INVESTITOR : OPĆINA PODRAVSKE SESVETE
Ul. Ivana Mažuranića 1, PODRAVSKE SESVETE, OIB: 67426167479

GRAĐEVINA : DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

ZAHVAT : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

LOKACIJA : PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64 k.o. Podravske Sesvete

Z.O.P. : VRTIĆ – P.S.

KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode
ISPOSTAVA U ĐURĐEVCU
Klasa: UP/I-361-03/16-01/000007
Urbroj: 2137/1-05/108-16-0009
U Đurđevcu, 11.03.2016.
Ovjerava:
POMOĆNIK PROČELNIKA:
MIRANKA PELŠINOVIĆ, MAG. ING. AEDIF.

MAPA 3.

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
KONSTRUKCIJE I PROMETNICE

GLAVNI PROJEKTANT:
Dragica Carek, dipl.ing.arh.

DRAGICA CAREK
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1775

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE I PROMETNICA:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

za "PROSTOR" direktor:
Marijan Carek,dipl.ing.građ.

PROSTOR d.o.o.
ZA INŽENJERING, TRGOVINU I USLUGE
BJELOVAR, B. Papandopula 16

SVEUKUPNI POPIS PROJEKATA:

MAPA 1. GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
- " PROSTOR" d.o.o. Bjelovar ,
- TD 238/15, od 15. rujna 2015. godine,
- projektant Dragica Carek, dipl.ing.arh.

MAPA 2. GEODETSKI PROJEKT
- " GEOCONSULT –MTM d.o.o. Đurđevac ,
- T.D.: GP-020/2015-286, od rujan 2015. godine
- projektant: Marin Popović, dipl. ing. geod.

MAPA 3. GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE I PROMETNICA
- " PROSTOR" d.o.o. Bjelovar ,
- TD 238/15, od 15. rujna 2015. godine,
- projektant Marijan Carek, dipl.ing.građ.

MAPA 4. GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE
- " PROSTOR" d.o.o. Bjelovar ,
- TD 238/15, od 15. rujna 2015. godine,
- projektant Marijan Carek, dipl.ing. građ.

MAPA 5. GLAVNI STROJARSKI PROJEKT INSTALACIJA PLINA, GRIJANJA, VENTILACIJE I HLAĐENJA
- " ECO Projekt " d.o.o. Varaždinske Toplice
- T.D.: 262/2015, od 15. rujna 2015. godine
- projektant: Zoran Bahunek dipl.ing.stroj.

MAPA 6. GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA I INSTALACIJA SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD MUNJE
- " PIN" d.o.o. Bjelovar ,
- T.D.: 28/15, od 20. rujna 2015. godine
- projektant Stjepan Pranjić, dipl.ing. el.

POPIS ELABORATA

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

- " PROSTOR" d.o.o. Bjelovar ,
- TD 238/15, od 15. rujna 2015. godine,
- Projektant: ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara: Dragica Carek dipl.ing.arh.

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

- " PROSTOR" d.o.o. Bjelovar ,
- TD 238/15, od 15. rujna 2015. godine,
- koordinator zaštite na radu: Marina Demšić, struč.spec.ing.aedif.

SADRŽAJ:

OPĆI DIO

Rješenje trgovačkog suda
Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
Imenovanje glavnog projektanta

A) GRAĐEVINSKI PROJEKT - KONSTRUKCIJE

1.1. TEKSTUALNI DIO
Tehnički opis
Program kontrole i osiguranja kvalitete
Proračun nosivosti i uporabljivosti

1.2. GRAFIČKI DIO

Tlocrt krovnih ploha	M 1:100
Tlocrt krovišta	M 1:100
Tlocrt potkrovlja	M 1:100
Tlocrt prizemlja	M 1:100
Tlocrt temelja	M 1:100
Presjeci	M 1:100
Spremište za vanjske rekvizite	M 1:100

B) GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROMETNICE

1. TEKSTUALNI DIO

1.1. SANACIJA I PLANIRANJE OKOLIŠA
1.2. PROMETNE POVRŠINE
1.3. PARKIRALIŠTA
1.4. ZELENE POVRŠINE I OGRADA
1.5. TEHNIČKI UVJETI ZA PROMETNICE
1.6. DIMENZIONIRANJE CESTOVNE KONSTRUKCIJE

2. GRAFIČKI DIO:

2.1. ***SITUACIJA***
2.2. POPREČNI PRESJEK
2.3. REGULACIJA PROMETA

INVESTITOR : OPĆINU PODRAVSKE SESVETE,
Ul. Ivana Mažuranića 1, PODRAVSKE SESVETE
OIB: 67426167479

GRAĐEVINU : DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

ZAHVAT : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

LOKACIJA : PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64 k.o. Podravske Sesvete

Z.O.P. : VRTIĆ – P.S.

OPĆI DIO

GLAVNI PROJEKTANT:
Dragica Carek, dipl.ing.arh.

DRAGICA CAREK
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1725

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

za "PROSTOR" direktor:
Marijan Carek,dipl.ing.građ.

PROSTOR d.c.o.
ZA INŽENJERING, TRGOVINU I USLUGE
BJELOVAR, B. Papandopula 16

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Osmanović Nevenka
Bjelovar, P.Preradovića 8/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
010003281

OIB:
50622751320

TVRTKA/NAZIV:
1 PROSTOR društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering trgovinu i usluge

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:
1 PROSTOR d.o.o.

SJEDIŠTE:
5 Bjelovar, Borisa Papandopula 16

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

1	45	- Građevinarstvo
1	51	- Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
1	52.1	- Trgovina na malo u nespecijaliziranim prod.
1	52.2	- Trg. na malo živežnim nam. u spec. prod.
1	52.33	- Trg. na malo kozmetičkim i toaletnim proizv.
1	52.44	- Trgovina na malo namještajem, opremom za rasvjetu i proizvodima za kućanstvo, d.n.
1	52.45	- Trgovina na malo električnim aparatima za kućanstvo, radiouređajima i TV uređajima
1	52.46	- Trg. na malo željeznom robom, bojama, staklom
1	52.47	- Trgovina na malo knjigama i papirnatom robom
1	52.48.1	- Trg. na malo uredskom opremom i računalima
1	52.6	- Trgovina na malo izvan prodavaonica
1	74.13	- Istraživanje tržišta i ispit. javnog mnijenja
1	74.4	- Promidžba (reklama i propaganda)
1	74.84	- Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
1	*	- Zasnivanje i izrada nacrta (projektiranje) zgrada i nadzor nad gradnjom
1	*	- Izrada nacrta strojeva i industrijskih postrojenja
1	*	- Inženjering na području niskogradnje
1	*	- Izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva
1	*	- Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor
1	*	- Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
1	*	- Geodetsko premjeravanje
1	*	- Vještačenje i procjenjivanje nekretnina
1	*	- Zastupanje stranih tvrtki
3	*	- Urbanističko i prostorno planiranje i projektiranje
5	*	- Projektiranje vodnih građevina

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Osmanović Nevenka
Bjelovar, P.Preradovića 8/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

ČLANOVI / OSNIVAČI:

1 Marijan Carek, rođen/a 02.07.1959
Bjelovar, Borisa Papandopula 14
1 - jedini osnivač d. o. o.
1 - Zastupa društvo samostalno i bez ograničenja

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

1 Marijan Carek, rođen/a 02.07.1959
Bjelovar, Borisa Papandopula 14
1 - član uprave
1 - Zastupa društvo samostalno i bez ograničenja

TEMELJNI KAPITAL:
4 278,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:
1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 31.08.1995.godine
2 Odluka o izmjeni Izjave o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 18.12.1997. godine
3 Odluka o izmjeni čl. 4. Izjave o osnivanju kojom se dodaje nova djelatnost u predmet poslovanja društva od 25.1.2001. godine
4 Odluka o izmjeni čl. 7a Izjave o osnivanju d.o.o. kojom se povećava temeljni kapital društva od 31.12.2002. godine.
5 Odluka o izmjeni Izjave o osnivnaju d.o.o. od 15.1.2010. godine kojom je izmijenjen čl. 3. i čl. 4. Izjave o osnivanju d.o.o. od 31.12.2002. godine kojom se mijenja sjedište društva i dodaje nova djelatnost.

Promjene temeljnog kapitala:
2 Odlukom osnivača od 18.12.1997. godine povećan je temeljni kapital sa iznosa od 433,00 kn, za iznos od 17.567,00 kn na iznos od 18.000,00 kuna
4 Odlukom osnivača od 31.12.2002. godine povećan je temeljni kapital sa iznosa od 18.000,00 kn za iznos od 260.000,00 kn na iznos od 278.000,00 kn.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/223-2	25.10.1995	Trgovački sud u Bjelovaru
0002	Tt-97/969-2	15.01.1998	Trgovački sud u Bjelovaru

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Osmanović Nevenka
Bjelovar, P.Preradovića 8/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0003	Tt-01/196-2	08.02.2001	Trgovački sud u Bjelovaru
0004	Tt-02/1607-4	31.12.2002	Trgovački sud u Bjelovaru
0005	Tt-10/46-2	18.01.2010	Trgovački sud u Bjelovaru

Pristojba:_____

Nagrada:_____

JAVNI BILJEŽNIK
Osmanović Nevenka
Bjelovar, P.Preradovića 8/I

Ja, JAVNI BILJEŽNIK, Nevenka Osmanović, Bjelovar, P. Preradovića 8/1 temeljem čl. 5 ZSR (N.N br. 1/95; 57/96; 45/99; 54/05) po uvidu u Sudski registar Republike Hrvatske kojeg sam današnjeg dana izvršila elektroničkim putem

izdajem

Izvadak iz sudskog registra za društvo s ograničenom odgovornošću

PROSTOR d.o.o Bjelovar

Izvadak se sastoji od 3 lista. 1 primjerak(a).

Javnobilježnička pristojba po tar. br. 11 ZJB u iznosu od 10,00 kn naplaćena je i poništena na primjerku koji ostaje za arhiv.
Javnobilježnička nagrada zaračunata je u iznosu od 90,00 kn + PDV 23%, a trošak kn + PDV 23%.

Broj: OV- **398/10**

U Bjelovaru, 22.01.2010

REPUBLIKA HRVATSKA BJELOVAR NEVENKA OSMANOVIĆ JAVNI BILJEŽNIK

Javni bilježnik
Nevenka Osmanović

Otisnuto: 2010-01-22 11:24:52
Podaci od: 2010-01-21

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: 102-02/11-01/78
Urbroj: 500-00-11-2
Zagreb, 11. ožujka 2011.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 171. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 53/91), po zahtjevu koji je podnio MARIJAN CAREK, dipl.ing.građ., BJELOVAR , B. PAPANDOPULA 14, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je **MARIJAN CAREK**, dipl.ing.građ., BJELOVAR, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **15.10.1999**. godine, pod rednim brojem **2168**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer građevinarstva"**, zaposlen u : **PROSTOR d.o.o., , BJELOVAR**.

2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera građevinarstva koja je pravna sljednica Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu - Razreda inženjera građevinarstva.

3. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) po Tar. br. 6. Odluke o iznosu naknade za administrativne troškove, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559

REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Glavna tajnica Komore:

Suzana Rupić, dipl.iur.

Na temelju članka 52. Stavka 4. Zakona o gradnji (N.N. broj. 153/13) , osoba određena ugovorom o projektiranju Marijan Carek, dipl.ing građ.

IMENUJE

DRAGICU CAREK dipl.ing.arh. za GLAVNOG PROJEKTANTA kod izrade Glavnog projekta za :

INVESTITORA : OPĆINU PODRAVSKE SESVETE,
Ul. Ivana Mažuranića 1, PODRAVSKE SESVETE
OIB: 67426167479

GRAĐEVINU : DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

ZAHVAT : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

LOKACIJA : PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64 k.o. Podravske Sesvete

Z.O.P. : VRTIĆ – P.S.

Glavni projektant je odgovoran za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekta.

Obrazloženje

Imenovana je osoba ovlaštena za projektiranje Rješenjem Hrvatske komore arhitekata i inženjera građevinarstva Klasa:UP/1-350-07/91-01/1213, Urbroj 314-01-99-1 od 02 studenog 1999 godine, stoga je riješeno kao u izreci.

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili opoziva

MARIJAN CAREK dipl.ing.građ.:

Marijan Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
PROSTOR d.o.o.
Bjelovar
G 2168

INVESTITOR : OPĆINU PODRAVSKE SESVETE,
Ul. Ivana Mažuranića 1, PODRAVSKE SESVETE
OIB: 67426167479

GRAĐEVINU : DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

ZAHVAT : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

LOKACIJA : PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64 k.o. Podravske Sesvete

Z.O.P. : VRTIĆ – P.S.

A) GRAĐEVINSKI PROJEKT - KONSTRUKCIJE

GLAVNI PROJEKTANT:
Dragica Carek, dipl.ing.arh.

DRAGICA CAREK
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1725

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

za "PROSTOR" direktor:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

PROSTOR d.o.o.
ZA INŽENJERING, TRGOVINU I USLUGE
BJELOVAR, B. Papandopula 16

INVESTITOR : OPĆINU PODRAVSKE SESVETE,
Ul. Ivana Mažuranića 1, PODRAVSKE SESVETE
OIB: 67426167479

GRAĐEVINU : DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

ZAHVAT : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

LOKACIJA : PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64 k.o. Podravske Sesvete

Z.O.P. : VRTIĆ – P.S.

1.1. TEKSTUALNI DIO

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

za "PROSTOR" direktor:
Marijan Carek,dipl.ing.građ.

PROSTOR d.o.o.
ZA INŽENJERING, TRGOVINU I USLUGE
BJELOVAR, B. Papandopula 16

INVESTITOR : OPĆINU PODRAVSKE SESVETE,
Ul. Ivana Mažuranića 1, PODRAVSKE SESVETE
OIB: 67426167479

GRAĐEVINU : DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

ZAHVAT : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

LOKACIJA : PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64 k.o. Podravske Sesvete

Z.O.P. : VRTIĆ – P.S.

TEHNIČKI OPIS

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. građ
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

za "PROSTOR" direktor:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

PROSTOR d.o.o.
ZA INŽENJERING, TRGOVINU I USLUGE
BJELOVAR, B. Papandopula 16

TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Predmetna građevina (dječji vrtić s jaslicama i pomoćnim prostorijama) za koju je provedena provjera mehaničke stabilnosti i otpornosti je maksimalnih tlocrtnih dimenzija 45,02 x 28,56 m. Rekonstrukcija postojećeg objekta je maksimalnih tlocrtnih dimenzija 13,35 x 10,11m, dok je dogradnja maksimalnih tlocrtnih gabarita 31,67 x 28,56m.
Etažnost je prizemlje i potkrovlje.
Lokacija objekta su Podravske Sesvete, te pripada VIII. seizmičkoj zoni gdje je seizmički intenzitet proračunskog ubrzanja tla a_g=0,2g m/s^2, vrsta tla je C (duboke naslage srednje gustog pijeska, šljunka ili srednje krutih glina sa debljinom od nekoliko desetina do mnogo stotina metara).

POSTOJEĆE GRAĐEVINA - ZATEČENO STANJE

Krovna konstrukcija rekonstruiranog dijela je izvedena od drvene građe. Konstrukcija je podroženičkog sistema. Rogovi se postavljaju na maksimalnom međusobnom razmaku 82 cm te su oslonjeni na podrožnice koje su kao kontinuirana greda oslonjene na nosive stupove i zidove. Rogovi se osim na podrožnice oslanjaju na nazidnice koje su oslonjene na AB grede ili na nosivo zide, sidrene u horizontalni serklaž navojnim šipkama. Grede se oslanjaju na AB konstrukciju preko drvene „papuče". Čitava spomenuta krovna konstrukcija se izvodi od četinara II klase, svi elementi su detaljno prikazani u grafičkom dijelu elaborata.
Vertikalnu nosivu konstrukciju postojećeg dijela čine vanjski i unutarnji nosivi zidovi (omeđeno zide). Zidni opečni elementi se kao ispuna nalaze između vertikalnih i horizontalnih armirano betonskih serklaža koji čine nosivi sklop. Vanjski i unutarnji nosivi zidovi su debljine 40-30 cm.
Temeljenje objekta je izvedeno na trakastim temeljima sa podnom pločom.

REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE GRAĐEVINE - NOVO STANJE

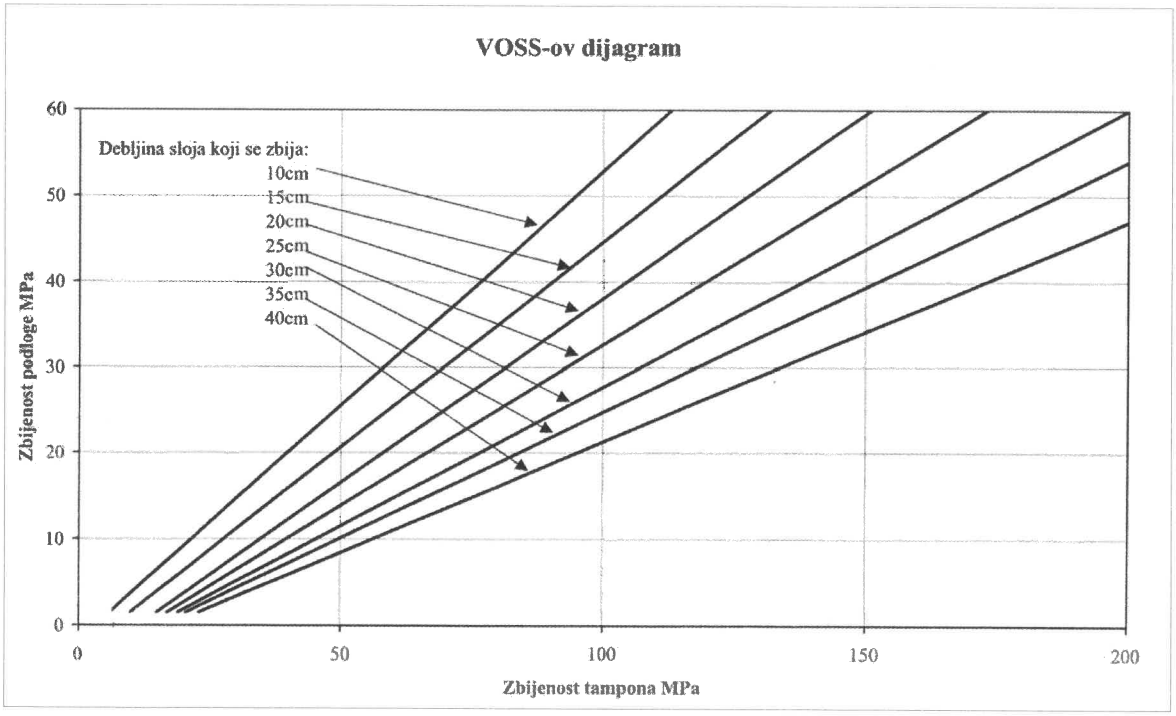
U dijelu postojećeg objekta koji se rekonstruira vrši se zatvaranje pojedinih otvora, te probijanje zidova kako bi se dobili novi otvori i prolazi kao komunikacija između prostorija. Isto tako zidaju se novi pregradni zidovi koji nemaju funkciju nosivosti pa ne opterećuju dodatno postojeću temeljenu konstrukciju.
U rekonstruiranom dijelu objekta dijelom se izvodi nova podna ploča upuštena za 23 cm od postojeće, kako bi se dobila potrebna svijetla visina prostorije.

DOGRADNJA - NOVO STANJE

Krov je izveden kao dijelom dvostrešni, a dijelom jednostrešni.
Krovna konstrukcija dograđenog dijela projektirana je na način da se na monolitnu armiranobetonsku stropnu ploču (koja se izvodi u nagibu krovišta) učvršćuju Z profili kao sekundarna krovna konstrukcija (podrožnice) te se na njih montira pokrov. Krovište je dijelom dvostrešno,a većim dijelom jednostrešno.
Izvesti će se čelične konzolne nadstrešnice iznad djelomično natkrivenih terasa kao zaštita od sunca. Isto tako izvodi se vjetrobran kao istaka od čeličnih profila ispunjena staklom.
Nosivu stropnu konstrukciju dograđenog dijela čine monolitne armiranobetonske ploče koje se izvode u nagibu krovišta te su raznih dimenzija ovisno o rasponu konstrukcije, h=16-22 cm. Ploče su proračunate i izvode se kao slobodno oslonjene na vanjske (tj. rubne zidove-zide-linijski nosači), dok se pri kontinuiranom nastavljanju ploča preko nosivih zidova, pojavljuju negativni momenti - ploča je upeta u svojoj ravnini.
Vertikalnu nosivu konstrukciju dograđenog dijela čine vanjski i unutarnji nosivi zidovi (omeđeno zide). Zidni opečni elementi se kao ispuna nalaze između vertikalnih i horizontalnih armirano betonskih serklaža koji čine nosivi sklop. Vanjski nosivi zidovi su debljine 30 cm, unutrašnji zidovi su debljine 25 cm.
Svi nosivi zidani zidovi dograđenog dijela su izvedeni od šuplje opeke standardnog formata, armiranobetonski vertikalni serklaži su upeti u temeljnu konstrukciju i međusobno povezani horizontalnim serklažima. Postojeći zidovi rekonstruiranog dijela izvedeni su od šuplje i pune opeke.

Temeljenje dograđenog dijela objekta je projektirano na trakastim temeljima sa podnom pločom debljine 15 cm.
Dimenzioniranje temeljne konstrukcije je izvršeno na osnovi geotehničkog izvješća o provedenim istražnim radovima za potrebe izrade projektne dokumentacije.
Temeljenje objekta je projektirano na trakastim temeljima sa podnom pločom.

Dimenzioniranje temeljne konstrukcije je izvršeno na osnovi: ***geotehničkog izvješća*** *o provedenim istražnim radovima za potrebe izrade projektne dokumentacije za izgradnju dječjeg vrtića u Podravskim Sesvetama na katastarskoj čestici br. 64 k.o. Podravske Sesvete,* kojeg je izradio: *„BMK" društvo za građenje, projektiranje, proizvodnju, trgovinu i usluge d.o.o. Nova Ploščica 94,* ***Elaborat broj : E/078-2011****, Nova Ploščica, prosinac 2011.*
Podna ploča je debljine 15cm.
Kategorija tla je C (smeđi sitni do srednji slabo graduiran prašinasti pijesak).
Moguća zbijenost sloja iznad podloge (zbijenost tamponskog sloja šljunka ispod podložnog betona) se određuje očitavanjem odnosa iz Voss-ovog dijagrama koji prikazuje odnos zbijenosti podloge i moguće zbijenosti sloja iznad podloge u ovisnosti o debljini sloja koji se zbija, ulazni podaci (geomehaničke karakteristike temeljnog tla) su bazirani na rezultatima iz geotehničkog elaborata.
Predlaže se također predvidjeti i prethodno odgovarajuće osiguranje stabilnosti temelja postojeće građevine u neposrednom kontaktu sa budućom zgradom vrtića, a prije izvršenja iskopa, odnosno temeljenja nove građevine (osobito ako se vrši dublji iskop za temelje nove građevine u odnosu na dubinu temeljenja postojeće građevine). Zbog neposredne blizine postojeće građevine potrebno je uzeti u obzir i mogući štetan utjecaj od opterećenja odnosno slijeganja nove građevine na dodatno slijeganje temelja postojeće građevine u neposrednoj blizini.
Prilikom vršenja iskopa za temeljenje, u slučaju nailaska na dubini temeljenja na tlo loših geotehničkih osobina kao što je organsko tlo, ili neki lošiji nasipni materijal, ili istovrsno tlo bitno veće stišljivosti, potrebno ga je iskopati do nosivog tla, i po prethodno odgovarajuće stabiliziranoj podlozi izvršiti zamjenu odgovarajućim zamjenskim kamenitim materijalom do visine kote temeljenja vodeći računa o pravilnoj ugradnji zamjenskog materijala. Također se predlaže prilikom iskopa za temeljenje pozvati za vizualnu kontrolu temeljnog tla predstavnika izvoditelja geomehaničkih radova kako bi se definirale eventualne dodatne kritične zone u tlu nepovoljnih fizičko mehaničkih osobina, budući su dobiveni podaci iz sondažnog ispitivanja ipak okvirni i točkastog su karaktera a koji se pretpostavljaju kao reprezentativni na lokaciji buduće građevine.



PRIMJENJENI PROPISI,NORME,ZAKONI I PRAVILNICI

- Zakon o gradnji
  Narodne novine 153/13
- Zakon o prostornom uređenju i gradnji
  Narodne novine 153/13
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovnima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji
Narodne novine 152/08, 49/11, 25/13
- Zakon o građevnim proizvodima
Narodne novine 76/13
- Tehnički propis za prozore i vrata
Narodne novine 69/06
-Tehnički propis za zidane konstrukcije
  Narodne novine 01/07
-Tehnički propis za dimnjake u građevinama
  Narodne novine 03/07
-Tehnički propis za drvene konstrukcije
  Narodne novine 121/07, 58/09, 125/10, 136/12,
-Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
  Narodne novine 110/08, 89/09, 79/13, 90/13
-Tehnički propis za čelične konstrukcije
  Narodne novine 112/08, 125/10, 73/12 , 136/12
- Tehnički propis za betonske konstrukcije
  Narodne novine 139/09, 14/10, 125/10, 136/12
-Tehnički propis o građevnim proizvodima
  Narodne novine 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13
-Pravilnik o kontroli projekata
  Narodne novine 89/00
-Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode
  Narodne novine 103/08
-Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda
  Narodne novine 103/08, 147/09, 87/10, 129/11
-Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda
  Narodne novine 113/08

IZVADAK NORMI IZ TEHNIČKOG PRAVILNIKA ZA BETONSKE KONSTRUKCIJE

HRN EN 1991-1-1:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada (EN 1991-1-1:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade -- Nacionalni dodatak HRN EN 1991-1-2:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-2:2012/Ispr.1:2014 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002/AC:2013)
HRN EN 1991-1-2:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-3:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom (EN 1991-1-3:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010)
HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-5:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-6:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2008)
HRN EN 1991-1-6:2012/Ispr.1:2014 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005/AC:2013)
HRN EN 1991-1-6:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-7:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006+AC:2010)
HRN EN 1991-1-7:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1992-1-1:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004+AC:2010)
HRN EN 1992-1-1:2013/NA:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1992-1-2:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004+AC:2008)
HRN EN 1992-1-2:2013/NA:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-1:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-2:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
HRN EN 1998-1:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1998-1:2011/A1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/A1:2013)
HRN EN 1998-1:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-1:2011/Ispr.1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
HRN EN 1998-3:2011/Ispr.1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005/AC:2013)
HRN EN 1998-3:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005+AC:2010)
HRN EN 1998-3:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-5:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak

IZVADAK NORMI IZ TEHNIČKOG PRAVILNIKA ZA ZIDANE KONSTRUKCIJE

HRN EN 1991-1-1:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada (EN 1991-1-1:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade -- Nacionalni dodatak HRN EN 1991-1-2:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-2:2012/Ispr.1:2014 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002/AC:2013)
HRN EN 1991-1-2:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-3:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom (EN 1991-1-3:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010)

HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-5:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-6:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2008)
HRN EN 1991-1-6:2012/Ispr.1:2014 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005/AC:2013)
HRN EN 1991-1-6:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-7:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006+AC:2010)
HRN EN 1991-1-7:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-1-2:2012 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1996-1-2:2005+AC:2010)
HRN EN 1996-1-1:2012 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije (EN 1996-1-1:2005+A1:2012)
HRN EN 1996-1-2:2012/NA:2012 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-1-1:2012/NA:2012 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-2:2012 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa (EN 1996-2:2006+AC:2009)
HRN EN 1996-2:2012/NA:2012 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-3:2012 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije (EN 1996-3:2006+AC:2009)
HRN EN 1996-3:2012/NA:2012 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-1:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-2:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
HRN EN 1998-1:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1998-1:2011/A1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/A1:2013)
HRN EN 1998-1:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-1:2011/Ispr.1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
HRN EN 1998-3:2011/Ispr.1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005/AC:2013)
HRN EN 1998-3:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005+AC:2010)
HRN EN 1998-3:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-5:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak

IZVADAK NORMI IZ TEHNIČKOG PRAVILNIKA ZA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

HRN EN 1990:2011
Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010)
HRN EN 1990:2011/NA:2011
Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-1:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada (EN 1991-1-1:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade -- Nacionalni dodatak HRN EN 1991-1-2:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-2:2012/Ispr.1:2014 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002/AC:2013)
HRN EN 1991-1-2:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-3:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom (EN 1991-1-3:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010)
HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-5:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-6:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2008)
HRN EN 1991-1-6:2012/Ispr.1:2014 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005/AC:2013)
HRN EN 1991-1-6:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-7:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006+AC:2010)
HRN EN 1991-1-7:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-1:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1993-1-1:2005+AC:2009)
HRN EN 1993-1-1:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-2:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1993-1-2:2005+AC:2009)
HRN EN 1993-1-2:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-3:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-3: Opća pravila -- Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove (EN 1993-1-3:2006+AC:2009)
HRN EN 1993-1-3:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-3: Opća pravila -- Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-4:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-4: Opća pravila -- Dodatna pravila za nehrđajuće čelike (EN 1993-1-4:2006)
HRN EN 1993-1-4:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-4: Opća pravila -- Dodatna pravila za nehrđajuće čelike -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-5:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi (EN 1993-1-5:2006+AC:2009)
HRN EN 1993-1-5:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-6:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-6: Čvrstoća i stabilnost ljuskastih konstrukcija (EN 1993-1-6:2007+AC:2009)
HRN EN 1993-1-6:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-6: Čvrstoća i stabilnost ljuskastih konstrukcija -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-7:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-7: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju izvan ravnine (EN 1993-1-7:2007+AC:2009)
HRN EN 1993-1-7:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-7: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju izvan ravnine -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-8:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Proračun priključaka (EN 1993-1-8:2005+AC:2009)

HRN EN 1993-1-8:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Proračun priključaka -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-9:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-9: Zamor (EN 1993-1-9:2005+AC:2009)
HRN EN 1993-1-9:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-9: Zamor -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-10:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini (EN 1993-1-10:2005+AC:2009)
HRN EN 1993-1-11:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-11: Proračun konstrukcija s vlačnim dijelovima (EN 1993-1-11:2006+AC:2009)
HRN EN 1993-1-11:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-11: Proračun konstrukcija s vlačnim dijelovima -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-12:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-12: Dodatna pravila za proširenje norme EN 1993 na čelike do kvalitete S700 (EN 1993-1-12:2007+AC:2009)
HRN EN 1993-1-12:2014/NA:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-12: Dodatna pravila za proširenje norme EN 1993 na čelike do kvalitete S700 -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-1:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-2:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
HRN EN 1998-1:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1998-1:2011/A1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/A1:2013)
HRN EN 1998-1:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-1:2011/Ispr.1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
HRN EN 1998-3:2011/Ispr.1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005/AC:2013)
HRN EN 1998-3:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005+AC:2010)
HRN EN 1998-3:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-5:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak

IZVADAK NORMI IZ TEHNIČKOG PRAVILNIKA ZA DRVENE KONSTRUKCIJE

HRN EN 1990:2011
Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010)
HRN EN 1990:2011/NA:2011
Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-1:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada (EN 1991-1-1:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade -- Nacionalni dodatak HRN EN 1991-1-2:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-2:2012/Ispr.1:2014 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002/AC:2013)
HRN EN 1991-1-2:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-3:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom (EN 1991-1-3:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010)
HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-5:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-6:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2008)
HRN EN 1991-1-6:2012/Ispr.1:2014 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005/AC:2013)
HRN EN 1991-1-6:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-7:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006+AC:2010)
HRN EN 1991-1-7:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1995-1-2:2013 Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1995-1-2:2004+AC:2009)
HRN EN 1995-1-1:2013 Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008)
HRN EN 1995-1-1:2013/NA:2013 Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1995-1-2:2013/NA:2013 Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1995-2:2013 Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- 2. dio: Mostovi (EN 1995-2:2004)
HRN EN 1995-2:2013/NA:2013 Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-1:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-2:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
HRN EN 1998-1:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1998-1:2011/A1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/A1:2013)
HRN EN 1998-1:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-1:2011/Ispr.1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
HRN EN 1998-3:2011/Ispr.1:2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005/AC:2013)
HRN EN 1998-3:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005+AC:2010)
HRN EN 1998-3:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-5:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak

GRADIVA :

- ✓ Svi nosivi a.b. elementi izvode se od betona klase C25/30
- ✓ Podložni beton je klase C16/20
- ✓ Čelik za armiranje je B500B

Karakteristike čelika	Šipkasta armatura (nHRN EN 10080-2, 10080-3, 10080-4)			Mrežasta armatura (nHRN EN 10080-5)		
Naziv i oznaka (broj) čelika	B500A	B500B	B450C	B500A	B500B	B450C
Nazivni promjer, d (mm)	Namot: 4-16 Šipke: 6-40	Namot: 6-16 Šipke: 6-40	Namot: 6-16	5-16	6-16	6-16
Granica razvlačenja f_{yk} (MPa)	≥ 500	≥ 500	≥ 450	≥ 500	≥ 500	≥ 450
Omjer vlačne čvrstoće i granice razvlačenja	≥ 1,05	≥ 1,08	≥ 1,15 ≤ 1,35	≥ 1,05	≥ 1,08	≥ 1,15 ≤ 1,35

- ✓ mort je tlačne čvrstoće 5 N/mm2
- ✓ opečni elementi moraju zadovoljavati važeću tehničku regulativu i norme
- ✓ drvena konstrukcija-četinari II klase (C24)

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

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

- ✓ nosivi čelični elementi su od čelika S 235JR
- ✓ Kvaliteta zavara je II
- ✓ Spojni elementi-vijci, su klase 5.68 (min)

	Oznaka prema HRN C.B0.500:1988	Oznaka prema HRN EN 10025-2:2007
Toplovaljani proizvodi **Nelegirani** konstrukcijski čelici	**Č.0361**	**S 235 JR**
	Č.0362	S 235 J0
	Č.0363	S 235 J2+N
	Č.0363	S 235 J2
	Č.0451	S 275 JR
	Č.0452	S 275 J0
	Č.0453	S 275 J2+N
	Č.0453	S 275 J2
	Č.0561	S 355 JR
	Č.0562	S 355 J0
	Č.0563	S 355 J2+N
	Č.0563	S 355 J2
	Č.0545	E 295
	Č.0645	E 335
	Č.0745	E 360

Karakteristike betonske konstrukcije

Karakteristike betona		C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
f_{ck} (MPa)	Čvrstoća na valjku	12	16	20	25	30	35	40	45	50
$f_{c,\,cub}$ (MPa)	Čvrstoća na kocki	15 (MB 15)	20 (MB 20)	25 (MB 25)	30 (MB 30)	37 (MB 40)	45 (MB 45)	50 (MB 50)	55 (MB 55)	60 (MB 60)
$f_{ct,\,m}$ (MPa)	Srednja vlačna čvrstoća	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
τ_{Rd} (MPa)	Posmična čvrstoća	0,18	0,22	0,26	0,30	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48
E_{cm} (MPa)	Početni modul elastičnosti	26000	27500	29000	30500	32000	33500	35000	36000	37000

Karakteristike zidane konstrukcije

- Razred proizvodnje zidnih elemenata I.
- Marka morta M5.
- Razred izvedbe ziđa (kategorija kontrole zidanja B)
- Čvrstoća zidnih elemenata je 0,85kN/cm2

DODATNI ZAHTJEVI ZA OMEĐENO ZIĐE:

U svrhu formiranja seizmički otporne konstrukcije neophodno je pridržavati se slijedećeg :

Vertikalni i horizontalni serklaži koji omeđuju ziđe moraju biti međusobno dobro povezani, tako da ograniče veličine pukotina,i trebaju biti sidreni u elemente glavnog nosivog sustava.Oni trebaju osiguravati cjelovitost ziđa nakon raspucavanja i bolje ponašanje ziđa za vrijeme potresa, što uključuje :
-pretpostavljenu razinu duktilnosti
-malo smanjenje čvrstoće ziđa nakon potresa
-nisku osjetljivost na opterećenje
-najmanja kvalitete morta je M5
Da bi se osiguralo zadovoljavajuće ponašanje omeđenog ziđa, predviđena su slijedeća pravila :
-betoniranje treba obaviti nakon zidanja kako bi se postiglo dobro prianjanje između vertikalnih serklaža i ziđa
-dimenzije poprečnog presjeka horizontalnih i vertikalnih serklaža ne smiju biti manje od 15x15cm
-ako je površina otvora u ziđu veća od 3,0m^2,tada na oba vertikalna ruba otvora treba postaviti armiranobetonske serklaže.
-horizontalna udaljenost vertikalnih serklaža ne smije biti veća od 5m
-vertikalne serklaže treba izvesti na svakom križanju i sučeljavanju zidova
-horizontalne serklaže koji omeđuju zid treba postaviti u ravninu svake stropne konstrukcije,te ih treba povezati sa njima.Njihova vertikalna udaljenost ne smije biti veća od 4m.
-kod omeđenog ziđa, vertikalni i horizontalni armiranobetonski elementi moraju biti armirani šipkama površine najmanje 3,0cm^2 ili 1% od površine poprečnog presjeka uz uputu da prijeklop armature pri nastavljanju iste ne smije biti manji od 60 promjera te armature.
-Armatura u serklažima mora biti povezana sponama najmanjeg promjera 5mm na razmaku ne većem od 15cm.
-prijeklop uzdužne armature serklaža mora biti na duljini ne manjoj od 60 promjera šipke
-debljina ziđa t≥24cm , vitkost $h_{ef}/t \leq 15$ i $h \leq 3$

NAPOMENA
Horizontalne i kose serklaže,te nadvoje (N) izvesti širine zida, visine min. 30cm, armirati sa 4Φ12 , vilice Φ8/20 , betonirati sa betonom klase C25/30. Vertikalne serklaže izvesti dimenzija prema širini ziđa, armirati sa 4Φ14, vilice Φ8/20, betonirati sa betonom klase C25/30.

Razredi okoliša i zaštitni sloj betona

Razred	Opis okoliša	Informativni primjer moguće pojave razreda izloženosti	Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	Minim. Zaštitni sloj cmin (mm)
1. Nema rizika od oštećenja				
X0	Bez rizika djelovanja	Elementi bez armature u neagresivnom okolišu (npr. Nearmirani temelji koji nisu izloženi smrzavanju i odmrzavanju, nearmirani unutarnji elementi)	C 20/25	15
2. Korozija armature uzrokovana karbonitizacijom				
XC1	Suho ili trajno vlažno	Elementi u prostorijama obične vlažnosti zraka (uključujući kuhinje, kupaonice, praonice rublja u stambenim zgradama); elementi stalno uronjeni u vodu	C 20/25	20
XC2	Vlažno, rijetko suho	Dijelovi spremnika za vodu; dijelovi temelja	C 30/37	35
XC3	Umjerena vlažnost	Dijelovi do kojih vanjski zrak ima stalni ili povremeni pristup (npr. Zgrade otvorenih oblika); prostorije s atmosferom visoke vlažnosti (npr. Javne kuhinje, kupališta, praonice, vlažni prostori zatvorenih bazena za kupanje,...)	C 30/37	35
XC4	Ciklično vlažno I suho	Vanjski betonski elementi izravno izloženi kiši; elementi u području vlaženja vodom (slatkovodna jezera i/ili rijeke,...	C 30/37	40
3. Korozija armature uzrokovana kloridima koji nisu iz mora				
XD1	Suho ili trajno vlažno	Područja prskanja vode s prometnih površina; privatne garaže	C 30/37	55
XD2	Vlažno, rijetko suho	Bazeni za plivanje i kupališta sa slanom vodom; elementi izloženi industrijskim vodama koji sadrže kloride	C 30/37	55
XD3	Ciklično vlažno i suho	Elementi izloženi prskanju vode s prometnih površina na koja se nanose sredstva za odleđivanje; parkirališne ploče bez zaštitnog sloja	C 35/45	55
4. Korozija armature uzrokovana kloridima iz mora				
XS1	Izloženi soli iz zraka, ali ne u direktnom dodiru s morskom vodom	Vanjski elementi u blizini obale	C 30/37	55
XS2	Uronjeno	Stalno uronjeni elementi u lukama	C 35/45	55
XS3	U zonama plime i prskanja vode	Zidovi lukobrana i molova	C 35/45	55
XF1	Umjereno zasićeno vodom bez sredstava za odleđivanje	Vanjski elementi	C 30/37	-
XF2	Umjereno zasićeno vodom sa sredstvom za odleđivanje ili morska voda	Područja prskanja vode s prometnih površina, sa sredstvom za odleđivanje (ali drukčije od onog kod XF4); područje prskanja morskom vodom	C 25/30	-
XF3	Jako zasićeno vodom bez sredstava za odleđivanje	Otvoreni spremnici za vodu; elementi u području kvašenja vodom (slatkovodna jezera i/ili rijeke)	C 30/37	-
XF4	Jako zasićeno vodom sa sredstvom za odleđivanje ili morska voda	Prometne površine tretirane sredstvima za odleđivanje; pretežno vodoravni elementi izloženi prskanju vode s prometnih površina na koja se nanose sredstva za odleđivanje; parkirališne ploče bez zaštitnog sloja); elementi u području morske plime; mjesta na kojima može doći do struganja u postrojenjima za tretiranje voda iz kanalizacije	C 30/37	-
XA1	Slabo kemijski agresivan okoliš	Spremnici u postrojenjima za tretiranje voda iz kanalizacije; spremnici tekućih umjetnih gnojiva	C 30/37	-
XA2	Umjereno kem. agresivan okoliš; konstrukcije u marinama	Betonski elementi u dodiru s morskom vodom; elementi u agresivnom tlu	C 35/45	-
XA3	Jako kemijski agresivan okoliš	Kemijski agresivne vode u postrojenjima za tretiranje otpadnih voda; spremnici za silažu i korita (žlijebovi) za hranjenje životinja; rashladni tornjevi s dimnjacima za odvođenje dimnih plinova	C 35/45	-
XM1	Umjereno habanje	Elementi industrijskih konstrukcija izloženi prometu vozila s pneumatskim gumama na kotačima	C 30/37	25
XM2	Znatno habanje	Elementi industrijskih konstrukcija izloženi prometu viljuškara s pneumatskim ili tvrdim gumama na kotačima	C 30/37	45
XM3	Ekstremno habanje	Elementi industrijskih konstrukcija izloženi prometu viljuškara s pneumatskim gumama ili čeličnim kotačima; hidrauličke konstrukcije u vrtložnim (uzburkanim) vodama (npr. Bazeni za destilaciju); površine izložene prometu gusjeničara	C 35/45	50

DEBLJINA ZAŠTITNOG SLOJA:

Svi AB elementi konstrukcije koje se izvode u prostorijama normalne vlažnosti zraka izvode se u betonu klase C 25/30 sa zaštitnim slojem betona 2,5 cm. (razred izloženosti XC1)

Svi AB elementi konstrukcije koje se izvode u tlu izvode se u betonu klase C 25/30 sa zaštitnim slojem betona 5 cm. (razred izloženosti X0, XC1)

DJELOVANJA

Analizirani su slijedeći slučajevi opterećenja:

1. vlastita težina konstrukcije
2. stalno opt. na svim etažama
3. dodatno stalno opt. na svim etažama
4. uporabno opt. na svim etažama
5. opterećenje snijegom
6. potres VII zona
7. djelovanje vjetra
8. skupljanje i puzanje
9. temperatura

Proračun je izvršen za čitavu betonsku i zidanu konstrukciju prema EUROCOD-u (tehnički pravilnik za betonske konstrukcije, tehnički pravilnik za zidane konstrukcije)

Statički, kao i dinamički proračun konstrukcije na seizmičke sile proveden je EUROCOD-om, prema navedenim normama

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
Marijan Carek dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2163

INVESTITOR : OPĆINU PODRAVSKE SESVETE,
Ul. Ivana Mažuranića 1, PODRAVSKE SESVETE
OIB: 67426167479

GRAĐEVINU : DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

ZAHVAT : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

LOKACIJA : PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64 k.o. Podravske Sesvete

Z.O.P. : VRTIĆ – P.S.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

za "PROSTOR" direktor:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

PROSTOR d.o.o.
ZA INŽENJERING, TRGOVINU I USLUGE
BJELOVAR, B. Papandopula 16

Za osiguranje provođenja kontrole i osiguranja kakvoće materijala ugrađenih u objekt, nužno je pridržavati se slijedećih propisa:

- Zakon o gradnji
  Narodne novine 153/13
- Zakon o prostornom uređenju i gradnji
  Narodne novine 76/07, 38/09, 55/11, 90/11 ,50/12
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovnima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji
Narodne novine 152/08, 49/11, 25/13
- Zakon o građevnim proizvodima
Narodne novine 76/13
- Tehnički propis za prozore i vrata
Narodne novine 69/06
-Tehnički propis za zidane konstrukcije
  Narodne novine 01/07
-Tehnički propis za dimnjake u građevinama
  Narodne novine 03/07
-Tehnički propis za drvene konstrukcije
  Narodne novine 121/07, 58/09, 125/10, 136/12,
-Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
  Narodne novine 110/08, 89/09, 79/13, 90/13
-Tehnički propis za čelične konstrukcije
  Narodne novine 112/08, 125/10, 73/12 , 136/12
- Tehnički propis za betonske konstrukcije
  Narodne novine 139/09, 14/10, 125/10, 136/12
-Tehnički propis o građevnim proizvodima
  Narodne novine 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13
-Pravilnik o kontroli projekata
  Narodne novine 89/00
-Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode
  Narodne novine 103/08
-Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda
  Narodne novine 103/08, 147/09, 87/10, 129/11
-Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda
  Narodne novine 113/08

U skladu sa Zakonom o gradnji Narodne novine 153/13 tijekom građenja se je potrebno pridržavati slijedečeg:

ZEMLJANI RADOVI

Pri izvedbi zemljanih radova imaju se u svemu primjenjivati postojeći propisi i građevinske norme. Postoji li u području gradilišta javna infrastruktura, izvođač radova mora se pridržavati postojećih propisa i uputa nadležnih službi ili organa uvjetovanih po otvaranju gradilišta. Teren je potrebno očistiti i ustanoviti eventualni položaj postojećih instalacija elektrike, vode i kanalizacije, grijanja, plina.

Potrebne geodetske kontrole treba izvesti sukladno s projektnom dokumentacijom. Gornji sloj terena (humus, travnjak ili šumska zemlja) prije početka radova potrebno je odstraniti i deponirati u kupe po organizaciji sheme građenja. Iskope vršiti s pravilnim odsjecanjem bočnih strana i dna kanala ili jame prema traženim profilima iz projektne dokumentacije ili kvalitete terena (prirodni pokos) za dublje iskope. Propisane mjere iskopa ne smiju se prekoračiti bez naročitog odobrenja nadzornog inženjera, odnosno odobrenja investitora. Iskope kod kojih može doći do urušavanja ili klizanja zemlje treba izvoditi u odsjecima s razupiranjem. Eventualno ugrožene druge građevine moraju se pri tome osigurati.

Dno iskopa temeljnih kanala ili temeljne jame mora u pravilu biti izvedeno horizontalno, a pri instalacionim kanalima kanalizacije u zahtijevanom padu prema projektu. Najmanja širina iskopa za temelje ili instalacione kanale iznosi 25 cm za dubinu temeljenja do 30 cm, 35 cm za dubinu temeljenja

30-50 cm, 50 cm za dubinu temeljenja 50-100 cm, 60 cm za dubinu temeljenja 100-200 cm, 80 cm za dubinu temeljenja 200-250 cm, 100 cm za dubinu temeljenja preko 250 cm.

Odbacivanje iskopanog materijala vršiti na udaljenost od barem jednog metra od ruba iskopa. Pri iskopima dubljim od dva metra iskopani materijal odbacivati putem postupnog prebacivanja. Ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže. Svako potkopavanje je zabranjeno. Kopanje zemlje na dubini većoj od jednog metra mora se izvoditi pod kontrolom određene osobe izvođača.

Pri strojnom iskopu terena, radnik za strojem ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop terena.

Temelji i drugi radovi u temeljnim iskopima ili temeljnoj jami kao i instalacionim kanalima smiju se izvoditi tek po izvršenoj izmjeri i snimanju iskopanih profila.

Materijal od iskopa svrstava se prema kvaliteti na gradilišnoj deponiji prema organizacijskoj shemi građenja razvozom po terenu do udaljenosti od 50 metara, tako da se ne ugrožava stabilnost temeljne jame ili kanala tokom izvođenja radova.
Sav upotrebljiv iskopani materijal koristiti za eventualna nasipavanja kanala instalacija ili pokosa oko temeljnih zidova objekta, a preostali materijal od iskopa odvesti na gradsku deponiju.

Ako se iskop terena vrši miniranjem, radovi se moraju izvoditi prema postojećim propisima o miniranju. Pri radovima na miniranju punjenje i vrstu eksploziva odabrati tako da preostala stijena ne bude razrahljena, ili da ne dođe do oštećenja okolnih postojećih građevina.

Za nasipavanje ispod pojedinih temeljnih ploča na terenu upotrijebiti prirodni šljunak veće granulacije ili drobljeni kamen od homogene i čvrste stijene u slojevima propisanim projektnom dokumentacijom. Svaki sloj nakon razastiranja potrebno je nabiti, s tim da se nabijanje vrši od ruba prema sredini. Izvođač radova dužan je dati ateste o zbijenosti nasipa.

BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

Radove na betonskoj i armirano-betonskoj konstrukciji izvoditi pridržavajući se Tehničkog propisa za zidane konstrukcije, Narodne novine 139/09, 14/10 , 125/10 izvadak iz propisa:

TEHNIČKA SVOJSTVA BETONSKE KONSTRUKCIJE

Članak 8.
(1) Tehnička svojstva betonske konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje radova na izradi betonske konstrukcije (u daljnjem tekstu: izvođenje betonske konstrukcije) i održavanju betonske konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:
- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštena stupnja,
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije betonske konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

(2) Tehnička svojstva betonske konstrukcije, uz uvjete iz stavka 1. ovoga članka, moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.
(3) Tehnička svojstva iz stavka 1. i 2. ovoga članka postižu se projektiranjem i izvođenjem betonske konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.
(4) Očuvanje tehničkih svojstava iz stavka 1. i 2. ovoga članka postiže se održavanjem betonske konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.
Članak 9.

(1) Ako betonska konstrukcija ima tehnička svojstva propisana člankom 8. stavkom 1. i 2. ovoga Propisa, podrazumijeva se da građevina ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti te da ima propisanu otpornost na požar.
(2) Kada je, sukladno posebnim propisima, potrebna dodatna zaštita betonske konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar, ta zaštita smatrat će se sastavnim dijelom tehničkog rješenja betonske konstrukcije.
Članak 10.
Tehnička svojstva betonske konstrukcije moraju biti takva, da, osim ispunjavanja zahtjeva ovoga Propisa, budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.
Članak 11.
(1) Betonska konstrukcija mora nakon rekonstrukcije građevine, čiji je sastavni dio, imati tehnička svojstva propisana ovim Propisom, a osobito člankom 8. stavkom 1. i 2. i člankom 10. ovoga Propisa.
(2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, betonska konstrukcija mora nakon rekonstrukcije građevine kojom se ne utječe bitno na tehnička svojstva betonske konstrukcije, imati najmanje tehnička svojstva koja je imala prije rekonstrukcije (u daljnjem tekstu: zatečena tehnička svojstva).
(3) Smatra se da rekonstrukcija građevine nema bitan utjecaj na tehnička svojstva betonske konstrukcije ako su zatečena tehnička svojstva vezana uz mehaničku otpornost i stabilnost zadovoljavajuća i ako se mijenjaju do uključivo 10% (npr. promjena mase građevine, promjena položaja središta masa ili središta krutosti, promjena naprezanja u proračunskim presjecima i sl.).
(4) Odredba stavka 2. ovoga članka ne primjenjuje se:
- na nove dijelove betonske konstrukcije koji nastaju rekonstrukcijom,
- na višestruke rekonstrukcije građevine kojima se mijenjaju zatečena tehnička svojstva betonske konstrukcije u cjelini odnosno njezinih pojedinih dijelova, koja svojstva su vezana uz mehaničku otpornost i stabilnost građevine,
- na rekonstrukciju građevine kojoj je betonska konstrukcija oštećena tako da postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu,
- na rekonstrukciju građevine kojoj je prema projektnom zadatku cilj produljenje projektantskog vijeka trajanja građevine,
- na rekonstrukcije energetskih građevina, građevina za skladištenje zapaljivih tekućina, plinova i toksičnih materijala, građevina radija i televizije, telekomunikacija, građevina u kojima se okuplja veći broj ljudi (npr. kinodvorane, kazališta, sportske i izložbene građevine, fakultete, škole, zdravstvene objekti i sl.), građevina interventnih službi (vatrogasne, hitne pomoći, javne i nacionalne sigurnosti i sl.), građevina s više od deset etaža i sl.,
- na rekonstrukciju građevine javne namjene za koju je projekt izrađen prije 8. listopada 1964. godine, u kojem slučaju građevina nakon rekonstrukcije mora imati seizmičku otpornost prema ovom Propisu.

GRAĐEVNI PROIZVODI ZA BETONSKE KONSTRUKCIJE
Članak 12.
(1) Građevni proizvodi proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, ako ovim Propisom za pojedine građevne proizvode nije drukčije propisano.
(2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, beton, armatura i predgotovljeni betonski element mogu biti proizvedeni ili izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta.
(3) Pod gradilištem se, osim prostora određenog Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, u smislu odredbe stavka 2. ovoga članka podrazumijeva i proizvodni pogon u kojem se beton, armatura i predgotovljeni betonski element, primjenom odgovarajuće tehnologije građenja, proizvode ili izrađuju za potrebe određenog gradilišta a u skladu s projektom betonske konstrukcije.
Članak 13.
(1) Građevni proizvod proizveden u tvornici izvan gradilišta smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane ovim Propisom i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

(2) Beton, armatura i predgotovljeni betonski element proizvedeni ili izrađeni na gradilištu za to gradilište, smiju se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom i ovim Propisom.
(3) U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili s 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.
(4) Ako dođe do isporuke nesukladnog građevnog proizvoda, proizvođač, ovlašteni zastupnik odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti, i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
(5) Proizvođač, ovlašteni zastupnik odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja i prijevoza a izvođač betonske konstrukcije tijekom prijevoza, rukovanja, skladištenja i ugradnje građevnog proizvoda.
Članak 14.
(1) Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilozima ovoga Propisa i to za:
- beton - u Prilogu »A«,
- armaturu, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje - u Prilogu »B«,
- cement - u Prilogu »C«,
- agregat - u Prilogu »D«,
- dodatak betonu i dodatak mortu za injektiranje natega - u Prilogu »E«,
- vodu - u Prilogu »F«,
- predgotovljeni betonski element - u Prilogu »G«,
- proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija - u Prilogu »H«
(2) Potvrđivanje sukladnosti proizvoda koji nisu obuhvaćeni normama ili znatno odstupaju od harmoniziranih normi na koje upućuju Prilozi »A« do »H« iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema tehničkim dopuštenjima za te proizvode.
(3) Potvrđivanje sukladnosti u smislu stavaka 1. i 2. ovoga članka obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda te, ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti i izdavanje potvrde o tvorničkoj kontroli proizvodnje građevnih proizvoda odnosno izdavanje potvrde o sukladnosti građevnih proizvoda.
(4) Odredba stavka 2. ovoga članka ne odnosi se na proizvode iz članka 12. stavka 2. ovog Propisa za koje su programom kontrole i osiguranja kvalitete u projektu dani zahtjevi glede dokazivanja uporabljivosti tih proizvoda.

IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST BETONSKIH KONSTRUKCIJA
Članak 23.
(1) Građenje građevina koje sadrže betonsku konstrukciju mora biti takvo da betonska konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.
(2) Pri izvođenju betonske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta betonske konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda te odredaba ovoga Propisa.
Članak 24.
(1) Kod preuzimanja građevnog proizvoda proizvedenog izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:
- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,

- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim projektom.

(2) Utvrđeno iz stavka 1. ovoga članka zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen se pohranjuje među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Članak 25.

(1) Propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu utvrđuju se na način određen projektom i ovim Propisom.

(2) Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima građevnog proizvoda iz stavka 1. ovoga članka izvođač zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Članak 26.

(1) Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:

- je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
- je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
- nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije nisu sukladni podacima određenim projektom.

(2) Ugradnju građevnog proizvoda odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Članak 27.

(1) Izvođenje betonske konstrukcije mora biti takvo da betonska konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i ovim Propisom.

(2) Uvjeti za izvođenje betonske konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta - projekta betonske konstrukcije najmanje u skladu s odredbama Priloga »J« ovoga Propisa.

(3) Ako je tehničko rješenje betonske konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni odredbama Priloga »J« ovoga Propisa, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 1. ovoga članka.

(4) Prilogom »J« iz stavka 2. i 3. ovoga članka pobliže se određuje izvođenje i održavanje betonske konstrukcije.

Članak 28.

(1) Smatra se da betonska konstrukcija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako:

- su građevni proizvodi ugrađeni u betonsku konstrukciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti prema članku 13. stavku 1. ovoga Propisa, odnosno dokaze uporabljivosti prema članku 13. stavku 2. ovoga Propisa,
- su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije, bile sukladne zahtjevima iz projekta,
- betonska konstrukcija ima dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pokusnim opterećenjem kada je ono propisano kao obvezno ili zahtijevano projektom,

te ako o provjerama tih činjenica postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

(2) Smatra se da je uporabljivost betonske konstrukcije dokazana ako su ispunjeni uvjeti iz stavka 1. ovoga članka i članka 27. ovoga Propisa.

Članak 29.

(1) Ako se utvrdi da betonska konstrukcija nema projektom predviđena tehnička svojstva, mora se provesti naknadno dokazivanje da betonska konstrukcija ispunjava zahtjeve ovoga Propisa.

(2) Dokaz iz stavka 1. ovoga članka smatra se dijelom izvedbenog projekta.

(3) U slučaju da se dokaže da postignuta tehnička svojstva betonske konstrukcije ne ispunjavaju zahtjeve ovoga Propisa potrebno je izraditi projekt sanacije betonske konstrukcije.

ODRŽAVANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA

Članak 30.

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

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

Članak 31.

(1) Održavanje betonske konstrukcije podrazumijeva:

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

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja betonske konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:

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

Članak 32.

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

(2) Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva betonske konstrukcije.

Članak 33.

Na izvođenje radova na održavanju betonskih konstrukcija odgovarajuće se primjenjuju odredbe ovoga Propisa koje se odnose na izvođenje betonskih konstrukcija.

ČELIČNA KONSTRUKCIJA OBJEKTA

Radove na čeličnoj konstrukciji izvoditi pridržavajući se Tehničkog propisa za čelične konstrukcije Narodne novine 112/08, 125/10 izvadak iz propisa:

TEHNIČKA SVOJSTVA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Članak 6.

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

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

(2) Tehnička svojstva čelične konstrukcije, uz uvjete iz stavka 1. ovoga članka, moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.

(3) Tehnička svojstva čelične konstrukcije iz stavka 1. i 2. ovoga članka postižu se projektiranjem i

izvođenjem čelične konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.
(4) Očuvanje tehničkih svojstava iz stavka 1. i 2. ovoga članka postiže se održavanjem čelične konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.
Članak 7.
(1) Ako čelična konstrukcija ima tehnička svojstva propisana člankom 6. stavkom 1. i 2. ovoga Propisa, podrazumijeva se da građevina ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti, te da ima propisanu otpornost na požar.
(2) Kada je, sukladno posebnim propisima, potrebna dodatna zaštita čelične konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar (obloga, sprinkler instalacija i sl.), to zaštićivanje smatrat će se sastavnim dijelom tehničkog rješenja čelične konstrukcije.
Članak 8.
Tehnička svojstva čelične konstrukcije moraju biti takva, da, osim ispunjavanja zahtjeva ovoga Propisa, budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.
Članak 9.
(1) Čelična konstrukcija mora, nakon rekonstrukcije građevine čiji je sastavni dio, imati tehnička svojstva propisana člankom 6. stavkom 1. i 2. i člankom 8. ovoga Propisa.
(2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, čelična konstrukcija mora nakon rekonstrukcije građevine, kojom se ne utječe bitno na tehnička svojstva čelične konstrukcije, imati najmanje tehnička svojstva koja je imala prije rekonstrukcije (u daljnjem tekstu: zatečena tehnička svojstva), ako su ista u skladu s propisima koji su vrijedili u doba njenog nastanka.
(3) Smatra se da rekonstrukcija građevine nema bitan utjecaj na tehnička svojstva čelične konstrukcije ako su zatečena tehnička svojstva vezana za mehaničku otpornost i stabilnost zadovoljavajuća i ako se mijenjaju do uključivo 10%.
(4) Odredba stavka 2. ovoga članka ne primjenjuje se:
- na višestruke rekonstrukcije građevine kojima se mijenjaju zatečena tehnička svojstva čelične konstrukcije u cjelini odnosno njezinih pojedinih dijelova, koja svojstva su vezana za mehaničku otpornost i stabilnost građevine
- na rekonstrukciju građevine kojoj je čelična konstrukcija oštećena tako da postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu.
- na rekonstrukciju građevine javne namjene za koju je projekt izrađen prije 8. listopada 1964. godine, u kojem slučaju građevina nakon rekonstrukcije mora imati seizmičku otpornost prema ovom Propisu.
Članak 10.
(1) Tehnička svojstva zaštite čelične konstrukcije od korozije moraju osigurati ispunjavanje zahtjeva iz članka 6. ovoga Propisa.
(2) Zaštita čelične konstrukcije od korozije mora se provoditi na način da se osigura postizanje svojstava zaštite iz stavka 1. ovoga članka.
(3) Ako se zaštita provodi prema normama na koje upućuje Prilog »I« ovoga Propisa smatra se da je osigurano postizanje svojstava zaštite iz stavka 1. ovoga članka.
(4) Dopušteno je koristiti i druge norme osim onih na koje upućuje Prilog »I« ovoga Propisa pod uvjetom da je postignuta ista razina usklađenosti.
(5) Zaštita čelične konstrukcije od korozije smatra se sastavnim dijelom tehničkog rješenja čelične konstrukcije.
(6) Prilogom »I« ovoga Propisa pobliže je određena zaštita čeličnih konstrukcija od korozije.

GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ČELIČNE KONSTRUKCIJE
Članak 11.
(1) Građevni proizvodi proizvode se u proizvodnim pogonima (tvornicama) izvan gradilišta, ako ovim Propisom za pojedine građevne proizvode nije drukčije propisano.
(2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka predgotovljeni elementi čelične konstrukcije (u daljnjem tekstu: predgotovljeni elementi) mogu biti izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta.
(3) Pod gradilištem se, osim prostora određenog Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, u smislu odredbe stavka 2. ovoga članka podrazumijeva i proizvodni pogon u kojem se predgotovljeni

elementi, primjenom odgovarajuće tehnologije građenja, proizvode ili izrađuju za potrebe određenog gradilišta a u skladu s projektom čelične konstrukcije.
Članak 12.
(1) Građevni proizvod proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u čeličnu konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane ovim Propisom i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
(2) Predgotovljeni elementi izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta, smiju se ugraditi u čeličnu konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom čelične konstrukcije i ovim Propisom.
(3) U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom čelične konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač čelične konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
(4) Ako dođe do isporuke nesukladnog građevnog proizvoda proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti, i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
(5) Proizvođač odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja i prijevoza, a izvođač čelične konstrukcije tijekom prijevoza, rukovanja, skladištenja i ugradnje građevnog proizvoda.
Članak 13.
(1) Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilozima ovoga Propisa i to za:
- proizvode od čelika (toplo i hladno oblikovani čelični profili, limovi, trake, šipke, žice, čelični lijev) - u Prilogu »A«
- mehaničke spojne elemente - u Prilogu »B«
- dodatni materijal za zavarivanje - u Prilogu »C«
- vlačne elemente visoke čvrstoće - u Prilogu »D«
- konstrukcijske ležajeve - u Prilogu »E«.
(2) Potvrđivanje sukladnosti proizvoda koji nisu obuhvaćeni normama ili znatno odstupaju od harmoniziranih norma na koje upućuje u Prilozi »A« do »E« iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema tehničkim dopuštenjima za te proizvode.
(3) Potvrđivanje sukladnosti, u smislu stavaka 1. i 2. ovoga članka, obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda te, ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti, izdavanje potvrde tvorničke kontrole proizvodnje odnosno izdavanje potvrde o sukladnosti građevnih proizvoda.

IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ČELIČNIH KONSTRUKCIJA
Članak 23.
(1) Građenje građevina koje sadrže čeličnu konstrukciju mora biti takvo da čelična konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.
(2) Pri izvođenju čelične konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta čelične konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba ovoga Propisa.
Članak 24.
(1) Kod preuzimanja građevnog proizvoda proizvedenog izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:
- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju,

uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost čelične konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.
(2) Utvrđeno iz stavka 1. ovoga članka zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen se pohranjuje među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.
Članak 25.
Propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu utvrđuju se na način određen projektom i ovim Propisom.
Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima građevnog proizvoda iz stavka 1. ovoga članka izvođač zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Članak 26.
(1) Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:
- je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
- je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
- nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost čelične konstrukcije nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.
(2) Ugradnju građevnog proizvoda odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.
Članak 27.
(1) Izvođenje čelične konstrukcije mora biti takvo da čelična konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i ovim Propisom.
(2) Uvjeti za izvođenje čelične konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta čelične konstrukcije najmanje u skladu s odredbama Priloga »I« ovoga Propisa.
(3) Ako je tehničko rješenje čelične konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva čelične konstrukcije takvi, da nisu obuhvaćeni odredbama Priloga »I« ovoga Propisa, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju odrediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 1. ovoga članka.
(4) Prilogom »I« iz stavka 2. i 3. ovoga članka pobliže se određuje izvođenje i održavanje čelične konstrukcije.
Članak 28.
(1) Smatra se da čelična konstrukcija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako:
- su građevni proizvodi ugrađeni u čeličnu konstrukciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti prema članku 12. stavku 1. ovoga Propisa, odnosno dokaze uporabljivosti prema članku 12. stavku 2. ovoga Propisa,
- su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva čelične konstrukcije, bile sukladne zahtjevima iz projekta,
- čelična konstrukcija ima dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pokusnim opterećenjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom,
te ako o provjerama tih činjenica postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.
(2) Smatra se da je uporabljivost čelične konstrukcije dokazana ako su ispunjeni uvjeti iz stavka 1. ovoga članka i članka 27. ovoga Propisa.
Članak 29.
(1) Ako se utvrdi da čelična konstrukcija nema projektom predviđena tehnička svojstva, mora se provesti naknadno dokazivanje da čelična konstrukcija ispunjava zahtjeve ovoga Propisa.
(2) Dokaz iz stavka 1. ovoga članka smatra se dijelom izvedbenog projekta.
(3) U slučaju da se dokaže da postignuta tehnička svojstva čelične konstrukcije ne ispunjavaju zahtjeve ovoga Propisa potrebno je izraditi projekt sanacije čelične konstrukcije.

ODRŽAVANJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Članak 30.

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

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

Članak 31.

(1) Održavanje čelične konstrukcije podrazumijeva:

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

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja čelične konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:

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

Članak 32.

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

(2) Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za čelične konstrukcije.

Članak 33.

Na izvođenje radova na održavanju čelične konstrukcija odgovarajuće se primjenjuju odredbe ovoga Propisa koje se odnose na izvođenje čeličnih konstrukcija.

ZIDARSKI RADOVI

Zidarske radove izvoditi pridržavajući se -Tehničkog propisa za zidane konstrukcije Narodne novine 01/07, izvadak iz propisa:

TEHNIČKA SVOJSTVA ZIDANE KONSTRUKCIJE

Članak 8.

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

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

(2) Osim uvjeta iz stavka 1. ovoga članka, tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena

propisanog posebnim propisom.
(3) Tehnička svojstva iz stavka 1. i 2. ovoga članka postižu se projektiranjem i izvođenjem u skladu s odredbama ovoga Propisa.
(4) Očuvanje tehničkih svojstava iz stavka 1. i 2. ovoga članka postiže se održavanjem zidane konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.
Članak 9.
(1) Ako zidana konstrukcija ima tehnička svojstva propisana člankom 8. stavkom 1. i 2. ovoga Propisa, podrazumijeva se da građevina ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti, te da ima propisanu otpornost na požar.
(2) Kada je, sukladno posebnim propisima, potrebna dodatna zaštita zidane konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar, ta zaštita smatrat će se sastavnim dijelom tehničkog rješenja zidane konstrukcije.
Članak 10.
Tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva, da, osim ispunjavanja zahtjeva iz ovoga Propisa, budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.
Članak 11.
(1) Zidana konstrukcija mora, nakon rekonstrukcije odnosno adaptacije građevine čiji je sastavni dio, imati tehnička svojstva propisana člankom 8. stavkom 1. i 2. i člankom 10. ovoga Propisa.
(2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, zidana konstrukcija mora nakon rekonstrukcije odnosno adaptacije građevine, kojima se ne utječe bitno na tehnička svojstva zidane konstrukcije, imati najmanje tehnička svojstva koja je imala prije rekonstrukcije odnosno adaptacije (u daljnjem tekstu: zatečena tehnička svojstva).
(3) Smatra se da rekonstrukcija odnosno adaptacija građevine nemaju bitan utjecaj na tehnička svojstva zidane konstrukcije ako su zatečena tehnička svojstva vezana za mehaničku otpornost i stabilnost zadovoljavajuća i ako se mijenjaju do uključivo 10% (npr. promjena mase građevine, promjena položaja središta masa ili središta krutosti, promjena računskih vrijednosti reznih sila u proračunskim presjecima i sl.).
(4) Odredba stavka 2. ovoga članka ne primjenjuje se:
- na višestruke rekonstrukcije odnosno adaptacije građevine kojima se mijenjaju zatečena tehnička svojstva zidane konstrukcije u cjelini odnosno njezinih pojedinih dijelova, koja svojstva su vezana za mehaničku otpornost i stabilnost građevine
- na rekonstrukciju odnosno adaptaciju građevine kojoj je zidana konstrukcija oštećena tako da postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu.

GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZIDANE KONSTRUKCIJE
Članak 12.
(1) Građevni proizvodi proizvode se u proizvodnim pogonima (tvornicama) izvan gradilišta, ako ovim Propisom za pojedine građevne proizvode nije drukčije propisano.
(2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno ziđe mogu biti izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta.
(3) Pod gradilištem se, osim prostora određenog Zakonom o gradnji, u smislu odredbe stavka 2. ovoga članka podrazumijeva i proizvodni pogon u kojem se mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno ziđe, primjenom odgovarajuće tehnologije građenja, proizvode ili izrađuju za potrebe određenog gradilišta a u skladu s projektom zidane konstrukcije.
Članak 13.
(1) Građevni proizvod proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u zidanu konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane ovim Propisom i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
(2) Mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno ziđe izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta, smiju se ugraditi u zidanu konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom zidane konstrukcije i ovim Propisom.
(3) U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili

projektom zidane konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač zidane konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
(4) Ako dođe do isporuke nesukladnog građevnog proizvoda proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti, i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
(5) Proizvođač odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja i prijevoza, a izvođač zidane konstrukcije tijekom prijevoza, rukovanja, skladištenja i ugradnje građevnog proizvoda.
Članak 14.
(1) Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti, označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju građevina koje sadrže zidanu konstrukciju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilozima ovoga Propisa i to za:
- zide - u Prilogu »A«,
- zidni elementi - u Prilogu »B«,
- mort - u Prilogu »C«,
- veziva - u Prilogu »D«,
- dodaci mortu, mortu za injektiranje natega i betonu - u Prilogu »E«
- agregat, voda, armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje, beton i proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih dijelova zidanih konstrukcija
- u Prilogu »F«,
- pomoćni dijelovi - u Prilogu »G«,
- predgotovljeno zide - u Prilogu »H«,
(2) Potvrđivanje sukladnosti proizvoda koji nisu obuhvaćeni normama ili znatno odstupaju od harmoniziranih normi na koje upućuju Prilozi iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema tehničkim dopuštenjima za te proizvode.
(3) Potvrđivanje sukladnosti, u smislu stavaka 1. i 2. ovoga članka, obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda te, ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti, izdavanje certifikata unutarnje kontrole proizvodnje odnosno izdavanje certifikata sukladnosti građevnih proizvoda.

IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ZIDANIH KONSTRUKCIJA
Članak 24.
(1) Građenje građevina koje sadrže zidanu konstrukciju mora biti takvo da zidana konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.
(2) Pri izvođenju zidane konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta zidane konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba ovoga Propisa.
Članak 25.
(1) Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač zidane konstrukcije mora utvrditi:
- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost zidane konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.
(2) Utvrđeno iz stavka 1. ovoga članka zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Članak 26.
(1) Propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu utvrđuju se na način određen projektom i ovim Propisom.
(2) Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima građevnog proizvoda iz stavka 1. ovoga članka izvođač zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.
Članak 27.
Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:
- je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
- je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
- nema svojstva zahtijevana projektom zidane konstrukcije ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost zidane konstrukcije nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.
Članak 28.
(1) Izvođenje zidane konstrukcije mora biti takvo da zidana konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i ovim Propisom.
(2) Uvjeti za izvođenje zidane konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta zidane konstrukcije najmanje u skladu s odredbama Priloga »J« ovoga Propisa.
(3) Ako je tehničko rješenje zidane konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva zidane konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni odredbama Priloga »J« ovoga Propisa, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 1. ovoga članka.
(4) Prilogom »J« iz stavka 2. i 3. ovoga članka pobliže se određuje izvođenje i održavanje zidane konstrukcije.
Članak 29.
(1) Smatra se da zidana konstrukcija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako:
- su građevni proizvodi ugrađeni u zidanu konstrukciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti prema članku 13. stavku 1. ovoga Propisa, odnosno dokaze uporabljivosti prema članku 13. stavku 2. ovoga Propisa,
- su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva zidane konstrukcije, bile sukladne zahtjevima iz projekta,
- zidana konstrukcija ima dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pokusnim opterećenjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom,
te ako o svemu određenom podstavkom 1., 2. i 3. ovoga stavka postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.
(2) Smatra se da je uporabljivost zidane konstrukcije dokazana ako su ispunjeni uvjeti iz stavka 1. ovoga članka i članka 28. ovoga Propisa.
Članak 30.
(1) Ako se utvrdi da zidana konstrukcija nema projektom predviđena tehnička svojstva, mora se provesti naknadno dokazivanje da zidana konstrukcija ispunjava zahtjeve ovoga Propisa.
(2) Dokaz iz stavka 1. ovoga članka smatra se dijelom izvedbenog projekta.
(3) U slučaju da se dokaže da postignuta tehnička svojstva zidane konstrukcije ne ispunjavaju zahtjeve ovoga Propisa mora se izraditi projekt sanacije zidane konstrukcije.

ODRŽAVANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA
Članak 31.
(1) Održavanje zidane konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Propisom, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.
(2) Održavanje zidane konstrukcije koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička

svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je zidana konstrukcija izvedena.
Članak 32.
(1) Održavanje zidane konstrukcije podrazumijeva:
- redovite preglede zidane konstrukcije, u razmacima i na način određen projektom građevine, ovim Propisom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji,
- izvanredne preglede zidane konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru,
- izvođenje radova kojima se zidana konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i ovim Propisom odnosno propisom u skladu s kojim je zidana konstrukcija izvedena.
(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zidane konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:
- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zidane konstrukcije,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način, ako ovim Propisom ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.
Članak 33.
(1) Za održavanje zidane konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i ovim Propisom.
(2) Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva zidane konstrukcije.
Članak 34.
Na izvođenje radova na održavanju zidane konstrukcija odgovarajuće se primjenjuju odredbe ovoga Propisa koje se odnose na izvođenje zidanih konstrukcija.

Ispitivanje instalacija obraditi u projektu instalacija
- iz građevinskog dnevnika treba biti vidljivo da je nadzorni inženjer izvršio potrebne preglede (armature, oplate i izolacije te razna ispitivanja koja se naknadnim pregledom ne mogu utvrditi)
- izvršiti pregled ugrađene opreme i materijala
Po završetku radova a prilikom preuzimanja objekta, izvođač je dužan predati pismene dokaze o kvaliteti ovjerene od strane nadzornog inženjera.
Investitor je dužan navedenu dokumentaciju trajno čuvati.
Nadzorni inženjer će na temelju predočene dokumentacije dati Završno mišljenje o kvaliteti materijala i opreme ugrađenih u građevinu.

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

INVESTITOR : OPĆINU PODRAVSKE SESVETE,
Ul. Ivana Mažuranića 1, PODRAVSKE SESVETE
OIB: 67426167479

GRAĐEVINU : DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

ZAHVAT : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

LOKACIJA : PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64 k.o. Podravske Sesvete

Z.O.P. : VRTIĆ – P.S.

PRORAČUN NOSIVOSTI I UPORABLJIVOSTI

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

za "PROSTOR" direktor:
Marijan Carek,dipl.ing.građ.

PROSTOR d.o.o.
ZA INŽENJERING, TRGOVINU I USLUGE
BJELOVAR, B. Papandopula 16

PRORAČUN KROVIŠTA

1. ODABIR MATERIJALA

Tablica 1. **KARAKTERISTIKE MATERIJALA**

VRSTA :	ČETINARI			LISTARI	
KLASA:	I KLASA	II KLASA	III KLASA	I KLASA	II KLASA
δ s =	1,30	1,00	0,70	1,40	1,20
δ p =	1,10	0,85	0,60	1,20	1,00

NAPOMENA : (δ s -dopušteni napon na savijanje, δ p -dopušteni napon na pritisak)

ODABRANO:	
četinari	
II klasa	
1,00	kN/cm2
0,85	kN/cm2

2. ANALIZA OPTEREĆENJA

A. OSNOVNA OPTEREĆENJA

A1. VLASTITA TEŽINA POKROVA..... **g**

tipovi pokrova : 1. jednostruki biber crijep **0,65** kN/m2
2. dvostruki utoreni crijep **0,50** kN/m2
3. salonit ploče **0,25** kN/m2
4. betonski crijep **0.65** kN/m2
5. aluminijski lim 0,7 mm + dašč. oplata 24mm **0,25** kN/m2
6. kanadska šindra **0,15** kN/m2

odabrano : g_0 = **0,25** kN/m2

4. daščana oplata + hidro izolacija **0,35** kN/m2
5. daščana oplata + hidro izolacija, + toplinska iz. + podgled (KNAUF, lamperija) **0,70** kN/m2

odabrano : Δg = **0,35** kN/m2

ukupna vlastita težina $g = g_0 + \Delta g$ = **0,60** kN/m2

B. DOPUNSKA OPTEREĆENJA

B1. SNIJEG ..... **s**

za nagib krovišta α = **25** °

s_0 = **1,25** kN/m2

područje bez snijega (da/ne) **ne**

planinsko područje više od 500m (da/ne) **ne**

nadmorske visine (m) **120** m

uvećanje za planinsko područje Δs = **0** kN/m2

snijeg ukupno $s = s_0 + \Delta s$ = **1,25** kN/m2

B2. VJETAR ..... **w**

Tablica 2. **OSNOVNO DJELOVANJE VJETRA w0**

RED. BR.	VISINA OBJEKTA IZNAD TERENA	STUPANJ ZAŠTIĆENOSTI	VJETROVNO OPTEREĆENJE (kN/m2)		
			I	II	III
1	do 10 m	zaštićen	**0,30**	**0,40**	**0,55**
2		poluzaštićen	**0,40**	**0,55**	**0,80**
3		izložen	**0,45**	**0,70**	**1,10**
4	od 10 - 30 m	poluzaštićen	**0,50**	**0,75**	**1,10**
5		izložen	**0,60**	**0,90**	**1,30**
6	od 30 - 60 m	izložen	**0,70**	**1,05**	**1,50**
7	od 60 - 100 m	izložen	**0,80**	**1,20**	**1,70**

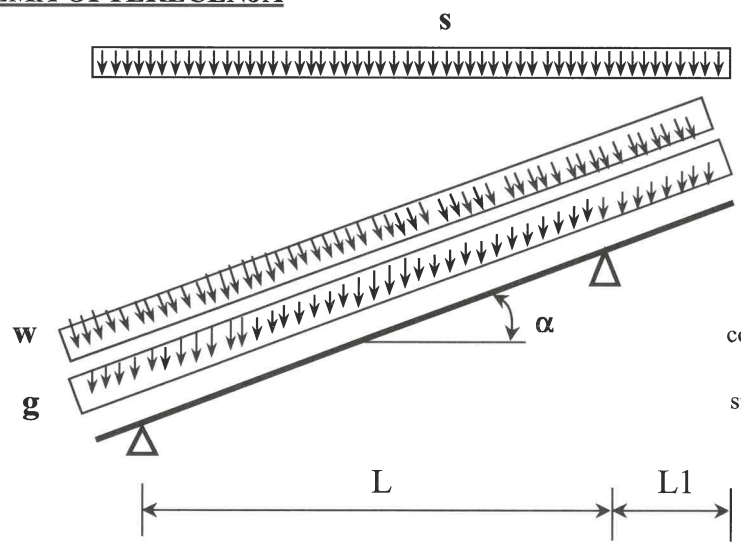
Hrvatsku pokrivaju područja 1 i 3.

osnovno djelovanje vjetra **w0** = **0,55** kN/m2

koeficijent oblika za zatvoreno krovište + "sisanje".... c = (1.2×(sin α)- 0.4)+ 0.3... **c** = **0,41**

opterećenje vjetra w = w0 × c ..... **w** = **0,22** kN/m2

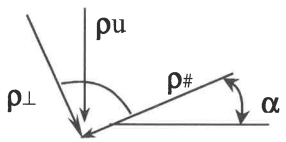
SHEMA OPTEREĆENJA



α = **25** °

cos α = **0,906**

sin α = **0,423**



razmak između rogova.... **a** = **0,82** m

razmak između podrožnice i nazidnice **L** = **3,28** m

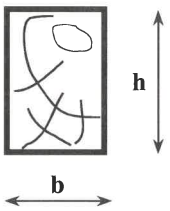
razmak između podrožnice i sljemena.... **L1** = **1,45** m

ukupno opterećenje okomito na strehu.... ρ ⊥ = **1,79** kN/m2

ukupno opterećenje paralelno sa strehom.... ρ # = **0,73** kN/m2

ukupno opterećenje po tlocrtu krovišta.... ρ u = **2,14** kN/m2

3. PRORAČUN ROGOVA



razmak izmedu rogova.... **a** = **0,82** m

opterećenje okomito na rog .... $\rho r\perp = \rho\perp \cdot a$ = **1,47** kN/m´

I. IZ UVJETA DEFORMACIJA f < f max (1/200 raspona i E"= 10 E6 N/cm2)

$I_{pot} = 26 \times \rho r\perp \times (L / \cos\alpha)^2$ = 1,81E+03 cm4

ODABRANO	
b (cm)	h (cm)
10	14

$I_{od} = (b \times h^3)/12$ = 2,29E+03 cm4

$W_{od} = (b \times h^2)/6$ = 3,27E+02 cm3

PRESJEK ZADOVOLJAVA

II. KONTROLA NAPONA u polju

Maksimalni moment u polju $M_p = \rho r\perp \times (L / \cos\alpha)^2 / 8$ = 240,91 kNcm

$\delta s = Mp/W$ = 0,74 kN/cm2

δs_{dop} = *1,00* kN/cm2 **PRESJEK ZADOVOLJAVA**

ODABRAN ROG DIMENZIJA b/h = 10/14

III. KONTROLA NAPONA nad podrožnicom na reduciranoj visini (zasjek)

Maksimalni moment nad ležajem $M_l = \rho r\perp \times (L1 / \cos\alpha)^2 / 2$ = 188,32 kNcm

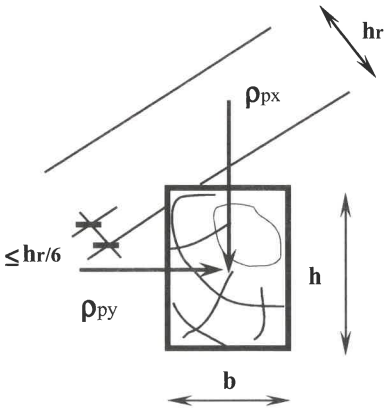
maxim. zasjek na rogu =hr/6 ....= 2,3 cm **odabrani zasjek**= 2,0 cm

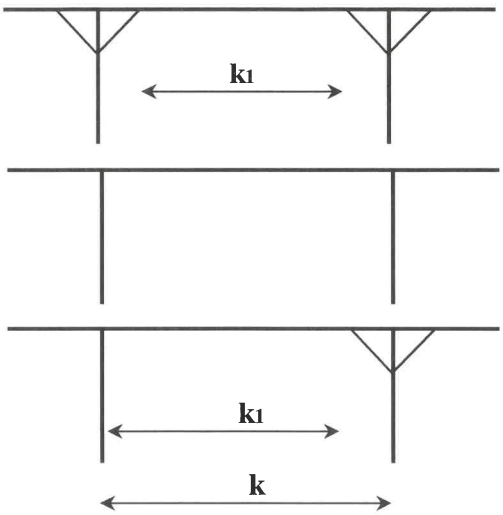
$W_{red} = (b \times hr^2)/6$ = 2,40E+02 cm3

$\delta s = Ml/Wred$ = 0,78 kN/cm2

δs_{dop} = *1,00* kN/cm2 **PRESJEK ZADOVOLJAVA**

4. PRORAČUN PODROŽNICE P1





raspon podrožnice **k** = **5,07** m

oblik stat. sustava A, B, C = **C**

raspon među rukama za stat. sustave A,C **k1** = **4,06** m

efektivni raspon podrožnice za opterećenje **ρ px** stat. sustava A,C... **k efx** = (**k1**+**k**)× 0.5 = **4,57** m

ukupno opterećenje na podrožnicu.... **ρ px** = **6,60** kN/m

ukupno opterećenje na podrožnicu... **ρ py** = **0,14** kN/m

I. PRORAČUN NAPONA

Maksimalni moment u polju **Mpx=ρpx** × k_{efx}^2 / 8 = 1719,26 kNcm

Maksimalni moment u polju **Mpy=** **ρpy** × k_y^2 / 8 = 43,81 kNcm

ODABRANO	
b (cm)	h (cm)
16	28

Ix=(b×h^3)/12 = 2,93E+04 cm4

Iy=(h×b^3)/12 = 9,56E+03 cm4

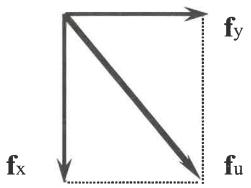
Wx=(b×h^2)/6 = 2,09E+03 cm3

Wy=(h×b^2)/6 = 1,19E+03 cm3

δ su = **Mpx/Wx +Mpy/Wy** = **0,86** kN/cm2

δ sdop = ***1,00*** kN/cm2 **PRESJEK ZADOVOLJAVA**

II. KONTROLA PROGIBA (uz E"= 10 E6 N/cm2)



fx= 1,28 cm

fy= 0,12 cm

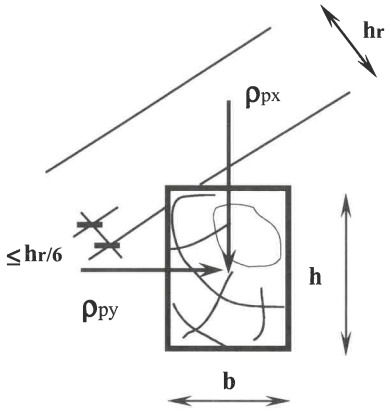
fu= 1,28 cm

$f_{dop} = k/200 =$ *2,54* cm

fdop>fu, PRESJEK ZADOVOLJAVA

ODABRANA PODROŽNICA DIMENZIJA b/h = 16/28

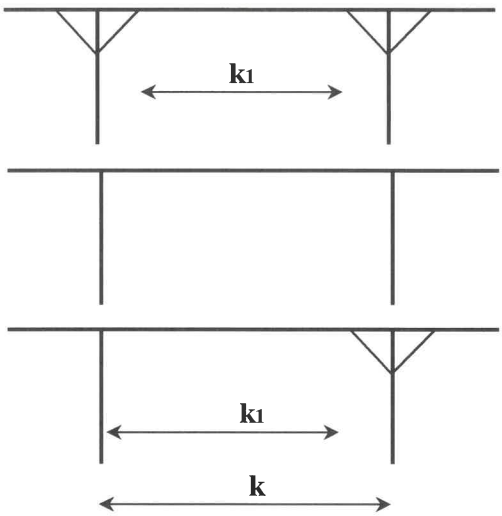
PRORAČUN PODROŽNICE P2



TIP A

TIP B

TIP C



raspon podrožnice **k** = **4,20** m

oblik stat. sustava A, B, C = **C**

raspon među rukama za stat. sustave A,C **k1** = **3,30** m

efektivni raspon podrožnice za opterećenje **ρ px** stat. sustava A,C... **k efx** = (**k1**+**k**)× 0.5 = **3,75** m

ukupno opterećenje na podrožnicu.... **ρ px** = **6,60** kN/m

ukupno opterećenje na podrožnicu... **ρ py** = **0,14** kN/m

I. PRORAČUN NAPONA

Maksimalni moment u polju **Mpx**=**ρpx** × k_{efx}^2 / 8 = 1160,17 kNcm

Maksimalni moment u polju **Mpy**= **ρpy** × k_y^2 / 8 = 30,07 kNcm

ODABRANO	
b (cm)	h (cm)
16	22

Ix=(b×h^3)/12 = 1,42E+04 cm4

Iy=(h×b^3)/12 = 7,51E+03 cm4

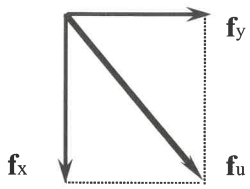
Wx=(b×h^2)/6 = 1,29E+03 cm3

Wy=(h×b^2)/6 = 9,39E+02 cm3

δ su = **Mpx/Wx +Mpy/Wy** = **0,93** kN/cm2

δ sdop = *1,00* kN/cm2 **PRESJEK ZADOVOLJAVA**

II. KONTROLA PROGIBA (uz E"= 10 E6 N/cm2)



fx= 1,20 cm

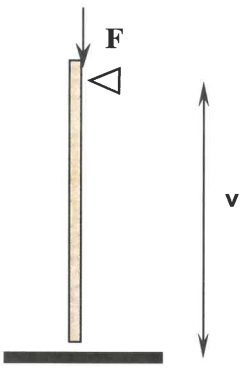
fy= 0,07 cm

fu= 1,20 cm

fdop = k/200 = *2,10* cm **fdop>fu, PRESJEK ZADOVOLJAVA**

ODABRANA PODROŽNICA DIMENZIJA b/h = 16/22

5. PRORAČUN STUPA



visina stupa.... **v** = 2,80 m

utjecajna površina stupa (iz nacrta).... **A** = 11,20 m2

sila u stupu... . **F** = **ρ** u × **A** **23,92** kN

ODABRANO	
b1 (cm)	b2 (cm)
16	16

I min = 5,46E+03 cm4

minimalni radijus inercije **i** min = 4,62 cm

P= **256,00** cm2

vitkost **λ** min = 60,62

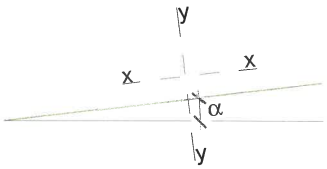
koeficijent izvijanja **ω** = **1,42**

δ p = **ω** × **F/P** = **0,13** kN/cm2

δ pdop = *0,85* kN/cm2 **PRESJEK ZADOVOLJAVA**

ODABRAN STUP DIMENZIJA b/b1 = 16/16

PRORAČUN NOSAČA POKROVA - PODROŽNICA P1



α	=	15	[°]
sin α	=	0,258819	
cos α	=	0,965926	
L	=	2,4	[m]

OPTEREĆENJE :

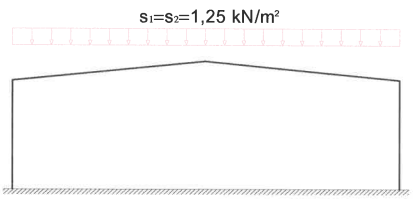
1. stalno opterećenje:

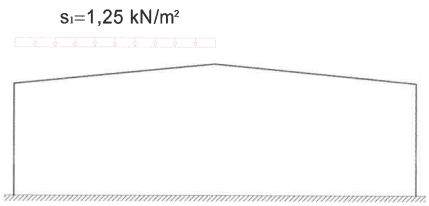
pokrov lim	=	0,1	$[kN/m^2]$
vlastita težina sek.nosača	=	0,15	$[kN/m^2]$
Σg	=	0,25	$[kN/m^2]$

2.snijeg

	=	1,25	$[kN/m^2]$
Σs	=	1,25	$[kN/m^2]$

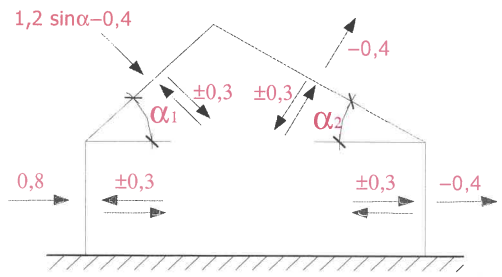
q_{uk}	=	1,5	$[kN/m^2]$
λ	=	1,43	[m]
q_{λ}	=	2,145	$[kN/m]$
$q_{\lambda y}$	=	2,071911	
$q_{\lambda x}$	=	0,555167	





3.vjetar

I zona (do 10m visine)					
α	=	15	=	0,45	$[kN/m^2]$
c=1,2sin α -0,4			=	-0,08942	



c= $\pm$0,30 (slučaj vrata otvorena i zatvorena)

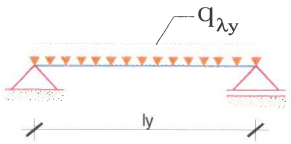
q_1	=	-0,25059	$[kN/m]$	odižuće djelovanje
q_2	=	0,13551	$[kN/m]$	pritiskajuće djelovanje

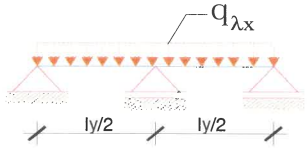
$$\frac{q_{\lambda y}+w_{\lambda}}{q_{\lambda y}} = 1{,}065403 < 1.125 \quad \frac{18}{16}=\frac{\sigma''_{dop}}{\sigma'_{dop}}(\check{C}036)$$

zadovoljava

UNUTARNJE SILE :

l_{y1}	=	2,4	$[m]$
l_{y2}	=	1,2	$[m]$





MAX. VRIJEDNOSTI :

M_x	=	1,491776
M_y	=	0,09993

DIMENZIONIRANJE :

$$I_{xpot} = \frac{200x5}{384}\times\frac{q_{\lambda y}\times l^3}{21000} = 35{,}52$$

odabrani profil Z 100*50*10*2,5

w_x	=	17,14	$[cm^3]$
w_y	=	5,5	$[cm^3]$
I_x	=	85,68	$[cm^4]$
I_y	=	30,25	$[cm^4]$

kontrola napona :

$$\sigma_{\max} = \frac{M_x}{w_x}+\frac{M_y}{w_y} = 10{,}52039\ [kN/cm^2] < \sigma_{dop} = 16\ [kN/cm^2]$$

zadovoljava

kontrola progiba :

$$f_{\max}{}^x = \frac{5}{384}\times\frac{q_{\lambda y}\times l^4}{21000\times I_x} = 0{,}497458\ [cm] < f_{dop} = 1{,}2\ [cm]$$

f_{dop} = l/200 zadovoljava

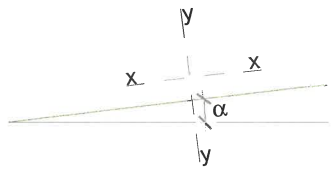
$$f_{\max}{}^y = \frac{5}{384}\times\frac{q_{\lambda x}\times l/2^4}{21000\times I_y} = 0{,}023596\ [cm] < f_{dop} = 0{,}6\ [cm]$$

f_{dop} = (l/2)/200 zadovoljava

PRESJEK ZADOVOLJAVA

odabrani profil : podrožnica Z 100*50*10*2,5

PRORAČUN NOSAČA POKROVA - PODROŽNICA P2



α	=	15	[°]
sin α	=	0,258819	
cos α	=	0,965926	
L	=	5,2	[m]

OPTEREĆENJE :

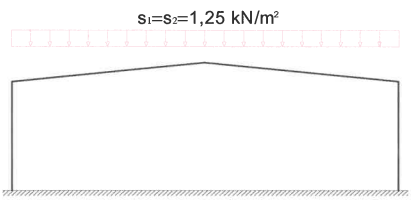
1. stalno opterećenje:

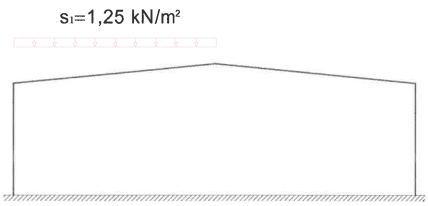
pokrov lim	=	0,1	$[kN/m^2]$
vlastita težina sek.nosača	=	0,15	$[kN/m^2]$
Σg	=	0,25	$[kN/m^2]$

2.snijeg

	=	1,25	$[kN/m^2]$
Σs	=	1,25	$[kN/m^2]$

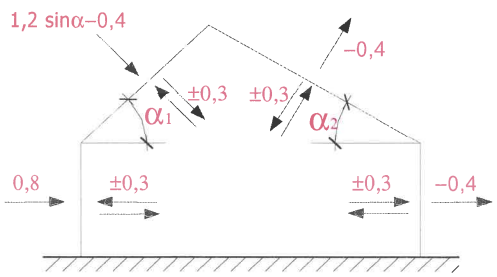
q_{uk}	=	1,5	$[kN/m^2]$
λ	=	1,43	[m]
q_λ	=	2,145	$[kN/m]$
$q_{\lambda y}$	=	2,071911	
$q_{\lambda x}$	=	0,555167	





3.vjetar

I zona (do 10m visine)					
α	=	15	=	0,45	$[kN/m^2]$
c=1,2sin α -0,4			=	-0,08942	



c= ±0,30 (slučaj vrata otvorena i zatvorena)

q_1	=	-0,25059 $[kN/m]$	odižuće djelovanje
q_2	=	0,13551 $[kN/m]$	pritiskajuće djelovanje

$$\frac{q_{\lambda y} + w_{\lambda}}{q_{\lambda y}} = 1{,}065403 < 1.125 \quad \frac{18}{16} = \frac{\sigma''_{dop}}{\sigma'_{dop}} (\check{C}036)$$

zadovoljava

UNUTARNJE SILE :

l_{y1}	=	5,2	$[m]$
l_{y2}	=	2,6	$[m]$



MAX. VRIJEDNOSTI :

M_x	=	7,003059
M_y	=	0,469116

DIMENZIONIRANJE :

$$I_{xpot} = \frac{200x5}{384} \times \frac{q_{\lambda y} \times l^3}{21000} = 361{,}27$$

odabrani profil Z 180*90*30*3,0

w_x	=	69,4	$[cm^3]$
w_y	=	23,28	$[cm^3]$
I_x	=	624,57	$[cm^4]$
I_y	=	232,81	$[cm^4]$

kontrola napona :

$$\sigma_{max} = \frac{M_x}{w_x} + \frac{M_y}{w_y} = 12{,}10597 \ [kN/cm^2] < \sigma_{dop} = 16 \ [kN/cm^2]$$

zadovoljava

kontrola progiba :

$$f_{max}{}^x = \frac{5}{384} \times \frac{q_{\lambda y} \times l^4}{21000 \times I_x} = 1{,}503913 \ [cm] < f_{dop} = 2{,}6 \ [cm]$$

f_{dop} = l/200 zadovoljava

$$f_{max}{}^y = \frac{5}{384} \times \frac{q_{\lambda x} \times l/2^4}{21000 \times I_y} = 0{,}067567 \ [cm] < f_{dop} = 1{,}3 \ [cm]$$

f_{dop} = (l/2)/200 zadovoljava

PRESJEK ZADOVOLJAVA

odabrani profil : podrožnica Z 180*90*30*3,0

ANALIZA OPTEREĆENJA AB KONSTRUKCIJE

Opterećenje vlastitom težinom (g)

Vlastita težina AB ploče	h (m)	g (kN/m^3)	g (kN/m^2)
stropne ploče	0,24	25	**6,00**
stropne ploče	0,20	25	**5,00**
stropne ploče	0,16	25	**4,00**
podna ploča	0,15	25	**3,75**

✓ Uzima se automatski u računalnom programu ***(g)***

Dodatno stalno opterećenje od slojeva vezanih za stropnu ploču (Δg)

Dodatno stalno opterećenje obuhvaća težine slojeva poda i krova, opterećenja od stubišta i pregradnih zidova, tj. svih opterećenja koja imaju svojstva stalnog opterećenja, a nisu uzeta u obzir pod vlastitom težinom.

PODNE PLOČE

dodatno stalno opterećenje	h (m')	g (kN/m^3)	Δg (kN/m^2)
završna podna obloga	0,025	0,08	0,002
plivajući ar.cem.estrih	0,06	24	1,44
EPS+polietilen+hidroiz.	0,09	0,2	0,018
Betonska podloga	0,05	24	1,2
Ukupno Δg			**2,66**

STROPNE PLOČE

dodatno stalno opterećenje	h (m')	g (kN/m^3)	Δg (kN/m^2)
Završna obloga - lim	1	0,1	0,1
EPS+polietilen	0,20	0,2	0,04
žbuka u podgledu	0,02	19	0,38
spušteni strop+potkonstrukcija	0,25	0,5	0,125
instalacije			1
Ukupno Δg			**1,65**

Uporabno opterećenje na krovovima zgrada (q)

korisno opterećenje	kategorija	qk (kN/m^2)
nedostupni krovovi <20° osim za uobičajeno održavanje i popravak	H	**0,75**

Uporabno opterećenje na ploče (q)

Korisna opterećenja se uglavnom svrstavaju u promjenjiva i slobodna. Korisno opterećenje u zgradama je ono koje proizlazi iz samog korištenja zgrade i uglavnom je modelirano jednoliko raspoređenim opterećenjem. Karakteristične vrijednosti ove vrste opterećenja dane su u ovisnosti o namjeni zgrade, odnosno prostorije (q_k). Prostorije u zgradama, ovisno o namjeni, svrstane su u pet osnovnih razreda i neke podrazrede s odgovarajućim karakterističnim opterećenjem (prema HRN ENV 1991-2-1).

korisno opterećenje	kategorija	qk (kN/m^2)
uobičajene prostorije	A	**2,00**
Vrtići, škole	C1	**3,00**

Opterećenje snijegom (s)

$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$ (kN/m^2)

Koeficijent izloženosti C_e=1,0 (uobičajena topografija)

Koeficijent gubitka topline kroz krov C_t=1,0

Koeficijent oblika za ravni krov (0°≤▫15°) μ_1=0,8

Objekt će se izgraditi u I. zoni (Podravske Sesvete, cca 120 m.n.m.), gdje karakteristična vrijednost opterećenja snijegom na tlo iznosi s_k = 1,25 kN/m^2

Karakteristična vrijednost površinskog opterećenja snijegom

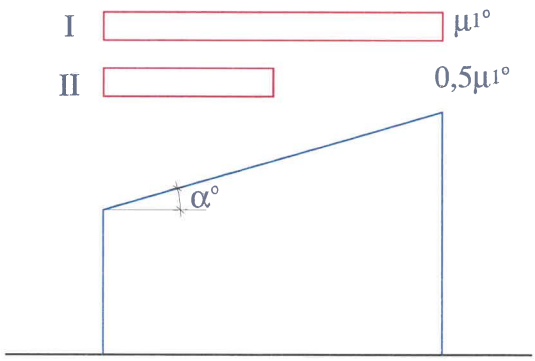


Opterećenje snijegom na tlu za I. zonu, i nadmorsku visinu cca 120 m.n.m iznosi :

$$s = 1,25 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,8 = 1,00\ kN/m^2$$

Odabrano $s = 1,25\ kN/m^2$

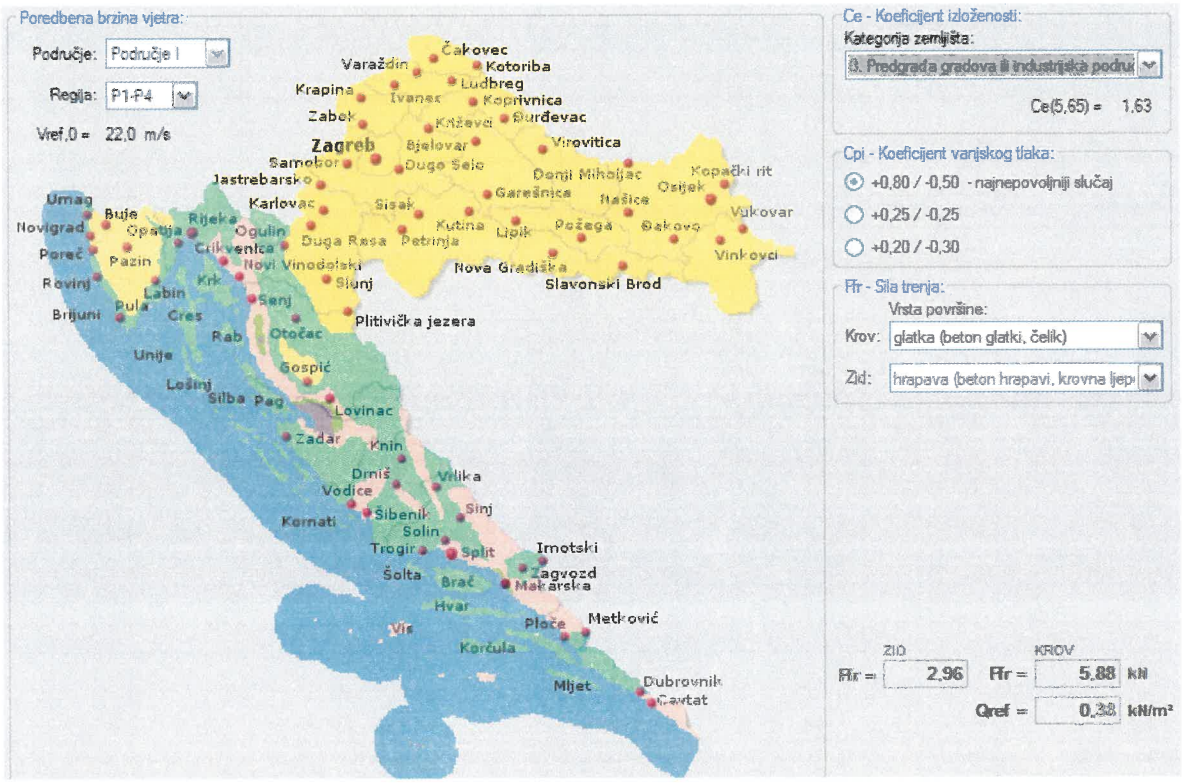
Koeficijent oblika opterećenja od snijega prema HRN ENV 1991-2-3- jednostrešni krovovi



Opterećenje vjetrom (w)

Proračun ovog objekta provesti će se pojednostavljenim postupkom što znači da se djelovanje vjetra uzima kao zanemarujuće statičko opterećenje. Za zgrade tlakovi vjetra djeluju okomito na površine zgrade.
Poredbena brzina vjetra :
Lokacija konstrukcije je su Podravske Sesvete,koji se nalazi u području I.

Referentna brzina vjetra za područje I je $v_{ref,\ 10\ min}$ = 22,0 m/s



Referentni tlak: $q_{ref} = 0,5 \times \rho \times v^2_{ref}$, (ρ = 1,25 kg/m^3)

$q_{ref} = 0,5 \times 1,25 \times 22^2 = 302,50$ N/m^2

Referentna visina:

Referentna visina z_e ovisi o visini h i širini b objekta, a za ovaj slučaj je: h<b —> z_e = h

Koeficijenti pritiska:

Koeficijenti vanjskog tlaka $c_{pe,10} = -1,0$ i $c_{pe,1} = -1,3$

Koeficijenti unutarnjeg tlaka $c_{pi} = 0,8$ i $c_{pi} = -0,5$

Kategorija terena:

Kategorija terena je III. - objekt se nalazi u predgrađu naseljenog mjesta, tako da su odgovarajući parametri:

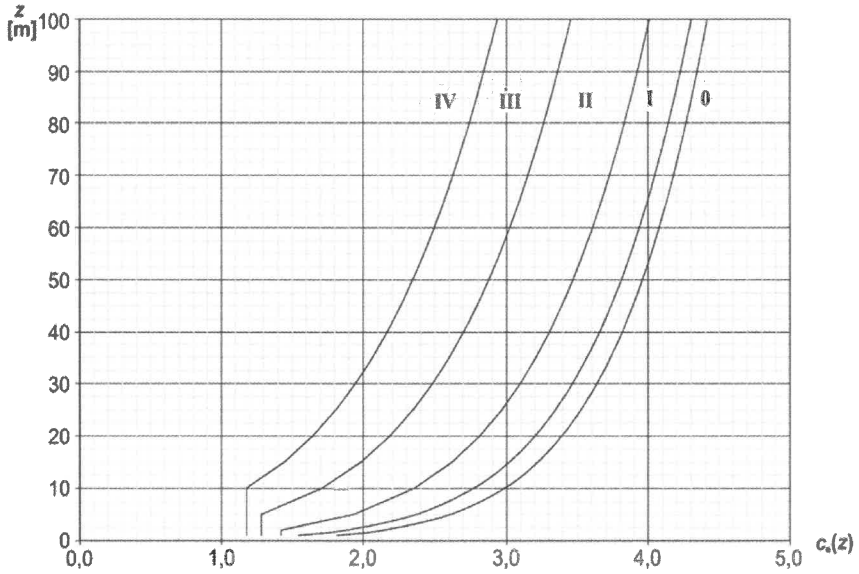
$k_r = 0,22$, $z_0 = 0,3$ m, $z_{min} = 8$ m

Koeficijent izloženosti: u obzir se uzimaju učinci hrapavosti terena, topografije i visine iznad tla, na srednju brzinu vjetra I turbulenciju.

$$C_e(z) = c^2_r\,(z) \times c^2_t\,(z) \times [1+2 \times g \times I_v\,(z)]$$

- g — udarni koeficijent (koeficijent vrška)
- $I_v(z)$ — intenzitet turbulencije (jačina vrtloženja)
- $c_r(z)$ — koeficijent hrapavosti
- $c_r(z)=c_r(z_{min})$ — za $z<z_{min}$
- $c_r(z)=k_T \ln\left(z/z_0\right)$ — za $z_{min} < z \leq 200m$
- $c_t(z)$ — koeficijent topografije

Za kategoriju terena III - objekt se nalazi u predgrađu naseljenog mjesta, koeficijent izloženosti (očitano iz dijagrama):



Z= 6,40m
$C_e(z)$ = 1,40

Vanjski tlak : $w_e = q_{ref} \times c_e\,(z) \times c_{pe}$
w_e = 0,303 x 1,40 x (-1,3) = -0,55 kN/m^2

Unutrašnji tlak : $w_i = q_{ref} \times c_e\,(z) \times c_{pi}$
w_e = 0,303 x 1,40 x 0,8 = 0,34 kN/m^2
w_e = 0,303 x 1,40 x (-0,5) = -0,21 kN/m^2

Neto tlak na površine: $w_e \pm w_i \rightarrow$ *-0,55 + 0,34 = -0,21 kN/m^2*
-0,55 - 0,21 = - 0,76 kN/m^2

Skupljanje i puzanje

PLOČE h=22 cm

Materijal:
Beton klase C 25/30
Armaturni čelik B 500 B
Širina ploče b = 950 cm
Debljina ploče h =22 cm
Srednji polumjer presjeka:

$h_0=\frac{2\,A_c}{U}$

A_C - površina betonske pojasnice
u - opseg betonske pojasnice koja je u izravnom dodiru sa zrakom

$A_C = b \cdot h = 950 \times 22 = 20900$ cm2

Utjecaj slojeva na betonskoj pojasnici uzima se u obzir uzimajući samo 50 % duljine betonske pojasnice pokrivene slojevima.

$U = 950 + 1/2 \cdot (950 + 2 \cdot 22) = 1447$ cm

$\mathbf{h_0=\frac{2\,A_c}{U}=\frac{2\cdot 20900}{1447}}$ = 28,887 cm = **288,87 mm**

Osnovna deformacija od skupljanja $\varepsilon_{cs}(t,t_s)=\varepsilon_{cs0}\cdot\beta_s(t-t_s)$

-osnovna vrijednost koeficijenta skupljanja:

$\varepsilon_{cs0} = \varepsilon_s(f_{cm})\cdot\beta_{RH}=395\cdot10^{-6}\cdot(-0,756)= \mathbf{-299\cdot10^{-6}}$

-ovisnost o betonu i cementu:

$\varepsilon_s(f_{cm})=[160+\beta_{sc}\cdot(90-f_{cm})]\cdot10^{-6}=[160+5\cdot(90-33)]\cdot10^{-6}=445\cdot10^{-6}$

-za cement s brzim stvrdnjavanjem: $\beta_{sc}=5$

-tlačna čvrstoća betona starog 28 dana [N/mm^2]

$f_{cm}=f_{ck}+8=25+8=33$ N/mm^2

-za relativnu vlažnost RH=80% (na otvorenom):

$\beta_{RH}=-1,55\cdot\beta_{sRH}=-1,55\cdot0,488=-0,756$

-koeficijent kojim se uzima u obzir učinak vlažnosti zraka na osnovno skupljanje:

$\beta_{sRH}=1-\left(\frac{RH}{100}\right)^3=1-\left(\frac{80}{100}\right)^3=0,488$

-koeficijent koji opisuje vremensku promjenu skupljanja:

$\beta_s(t-t_s)=\left(\frac{t-t_s}{0,035\cdot h_0^2+t-t_s}\right)^{0,5}$

$\beta_s(t_1-t_s)=\sqrt{\frac{28-3}{0,035\cdot 288,87^2+28-3}}=0,092$

$\beta_s(t_\infty-t_s)=\sqrt{\frac{30000-3}{0,035\cdot 288,87^2+30000-3}}=0,955$

-starost betona u danima u trenutku kada se počinje promatrati skupljanje:
t_s=3 dana
-stvarno trajanje skupljanja u danima: $t-t_s$
Proračun osnovne deformacije od skupljanja ε_{cs}:
-u trenutku t_1
$\varepsilon_{cs}(t_1,t_s) = -299\cdot10^{-6}\cdot0,092 = \mathbf{-27,51\cdot10^{-6}}$
-u trenutku t_∞:
$\varepsilon_{cs}(t_\infty,t_s) = -299\cdot10^{-6}\cdot0,955 = \mathbf{-28,55\cdot10^{-5}}$

Proračun koeficijenata puzanja

Koeficijent puzanja: $\varphi(t-t_0)=\varphi_0\cdot\beta_c(t-t_0)$

-osnovna vrijednost koeficijenta puzanja:

$\rho_0 = \rho_{RH}\cdot\beta(f_{cm})\cdot\beta(t_0) = 1{,}30\cdot2{,}924\cdot0{,}483 = \mathbf{1{,}84}$

-koeficijent koji uzima u obzir relativnu vlažnost zraka:

$$\rho_{RH}=1+\frac{1-RH/100}{0{,}1\cdot\sqrt[3]{h_0}}=1+\frac{1-80/100}{0{,}1\cdot\sqrt[3]{288{,}87}}=1{,}30$$

-koeficijent koji uzima u obzir učinak čvrstoće betona:

$$\beta(f_{cm})=\frac{16{,}8}{\sqrt{f_{cm}}}=\frac{16{,}8}{\sqrt{33}}=2{,}924$$

-tlačna čvrstoća betona starog 28 dana [N/mm^2]:

$f_{cm}=f_{ck}+8=25+8=33$ N/mm^2

-koeficijent koji uzima u obzir utjecaj starosti betona u trenutku početka djelovanja opterećenja:

$$\beta(t_0)=\frac{1}{0{,}1+t_0^{0{,}2}}=\frac{1}{0{,}1+30^{0{,}2}}=0{,}483$$

-vremenska funkcija puzanja:

$$\beta_c(t\text{-}t_0)=\left(\frac{t-t_0}{\beta_H+t-t_0}\right)^{0{,}3}$$

$$\beta_c(t_1\text{-}t_0)=\left(\frac{60-30}{1500+60-30}\right)^{0{,}3}=0{,}307$$

$$\beta_c(t_\infty\text{-}t_0)=\left(\frac{30000-30}{1500+30000-30}\right)^{0{,}3}=0{,}985$$

-starost betona u danima u trenutku promatranja:

t_1=60 dana, t_∞=30000 dana

-starost betona u danima u trenutku početka djelovanja opterećenja:

t_0=30 dana

-vrijeme djelovanja opterećenja: $t\text{-}t_0$

-koeficijent ovisan o relativnoj vlažnosti i h_0:

$$\beta_H=1{,}5\cdot\left[1+(0{,}012\cdot RH)^{18}\right]\cdot h_0+250\le1500$$

$$\beta_H=1{,}5\cdot\left[1+(0{,}012\cdot80)^{18}\right]\cdot288{,}87+250=457{,}81\Leftarrow\beta_H=1500$$

Proračun koeficijenta puzanja $\varphi(t-t_0)$:

-u trenutku t_1:

$\varphi(t_1-t_0)$ = 1,84·0,092 = **0,169**

-u trenutku t_∞:

$\varphi(t_\infty-t_0)$ = 1,84·0,955 = **1,757**

Deformacija betona od promjene temperature

$$\varepsilon=\frac{\Delta L}{L}=\alpha_t.\Delta_t$$

$\varepsilon_{cs}(t_\infty,t_s) = 28{,}55\cdot10^{-5}$; $\alpha_t = 1{,}0\cdot10^{-5}$ $\Rightarrow$ Δ_t = **28,55**

PLOČE h = 20cm

Materijal:
Beton klase C 25/30
Armaturni čelik B 500 B
Širina ploče b = 765 cm
Debljina ploče h =20 cm
Srednji polumjer presjeka:

$$h_0=\frac{2\,A_c}{U}$$

A_C - površina betonske pojasnice
u - opseg betonske pojasnice koja je u izravnom dodiru sa zrakom

$A_C = b \cdot h = 765 \times 20 = 15300$ cm2

Utjecaj slojeva na betonskoj pojasnici uzima se u obzir uzimajući samo 50 % duljine betonske pojasnice pokrivene slojevima.

$U = 765 + 1/2 \cdot (765 + 2 \cdot 20) = 1167,5$ cm

$$h_0=\frac{2\,A_c}{U}=\frac{2\cdot 15300}{1167,5} = 26,210 \text{ cm} = \mathbf{262,10 \text{ mm}}$$

Osnovna deformacija od skupljanja $\varepsilon_{cs}(t,t_s)=\varepsilon_{cs0}\cdot\beta_s(t-t_s)$

-osnovna vrijednost koeficijenta skupljanja:

$\varepsilon_{cs0} = \varepsilon_s(f_{cm})\cdot\beta_{RH}=395\cdot10^{-6}\cdot(-0,756)= \mathbf{-299\cdot10^{-6}}$

-ovisnost o betonu i cementu:

$\varepsilon_s(f_{cm})=[160+\beta_{sc}\cdot(90-f_{cm})]\cdot10^{-6}=[160+5\cdot(90-33)]\cdot10^{-6}=445\cdot10^{-6}$

-za cement s brzim stvrdnjavanjem: $\beta_{sc}=5$

-tlačna čvrstoća betona starog 28 dana [N/mm^2]

$f_{cm}=f_{ck}+8=25+8=33$ N/mm^2

-za relativnu vlažnost RH=80% (na otvorenom):

$\beta_{RH}=-1,55\cdot\beta_{sRH}=-1,55\cdot0,488=-0,756$

-koeficijent kojim se uzima u obzir učinak vlažnosti zraka na osnovno skupljanje:

$$\beta_{sRH}=1-\left(\frac{RH}{100}\right)^3=1-\left(\frac{80}{100}\right)^3=0,488$$

-koeficijent koji opisuje vremensku promjenu skupljanja:

$$\beta_s(t-t_s) = \left(\frac{t-t_s}{0,035\cdot h_0^2+t-t_s}\right)^{0,5}$$

$$\beta_s(t_1-t_s) = \sqrt{\frac{28-3}{0,035\cdot 262,10^2+28-3}} = \mathbf{0,101}$$

$$\beta_s(t_\infty-t_s) = \sqrt{\frac{30000-3}{0,035\cdot 262,10^2+30000-3}} = \mathbf{0,962}$$

-starost betona u danima u trenutku kada se počinje promatrati skupljanje:
t_s=3 dana
-stvarno trajanje skupljanja u danima: $t-t_s$
Proračun osnovne deformacije od skupljanja ε_{cs}:
-u trenutku t_1
$\mathbf{\varepsilon_{cs}(t_1,t_s)} = -299\cdot10^{-6}\cdot0,101= \mathbf{-30,20\cdot10^{-6}}$
-u trenutku t_∞:
$\mathbf{\varepsilon_{cs}(t_\infty,t_s)} = -299\cdot10^{-6}\cdot0,962= \mathbf{-28,76\cdot10^{-5}}$

Proračun koeficijenata puzanja

Koeficijent puzanja: $\varphi(t-t_0)=\varphi_0\cdot\beta_c(t-t_0)$

-osnovna vrijednost koeficijenta puzanja:

$\varphi_0=\varphi_{RH}\cdot\beta(f_{cm})\cdot\beta(t_0)$ = 1,31·2,924·0,483 = **1,85**

-koeficijent koji uzima u obzir relativnu vlažnost zraka:

$$_{RH}=1+\frac{1-RH/100}{0,1\cdot\sqrt[3]{h_0}}=1+\frac{1-80/100}{0,1\cdot\sqrt[3]{262,10}}=1,31$$

-koeficijent koji uzima u obzir učinak čvrstoće betona:

$$\beta(f_{cm})=\frac{16,8}{\sqrt{f_{cm}}}=\frac{16,8}{\sqrt{33}}=2,924$$

-tlačna čvrstoća betona starog 28 dana [N/mm^2]:

$f_{cm}=f_{ck}+8=25+8=33$ N/mm^2

-koeficijent koji uzima u obzir utjecaj starosti betona u trenutku početka djelovanja opterećenja:

$$\beta(t_0)=\frac{1}{0,1+t_0^{0,2}}=\frac{1}{0,1+30^{0,2}}=0,483$$

-vremenska funkcija puzanja:

$$\beta_c(t-t_0)=\left(\frac{t-t_0}{\beta_H+t-t_0}\right)^{0,3}$$

$$\beta_c(t_1-t_0)=\left(\frac{60-30}{1500+60-30}\right)^{0,3}=0,307$$

$$\beta_c(t_\infty-t_0)=\left(\frac{30000-30}{1500+30000-30}\right)^{0,3}=0,985$$

-starost betona u danima u trenutku promatranja:

t_1=60 dana, t_∞=30000 dana

-starost betona u danima u trenutku početka djelovanja opterećenja:

t_0=30 dana

-vrijeme djelovanja opterećenja: $t-t_0$

-koeficijent ovisan o relativnoj vlažnosti i h_0:

$$\beta_H=1,5\cdot\left[1+(0,012\cdot RH)^{18}\right]\cdot h_0+250\le 1500$$

$$\beta_H=1,5\cdot\left[1+(0,012\cdot 80)^{18}\right]\cdot 262,10+250=831,71\Leftarrow \beta_H=1500$$

Proračun koeficijenta puzanja $\varphi(t-t_0)$:

-u trenutku t_1:

$\varphi(t_1-t_0)$ = 1,85·0,101 = **0,187**

-u trenutku t_∞:

$\varphi(t_\infty-t_0)$ = 1,85·0,962 = **1,78**

Deformacija betona od promjene temperature

$$\varepsilon=\frac{\Delta L}{L}=\alpha_t.\Delta_t$$

$\varepsilon_{cs}(t_\infty,t_s)$ = 28,76·10^{-5} ; α_t = 1,0·10^{-5} $\Rightarrow$ Δ_t = **28,76**

PLOČE h = 16 cm

Materijal:
Beton klase C 25/30
Armaturni čelik B 500 B
Širina ploče b = 530 cm
Debljina ploče h = 16 cm
Srednji polumjer presjeka:

$h_0 = \frac{2\,A_c}{U}$

A_C - površina betonske pojasnice
u - opseg betonske pojasnice koja je u izravnom dodiru sa zrakom

$A_C = b \cdot h = 530 \times 16 = 8480$ cm2

Utjecaj slojeva na betonskoj pojasnici uzima se u obzir uzimajući samo 50 % duljine betonske pojasnice pokrivene slojevima.

