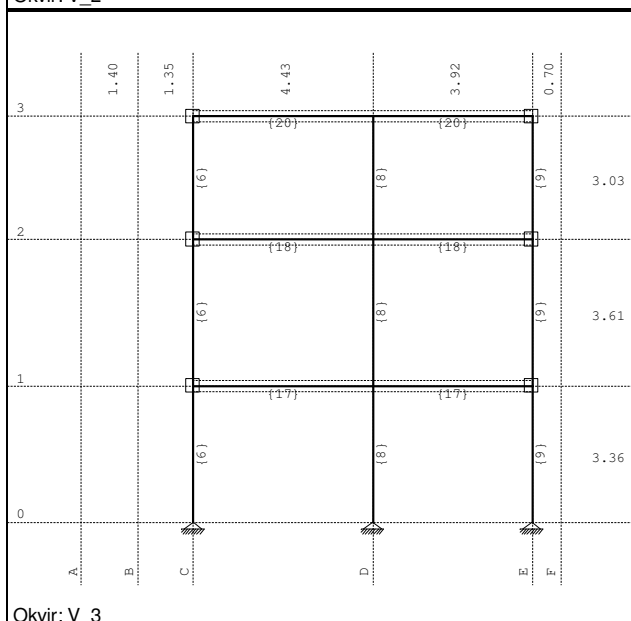
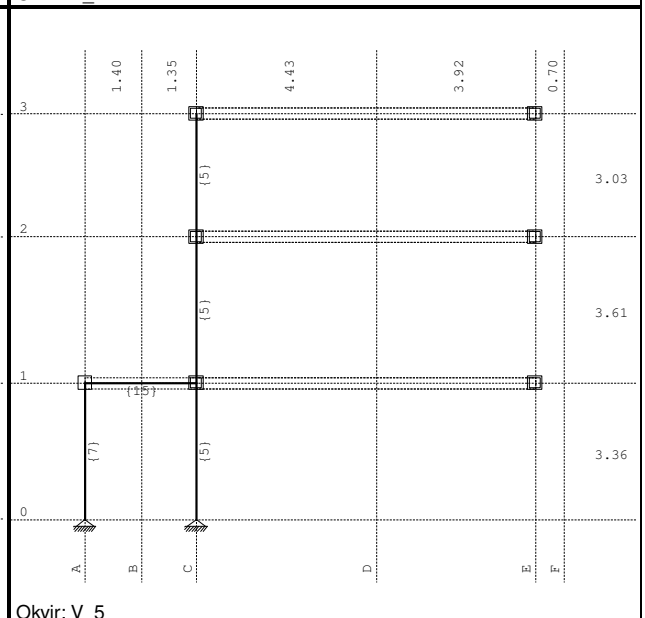
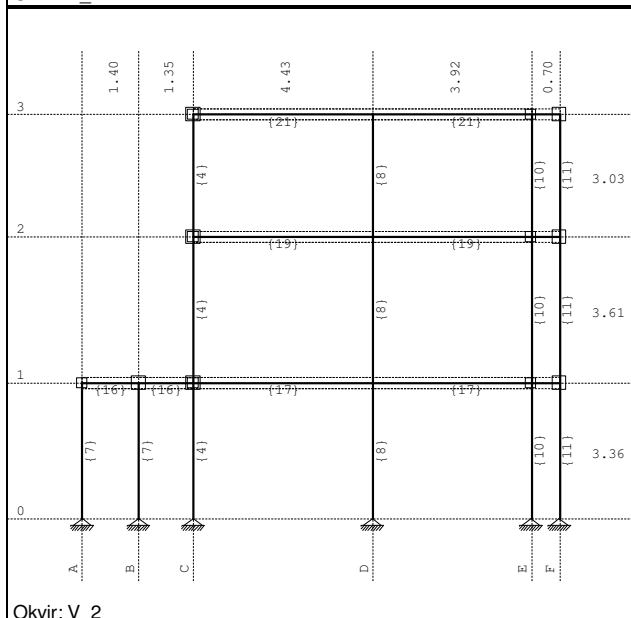
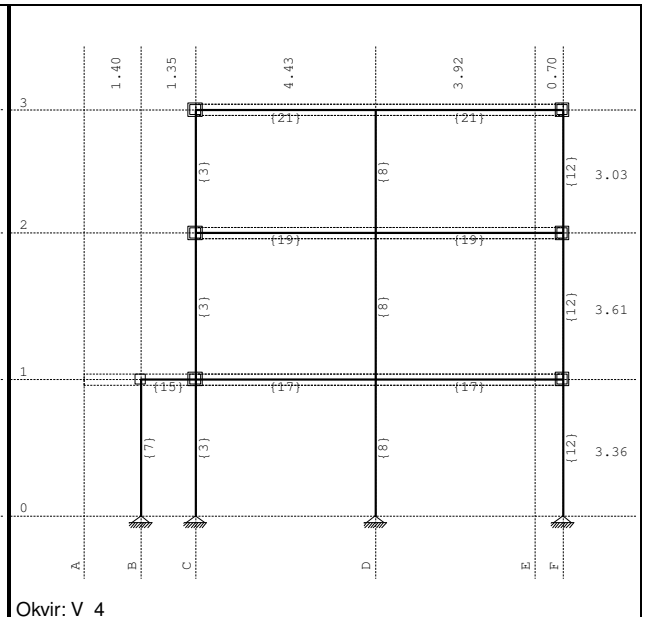
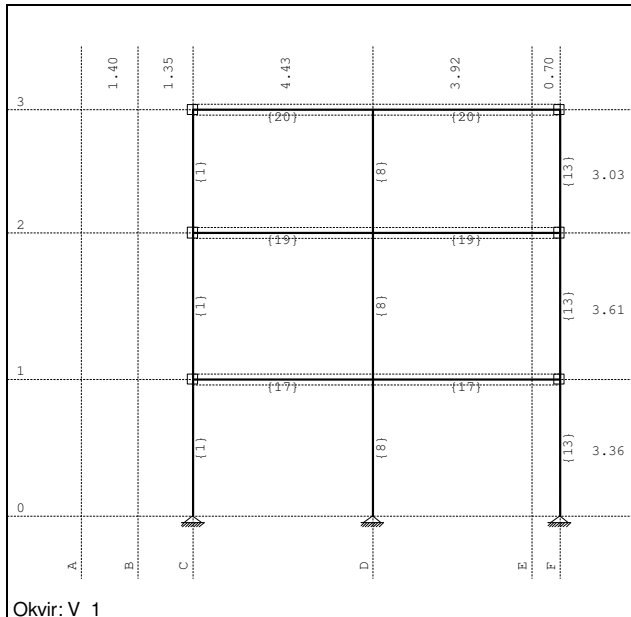
Nivo: [3.36 m]



Nivo: [0.00 m]



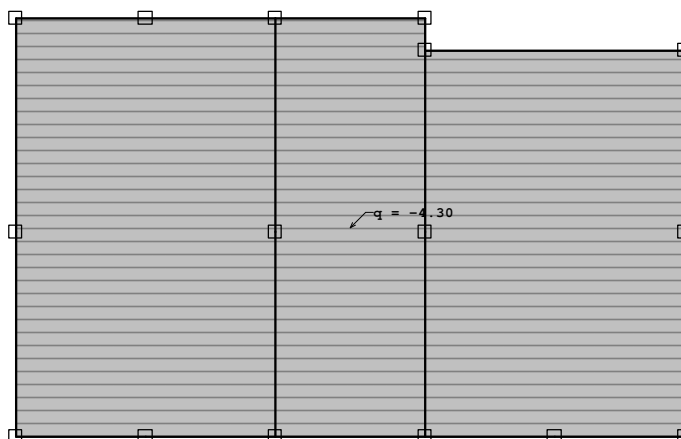




Lista slučajeva opterećenja

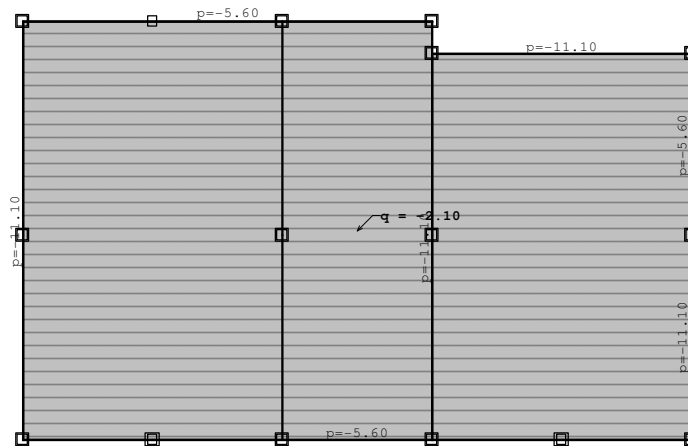
LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Dodatno stalno-seizmika
3	Korisno
4	Korisno 1
5	Korisno 2
6	Korisno 3
7	Potresno djelovanje X
8	Potresno djelovanje Y
9	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
10	Komb.: 1.35xI+1.5xVI
11	Komb.: 1.35xI+1.5xV
12	Komb.: 1.35xI+1.5xIV
13	Komb.: I+0.6xIII-1xVII
14	Komb.: I+0.6xIII+VII
15	Komb.: I+0.6xIII-1xVIII
16	Komb.: I+0.6xIII+VIII
17	Komb.: I+1.5xIV
18	Komb.: I+1.5xIII
19	Komb.: I+1.5xVI
20	Komb.: I+1.5xV
21	Komb.: 1.35xI+1.05xIV
22	Komb.: 1.35xI+1.05xIII
23	Komb.: 1.35xI+1.05xVI
24	Komb.: 1.35xI+1.05xV
25	Komb.: I+1.05xIV
26	Komb.: I+1.05xVI
27	Komb.: I+1.05xIII
28	Komb.: I+1.05xV
29	Komb.: I+VIII
30	Komb.: I-1xVIII
31	Komb.: I+VII
32	Komb.: I-1xVII
33	Komb.: 1.35xI
34	Komb.: I+III

Opt. 1: Stalno (g)



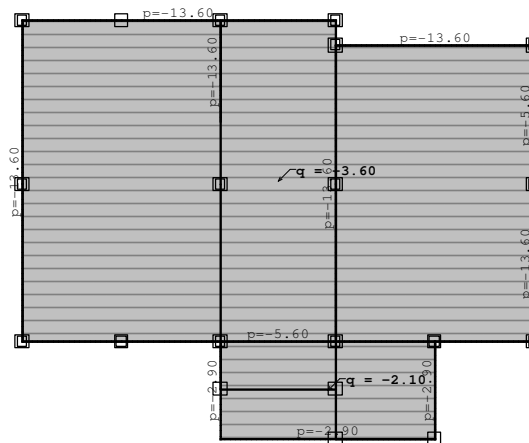
Nivo: [10.00 m]

Opt. 1: Stalno (g)



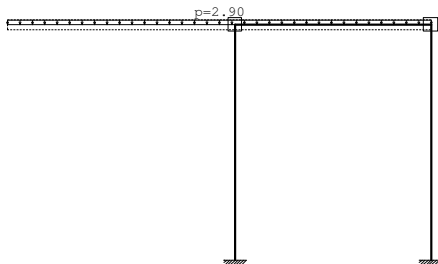
Nivo: [6.97 m]

Opt. 1: Stalno (g)



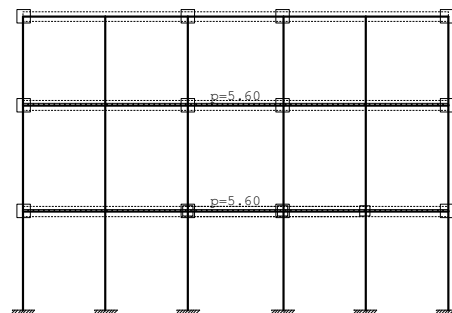
Nivo: [3.36 m]

Opt. 1: Stalno (g)



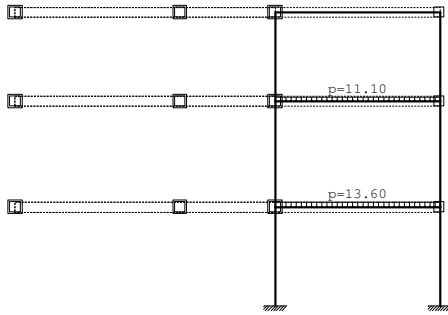
Okvir: H_4

Opt. 1: Stalno (g)



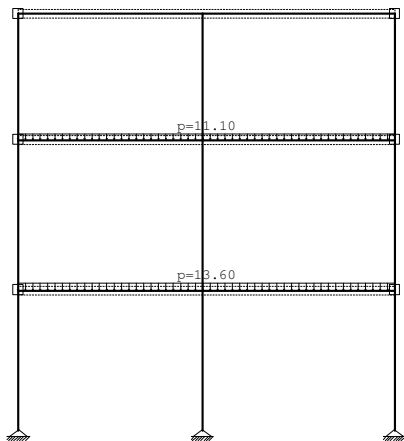
Okvir: H_2

Opt. 1: Stalno (g)

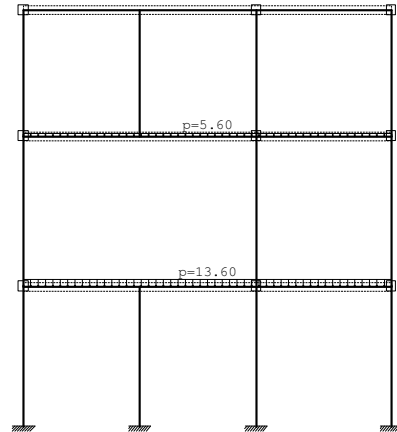


Okvir: H_3

Opt. 1: Stalno (g)

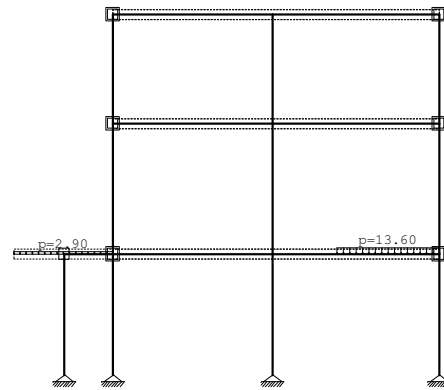


Opt. 1: Stalno (g)



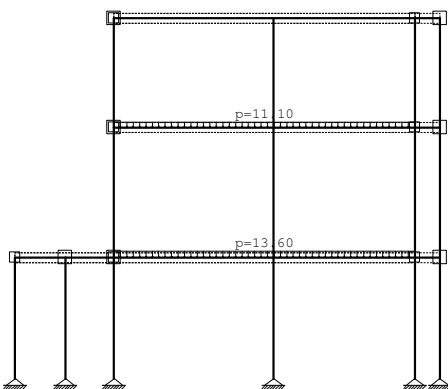
Okvir: H_1

Opt. 1: Stalno (g)



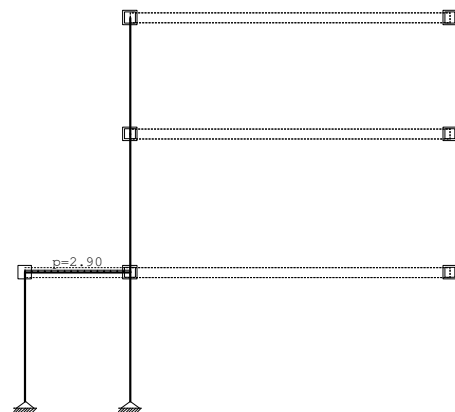
Okvir: V_1

Opt. 1: Stalno (g)



Okvir: V_4

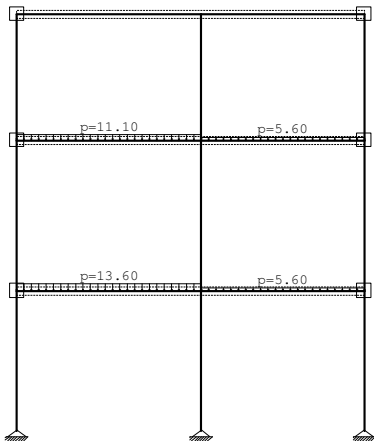
Opt. 1: Stalno (g)



Okvir: V_2

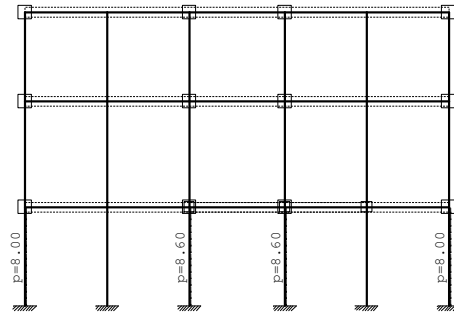
Okvir: V_5

Opt. 1: Stalno (g)



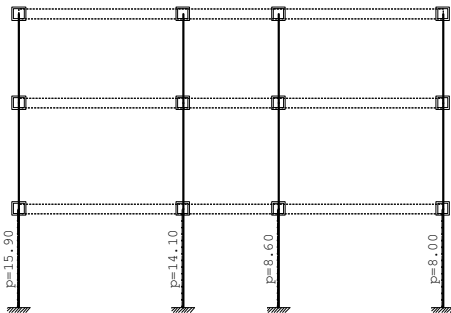
Okvir: V_3

Opt. 2: Dodatno stalno-seizmika



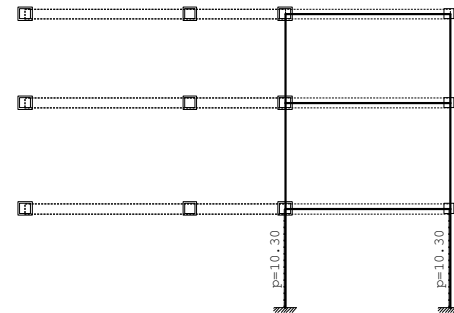
Okvir: H_2

Opt. 2: Dodatno stalno-seizmika



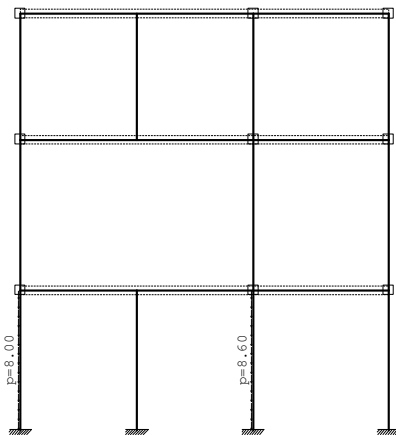
Okvir: H_6

Opt. 2: Dodatno stalno-seizmika



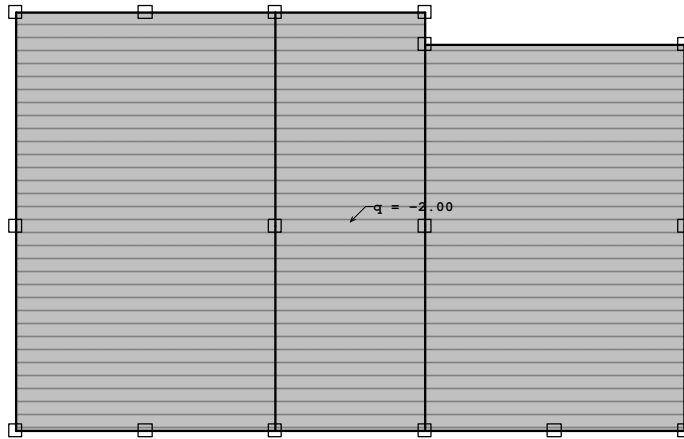
Okvir: H_3

Opt. 2: Dodatno stalno-seizmika



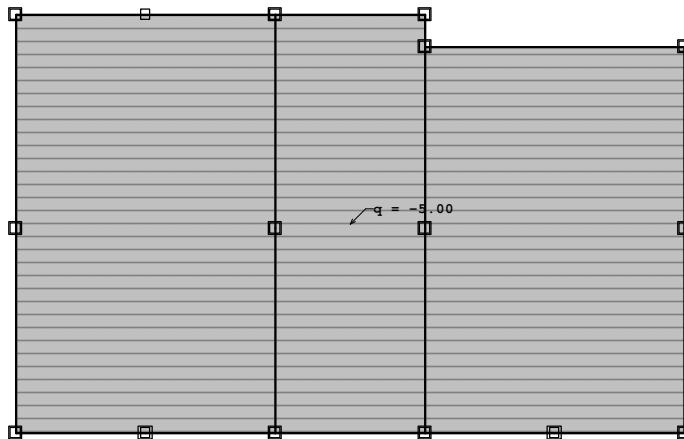
Okvir: H_1

Opt. 3: Korisno



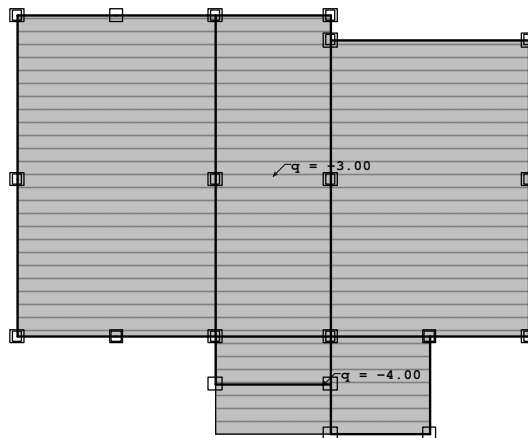
Nivo: [10.00 m]

Opt. 3: Korisno



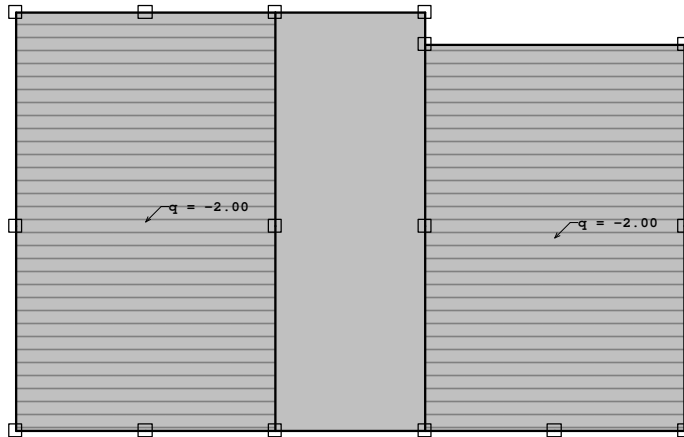
Nivo: [6.97 m]