$U = 530 + 1/2 \cdot (530 + 2 \cdot 16) = 811$ cm

$h_0 = \frac{2 \cdot A_c}{U} = \frac{2 \cdot 8480}{811} = 20{,}912$ cm = **209,12 mm**

Osnovna deformacija od skupljanja $\varepsilon_{cs}(t,t_s) = \varepsilon_{cs0} \cdot \beta_s(t-t_s)$

-osnovna vrijednost koeficijenta skupljanja:

$\varepsilon_{cs0} = \varepsilon_s(f_{cm}) \cdot \beta_{RH} = 395 \cdot 10^{-6} \cdot (-0{,}756) =$ **$-299 \cdot 10^{-6}$**

-ovisnost o betonu i cementu:

$\varepsilon_s(f_{cm}) = [160 + \beta_{sc} \cdot (90 - f_{cm})] \cdot 10^{-6} = [160 + 5 \cdot (90-33)] \cdot 10^{-6} = 445 \cdot 10^{-6}$

-za cement s brzim stvrdnjavanjem:

$\beta_{sc} = 5$

-tlačna čvrstoća betona starog 28 dana [N/mm^2]

$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 25 + 8 = 33$ N/mm^2

-za relativnu vlažnost RH=80% (na otvorenom):

$\beta_{RH} = -1{,}55 \cdot \beta_{sRH} = -1{,}55 \cdot 0{,}488 = -0{,}756$

-koeficijent kojim se uzima u obzir učinak vlažnosti zraka na osnovno skupljanje:

$\beta_{sRH} = 1 - \left(\frac{RH}{100}\right)^3 = 1 - \left(\frac{80}{100}\right)^3 = 0{,}488$

-koeficijent koji opisuje vremensku promjenu skupljanja:

$\beta_s(t-t_s) = \left(\frac{t - t_s}{0{,}035 \cdot h_0^2 + t - t_s}\right)^{0{,}5}$

$\beta_s(t_1-t_s) = \sqrt{\frac{28-3}{0{,}035 \cdot 209{,}12^2 + 28 - 3}} = 0{,}126$

$\beta_s(t_\infty-t_s) = \sqrt{\frac{30000-3}{0{,}035 \cdot 209{,}12^2 + 30000 - 3}} = 0{,}975$

-starost betona u danima u trenutku kada se počinje promatrati skupljanje:
t_s=3 dana
-stvarno trajanje skupljanja u danima: $t-t_s$
Proračun osnovne deformacije od skupljanja ε_{cs}:
-u trenutku t_1
$\varepsilon_{cs}(t_1,t_s) = -299 \cdot 10^{-6} \cdot 0{,}126 =$ **$-37{,}67 \cdot 10^{-6}$**
-u trenutku t_∞:
$\varepsilon_{cs}(t_\infty,t_s) = -299 \cdot 10^{-6} \cdot 0{,}975 =$ **$-29{,}15 \cdot 10^{-5}$**

Proračun koeficijenata puzanja

Koeficijent puzanja: $\varphi(t-t_0)=\varphi_0\cdot\beta_c(t-t_0)$

-osnovna vrijednost koeficijenta puzanja:

$\varphi_0=\varphi_{RH}\cdot\beta(f_{cm})\cdot\beta(t_0)$ = 1,34·2,924·0,483 = **1,892**

-koeficijent koji uzima u obzir relativnu vlažnost zraka:

$$_{RH}=1+\frac{1-RH/100}{0{,}1\cdot\sqrt[3]{h_0}}=1+\frac{1-80/100}{0{,}1\cdot\sqrt[3]{209{,}12}}=1{,}34$$

-koeficijent koji uzima u obzir učinak čvrstoće betona:

$$\beta(f_{cm})=\frac{16{,}8}{\sqrt{f_{cm}}}=\frac{16{,}8}{\sqrt{33}}=2{,}924$$

-tlačna čvrstoća betona starog 28 dana [N/mm^2]:

$f_{cm}=f_{ck}+8=25+8=33$ N/mm^2

-koeficijent koji uzima u obzir utjecaj starosti betona u trenutku početka djelovanja opterećenja:

$$\beta(t_0)=\frac{1}{0{,}1+t_0^{0,2}}=\frac{1}{0{,}1+30^{0,2}}=0{,}483$$

-vremenska funkcija puzanja:

$$\beta_c(t\text{-}t_0)=\left(\frac{t-t_0}{\beta_H+t-t_0}\right)^{0,3}$$

$$\beta_c(t_1\text{-}t_0)=\left(\frac{60-30}{1500+60-30}\right)^{0,3}=0{,}307$$

$$\beta_c(t_\infty\text{-}t_0)=\left(\frac{30000-30}{1500+30000-30}\right)^{0,3}=0{,}985$$

-starost betona u danima u trenutku promatranja:

t_1=60 dana, t_∞=30000 dana

-starost betona u danima u trenutku početka djelovanja opterećenja:

t_0=30 dana

-vrijeme djelovanja opterećenja: $t\text{-}t_0$

-koeficijent ovisan o relativnoj vlažnosti i h_0:

$$\beta_H=1{,}5\cdot\left[1+(0{,}012\cdot RH)^{18}\right]\cdot h_0+250\le 1500$$

$$\beta_H=1{,}5\cdot\left[1+(0{,}012\cdot 80)^{18}\right]\cdot 209{,}12+250=714{,}12\Leftarrow\beta_H=1500$$

Proračun koeficijenta puzanja $\varphi(t-t_0)$:

-u trenutku t_1:

$\varphi(t_1-t_0)$ = 1,892·0,126 = **0,238**

-u trenutku t_∞:

$\varphi(t_\infty-t_0)$ = 1,892·0,975 = **1,845**

Deformacija betona od promjene temperature

$$\varepsilon=\frac{\Delta L}{L}=\alpha_t.\Delta_t$$

$\varepsilon_{cs}(t_\infty,t_s)=29{,}15\cdot10^{-5}$; $\alpha_t=1{,}0\cdot10^{-5}$ $\Rightarrow$ Δ_t = **29,15**

Utjecaj temperature

Početna temperatura $T_0=10^0C$

Srednja temperatura konstrukcijskog elementa

$$T = \frac{T_{out}+T_{in}}{2}$$

T_{in} vrijednosti (EN 1991-1-5) :

Ljeto :$T_1=20^0C$

Zima :$T_2=25^0C$

T_{out} vrijednosti (zona I do 100m) :

$T_4 = 30^0C$ za površine orijentirane jugozapadno

$T_{max} = 39^0C$

Ljeto : $T_{out}= T_{max}+T_4 = 39+30 = 69^0C$

Zima : $T_{out}= T_{min} = -26^0C$

$$T_{ljeto} = \frac{T_{out(ljeto)}+T_{in(ljeto)}}{2}=\frac{69^0C+20^0C}{2}= 44,5^0C$$

$$T_{zima} = \frac{T_{out(zima)}+T_{in(zima)}}{2}=\frac{-26^0C+25^0C}{2}= -0,5^0C$$

Određivanje komponente jednolike temperature konstrukcijskog elementa za različite slučajeve toplinskog djelovanja

Slučaj 1.

$\Delta T_u(ljeto)= T_{ljeto}-T_0=44,5-10=34,5^0C$ (za sve elemente)

Slučaj 2.

$\Delta T_u(zima)= T_{zima}-T_0=-0,5-10=-10,5^0C$ (za sve elemente)

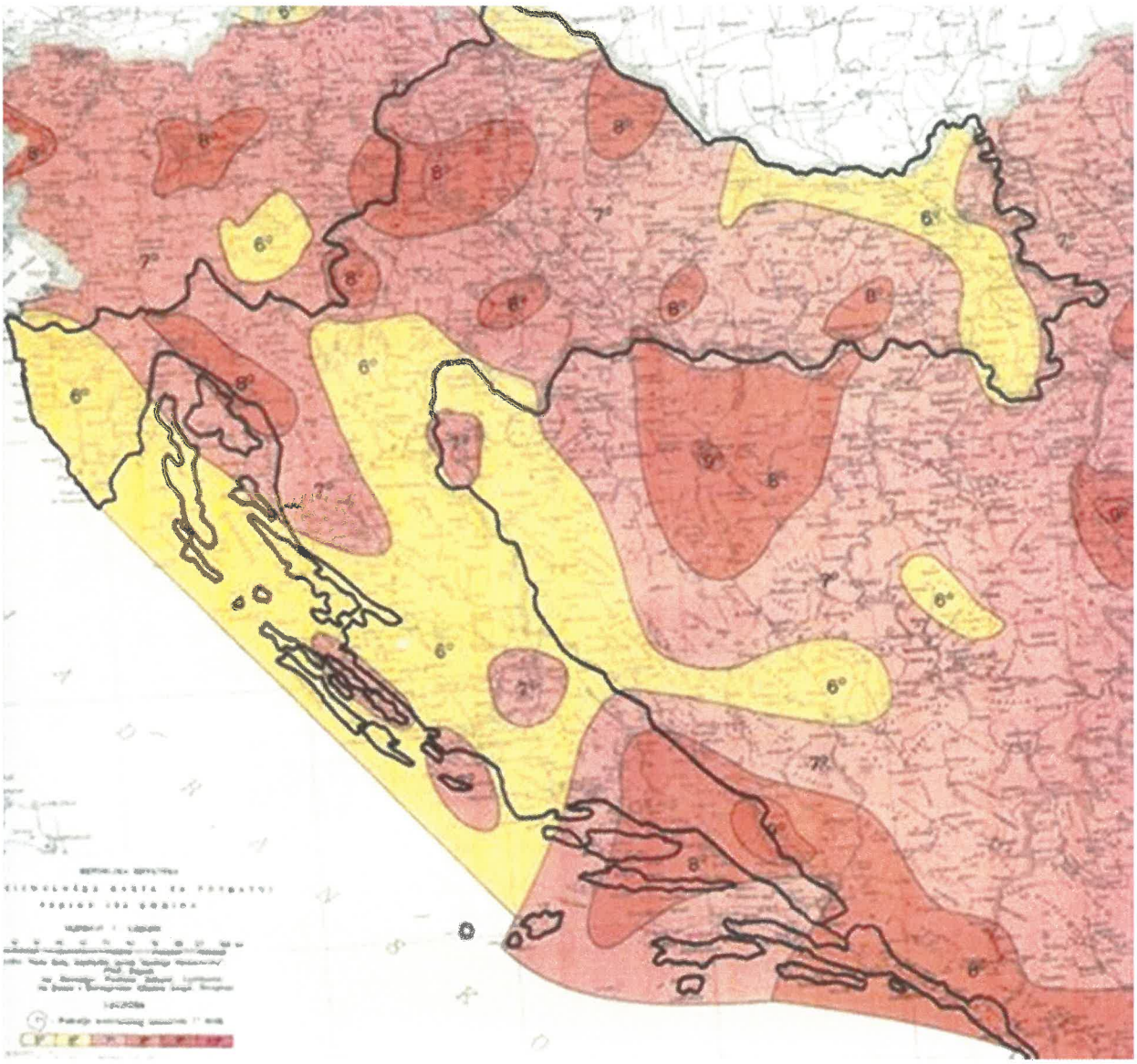
Slučaj 3.

$\Delta T_u=34,5^0C$ (za vanjske elemente)

Slučaj 4.

$\Delta T_u=-10,5^0C$ (za vanjske elemente)

Seizmičko djelovanje



Lokacija građevine su Podravske Sesvete koji se nalazi u VIII. Potresnoj zoni.

Proračun je izvršen prema EC-6, prema pravilima za armirano i nearmirano zide (ENV 1996-1-1)

Određivanje ukupne težine građevine:

- da bi se odredile proračunske seizmičke sile, u obzir treba uzeti gravitacijska opterećenja svih katova sljedećom kombinacijom:

$$W = \sum G_{k,j} + \sum \varphi \times \psi_{2,i} \times Q_{k,i}$$

W	ukupna težina građevina
ψ	koeficijent tzv. stalne (kvazistalne) vrijednosti korisnog opterećenja, $\psi = 0{,}6$
φ	koeficijent korisnog opterećenja, prema EC8 ovisi o vrsti građevine, nastanjenosti kata i pozicije kata u građevini, $\varphi = 1{,}0$

$G_{k,j}$ - stalno djelovanje

Ploče - količine

Set	h [m]/Materijal	γ [kN/m3]	P [m2]	V [m3]	m [T]
1	h=0.160 Beton C 25/30	25.000	253.46	40.553	103.38
2	h=0.200 Beton C 25/30	25.000	153.52	30.704	78.273
3	h=0.220 Beton C 25/30	25.000	110.24	24.252	61.826
4	h=0.300 OPEKA - zidovi	16.000	833.18	249.95	407.81
		Ukupno:	1350.4	345.46	651.29

Grede - količine

Set	Presjek/Materijal	γ [kN/m3]	L [m]	V [m3]	m [T]
1	b/h=30/30 - **horizontalni serklaži** Beton C 25/30	25.000	246.09	22.148	56.462
2	b/h=30/50 - **greda** Beton C 25/30	25.000	5.975	0.896	2.285
3	b/h=30/30 - **vertikalni serklaži** Beton C 25/30	25.000	144.11	12.970	33.064
4	b/h=30/16 - **skrivena greda** Beton C 25/30	25.000	10.974	0.527	1.343
5	b/h=30/22 - **skrivena greda** Beton C 25/30	25.000	5.932	0.392	0.998
6	b/h=30/30 - **nadvoji** Beton C 25/30	25.000	90.190	8.117	20.693
		Ukupno:	503.27	45.049	114.84

Rekapitulacija količina materijala

Materijal	γ [kN/m3]	V [m3]	m [T]
Beton C 25/30	25.000	140.56	358.32
OPEKA	16.000	249.95	407.81
	Ukupno:	390.51	766.13

$$\Sigma\ G_{k,j} = \mathbf{7661{,}30\ kN}$$

$Q_{k,i}$ - korisno opterećenje

Korisno opterećenje 0,75 kN/m^2

Opterećena površina 517,22 m^2

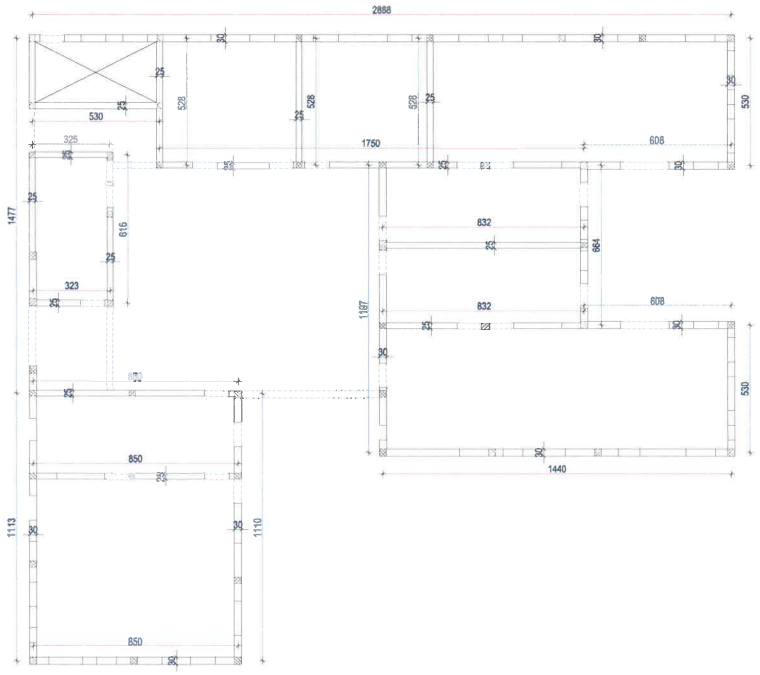
$$\Sigma\ Q_{k,i} = \mathbf{387{,}92\ kN}$$

W - ukupna težina za proračun na potres

$W = \Sigma\ G_{k,j} + \Sigma\ \varphi \times \psi_{2i} \times Q_{k,j} = 7661{,}30 + 1{,}0 \times 0{,}6 \times 387{,}92 = 7894{,}05$ kN

W = 7894,05 kN

Proračun ukupne seizmičke sile



Ukupna proračunska sila potresa na građevinu:

$F_{bxd}=S_d(T_{1x})\times\frac{W}{g}\times\lambda$ - smjer x

$F_{byd}=S_d(T_{1y})\times\frac{W}{g}\times\lambda$ - smjer y

- $S_d(T_{1x})$ - ordinata proračunskog spektra za period T_{1x} u x smjeru normalizirana na ubrzanje sile teže g=9,81m/s^2
- T_{1x} - osnovni period vibracije za horizontalno gibanje u x smjeru
- W - ukupna težina građevine
- g– ubrzanje sile teže, g=9,81m/s^2
- λ - popravni faktor čija se vrijednost uzima, λ=0,85 za $T_1\leq 2\times T_{2C}$, kada zgrada ima više od dvije etaže.Za sve ostale slučajeve λ=1,0

Proračun osnovnog perioda vibracije za horizontalno gibanje:

$T_{1x}=C_{tx}\times H^{3/4}$ $\qquad$ $T_{1y}=C_{ty}\times H^{3/4}$

$C_{tx}=\frac{0,075}{\sqrt{A_{cx}}}$ $\qquad$ $C_{ty}=\frac{0,075}{\sqrt{A_{cy}}}$

$A_{cx}=\sum_{i=1}^{n}\left[A_i\times\left(0,2+\frac{L_{wxi}}{H}\right)^2\right]$ $\qquad$ $A_{cy}=\sum_{i=1}^{n}\left[A_i\times\left(0,2+\frac{L_{wyi}}{H}\right)^2\right]$

A_i - računska ploština presjeka nosivog zida "i" u prizemlju zgrade

H - visina zgrade

H = 3,15-5,55 m

l_{wi} - duljina nosivog zida "i" u prizemlju zgrade u smjeru usporednom s djelovanjem sila, uz ispunjen uvjet:

$\frac{l_w}{H} \leq 0{,}9$

smjer x					
ZID U OSI	l_{wi}[m]	OGRANIČENJE lwi / H ≤ 0.9	h[m]	A_i[m²]	A_c[m²]
1	28,88	2,84	0,30	0,85	1,034
2	5,30	3,51	0,25	0,88	1,062
3	3,25	3,25	0,25	0,81	0,726
4	17,50	4,11	0,25	1,03	1,242
4	6,08	4,11	0,30	1,23	1,490
5	3,23	5,00	0,25	1,25	1,515
6	8,30	4,11	0,25	1,03	1,242
6	6,08	4,11	0,30	1,23	1,490
8	8,50	4,11	0,25	1,03	1,242
9	14,40	2,84	0,30	0,85	1,034
9	8,50	3,66	0,25	0,92	1,106
10	8,50	2,84	0,30	0,85	1,034
				Σ Acx	14,216

$$C_{tx} = \frac{0{,}075}{\sqrt{A_{cx}}} = \frac{0{,}075}{\sqrt{14{,}22}} = 0{,}020$$

$$T_{1x} = C_{tx} \cdot H^{3/4} = 0{,}020 \cdot 4{,}57^{3/4} = 0{,}063\ s$$

smjer y					
ZID U OSI	l_{wi}[m]	OGRANIČENJE lwi / H ≤ 0.9	h[m]	A_i[m²]	A_c[m²]
A	11,13	3,50	0,30	1,05	1,121
A	14,77	4,68	0,30	1,40	2,425
B	6,16	4,59	0,25	1,15	1,918
C	5,28	3,47	0,25	0,87	0,914
D	11,10	3,50	0,30	1,05	1,121
E	5,28	3,47	0,25	0,87	0,914
F	11,97	4,11	0,30	1,23	1,713
G	5,28	3,47	0,25	0,87	0,914
H	6,64	2,84	0,30	0,85	0,654
I	5,30	3,47	0,30	1,04	1,096
I	5,30	3,47	0,30	1,04	1,096
				Σ Acy	13,885

$$C_{ty} = \frac{0{,}075}{\sqrt{A_c}} = \frac{0{,}075}{\sqrt{13{,}89}} = 0{,}020$$

$T_{1y} = C_{ty} \cdot H^{3/4} = 0{,}020 \cdot 4{,}57^{3/4} = 0{,}063\ s$

Kategorija tla prema Eurocode 8 EN 1998-1:

C - duboke naslage srednje gustog pijeska, šljunka ili srednje krutih glina sa debljinom od nekoliko desetina do mnogo stotina metara

Kategorija značaja prema Eurocode 8 EN 1998-1:

II - Građevine čija je seizmička otpornost značajna sa gledišta posljedica nastalih zbog njihovog rušenja, npr. Škole, dvorane, kulturna dobra...

- Faktor značaja $\gamma_I = 1{,}2$

Faktor ponašanja

$$q = q_o \times k_D \times k_R \times k_W \geq 1{,}5$$

q_o - osnovna vrijednost faktora ponašanja
q_o = sustav sa povezanim zidovima = 5,0
k_D - faktor koji uzima u obzir klasu duktilnosti
k_D = 1,0 za DC „H"
k_R - faktor koji uzima u obzir pravilnost konstrukcije po visini
k_R = 0,8 - za nepravilne konstrukcije
k_W - faktor koji uzima u obzir prevladavajuću vrstu loma konstruktivnih sistema na zidovima
$k_W = 1 / (2{,}5 - 0{,}5 x a_0) = 0{,}5 \leq 1{,}0$ - za sustav zidova, dvojni sistem sa dominantnim zidovima i sustav sa jezgrom (a_0 - prevladavajući odnos dimenzija zidova konstruktivnog sistema - odnos visine prema dužini zida)

Odnos a/a_g

- Odnos projektiranog ubrzanja tla i gravitacijske konstante

Analiza potresnog djelovanja napravljena je prema normi EN 1998-1:2004. Potresno djelovanje se definira preko proračunskog ubrzanja tla, koje odgovara povratnom periodu potresa od 500 godina. Za predmetnu lokaciju na seizmološkoj karti Hrvatske utvrđeno je područje kojem odgovara intenzitet potresa od 8 stupnjeva ljestvice MKS-64 te proračunsko ubrzanje tla $\mathbf{a_g=0{,}2 \cdot g}$.

$q = q_0 \times k_d \times k_r \times k_w \geq 1{,}5$ **q = 2,00**

Za razred tla C:

S = 0,9; Tb (S) = 0,2s; Tc (S) = 0,6s; Td (S) = 2s

gdje je:

S parametar tla, veličina direktno ovisna od kategorije tla

Tb (S) donja granica za period osciliranja za granu sa konstantnim spektralnim ubrzanjem

Tc (S) gornja granica za period osciliranja za granu sa konstantnim spektralnim ubrzanjem

Td (S) vrijednost koja definira početak područja spektra sa konstantnim pomakom

T_{1x}=0,063 s, T_{1y}=0,063 s

$T_{1x,y} < 2 \times T_{2C}$, λ=0,85 (popravni faktor prigušenja)

$T_B < T_{1x}$, $T_{1y} < T_C$

$$S_d(T_{1x}) = 2,5 \times a_g \times \frac{S}{q} = 2,5x0,2x0,9/2,00 = 0,225$$

$$S_d(T_{1y}) = 2,5 \times a_g \times \frac{S}{q} = 2,5x0,2x0,9/2,00 = 0,225$$

$$S_d(T_{1x}) = S_d(T_{1y}) = 2,5 \times 0,2 \times g \times \frac{1}{2} = 0,25 \times g$$

$$F_{bxd} = S_d(T_{1x}) \times \frac{W}{g} \times \lambda = 0,25 \times g \times \frac{7894,05}{g} \times 0,85 = 1677,49 \text{ kN}$$

$$F_{byd} = S_d(T_{1y}) \times \frac{W}{g} \times \lambda = 0,25 \times g \times \frac{7894,05}{g} \times 0,85 = 1677,49 \text{ kN}$$

Raspodjela seizmičke sile po katovima:

$$F_{kxd} = F_{bxd} \times \frac{z_k \times W_k}{\sum_{i=1}^{z} (z_i \times W_i)} \qquad F_{kyd} = F_{byd} \times \frac{z_k \times W_k}{\sum_{i=1}^{z} (z_i \times W_i)}$$

- z_k, z_i , visine masa m_k i m_i iznad gornjeg ruba temelja
- k , k-ta etaža u građevini
- i , bilo koja etaža u građevini
- W_k, W_i , težine mase katova „k“ i „i“

Proračunska sila u prizemlju :

F_{xd}=1677,49 kN

PRORAČUN VERTIKALNIH SERKLAŽA

Kod ziđa omeđenog horizontalnim i vertikalnim serklažima, vertikalnu i horizontalnu silu preuzimaju ziđe i vertikalni serklaži. Svaki omeđeni zid ima u razini stropova horizontalne serklaže, a na svojim krajevima vertikalne serklaže.
Jedan vertikalni serklaž nekog zida može preuzeti vlačno naprezanje, dok su u isto vrijeme drugi serklaž i dio ziđa tlačno napregnuti.
Pretpostavlja se da samo ziđe (bez vertikalnih serklaža) ne može preuzeti vlačno naprezanje koje djeluje okomito na horizontalne sljubnice morta.

smjer x				
ZID U OSI	l_{wi}[m]	h[m]	A_i[m^2]	UČEŠĆE (%)
1	28,88	0,30	8,66	26,393
2	5,30	0,25	1,33	4,036
3	3,25	0,25	0,81	2,475
4	17,50	0,25	4,38	13,327
4	6,08	0,30	1,82	5,556
5	3,23	0,25	0,81	2,460
6	8,30	0,25	2,08	6,321
6	6,08	0,30	1,82	5,556
8	8,50	0,25	2,13	6,473
9	14,40	0,30	4,32	13,160
9	8,50	0,25	2,13	6,473
10	8,50	0,30	2,55	7,768
			32,83	**100,00**

smjer y				
ZID U OSI	l_{wi}[m]	h[m]	A_i[m^2]	UČEŠĆE (%)
A	11,13	0,30	3,34	13,165
A	14,77	0,30	4,43	17,470
B	6,16	0,25	1,54	6,072
C	5,28	0,25	1,32	5,204
D	11,10	0,30	3,33	13,129
E	5,28	0,25	1,32	5,204
F	11,97	0,30	3,59	14,158
G	5,28	0,25	1,32	5,204
H	6,64	0,30	1,99	7,854
I	5,30	0,30	1,59	6,269
I	5,30	0,30	1,59	6,269
			25,363	**100,00**

ZIĐE U OSI A

M_{Sd}= 1523,91 kNm

N_{Sd}=293,06 kN

L=14,77 m (4,68 m_{ef})

l_c=0,30 m

- proračunski moment savijanja s obzirom na središte vlačne armature:

$$M'_{Sd} = M_{Sd} + N_{Sd} \cdot \left(\frac{L-l_c}{2}\right) = 1523,91 + 293,06 \cdot \left(\frac{4,68-0,30}{2}\right) = 2165,71 \text{ kNm}$$

- krak unutarnjih sila

$$z = L - \frac{l_c}{2} - \frac{L_c}{3} = 4{,}68 - \frac{0{,}30}{2} - \frac{4{,}68}{3} = 2{,}97\ m$$

Potrebna armatura ziđa u osi I:

$$A_{S1} = \frac{M'_{Sd}}{z \cdot f_{yd}} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = \frac{2165{,}71}{2{,}97 \cdot 500000} - \frac{293{,}06}{500000} = 0{,}00087\ m^2 = 8{,}72\ cm^2$$

Broj vertikalnihserklaža u ziđu: 6

$A_{s1} = 8{,}72\ cm^2 / 6 = 1{,}45\ cm^2$

$A_{S1} < A_{s,min}$, MJERODAVNO $A_{s,min} = 4\phi14 = 6{,}16 cm^2$

ODABRANO: $4\phi14 = 6{,}16 cm^2$

ZIĐE U OSI 1

$M_{Sd} = 1394{,}47$ kNm

$N_{Sd} = 442{,}70$ kN

L= 28,88m (2,84 m_{ef})

l_c=0,30m

- proračunski moment savijanja s obzirom na središte vlačne armature:

$$M'_{Sd} = M_{Sd} + N_{Sd} \cdot \left(\frac{L - l_c}{2}\right) = 1394{,}47 + 442{,}70 \cdot \left(\frac{2{,}84 - 0{,}3}{2}\right) = 1956{,}70\ kNm$$

- krak unutarnjih sila

$$z = L - \frac{l_c}{2} - \frac{L_c}{3} = 2{,}84 - \frac{0{,}30}{2} - \frac{2{,}84}{3} = 1{,}743\ m$$

Potrebna armatura ziđa u osi I:

$$A_{S1} = \frac{M'_{Sd}}{z \cdot f_{yd}} - \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} = \frac{1956{,}70}{1{,}743 \cdot 500000} - \frac{442{,}70}{500000} = 0{,}00136\ m^2 = 13{,}60\ cm^2$$

Broj serklaža u ziđu: 5

$A_{s1} = 13{,}60\ cm^2 / 5 = 2{,}72\ cm^2$

$A_{S1} < A_{s,min}$, MJERODAVNO $A_{s,min} = 4\phi14 = 6{,}16 cm^2$

ODABRANO: $4\phi14 = 6{,}16\ cm^2$

DODATNI ZAHTJEVI ZA OMEĐENO ZIĐE:

U svrhu formiranja seizmički otporne konstrukcije neophodno je pridržavati se slijedećeg :

Vertikalni i horizontalni serklaži koji omeđuju ziđe moraju biti međusobno dobro povezani, tako da ograniče veličine pukotina, i moraju biti sidreni u elemente glavnog nosivog sustava. Oni trebaju osiguravati cjelovitost ziđa nakon raspucavanja i bolje ponašanje ziđa za vrijeme potresa, što uključuje :
-pretpostavljenu razinu duktilnosti
-malo smanjenje čvrstoće ziđa nakon potresa
-nisku osjetljivost na opterećenje
-najmanja kvalitete morta je M5
Da bi se osiguralo zadovoljavajuće ponašanje omeđenog ziđa, predviđena su slijedeća pravila :
-betoniranje treba obaviti nakon zidanja kako bi se postiglo dobro prianjanje između vertikalnih serklaža i ziđa
-dimenzije poprečnog presjeka horizontalnih i vertikalnih serklaža ne smiju biti manje od 15x15 cm
-ako je površina otvora u ziđu veća od 3,0 m^2,tada na oba vertikalna ruba otvora treba postaviti armiranobetonske serklaže.
-vertikalne serklaže treba izvesti na svakom križanju i sučeljavanju zidova
-horizontalne serklaže koji omeđuju zid treba postaviti u ravninu svake stropne konstrukcije,te ih treba povezati sa njima. Njihova vertikalna udaljenost ne smije biti veća od 4 m.
-kod omeđenog ziđa, vertikalni i horizontalni armiranobetonski elementi moraju biti armirani šipkama površine najmanje 3,0 cm^2 ili 1% od površine poprečnog presjeka uz uputu da prijeklop armature pri nastavljanju iste ne smije biti manji od 60 promjera te armature.
-Armatura u serklažima mora biti povezana sponama najmanjeg promjera 5 mm na razmaku ne većem od 15 cm.
-prijeklop uzdužne armature serklaža mora biti na duljini ne manjoj od 60 promjera šipke
-debljina ziđa t≥24cm , vitkost $h_{ef}/t \leq 15$ i $h \leq 3$

NAPOMENA

Horizontalne serklaže, izvesti širine zida, visine min. 30cm, armirati sa 4Φ14 , vilice Φ8 / 20 , betonirati sa betonom klase C25/30. Vertikalne serklaže izvesti dimenzija prema statičkim pozicijama, armirati sa 4Φ14 , vilice Φ8 / 15 , betonirati sa betonom klase C25/30.

Sav beton koji će se ugrađivati konstruktivne elemente ove građevine potrebno je proizvoditi u skladu su normom HRN EN 206-1 i TPBK-om.

GRANIČNI PROGIBI

PREPORUČENE VRIJEDNOSTI VERTIKALNIH PROGIBA PREMA EN 1990

konstrukcija	δ_{max}	δ_2
krovovi	L/200	L/300
pristupačni krovovi za drugu namjenu osim održavanja	L/250	L/300
stropovi	L/250	L/300
stropovi/krovovi sa žbukom ili drugim krhkim završnim slojevima ili nesavitljivim pregradama	L/250	L/350
stropovi koje podupiru stupovi (osim ako je progib uzet u obzir u sklopu globalnog proračuna za granično stanje nosivosti)	L/400	L/500
kada δ_{max} može narušiti izgled zgrade	L/250	-

Ploča h=22cm	L/250=4938/250=19,75 mm	max.progib 5,26 mm	**ZADOVOLJAVA !**
Ploča h=20cm	L/250=5759/250=23,04 mm	max.progib 9,01 mm	**ZADOVOLJAVA !**
Ploča h=16cm	L/250=5487/250=21,95 mm	max.progib 21,93 mm	**ZADOVOLJAVA !**

OGRANIČENJE NAPREZANJA PRI KORIŠTENJU

→ Za rijetku kombinaciju djelovanja

$$S_d = S_d\left[\sum_j G_{k,j} "+" \psi'_1 \cdot Q_{k,1} "+" \sum_{i>1} (\cdot \psi_{1,i} \cdot Q_{k,i}) "+" P_k\right]$$

tlačni napon u betonu ograničava se na 0,6 f_{ck}

C25/30 0,6x25=15MN/m^2

→ Za rijetku kombinaciju djelovanja

$$S_d = S_d\left[\sum_j G_{k,j} "+" \psi'_1 \cdot Q_{k,1} "+" \sum_{i>1} (\cdot \psi_{1,i} \cdot Q_{k,i}) "+" P_k\right]$$

vlačni napon u armaturi ograničava se na 0,8 f_{yk}

B500B 0,8x500= 400 MN/m^2

→ Za nazovi stalnu kombinaciju djelovanja

$$S_d = S_d\left[\sum_j (G_{k,j}) "+" \sum_i (\psi_{2i} \cdot Q_{k,i}) "+" P_k\right]$$

KOMBINACIJE OPTEREĆENJA ZA GSN

Prema europskim normama za GSN razlikuju se stalne i prolazne računske situacije, izvanredne te seizmičke proračunske situacije.

STALNA/PROLAZNA SITUACIJA (P/T):

$$S_d=S_d\left[\sum_j\left(\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}\right)+\gamma_Q\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\left(\gamma_Q\cdot\Psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right)+\gamma_p\cdot P_k\right]$$

IZVANREDNA SITUACIJA (A)

$$S_d=S_d\left[\sum_j\left(\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}\right)+\Psi_{11}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\left(\Psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right)+A_d+\gamma_p\cdot P_k\right]$$

SEIZMIČKA (E)

$$S_d=S_d\left[\sum_j\left(G_{k,j}\right)+A_{Ed}+\left(\Psi_{21}\cdot Q_{k,1}\right)+P_k\right]$$

$G_{k,j}, Q_{k,i}$	-karakteristične veličine za stalno i promjenjivo opterećenje
$Q_{k,1}$	-karakteristična veličina nepovoljnog jedinog ili vodećeg promjenjivog djelovanja kada istodobno djeluje više promjenjivih opterećenja
P_k	-karakteristična veličina prednapinjanja
A_d	-računska vrijednost za slučajno djelovanje koje se daje državnim propisima
$\gamma_G, \gamma_Q, \gamma_p$	-parcijalni koeficijenti za djelovanja
$\Psi_{0,i}$	-koeficijenti kombinacije za promjenjiva djelovanja
$\Psi_{11}, \Psi_{2,i}$	-koeficijenti kombinacije
A_{Ed}	-najnepovoljnija računska kombinacija seizmičkih komponenti
Ψ_{21}	-koeficijent kombinacije za seizmičku kombinaciju

KOMBINACIJE OPTEREĆENJA ZA GSU

Prema europskim normama za GSU razlikuju se karakteristična (rijetka) računska situacija, učestala računska situacija, neučestala računska situacija te prividno stalna računska situacija.

RIJETKA KOMBINACIJA

$$S_d = S_d\left[\sum_j G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i>1}\left(\Psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right) + P_k\right]$$

NEUČESTALA KOMBINACIJA

$$S_d = S_d\left[\sum_j G_{k,j} + \Psi_1'\cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1}\left(\Psi_{1,i}\cdot Q_{k,i}\right) + P_k\right]$$

UČESTALA KOMBINACIJA

$$S_d = S_d\left[\sum_j G_{k,j} + \Psi_{11}\cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1}\left(\Psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right) + P_k\right]$$

NAZOVISTALNA KOMBINACIJA

$$S_d = S_d\left[\sum_j G_{k,j} + \sum_{i>1}(\Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}) + P_k\right]$$

$G_{k,j}, Q_{k,i}$ - karakteristične veličine za stalno i promjenjivo opterećenje
$Q_{k,1}$ - karakteristična veličina nepovoljnog jedinog ili vodećeg promjenjivog djelovanja kada istodobno djeluje više promjenjivih opterećenja
P_k - karakteristična veličina prednapinjanja
$\Psi_{0,i}$ - koeficijenti kombinacije za promjenjiva djelovanja
$\Psi_{11}, \Psi_{2,i}$ - koeficijenti kombinacije

MJERODAVNE KOMBINACIJE ZA DIMENZIONIRANJE POJEDINIH ELEMENATA :

MJERODAVNA KOMBINACIJA	DIMENZIONIRANI ELEMENT
STALNA ILI PROLAZNA SITUACIJA	A.B.PLOČE I GREDE
SEIZMIČKA SITUACIJA	A.B.SERKLAŽI I STUPOVI

Djelovanje	Tip	Parcijalni koeficijenti sigurnosti		Koeficijenti kombinacije			
		$\gamma_{i,sup}$	$\gamma_{i,inf}$	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ'_1
Vl. težina	G_1	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	0
Dodatno stalno	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	0
Skupljanje i puzanje	C	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0
Uporabno opt.	L_T	1.50	0	0.75	0.75	0.20	0.80
Vjetar	Z_W S_W	1.50	0	0.30	0.50	0	0.60
Temperatura	T	1.50	0	0.80	0.60	0.50	0.60
Potres	E	1.00	0	0	0	0	0

PRORAČUN MINIMALNE I MAKSIMALNE ARMATURE ZA POJEDINE KONSTRUKTIVNE ELEMENTE:

PLOČE

Statička visina presjeka:

$$d=h-(c+\frac{\Phi}{2})$$

Minimalna armatura:

$$A_{s,min}=0,6\times\frac{b\times d}{f_{yk}}$$

$$A_{s,min}=0,0015\times b\times d$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s,max}=0,04\times b\times d$$

GREDE

Statička visina presjeka:

$$d=h-(c+\frac{\Phi}{2})$$

$b_{eff} = b_w + l_o/5$ (za T-presjek)

$b_{eff} = b_w + l_o/10$ (za jednostrani T-presjek)

POLJE:

Minimalna armatura:

$$A_{s,min}=0,6\times\frac{b_w\times d}{f_{yk}}$$

$$A_{s,min}=0,0015\times b_w\times d$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s,max}=0,04\times b_w\times h$$

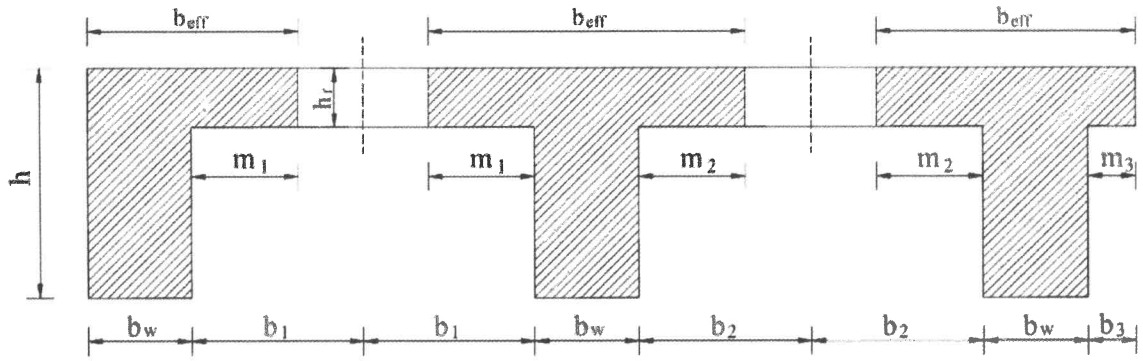
LEŽAJ:

Minimalna armatura:

$$A_{s,min}=0,0015\times b_{eff}\times d$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s,max}=0,310\times b_w\times d\times\frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$



Slika 5.4 Sudjelujuća širina grede T-presjeka.

$$m_i \le b_i;\ m_i \le \frac{L_0}{10}$$

Proračunska širina ploče, b_{eff}, za unutarnju gredu T-presjeka uzima se iz dva uvjeta:

$$b_{eff} \le \begin{cases} b_1 + b_w + b_2 \\ \frac{L_0}{10} + b_w + \frac{L_0}{10} = \frac{L_0}{5} + b_w \end{cases}$$

gdje su:

b_1 i b_2 - polovica svijetlog razmaka rebara lijevo, odnosno desno od rebra.

L_0 - razmak nul-točaka mom. dijagrama (za prvo polje L_0=0.85·L, za srednje L_0 =0.7·L, a za prostu gredu L_0 =L, za konzolu L_0 =2L).

Proračunska širina ploče, b_{eff}, za rubnu gredu uzima se iz dva uvjeta:

$$b_{eff} \le \begin{cases} b_1 + b_w \\ \frac{L_0}{10} + b_w \end{cases}$$

Stropne ploče POZ 101-111, h = 16 cm

Statička visina presjeka:

$d=h-(c+\frac{\phi}{2})$ = 16-2,5-0,8/2 = 13,1 cm

Minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,6\times\frac{b\times d}{f_{yk}} = 0,6\times\frac{100\times16,1}{500}$ = 1,93 cm^2/m'

$A_{s,min}=0,0015\times b\times d$ = 0,0015 x 100 x 13,1 = 1,96 cm^2 / m'

Maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b\times d$ = 0,04 x 100 x 13,1 = 52,4 cm^2 /m'

Stropna ploča POZ 112, h = 20 cm

Statička visina presjeka:

$d=h-(c+\frac{\phi}{2})$ = 20-2,5-0,8/2 = 17,1 cm

Minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,6\times\frac{b\times d}{f_{yk}} = 0,6\times\frac{100\times17,1}{500} = 2,05\ cm^2/m'$

$A_{s,min}=0,0015\times b\times d = 0,0015 \times 100 \times 17,1 = 2,56\ cm^2 / m'$

Maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b\times d = 0,04 \times 100 \times 17,1 = 68,4\ cm^2 /m'$

Stropne ploče POZ 113, h = 22 cm

Statička visina presjeka:

$d=h-(c+\frac{\phi}{2}) = 22-2,5-0,8/2 = 19,1\ cm$

Minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,6\times\frac{b\times d}{f_{yk}} = 0,6\times\frac{100\times19,1}{500} = 2,29\ cm^2/m'$

$A_{s,min}=0,0015\times b\times d = 0,0015 \times 100 \times 19,1 = 2,86\ cm^2 / m'$

Maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b\times d = 0,04 \times 100 \times 19,1 = 76,4\ cm^2 /m'$

Grede POZ 114 - 30/30 cm

$d=h-(c+\frac{\phi}{2}) = 30-2,5-1,4/2 = 26,8\ cm$

Statička visina presjeka:

- za T-presjek - $b_{eff} = b_w + l_o/5 = 30 + 530\cdot0,7/5 = 104,2\ cm$

POLJE:

Minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,6\times\frac{b_w\times d}{f_{yk}} = 0,6\times\frac{30\times26,8}{500} = 0,96\ cm^2$

$A_{s,min}=0,0015\times b_w\times d = 0,0015 \times 30 \times 26,8 = 1,21\ cm^2$

Maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b_w\times h = 0,04 \times 30 \times 30 = 36\ cm^2$

LEŽAJ:

Minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,0015\times b_{eff}\times h_f = 0,0015 \times 104,2 \times 16 = 2,50\ cm^2$

Maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,310\times b_w\times d\times \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,310\times 30\times 26,8\times \frac{16,67}{434,78} = 9,56\ cm^2$

Grede POZ 115 - 30/50 cm

$d=h-(c+\frac{\phi}{2}) = 50-2,5-1,4/2 = 46,8\ cm$

Statička visina presjeka:

- za jednostrani T-presjek (prvo polje) - $b_{eff} = b_w + l_o/10 = 30 + 595\cdot 0,85/10 = 80,58\ cm$

POLJE:

Minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,6\times \frac{b_w\times d}{f_{yk}} = 0,6\times \frac{30\times 46,8}{500} = 1,68\ cm^2$

$A_{s,min}=0,0015\times b_w\times d = 0,0015 \times 30 \times 46,8 = 2,11\ cm^2$

Maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b_w\times h = 0,04 \times 30 \times 50 = 60\ cm^2$

LEŽAJ:

Minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,0015\times b_{eff}\times h_f = 0,0015 \times 80,58 \times 22 = 2,66\ cm^2$

Maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,310\times b_w\times d\times \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,310\times 30\times 46,8\times \frac{16,67}{434,78} = 16,69\ cm^2$

Nadvoji N1, N2 - 30/30 cm

Statička visina presjeka:

$d=h-(c+\frac{\phi}{2}) = 30-2,5-1,4/2 = 26,8\ cm$

POLJE:

Minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,6\times \frac{b_w\times d}{f_{yk}} = 0,6\times \frac{30\times 26,8}{500} = 0,96\ cm^2$

$A_{s,min}=0,0015\times b_w\times d = 0,0015 \times 30 \times 26,8 = 1,21\ cm^2$

Maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b_w\times h = 0,04 \times 30 \times 30 = 36\ cm^2$

Nadvoji N3, N4 - 25/30 cm

Statička visina presjeka:

$d=h-(c+\frac{\phi}{2}) = 30-2,5-1,4/2 = 26,8\ cm$

POLJE:

Minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,6\times\frac{b_w\times d}{f_{yk}}=0,6\times\frac{30\times26,8}{500}=0,96\ cm^2$

$A_{s,min}=0,0015\times b_w\times d = 0,0015 \times 30 \times 26,8 = 1,21\ cm^2$

Maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b_w\times h = 0,04 \times 30 \times 30 = 36\ cm^2$

DIMENZIONIRANJE ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE

SVE NOSIVE ELEMENTE ARMIRATI PREMA REZULTATIMA STATIČKOG PRORAČUNA.

POZ 101 - 111 - stropne ploče d = 16 cm, razred čvrstoće betona C 25/30

POZ 112 - stropne ploče d = 20 cm, razred čvrstoće betona C 25/30

POZ 113 - stropne ploče d = 22 cm, razred čvrstoće betona C 25/30

POZ 114 - greda T poprečnog presjeka dimenzija **30/50 cm**, razred čvrstoće betona C 25/30, armirati sa B500B prema rezultatima statičkog proračuna.

ODABRANO: *POLJE 5 Φ 16*
LEŽAJ 2 Φ 14
VILICE Φ 10/20

POZ 115 - greda jednostranog T poprečnog presjeka dimenzija **30/50 cm**, razred čvrstoće betona C 25/30, armirati sa B500B prema rezultatima statičkog proračuna.

ODABRANO: *POLJE 4 Φ 14*
LEŽAJ 2 Φ 14
VILICE Φ 8/20

Nadvoji N1, N2 - pravokutnog poprečnog presjeka dimenzija **30/30 cm**, razred čvrstoće betona C 25/30, armirati sa B500B prema rezultatima statičkog proračuna.

ODABRANO: *POLJE 2 Φ 14*
LEŽAJ 2 Φ 14
VILICE Φ 8/20

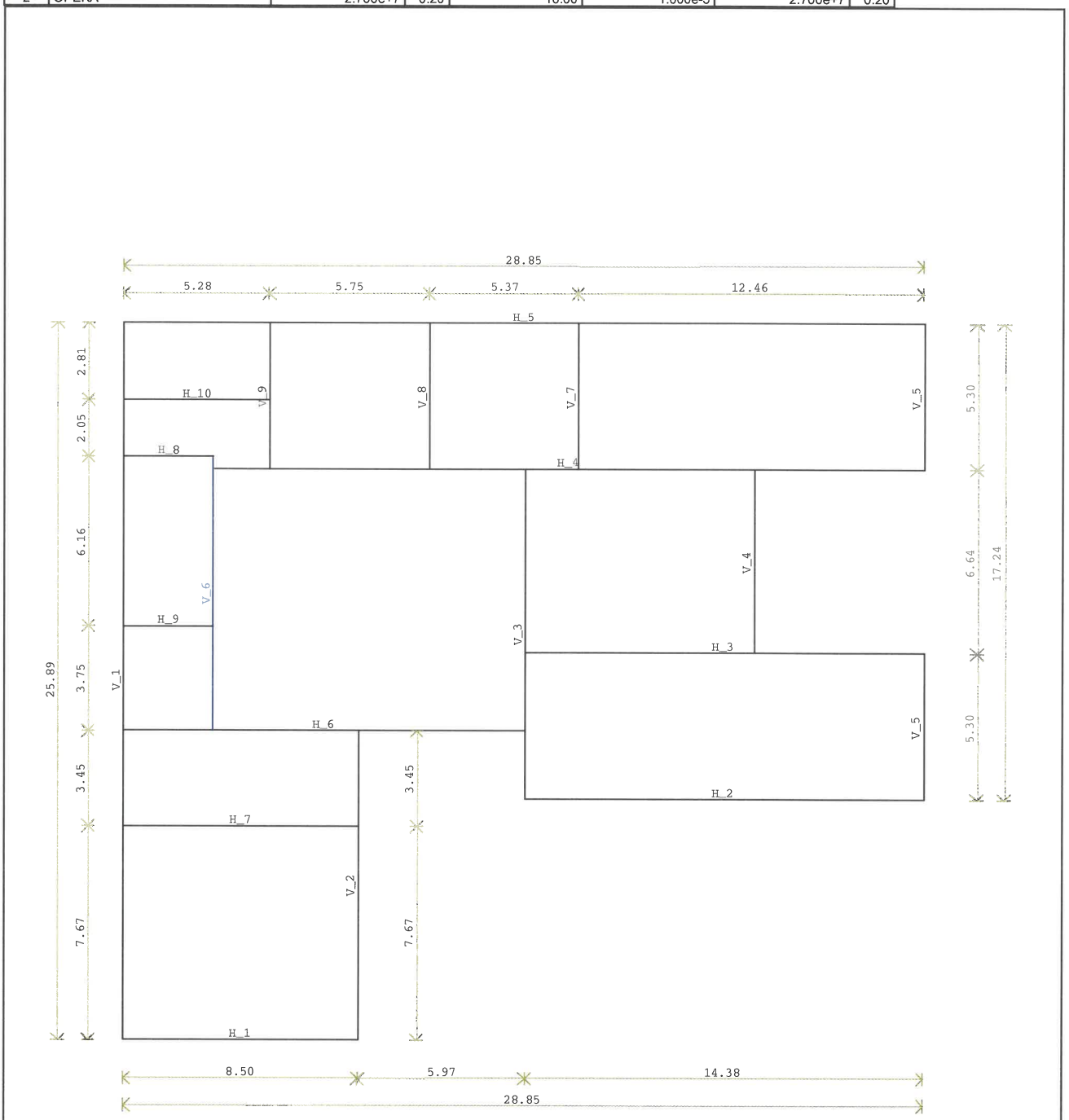
Nadvoji N1, N2 - pravokutnog poprečnog presjeka dimenzija **25/30 cm**, razred čvrstoće betona C 25/30, armirati sa B500B prema rezultatima statičkog proračuna.

ODABRANO: *POLJE 2 Φ 14*
LEŽAJ 2 Φ 14
VILICE Φ 8/20

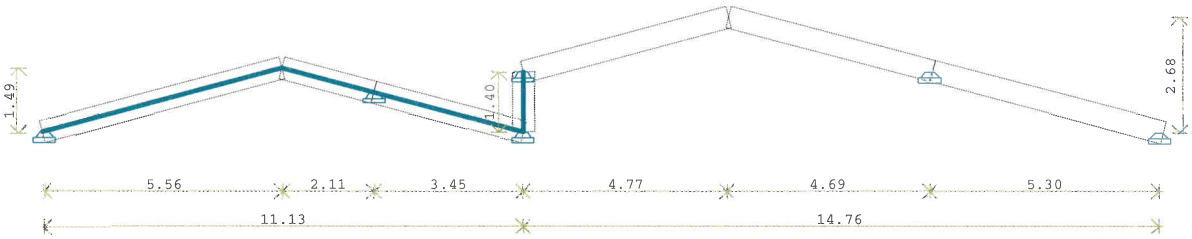
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton C 25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20
2	OPEKA	2.700e+7	0.20	16.00	1.000e-5	2.700e+7	0.20



Dispozicija okvira



Okvir: V_2

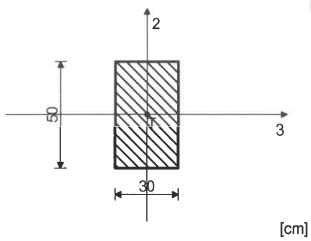
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.160	0.080	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.220	0.110	1	Tanka ploča	Izotropna			
<4>	0.300	0.150	2	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=30/50, Fiktivna ekscentričnost

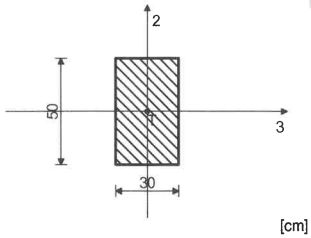
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.817e-3	1.125e-3	3.125e-3



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=30/50, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.817e-3	1.125e-3	3.125e-3



[cm]

Setovi linijskih ležajeva

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

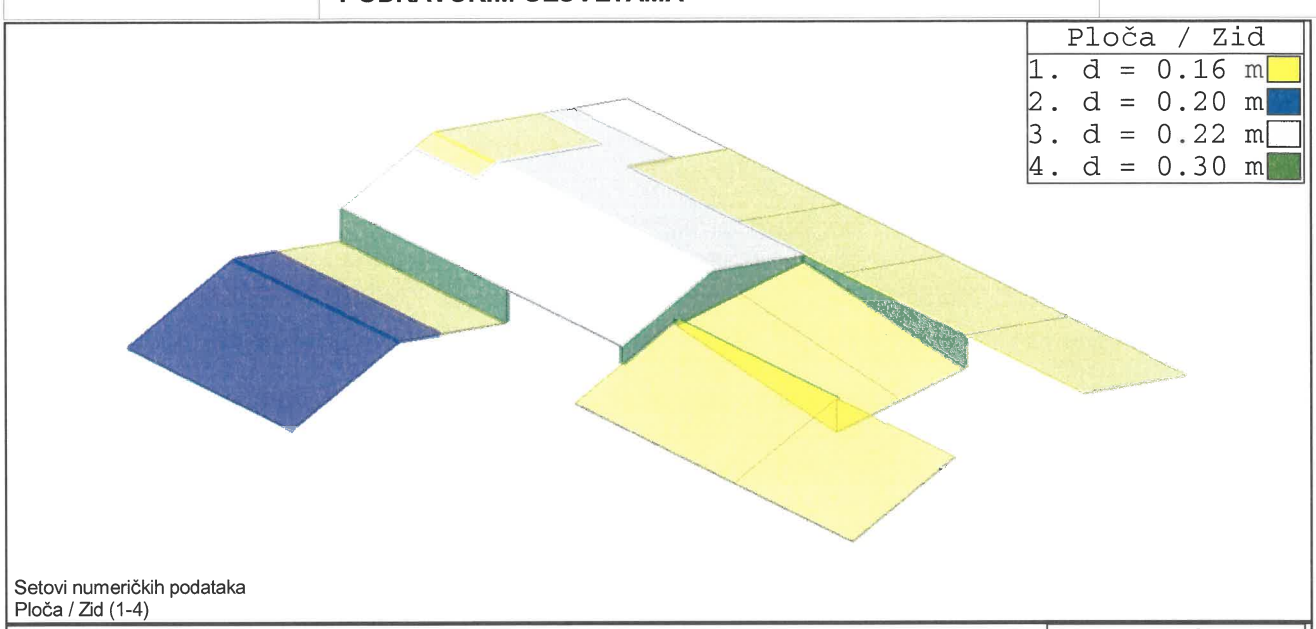
PROSTOR

d.o.o. ZA INŽENJERING, TRGOVINU I USLUGE
43000 BJELOVAR, B. Papandopula 16, Tel: 043/231-711
E-mail : prostor2@bj.t-com.hr Web : www.prostor-bj.hr
OIB:50622751320

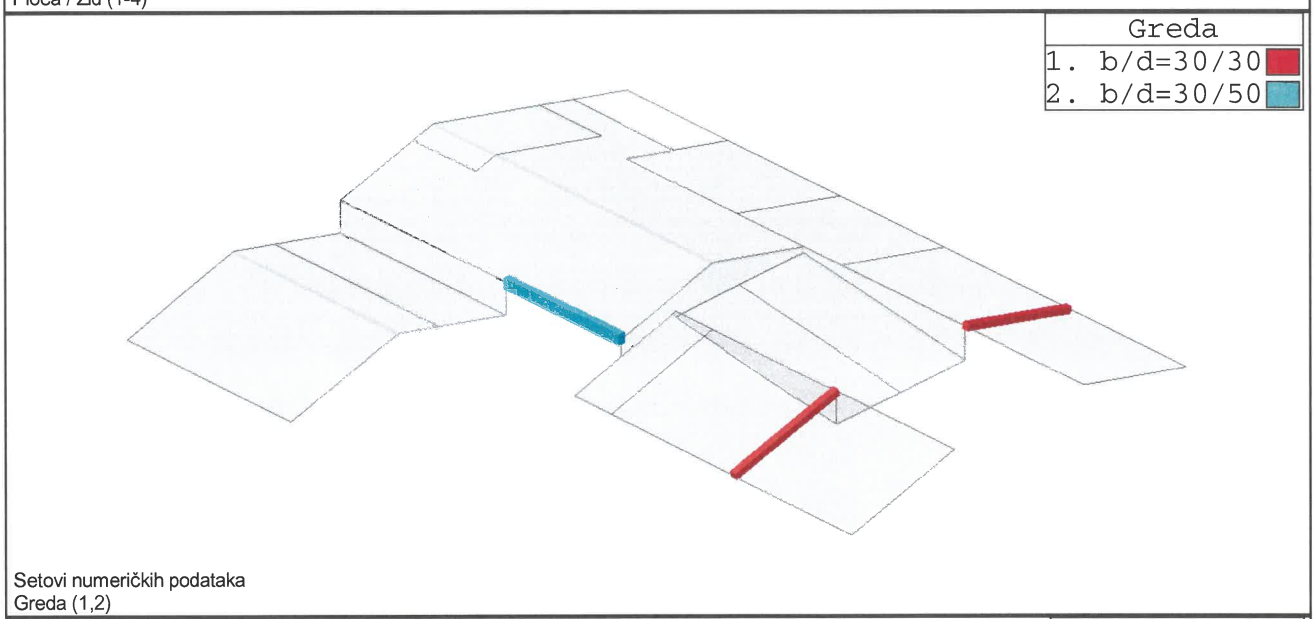
T.D. 238/15
Bjelovar
15.rujan.2015.