Opt. 3: Korisno



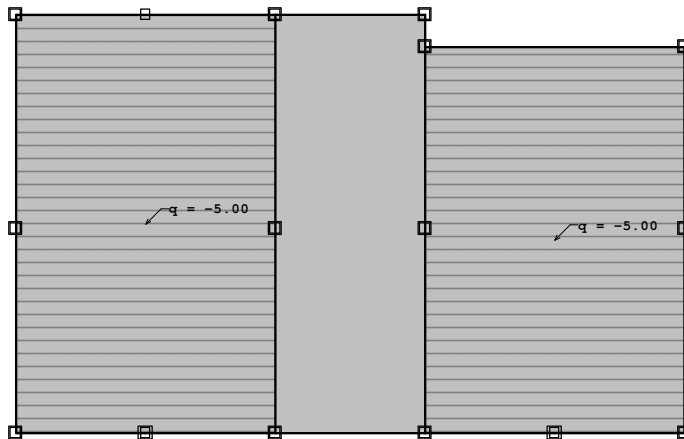
Nivo: [3.36 m]

Opt. 4: Korisno 1



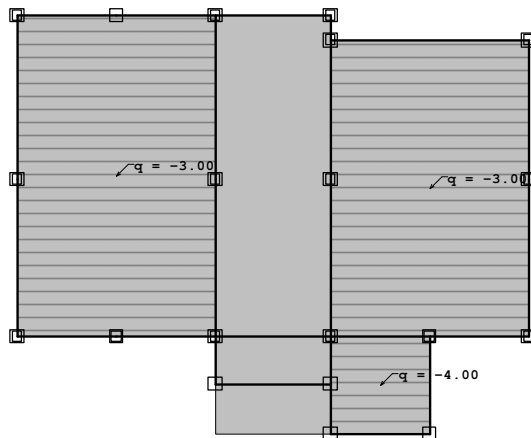
Nivo: [10.00 m]

Opt. 4: Korisno 1



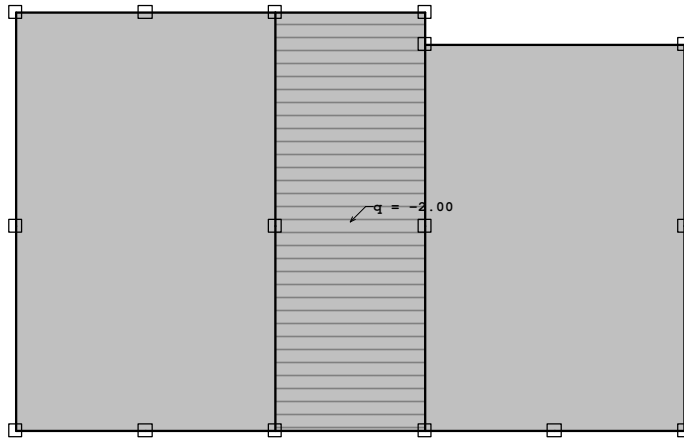
Nivo: [6.97 m]

Opt. 4: Korisno 1



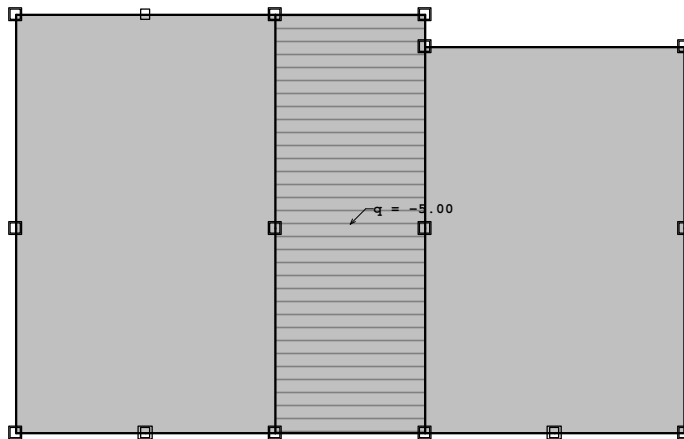
Nivo: [3.36 m]

Opt. 5: Korisno 2



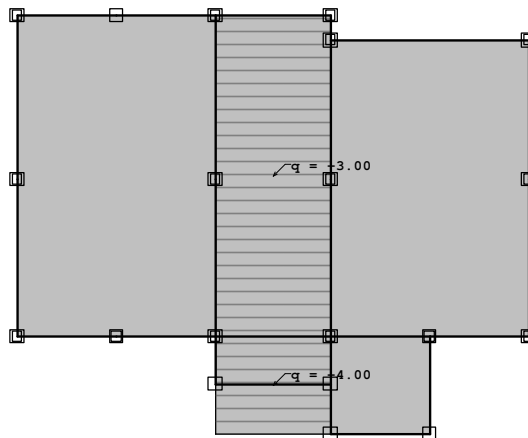
Nivo: [10.00 m]

Opt. 5: Korisno 2



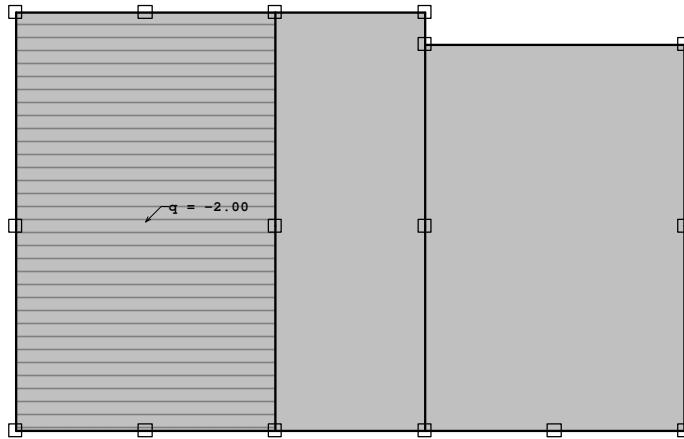
Nivo: [6.97 m]

Opt. 5: Korisno 2



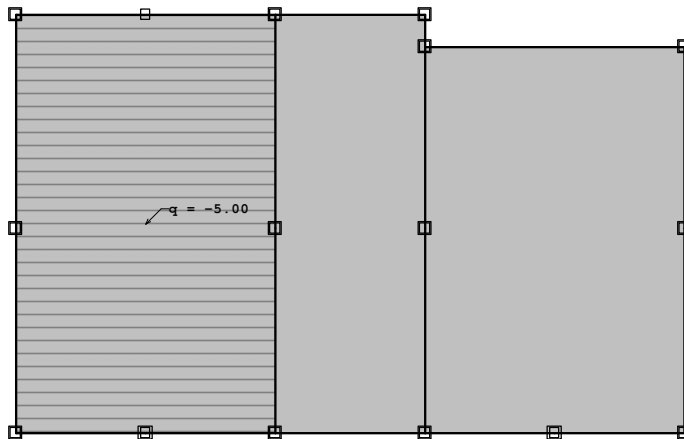
Nivo: [3.36 m]

Opt. 6: Korisno 3



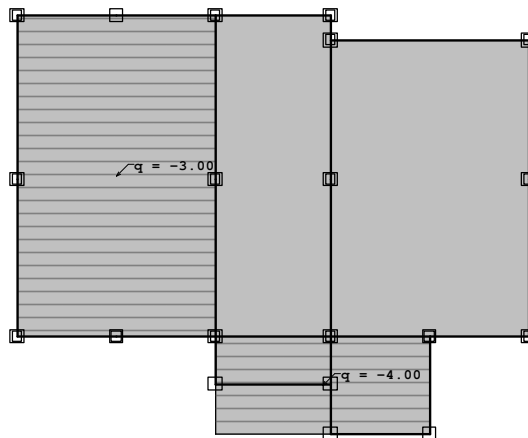
Nivo: [10.00 m]

Opt. 6: Korisno 3



Nivo: [6.97 m]

Opt. 6: Korisno 3



Nivo: [3.36 m]

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	Stalno (g)	1.00
2	Dodatno stalno-seizmika	1.00
3	Korisno	0.50
4	Korisno 1	0.00
5	Korisno 2	0.00
6	Korisno 3	0.00

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
	10.00	7.07	4.44	169.29	1.33
	6.97	7.11	4.48	216.90	1.71
	3.36	7.13	4.20	282.79	1.97
	0.00	6.84	4.48	33.43	
Ukupno:	5.92	7.10	4.35	702.40	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
	10.00	7.83	5.50
	6.97	7.85	5.49
	3.36	7.85	5.46
	0.00	7.84	5.44

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
	10.00	0.76	1.07
	6.97	0.74	1.01
	3.36	0.72	1.26
	0.00	1.00	0.96

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.5494	1.8200
2	0.3934	2.5419
3	0.3258	3.0693
4	0.1510	6.6222
5	0.1154	8.6689
6	0.0942	10.6174
7	0.0762	13.1157
8	0.0655	15.2723
9	0.0530	18.8514
10	0.0239	41.9070

Seizmički proračun

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

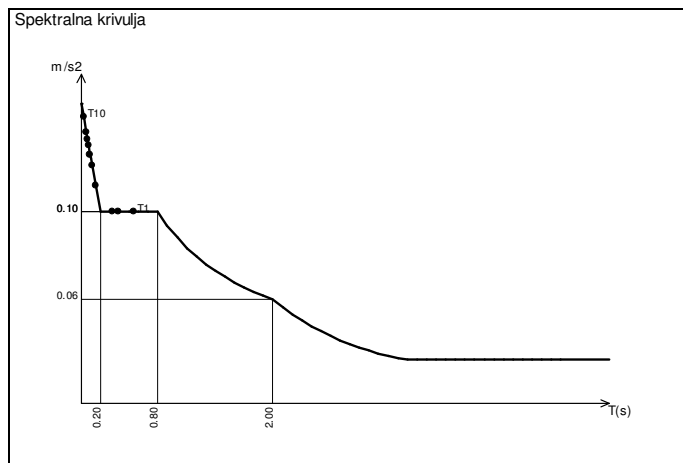
Razred tla: D
Razred važnosti: III ($\gamma=1.2$)
Odnos a_g/g : 0.12
Koeficijent prigušenja: 0.05

Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α [°]	k_α	$k_{\alpha+90^\circ}$	k_z	Faktor P_e
Potresno djelovanje X	0.000	1.000	0.300	0.000	3.900*
Potresno djelovanje Y	0.000	0.300	1.000	0.000	3.900*

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	T _b	T _c	T _d
Potresno djelovanje X	1.350	0.200	0.800	2.000
Potresno djelovanje Y	1.350	0.200	0.800	2.000



Potresno djelovanje X

Konstrukcija regularna po visini, Okvirni sustav, dvojni sustav, sustav zidova sa povezanim zidovima (Okvirni: Višekatni, više polja - $\alpha u/\alpha 1=1.3$), klasa duktilnosti DC'M':

$q_0=3\alpha u/\alpha 1=3.90$

Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: $\alpha_0=1.30$, $k_w=1.00$.

Faktor ponašanja: $q=q_0 \cdot k_w=3.90$

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]
	10.00	0.20	73.08	0.14	242.60	2.47	-0.03	25.81	-1.69	-0.09
	6.97	0.02	84.64	0.10	241.47	1.97	-0.08	25.16	-2.04	-0.08
	3.36	-0.33	78.54	0.37	127.55	1.70	-0.16	7.58	-2.69	-0.02
	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ	-0.11	236.26	0.61	611.63	6.14	-0.27	58.55	-6.41	-0.18

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]
	10.00	0.10	-14.84	-0.17	-67.99	-2.78	0.03	-43.88	1.47	0.37
	6.97	0.11	-1.82	-0.13	34.51	0.58	0.03	29.89	0.37	0.16
	3.36	-0.27	25.61	-0.07	137.45	5.05	-0.22	68.96	-3.52	0.36
	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ	-0.06	8.95	-0.37	103.97	2.85	-0.15	54.97	-1.68	0.89

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]
	10.00	-0.01	0.11	0.00	28.85	4.55	-0.07	8.45	-1.45	-0.08
	6.97	0.01	-0.19	0.00	-56.60	-8.13	0.01	-16.12	2.59	0.01
	3.36	-0.01	0.09	0.00	49.91	4.27	-0.03	13.60	-1.39	-0.01
	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ	-0.00	0.01	0.00	22.16	0.69	-0.09	5.93	-0.25	-0.08

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	10.00	-0.00	0.00	0.00
	6.97	-0.00	-0.00	0.01
	3.36	0.00	0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ	0.00	0.00	0.01

Potresno djelovanje Y

Konstrukcija regularna po visini, Okvirni sustav, dvojni sustav, sustav zidova sa povezanim zidovima (Okvirni: Višekatni, više polja - $\alpha u/\alpha 1=1.3$), klasa duktilnosti DC'M':

$q_0=3\alpha u/\alpha 1=3.90$

Okvirni i dvojni dominantno okvirni sustav: $\alpha_0=1.30$, $k_w=1.00$.

Faktor ponašanja: $q=q_0 \cdot k_w=3.90$

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]
	10.00	0.67	243.95	0.45	74.99	0.76	-0.01	5.08	-0.33	-0.02
	6.97	0.07	282.52	0.34	74.64	0.61	-0.03	4.95	-0.40	-0.02
	3.36	-1.10	262.14	1.25	39.43	0.53	-0.05	1.49	-0.53	-0.00
	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ	-0.35	788.61	2.04	189.06	1.90	-0.08	11.53	-1.26	-0.04

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]
	10.00	0.33	-50.50	-0.58	-22.08	-0.90	0.01	-11.93	0.40	0.10
	6.97	0.38	-6.19	-0.45	11.21	0.19	0.01	8.13	0.10	0.04
	3.36	-0.92	87.15	-0.23	44.64	1.64	-0.07	18.75	-0.96	0.10
	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ	-0.20	30.45	-1.26	33.76	0.93	-0.05	14.95	-0.46	0.24

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]
	10.00	-0.51	8.78	0.15	9.47	1.49	-0.02	2.21	-0.38	-0.02
	6.97	0.93	-14.77	0.14	-18.58	-2.67	0.00	-4.21	0.68	0.00
	3.36	-0.74	7.11	0.02	16.38	1.40	-0.01	3.55	-0.36	-0.00
	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	-0.32	1.12	0.30	7.27	0.23	-0.03	1.55	-0.07	-0.02

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	10.00	-0.00	0.00	0.00
	6.97	-0.00	-0.00	0.01
	3.36	0.00	0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.01

Faktori participacije - Relativno učešće

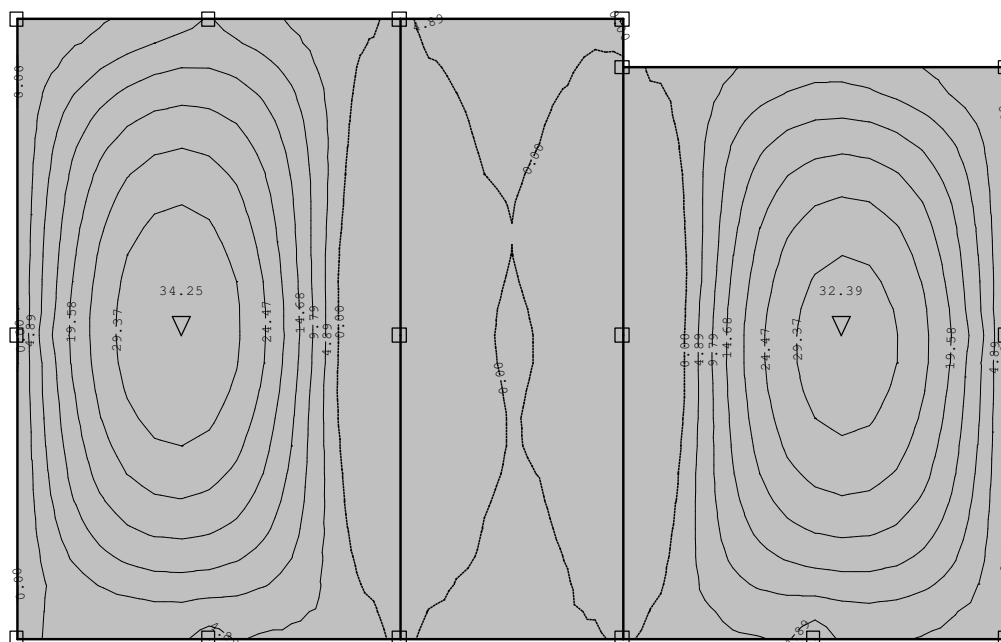
Ton \ Naziv	1. Potresno d	2. Potresno d
1	0.076	0.877
2	0.659	0.065
3	0.061	0.002
4	0.003	0.034
5	0.113	0.012
6	0.059	0.004
7	0.000	0.001
8	0.024	0.003
9	0.006	0.000
10	0.000	0.000

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

Ton	UX (%)	UY (%)	UZ (%)	ΣUX (%)	ΣUY (%)	ΣUZ (%)
1	0.00	91.88	0.00	0.00	91.88	0.00
2	71.04	0.01	0.00	71.04	91.89	0.00
3	7.05	0.08	0.00	78.09	91.98	0.00
4	0.00	3.13	0.01	78.09	95.10	0.01
5	9.71	0.01	0.00	87.80	95.11	0.01
6	4.99	0.00	0.00	92.79	95.11	0.01
7	0.01	0.11	0.01	92.80	95.22	0.02
8	1.86	0.00	0.00	94.66	95.22	0.02
9	0.50	0.00	0.00	95.15	95.22	0.02
10	0.00	0.00	0.00	95.15	95.22	0.02

Statički proračun

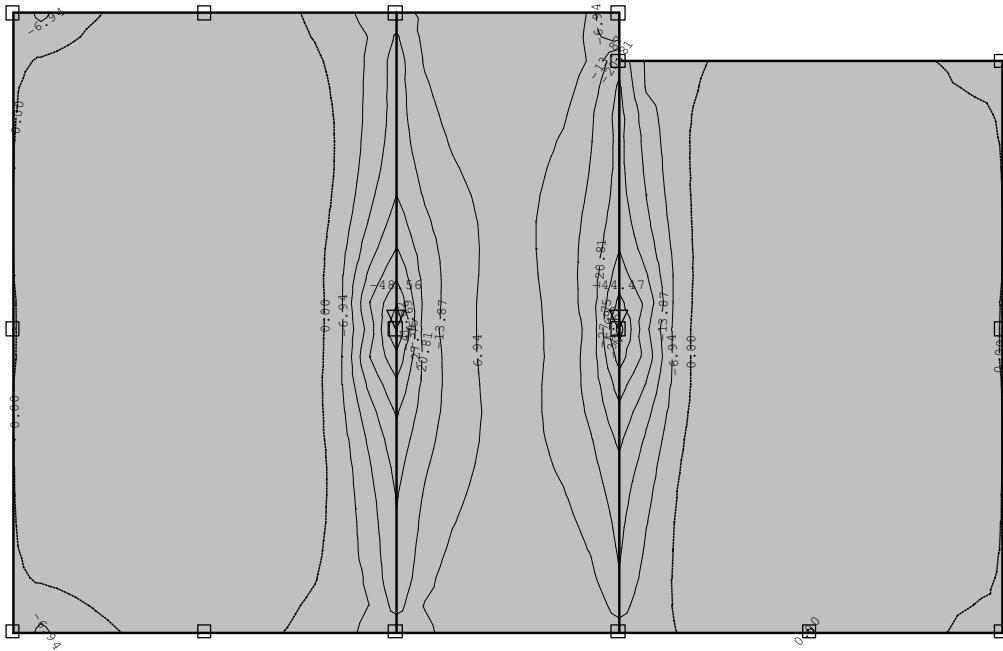
Opt. 35: [Anv] 9-34



Nivo: [10.00 m]

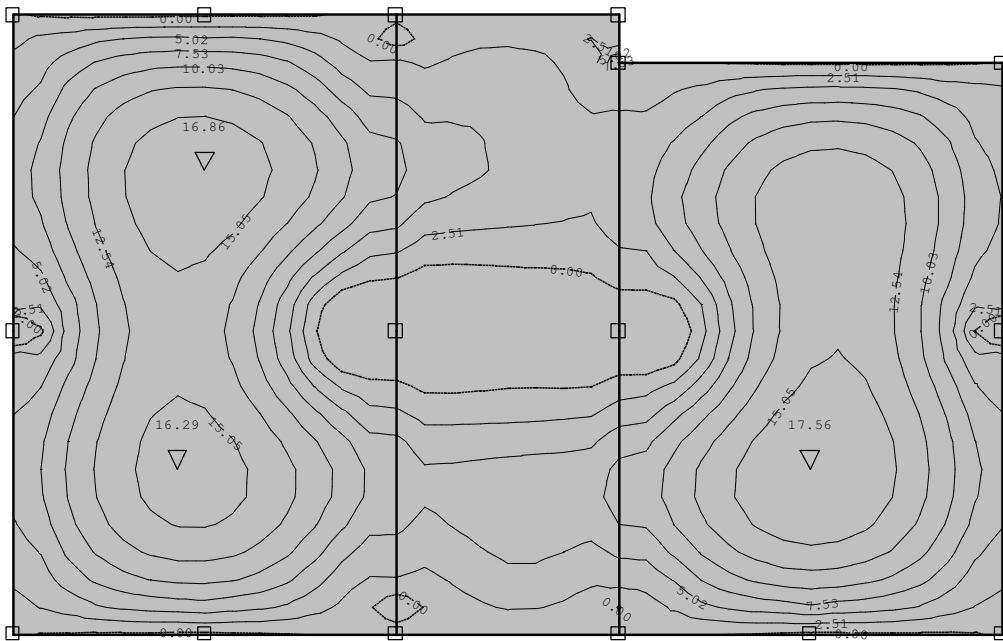
Utjecaji u ploči: max Mx= 34.25 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 35: [Anv] 9-34