GRAĐEVINA: DJEČJ VRTIĆ S JASLICAMA U PODRAVSKIM SESVETAMA

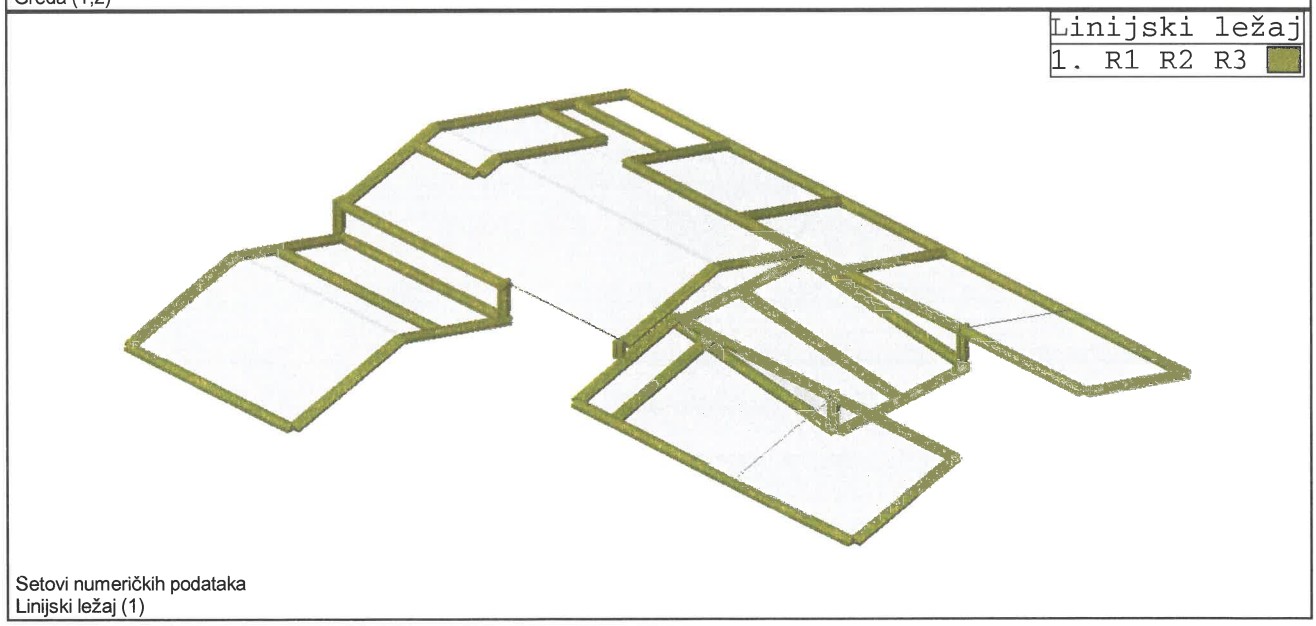
LIST BR : 83



Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1-4)



Setovi numeričkih podataka
Greda (1,2)



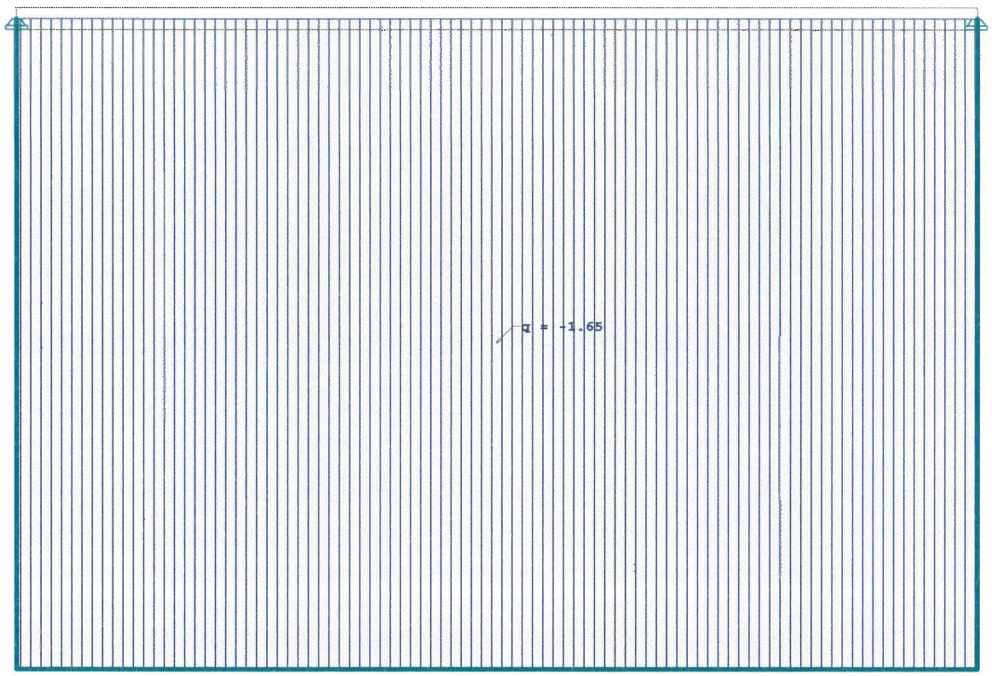
Setovi numeričkih podataka
Linijski ležaj (1)

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

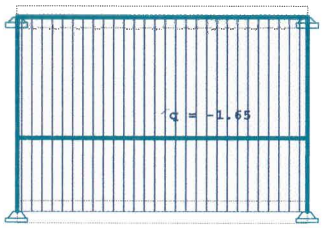
No	Naziv
1	vlastita težina (g)
2	dodatno stalno
3	uporabno
4	snijeg
5	puzanje i skupljanje
6	temperatura
7	Komb.: GSN, stalno+ +promijenjivo (1.35xI+1.3 5xII+1.5xIII)
8	Komb.: GSN, stalno+promij enjivo+snijeg (1.35xI+1.35xII+ +1.5xIII+1.5xIV)
9	Komb.: GSN, dominantna te mperatura (1.35xI+1.35xII+ +1.5xIII+1.35xV+0.6xVI)
10	Komb.: GSU, rijetka komb- dominantno uporabno (I+ +II+III+IV+V)
11	Komb.: GSU, rijetka komb- dominantna temp (I+ +II+0.4xIII+V+VI)
12	Komb.: GSU, učestala komb - - dominantno uporabno (I+II+ +0.4xIII+0.4xIV+V+0.5xVI)
13	Komb.: GSU, učestala komb - - dominantna temp (I+II+V+ +0.6xVI)
14	Komb.: GSU, nazovistalna kombinacija (I+II+0.5xVI)
15	Komb.: GSU, neučestala komb - - dominantno korisno (I+ +II+0.8xIII+0.8xIV+V+0.6xVI)
16	Komb.: GSU, neučestala komb - - dominantna temp (I+II+0.4xIII+ +0.4xIV+V+0.8xVI)

Opt. 2: dodatno stalno



Pogled: 1

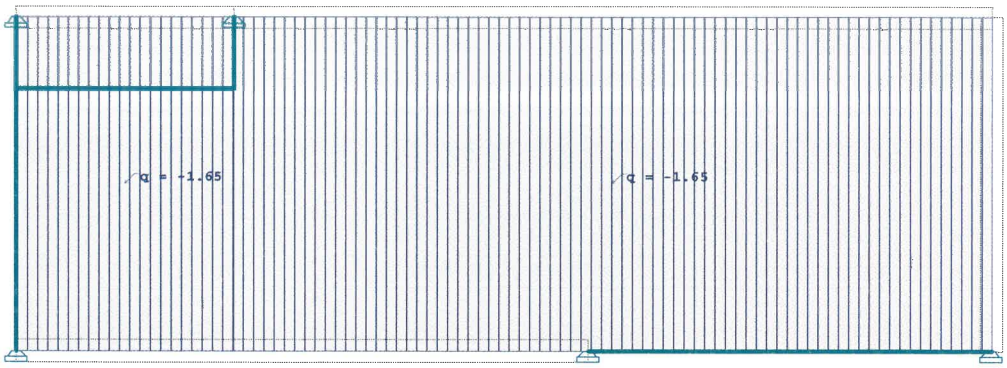
Opt. 2: dodatno stalno





Pogled: 2

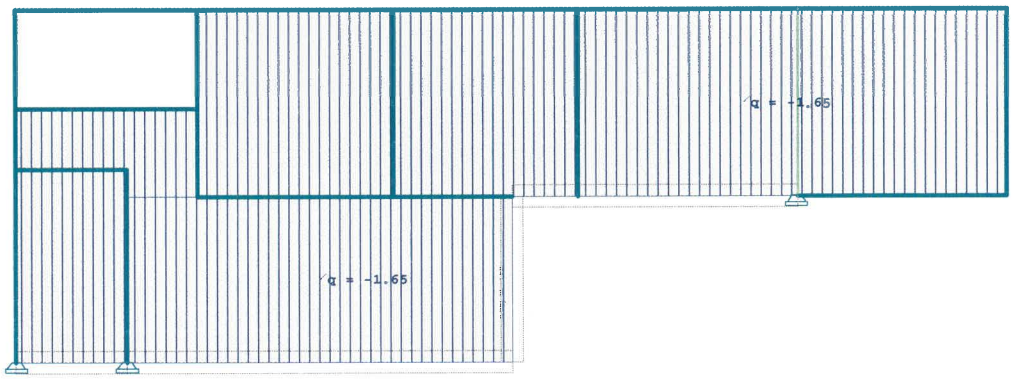
Opt. 2: dodatno stalno





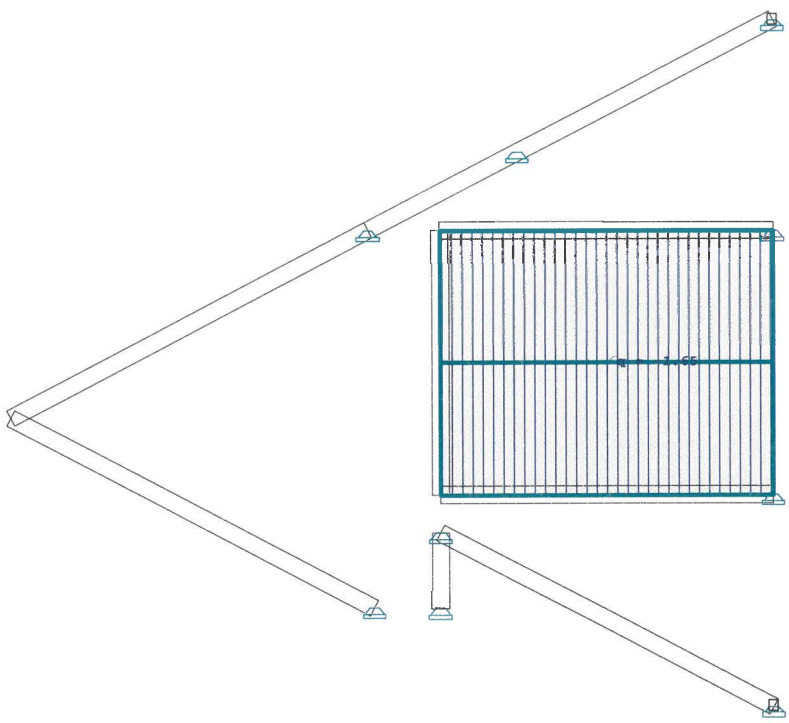
Pogled: 3

Opt. 2: dodatno stalno



Pogled: 4

Opt. 2: dodatno stalno



Pogled: 5

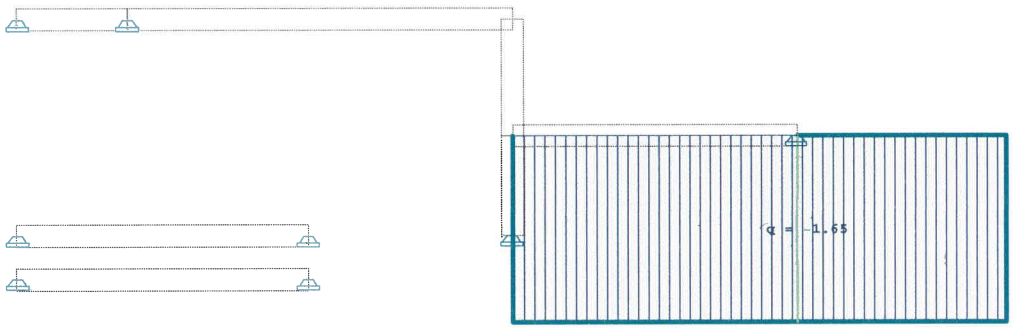
PROSTOR
d.o.o. ZA INŽENJERING,TRGOVINU I USLUGE
43000 BJELOVAR,B. Papandopula 16, Tel: 043/231-711
E-mail : prostor2@bj.t-com.hr Web : www.prostor-bj.hr
OIB:50622751320

T.D. 238/15
Bjelovar
15.rujan.2015.

GRAĐEVINA: DJEČJ VRTIĆ S JASLICAMA U PODRAVSKIM SESVETAMA

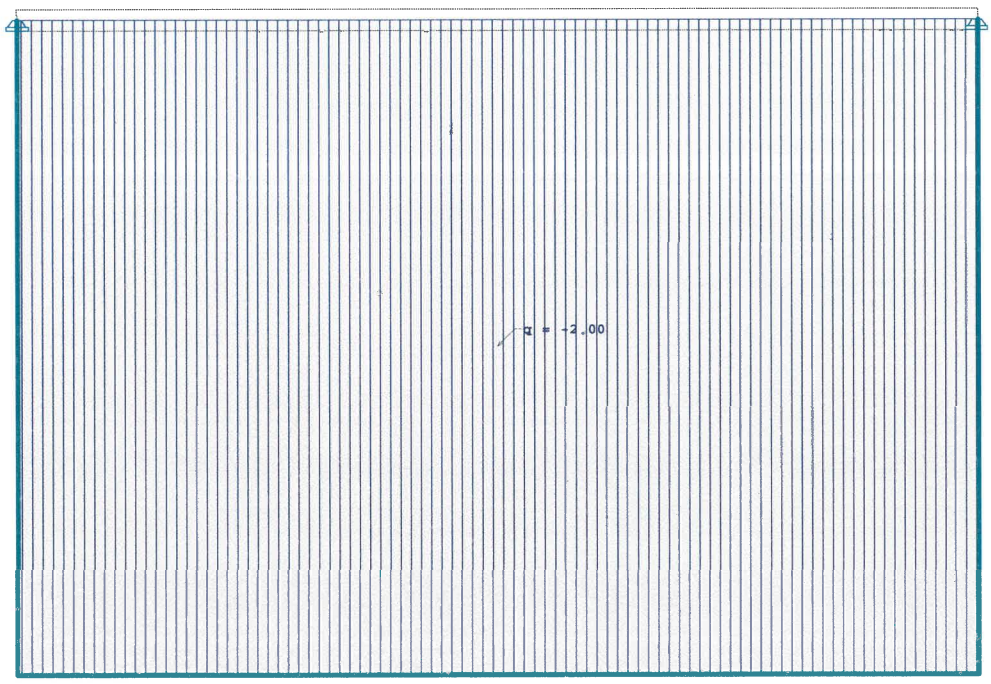
LIST BR : 8f

Opt. 2: dodatno stalno



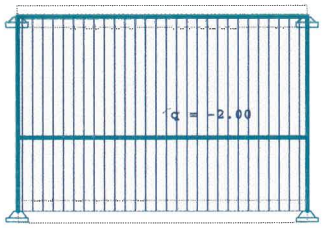
Pogled: 6

Opt. 3: uporabno



Pogled: 1

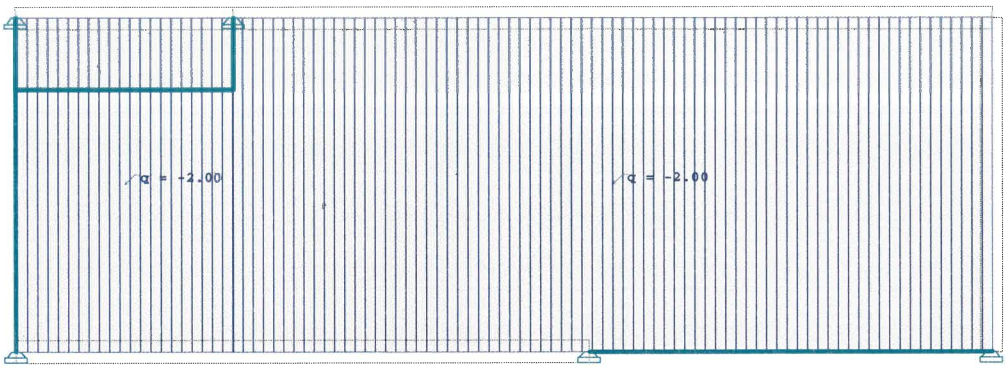
Opt. 3: uporabno





Pogled: 2

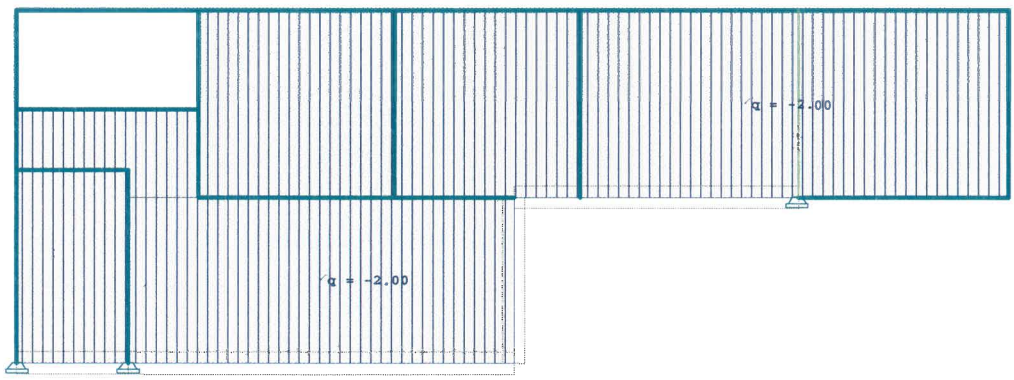
Opt. 3: uporabno





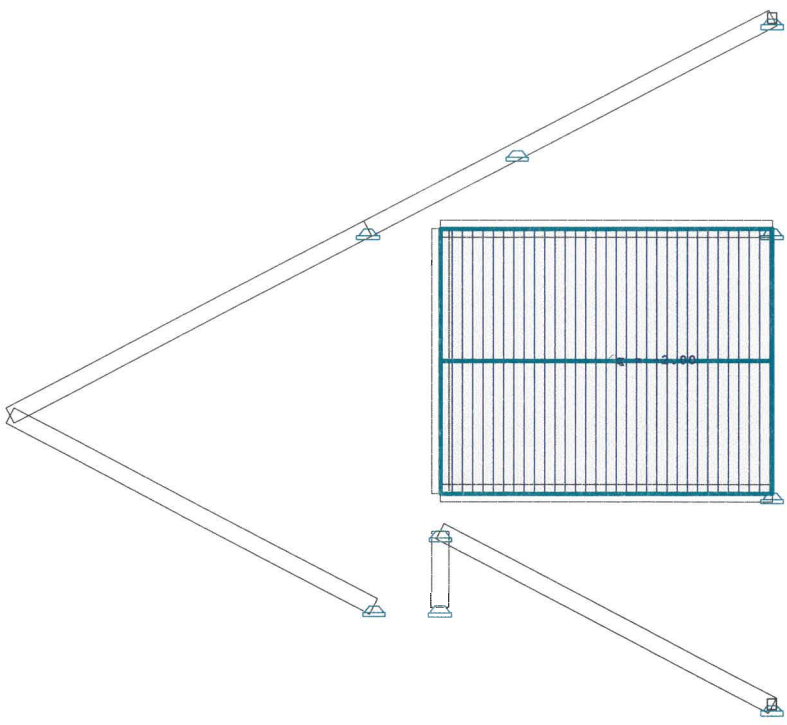
Pogled: 3

Opt. 3: uporabno



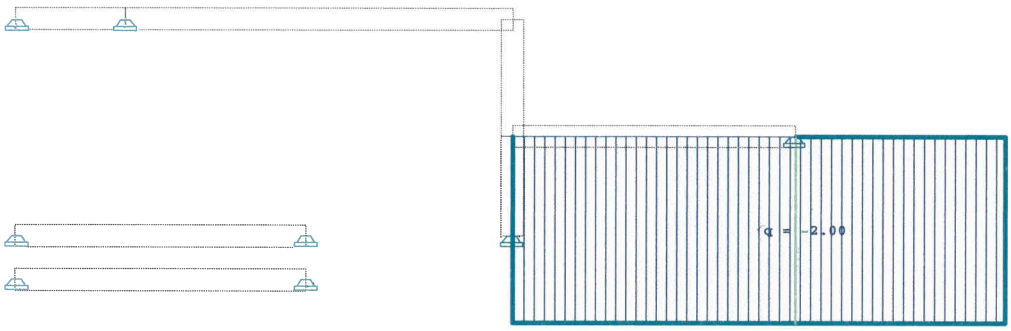
Pogled: 4

Opt. 3: uporabno



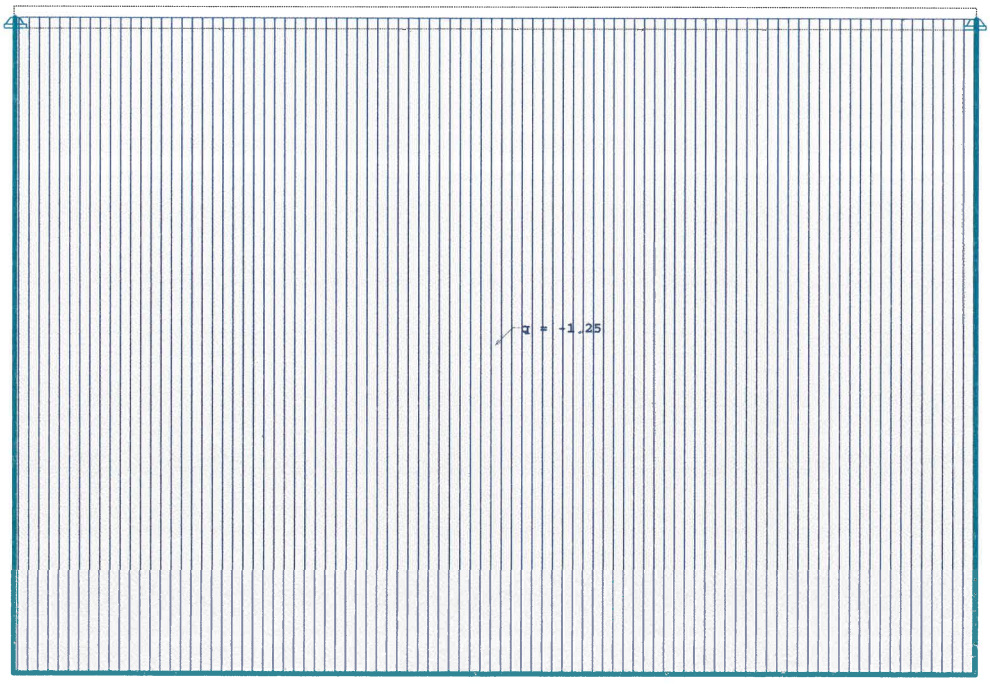
Pogled: 5

Opt. 3: uporabno



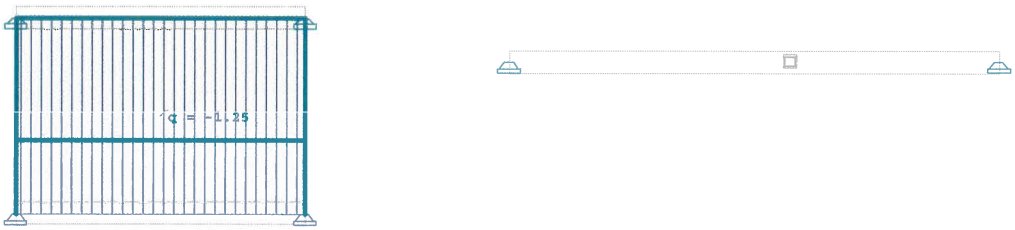
Pogled: 6

Opt. 4: snijeg



Pogled: 1

Opt. 4: snijeg



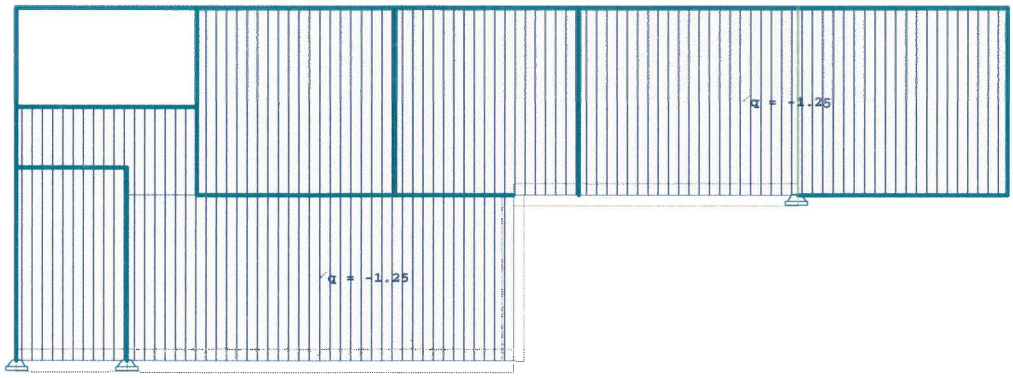
Pogled: 2

Opt. 4: snijeg



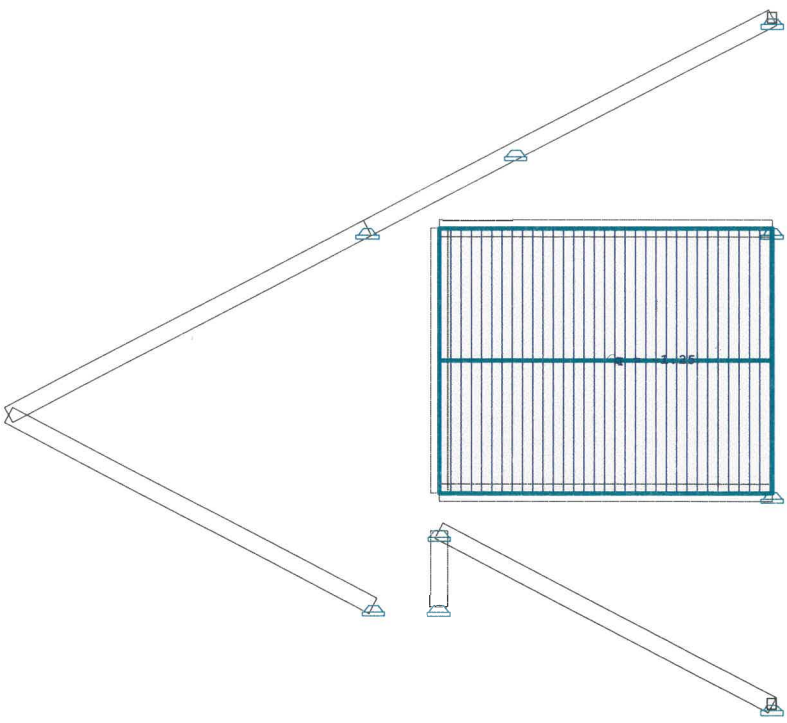
Pogled: 3

Opt. 4: snijeg



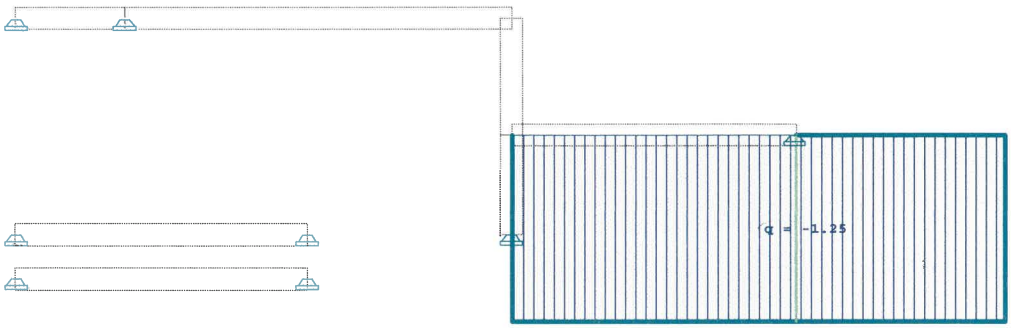
Pogled: 4

Opt. 4: snijeg



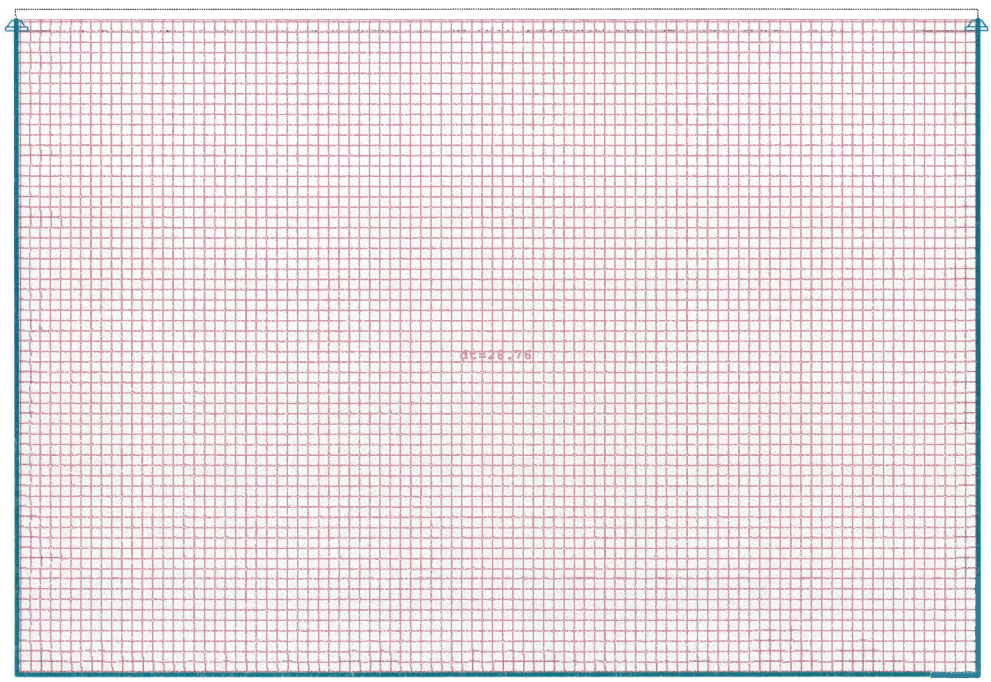
Pogled: 5

Opt. 4: snijeg



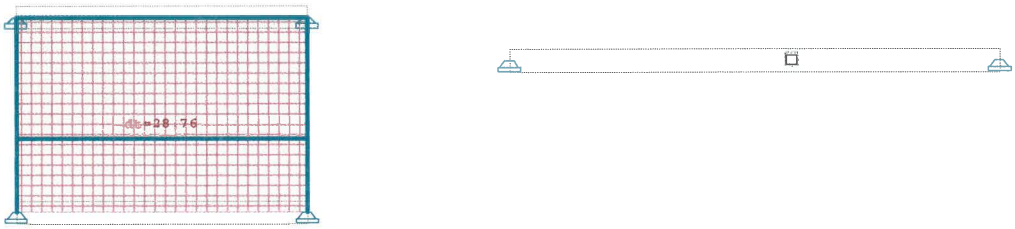
Pogled: 6

Opt. 5: puzanje i skupljanje



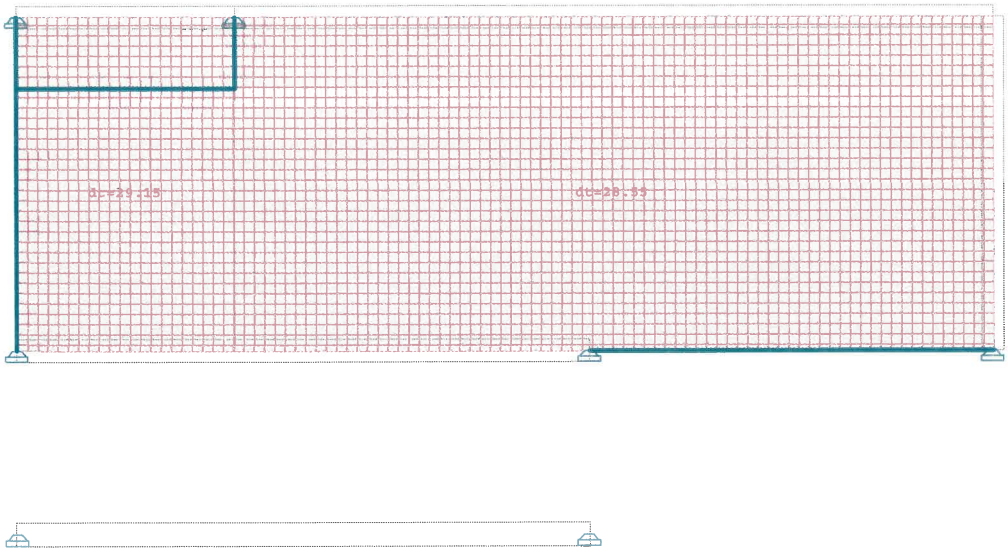
Pogled: 1

Opt. 5: puzanje i skupljanje



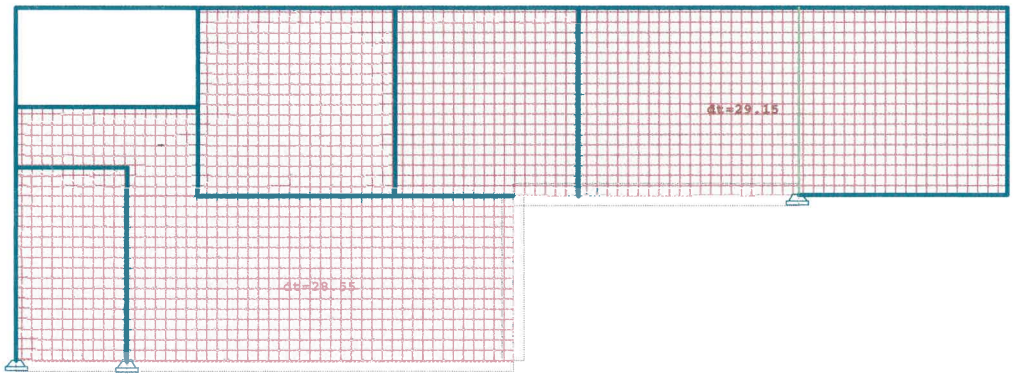
Pogled: 2

Opt. 5: puzanje i skupljanje



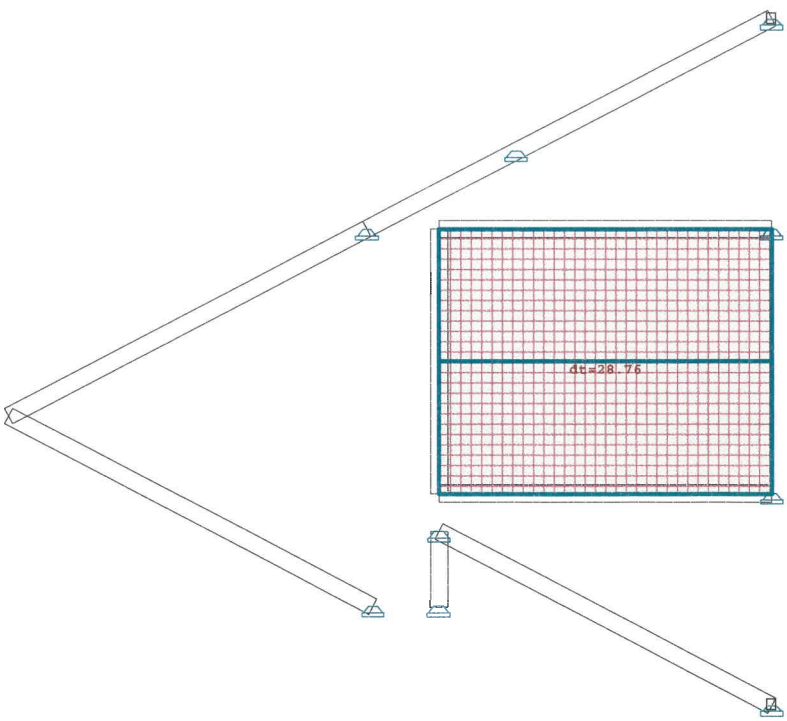
Pogled: 3

Opt. 5: puzanje i skupljanje



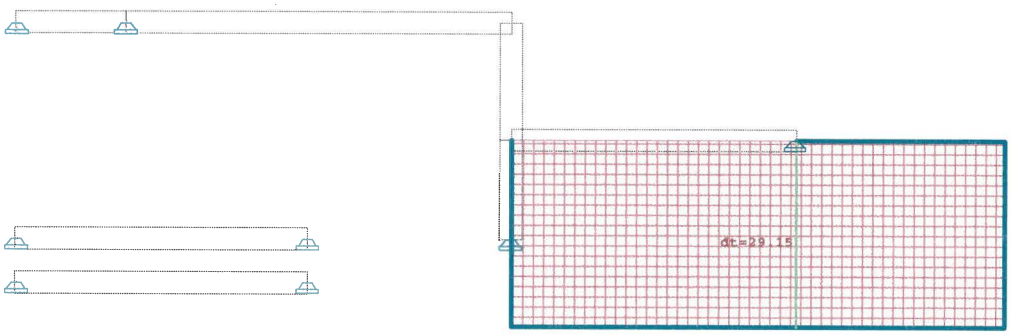
Pogled: 4

Opt. 5: puzanje i skupljanje



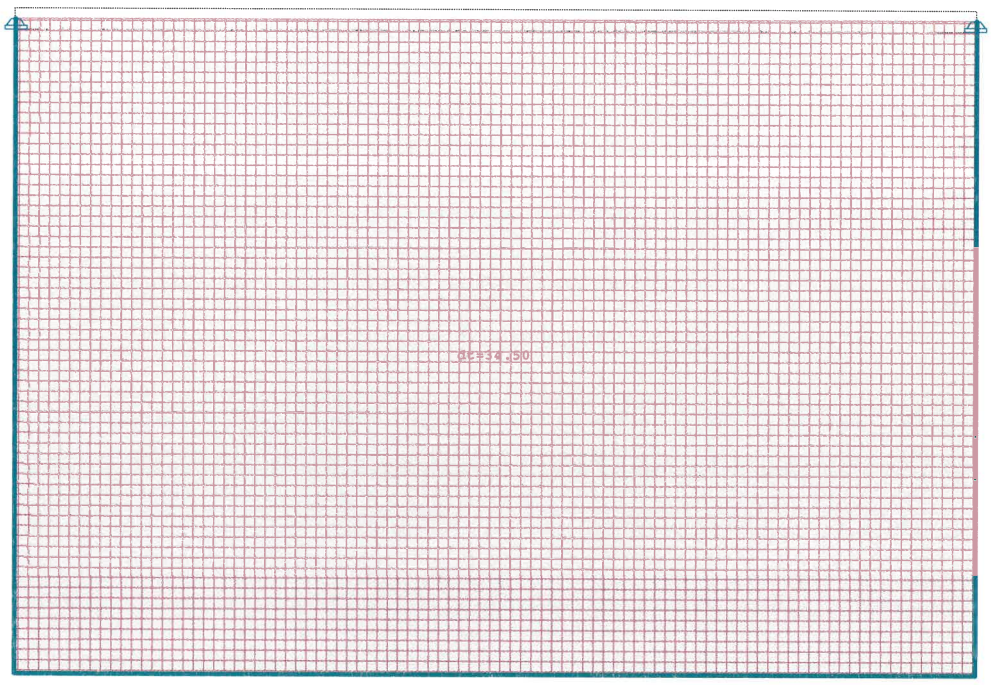
Pogled: 5

Opt. 5: puzanje i skupljanje



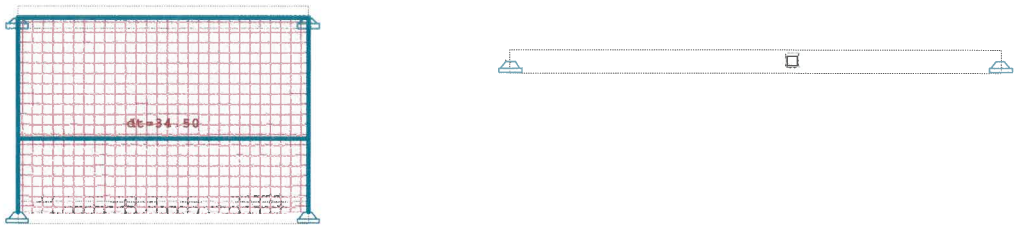
Pogled: 6

Opt. 6: temperatura



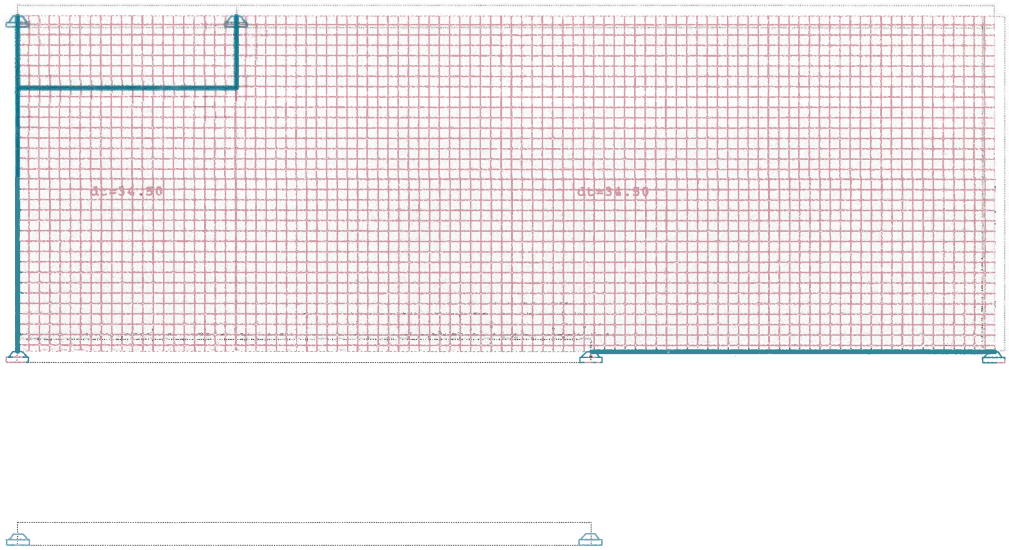
Pogled: 1

Opt. 6: temperatura



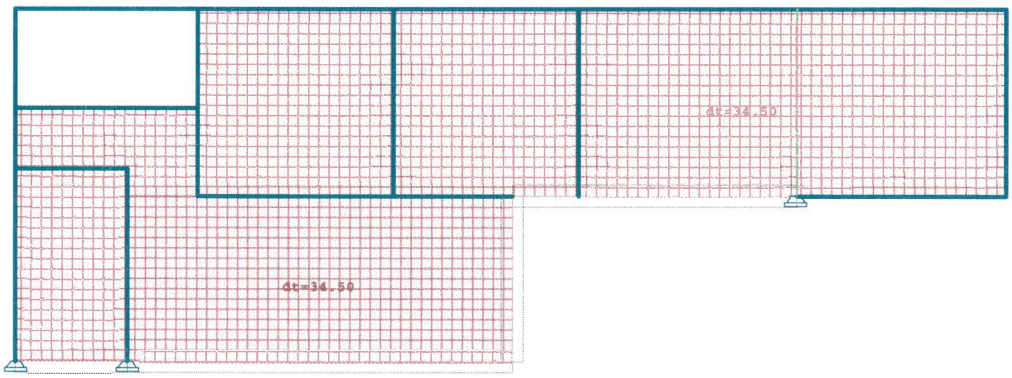
Pogled: 2

Opt. 6: temperatura



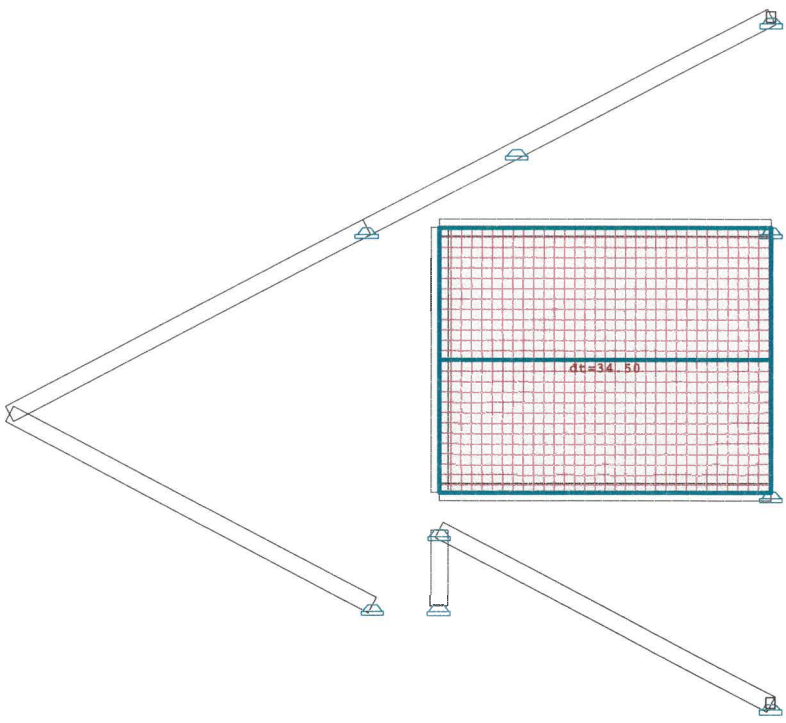
Pogled: 3

Opt. 6: temperatura



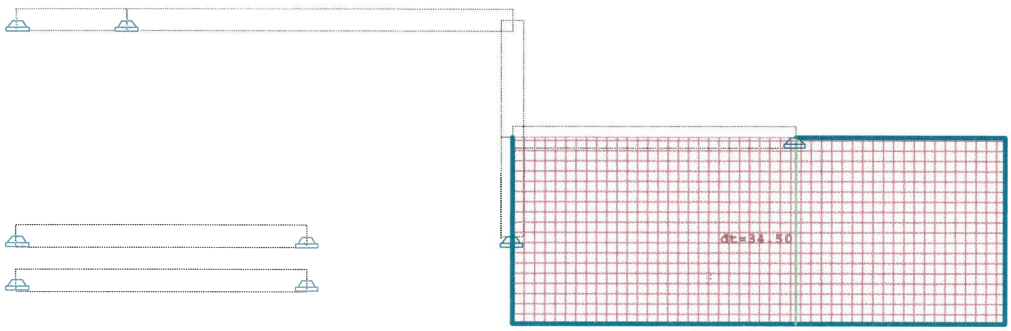
Pogled: 4

Opt. 6: temperatura



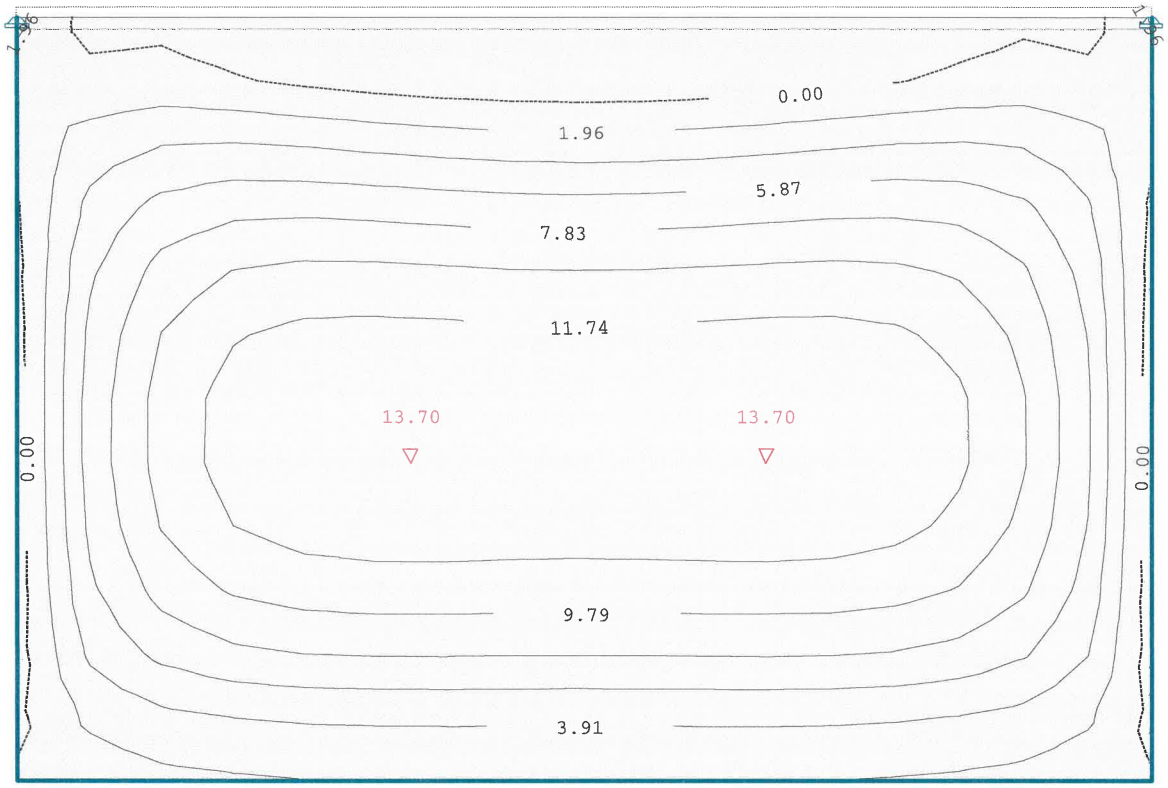
Pogled: 5

Opt. 6: temperatura



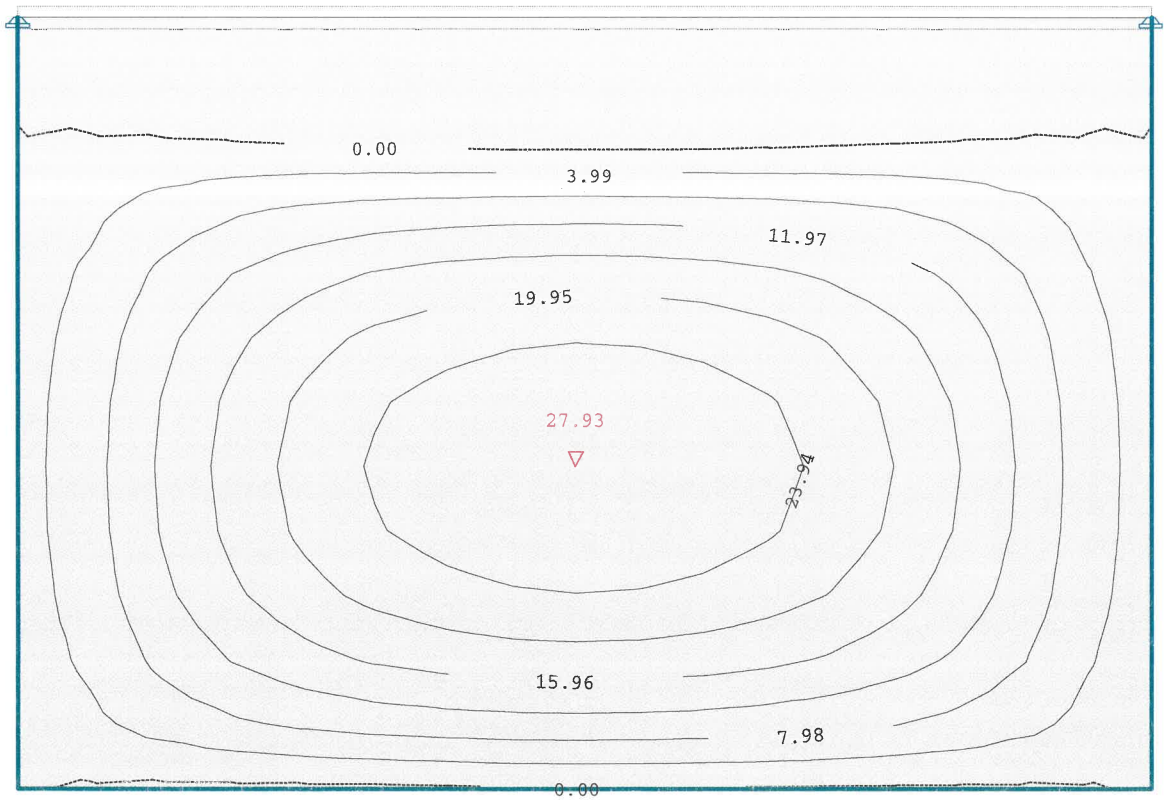
Pogled: 6

Opt. 17: [Anv] 7,8



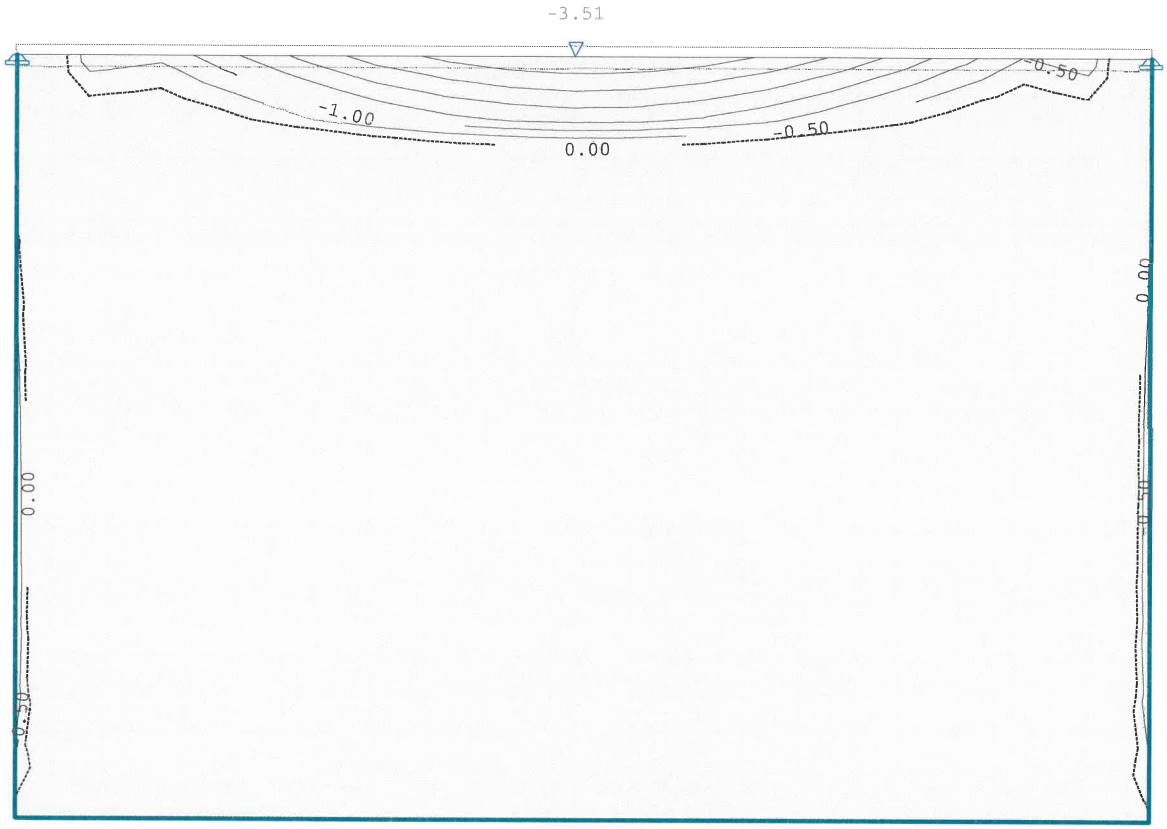
Pogled: 1
Utjecaji u ploči: max Mx= 13.70 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



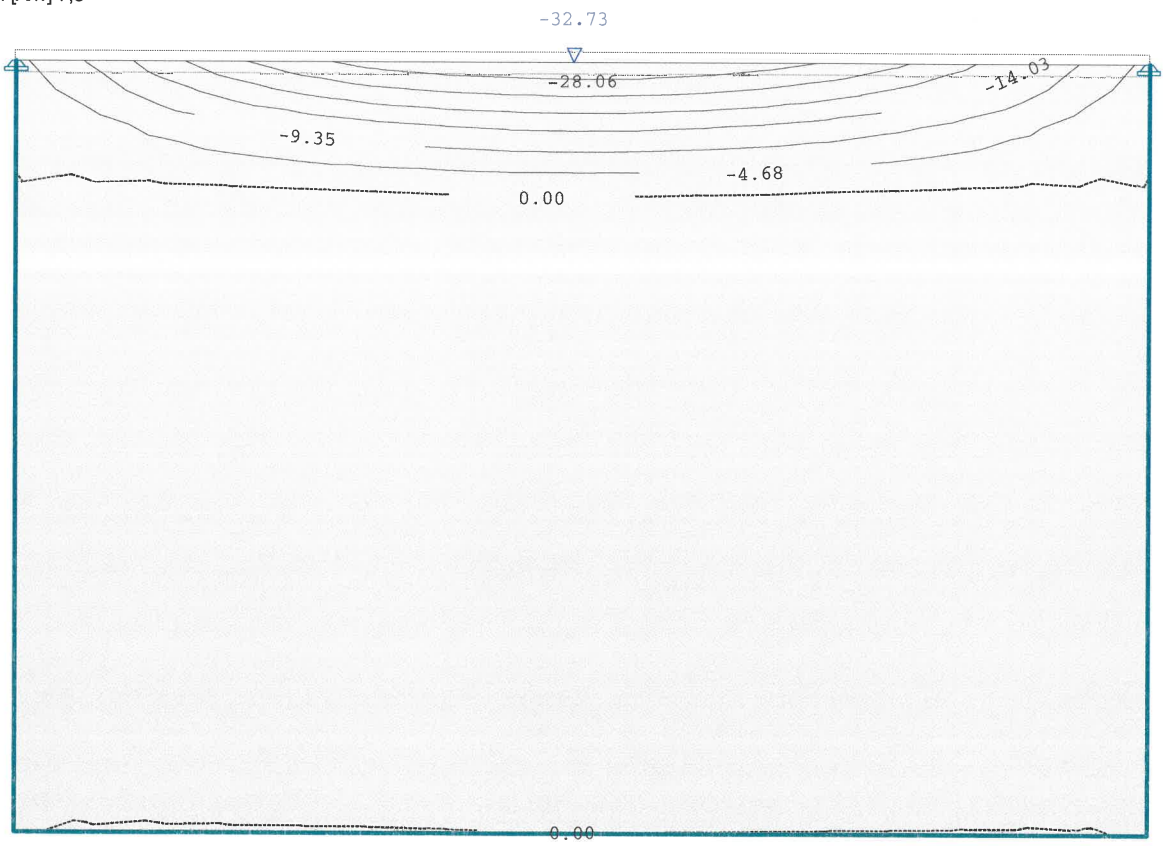
Pogled: 1
Utjecaji u ploči: max My= 27.93 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



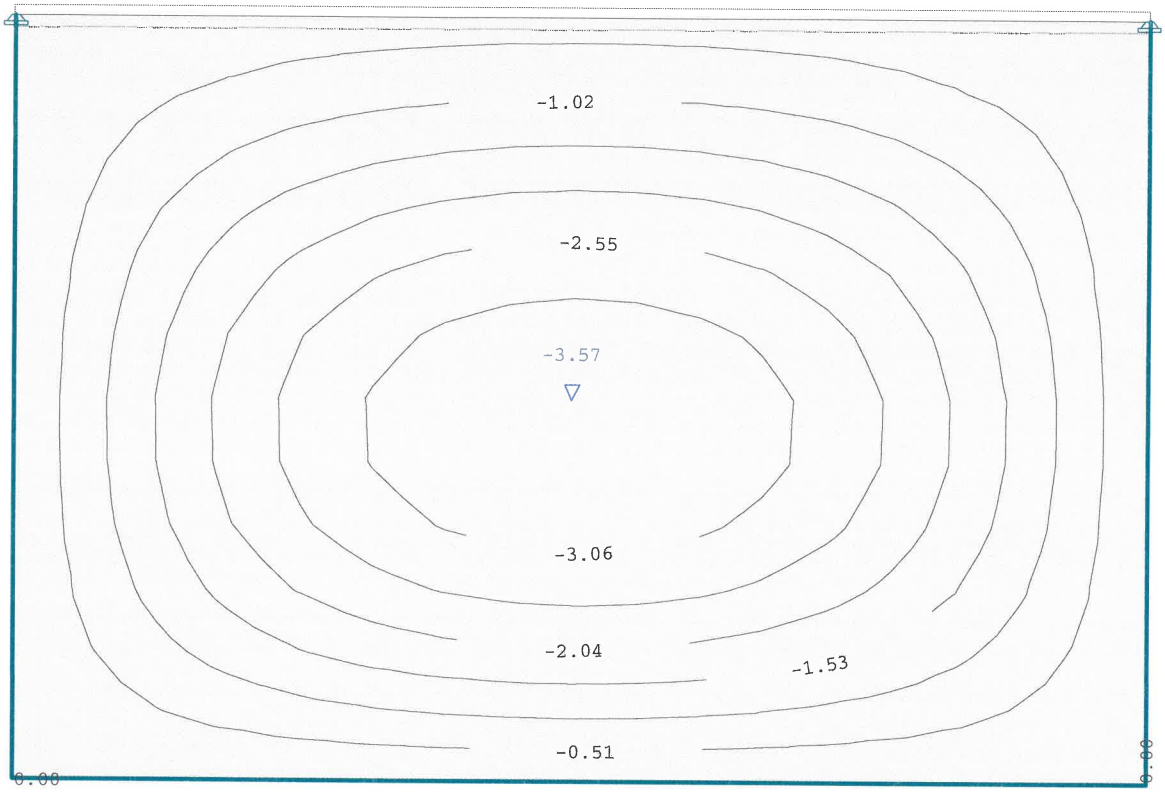
Pogled: 1
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -3.51 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



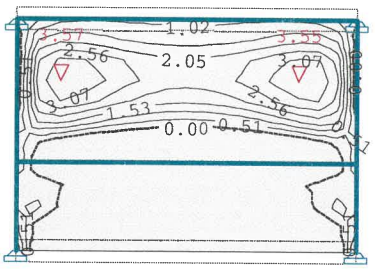
Pogled: 1
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -32.73 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



Pogled: 1
Utjecaji u ploči: max Zp= 0.00 / min Zp= -3.57 m / 1000

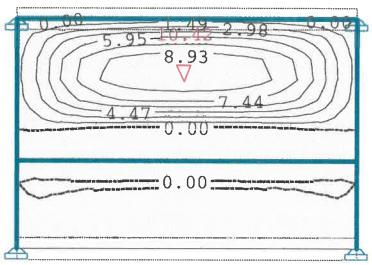
Opt. 17: [Anv] 7,8

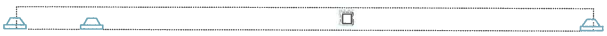




Pogled: 2
Utjecaji u ploči: max Mx= 3.57 / min Mx= 0.00 kNm/m

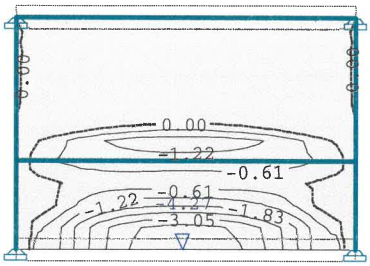
Opt. 17: [Anv] 7,8





Pogled: 2
Utjecaji u ploči: max My= 10.42 / min My= 0.00 kNm/m

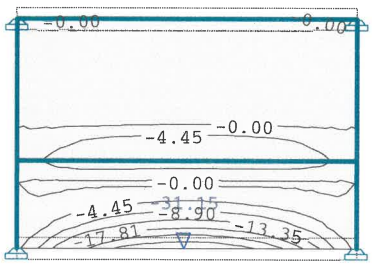
Opt. 17: [Anv] 7,8





Pogled: 2
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -4.27 kNm/m

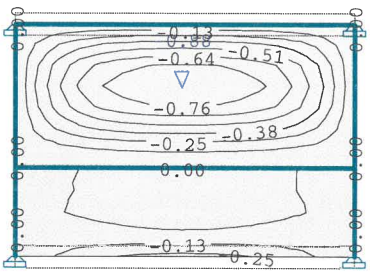
Opt. 17: [Anv] 7,8





Pogled: 2
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -31.15 kNm/m

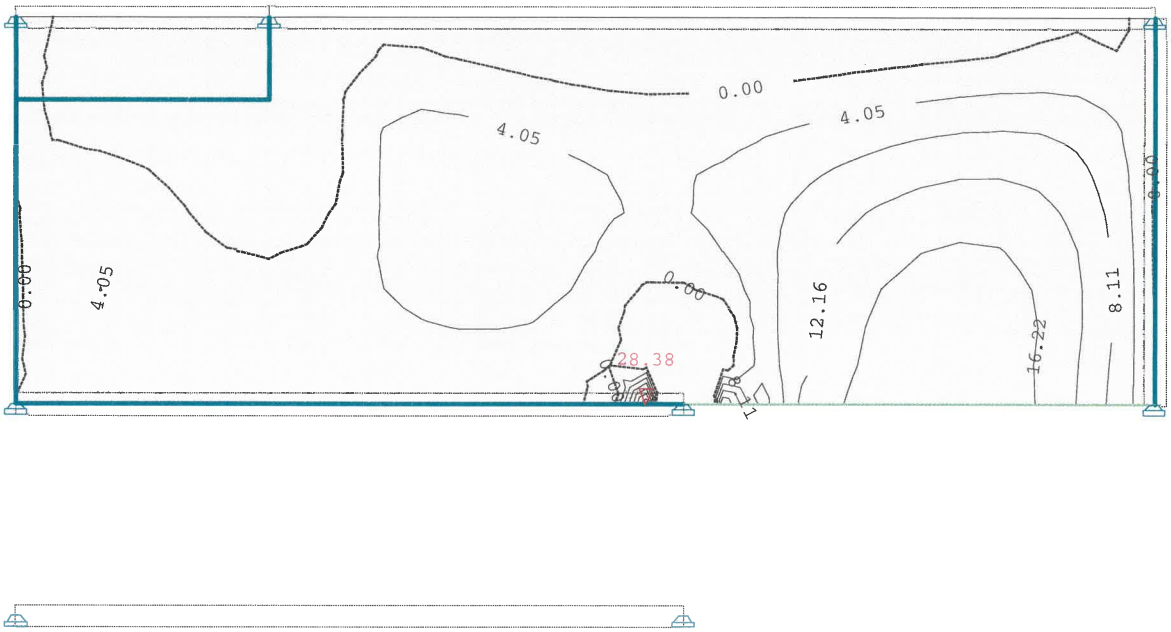
Opt. 17: [Anv] 7,8





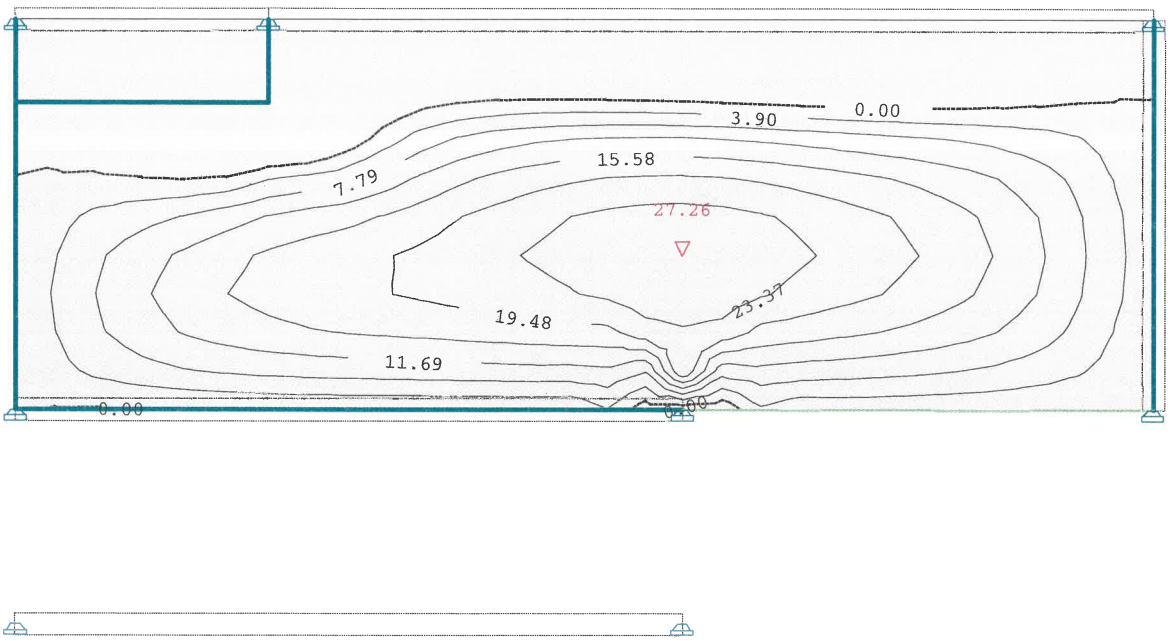
Pogled: 2
Utjecaji u ploči: max Zp= 0.00 / min Zp= -0.88 m / 1000

Opt. 17: [Anv] 7,8



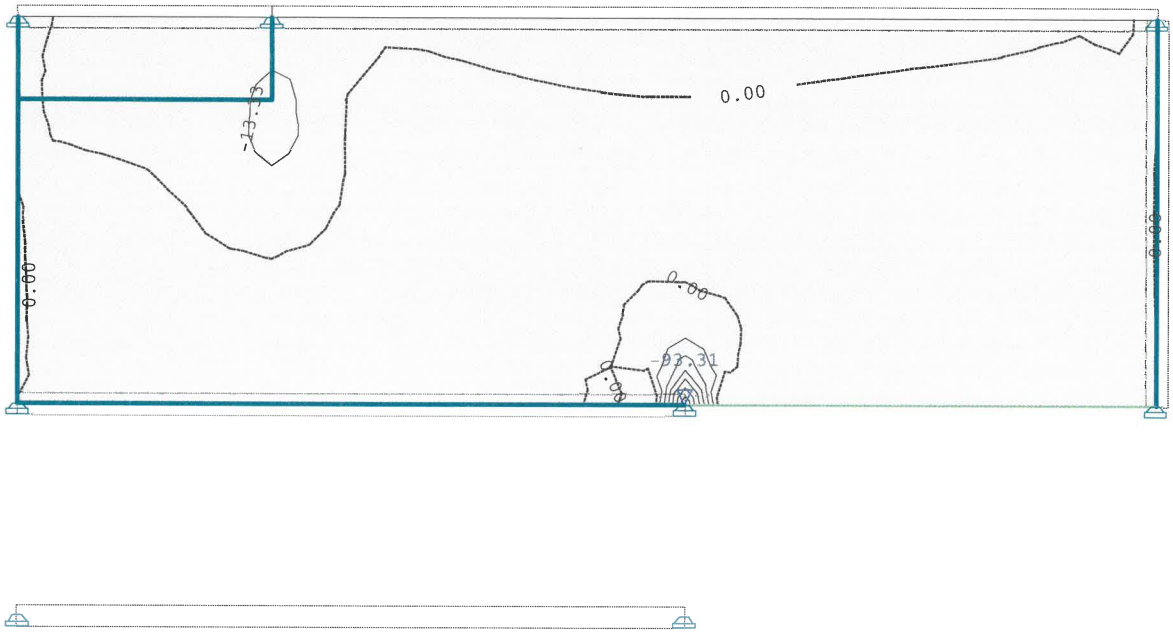
Pogled: 3
Utjecaji u ploči: max Mx= 28.38 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



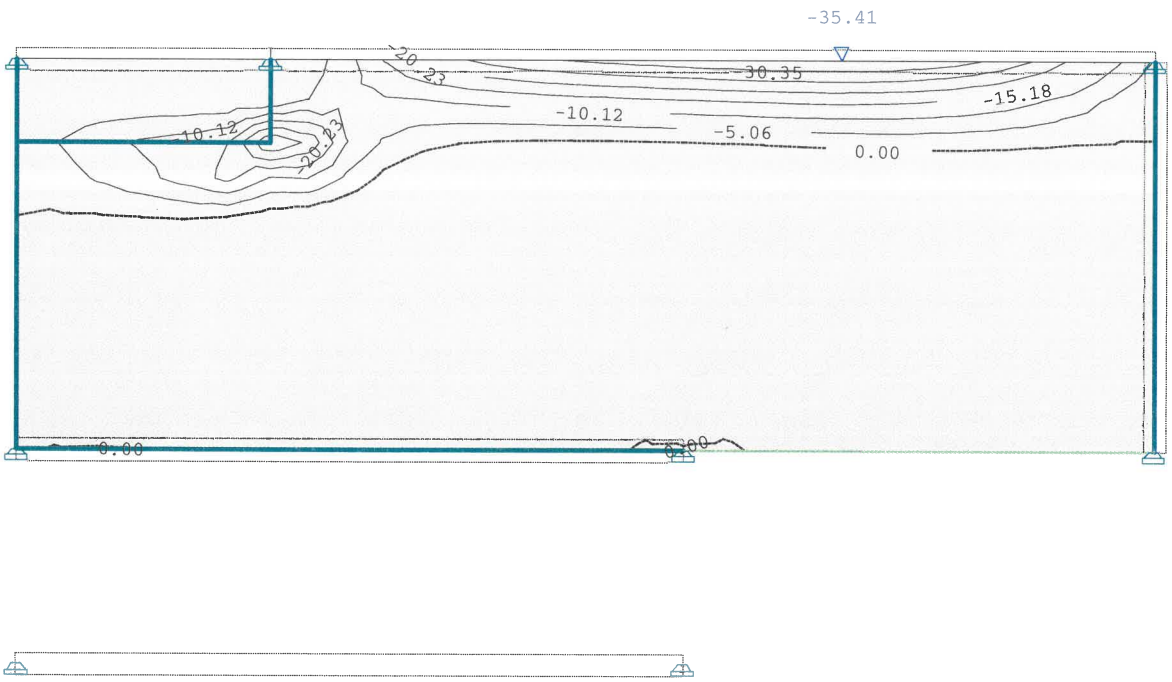
Pogled: 3
Utjecaji u ploči: max My= 27.26 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



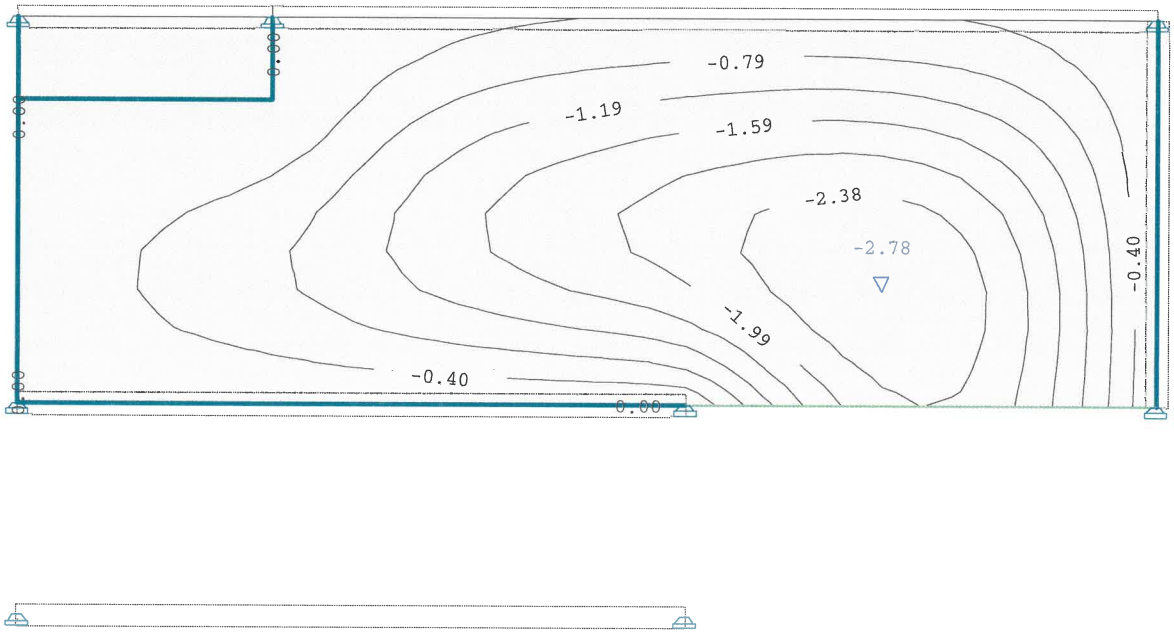
Pogled: 3
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -93.31 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



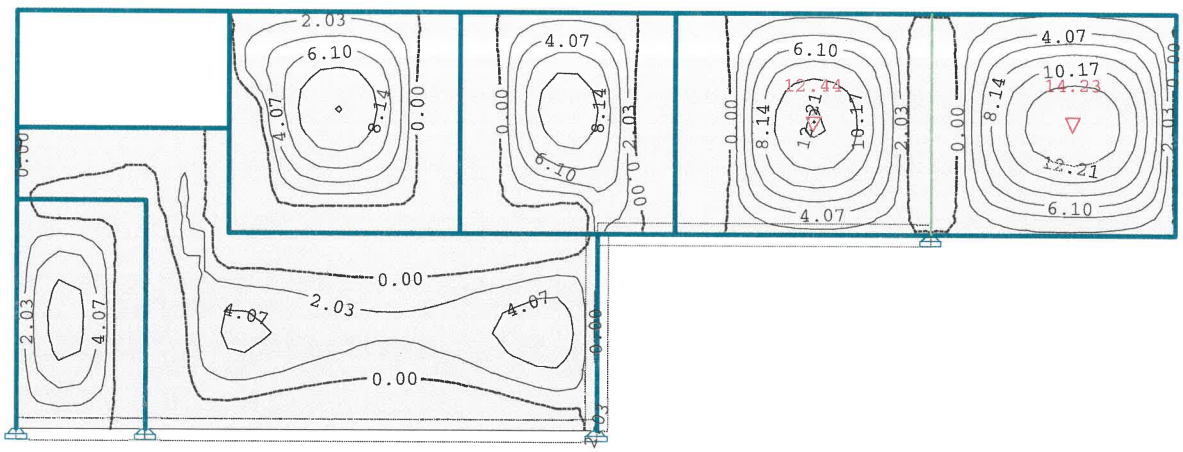
Pogled: 3
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -35.41 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



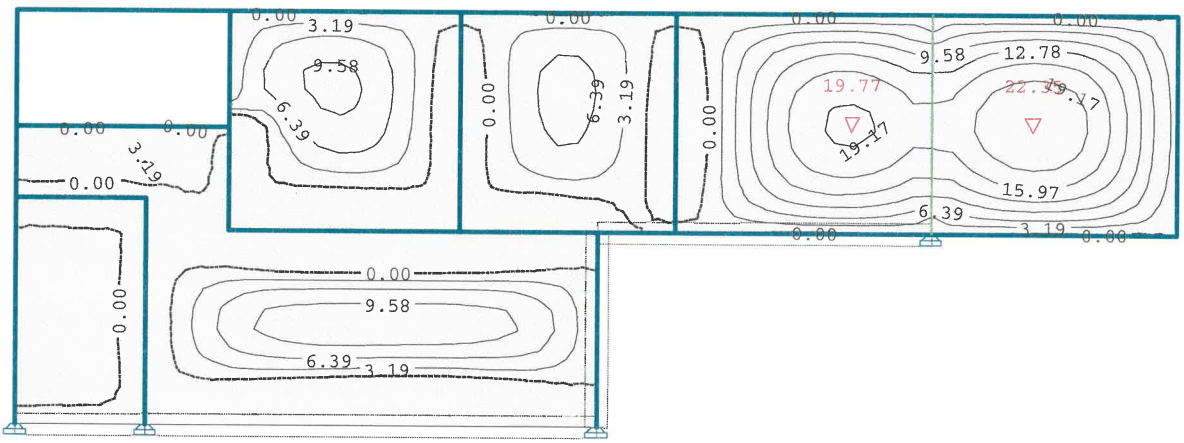
Pogled: 3
Utjecaji u ploči: max Zp= 0.00 / min Zp= -2.78 m / 1000

Opt. 17: [Anv] 7,8



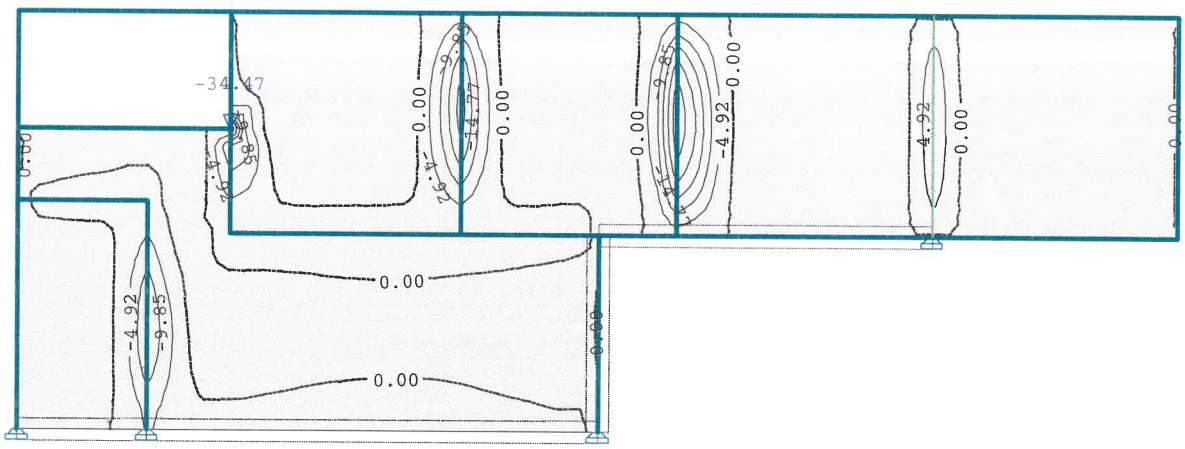
Pogled: 4
Utjecaji u ploči: max Mx= 14.23 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



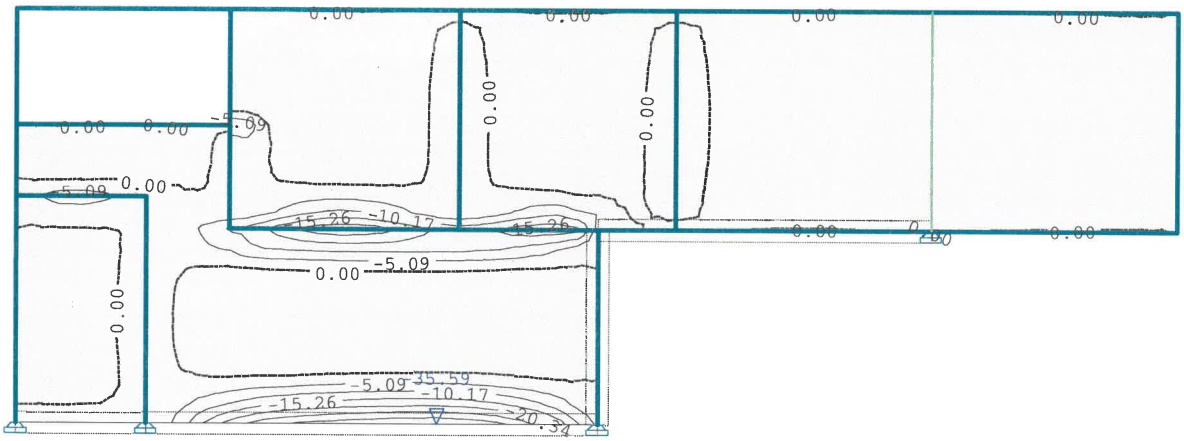
Pogled: 4
Utjecaji u ploči: max My= 22.35 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



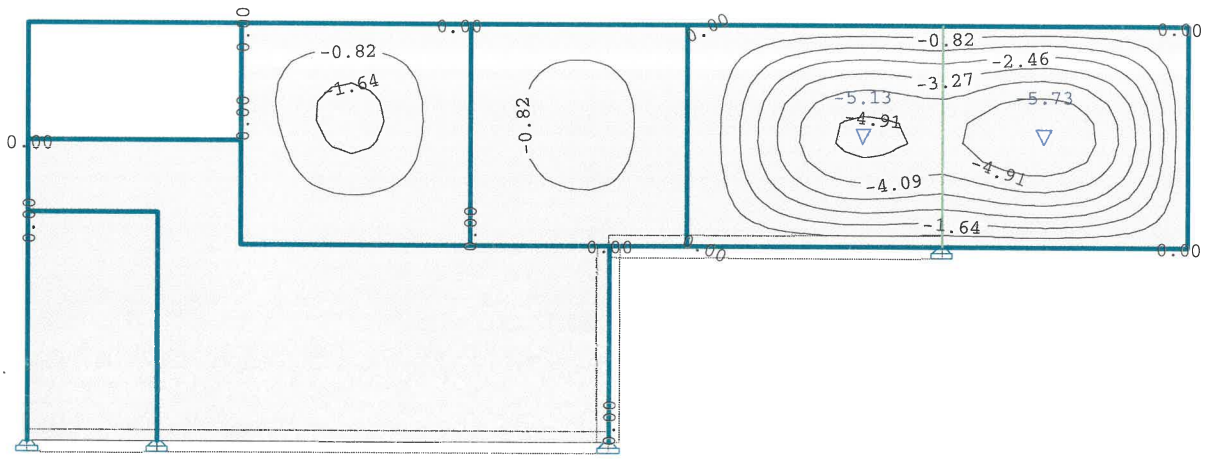
Pogled: 4
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -34.47 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



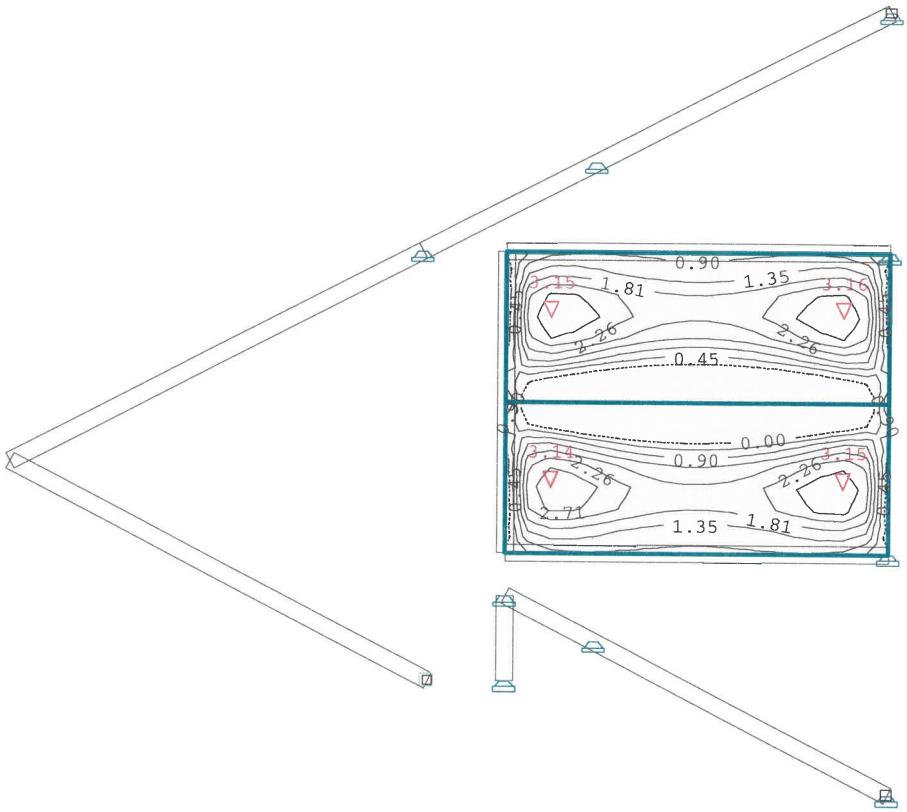
Pogled: 4
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -35.59 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



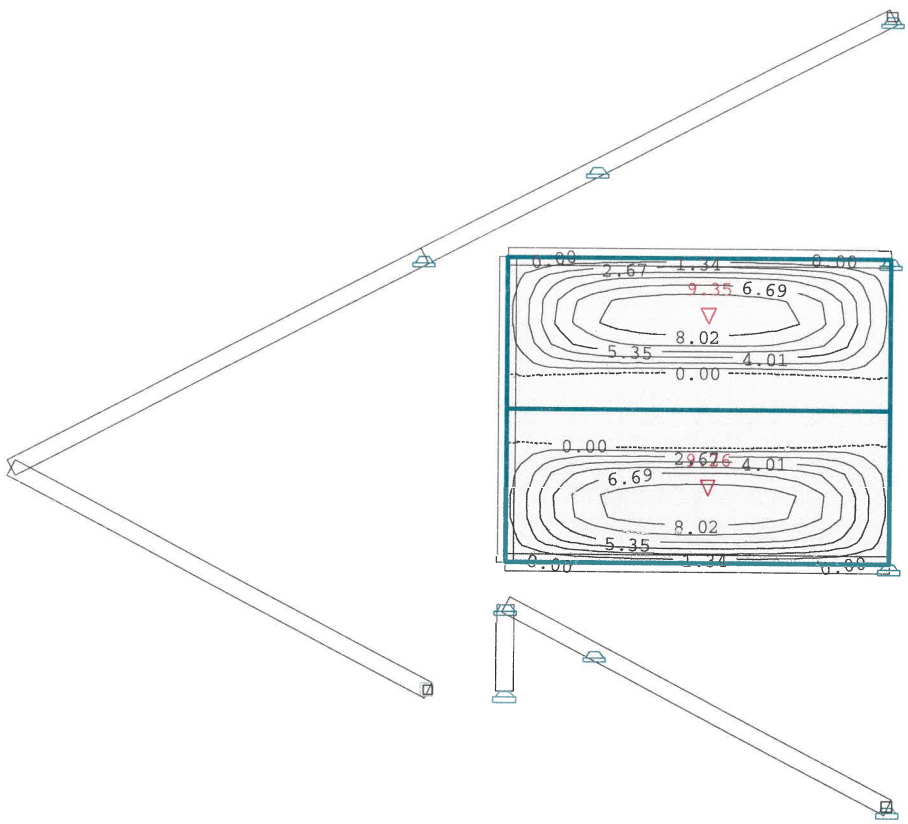
Pogled: 4
Utjecaji u ploči: max Zp= 0.00 / min Zp= -5.73 m / 1000

Opt. 17: [Anv] 7,8



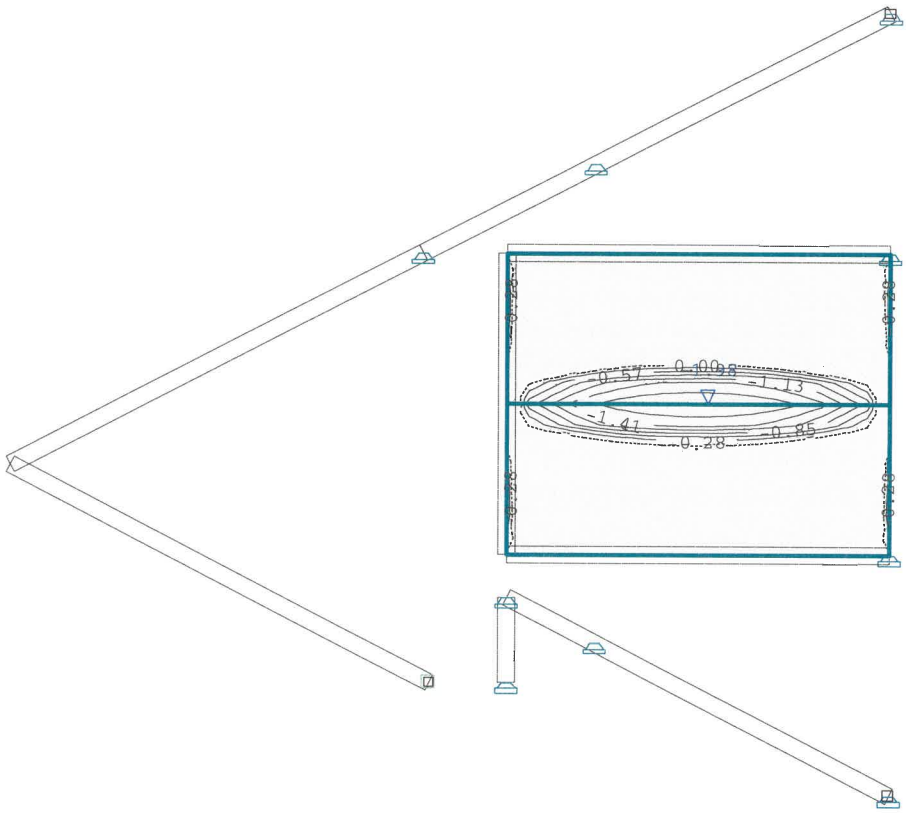
Pogled: 5
Utjecaji u ploči: max Mx= 3.16 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



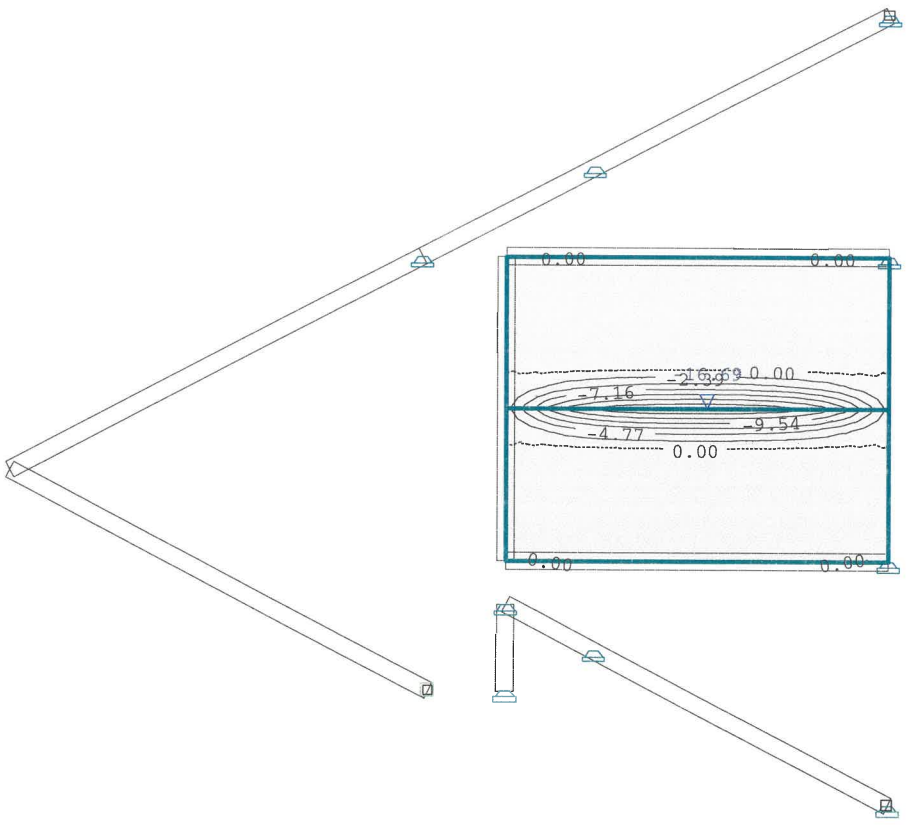
Pogled: 5
Utjecaji u ploči: max My= 9.35 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



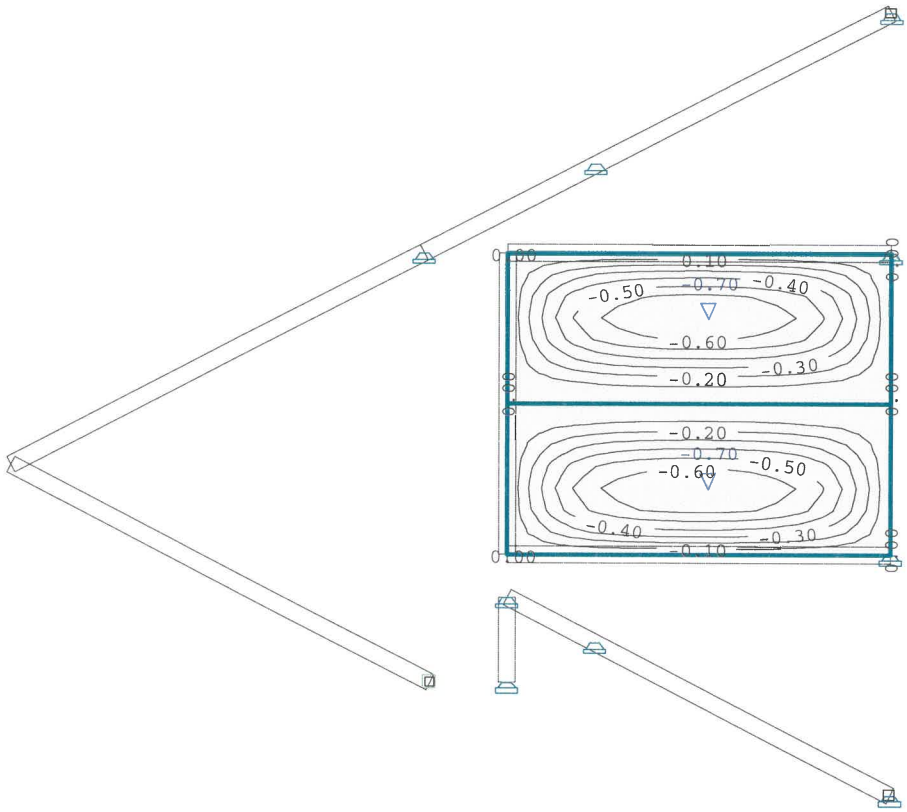
Pogled: 5
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -1.98 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



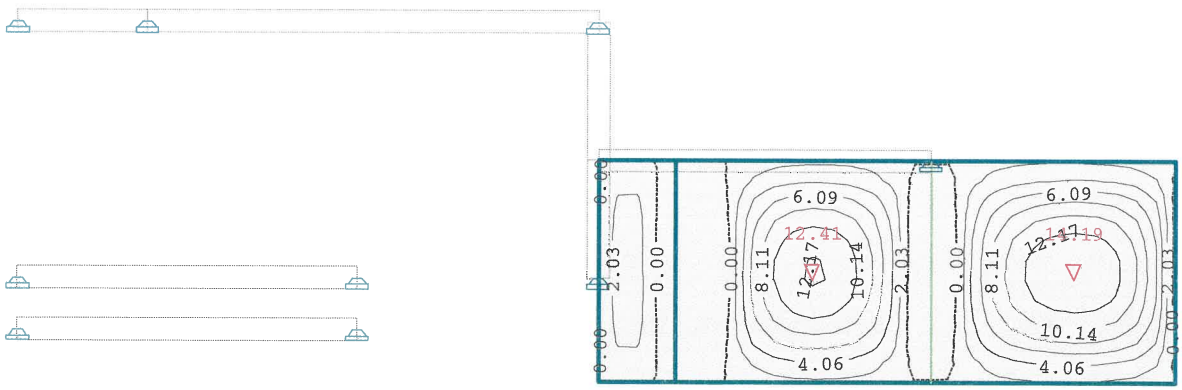
Pogled: 5
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -16.69 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



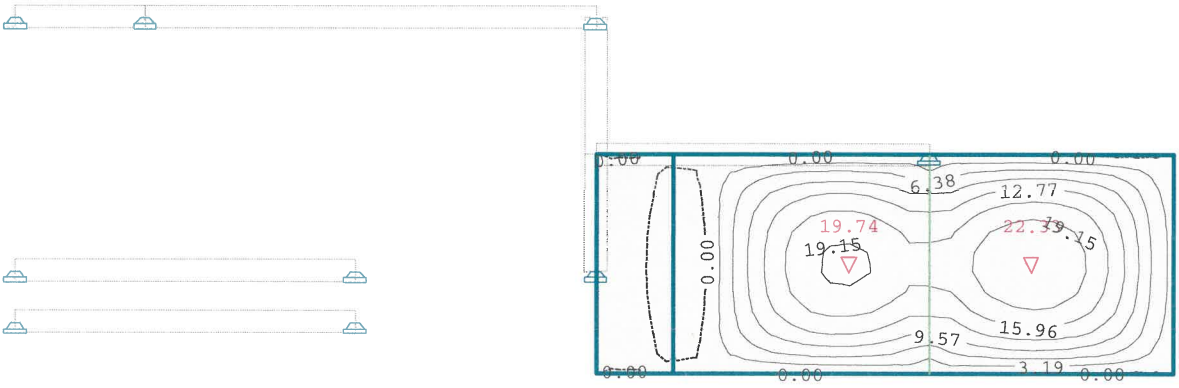
Pogled: 5
Utjecaji u ploči: max Zp= 0.00 / min Zp= -0.70 m / 1000

Opt. 17: [Anv] 7,8



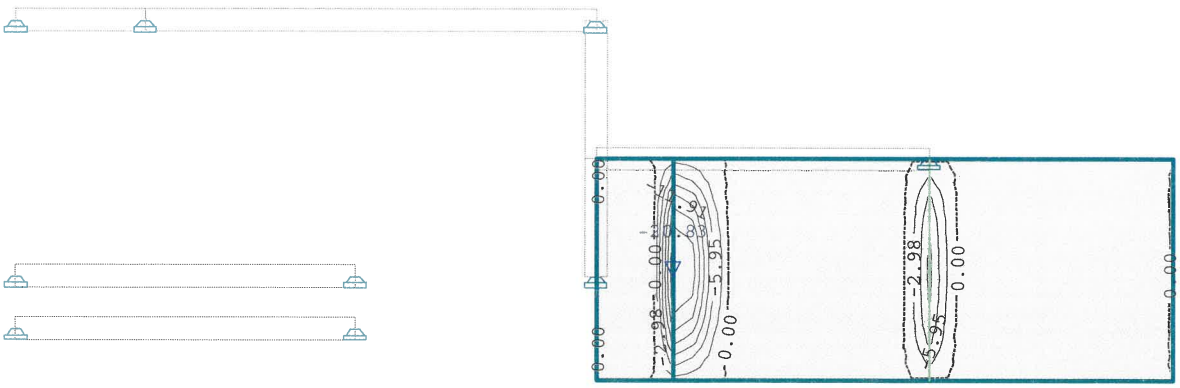
Pogled: 6
Utjecaji u ploči: max Mx= 14.19 / min Mx= 0.00 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



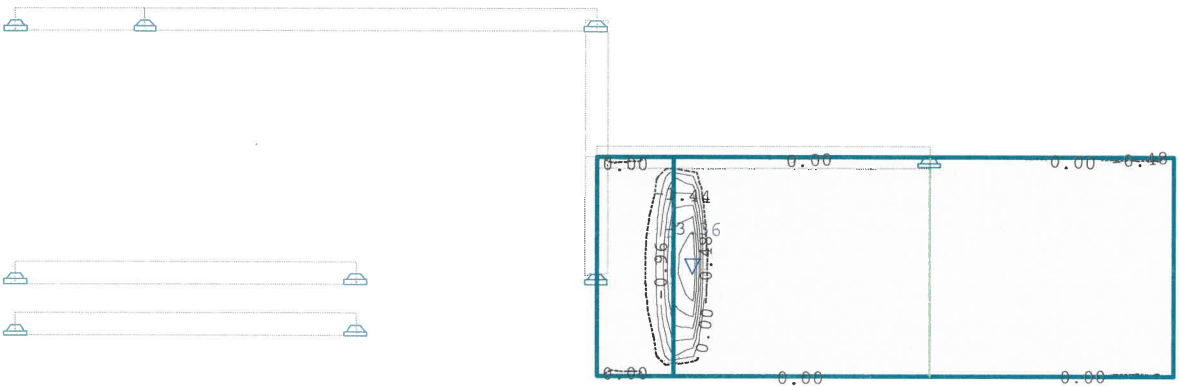
Pogled: 6
Utjecaji u ploči: max My= 22.33 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



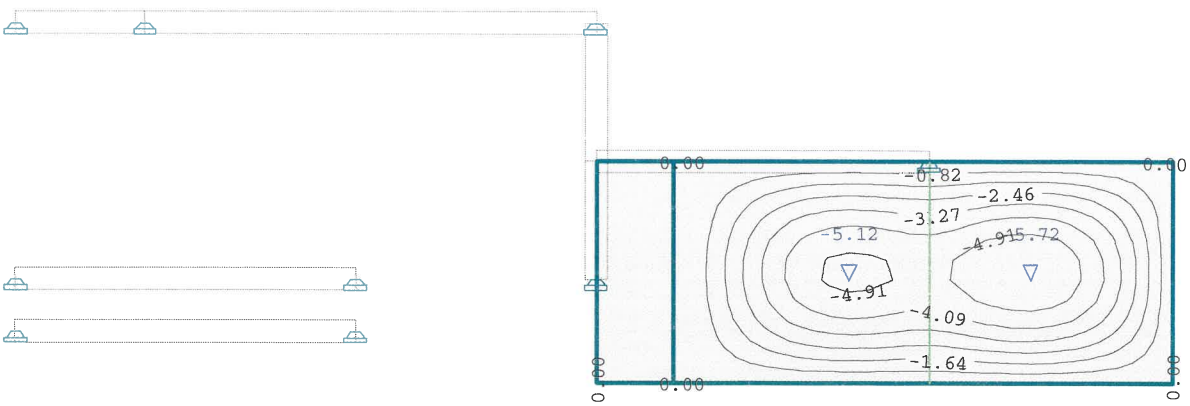
Pogled: 6
Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -20.83 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



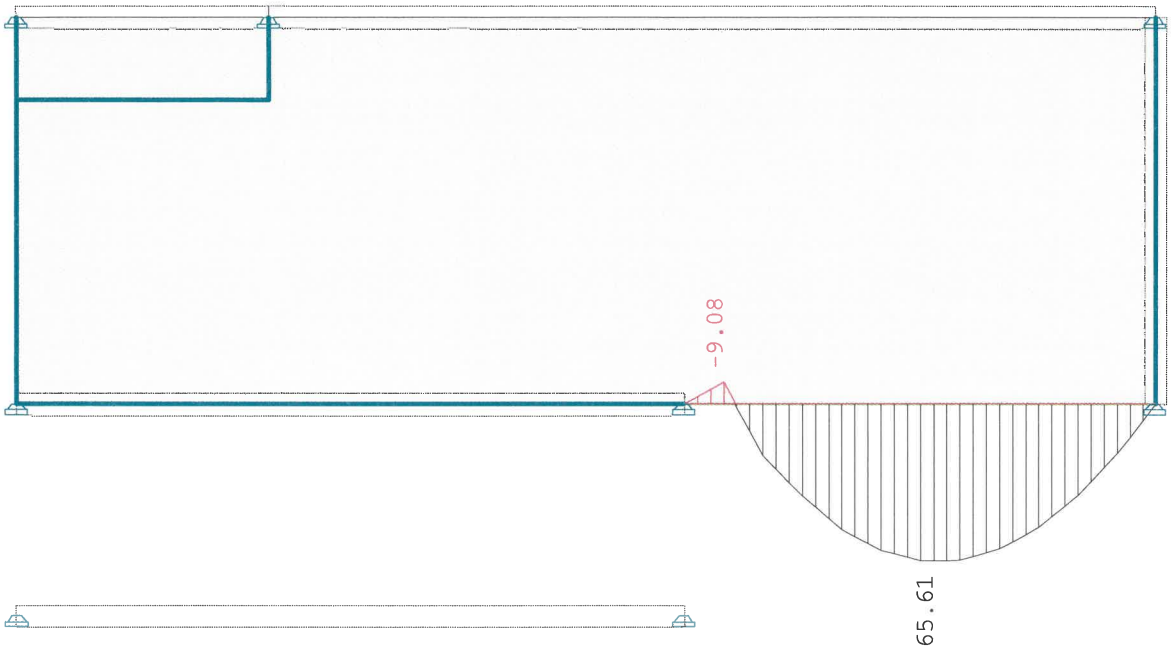
Pogled: 6
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -3.36 kNm/m

Opt. 17: [Anv] 7,8



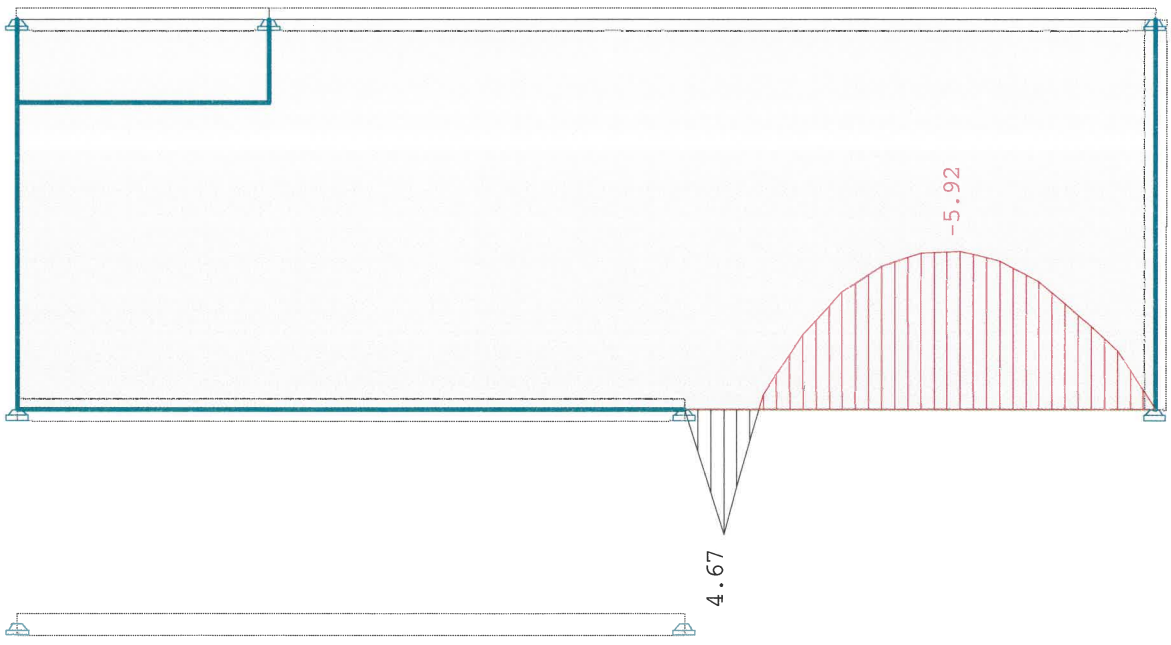
Pogled: 6
Utjecaji u ploči: max Zp= 0.00 / min Zp= -5.72 m / 1000

Opt. 17: [Anv] 7,8



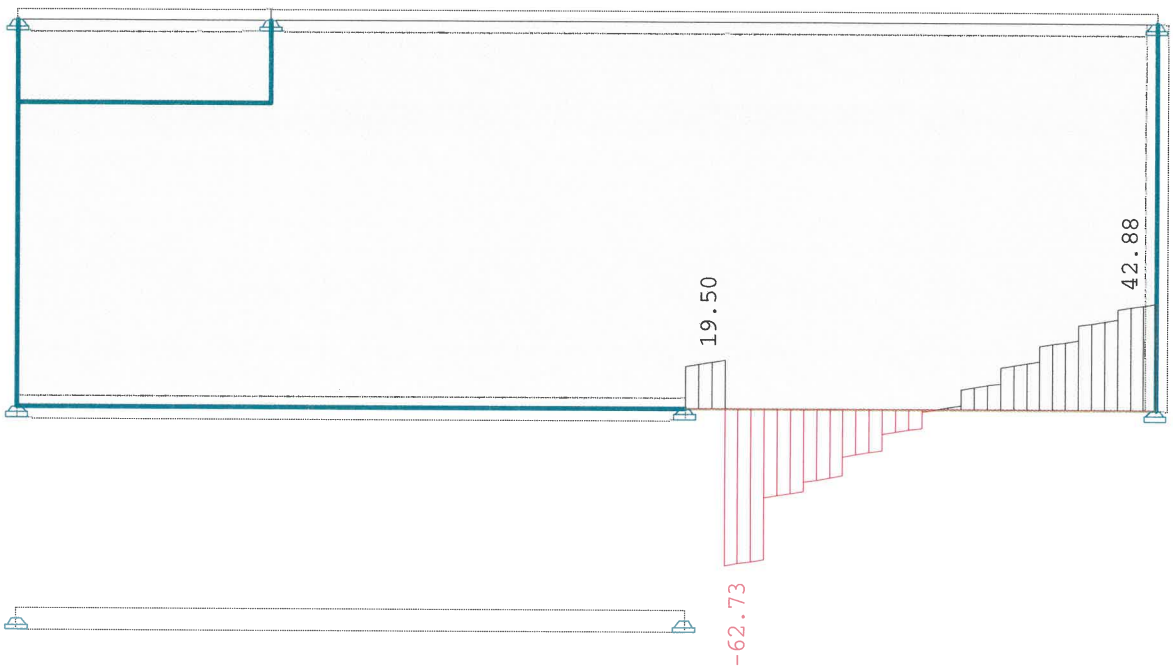
Pogled: 3
Utjecaji u gredi: max M3= 65.61 / min M3= -9.08 kNm

Opt. 17: [Anv] 7,8



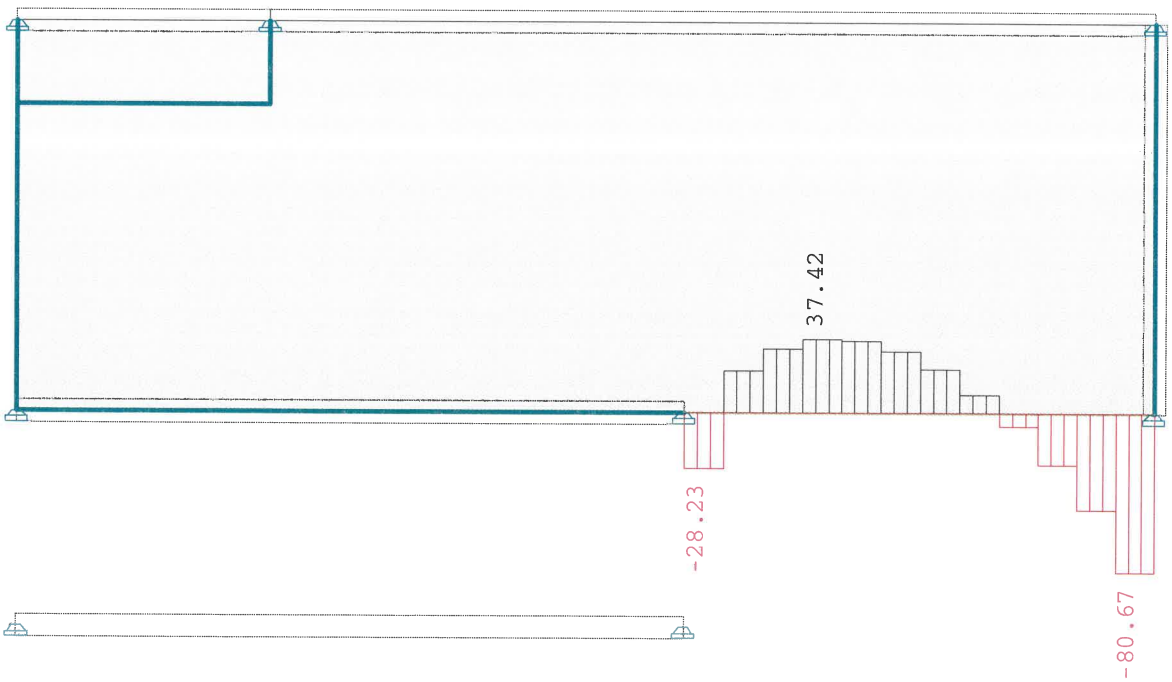
Pogled: 3
Utjecaji u gredi: max M2= 4.68 / min M2= -5.92 kNm

Opt. 17: [Anv] 7,8



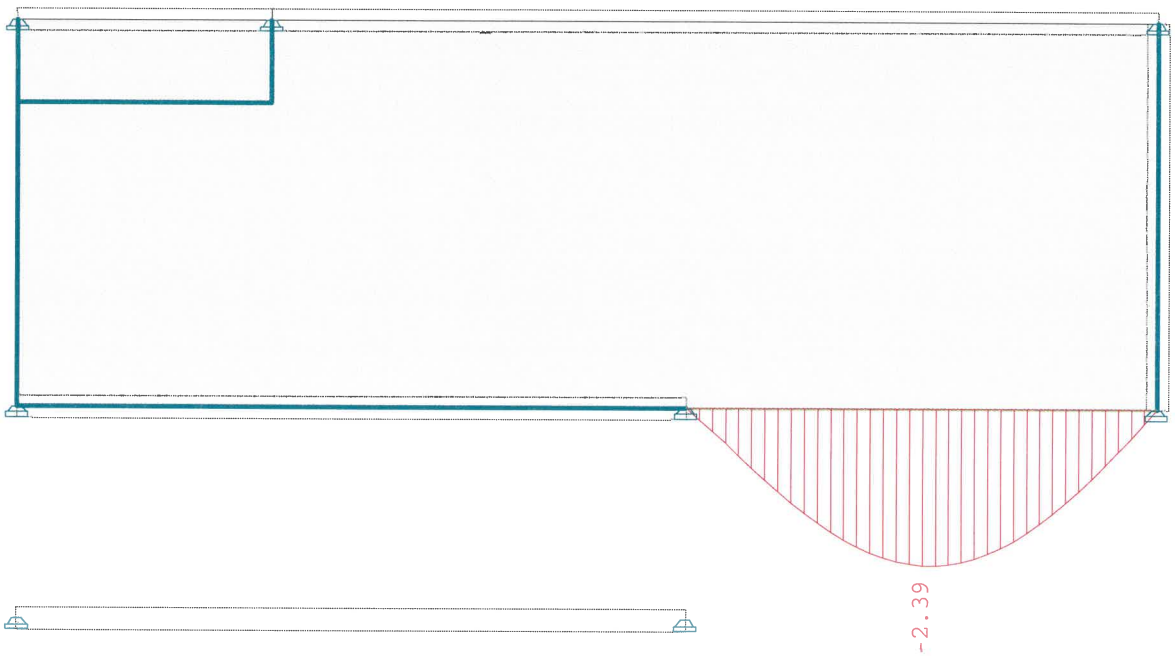
Pogled: 3
Utjecaji u gredi: max T2= 42.88 / min T2= -62.73 kN

Opt. 17: [Anv] 7,8



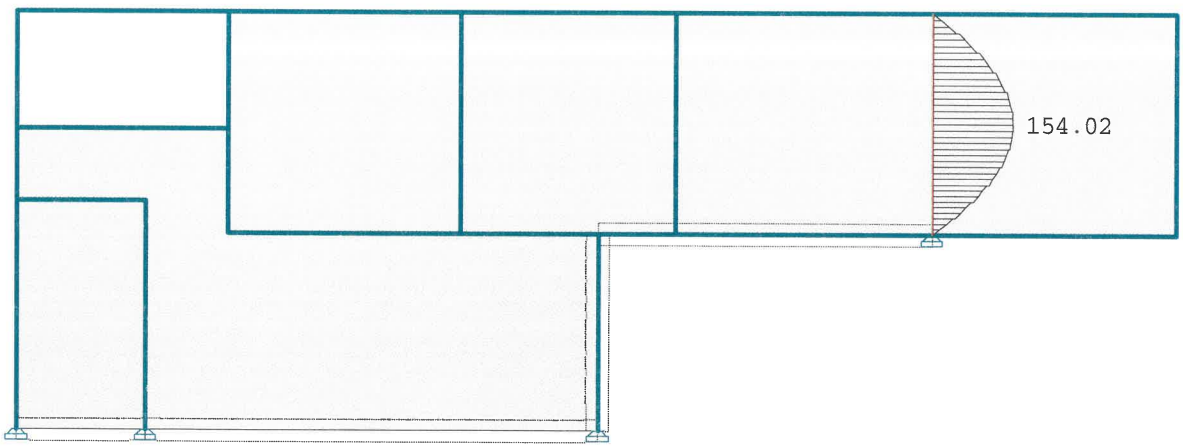
Pogled: 3
Utjecaji u gredi: max N1= 37.42 / min N1= -80.67 kN

Opt. 17: [Anv] 7,8



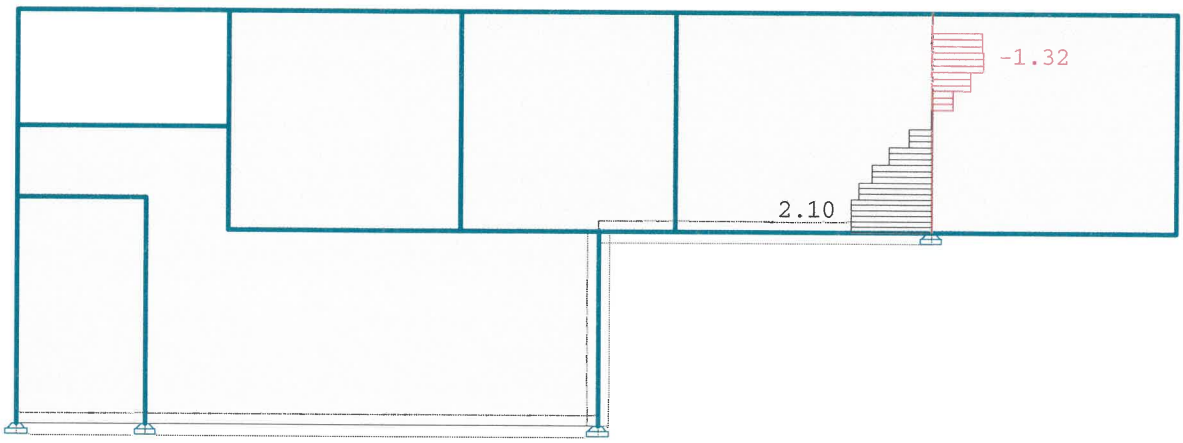
Pogled: 3
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -2.39 m / 1000

Opt. 17: [Anv] 7,8



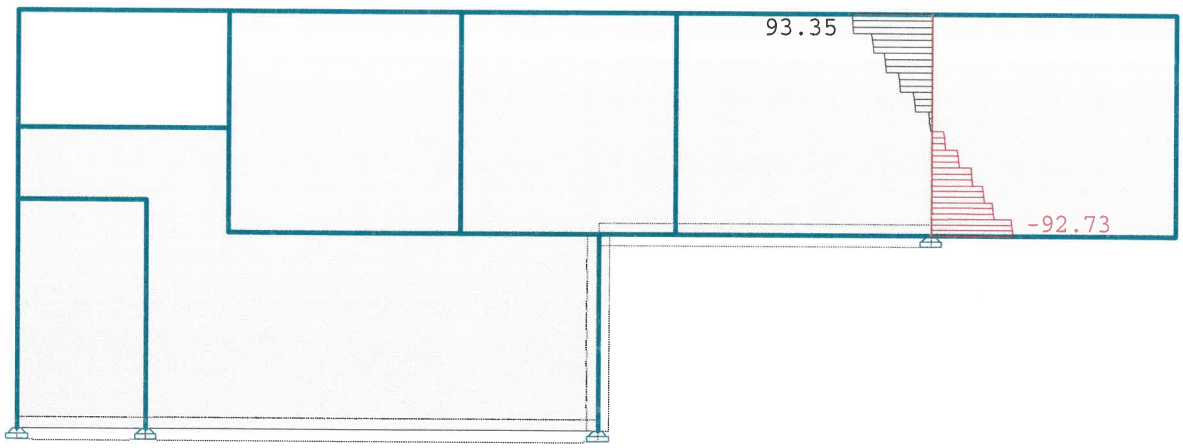
Pogled: 4
Utjecaji u gredi: max M3= 154.02 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 17: [Anv] 7,8



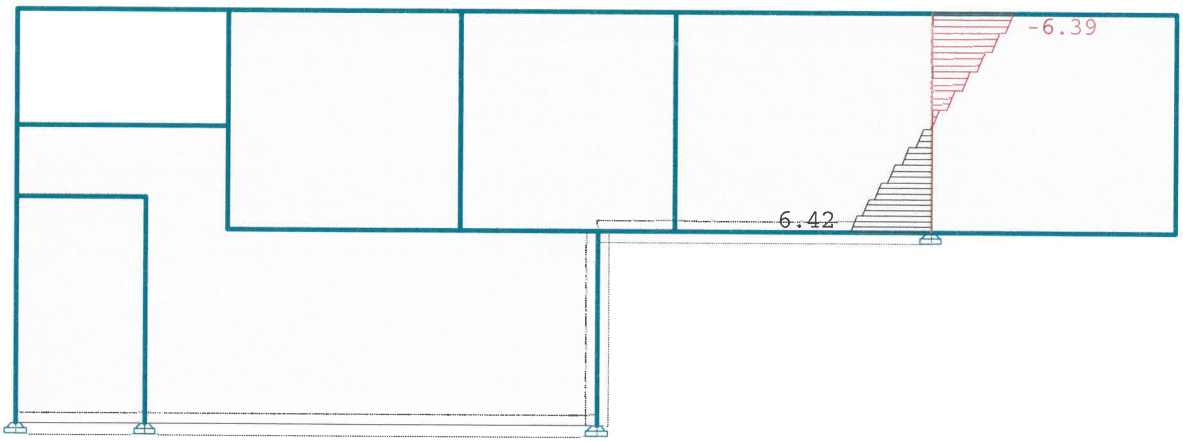
Pogled: 4
Utjecaji u gredi: max M1= 2.10 / min M1= -1.32 kNm

Opt. 17: [Anv] 7,8



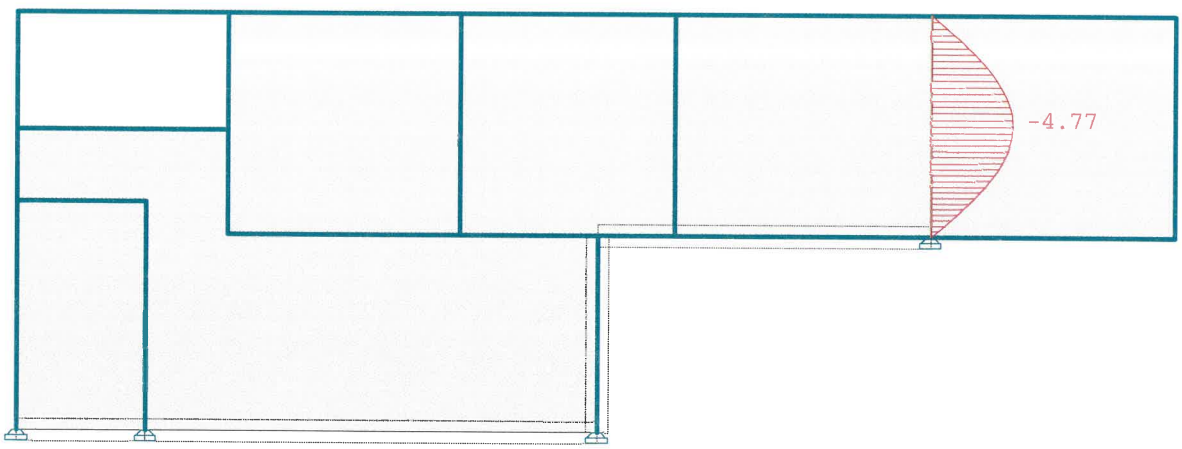
Pogled: 4
Utjecaji u gredi: max T2= 93.35 / min T2= -92.73 kN

Opt. 17: [Anv] 7,8



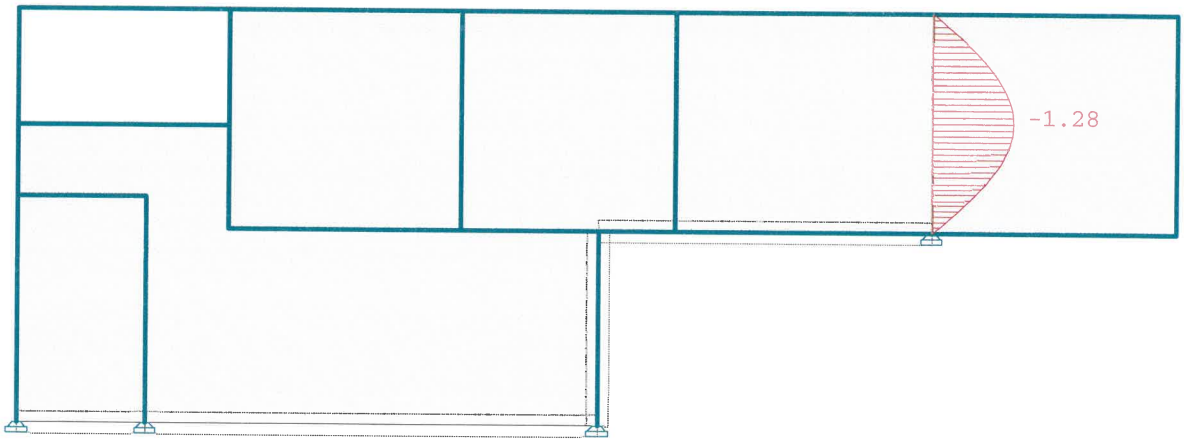
Pogled: 4
Utjecaji u gredi: max N1= 6.42 / min N1= -6.39 kN

Opt. 17: [Anv] 7,8



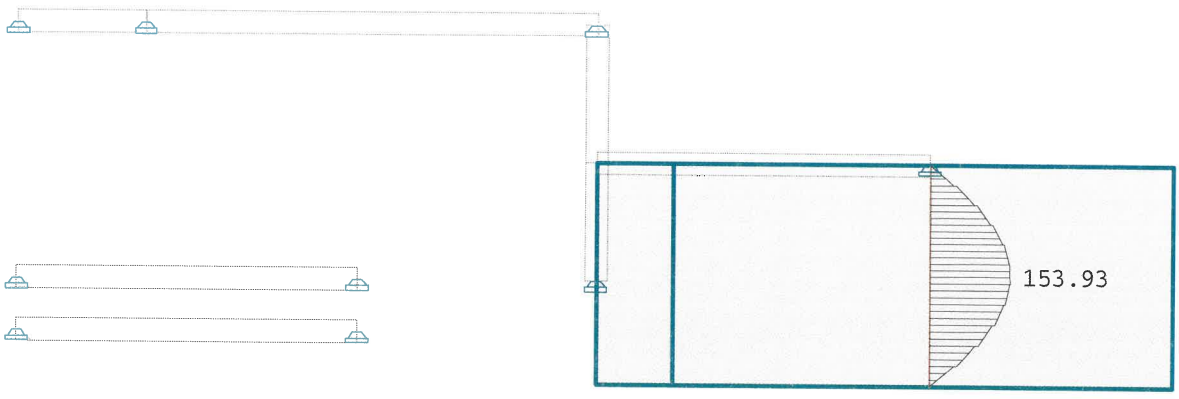
Pogled: 4
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -4.77 m / 1000

Opt. 17: [Anv] 7,8



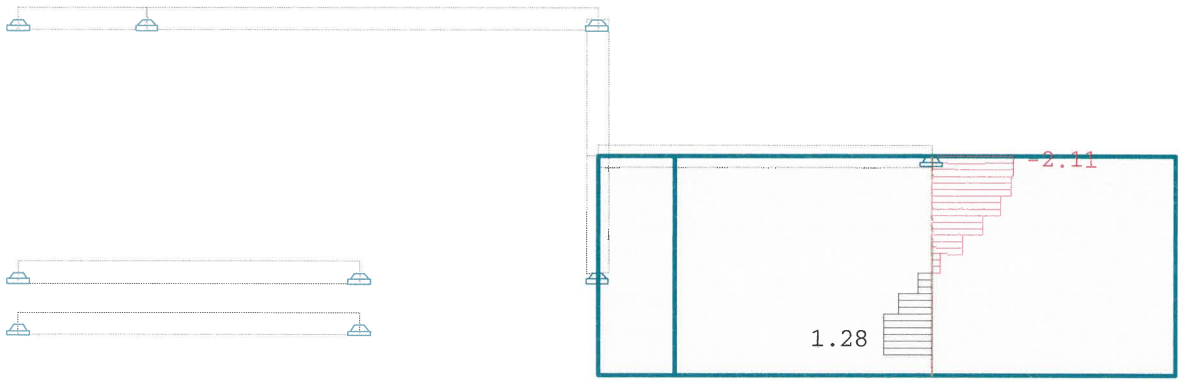
Pogled: 4
Utjecaji u gredi: max Yp= -0.00 / min Yp= -1.28 m / 1000