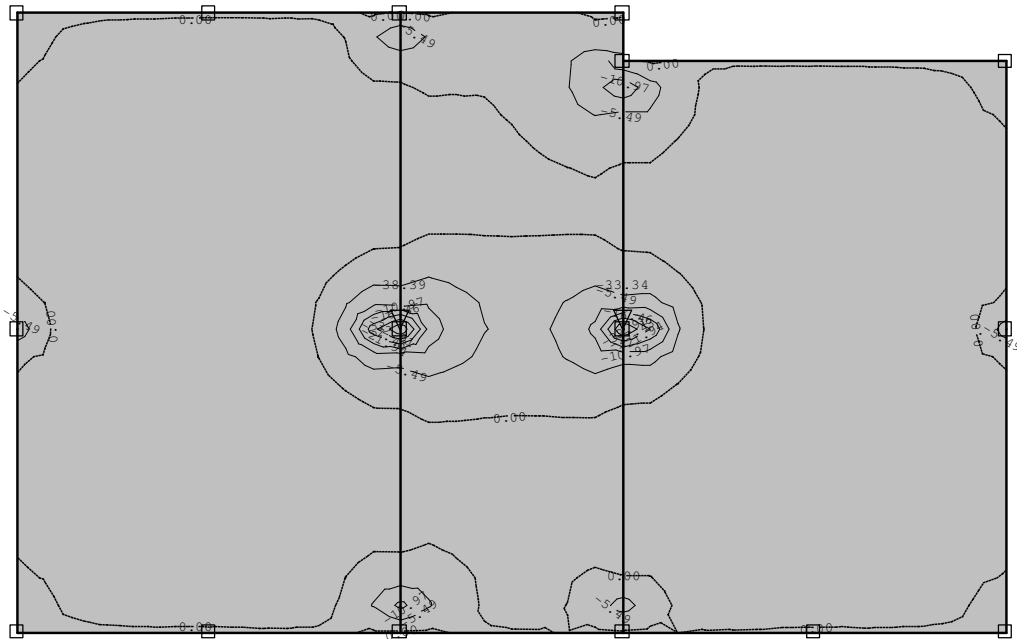
Nivo: [10.00 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -48.56 kNm/m

Opt. 35: [Anv] 9-34



Nivo: [10.00 m]
Utjecaji u ploči: max My= 17.56 / min My= 0.00 kNm/m

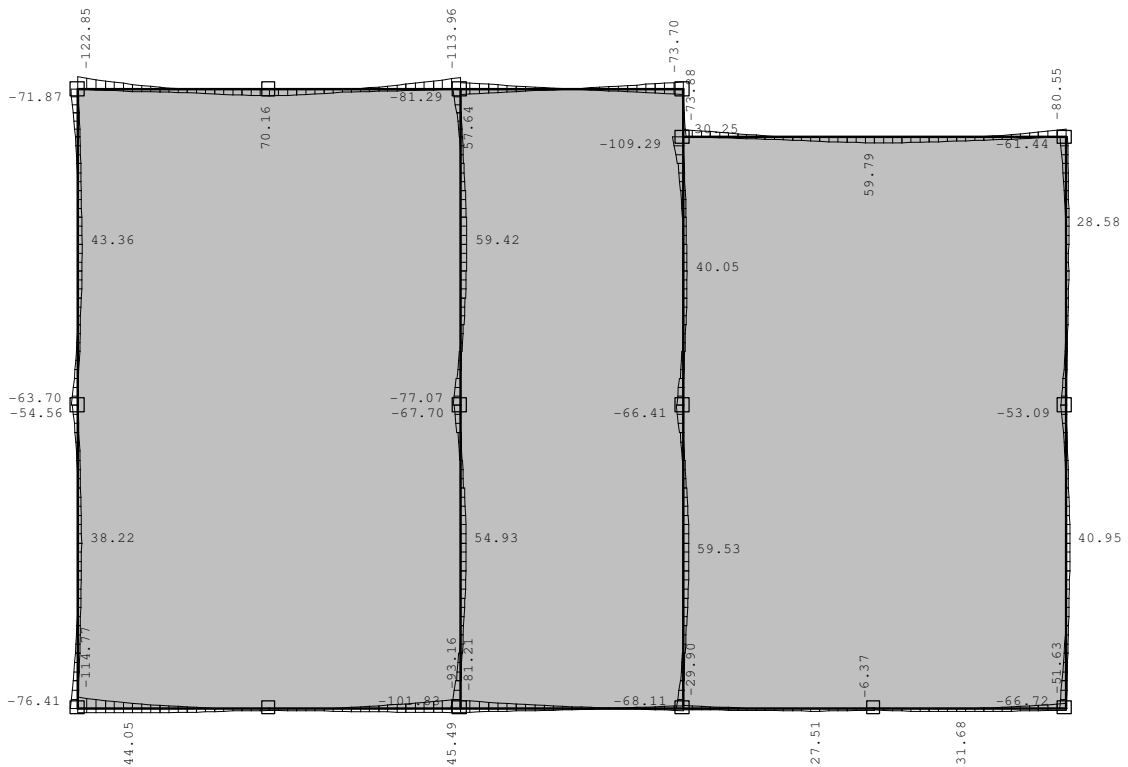
Opt. 35: [Anv] 9-34



Nivo: [10.00 m]

Utjecaji u ploči: max $M_y = 0.00$ / min $M_y = -38.39$ kNm/m

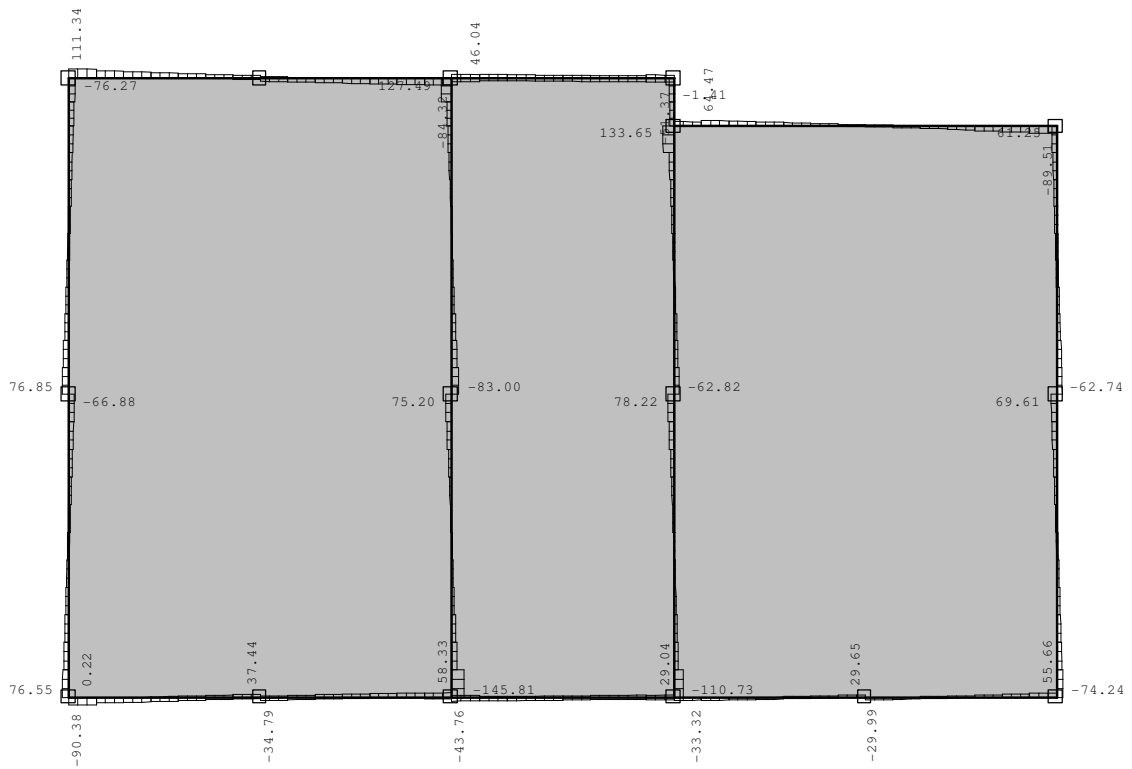
Opt. 35: [Anv] 9-34



Nivo: [10.00 m]

Utjecaji u gredi: max $M_3 = 70.16$ / min $M_3 = -122.85$ kNm

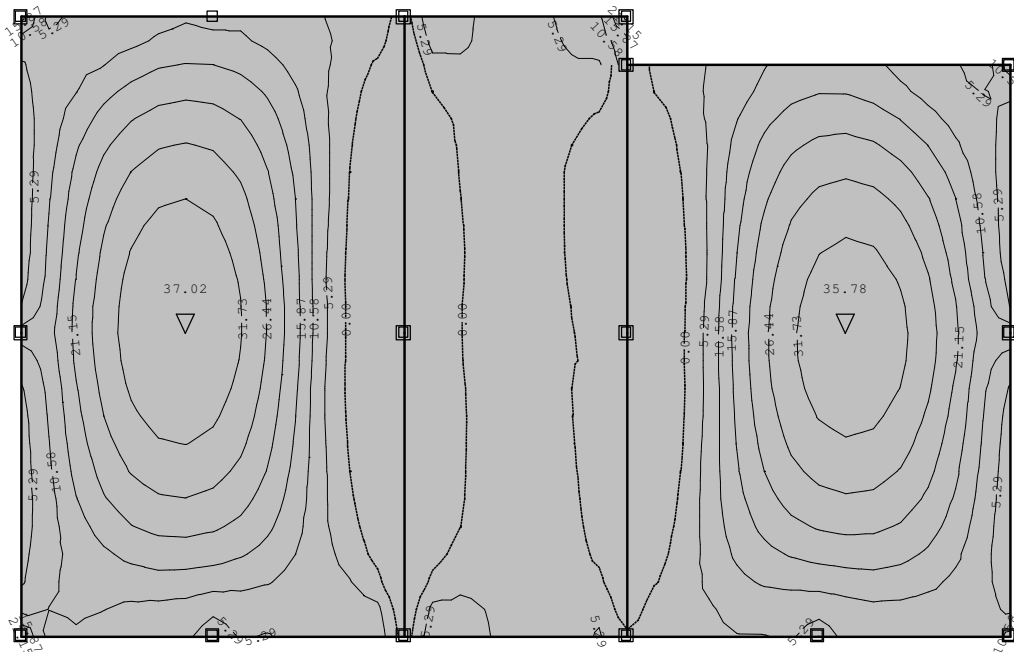
Opt. 35: [Anv] 9-34



Nivo: [10.00 m]

Utjecaji u gredi: max T2= 133.65 / min T2= -145.81 kN

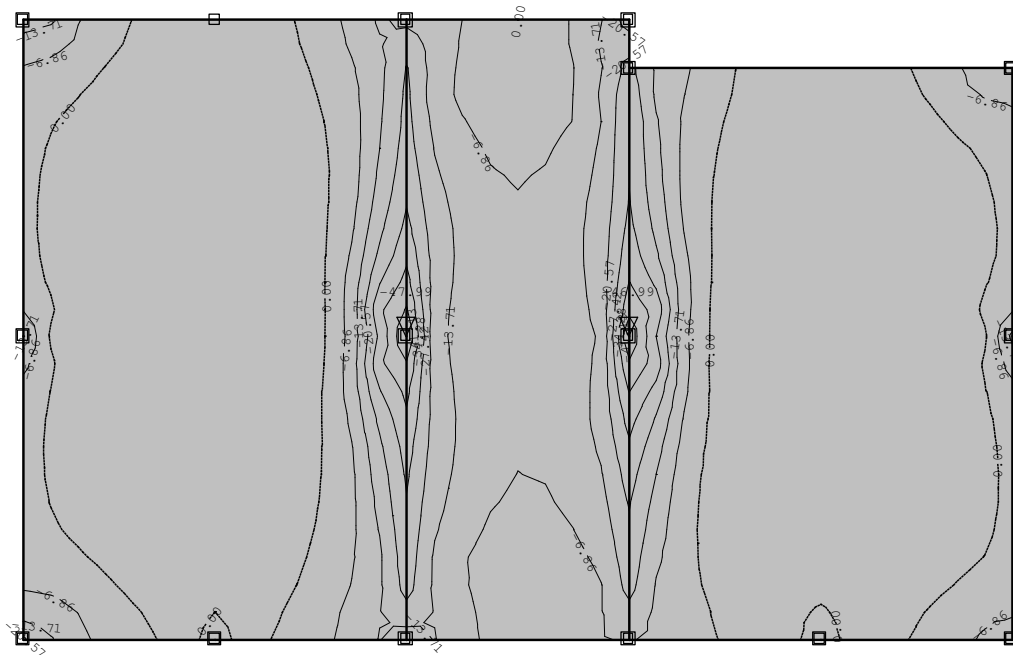
Opt. 35: [Anv] 9-34



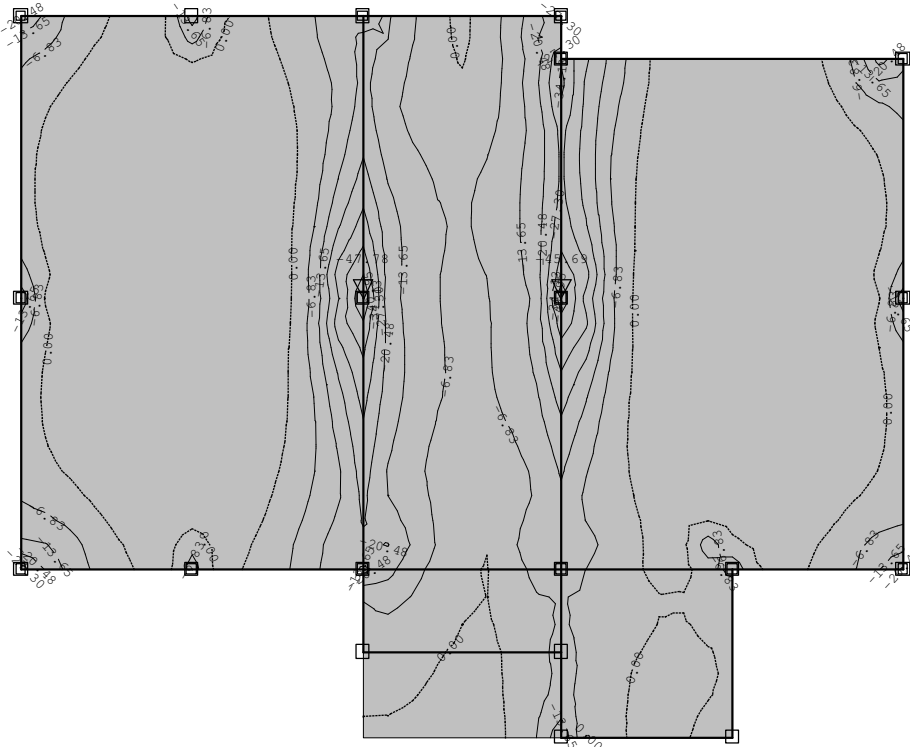
Nivo: [6.97 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 37.02 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 35: [Anv] 9-34

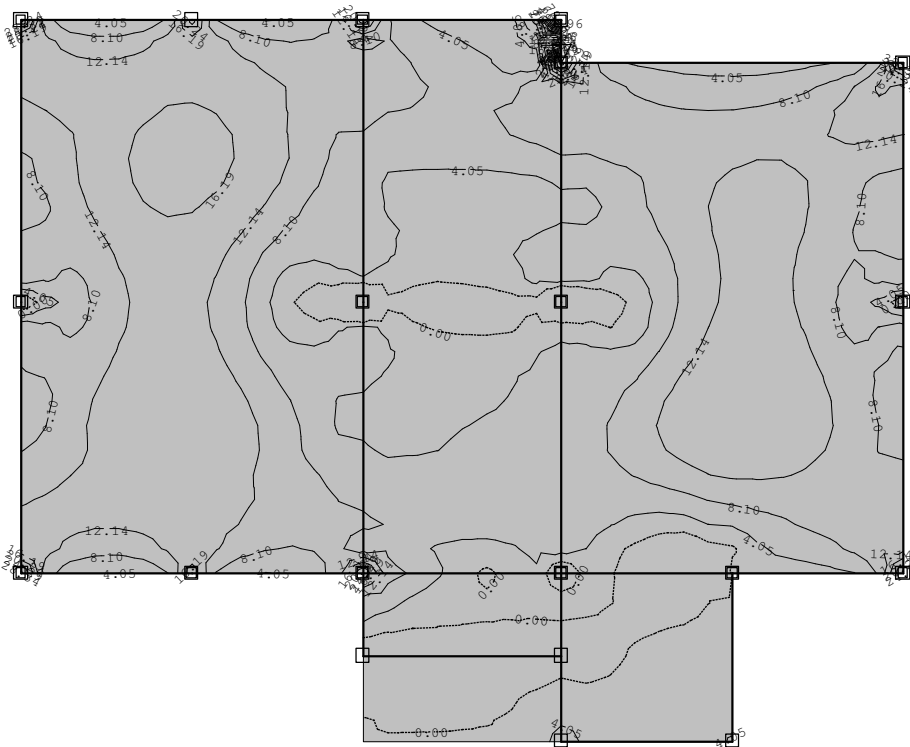


Opt. 35: [Anv] 9-34

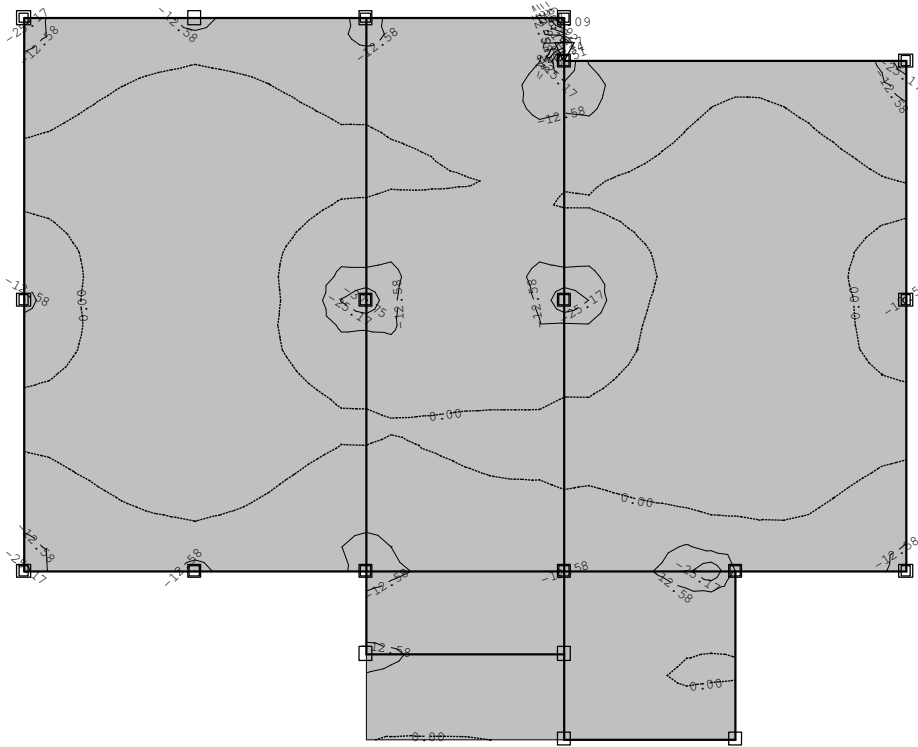


Nivo: [3.36 m]
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -47.78 kNm/m

Opt. 35: [Anv] 9-34



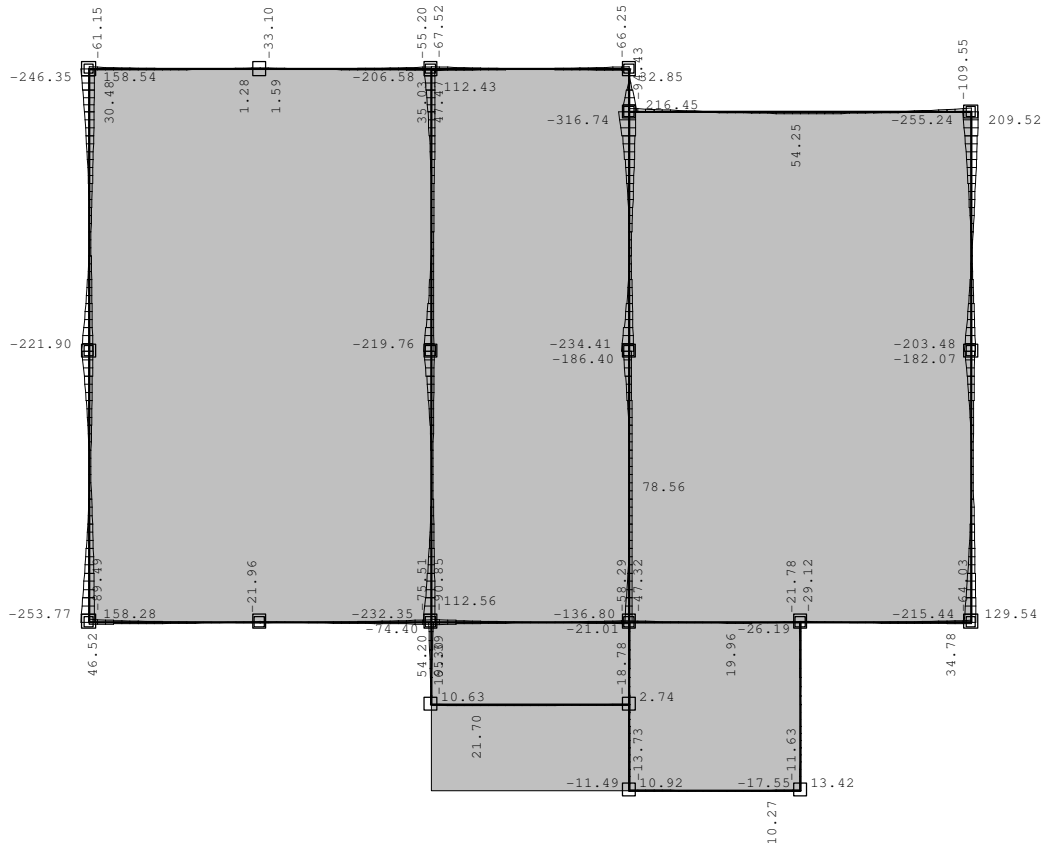
Opt. 35: [Anv] 9-34



Nivo: [3.36 m]