Opt. 17: [Anv] 7,8



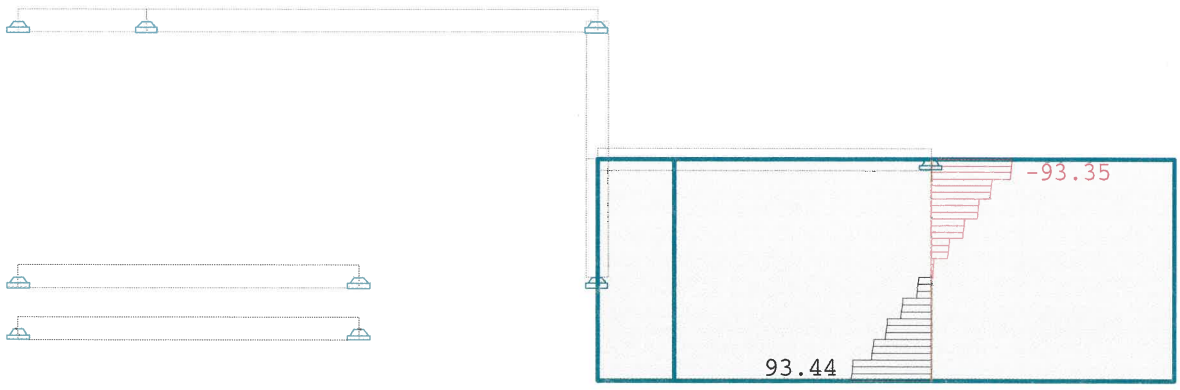
Pogled: 6
Utjecaji u gredi: max M3= 153.93 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 17: [Anv] 7,8



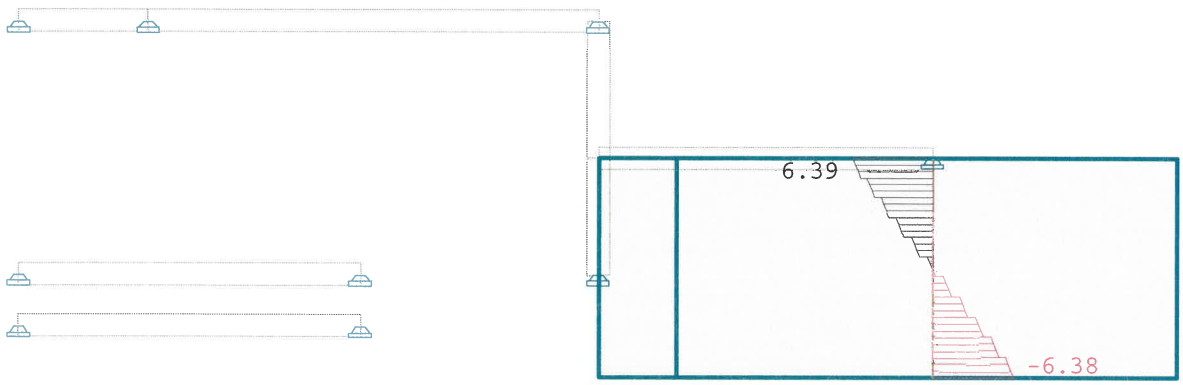
Pogled: 6
Utjecaji u gredi: max M1= 1.28 / min M1= -2.11 kNm

Opt. 17: [Anv] 7,8



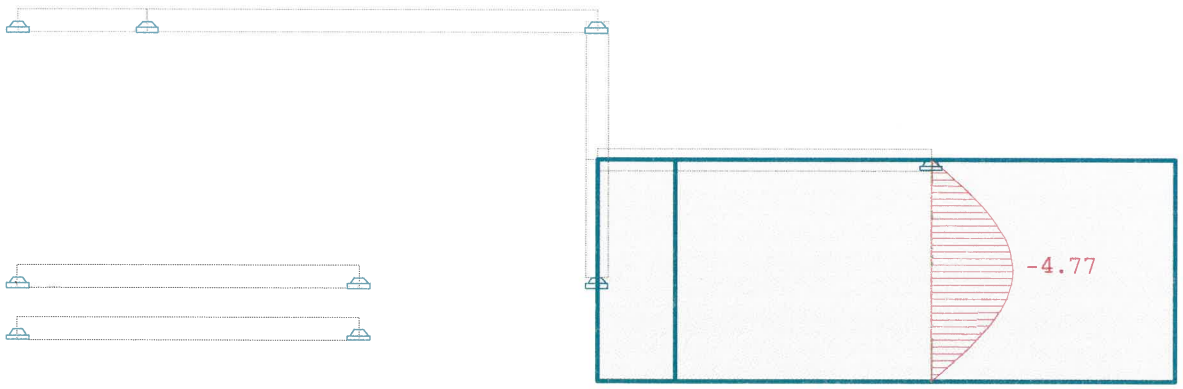
Pogled: 6
Utjecaji u gredi: max T2= 93.44 / min T2= -93.35 kN

Opt. 17: [Anv] 7,8



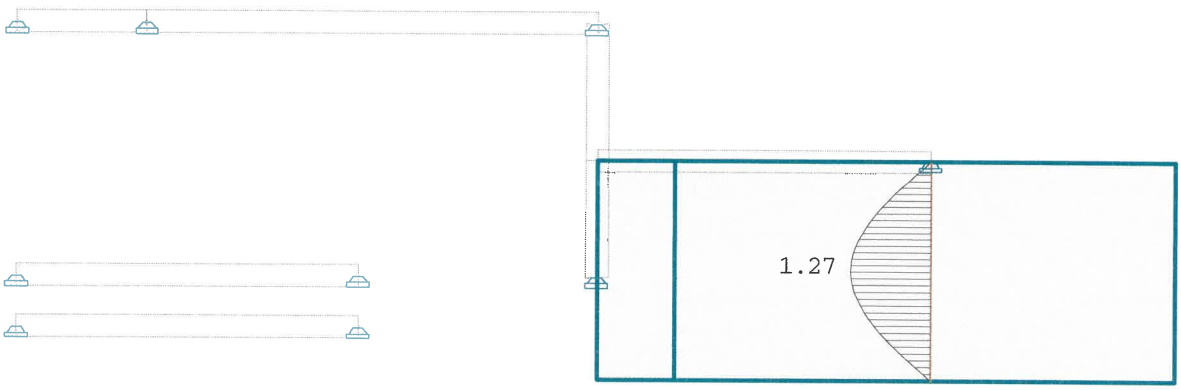
Pogled: 6
Utjecaji u gredi: max N1= 6.39 / min N1= -6.38 kN

Opt. 17: [Anv] 7,8



Pogled: 6
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -4.77 m / 1000

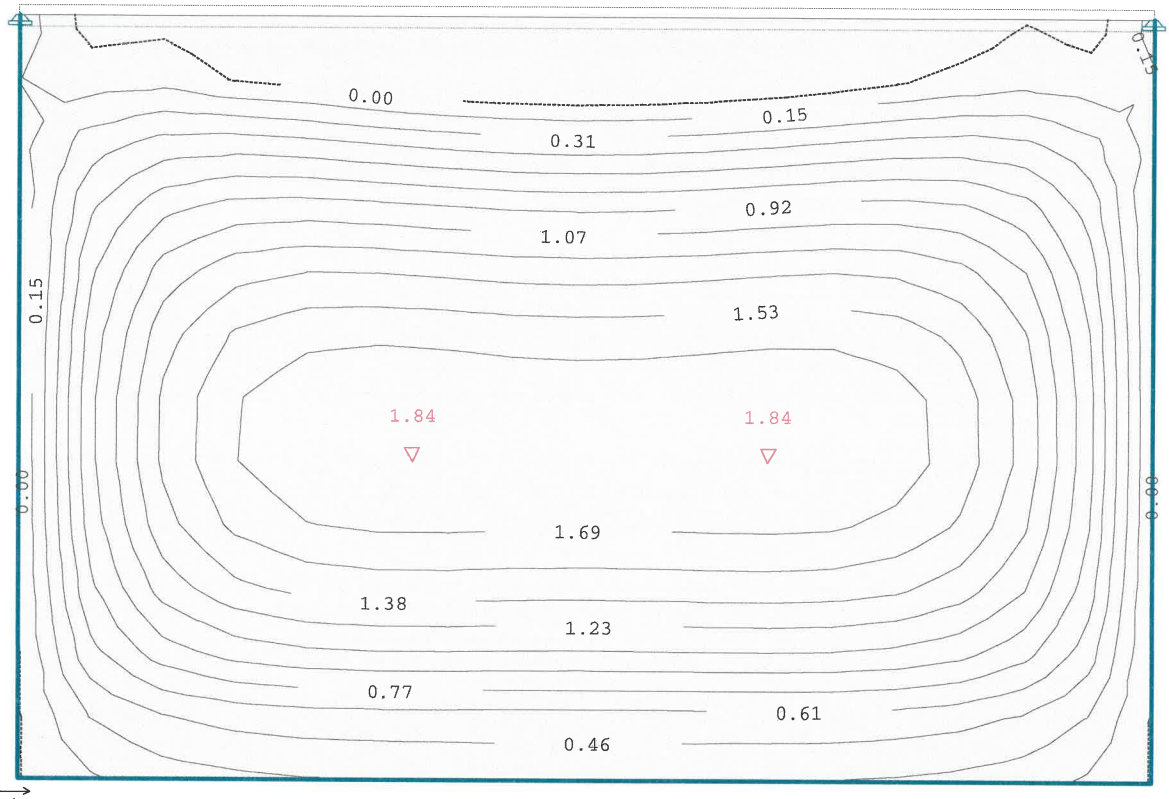
Opt. 17: [Anv] 7,8



Pogled: 6
Utjecaji u gredi: max Yp= 1.28 / min Yp= 0.00 m / 1000

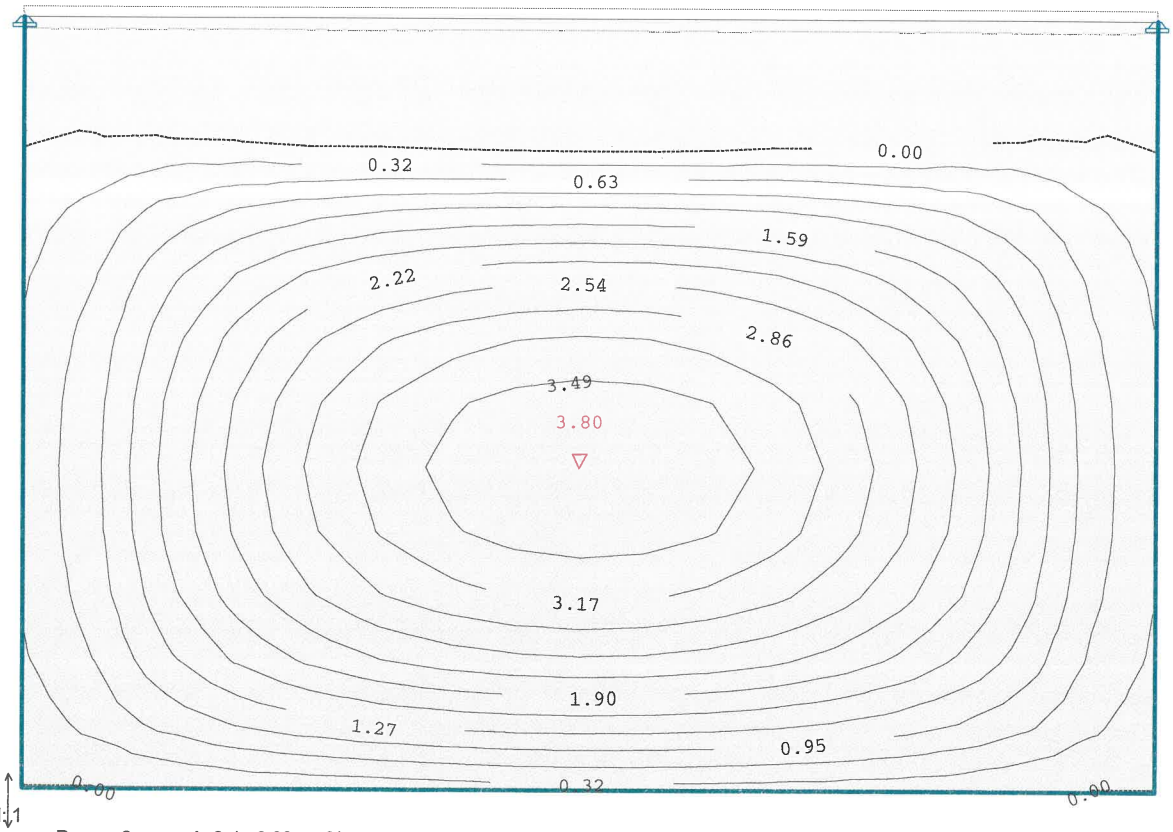
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



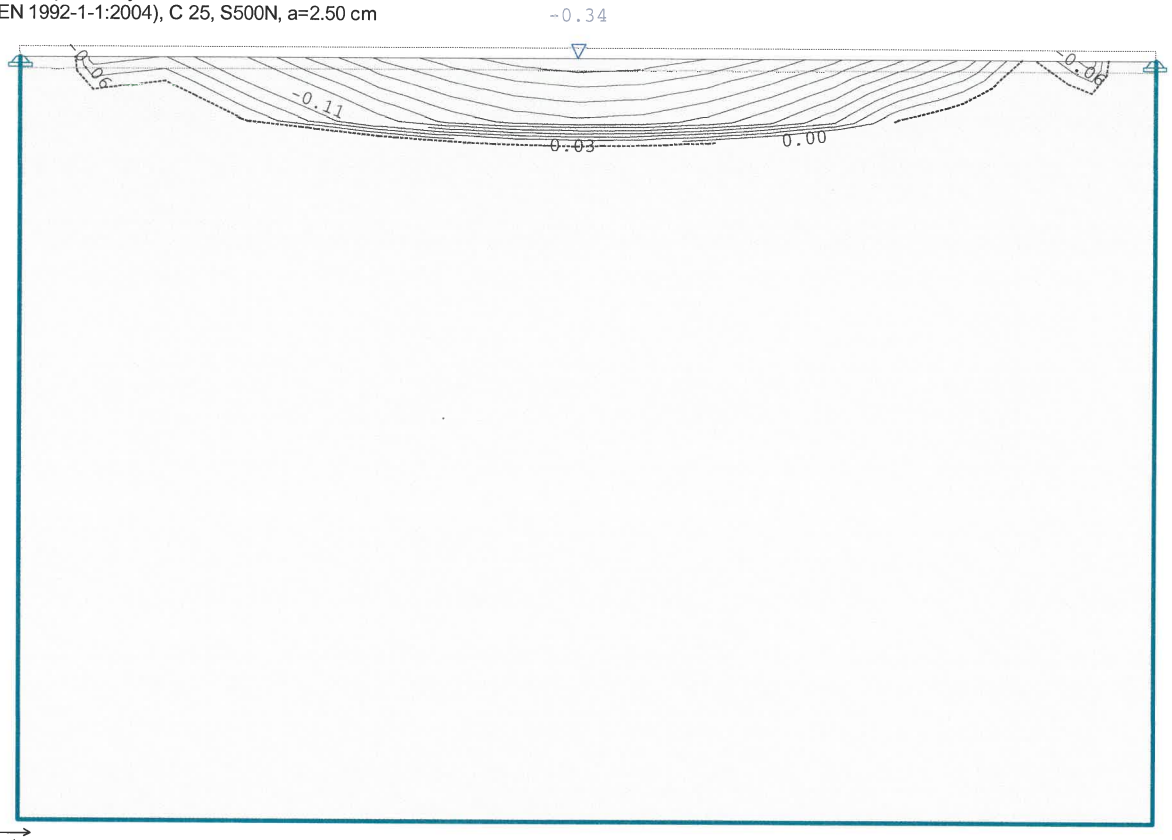
Pogled: 1
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.84 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



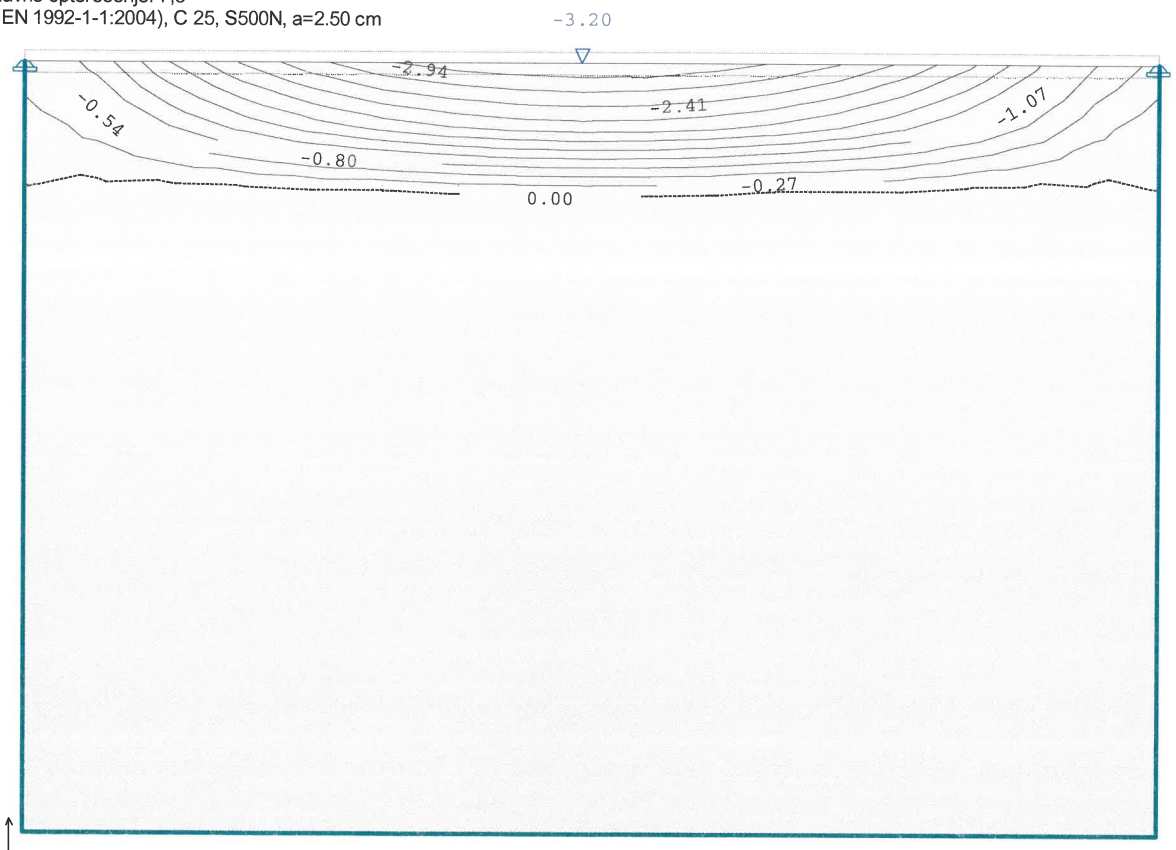
Pogled: 1
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 3.80 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



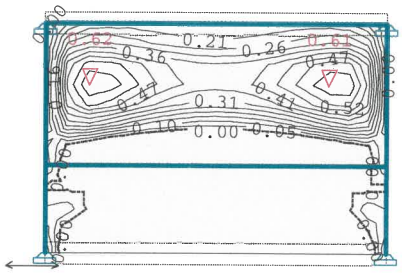
Pogled: 1
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.34 cm2/m

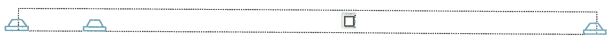
Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



Pogled: 1
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.20 cm2/m

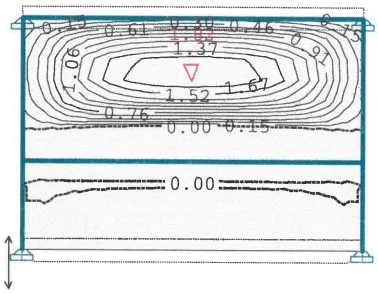
Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm





Pogled: 2
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 0.62 cm2/m

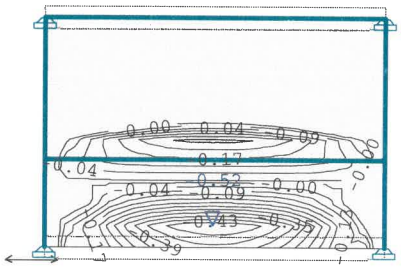
Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm





Pogled: 2
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.82 cm2/m

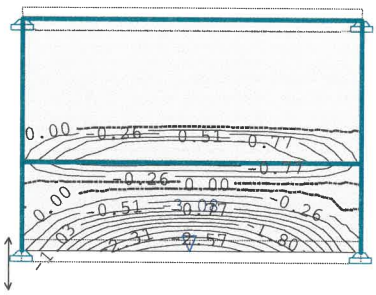
Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm





Pogled: 2
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.52 cm2/m

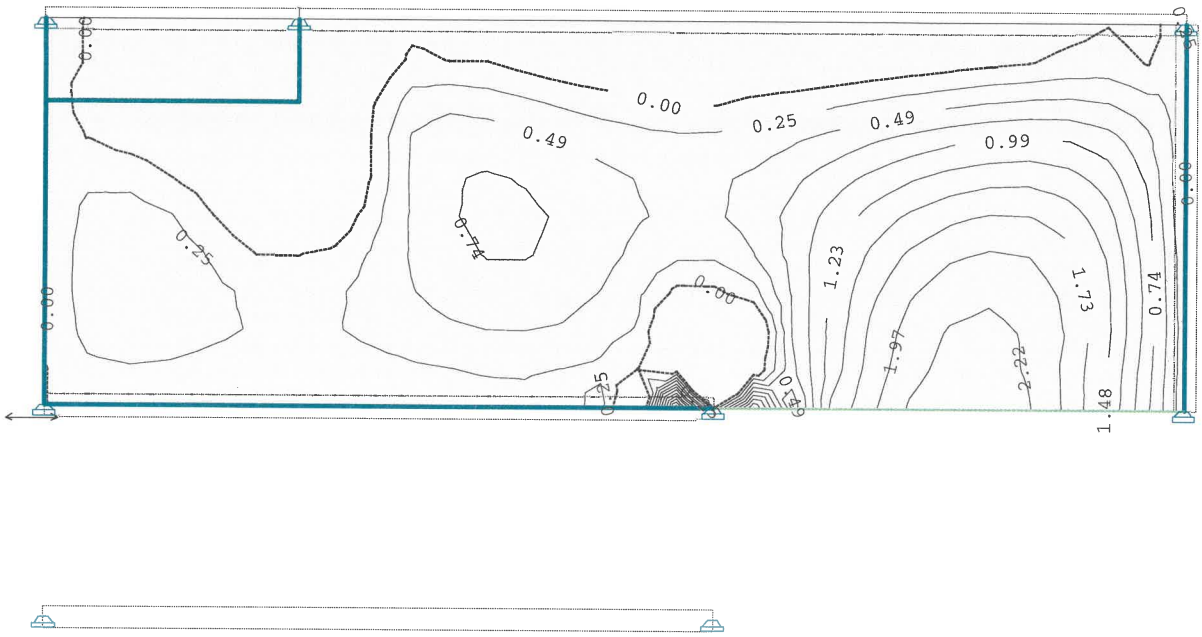
Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm





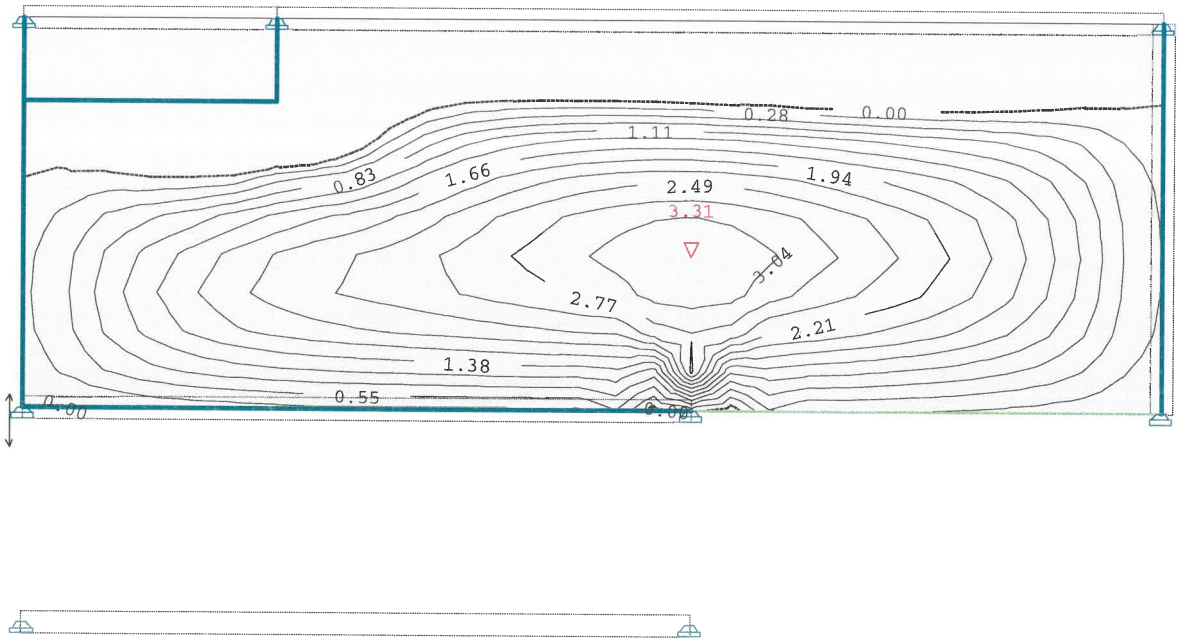
Pogled: 2
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.08 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



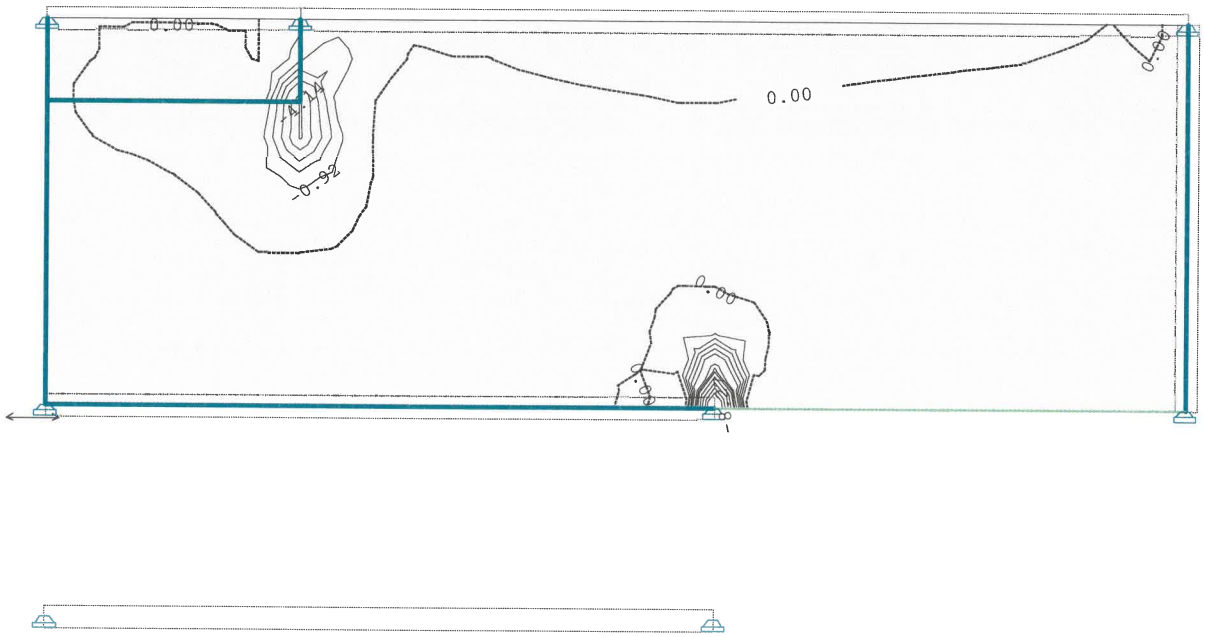
Pogled: 3
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.96 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



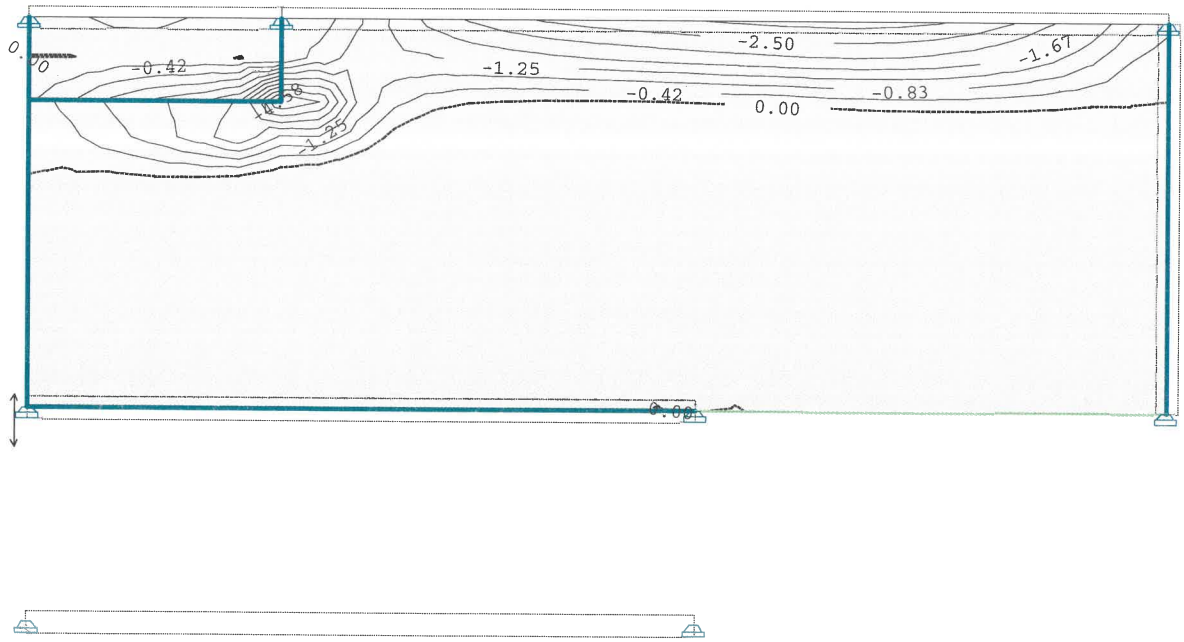
Pogled: 3
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 3.31 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



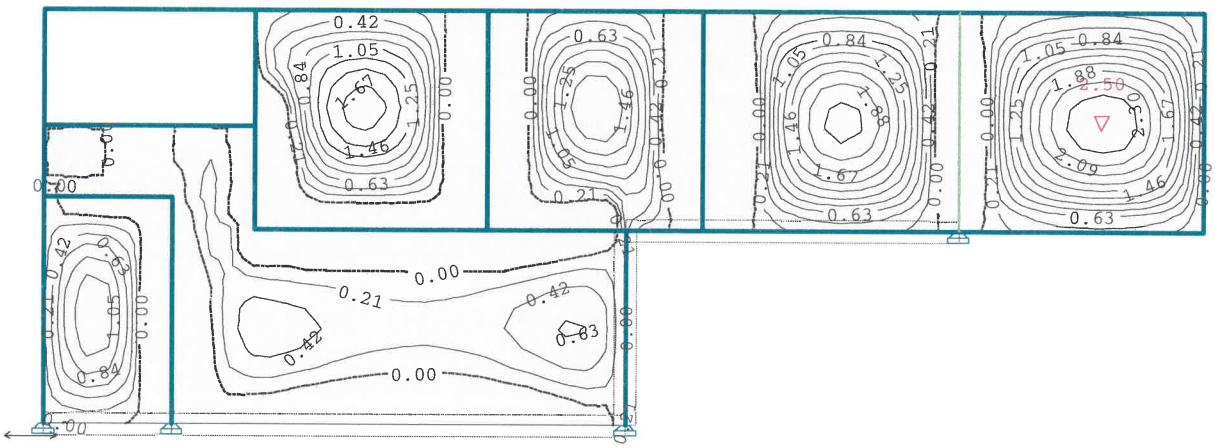
Pogled: 3
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -11.02 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



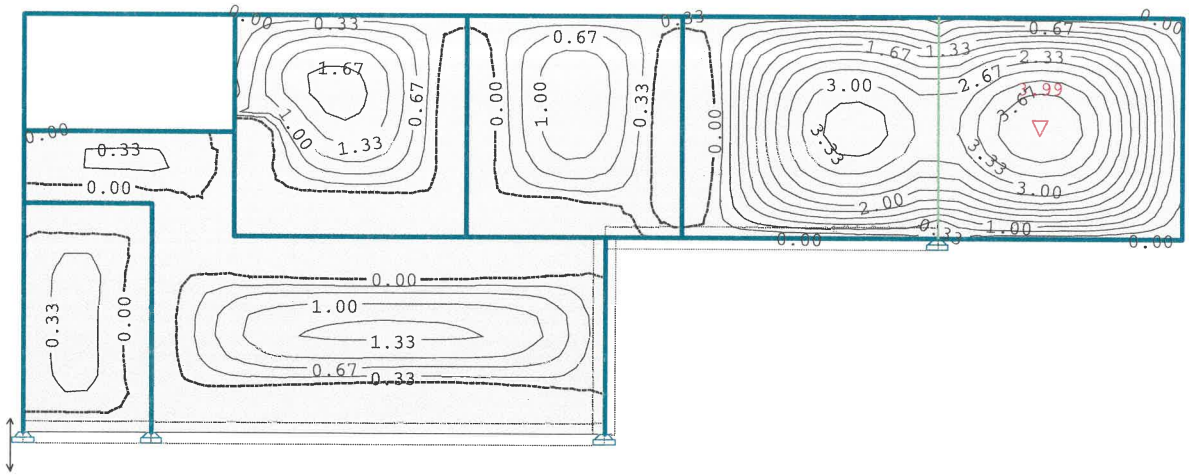
Pogled: 3
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -4.99 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



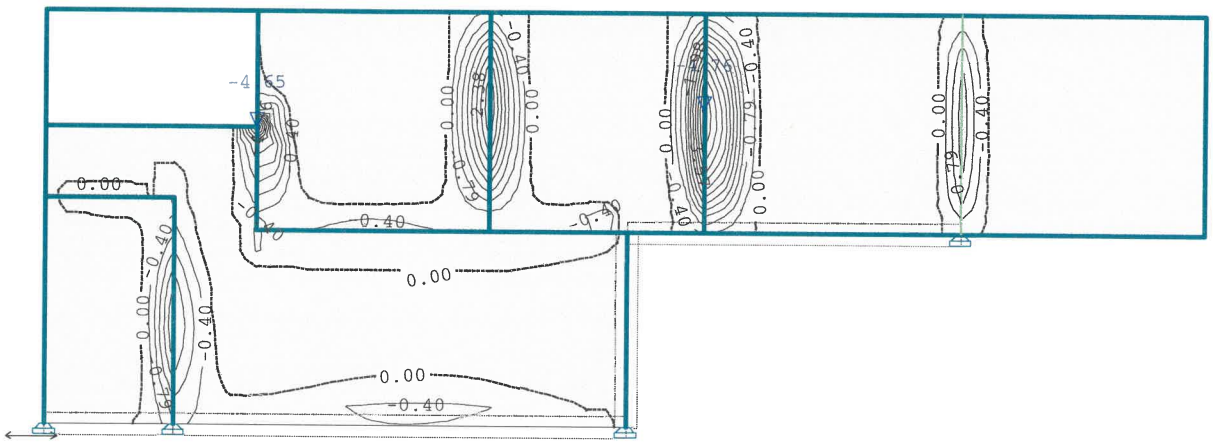
Pogled: 4
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.50 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



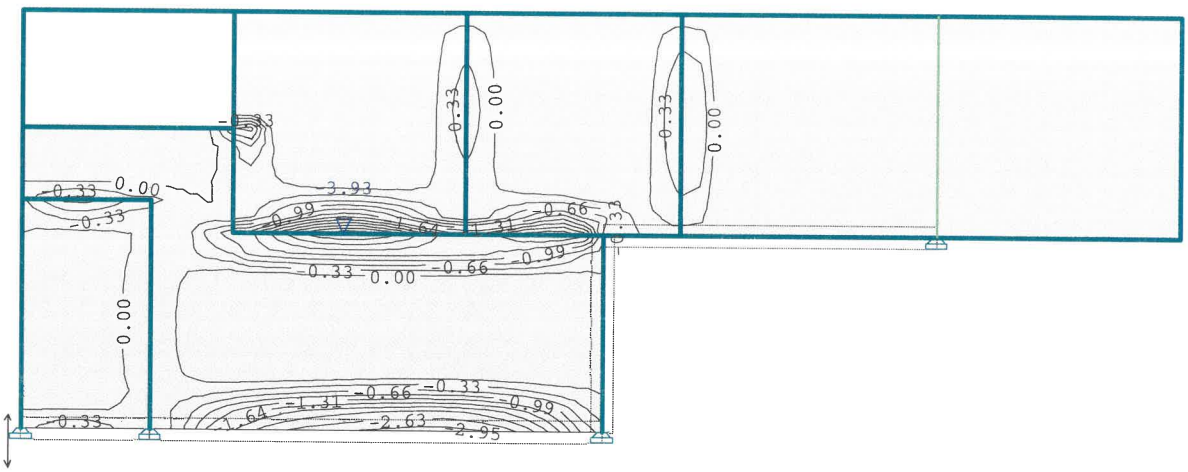
Pogled: 4
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 3.99 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



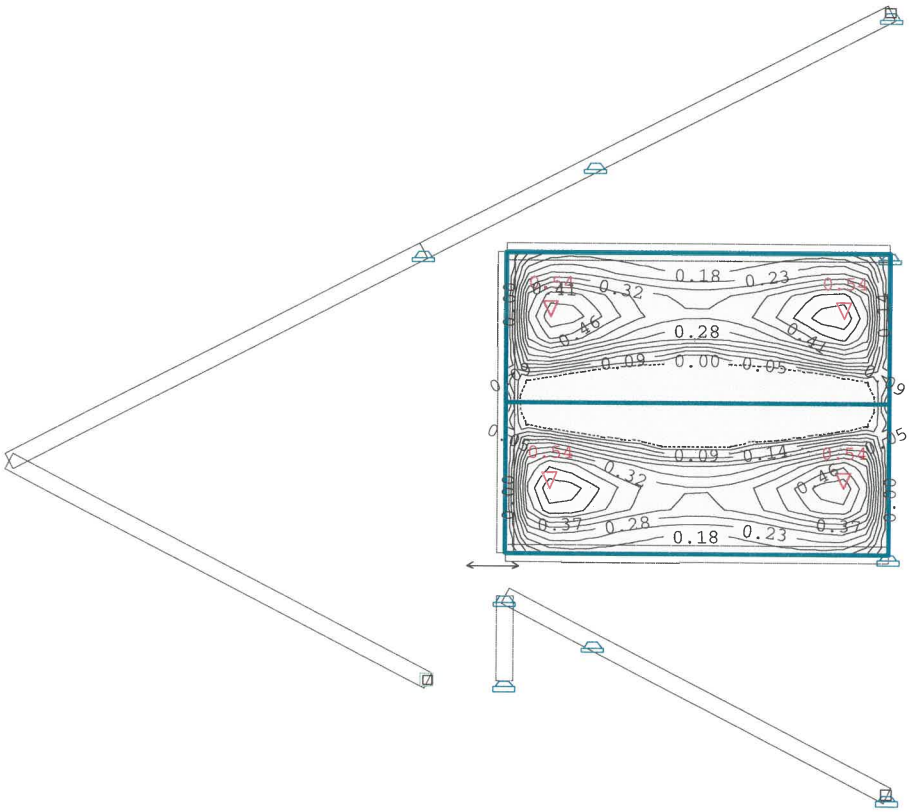
Pogled: 4
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -4.76 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



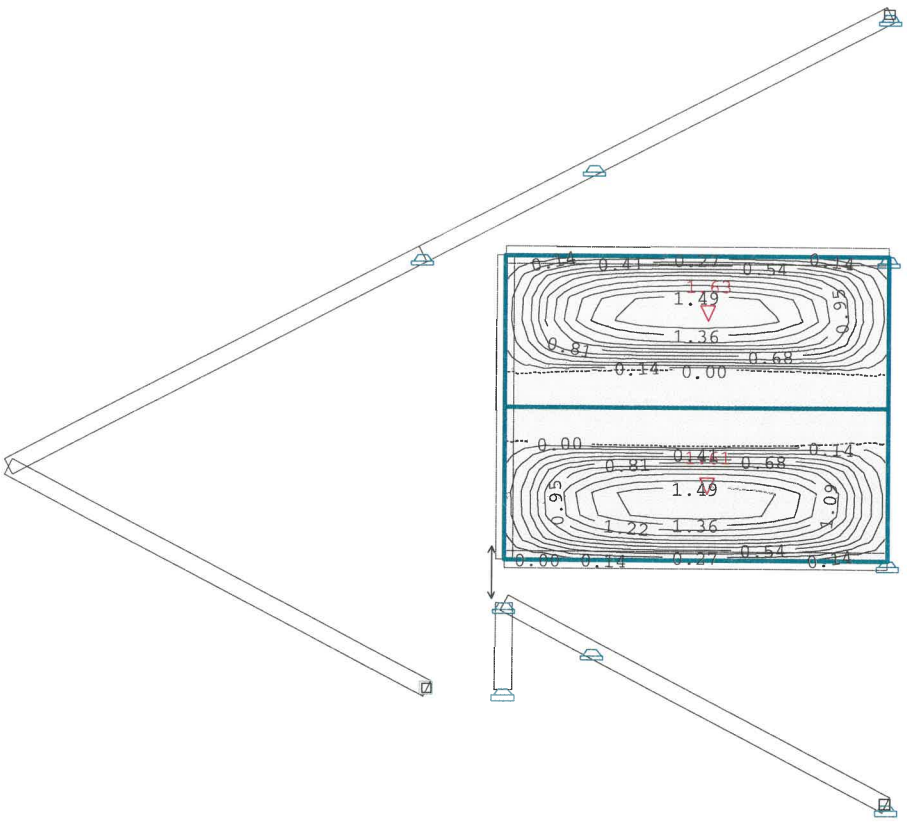
Pogled: 4
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.93 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



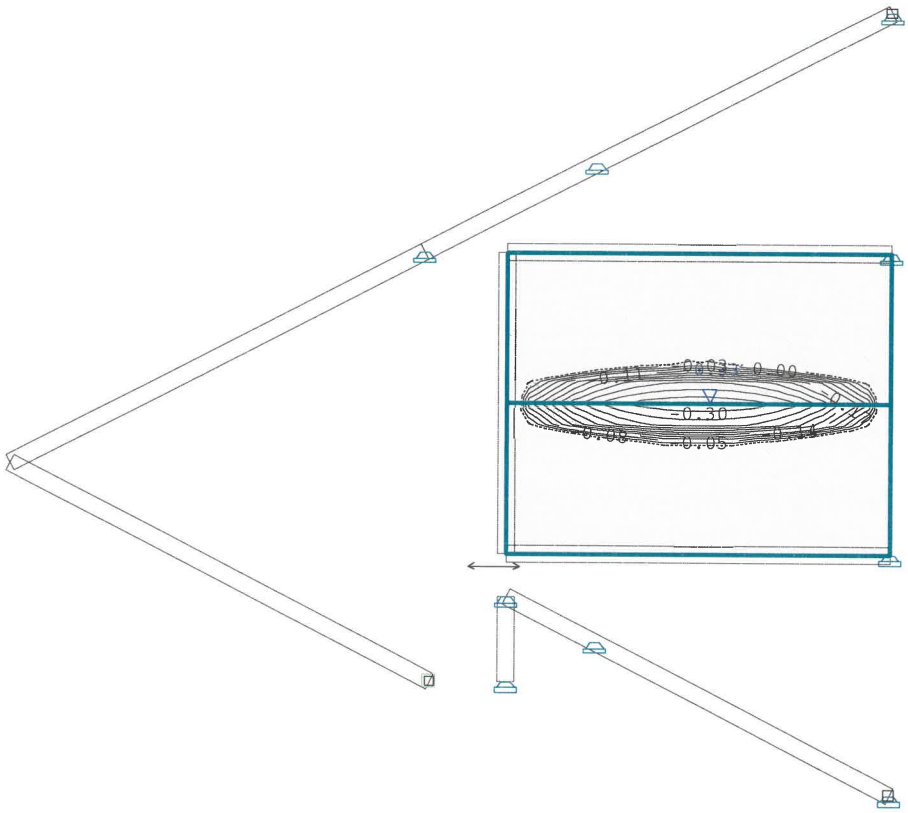
Pogled: 5
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 0.54 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



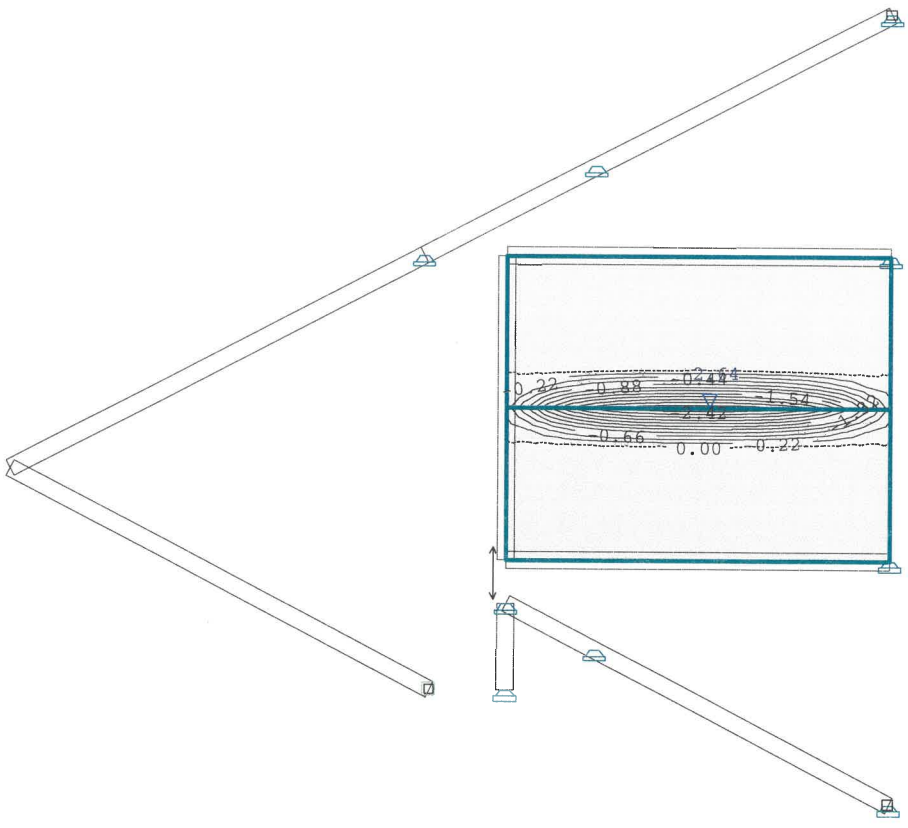
Pogled: 5
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.63 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



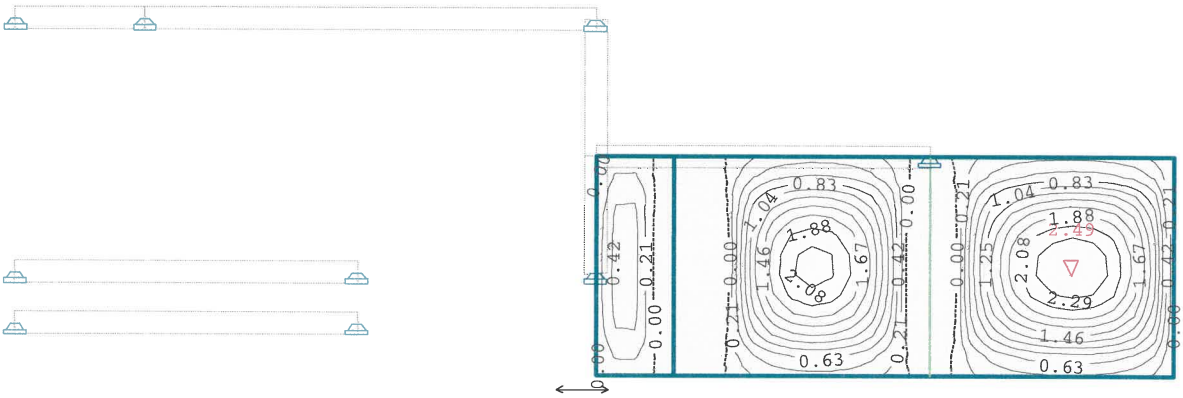
Pogled: 5
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.33 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



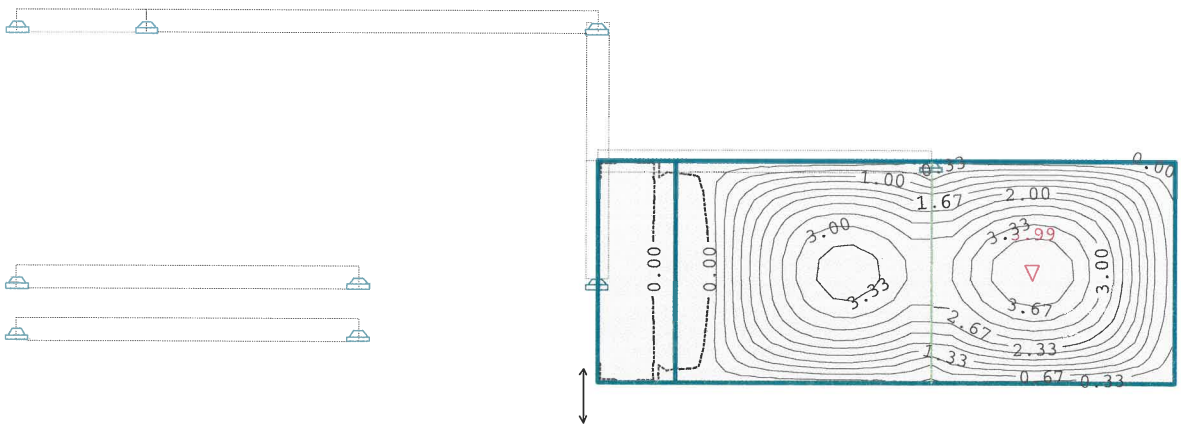
Pogled: 5
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -2.64 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



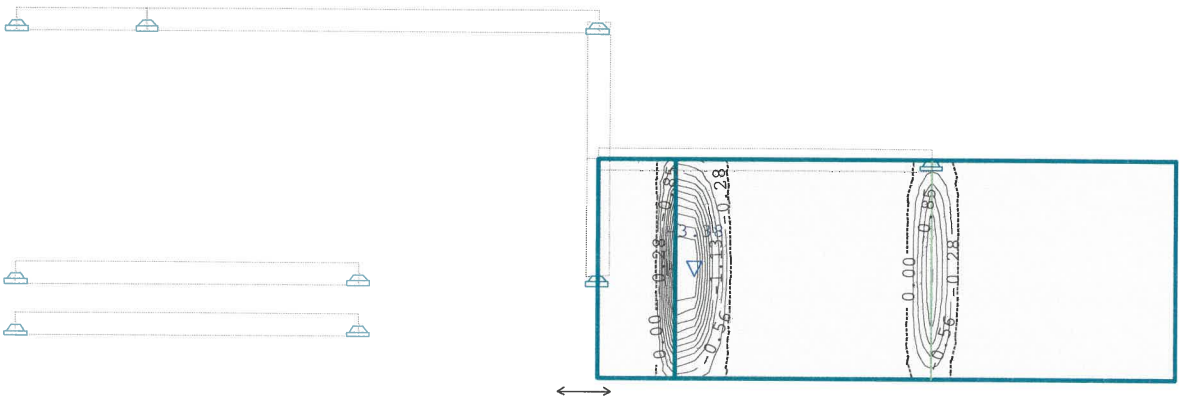
Pogled: 6
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.49 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



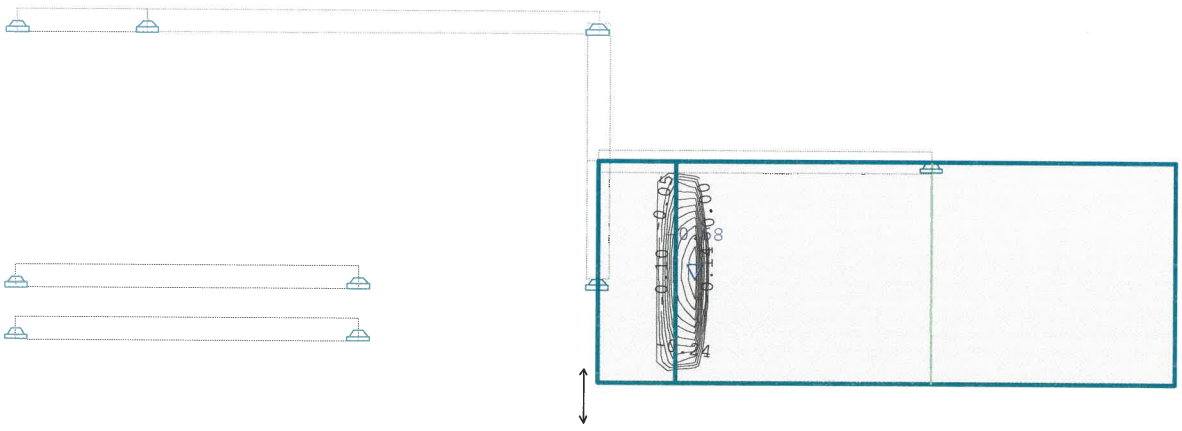
Pogled: 6
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 3.99 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



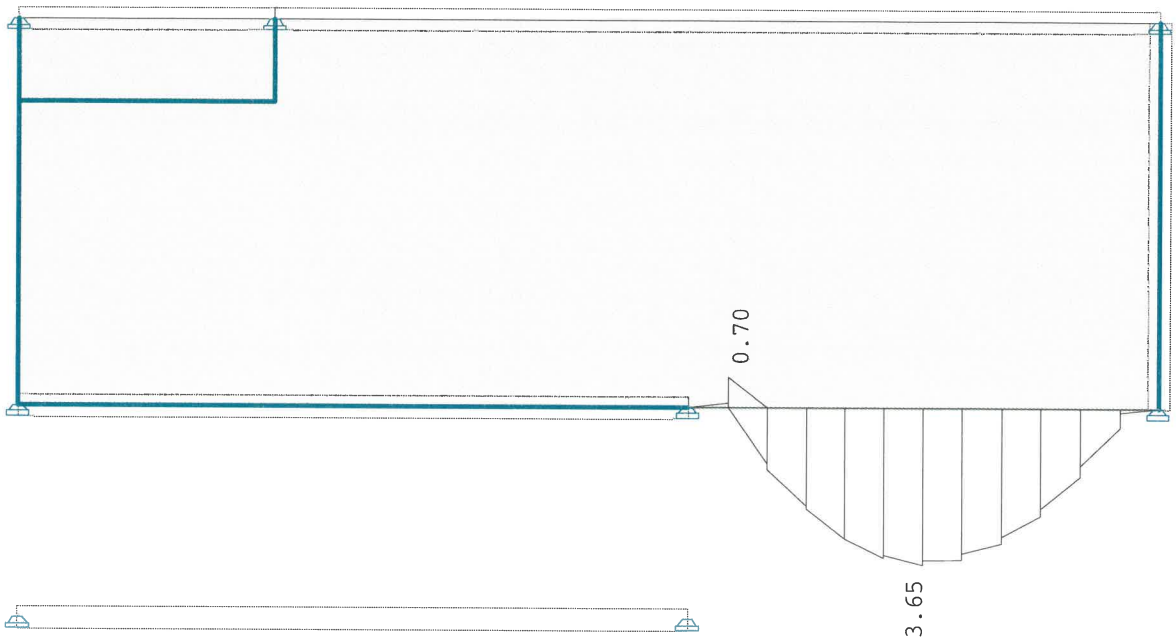
Pogled: 6
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -3.38 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



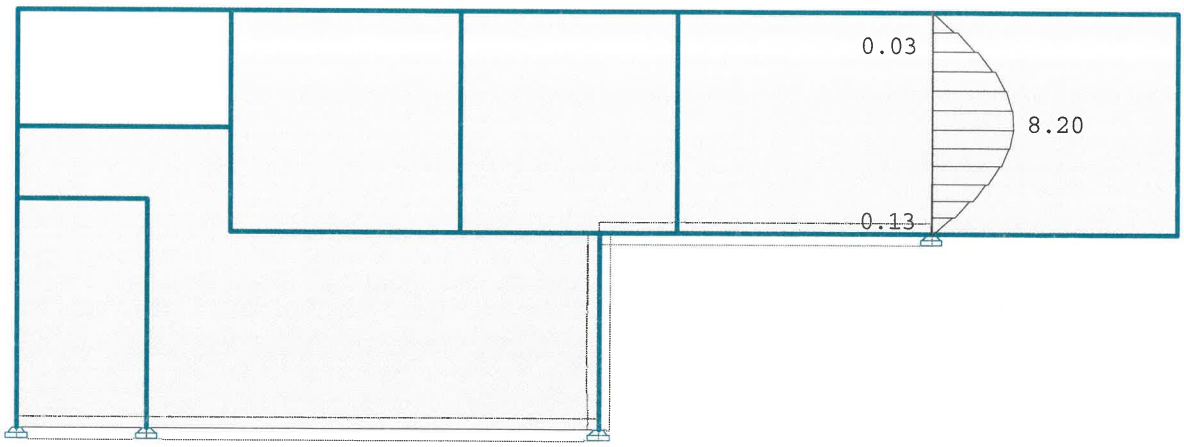
Pogled: 6
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -0.58 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N



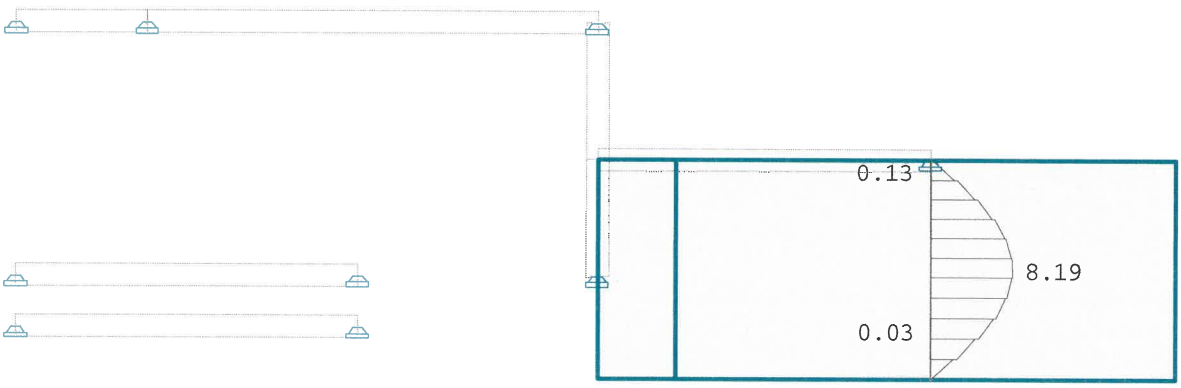
Pogled: 3
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 3.65 cm2

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N



Pogled: 4
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 8.20 cm2

Mjerodavno opterećenje: 7,8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N



Pogled: 6
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 8.19 cm2

POZICIJA 114 **AB GREDA** Beton: **C 25/30** Čelik: **B500B**

Analiza opterećenja:

- stalno opterećenje:

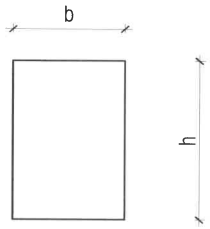
vlastita težina konstrukcije	.....	0,60	kN/m²
reakcija konstr.	.....	1,65	kN/m²
	.....		kN/m²
	.....		kN/m²
	.....		kN/m²
	UKUPNO:	2,25	kN/m²

-korisno opterećenje:

uporabno na krovovima	.....	2,00	kN/m²
od snijega	.....	1,25	kN/m²
	.....		kN/m²
	UKUPNO	3,25	kN/m²

Statički proračun:

Poprečni presjek:



b = 30,00 cm

h = 50,00 cm

A = 1500,00 cm²

y_d = 25,00 cm

y_g = 25,00 cm

I = 312500 cm^4

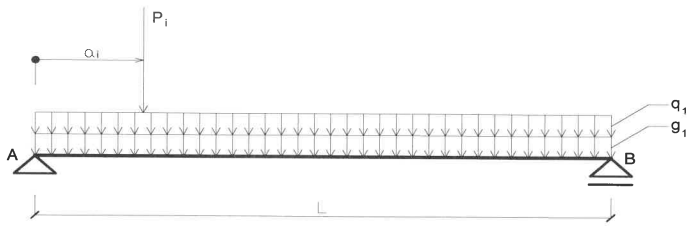
Statička shema:

raspon nosača L= 5,30 m

širina pojasa koji preuzima opterećenje e= 6,20 m

stalno g_1 = 2,25 × 6,2 = 13,95 kN/m

korisno q_1 = 3,25 × 6,2 = 20,15 kN/m



Broj koncentriranih sila n =			0
Sila br.	a_i (m)	P_G (kN)	P_Q (kN)

	REAKCIJE					
	g_1	q_1	P_G	P_Q	∑stalno	∑korisno
R_A	36,97	53,40	0,00	0,00	36,97	53,40
R_B	36,97	53,40	0,00	0,00	36,97	53,40

$R_{A,sd}$ = 1,35 × 36,97 + 1.5 × 53,4 = **130,01** kN

$R_{B,sd}$ = 1,35 × 36,97 + 1.5 × 53,4 = **130,01** kN

Maksimalni moment nalazi se u presjeku x= 2,65 m:

MOMENTI					
g_1	q_1	M_G	M_Q	∑stalno	∑korisno
48,99	70,76	0,00	0,00	48,99	70,76

Računski moment savijanja:

$M_{sd} = 1.35 \times M_{G+g1} + 1.5 \times M_{Q+q1} =$ 1.35 × 48,99 + 1.5 × 70,76 = 172,28 kNm

= 17228 kNcm

Dimenzioniranje na savijanje:

Materijal:

Beton: MB 30 tj. C 25 / 30

Čelik: 500 / B 500 B

f_{cd} - računska čvrstoća betona

$f_{cd} = f_{ck} / 1.5 =$ 25 / 1.5 = 16,67 N/mm²= 1,67 kN/cm²

f_{yd} - računska čvrstoća čelika

$f_{yd} = f_{yk} / 1.15 =$ 500 / 1.15 = 434,78 N/mm²= 43,48 kN/cm²

- zaštitni sloj betona: c = 2,50 cm
- pretpostavljena armatura: ø = 14 mm
- udaljenost do težišta armature: d_1= 3,2 cm
- statička visina presjeka: d = h -d_1= 50 - 3,2= 46,80 cm

- bezdimenzionalni koeficijent momenta savijanja:

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{17228}{30 \times 46{,}8^2 \times 1{,}67} = 0{,}157 < 0{,}252$$

- iz tablica očitano za: μ = 0,159 :

ζ = 0,892 ε_{s1} = 10 ‰

ξ = 0,259 ε_{c2} = 3,5 ‰

- položaj neutralne osi: x = ξ·d = 0,259 × 46,8 = 12,12 cm

- neutralna os prolazi kroz gredu

- omjer x / d = 12,12 / 46,8 = 0,259 a dozvoljeni $(x/d)_{lim}$ za klasu betona C 25/30 iznosi 0,45 , znači presjek je duktilan!