Utjecaji u ploči: max $M_y = 0.00$ / min $M_y = -88.09$ kNm/m

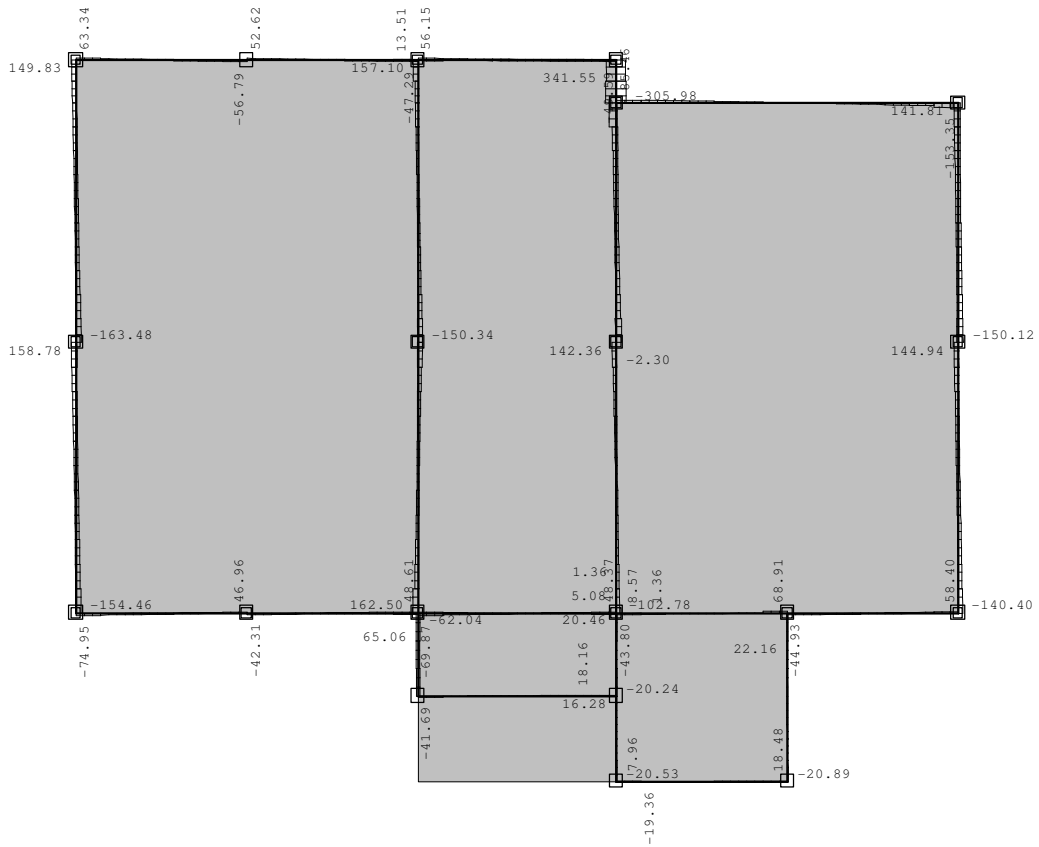
Opt. 35: [Anv] 9-34



Nivo: [3.36 m]

Utjecaji u gredi: max $M_3 = 216.45$ / min $M_3 = -316.74$ kNm

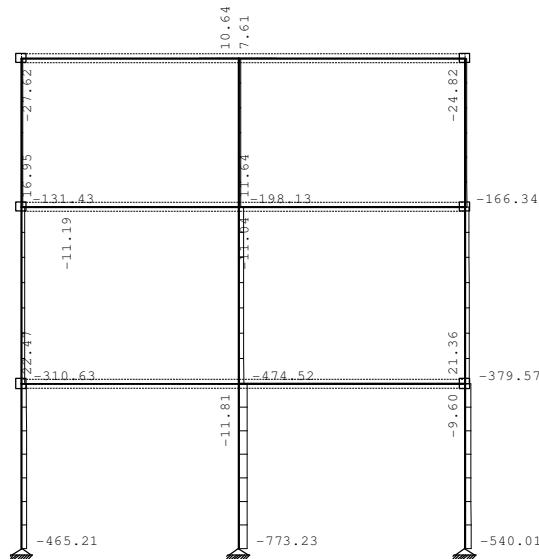
Opt. 35: [Anv] 9-34



Nivo: [3.36 m]

Utjecaji u gredi: max T2= 341.55 / min T2= -305.98 kN

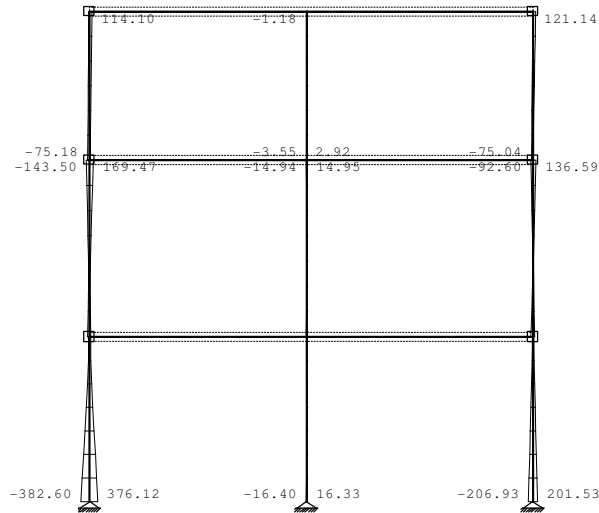
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: V_1

Utjecaji u gredi: max N1= 22.47 / min N1= -773.23 kN

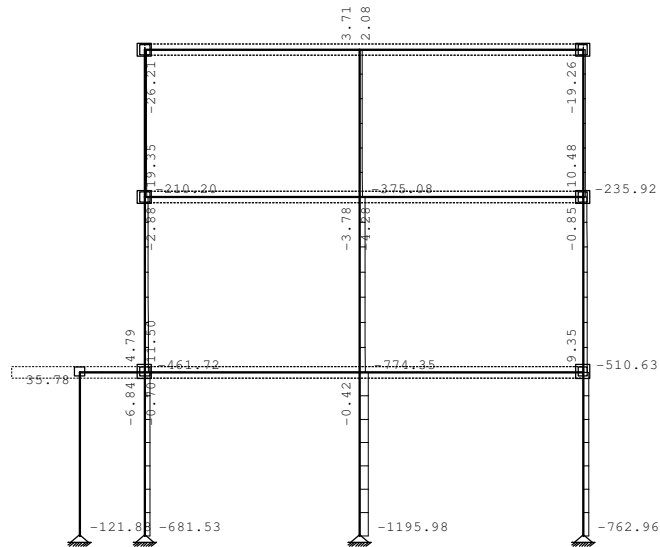
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: V_1

Utjecaji u gredi: max M3= 376.12 / min M3= -382.60 kNm

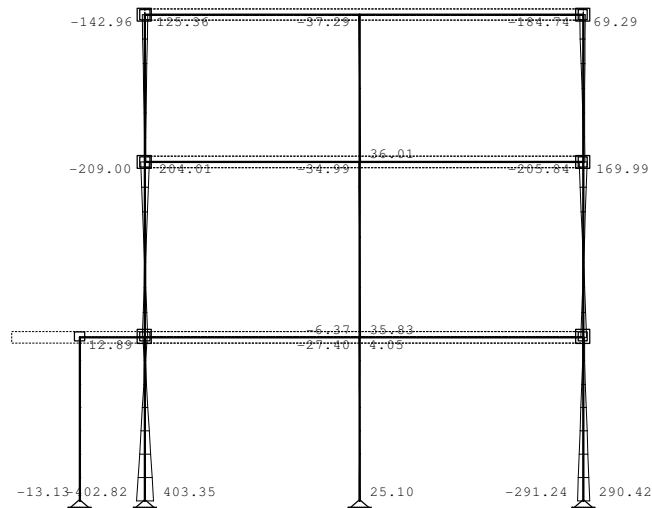
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: V_4

Utjecaji u gredi: max N1= 35.78 / min N1= -1195.98 kN

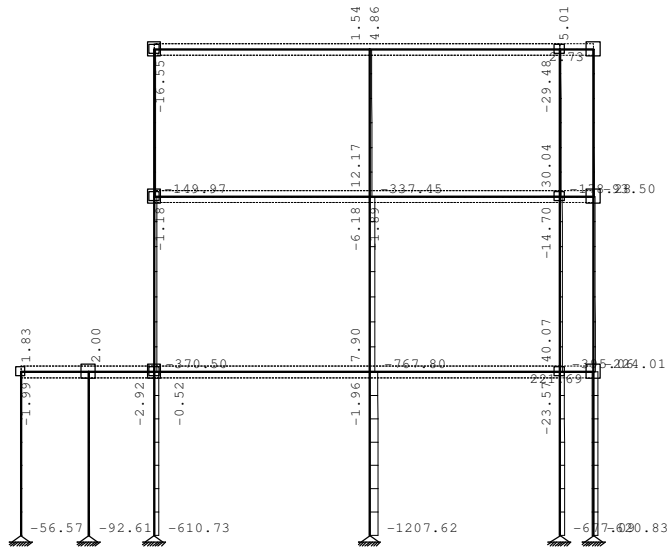
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: V_4

Utjecaji u gredi: max M3= 403.35 / min M3= -402.82 kNm

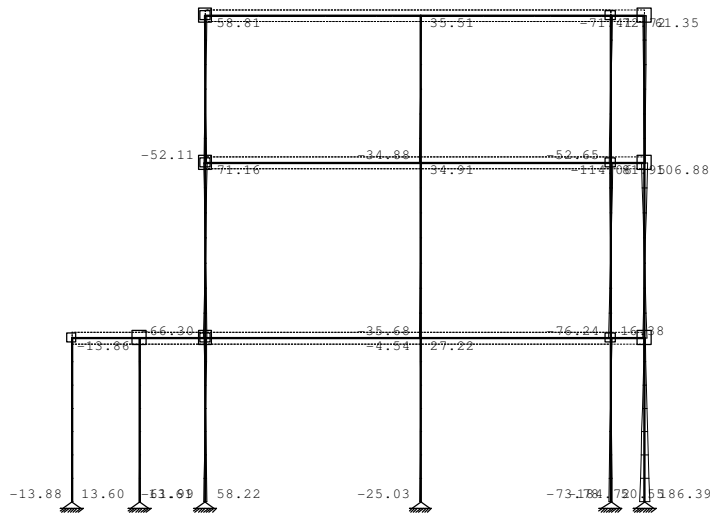
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: V_2

Utjecaji u gredi: max N1= 221.69 / min N1= -1207.62 kN

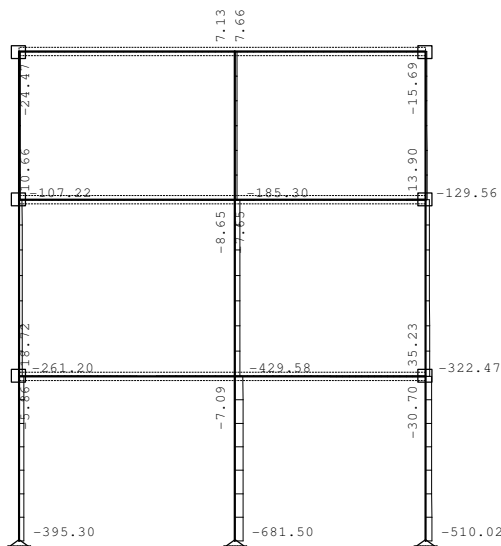
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: V_2

Utjecaji u gredi: max M3= 216.45 / min M3= -316.74 kNm

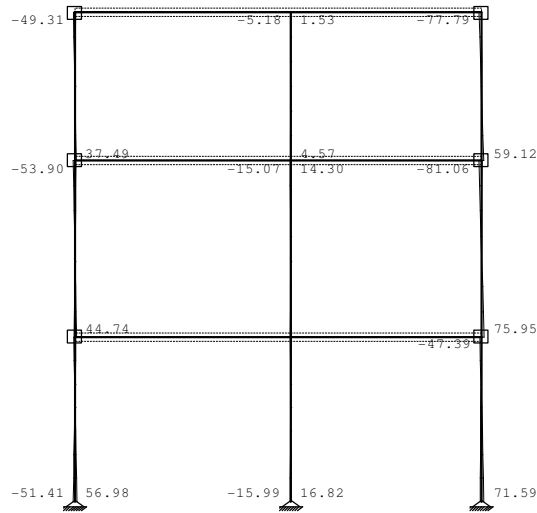
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: V_3

Utjecaji u gredi: max N1= 35.23 / min N1= -681.50 kN

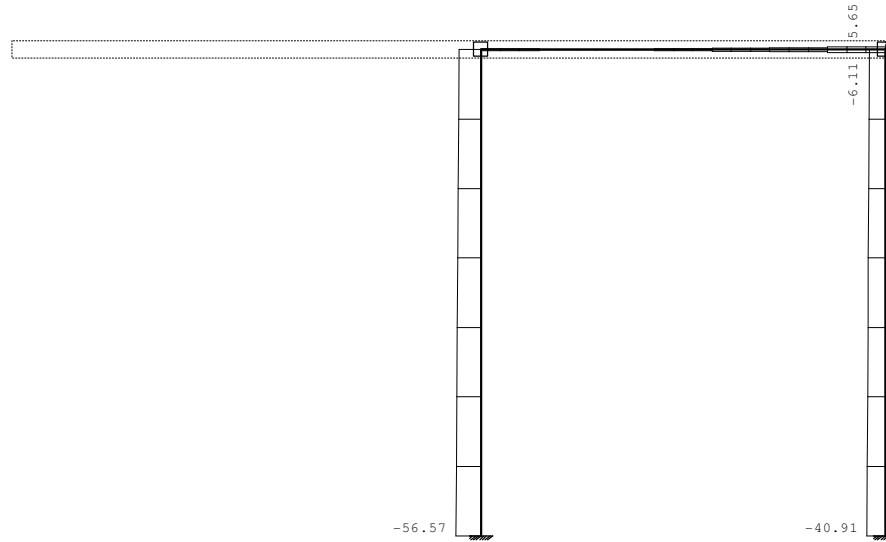
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: V_3

Utjecaji u gredi: max M3= 209.52 / min M3= -255.24 kNm

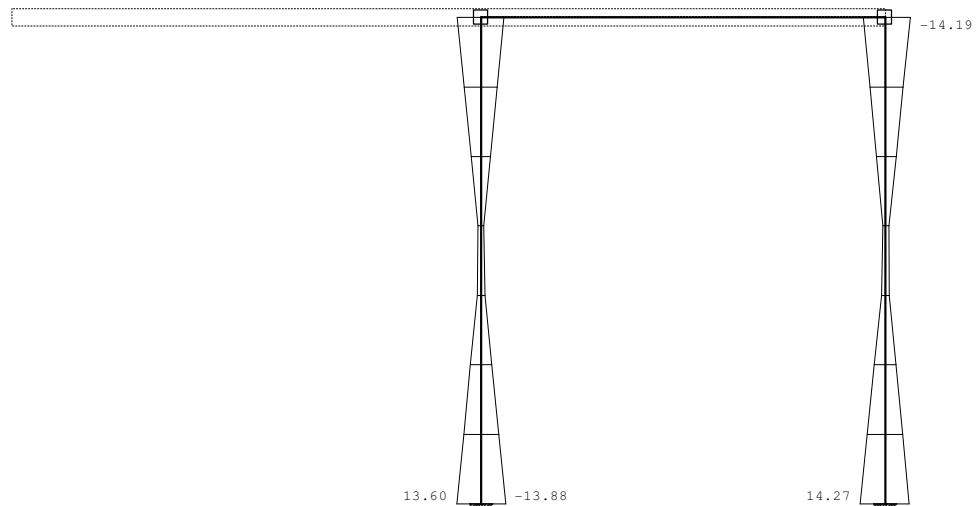
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: H_4

Utjecaji u gredi: max N1= 5.65 / min N1= -56.57 kN

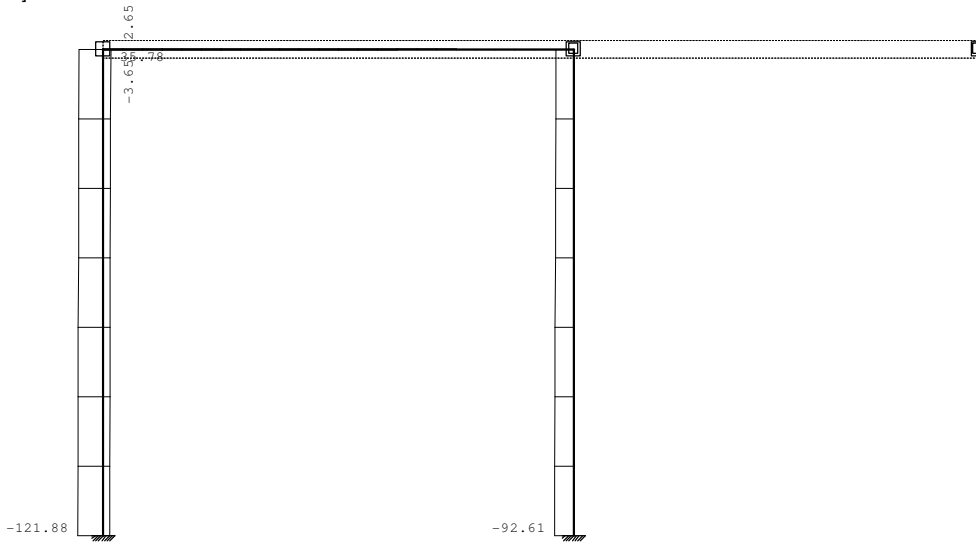
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: H_4

Utjecaji u gredi: max M3= 14.27 / min M3= -14.19 kNm

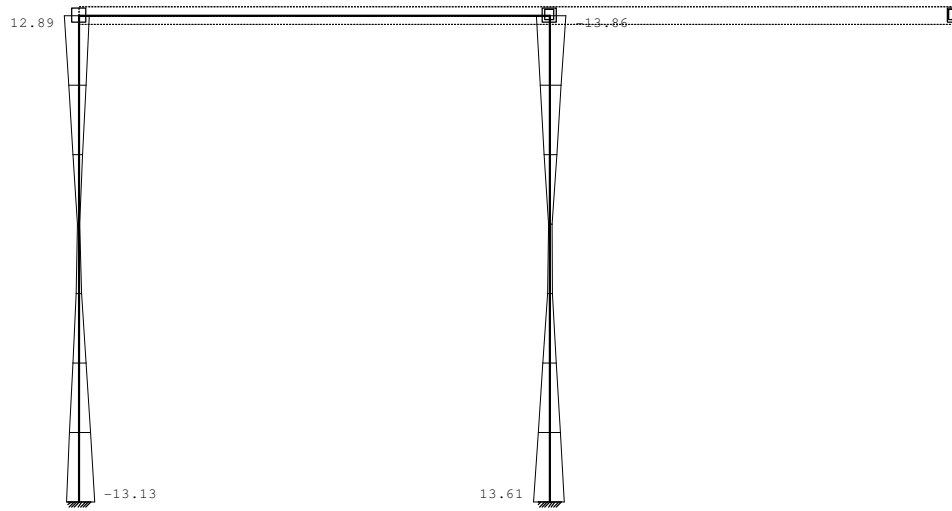
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: H_5

Utjecaji u gredi: max N1= 35.78 / min N1= -121.88 kN

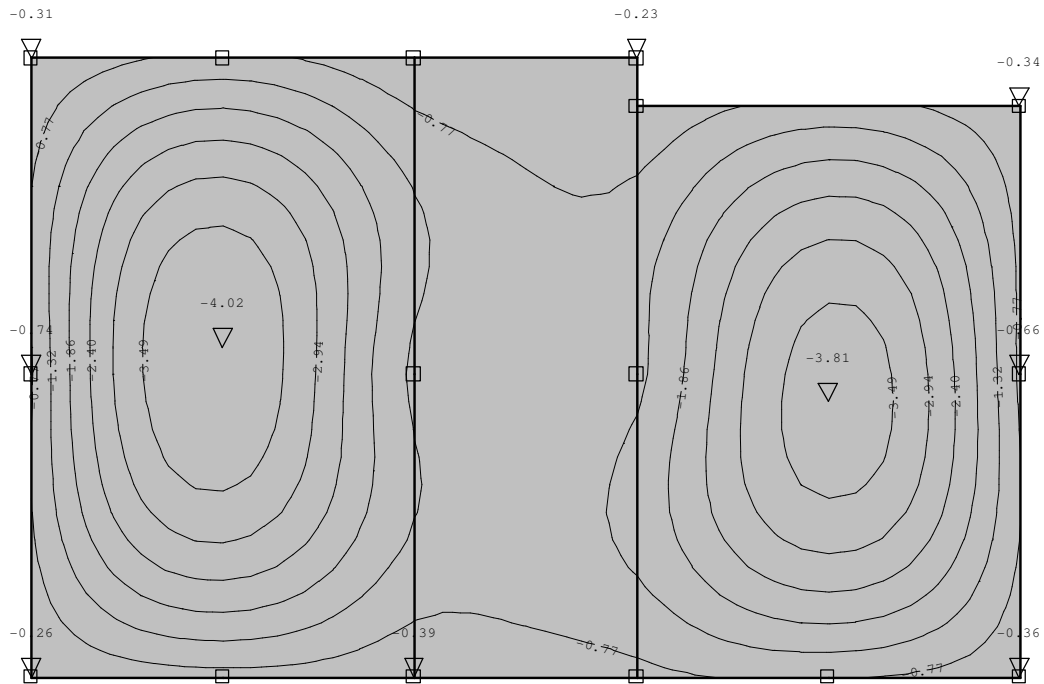
Opt. 35: [Anv] 9-34



Okvir: H_5

Utjecaji u gredi: max M3= 21.70 / min M3= -19.30 kNm

Opt. 34: I+III



Nivo: [10.00 m]