$\mu_{Rd,lim}$=0.688 × $(x / d)_{lim}$ × (1-0.416 × $(x / d)_{lim}$) = 0,688 × 0,45 × (1 - 0.416 × 0,45) = 0,252

- potrebna površina armature:

$$A_{S1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{17228}{0{,}892 \times 46{,}8 \times 43{,}48} = 9{,}49 \text{ cm}^2$$

Minimalna armatura:

$$A_{s,min} = \frac{0.03 \cdot f_{ck,kocke}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d =$$

$A_{s,min}$ = 2,91 cm²

Minimalna armatura $A_{s,min}$ = 2,91 cm²

$$A_{s,min} = 0.6 \cdot \frac{b \cdot d}{f_{yk}} =$$

$A_{s,min}$ = 1,68 cm²

$$A_{s,min} = 0.0015 \cdot b \cdot d =$$

$A_{s,min}$ = 2,11 cm²

Maximalna armatura:

$$A_{s,max} = 0.04 \cdot b \cdot d =$$

Maximalna armatura $A_{s,max}$= 56,16 cm²

$A_{s,max}$ = 56,16 cm²

ODABRANA VLAČNA AMATURA:

VLAČNA ARMATURA				
Ø [mm]	**Površina** [cm²]	**Komada**	**Ukupna pov.**[cm²]	
16	2,01	**5**	10,05	
	0,00		0,00	
	0,00		0,00	
		SVEUKUPNO:	**10,05**	**cm²**

Odabrana armatura nalazi se između maximalne i minimalne armature!

2,91 cm² < 10,05 cm² < 56,16 cm²

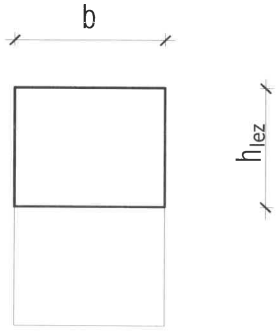
μ_{sd} = 0,157 < 0,252 = $\mu_{Rd,lim}$ Dovoljna je vlačna armatura!

ODABRANA TLAČNA AMATURA:

TLAČNA ARMATURA				
Ø [mm]	**Površina** [cm²]	**Komada**	**Ukupna pov.**[cm²]	
14	1,54	**2**	3,08	Konstruktivno!
	0,00		0,00	Konstruktivno!
	0,00		0,00	Konstruktivno!
		SVEUKUPNO:	**3,08**	**cm²**

Dimenzioniranje na poprečne sile:

LEŽAJ A



b = 104,20 cm

h_{lez} = 30,00 cm

A = 900,00 cm² d = 26,80 cm

y_d = 15,00 cm z = 24,12 cm

y_g = 15,00 cm

I = 67500 cm⁴

Poprečna sila na ležaju A iznosi : $R_{A,sd}$ = 130,01 kN

Nosivost elementa na poprečne sile bez poprečne armature:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \cdot k \cdot (1.2+40\rho_1)+0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b \cdot d$

τ_{Rd} = 0,03 kN/cm² za klasu betona C 25/30 - osnovna računska čvrstoća

k = 1.6 -d = 1,6 - 0,268 = 1,332

- pretpostavka: barem 1 ø 16 $A_{s,1}$ = 2,01 cm² prelaze preko ležaja

$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = \frac{2,01}{30 \times 26,8} =$ 0,00250 - koeficijent armiranja uzdužne armature

σ_{cp}= 0.0 kN/cm²

V_{Rd1} = [0,03 × 1,332 × (1.2 + 40 × 0,0025) + 0.15 × 0.0] × 30 × 26,8 = 41,77 kN

V_{sd} = 130,01 > 41,77 = V_{Rd1} POTREBAN PRORAČUN POPREČNE ARMATURE!

1. Standardna metoda

$V_{Sd}' = V_{Rd} = V_{cd} + V_{wd}$

$V_{cd} = V_{Rd1}$ = 41,77 kN - dio poprečne sile koji prihvaća beton i uzdužna armatura

Pretpostavljamo: *vilice:* ø 10 A_{sw} = 1,57 cm²

reznost: m = 2

$V_{wd} = A_{sw} \times f_{yw,d} \times z / s_w$ $V_{wd} = V_{Sd'} - V_{Rd1}$ = 130,01 - 41,77 = 88,24 kN

- potrebni razmak vilica: $s_w = \frac{A_{sw} \times f_{yw,d} \times z}{V_{wd}} = \frac{1,57 \times 43,48 \times 24,12}{88,24} =$ 18,7 cm

z = 0.9 × d = 24,12 cm - krak unutarnjih sila

A_{sw} - površina poprečne armature na razmaku s_w

$f_{yw,d}$ - računska granica popuštanja poprečne armature

2. Metoda slobodnog izbora nagiba tlačnih štapova

$V_{Sd'} = V_{Rd3} = V_{wd} = A_{sw} \times f_{yw,d} \times z \times (ctg\Theta) / s_w$

- potrebni razmak vilica:

$$s_w = \frac{A_{sw} \times f_{yw,d} \times z \times (ctg\Theta)}{V_{wd}} = \frac{1,57 \times 43,48 \times 24,12 \times (ctg39°)}{130,01} = 15,6 \text{ cm}$$

$z = 0.9 \times d =$ 24,12 cm - krak unutarnjih sila

A_{sw} - površina poprečne armature na razmaku s_w

$f_{yw,d}$ - računska granica popuštanja poprečne armature

nagib tlačnih štapova: $\Theta = 39°$

Minimalna poprečna armatura tj. maximalni razmak odabranih vilica

Za vilice ø 10 ; m = 2 $A_{sw} =$ 1,57 cm²

Treba proračunati po slijedeća dva kriterija(uvjeta) i izabrati manji:

1. uvjet:

$A_{sw,min} = \rho_{min} \cdot s_w \cdot b$

gdje je $\rho_{w,min}$ - minimalni koeficijent armiranja poprečne armature ovisno o kakvoći betona i čelika

$\rho_{w,min} =$ 0,0011 za klasu betona C 25/30 i čelika S 500

$$s_{w,max} = \frac{A_{sw,min}}{\rho_{min} \cdot b} = \frac{1,57}{0,0011 \times 30} = 47,6 \text{ cm}$$

2. uvjet:

$V_{Rd2} = 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z$ gdje su:

$\nu = 0.7 - f_{ck} / 200 =$ 0.7 - 25 / 200 = 0,575

$z = 0.9 \times d =$ 24,12 cm - krak unutarnjih sila

$V_{Rd2} =$ 0,5 × 0,575 × 1,67 × 30 × 24,12 = 347,42 kN

0.2VRd2 < Vsd ≤ 0.67VRd2 razmak: 0.6 × d = 28,1 cm

30,00 cm

Mjerodavni max razmak za vilice ø 10 ;m= 2 iznosi: 28,1 cm

LEŽAJ ODABRANO: vilice **ø 10 / 15,6 cm ; m = 2** 15,6 ≤ 28,1

prema Metodi slobodnog izbora nagiba tlačnih štapova

PRESJEK x = 1,00 m

V_{Sd} = 83,21 kN

Nosivost elementa na poprečne sile bez poprečne armature:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \cdot k \cdot (1.2+40\rho_1)+0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b \cdot d$

τ_{Rd} = 0,03 kN/cm² za klasu betona C 25/30 - osnovna računska čvrstoća

k = 1.6 -d = 1,132

- pretpostavka: barem 1 ø 14 $A_{s,1}$ = 1,54 cm² prelaze kroz presjek

$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b \cdot d}$ = 0,0011

V_{Rd1} = [0,03 × 1,132 × (1.2 + 40 × 0,0011) + 0.15 × 0.0] × 30 × 46,8 = 59,31 kN

V_{sd} = 83,21 > 59,31 = V_{Rd1} POTREBAN PRORAČUN POPREČNE ARMATURE!

1. Standardna metoda

$V_{cd} = V_{Rd1}$ = 59,31 kN - dio poprečne sile koji prihvaća beton i uzdužna armatura

Pretpostavljamo: *vilice:* ø 10 A_{sw} = 1,57 cm²

reznost: m = 2

$V_{wd} = A_{sw} \times f_{yw,d} \times z / s_w$ $V_{wd} = V_{Sd} - V_{Rd1}$ = 83,21 - 59,31 = 23,90 kN

- potrebni razmak vilica: $s_w = \frac{A_{sw} \times f_{yw,d} \times z}{V_{wd}} = \frac{1,57 \times 43,48 \times 42,12}{23,90}$ = 120,3 cm

z = 0.9 × d = 42,12 cm - krak unutarnjih sila

2. Metoda slobodnog izbora nagiba tlačnih štapova

$V_{Sd} = V_{Rd3} = V_{wd} = A_{sw} \times f_{yw,d} \times z \times (ctg\Theta) / s_w$

- potrebni razmak vilica:

$s_w = \frac{A_{sw} \times f_{yw,d} \times z \times (ctg\Theta)}{V_{wd}} = \frac{1,57 \times 43,48 \times 42,12 \times (ctg39°)}{83,21}$ = 42,7 cm

z = 0.9 × d = 42,12 cm - krak unutarnjih sila

nagib tlačnih štapova: Θ= 39°

Minimalna poprečna armatura tj. maximalni razmak odabranih vilica

Za vilice ø 10 ; m = 2 A_{sw} = 1,57 cm²

Treba proračunati po slijedeća dva kriterija(uvjeta) i izabrati manji:

1. uvjet:

$\rho_{w,min}$ = 0,0011 za klasu betona C 25/30 i čelika S 500

$s_{w,max} = \frac{A_{sw,min}}{\rho_{min} \cdot b} = \frac{1,57}{0,0011 \times 30}$ = 47,6 cm

2. uvjet:

$V_{Rd2} = 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z$ gdje su:

$\nu = 0.7 - f_{ck} / 200$ = 0.7 - 25 / 200 = 0,575

z = 0.9 × d = 42,12 cm - krak unutarnjih sila

V_{Rd2} = 0,5 × 0,575 × 1,67 × 30 × 42,12 = 606,69 kN

Vsd≤0.2Vrd2 razmak: 0.8 × d = 37,4 cm

30,00 cm

Mjerodavni max razmak za vilice ø 10 ;m= 2 iznosi: 30,0 cm

PRESJEK x = 1 m ODABRANO: ø 10 / 30 cm ; m = 2 30,0 ≤ 30,0

prema Metodi slobodnog izbora nagiba tlačnih štapova

POZICIJA 115 **AB GREDA** Beton: **C 25/30** Čelik: **B500B**

Analiza opterećenja:

- stalno opterećenje:

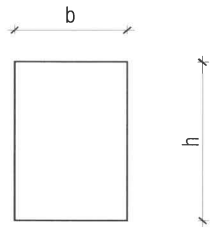
vlastita težina konstrukcije	.....	1,88	kN/m²
reakcija konstr.	.....	1,65	kN/m²
	.....		kN/m²
	.....		kN/m²
	.....		kN/m²
	UKUPNO:	3,53	kN/m²

-korisno opterećenje:

uporabno na krovovima	.....	2,00	kN/m²
od snijega	.....	1,25	kN/m²
	.....		kN/m²
	UKUPNO	3,25	kN/m²

Statički proračun:

Poprečni presjek:



b = 30,00 cm

h = 50,00 cm

A = 1500,00 cm²

y_d = 25,00 cm

y_g = 25,00 cm

I = 312500 cm⁴

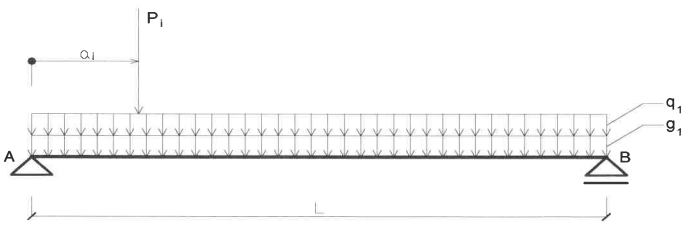
Statička shema:

raspon nosača L= 5,95 m

širina pojasa koji preuzima opterećenje e= 2,00 m

stalno g_1 = 3,53 × 2 = 7,06 kN/m

korisno q_1 = 3,25 × 2 = 6,50 kN/m



Broj koncentriranih sila n =			0
Sila br.	a_i (m)	P_G (kN)	P_Q (kN)

	REAKCIJE					
	g_1	q_1	P_G	P_Q	∑stalno	∑korisno
R_A	21,00	19,34	0,00	0,00	21,00	19,34
R_B	21,00	19,34	0,00	0,00	21,00	19,34

$R_{A,sd}$ = 1,35 × 21 + 1.5 × 19,34 = **57,36** kN

$R_{B,sd}$ = 1,35 × 21 + 1.5 × 19,34 = **57,36** kN

Maksimalni moment nalazi se u presjeku x= 2,98 m:

MOMENTI					
g_1	q_1	M_G	M_Q	∑stalno	∑korisno
31,23	28,77	0,00	0,00	31,23	28,77

Računski moment savijanja:

$\mathbf{M_{sd}} = 1.35 \times M_{G+g1} + 1.5 \times M_{Q+q1} =$ 1.35 × 31,23 + 1.5 × 28,77 = 85,32 kNm

= 8532 kNcm

Dimenzioniranje na savijanje:

Materijal:

Beton: MB 30 tj. C 25 / 30

Čelik: 500 / B 500 B

f_{cd} - računska čvrstoća betona

$f_{cd} = f_{ck} / 1.5 =$ 25 / 1.5 = 16,67 N/mm²= 1,67 kN/cm²

f_{yd} - računska čvrstoća čelika

$f_{yd} = f_{yk} / 1.15 =$ 500 / 1.15 = 434,78 N/mm²= 43,48 kN/cm²

- zaštitni sloj betona: c = 2,50 cm
- pretpostavljena armatura: ø = 14 mm
- udaljenost do težišta armature: d_1= 3,2 cm
- statička visina presjeka: d = h -d_1= 50 - 3,2= 46,80 cm

- bezdimenzionalni koeficijent momenta savijanja:

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{8532}{30 \times 46{,}8^2 \times 1{,}67} = 0{,}078 < 0{,}252$$

- iz tablica očitano za: μ = 0,079 :

ζ = 0,949 ε_{s1} = 20 ‰

ξ = 0,127 ε_{c2} = 2,9 ‰

- položaj neutralne osi: $x = \xi \cdot d =$ 0,127 × 46,8 = 5,94 cm

- neutralna os prolazi kroz gredu

- omjer x / d = 5,94 / 46,8 = 0,127 a dozvoljeni $(x/d)_{lim}$ za klasu betona C 25/30 iznosi 0,45 , znači presjek je duktilan!

$\mu_{Rd,lim}=0.688 \times (x / d)_{lim} \times (1-0.416 \times (x / d)_{lim}) =$ 0,688 × 0,45 × (1 - 0.416 × 0,45) = 0,252

- potrebna površina armature:

$$A_{S1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{8532}{0{,}949 \times 46{,}8 \times 43{,}48} = 4{,}42 \text{ cm}^2$$

Minimalna armatura:

$$A_{s,min} = \frac{0.03 \cdot f_{ck,kocke}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d =$$

$A_{s,min}$ = 2,91 cm²

Minimalna armatura $A_{s,min}$ = 2,91 cm²

$$A_{s,min} = 0.6 \cdot \frac{b \cdot d}{f_{yk}} =$$

$A_{s,min}$ = 1,68 cm²

$$A_{s,min} = 0.0015 \cdot b \cdot d =$$

$A_{s,min}$ = 2,11 cm²

Maximalna armatura:

$$A_{s,max} = 0.04 \cdot b \cdot d =$$

Maximalna armatura $A_{s,max}$= 56,16 cm²

$A_{s,max}$ = 56,16 cm²

ODABRANA VLAČNA AMATURA:

VLAČNA ARMATURA			
Ø [mm]	**Površina** [cm²]	**Komada**	**Ukupna pov.**[cm²]
14	1,54	**4**	6,16
	0,00		0,00
	0,00		0,00
		SVEUKUPNO:	**6,16** cm²

Odabrana armatura nalazi se između maximalne i minimalne armature!

2,91 cm² < 6,16 cm² < 56,16 cm²

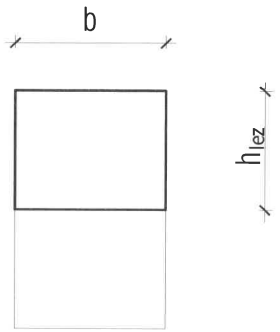
μ_{sd} = 0,078 < 0,252 = $\mu_{Rd,lim}$ Dovoljna je vlačna armatura!

ODABRANA TLAČNA AMATURA:

TLAČNA ARMATURA				
Ø [mm]	**Površina** [cm²]	**Komada**	**Ukupna pov.**[cm²]	
14	1,54	**2**	3,08	Konstruktivno!
	0,00		0,00	Konstruktivno!
	0,00		0,00	Konstruktivno!
		SVEUKUPNO:	**3,08**	cm²

Dimenzioniranje na poprečne sile:

LEŽAJ A



b = 80,58 cm

h_{lez} = 30,00 cm

A = 900,00 cm² d = 26,80 cm

y_d = 15,00 cm z = 24,12 cm

y_g = 15,00 cm

I = 67500 cm⁴

Poprečna sila na ležaju A iznosi : $R_{A,sd}$ = 57,36 kN

Nosivost elementa na poprečne sile bez poprečne armature:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \cdot k \cdot (1.2+40\rho_1)+0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b \cdot d$

τ_{Rd} = 0,03 kN/cm² za klasu betona C 25/30 - osnovna računska čvrstoća

k = 1.6 -d = 1,6 - 0,268 = 1,332

- pretpostavka: barem 1 ø 14 $A_{s,1}$ = 1,54 cm² prelaze preko ležaja

$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = \frac{1,54}{30 \times 26,8} = 0,00192$ - koeficijent armiranja uzdužne armature

σ_{cp}= 0.0 kN/cm²

V_{Rd1} = [0,03 × 1,332 × (1.2 + 40 × 0,00192) + 0.15 × 0.0] × 30 × 26,8 = 41,02 kN

V_{sd} = 57,36 > 41,02 = V_{Rd1}

POTREBAN PRORAČUN POPREČNE ARMATURE!

1. Standardna metoda

$V_{Sd}' = V_{Rd} = V_{cd} + V_{wd}$

$V_{cd} = V_{Rd1}$ = 41,02 kN - dio poprečne sile koji prihvaća beton i uzdužna armatura

Pretpostavljamo: *vilice:* ø 10 A_{sw} = 1,57 cm²

reznost: m = 2

$V_{wd} = A_{sw} \times f_{yw,d} \times z / s_w$ $V_{wd} = V_{Sd'} - V_{Rd1}$ = 57,36 - 41,02 = 16,34 kN

- potrebni razmak vilica: $s_w = \frac{A_{sw} \times f_{yw,d} \times z}{V_{wd}} = \frac{1,57 \times 43,48 \times 24,12}{16,34} = 100,8$ cm

z = 0.9 × d = 24,12 cm - krak unutarnjih sila

A_{sw} - površina poprečne armature na razmaku s_w

$f_{yw,d}$ - računska granica popuštanja poprečne armature

2. Metoda slobodnog izbora nagiba tlačnih štapova

$V_{Sd'} = V_{Rd3} = V_{wd} = A_{sw} \times f_{yw,d} \times z \times (ctg\Theta) / s_w$

- potrebni razmak vilica:

$$s_w = \frac{A_{sw} \times f_{yw,d} \times z \times (ctg\Theta)}{V_{wd}} = \frac{1,57 \times 43,48 \times 24,12 \times (ctg39°)}{57,36} = 35,5 \text{ cm}$$

$z = 0.9 \times d =$ 24,12 cm - krak unutarnjih sila

A_{sw} - površina poprečne armature na razmaku s_w

$f_{yw,d}$ - računska granica popuštanja poprečne armature

nagib tlačnih štapova: $\Theta = 39°$

Minimalna poprečna armatura tj. maximalni razmak odabranih vilica

Za vilice ø 10 ; m = 2 $A_{sw} =$ 1,57 cm²

Treba proračunati po slijedeća dva kriterija(uvjeta) i izabrati manji:

1. uvjet:

$A_{sw,min} = \rho_{min} \cdot s_w \cdot b$

gdje je $\rho_{w,min}$ - minimalni koeficijent armiranja poprečne armature ovisno o kakvoći betona i čelika

$\rho_{w,min} =$ 0,0011 za klasu betona C 25/30 i čelika S 500

$$s_{w,max} = \frac{A_{sw,min}}{\rho_{min} \cdot b} = \frac{1,57}{0,0011 \times 30} = 47,6 \text{ cm}$$

2. uvjet:

$V_{Rd2} = 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z$ gdje su:

$\nu = 0.7 - f_{ck} / 200 =$ 0.7 - 25 / 200 = 0,575

$z = 0.9 \times d =$ 24,12 cm - krak unutarnjih sila

$V_{Rd2} =$ 0,5 × 0,575 × 1,67 × 30 × 24,12 = 347,42 kN

Vsd≤0.2Vrd2 razmak: 0.8 × d = 37,4 cm

30,00 cm

Mjerodavni max razmak za vilice ø 10 ;m= 2 iznosi: 30,0 cm

LEŽAJ ODABRANO: vilice **ø 10 / 30 cm ; m = 2** 30,0 ≤ 30,0

prema Metodi slobodnog izbora nagiba tlačnih štapova

PRESJEK x = 1,00 m

V_{Sd} = 39,00 kN

Nosivost elementa na poprečne sile bez poprečne armature:

$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \cdot k \cdot (1.2+40\rho_1)+0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b \cdot d$

τ_{Rd} = 0,03 kN/cm² za klasu betona C 25/30 - osnovna računska čvrstoća

k = 1.6 -d = 1,132

- pretpostavka: barem 1 ø 14 $A_{s,1}$ = 1,54 cm² prelaze kroz presjek

$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b \cdot d}$ = 0,0011

V_{Rd1} = [0,03 × 1,132 × (1.2 + 40 × 0,0011) + 0.15 × 0.0] × 30 × 46,8 = 59,31 kN

V_{sd} = 39,00 < 59,31 = V_{Rd1} NIJE POTREBNO RAČUNATI POPREČNU ARMATURU VEĆ PREDVIDJETI MINIMALNU!

1. Standardna metoda

$V_{cd} = V_{Rd1}$ = 59,31 kN - dio poprečne sile koji prihvaća beton i uzdužna armatura

Pretpostavljamo: *vilice:* ø 10 A_{sw} = 1,57 cm²

reznost: m = 2

$V_{wd} = A_{sw} \times f_{yw,d} \times z / s_w$ $V_{wd} = V_{Sd} - V_{Rd1}$ = 39 - 59,31 = -20,31 kN

- potrebni razmak vilica: $s_w = \frac{A_{sw} \times f_{yw,d} \times z}{V_{wd}} = \frac{1,57 \times 43,48 \times 42,12}{-20,31}$ = -141,6 cm

z = 0.9 × d = 42,12 cm - krak unutarnjih sila

2. Metoda slobodnog izbora nagiba tlačnih štapova

$V_{Sd} = V_{Rd3} = V_{wd} = A_{sw} \times f_{yw,d} \times z \times (ctg\Theta) / s_w$

- potrebni razmak vilica:

$s_w = \frac{A_{sw} \times f_{yw,d} \times z \times (ctg\Theta)}{V_{wd}} = \frac{1,57 \times 43,48 \times 42,12 \times (ctg39°)}{39,00}$ = 91,0 cm

z = 0.9 × d = 42,12 cm - krak unutarnjih sila

nagib tlačnih štapova: Θ= 39°

Minimalna poprečna armatura tj. maximalni razmak odabranih vilica

Za vilice ø 10 ; m = 2 A_{sw} = 1,57 cm²

Treba proračunati po slijedeća dva kriterija(uvjeta) i izabrati manji:

1. uvjet:

$\rho_{w,min}$ = 0,0011 za klasu betona C 25/30 i čelika S 500

$s_{w,max} = \frac{A_{sw,min}}{\rho_{min} \cdot b} = \frac{1,57}{0,0011 \times 30}$ = 47,6 cm

2. uvjet:

$V_{Rd2} = 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z$ gdje su:

$\nu = 0.7 - f_{ck} / 200$ = 0.7 - 25 / 200 = 0,575

z = 0.9 × d = 42,12 cm - krak unutarnjih sila

V_{Rd2} = 0,5 × 0,575 × 1,67 × 30 × 42,12 = 606,69 kN

Vsd≤0.2Vrd2 razmak: 0.8 × d = 37,4 cm

30,00 cm

Mjerodavni max razmak za vilice ø 10 ;m= 2 iznosi: *30,0 cm*

PRESJEK x = 1 m ODABRANO: ø 10 / 30 cm ; m = 2 30,0 ≤ 30,0

prema Standardnoj metodi

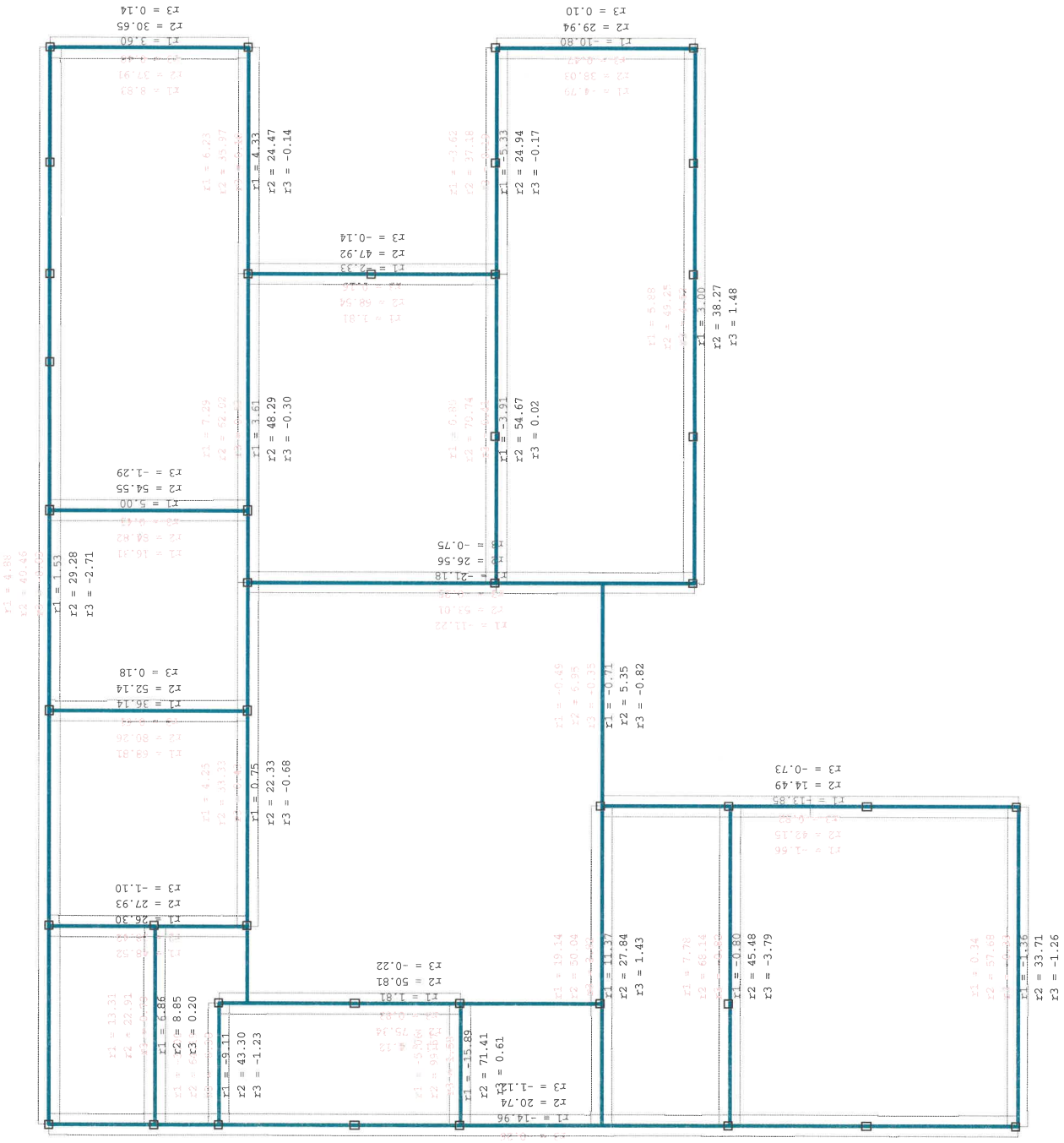
PROSTOR
d.o.o. ZA INŽENJERING,TRGOVINU I USLUGE
43000 BJELOVAR,B. Papandopula 16, Tel: 043/231-711
E-mail : prostor2@bj.t-com.hr Web : www.prostor-bj.hr
OIB:50622751320

T.D. 238/15
Bjelovar
15.rujan.2015.

GRAĐEVINA: DJEČJ VRTIĆ S JASLICAMA U PODRAVSKIM SESVETAMA

LIST BR : 150

Opt. 17: [Anv] 10-16

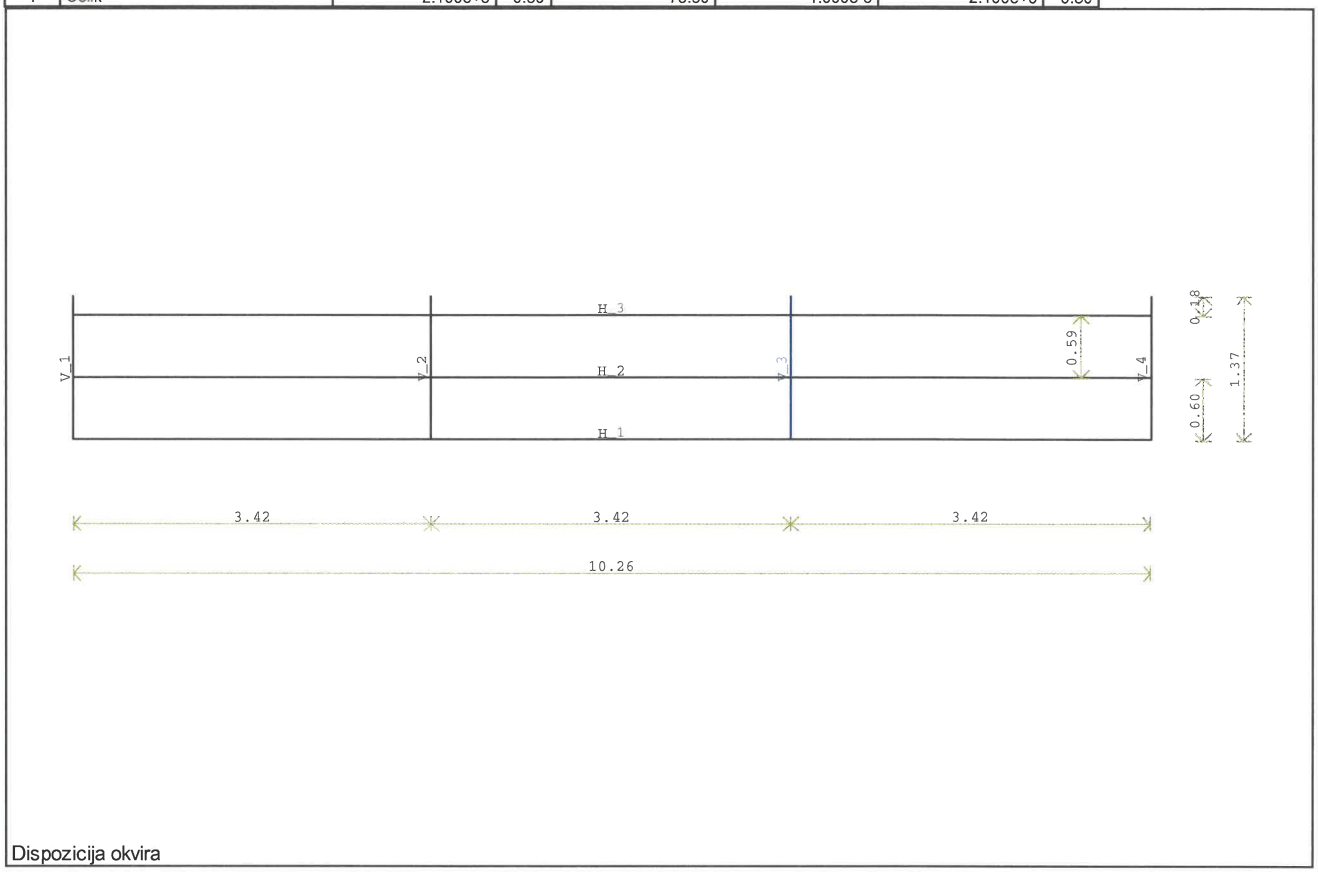


Nivo: [-3.15 m]
Reakcije ležajeva

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

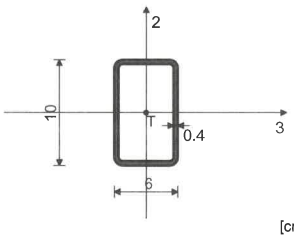


Dispozicija okvira

Setovi greda

Set: 1 Presjek: HOP [] 100x60x4, Fiktivna ekscentričnost

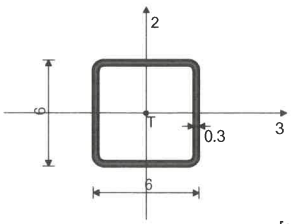
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.175e-3	8.000e-4	4.800e-4	1.521e-6	6.605e-7	1.476e-6



[cm]

Set: 2 Presjek: HOP [] 60x60x3, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	6.610e-4	3.600e-4	3.600e-4	5.556e-7	3.392e-7	3.392e-7

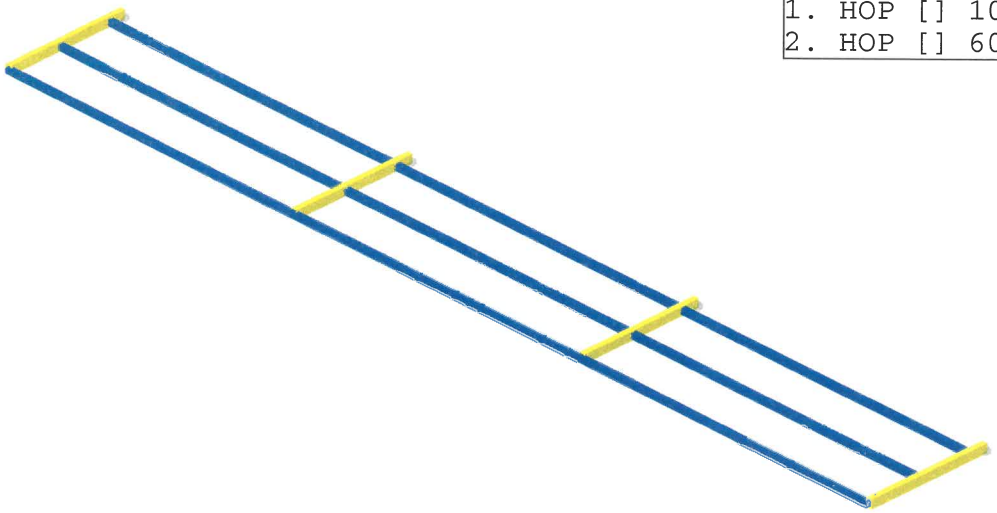


[cm]

Setovi točkastih ležajeva

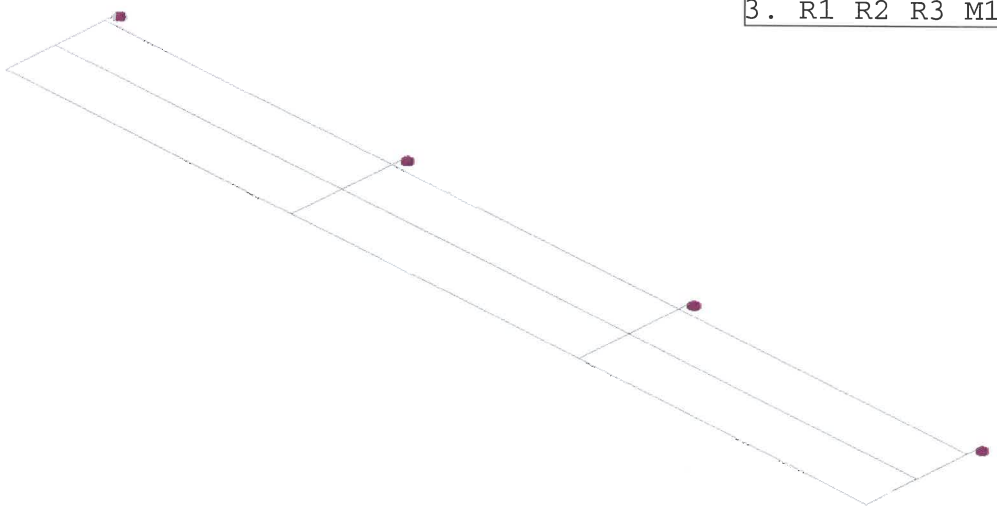
	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
3	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10

Greda	
1.	HOP [] 100x60x4
2.	HOP [] 60x60x3



Setovi numeričkih podataka
Greda (1,2)

Točkasti ležaj						
3.	R1	R2	R3	M1	M2	M3



Setovi numeričkih podataka
Točkasti ležaj (3)

Ulazni podaci - Opterećenje

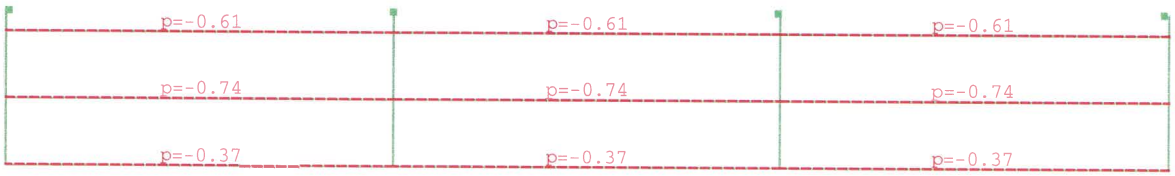
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	snijeg
3	vjetar
4	Komb.: I+II
5	Komb.: I+II+III

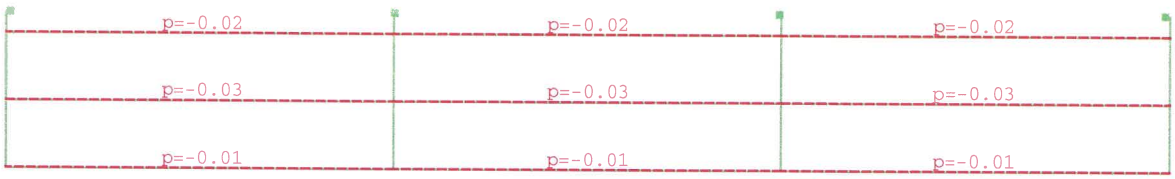
Opt. 1: stalno (g)



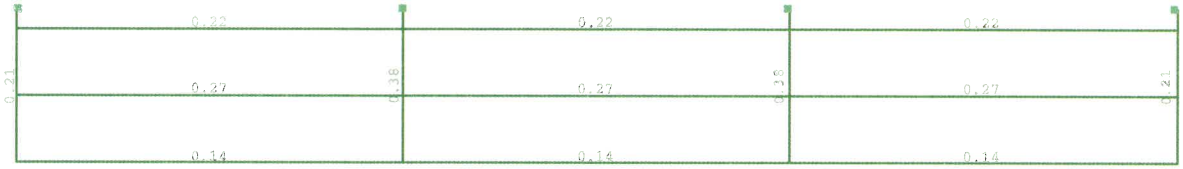
Opt. 2: snijeg



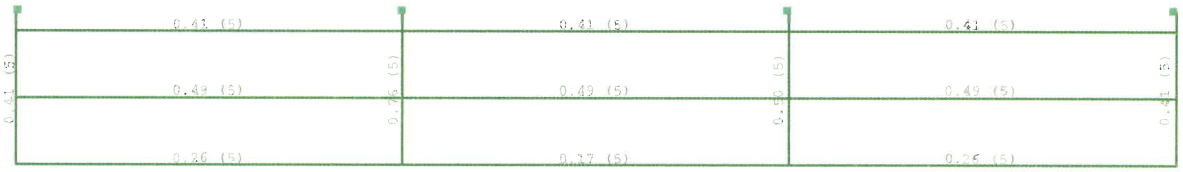
Opt. 3: vjetar



Dimenzioniranje (čelik)



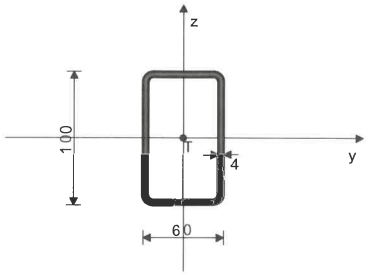
Kontrola stabilnosti



Kontrola napona

ŠTAP 5-8
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x60x4 [S 355]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	11.750	cm2
Ay =	4.406	cm2
Az =	7.344	cm2
Ix =	152.11	cm4
Iy =	147.56	cm4
Iz =	66.050	cm4
Wy =	29.512	cm3
Wz =	22.017	cm3
Wy,pl =	39.968	cm3
Wz,pl =	26.880	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 35.5 kN/cm2, fu = 51.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
5. γ=0.38 4. γ=0.37

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-7.220 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	-4.935 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	137.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	39.968 cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	12.899 kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (4.93 <= 12.90)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	136.83 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	136.83 kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (7.22 <= 136.83)

6.2.8 Savijanje i posmik
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs

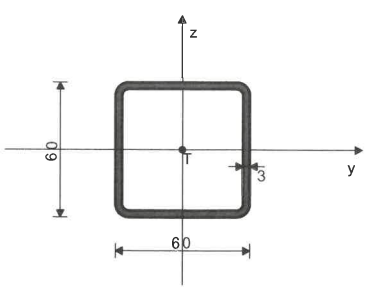
6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.365
Koeficijent	C2 =	0.553
Koeficijent	C3 =	1.730
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	137.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	408.61 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	39.968 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.186
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	12.899 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4

ŠTAP 10-6
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 60x60x3 [S 355]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	6.610	cm2
Ay =	3.305	cm2
Az =	3.305	cm2
Ix =	55.560	cm4
Iy =	33.920	cm4
Iz =	33.920	cm4
Wy =	11.307	cm3
Wz =	11.307	cm3
Wy,pl =	14.634	cm3
Wz,pl =	14.108	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 35.5 kN/cm2, fu = 51.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
5. γ=0.27 4. γ=0.26

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 5, na 160.9 cm od početka štapa)

Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.088	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	1.254	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	342.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	14.634	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	4.723	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (1.25 <= 4.72)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	61.581	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	61.581	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.09 <= 61.58)

6.2.8 Savijanje i posmik
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132	
Koeficijent	C2 =	0.459	
Koeficijent	C3 =	0.525	
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000	
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000	
Koordinata	zg =	0.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	342.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	58.791	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	14.634	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.297	
Koeficijent redukcije	χLT =	0.925	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	4.371	kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-1.497	kN
Sistemska dužina štapa	L =	342.00	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	61.581	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	61.581	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (1.50 <= 61.58)

ANALIZA OPTEREĆENJA - ULAZNI VJETROBRAN

OPĆI PODACI:

Vanjski gabariti (širina × dužina)	= 3,00 m × 4,05 m
Nagib krovne konstrukcije	= 15,00° (jednostrešni krov)
Visina građevine do sljemena	= 3,73 m
Nadmorska visina	= 120,00 m.n.m.
Lokacija građevine	= Podravske Sesvete

OPTEREĆENJA:

1. Stalno opterećenje (po kosini krova):

1.1. Vlastita težina elemenata

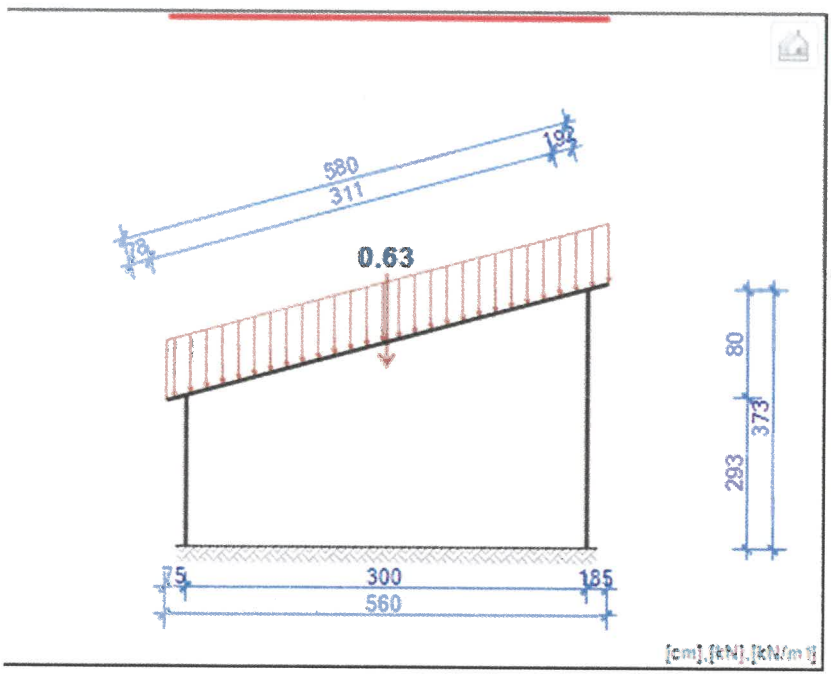
- Uključena u pojedine statičke proračune.

1.2. Stalno opterećenje od krovne konstrukcije

- Pokrov:	Termopanel sa MV 8cm	g =	0,22 kN/m²
- Sekundarni nosači: Čelični profili -	Cijev pravokutna 40,00×60,00/4,00mm na rasteru od 143,00 cm	g =	0,03 kN/m²
- Vjetrovni spregovi		g =	0,07 kN/m²

1.3. Stalno opterećenje od drugih dijelova konstrukcije

- Ostalo stalno opterećenje		g =	0,02 kN/m²
Ukupno stalno opterećenje:		**G =**	**0,34 kN/m²**



2. Promjenjiva opterećenja (HRN ENV 1991)

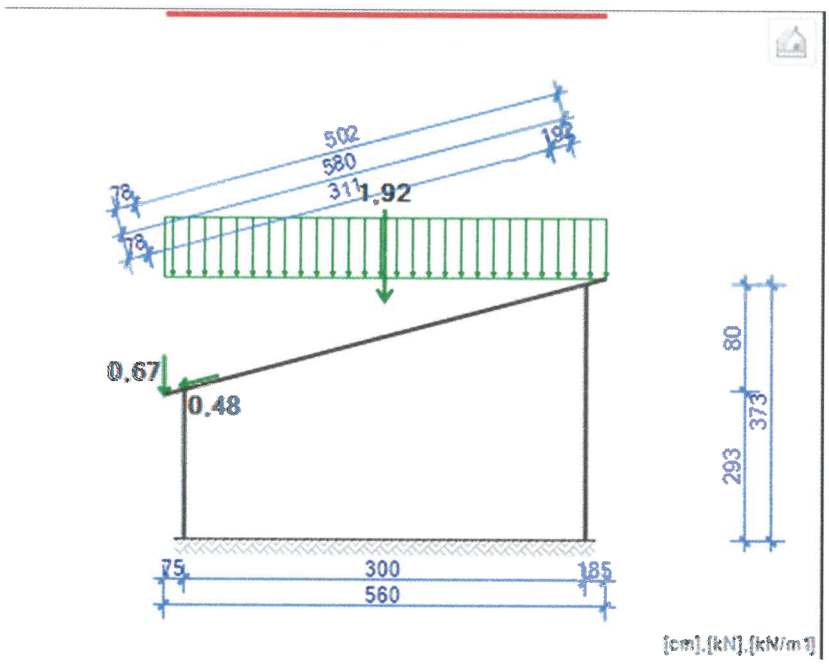
2.1. Snijeg (po tlocrtu površine)

- NAD1: A područje **SK = 1,25 kN/m²**

Opterećenja od djelovanja snijega po plohama i vrstama:

(S-Osnovno opt. snijegom [kN/m²]; Se-Snijeg što visi preko ruba krova [kN/m']; Fs-Snijeg na snjegobranima [kN/m'])

KROV. PLOHA: S1 = 1,04 S2 = 0,52 SE = 0,36 FS = 0,26



2.2. Vjetar (okomito na plohu)

- Područje I vRF,0 = 22,00 m/s
- 4. Gradska područja u kojima je najmanje 15% površ... Ce(z) = 1,53

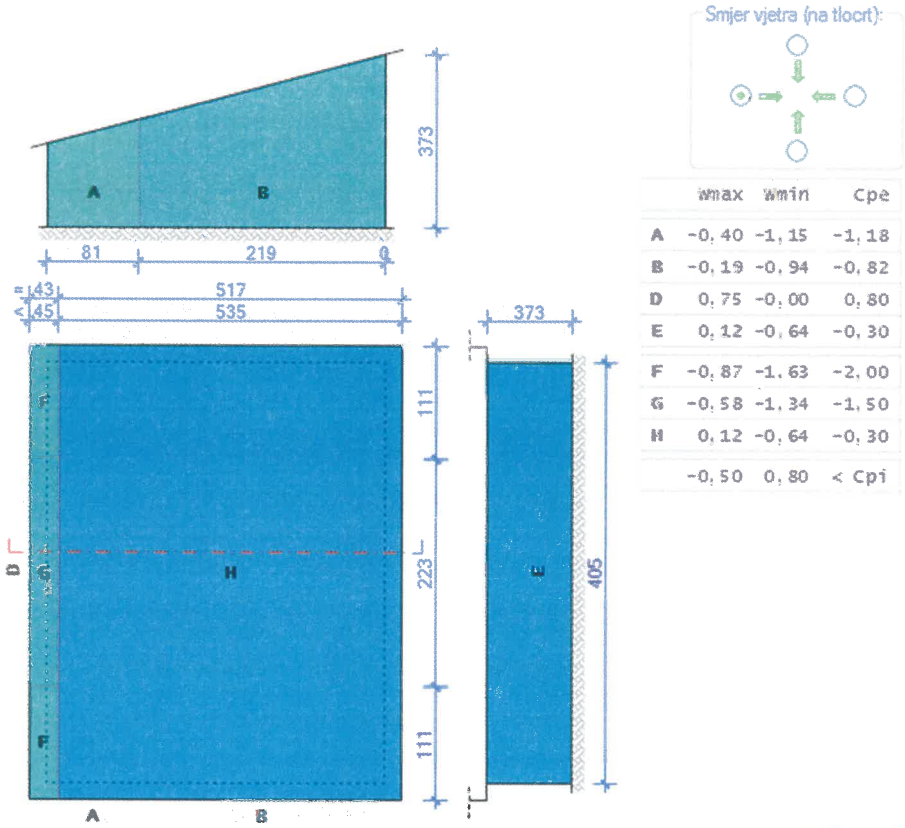
Ref. pritisak srednje brzine vjetra: qREF = 0,38 kN/m²

- Sila trenja uzdužno po krovnoj plohi: FFR = 0,60 kN
- Sila trenja uzdužno po zidnim plohama: FFR = 0,14|0,18 kN

Opterećenja od djelovanja vjetra po plohama i vrstama:

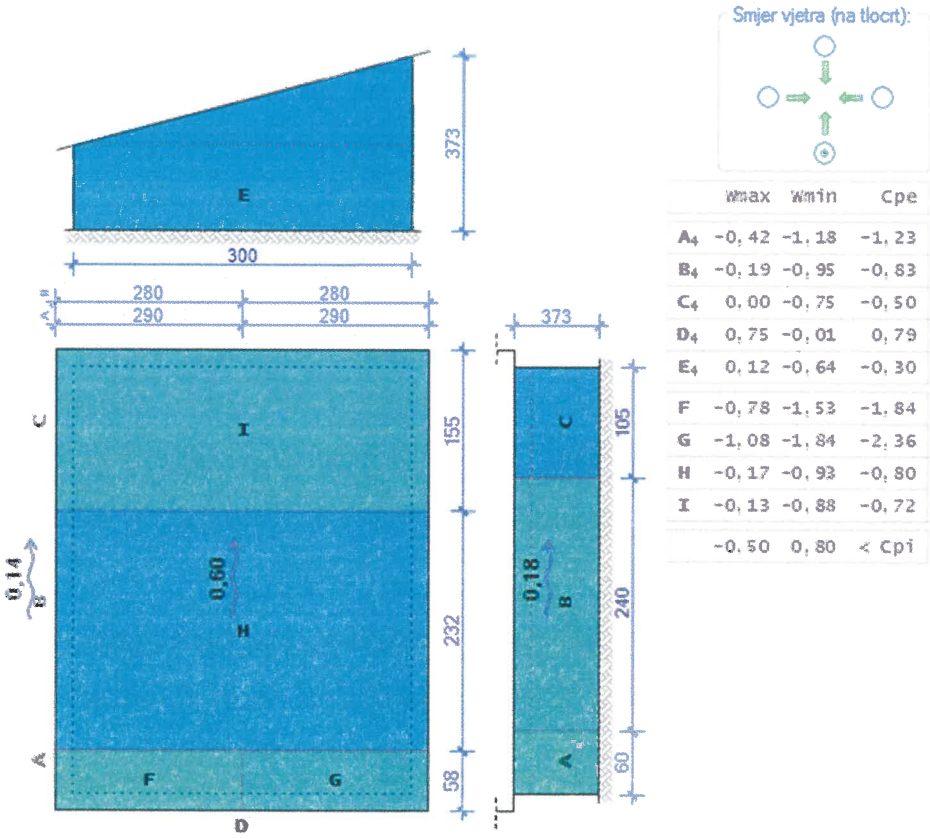
(W-Osnovno opterećenje vjetrom [kN/m²]; Ce-Koeficijent izloženosti)

$W_{LJ\ MAX}$	A	B	C	D	E		F	G	H
Ce(2,93)	-0,40	-0,19	-	0,75	0,12	Ce(3,73)	-0,87	-0,58	0,12
$W_{LJ\ MIN}$									
Ce(2,93)	-1,15	-0,94	-	-0,00	-0,64	Ce(3,73)	-1,63	-1,34	-0,64
$W_{DE\ MAX}$	A	B	C	D	E		F	G	H
Ce(2,93)	-0,38	-0,19	-	0,75	0,12	Ce(3,73)	-1,34	-0,87	-0,23
$W_{DE\ MIN}$									
Ce(2,93)	-1,14	-0,95	-	-0,00	-0,64	Ce(3,73)	-2,09	-1,63	-0,99



	Wmax	Wmin	Cpe
A	-0,40	-1,15	-1,18
B	-0,19	-0,94	-0,82
D	0,75	-0,00	0,80
E	0,12	-0,64	-0,30
F	-0,87	-1,63	-2,00
G	-0,58	-1,34	-1,50
H	0,12	-0,64	-0,30
	-0,50	0,80	< Cpi

[cm], [kN], [kN/m2]



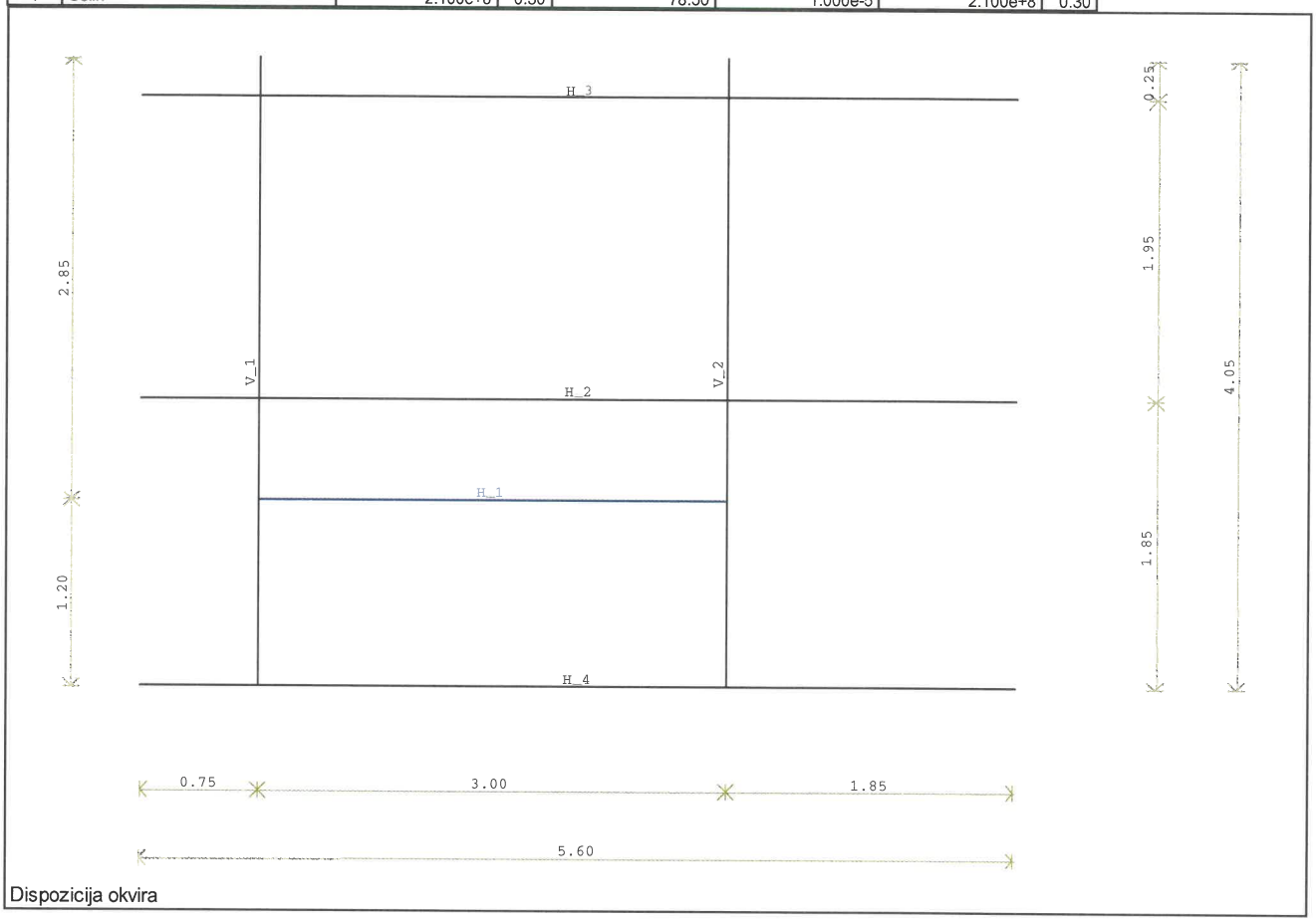
	Wmax	Wmin	Cpe
A_4	-0,42	-1,18	-1,23
B_4	-0,19	-0,95	-0,83
C_4	0,00	-0,75	-0,50
D_4	0,75	-0,01	0,79
E_4	0,12	-0,64	-0,30
F	-0,78	-1,53	-1,84
G	-1,08	-1,84	-2,36
H	-0,17	-0,93	-0,80
I	-0,13	-0,88	-0,72
	-0,50	0,80	< Cpi

[cm], [kN], [kN/m2]

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

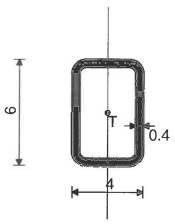


Dispozicija okvira

Setovi greda

Set: 3 Presjek: HOP [] 60x40x4, Fiktivna ekscentričnost

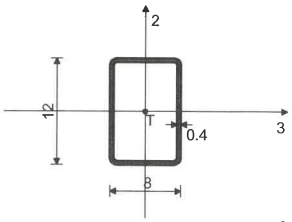
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	6.950e-4	4.800e-4	3.200e-4	3.534e-7	1.485e-7	2.836e-7



[cm]

Set: 4 Presjek: HOP [] 120x80x4, Fiktivna ekscentričnost

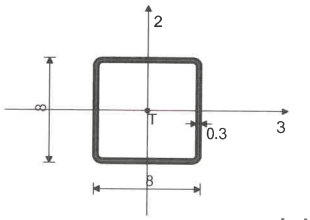
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.495e-3	9.600e-4	6.400e-4	3.238e-6	1.535e-6	2.884e-6



[cm]

Set: 5 Presjek: HOP [] 80x80x3, Fiktivna ekscentričnost

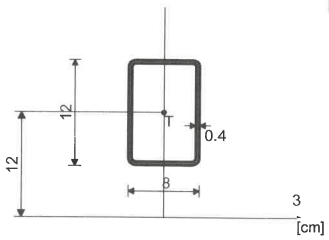
	Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - Čelik	9.010e-4	4.800e-4	4.800e-4	1.370e-6	8.613e-7	8.613e-7



[cm]

Set: 6 Presjek: HOP [] 120x80x4, Fiktivna ekscentričnost

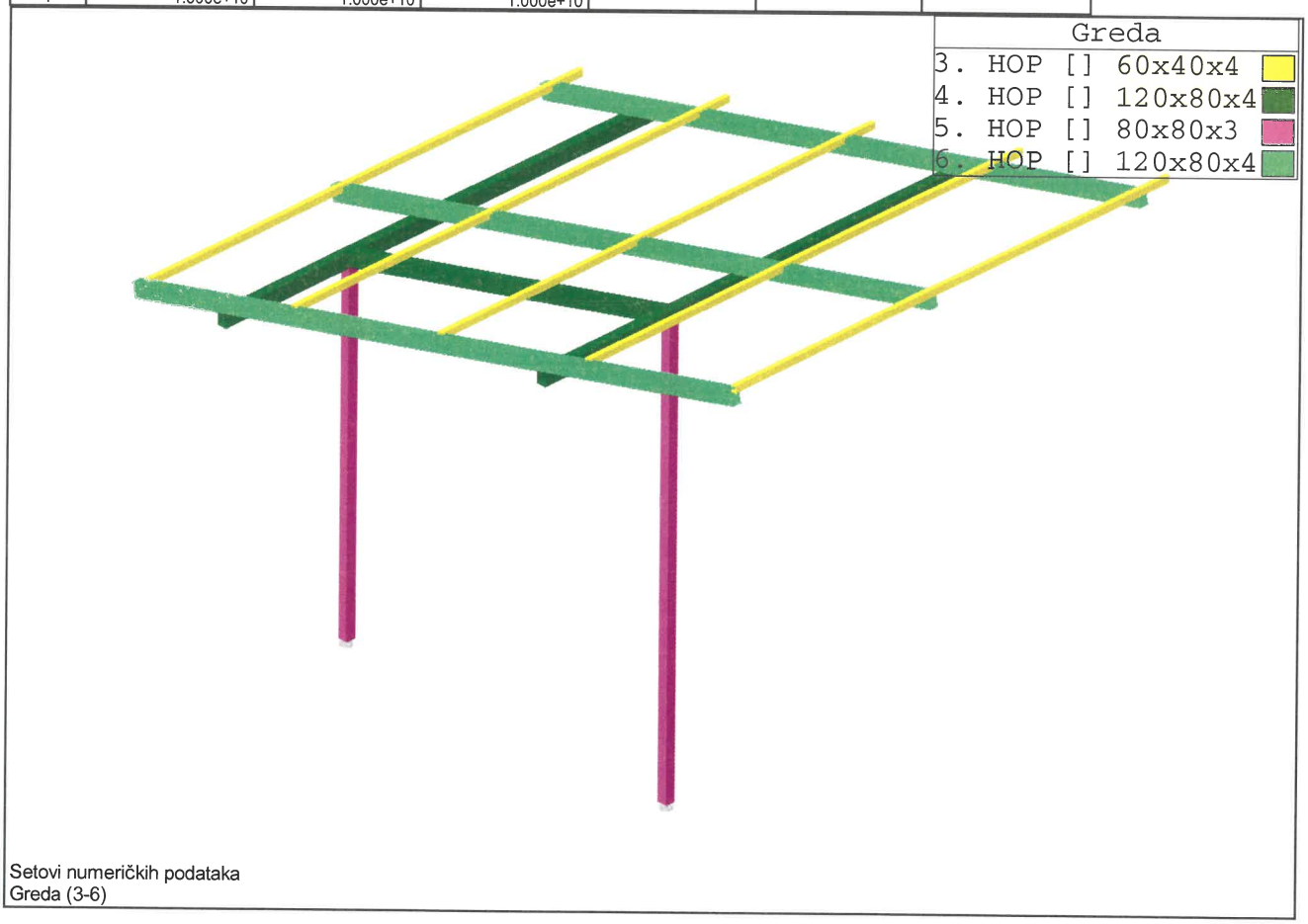
	Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - Čelik	1.495e-3	9.600e-4	6.400e-4	3.238e-6	1.535e-6	2.884e-6