Utjecaji u ploči: max $Z_p = -0.23$ / min $Z_p = -4.02$ m / 1000

maksimalni progib ploča

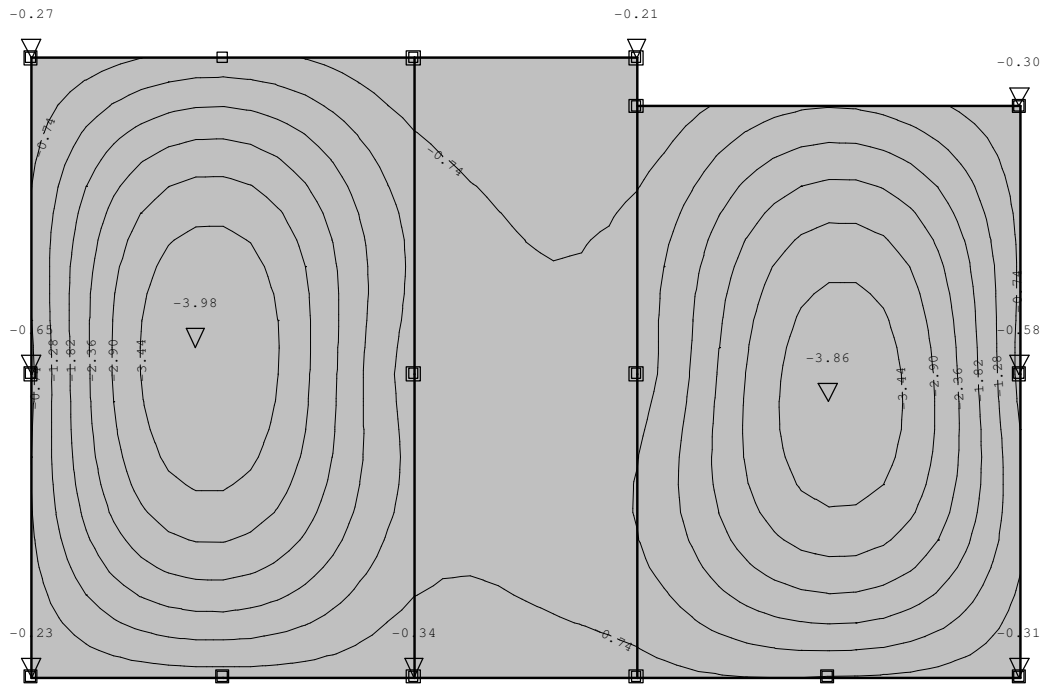
$$f_{e,max} = 0,45 \text{ cm}$$

$$f_{s,max} = f_{e,max} \times 3 = 0,4 \times 3 = 1,2 \text{ cm}$$

$$f_{s,dop} = 560/500 = 1,1 \text{ cm}$$

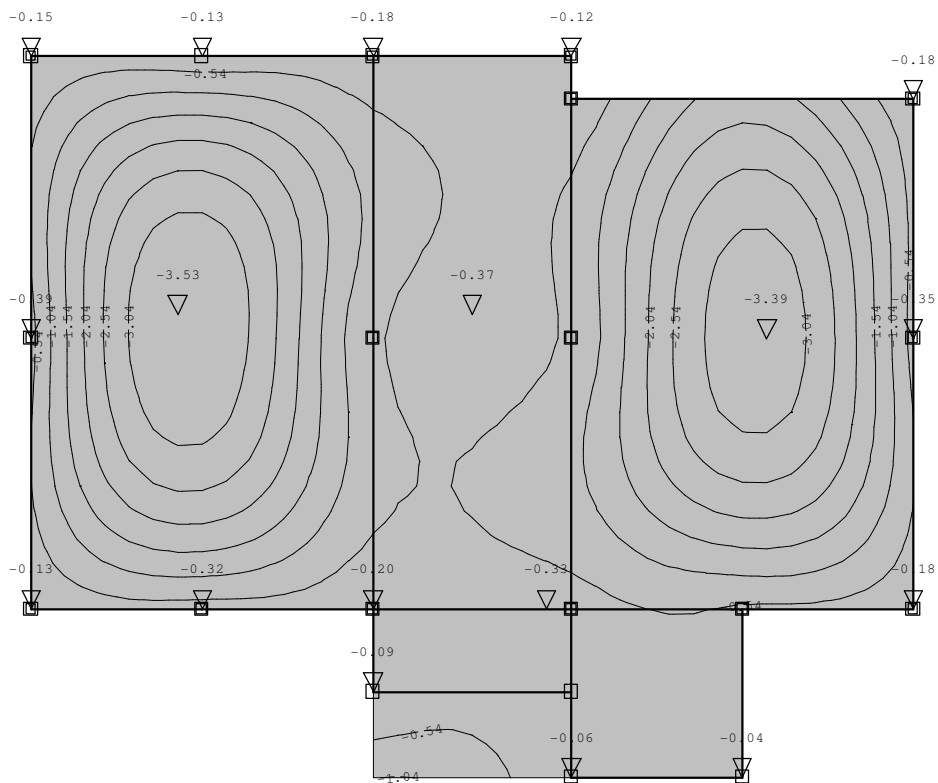
$$f_{s,dop} \approx f_{s,max}$$

Opt. 34: I+III



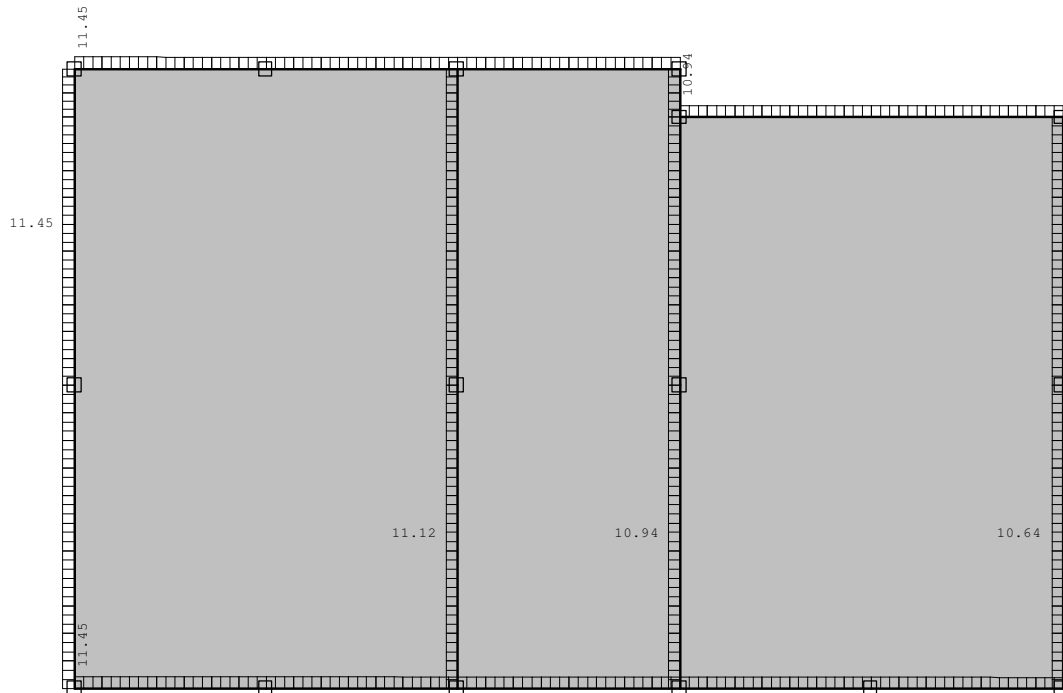
Nivo: [6.97 m]
Utjecaji u ploči: max Zp= -0.21 / min Zp= -3.98 m / 1000

Opt. 34: I+III



Nivo: [3.36 m]
Utjecaji u ploči: max Zp= -0.04 / min Zp= -3.53 m / 1000

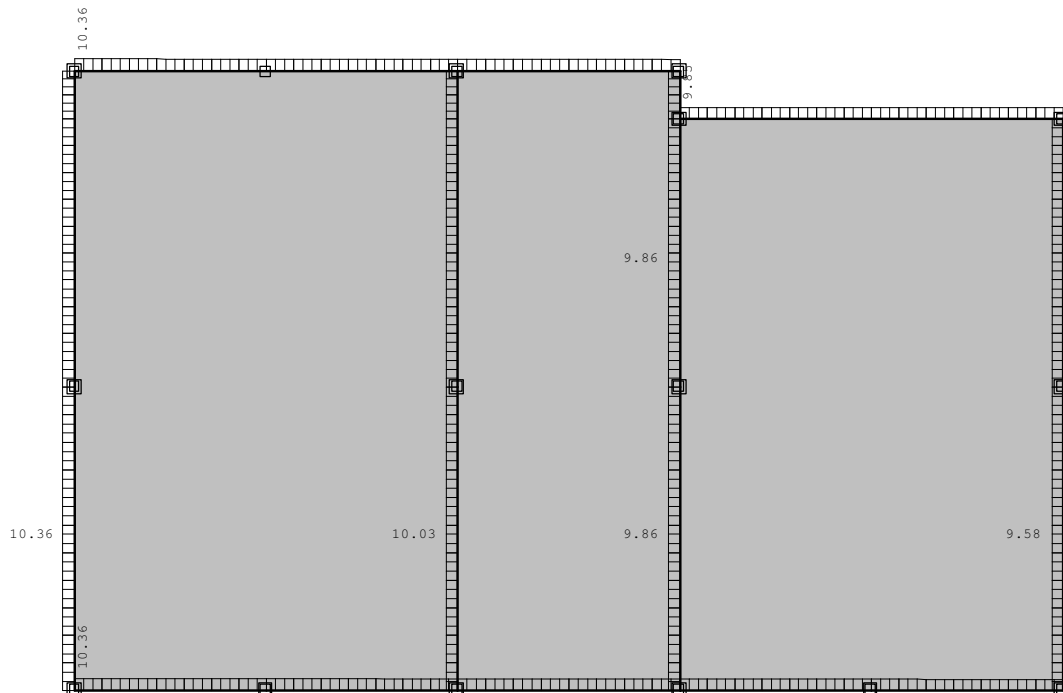
Opt. 8: Potresno djelovanje Y



Nivo: [10.00 m]

Utjecaji u gredi: max $Y_p = 11.45$ / min $Y_p = 10.64$ m / 1000

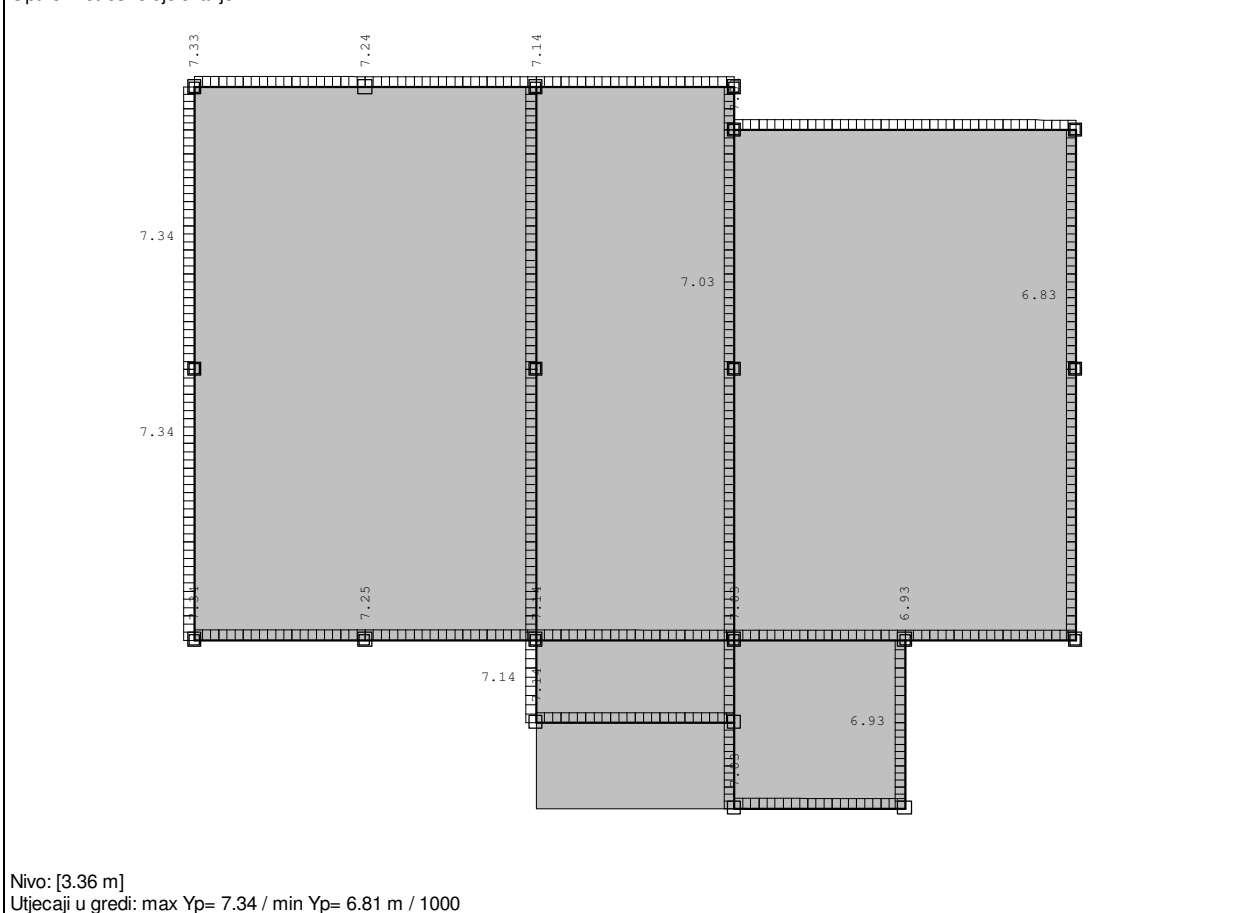
Opt. 8: Potresno djelovanje Y



Nivo: [6.97 m]

Utjecaji u gredi: max $Y_p = 10.36$ / min $Y_p = 9.57$ m / 1000

Opt. 8: Potresno djelovanje Y



-provjera horizontalnih pomaka / (HRN EN 1998-1:2011)

$$d_{r,y,300}=1,13 \text{ cm}$$

$$d_{r,y,200}=1,04 \text{ cm}$$

$$d_{r,y,100}=0,73 \text{ cm}$$

- maksimalni elastični pomak između etaža dolazi od seizmike- smjer Y (između ležaja i POZ 100)
de=0,7 cm

v=0,5 (za I i II skupinu građevina)

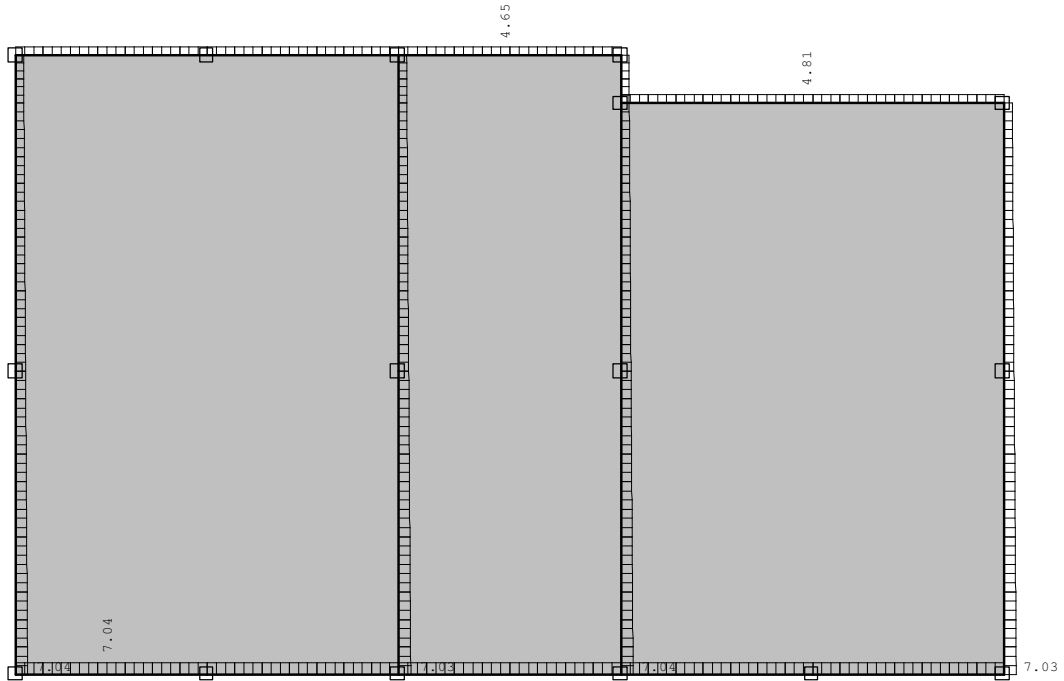
$$d_s=q_d \times d_e \times \gamma_i = 3,9 \times 0,73 \times 1,2 = 3,3 \text{ cm}$$

$$d_s \times v \leq 0,0075 \times h$$

$$3,3 \times 0,5 \leq 0,0075 \times 300$$

$$1,8 \text{ cm} \leq 2,3 \text{ cm} \text{ -uvjet zadovoljen}$$

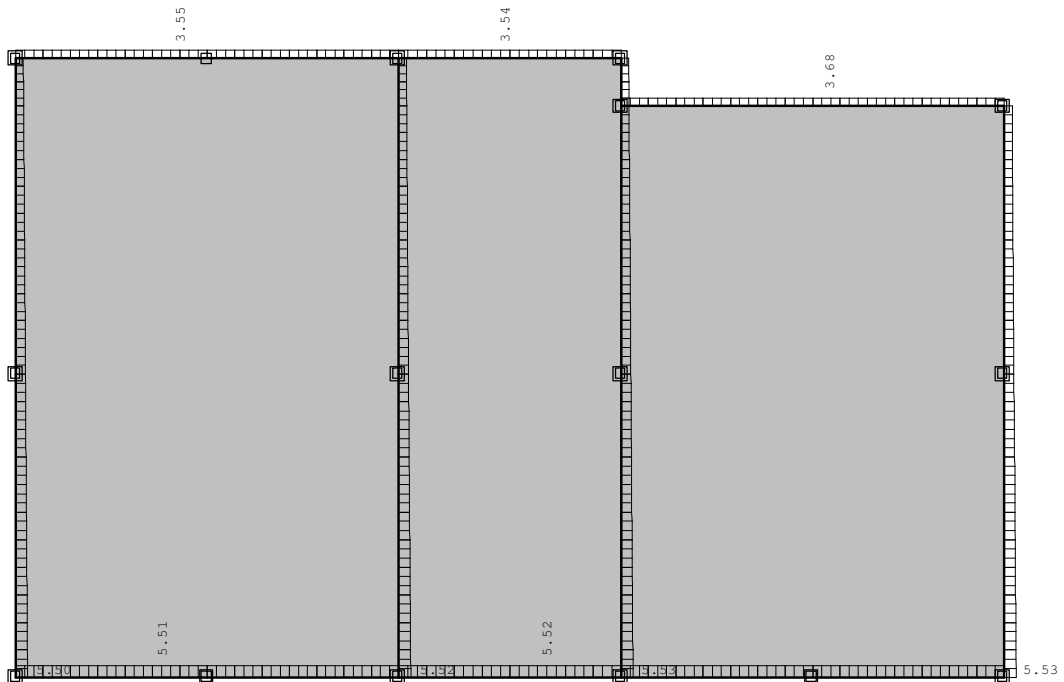
Opt. 7: Potresno djelovanje X



Nivo: [10.00 m]

Utjecaji u gredi: max $X_p = 7.04$ / min $X_p = 4.65$ m / 1000

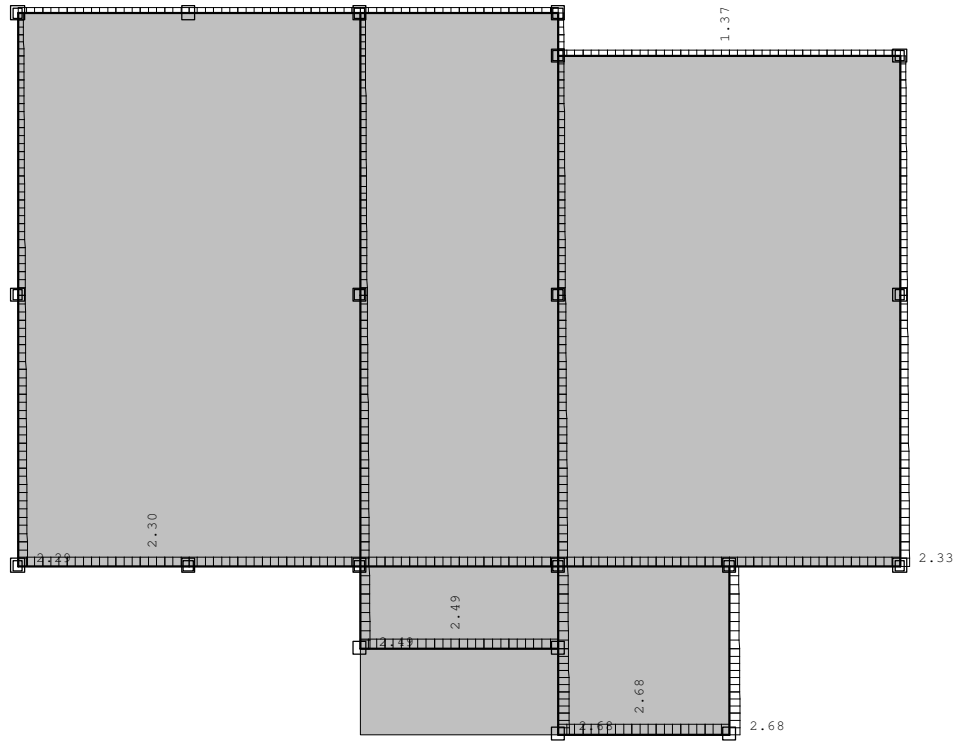
Opt. 7: Potresno djelovanje X



Nivo: [6.97 m]

Utjecaji u gredi: max $X_p = 5.53$ / min $X_p = 3.54$ m / 1000

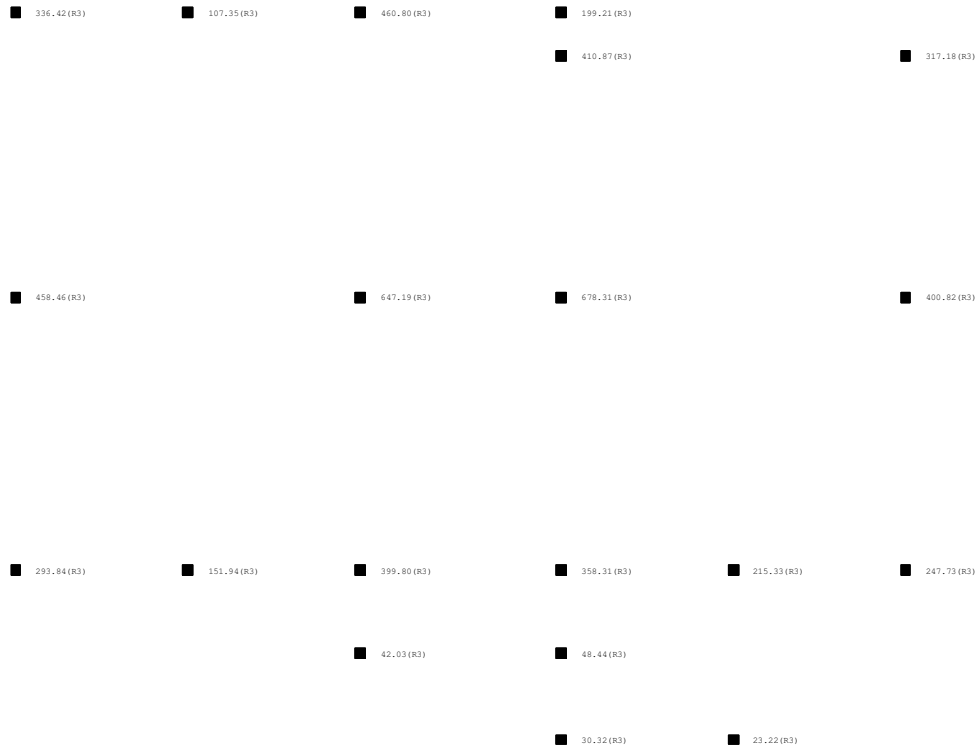
Opt. 7: Potresno djelovanje X



Nivo: [3.36 m]

Utjecaji u gredi: max $X_p = 2.68$ / min $X_p = 1.31$ m / 1000

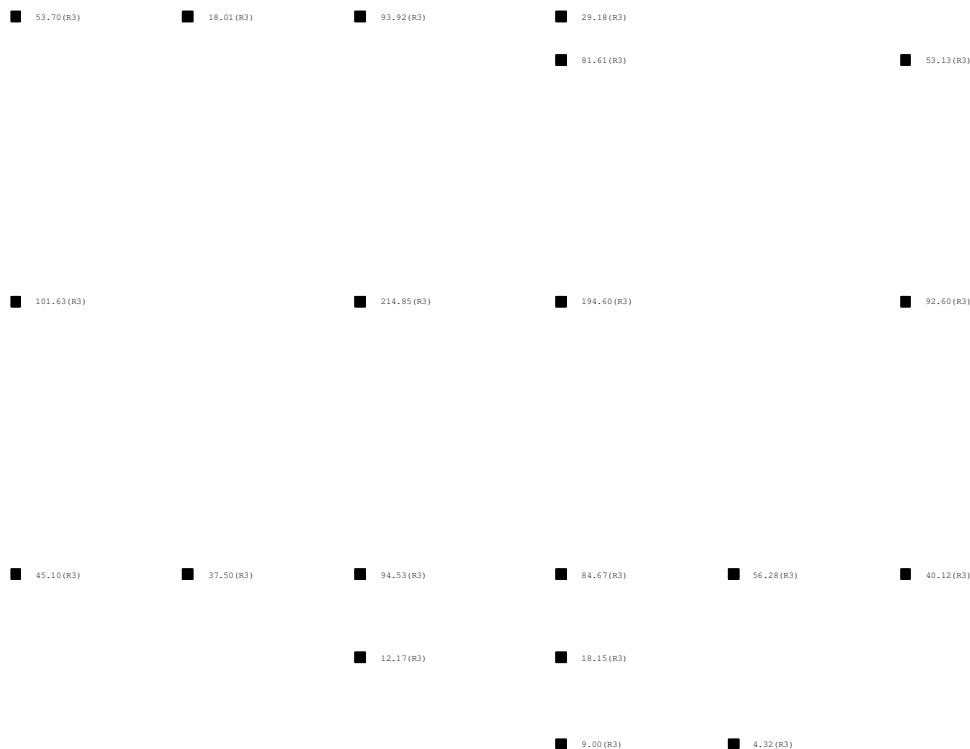
Opt. 1: Stalno (g)



Nivo: [0.00 m]

Reakcije ležajeva

Opt. 3: Korisno



Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 35: [Anv] 9-34



Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

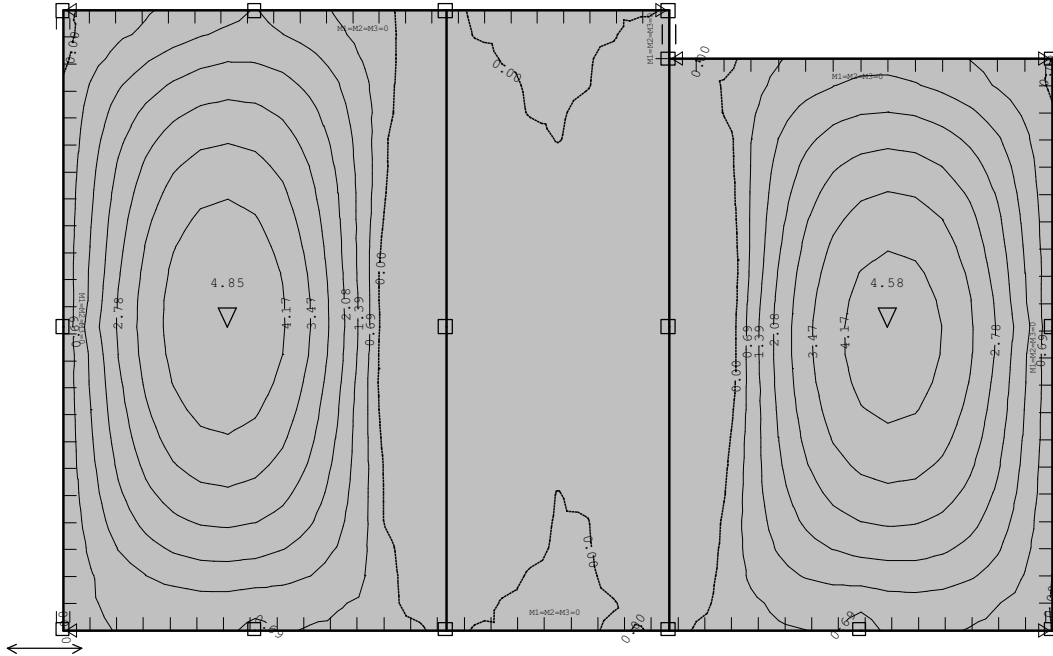
Opt. 35: [Anv] 9-34



Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

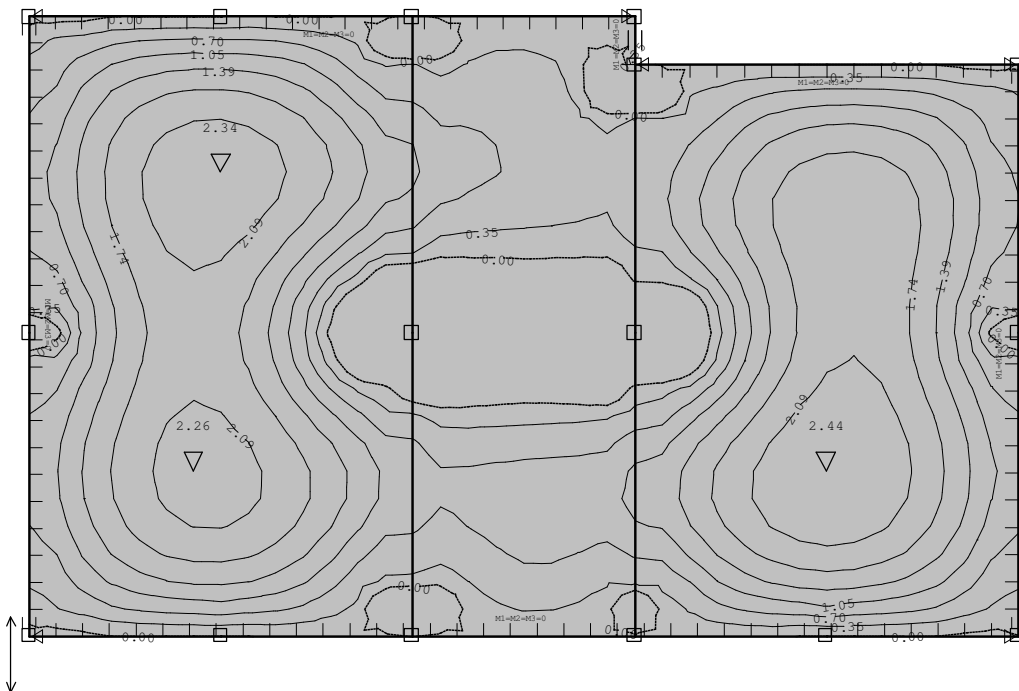
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm



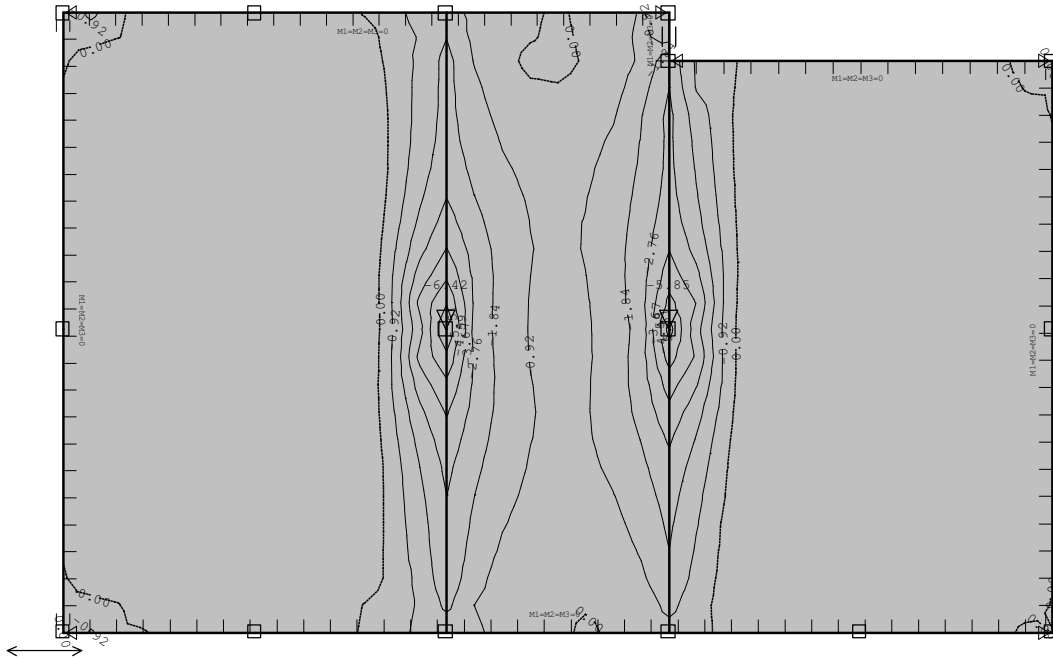
Nivo: [10.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 4.85 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm



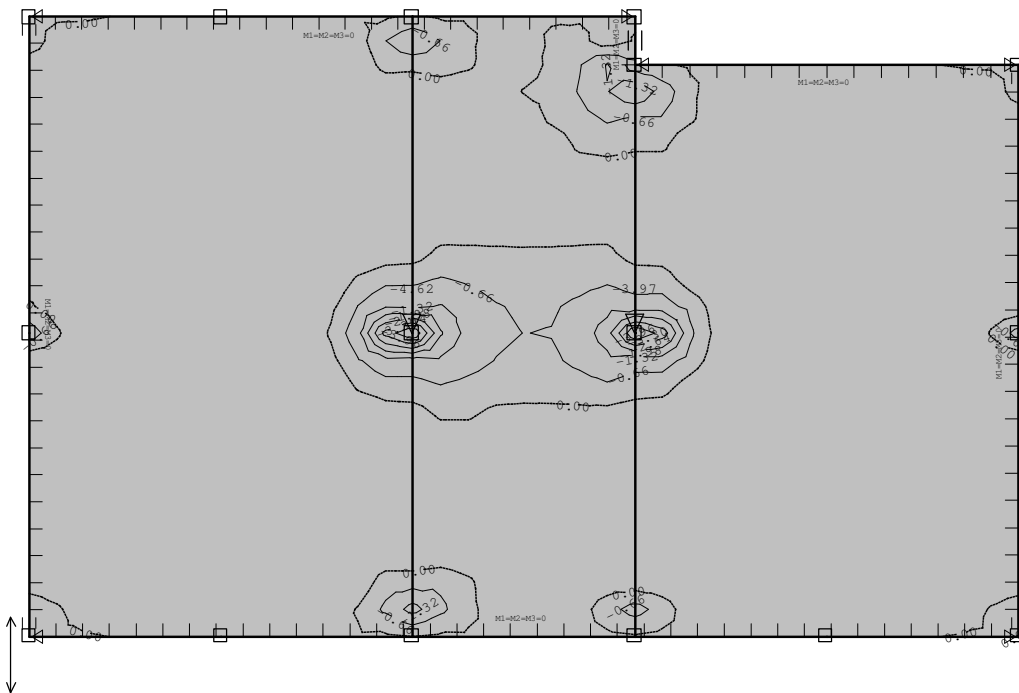
Nivo: [10.00 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.44 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm



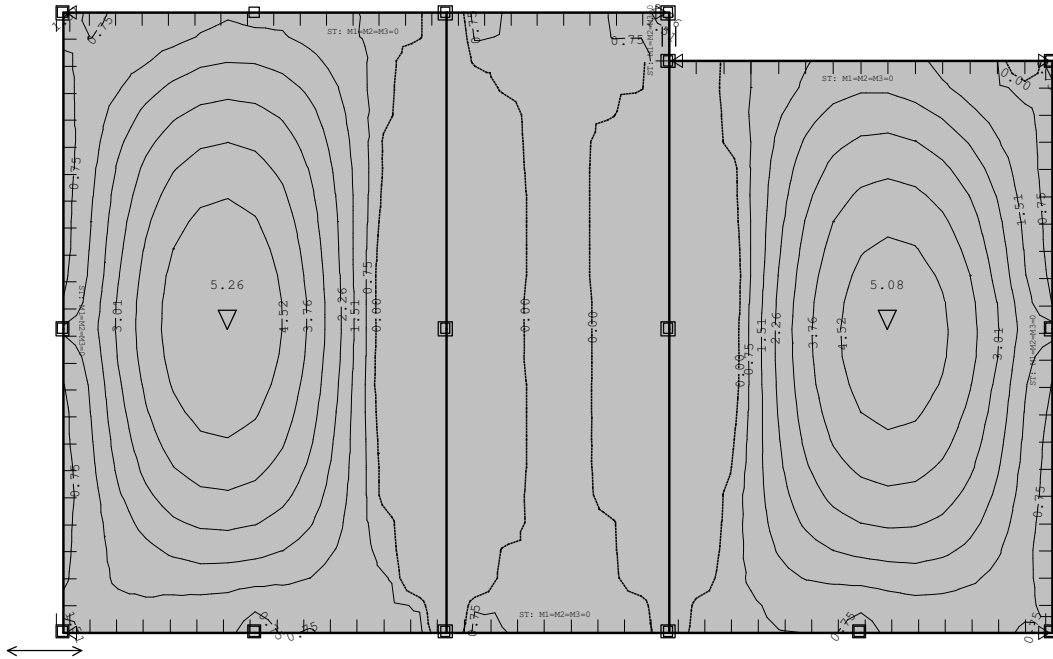
Nivo: [10.00 m]
Aa - g.zona - Pravec 1 - max Aa1,g= -6.42 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm



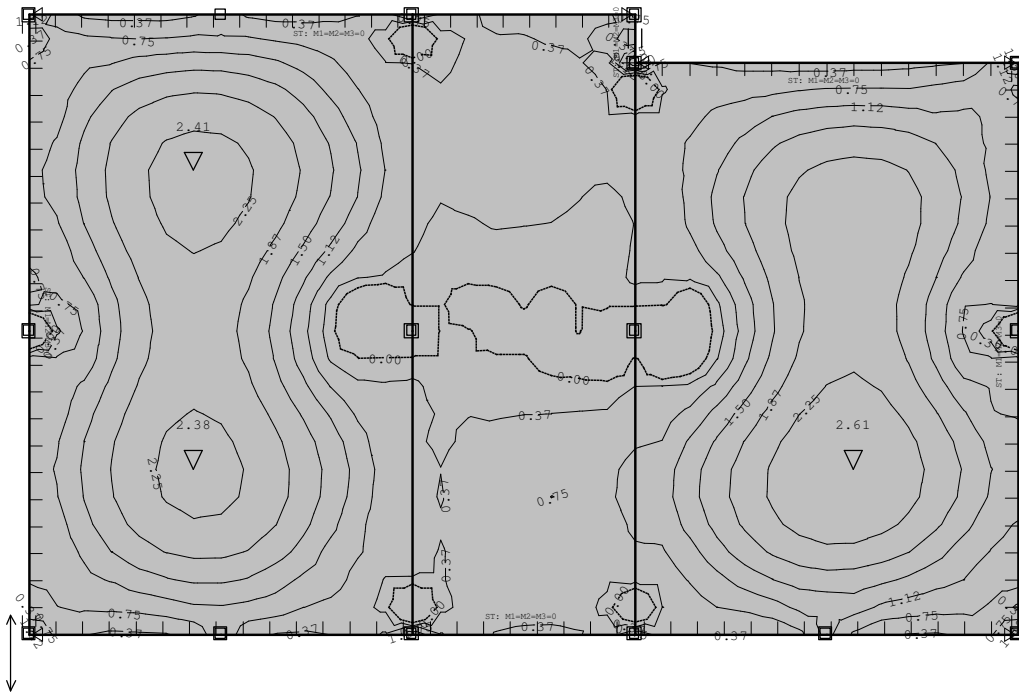
Nivo: [10.00 m]
Aa - g.zona - Pravec 2 - max Aa2,g= -4.62 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm



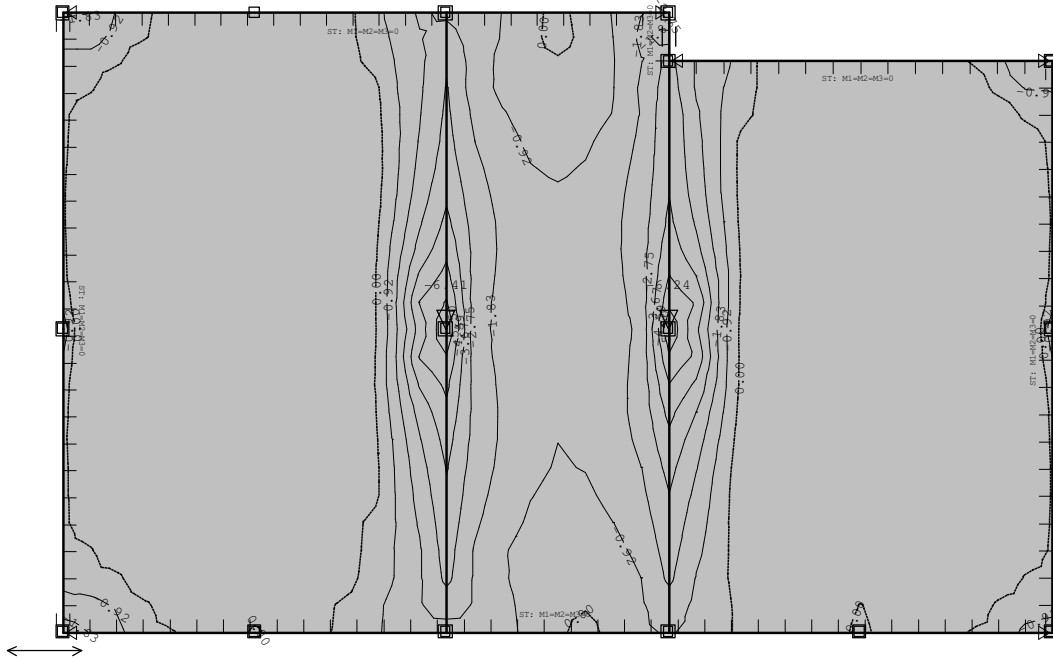
Nivo: [6.97 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 5.26 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm



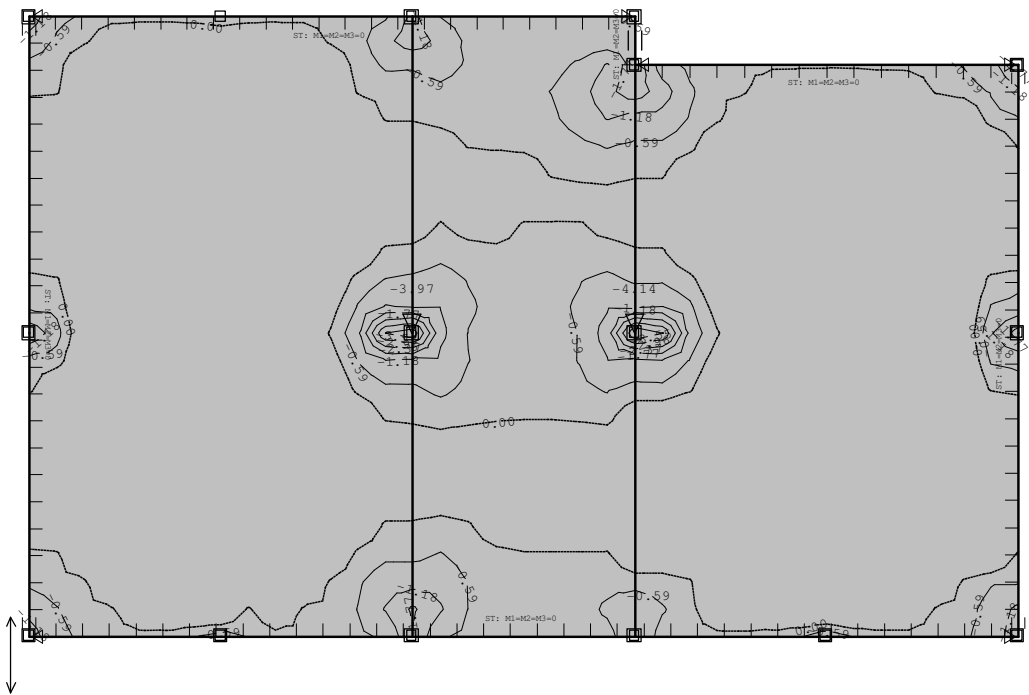
Nivo: [6.97 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.61 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm



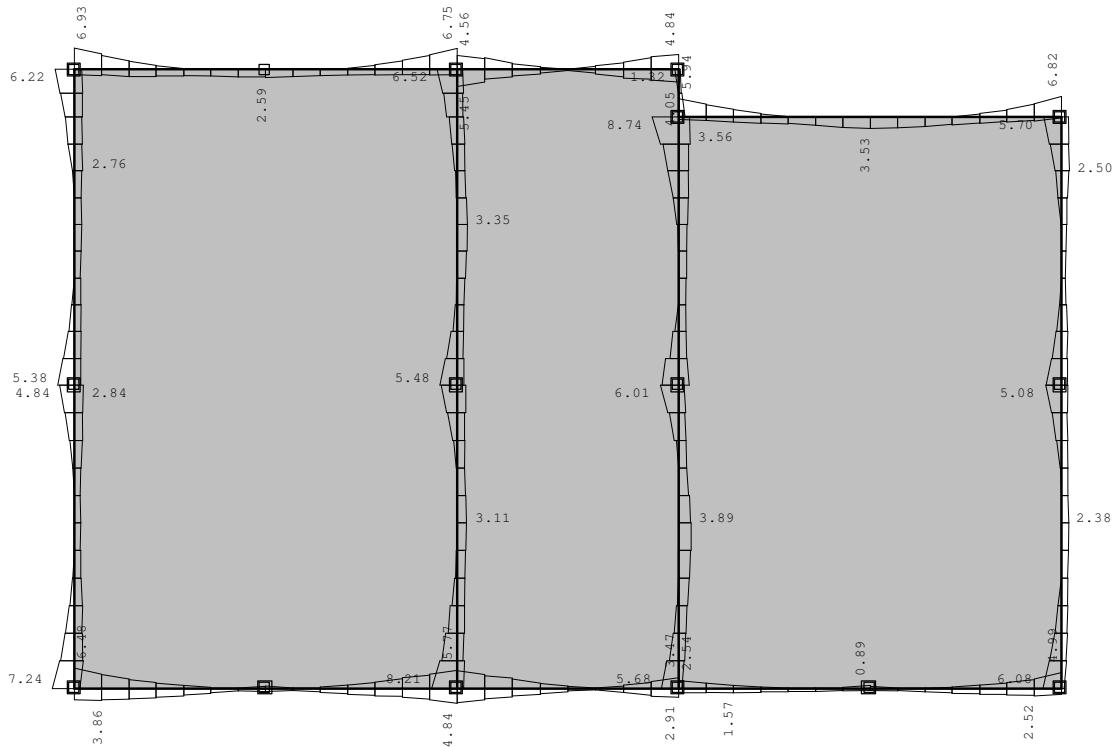
Nivo: [6.97 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -6.41 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm



Nivo: [6.97 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -4.14 cm²/m

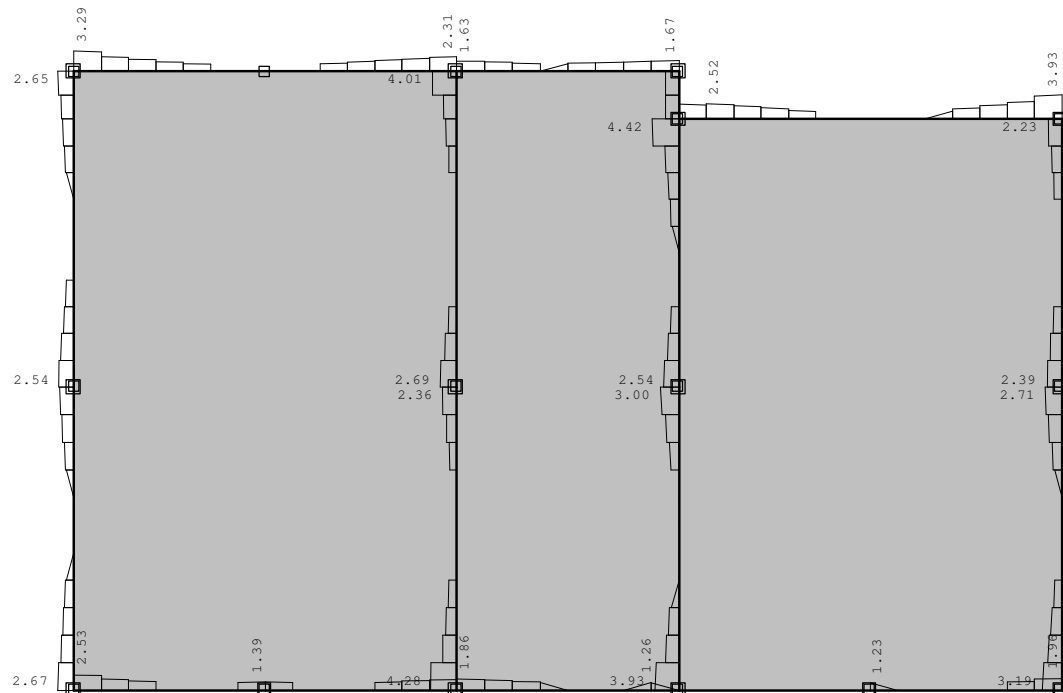
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B



Nivo: [6.97 m]

Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 8.74 / 5.45 \text{ cm}^2$

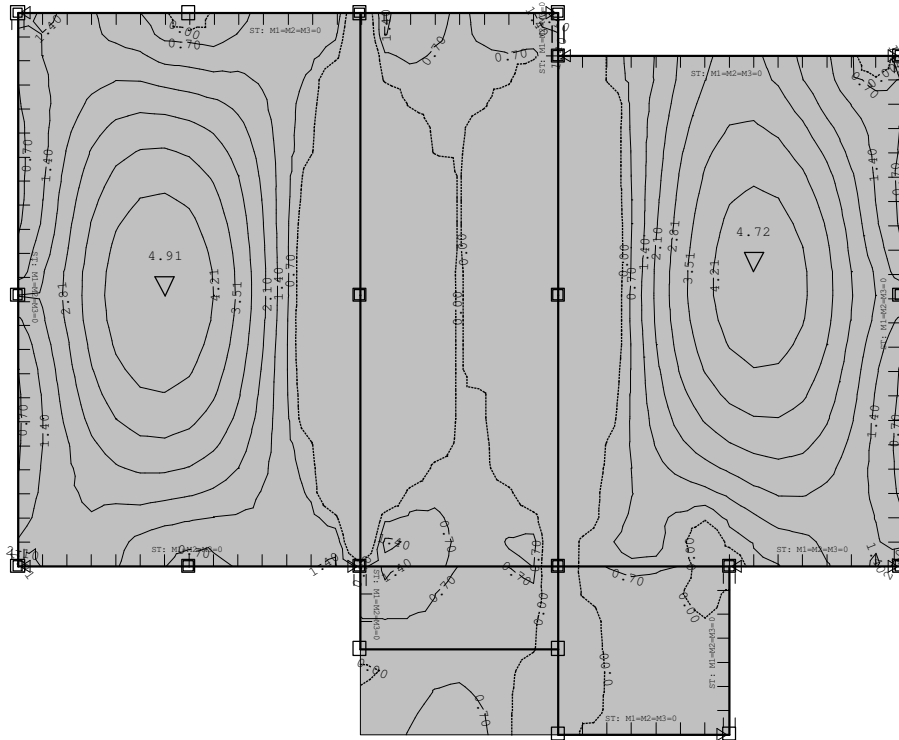
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B



Nivo: [6.97 m]

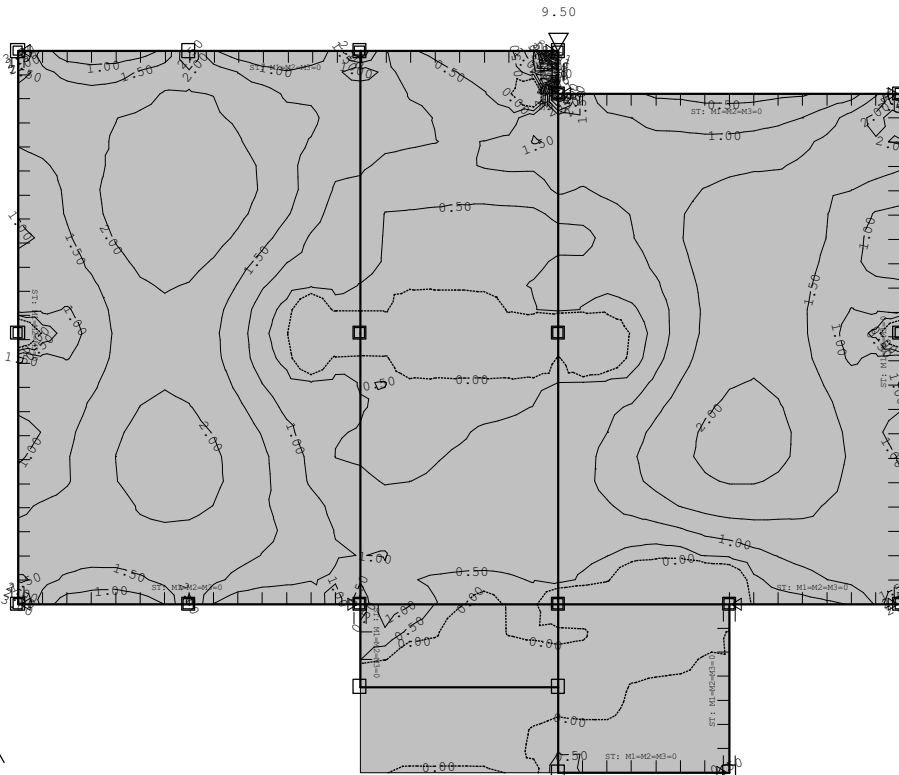
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 4.42 \text{ cm}^2$

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm



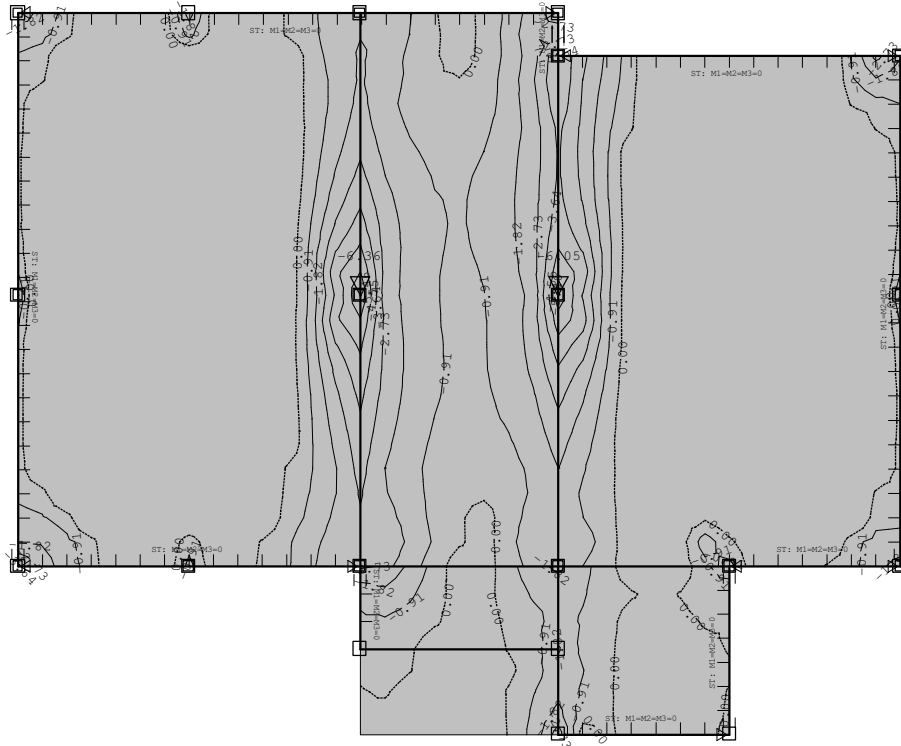
Nivo: [3.36 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 4.91 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm



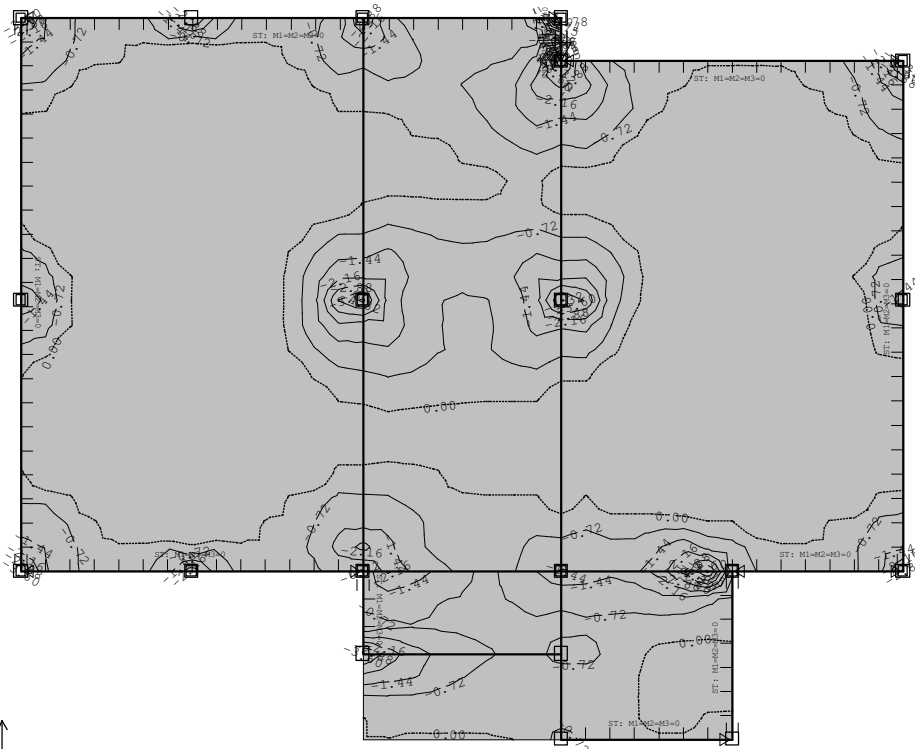
Nivo: [3.36 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 9.50 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm

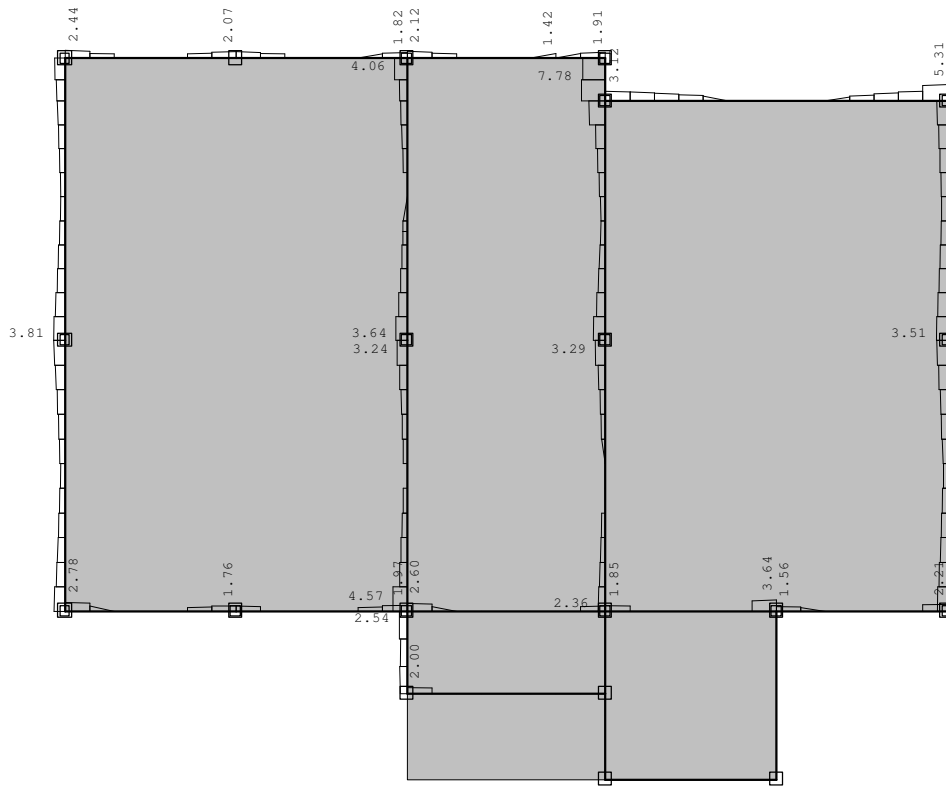


Nivo: [3.36 m]
Aa - g.zona - Pravec 1 - max Aa1,g= -6.36 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B, a=3.00 cm



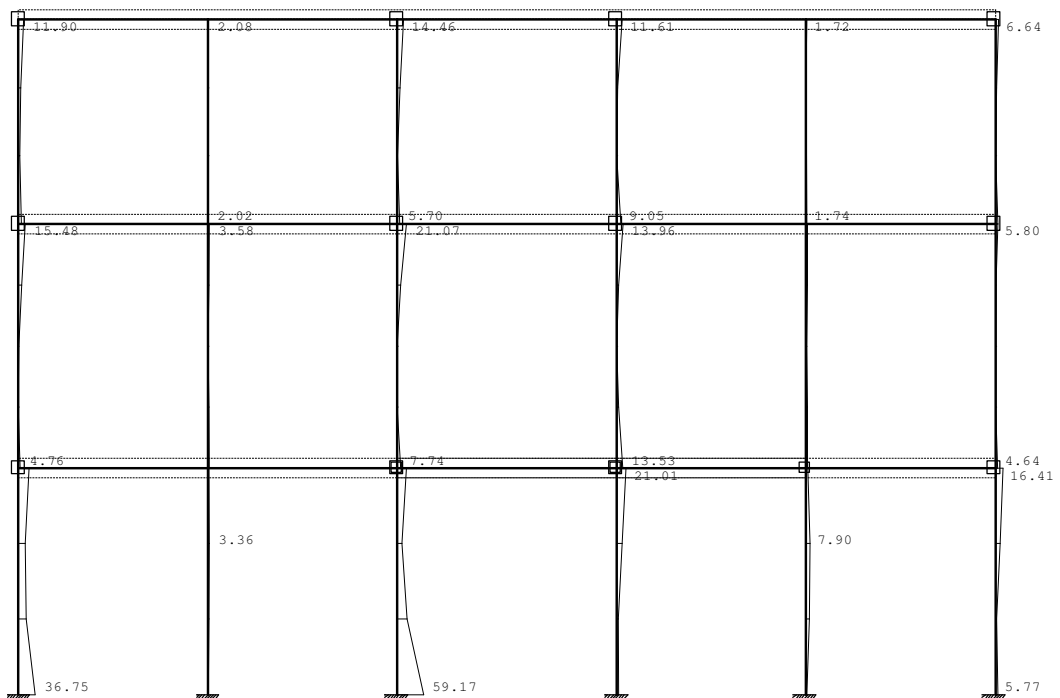
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B



Nivo: [3.36 m]

Armatura u gredama: max $A_{sw} = 7.78 \text{ cm}^2$

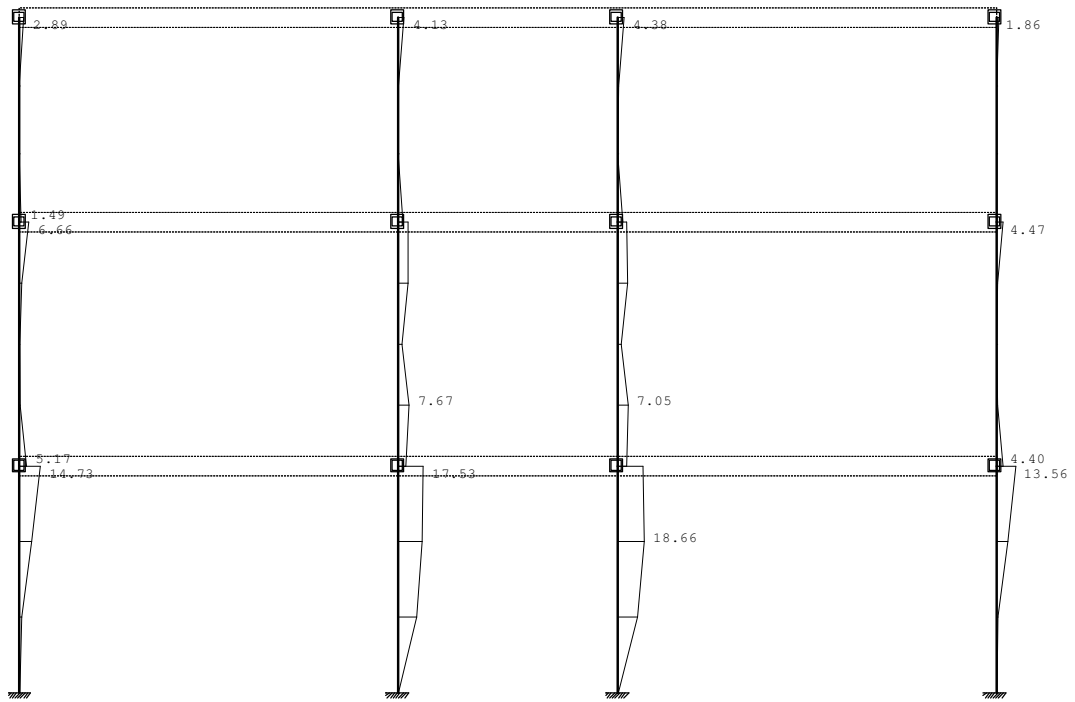
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B



Okvir: H_2

Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 59.17 \text{ cm}^2$

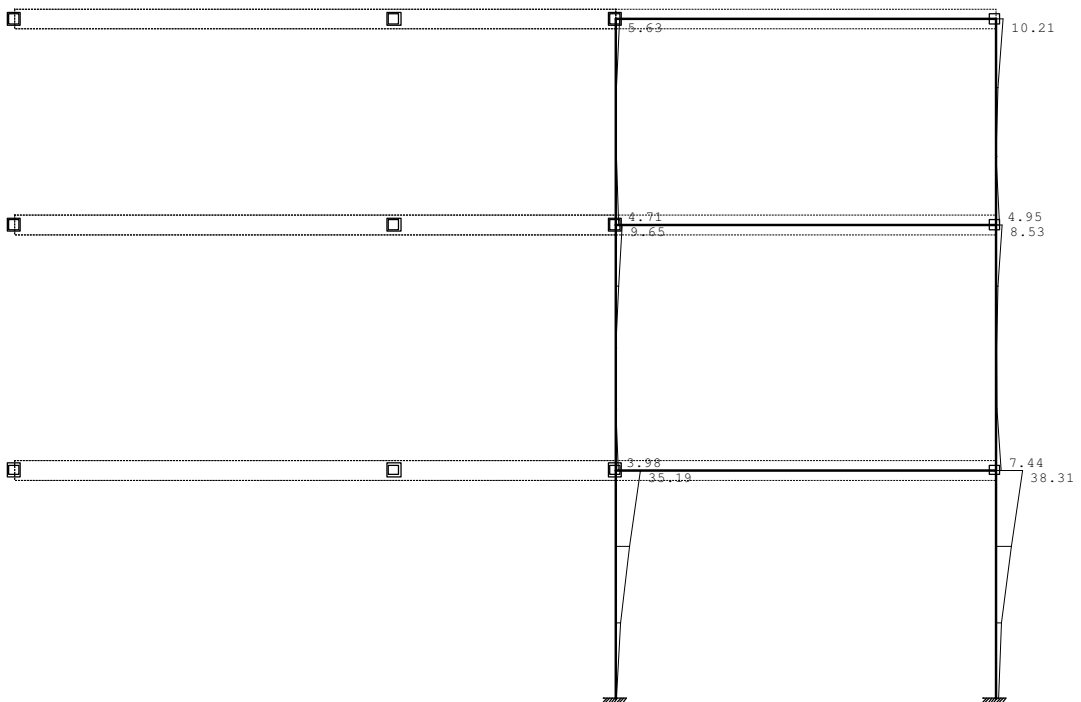
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B



Okvir: H_6

Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 18.66 / 0.11 \text{ cm}^2$

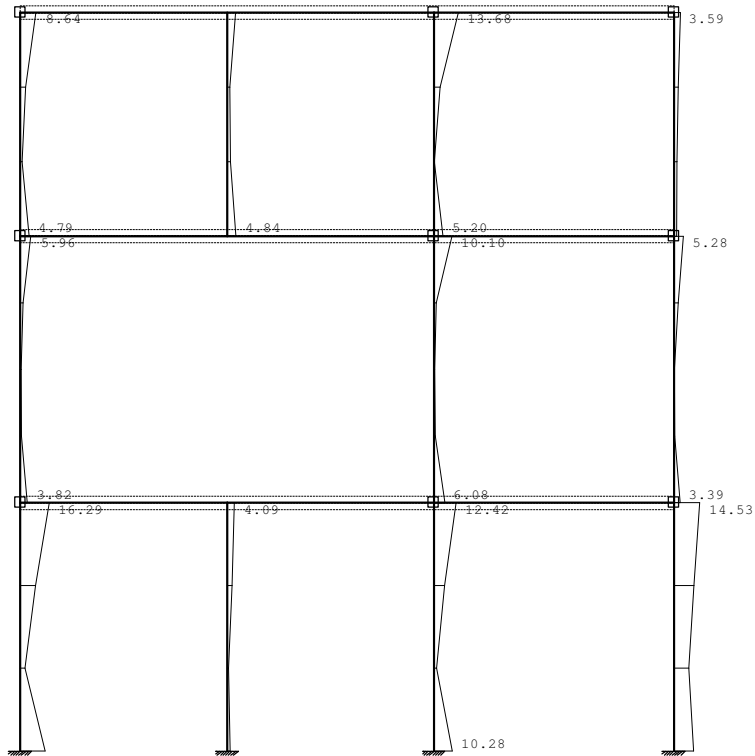
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B



Okvir: H_3

Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 38.31 / 0.39 \text{ cm}^2$

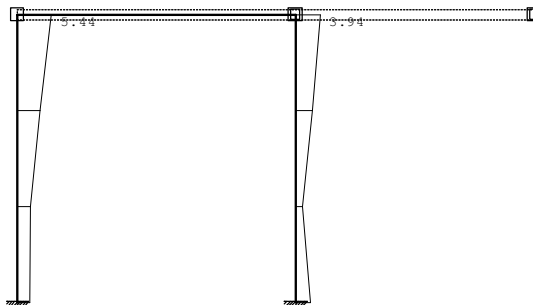
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B



Okvir: H_1

Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 16.29 / 0.24 \text{ cm}^2$

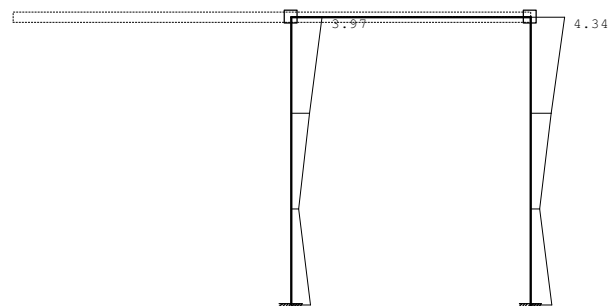
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B



Okvir: H_5

Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 5.44 / 1.08 \text{ cm}^2$

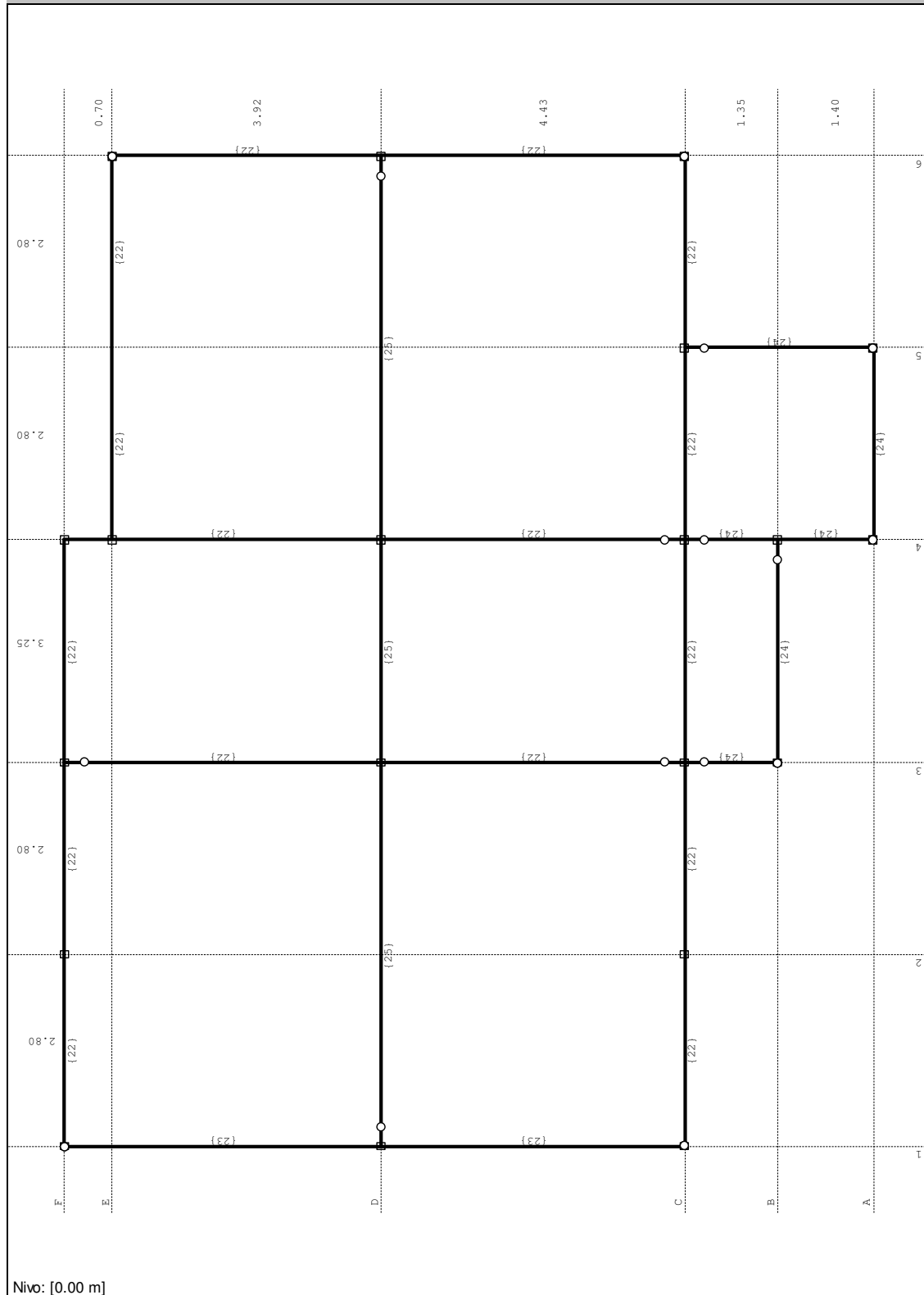
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500 B



Okvir: H_4

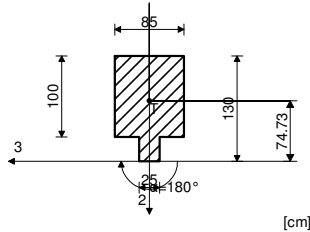
Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 4.34 / 0.68 \text{ cm}^2$

PRORAČUN TEMELJNE KONSTRUKCIJE



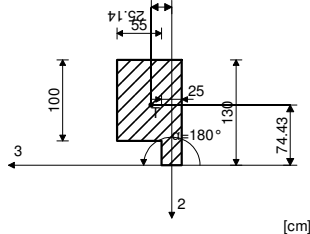
Setovi greda

Set: 22 Presjek: T 85/130, Fiktivna ekscentričnost



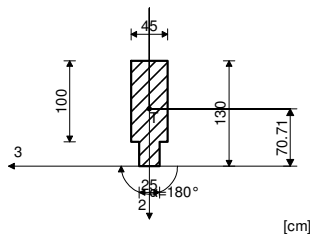
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	9.250e-1	8.075e-1	8.040e-1	2.849e-1	5.157e-2	1.005e-1

Set: 23 Presjek: ~I 80/130, Fiktivna ekscentričnost



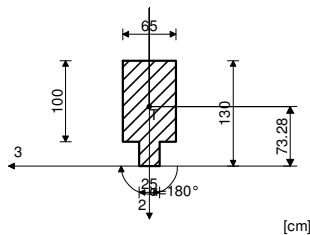
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	8.750e-1	7.643e-1	7.007e-1	2.682e-1	4.824e-2	9.620e-2

Set: 24 Presjek: T 45/130, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	5.250e-1	4.563e-1	4.601e-1	1.516e-1	7.984e-3	6.522e-2

Set: 25 Presjek: T 65/130, Fiktivna ekscentričnost

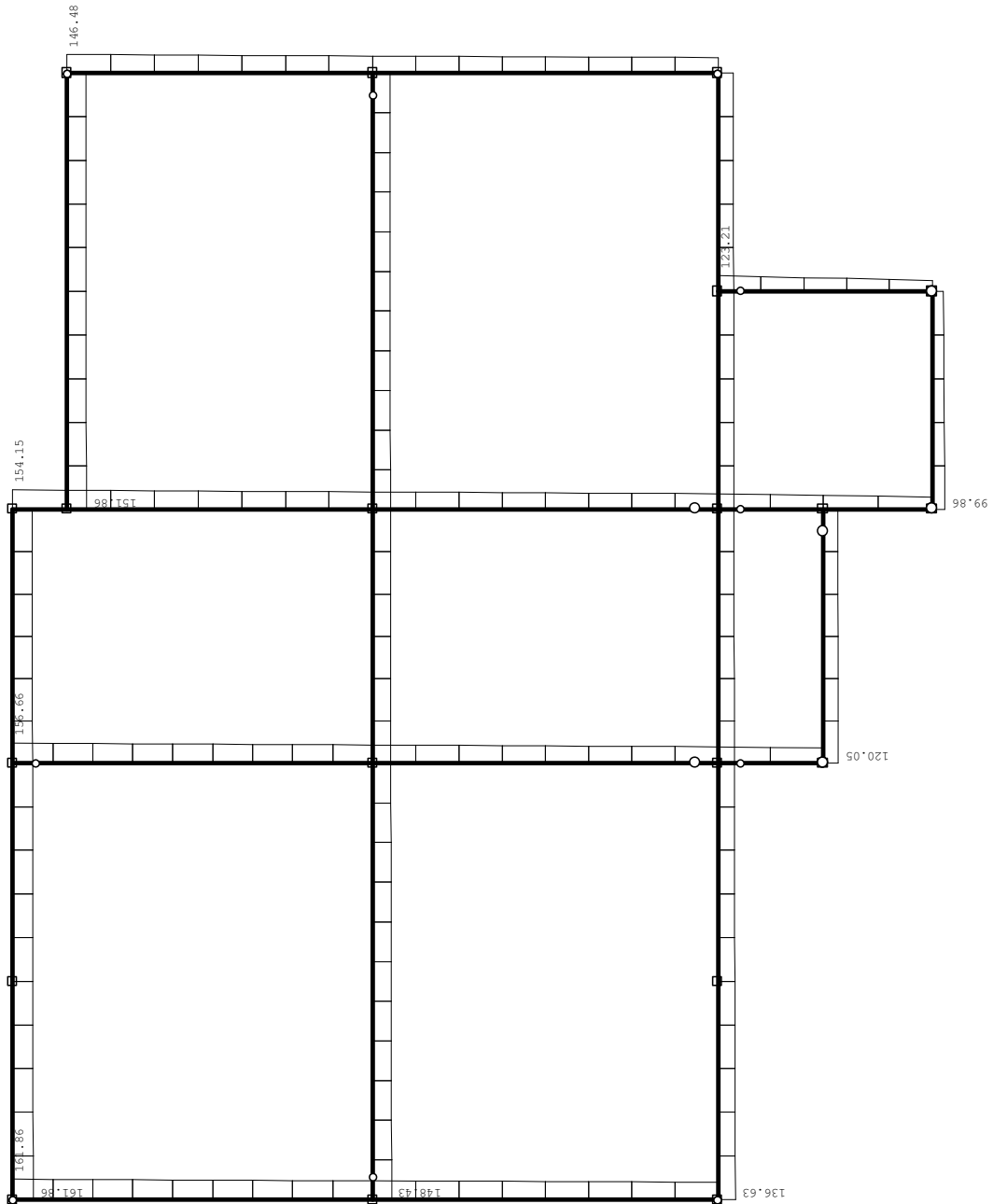


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	7.250e-1	6.338e-1	6.355e-1	2.182e-1	2.328e-2	8.314e-2

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	7.200e+3	7.200e+3	7.200e+3		0.850
2	7.200e+3	7.200e+3	7.200e+3		0.800
3	7.200e+3	7.200e+3	7.200e+3		0.450
4	7.200e+3	7.200e+3	7.200e+3		0.650

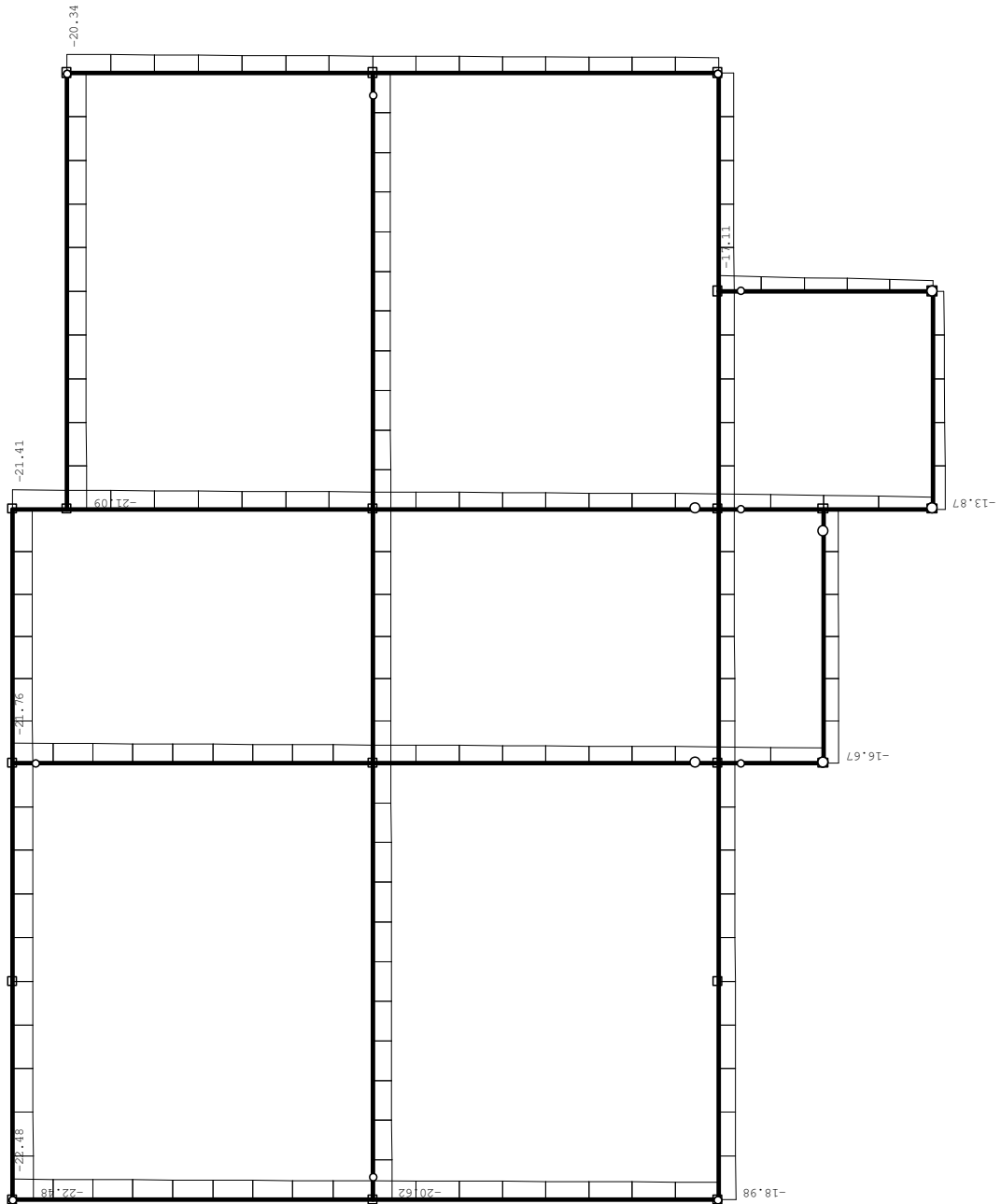
Opt. 3: I+II



Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 161.86 / min σ_{tla} = 85.82 kN/m²

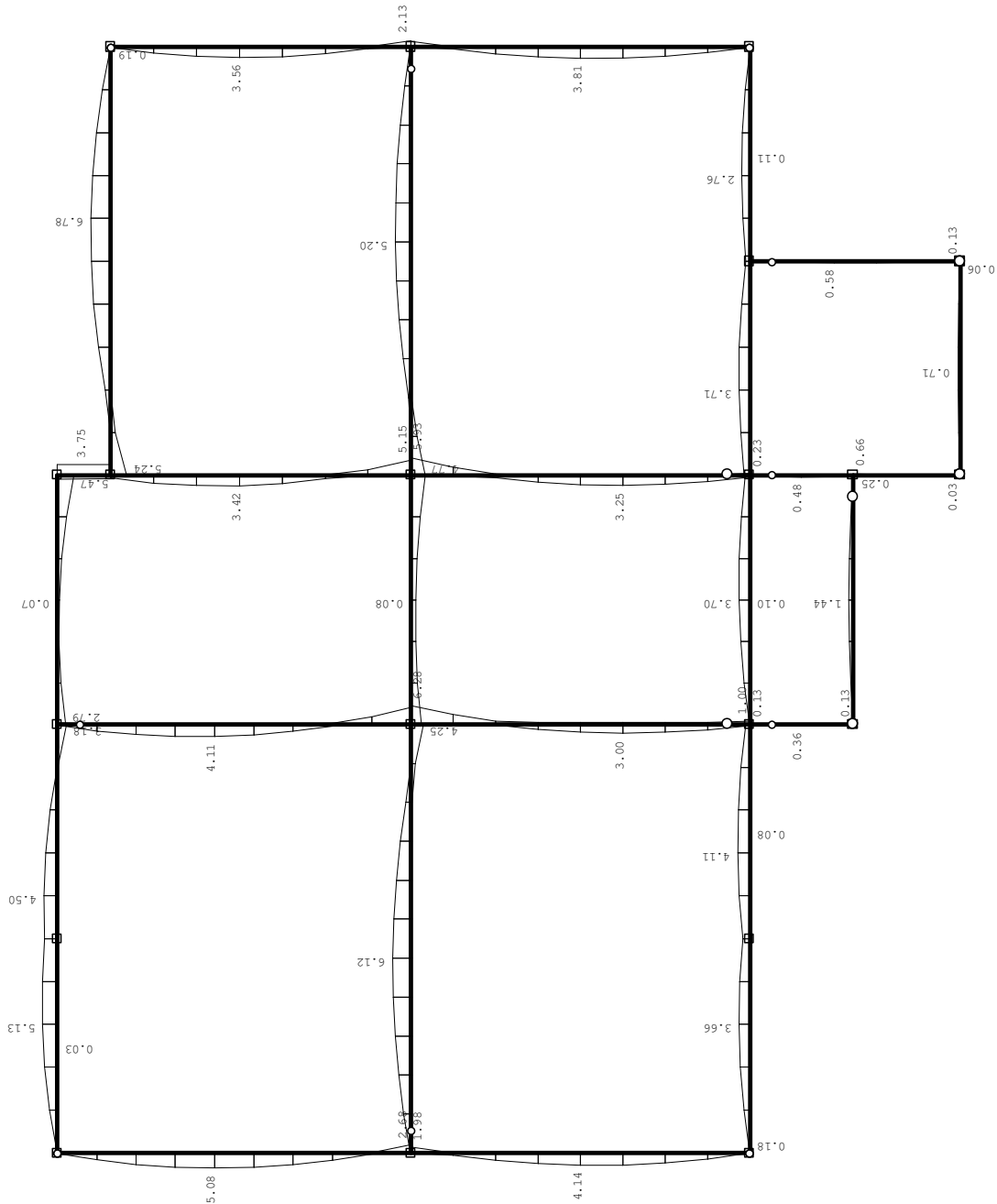
Opt. 3: I+II



Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= -11.92 / min s,tla= -22.48 m / 1000

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B 500 B



Nivo: [0.00 m]

Armatura u gredama: max Aa2/Aa1 = 6.79 / 6.28 cm²