[cm]

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			



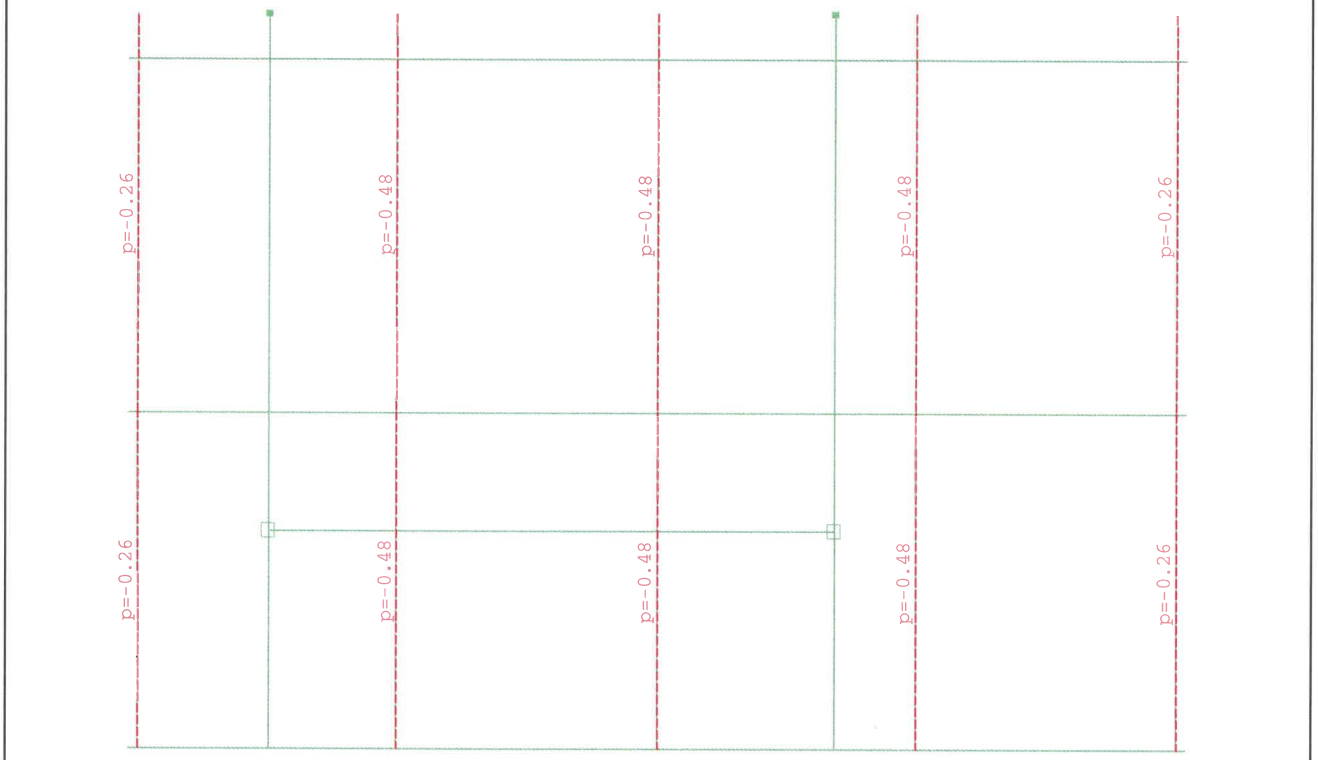
Setovi numeričkih podataka
Greda (3-6)

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

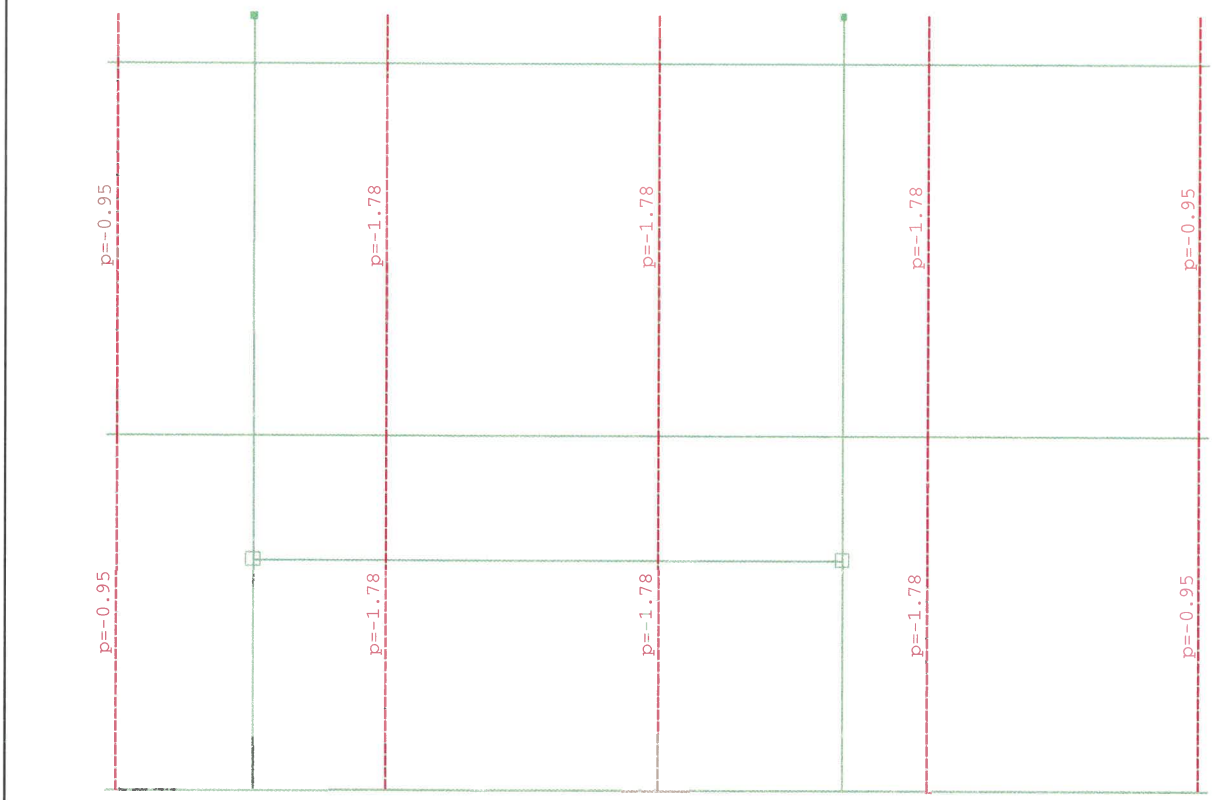
No	Naziv
1	stalno (g)
2	snijeg
3	vjetar
4	Komb.: GSU (I+II+III)

Opt. 1: stalno (g)



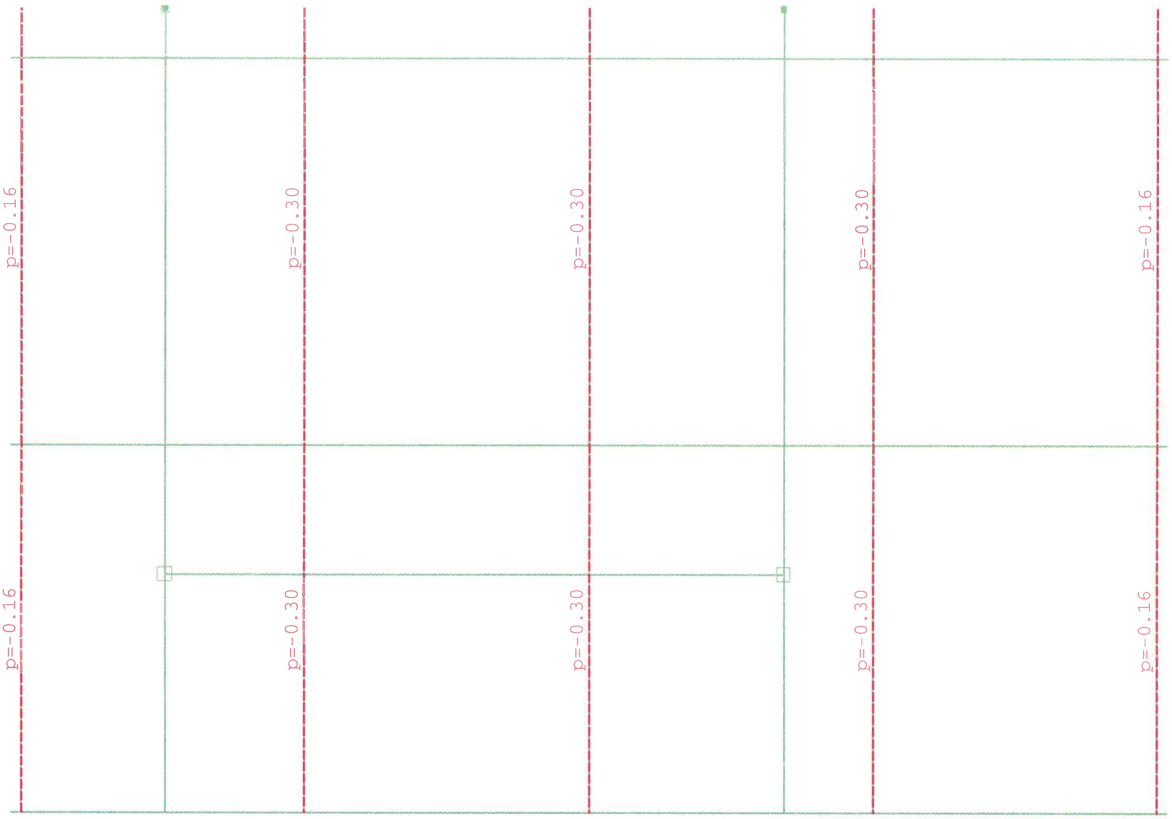
Pogled: krov

Opt. 2: snijeg



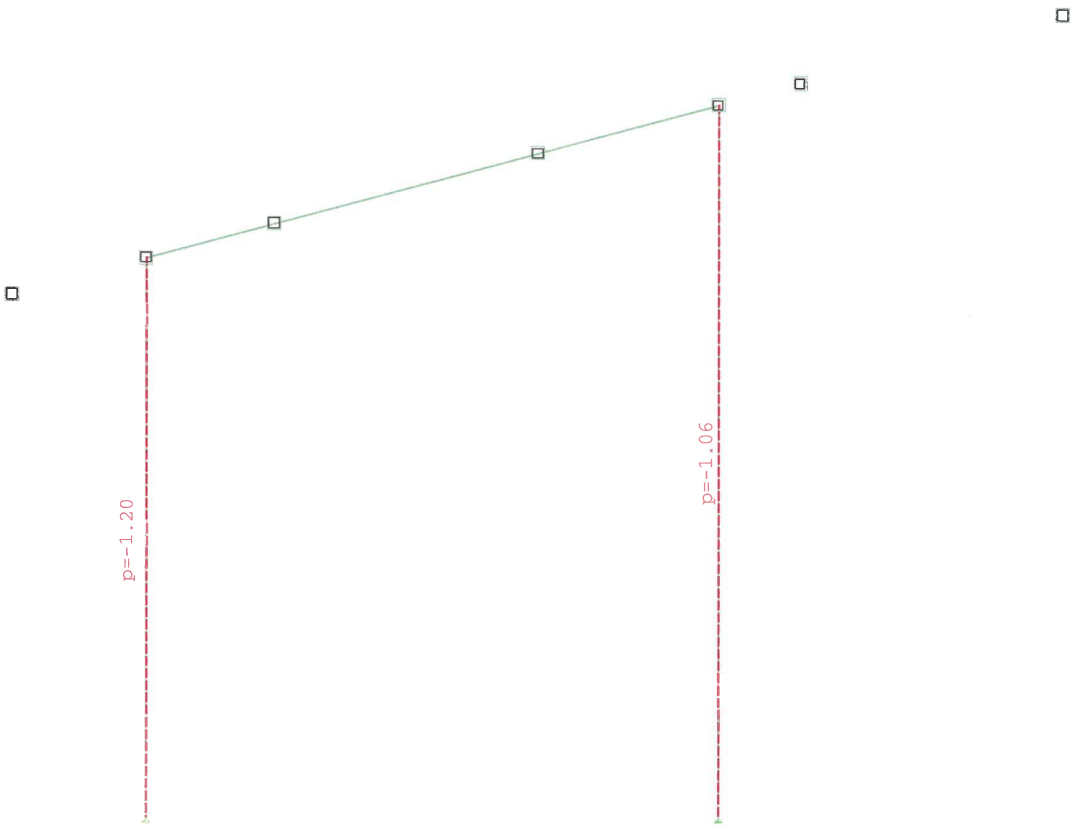
Pogled: krov

Opt. 3: vjetar



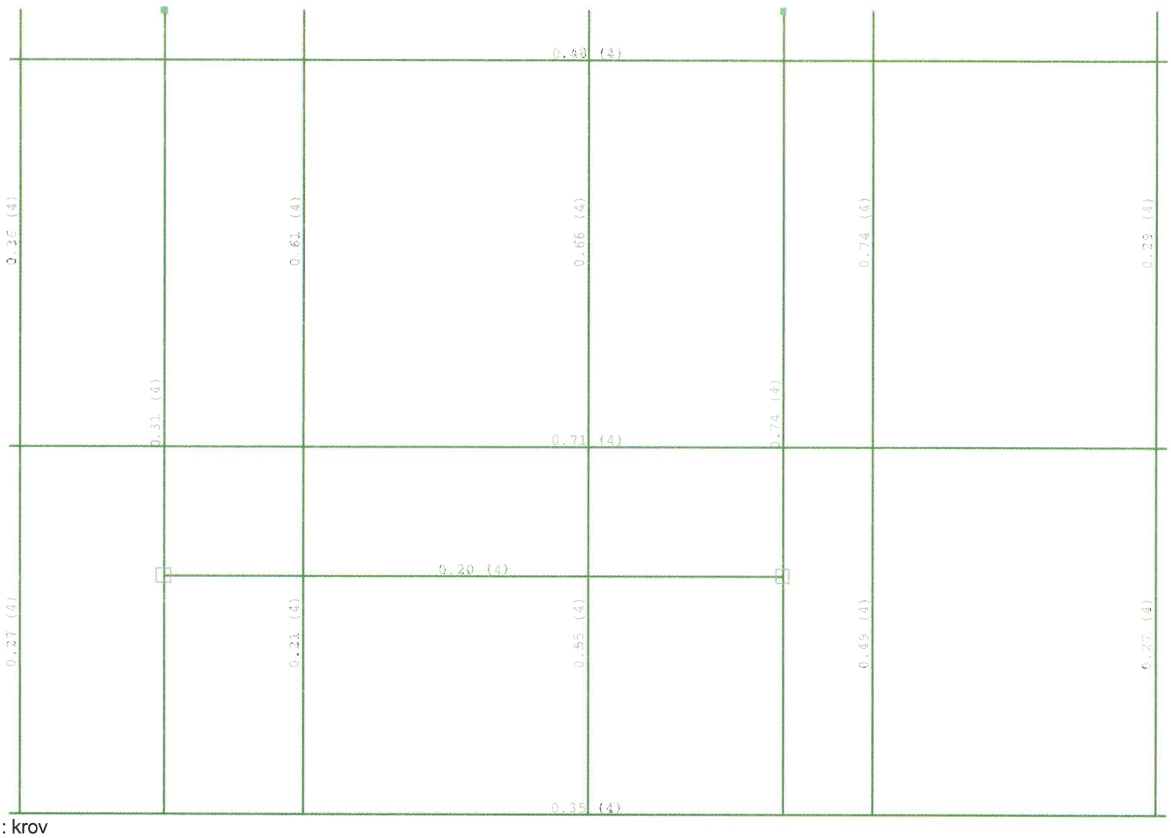
Pogled: krov

Opt. 3: vjetar

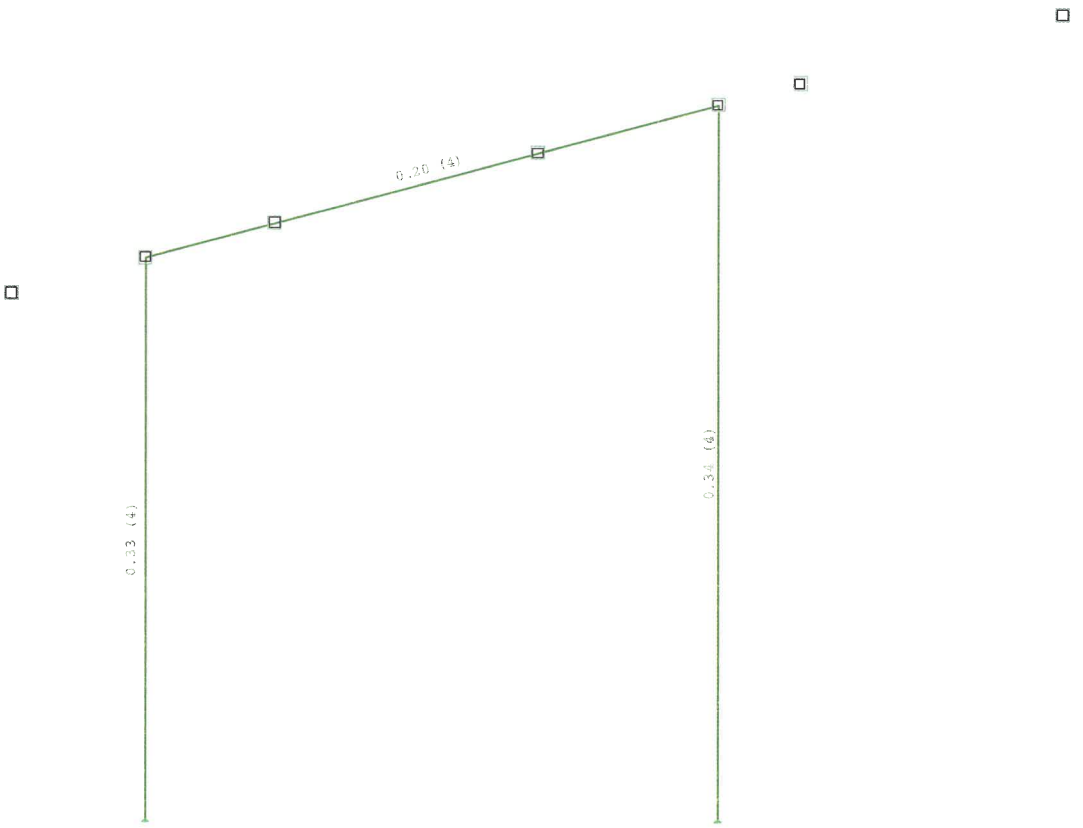


Okvir: H_1

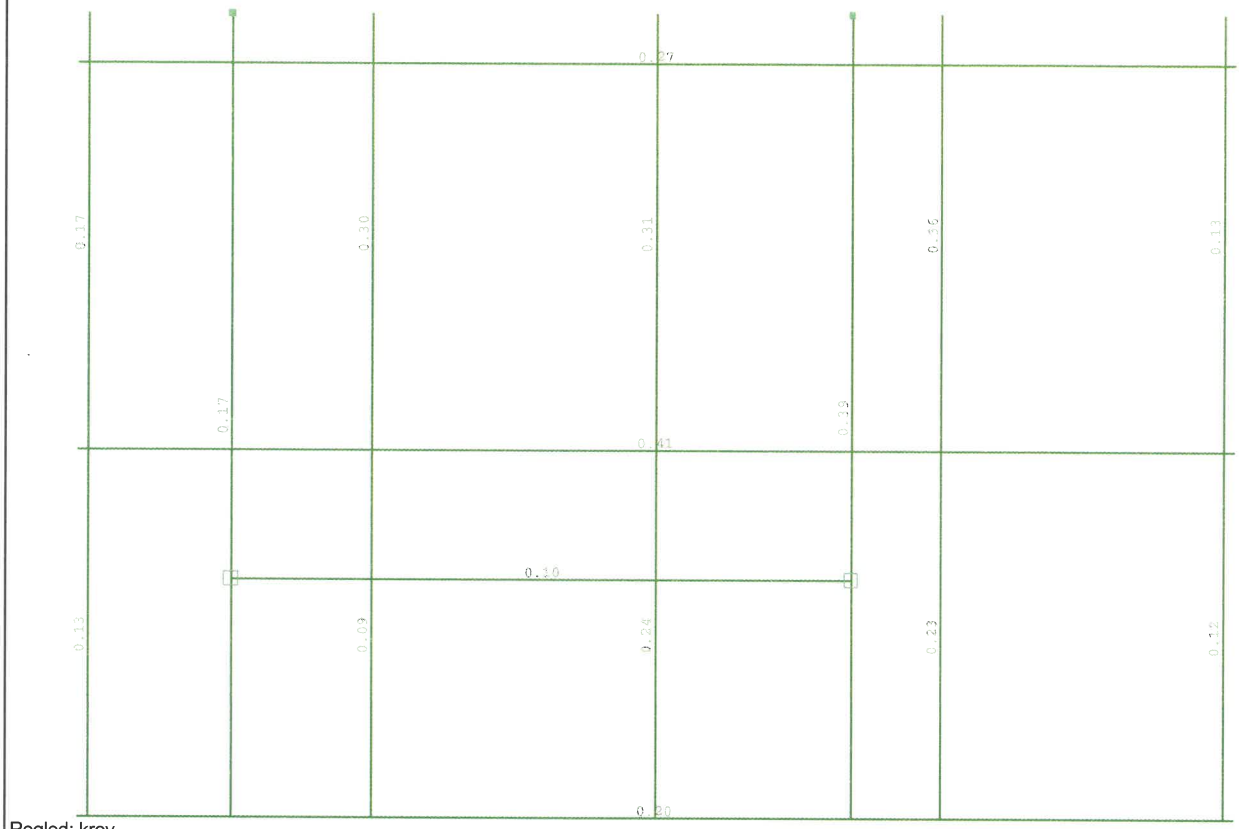
Dimenzioniranje (čelik)



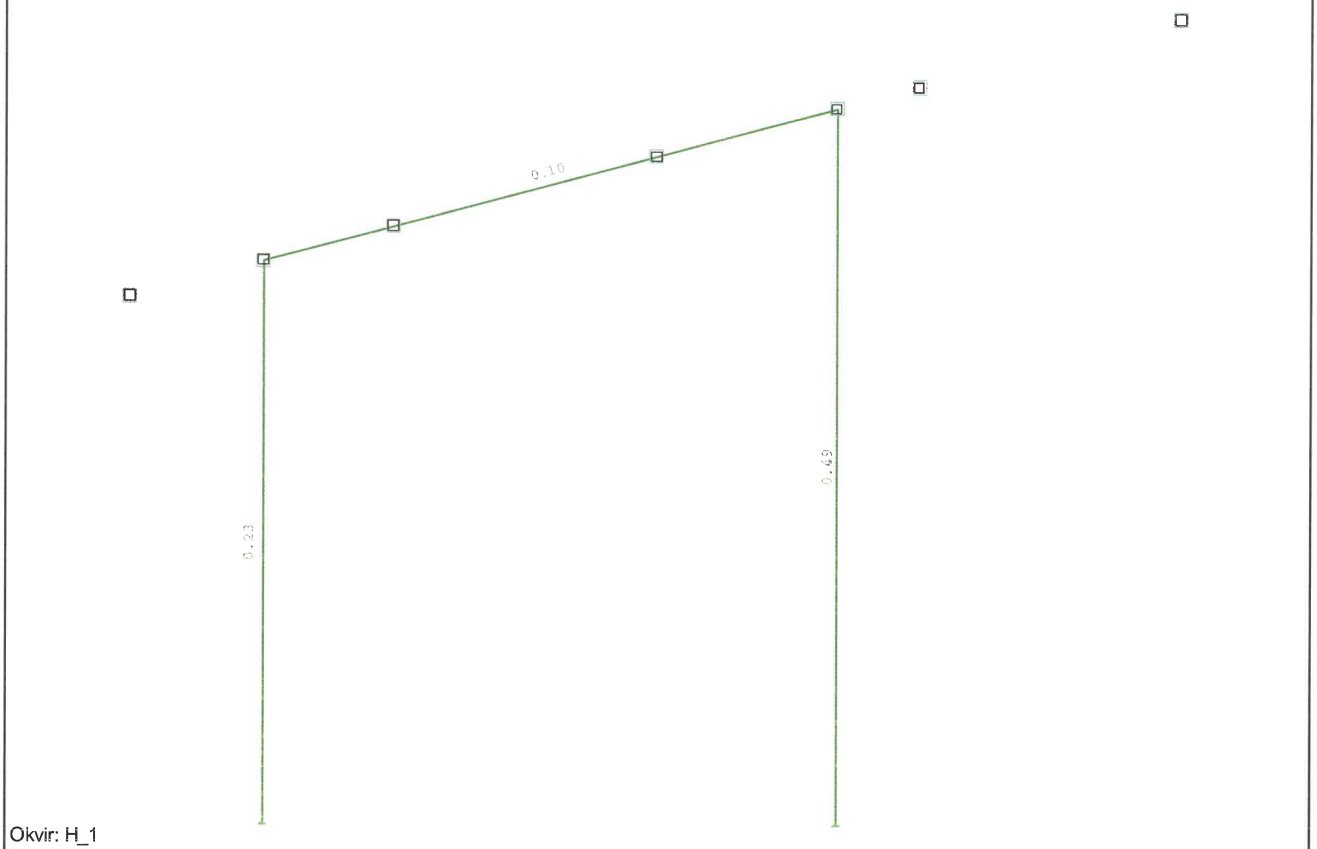
Pogled: krov
Kontrola napona



Okvir: H_1
Kontrola napona



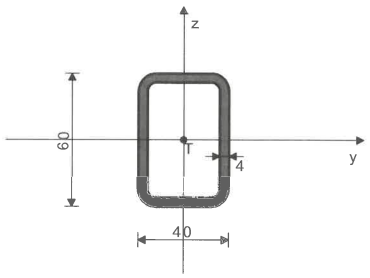
Pogled: krov
Kontrola stabilnosti



Okvir: H_1
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 29-37
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 60x40x4 [S 355]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	6.950	cm2
Ay =	2.780	cm2
Az =	4.170	cm2
Ix =	35.340	cm4
Iy =	28.360	cm4
Iz =	14.850	cm4
Wy =	9.453	cm3
Wz =	7.425	cm3
Wy,pl =	14.368	cm3
Wz,pl =	10.080	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 35.5 kN/cm2, fu = 51.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. γ=0.36

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 4, na 122.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-0.371 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	0.341 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	1.576 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	220.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	224.30 kN

Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (0.37 <= 224.30)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	14.368 cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	4.637 kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (1.58 <= 4.64)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	77.698 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	77.698 kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.34 <= 77.70)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.002
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MsN,y,Rds =	4.637 kNm
Koeficijent	α =	1.660
Omjer (Msy,Eds / MsN,y,Rds)^α		0.167

Uvjet 6.41: (0.17 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	220.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.425
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	Nscrs,y =	121.45 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.371
Računska otpornost na izvijanje	Nsb,Rd,ys =	83.254 kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (0.37 <= 83.25)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	220.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.970
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.215
Računska otpornost na izvijanje	Nsb.Rd,zs =	48.271 kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (0.37 <= 48.27)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	220.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	48.228 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	14.368 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.325
Koeficijent redukcije	χLT =	0.905
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	4.195 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	Csmys =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	Csmzs =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	0.950
Koeficijent interakcije	ksyys =	0.953
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.574
Koeficijent interakcije	kszys =	0.572
Koeficijent interakcije	kszzs =	0.956
Redukcijski koeficijent	χsys =	0.371
NsEds / (χsys NsRks / γM1)		0.004
kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.358
Uvjet 6.61: (0.36 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χszs =	0.215
NsEds / (χszs NsRks / γM1)		0.008
kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.215
Uvjet 6.62: (0.22 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 4, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-0.371 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	2.892 kN
Sistemska dužina štapa	L =	220.00 cm

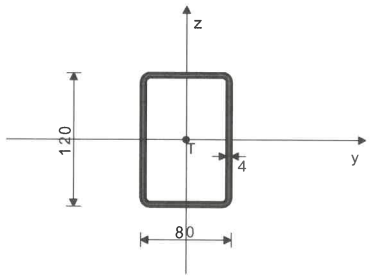
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	77.698 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	77.698 kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (2.89 <= 77.70)

ŠTAP 35-6
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x80x4 [S 355]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	14.950	cm2
Ay =	5.980	cm2
Az =	8.970	cm2
Ix =	323.84	cm4
Iy =	288.37	cm4
Iz =	153.47	cm4
Wy =	48.062	cm3
Wz =	38.368	cm3
Wy,pl =	62.208	cm3
Wz,pl =	45.600	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 35.5 kN/cm2, fu = 51.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. γ=0.41

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 4, na 388.1 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-2.101 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	0.390 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-7.911 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	-7.234 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.147 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	579.57 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	482.48 kN

Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (2.10 <= 482.48)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	62.208 cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	20.076 kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (7.23 <= 20.08)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	45.600 cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	14.716 kNm

Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (0.15 <= 14.72)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	167.14 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	167.14 kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (7.91 <= 167.14)

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	111.42 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	111.42 kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.39 <= 111.42)		

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs ; VsEd,ys <= 50%Vspl,Rd,ys

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.004
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MsN,y,Rds =	20.076 kNm
Koeficijent	α =	1.660
Omjer (Msy,Eds / MsN,y,Rds)^α		0.184
Uvjet 6.41: (0.18 <= 1)		

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	579.57 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.727
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	Nscrs,y =	177.93 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.271
Računska otpornost na izvijanje	Nsb,Rd,ys =	130.59 kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (2.10 <= 130.59)		

Dužina izvijanja z-z	l,z =	579.57 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	2.367
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.154
Računska otpornost na izvijanje	Nsb.Rd,zs =	74.502 kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (2.10 <= 74.50)		

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	579.57 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	178.16 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	62.208 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.352
Koeficijent redukcije	χLT =	0.885
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	17.769 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4		

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

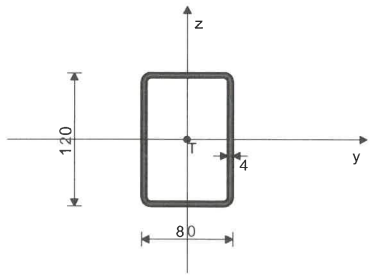
Koeficijent uniformnog momenta	Csmys =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	Csmzs =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	0.950
Koeficijent interakcije	ksyys =	0.962
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.583
Koeficijent interakcije	kszys =	0.577
Koeficijent interakcije	kszzs =	0.971

Redukcijski koeficijent	χsys =	0.271
NsEds / (χsys NsRks / γM1)		0.016
kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.392
kyz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.006
Uvjet 6.61: (0.41 <= 1)		

Redukcijski koeficijent	χszs =	0.154
NsEds / (χszs NsRks / γM1)		0.028
kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.235
kzz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.010
Uvjet 6.62: (0.27 <= 1)		

ŠTAP 33-18
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x80x4 [S 355]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	14.950	cm2
Ay =	5.980	cm2
Az =	8.970	cm2
Ix =	323.84	cm4
Iy =	288.37	cm4
Iz =	153.47	cm4
Wy =	48.062	cm3
Wz =	38.368	cm3
Wy,pl =	62.208	cm3
Wz,pl =	45.600	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 35.5 kN/cm2, fu = 51.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. γ=0.39

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 4, na 120.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-1.864 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	0.581 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-12.720 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	-7.005 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.510 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	405.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak
Računska otpornost na tlak Nsc,Rds = 482.48 kN
Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (1.86 <= 482.48)

6.2.5 Savijanje y-y
Plastični moment otpora Wy,pl = 62.208 cm3
Računska otpornost na savijanje Msc,Rds = 20.076 kNm
Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (7.00 <= 20.08)

6.2.5 Savijanje z-z
Plastični moment otpora Wz,pl = 45.600 cm3
Računska otpornost na savijanje Msc,Rds = 14.716 kNm
Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (0.51 <= 14.72)

6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik Vspl,Rd,zs = 167.14 kN
Računska nosivost na posmik Vsc,Rd,zs = 167.14 kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (12.72 <= 167.14)

Računska nosivost na posmik Vspl,Rd,ys = 111.42 kN
Računska nosivost na posmik Vsc,Rd,ys = 111.42 kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.58 <= 111.42)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs ; VsEd,ys <= 50%Vspl,Rd,ys

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer NsEds / Nspl,Rds 0.004
Reduc.moment plast.otp.na savijanje MsN,y,Rds = 20.076 kNm
Koeficijent α = 1.660
Omjer (Msy,Eds / MsN,y,Rds)^α 0.174
Uvjet 6.41: (0.18 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y l,y = 405.00 cm
Relativna vitkost y-y λ_y = 1.207
Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340
Elastična kritična sila Nscrs,y = 364.38 kN
Redukcijski koeficijent χ,y = 0.474
Računska otpornost na izvijanje Nsb,Rd,ys = 228.90 kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (1.86 <= 228.90)

Dužina izvijanja z-z l,z = 405.00 cm
Relativna vitkost z-z λ_z = 1.654
Krivulja izvijanja za os z-z: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χ,z = 0.291
Računska otpornost na izvijanje Nsb.Rd,zs = 140.49 kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (1.86 <= 140.49)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje
Koeficijent C1 = 1.132
Koeficijent C2 = 0.459
Koeficijent C3 = 0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 405.00 cm
Sektorski moment inercije Iw = 0.000 cm6

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	254.95 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	62.208 cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.294
Koeficijent redukcije	χLT =	0.928
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	18.625 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	Csmys =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	Csmzs =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	0.950
Koeficijent interakcije	ksyys =	0.956
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.576
Koeficijent interakcije	kszys =	0.574
Koeficijent interakcije	kszzs =	0.960

Redukcijski koeficijent	χsys =	0.474
NsEds / (χsys NsRks / γM1)		0.008
kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.360
kyz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.020

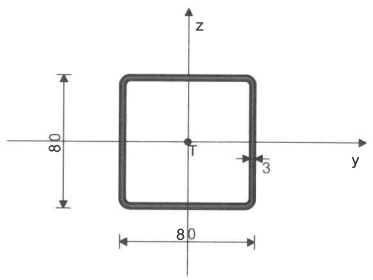
Uvjet 6.61: (0.39 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χszs =	0.291
NsEds / (χszs NsRks / γM1)		0.013
kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.216
kzz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.033

Uvjet 6.62: (0.26 <= 1)

ŠTAP 9-25
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 355]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	9.010	cm2
Ay =	4.505	cm2
Az =	4.505	cm2
Ix =	136.96	cm4
Iy =	86.130	cm4
Iz =	86.130	cm4
Wy =	21.533	cm3
Wz =	21.533	cm3
Wy,pl =	26.694	cm3
Wz,pl =	25.988	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 35.5 kN/cm2, fu = 51.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. γ=0.49

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 4, na 196.1 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-22.653 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	0.104 kN
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	1.809 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	372.50 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	290.78 kN

Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (22.65 <= 290.78)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	25.988 cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	8.387 kNm

Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (1.81 <= 8.39)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	83.940 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	83.940 kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.10 <= 83.94)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,ys <= 50%Vspl,Rd,ys

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.078
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MsN,z,Rds =	8.387 kNm
Koeficijent	β =	1.671
Omjer (Msz,Eds / MsN,z,Rds)^β		0.077

Uvjet 6.41: (0.08 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	372.50 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.577
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	Nscrs,y =	128.65 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.315
Računska otpornost na izvijanje	Nsb,Rd,ys =	91.728 kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (22.65 <= 91.73)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	372.50 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.577
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.315
Računska otpornost na izvijanje	Nsb.Rd,zs =	91.728 kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (22.65 <= 91.73)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	Csmys =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	Csmzs =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	1.000
Koeficijent interakcije	ksyys =	1.198
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.683
Koeficijent interakcije	kszys =	0.719
Koeficijent interakcije	kszzs =	1.138

Redukcijski koeficijent	χsys =	0.315
NsEds / (χsys NsRks / γM1)		0.247
kyz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.147

Uvjet 6.61: (0.39 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χszs =	0.315
NsEds / (χszs NsRks / γM1)		0.247
kzz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.245

Uvjet 6.62: (0.49 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 4, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-22.514 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-1.983 kN
Sistemska dužina štapa	L =	372.50 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	83.940 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	83.940 kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (1.98 <= 83.94)

ANALIZA OPTEREĆENJA - SPREMIŠTE VANJSKIH REKVIZITA

Opterećenje vlastitom težinom (g)

Vlastita težina AB ploče	h (m)	g (kN/m^3)	g (kN/m^2)
stropne ploče	0,15	25	**3,75**
podna ploča	0,12	25	**3,00**

✓ Uzima se automatski u računalnom programu ***(g)***

Dodatno stalno opterećenje od slojeva vezanih za stropnu ploču (Δg)

Dodatno stalno opterećenje obuhvaća težine slojeva poda i krova, opterećenja od stubišta i pregradnih zidova, tj. svih opterećenja koja imaju svojstva stalnog opterećenja, a nisu uzeta u obzir pod vlastitom težinom.

dodatno stalno opterećenje	h (m')	g (kN/m^3)	Δg (kN/m^2)
završna podna obloga	0,025	0,08	0,002
plivajući ar.cem.estrih	0,06	24	1,44
EPS+polietilen+hidroiz.	0,09	0,2	0,018
Ukupno Δg			**1,46**

Uporabno opterećenje na krovovima (q)

korisno opterećenje	kategorija	qk (kN/m^2)
dostupni krovovi prostor za igru	C4	**5,00**

Opterećenje snijegom (s)

$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$ (kN/m^2)

Koeficijent izloženosti C_e=1,0 (uobičajena topografija)

Koeficijent gubitka topline kroz krov C_t=1,0

Koeficijent oblika za ravni krov (0°≤▫15°) μ_1=0,8

Objekt će se izgraditi u I. zoni (Podravske Sesvete, cca 120 m.n.m.), gdje karakteristična vrijednost opterećenja snijegom na tlo iznosi s_k = 1,25 kN/m^2

Opterećenje snijegom na tlu za I. zonu, i nadmorsku visinu cca 120 m.n.m iznosi :

Odabrano s = 1,25 kN/m^2

DODATNI ZAHTJEVI ZA OMEĐENO ZIĐE:

U svrhu formiranja seizmički otporne konstrukcije neophodno je pridržavati se slijedećeg :

Vertikalni i horizontalni serklaži koji omeđuju ziđe moraju biti međusobno dobro povezani, tako da ograniče veličine pukotina, i moraju biti sidreni u elemente glavnog nosivog sustava. Oni trebaju osiguravati cjelovitost ziđa nakon raspucavanja i bolje ponašanje ziđa za vrijeme potresa, što uključuje :
-pretpostavljenu razinu duktilnosti
-malo smanjenje čvrstoće ziđa nakon potresa
-nisku osjetljivost na opterećenje
-najmanja kvalitete morta je M5
Da bi se osiguralo zadovoljavajuće ponašanje omeđenog ziđa, predviđena su slijedeća pravila :
-betoniranje treba obaviti nakon zidanja kako bi se postiglo dobro prianjanje između vertikalnih serklaža i ziđa
-dimenzije poprečnog presjeka horizontalnih i vertikalnih serklaža ne smiju biti manje od 15x15 cm
-ako je površina otvora u ziđu veća od 3,0 m^2,tada na oba vertikalna ruba otvora treba postaviti armiranobetonske serklaže.
-vertikalne serklaže treba izvesti na svakom križanju i sučeljavanju zidova
-horizontalne serklaže koji omeđuju zid treba postaviti u ravninu svake stropne konstrukcije,te ih treba povezati sa njima. Njihova vertikalna udaljenost ne smije biti veća od 4 m.
-kod omeđenog ziđa, vertikalni i horizontalni armiranobetonski elementi moraju biti armirani šipkama površine najmanje 3,0 cm^2 ili 1% od površine poprečnog presjeka uz uputu da prijeklop armature pri nastavljanju iste ne smije biti manji od 60 promjera te armature.
-Armatura u serklažima mora biti povezana sponama najmanjeg promjera 5 mm na razmaku ne većem od 15 cm.
-prijeklop uzdužne armature serklaža mora biti na duljini ne manjoj od 60 promjera šipke
-debljina ziđa $t \geq 24cm$, vitkost $h_{ef}/t \leq 15$ i $h \leq 3$

NAPOMENA

Horizontalne serklaže, izvesti širine zida, visine min. 30cm, armirati sa 4Φ14 , vilice Φ8 / 20 , betonirati sa betonom klase C25/30. Vertikalne serklaže izvesti dimenzija prema statičkim pozicijama, armirati sa 4Φ14 , vilice Φ8 / 15 , betonirati sa betonom klase C25/30.

Sav beton koji će se ugrađivati konstruktivne elemente ove građevine potrebno je proizvoditi u skladu su normom HRN EN 206-1 i TPBK-om.

PRORAČUN MINIMALNE I MAKSIMALNE ARMATURE ZA POJEDINE KONSTRUKTIVNE ELEMENTE:

Stropna ploča POZ SP, h = 15 cm

Statička visina presjeka:

$d=h-(c+\frac{\Phi}{2}) = 15-2,5-0,8/2 = 12,1$ cm

Minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,6\times\frac{b\times d}{f_{yk}} = 0,6\times\frac{100\times 12,1}{500} = 1,45\ cm^2/m'$

$A_{s,min}=0,0015\times b\times d = 0,0015 \times 100 \times 12,1 = 1,82\ cm^2 / m'$

Maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b\times d = 0,04 \times 100 \times 12,1 = 48,4\ cm^2 /m'$

Nadvoj N - 20/25 cm

Statička visina presjeka:

$d=h-(c+\frac{\Phi}{2}) = 25-2,5-1,4/2 = 21,8$ cm

Minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,6\times\frac{b_w\times d}{f_{yk}} = 0,6\times\frac{20\times 21,8}{500} = 0,52\ cm^2$

$A_{s,min}=0,0015\times b_w\times d = 0,0015 \times 20 \times 21,8 = 0,65\ cm^2$

Maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b_w\times h = 0,04 \times 20 \times 25 = 20\ cm^2$

DIMENZIONIRANJE ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE

SVE NOSIVE ELEMENTE ARMIRATI PREMA REZULTATIMA STATIČKOG PRORAČUNA.

POZ SP - stropne ploče d = 15 cm, razred čvrstoće betona C 25/30

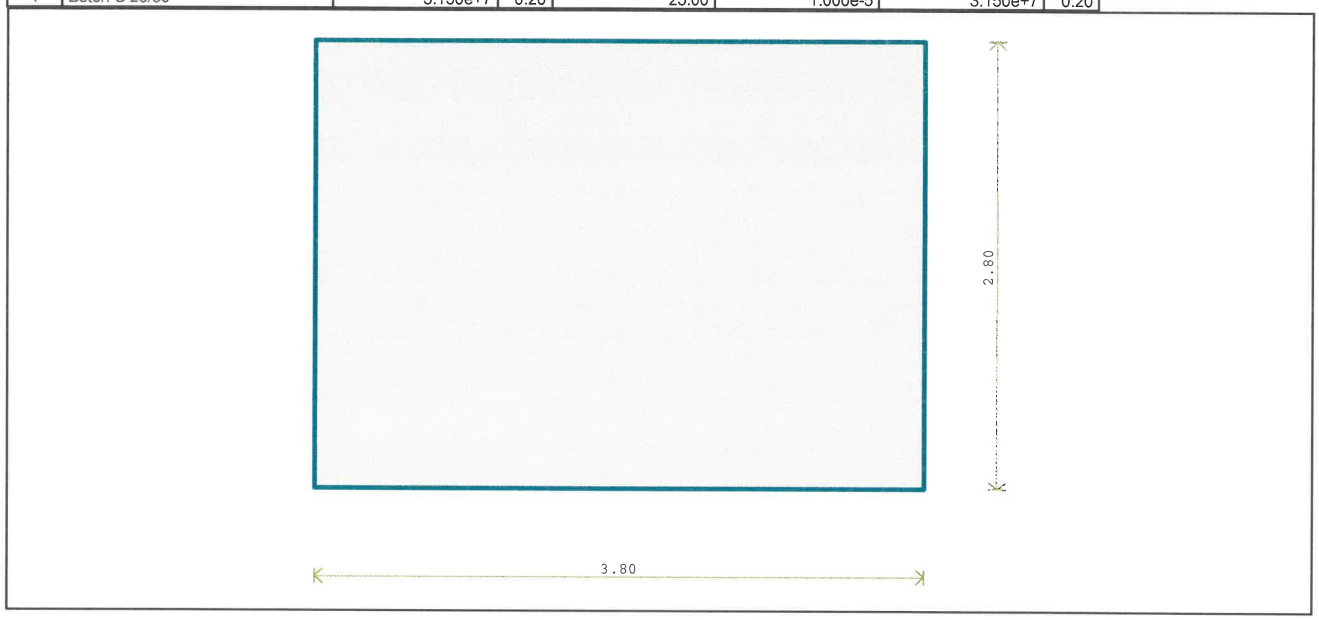
Nadvoj N - pravokutnog poprečnog presjeka dimenzija **20/25 cm**, razred čvrstoće betona C 25/30, armirati sa B500B prema rezultatima statičkog proračuna.

ODABRANO: *POLJE 3 Φ 12*
LEŽAJ 2 Φ 10
VILICE Φ 8/20

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton C 25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

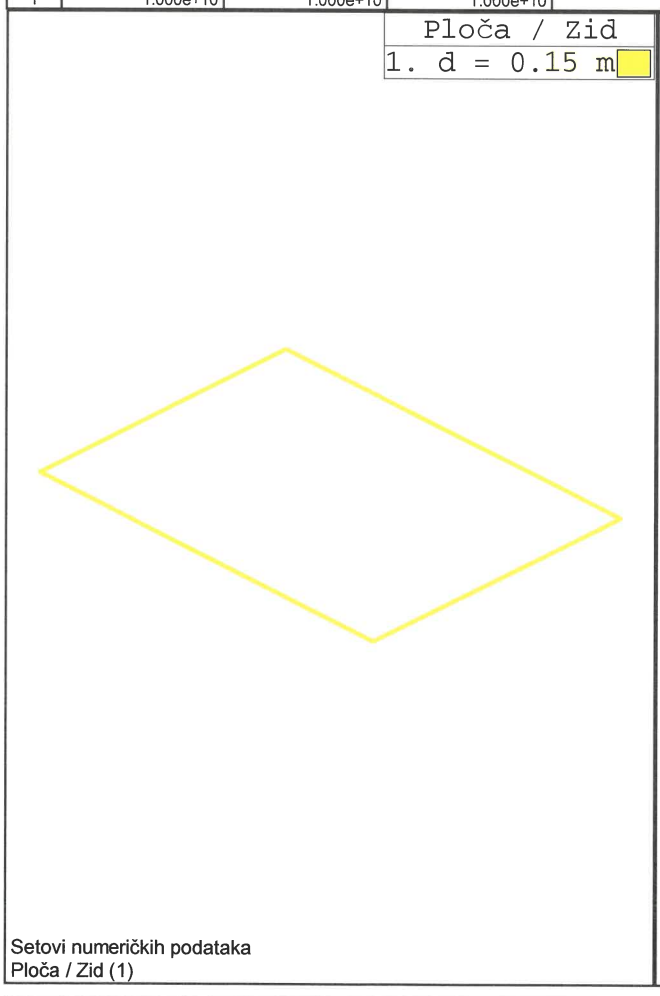


Setovi ploča

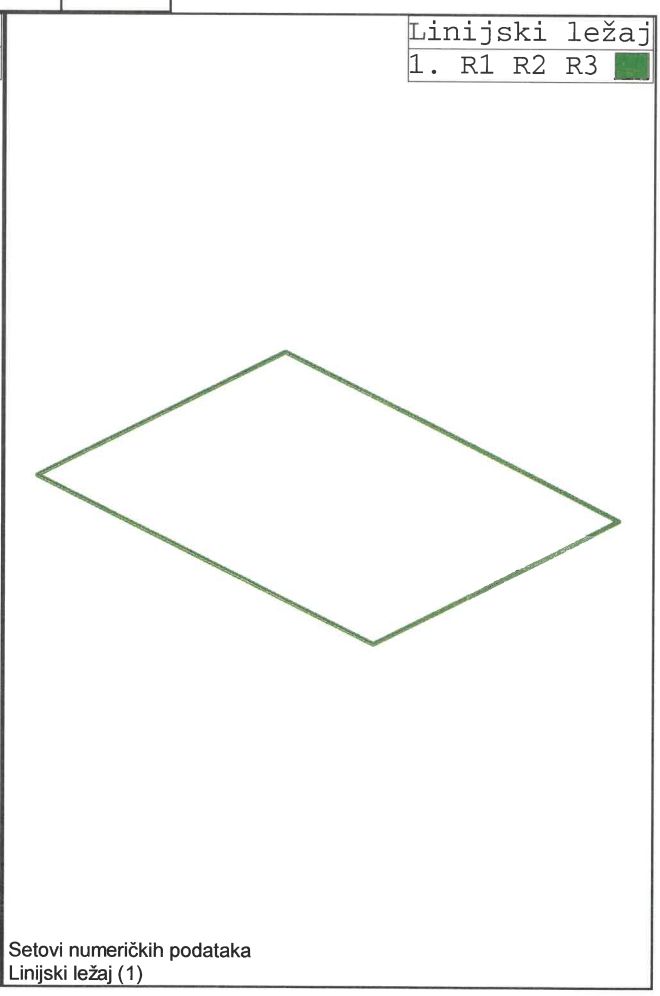
No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.150	0.075	1	Tanka ploča	izotropna			

Setovi linijskih ležajeva

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



Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1)



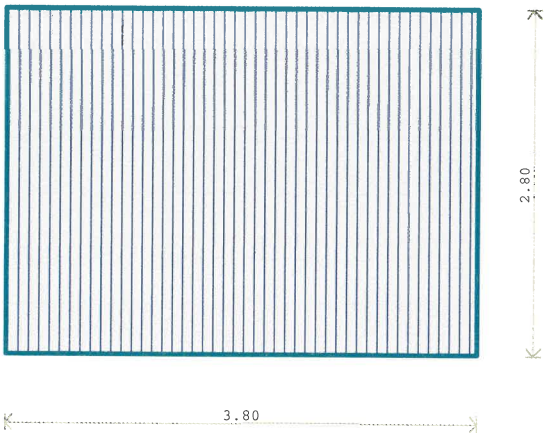
Setovi numeričkih podataka
Linijski ležaj (1)

Ulazni podaci - Opterećenje

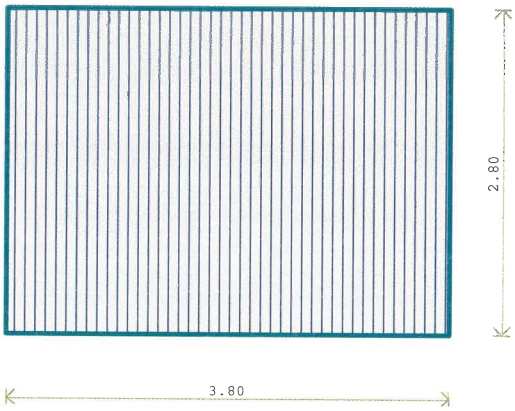
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	dodatno
3	snijeg
4	Komb.: GSN (1.35xI+ +1.5xII+1.5xIII)

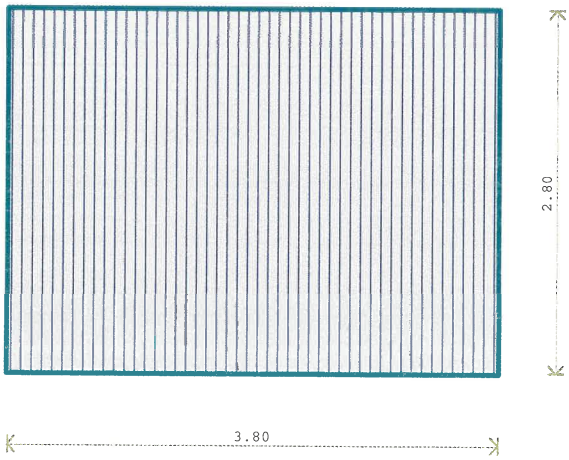
Opt. 1: stalno (g)



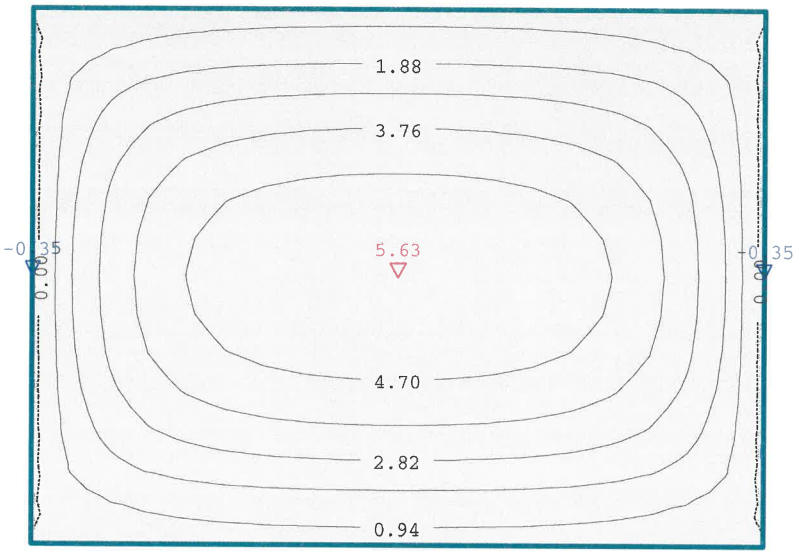
Opt. 2: dodatno



Opt. 3: snijeg

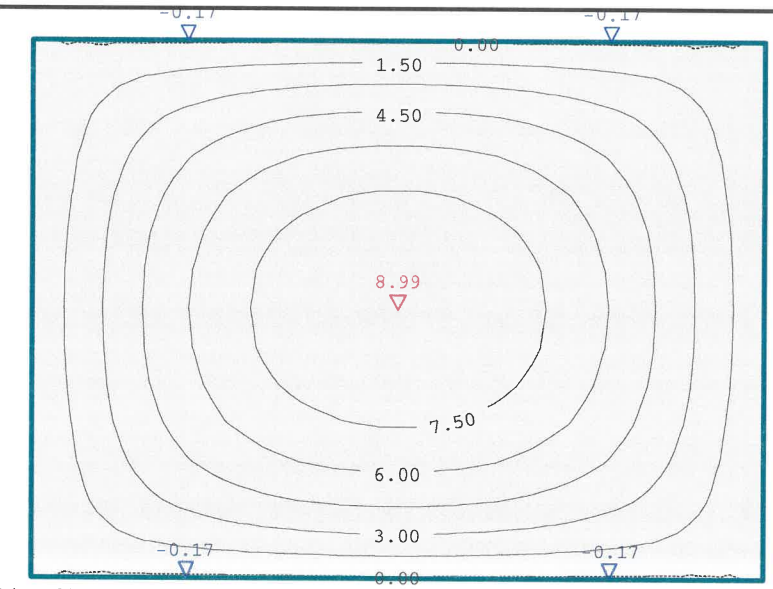


Opt. 4: GSN



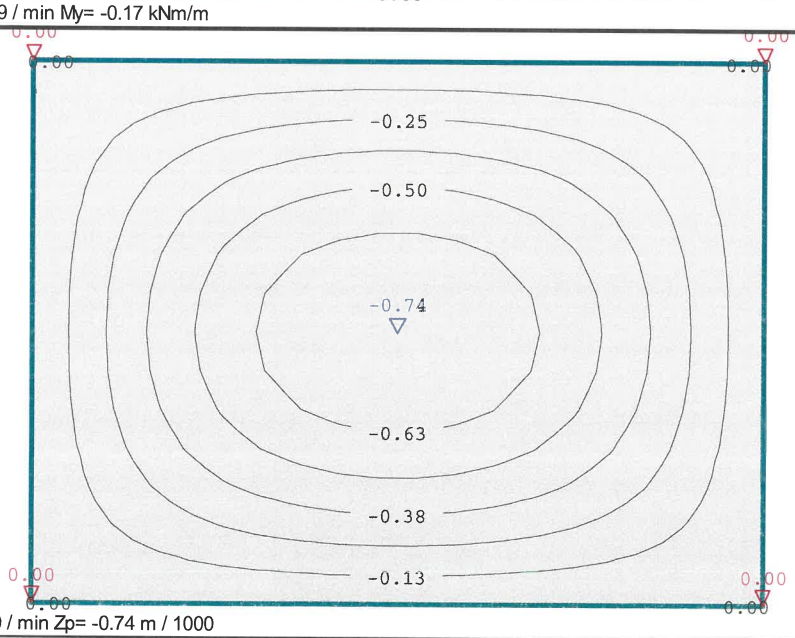
Utjecaji u ploči: max Mx= 5.63 / min Mx= -0.35 kNm/m

Opt. 4: GSN



Utjecaji u ploči: max My= 8.99 / min My= -0.17 kNm/m

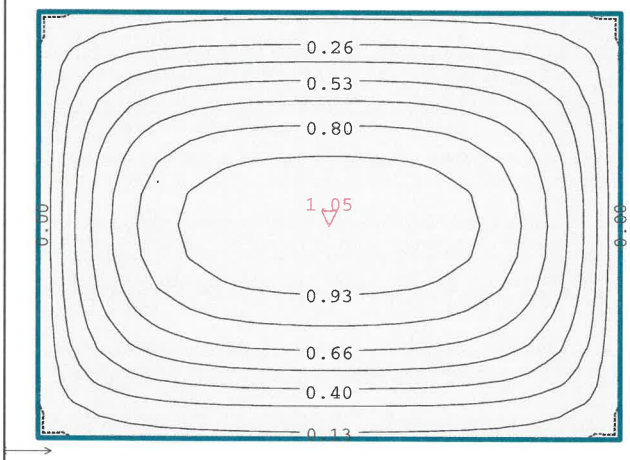
Opt. 4: GSN



Utjecaji u ploči: max Zp= 0.00 / min Zp= -0.74 m / 1000

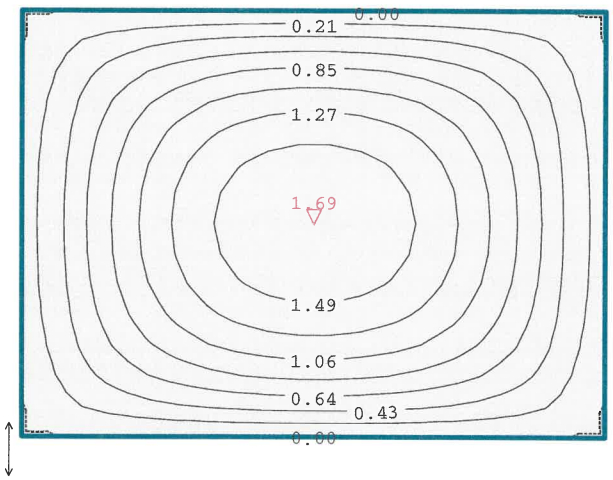
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



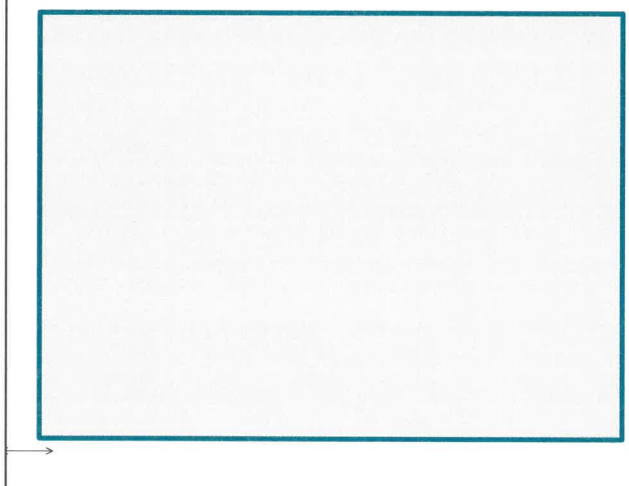
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.05 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



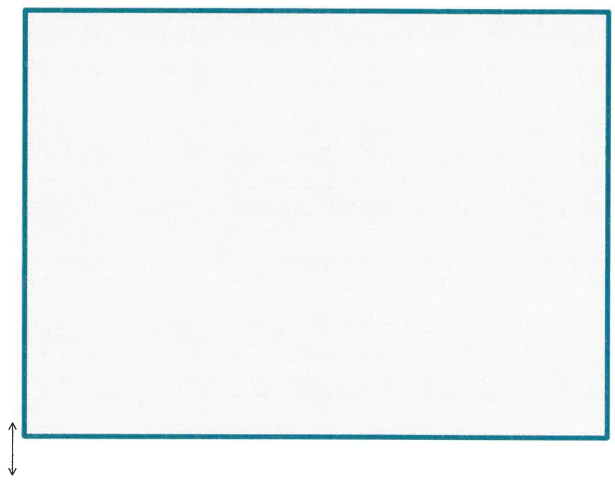
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.69 cm2/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



Aa - g.zona - Pravac 1

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=2.50 cm



Aa - g.zona - Pravac 2

PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE TEMELJNE KONSTRUKCIJE

$$f_{cd}=\frac{f_{ck}}{\gamma_c}=\frac{25}{1,5}=16,7N/mm^2=1,67kN/cm^2$$

$$f_{yd}=\frac{f_{yk}}{\gamma_{sc}}=\frac{500}{1,15}=434,78N/mm^2=43,478kN/cm^2$$

Zaštitni sloj armature:

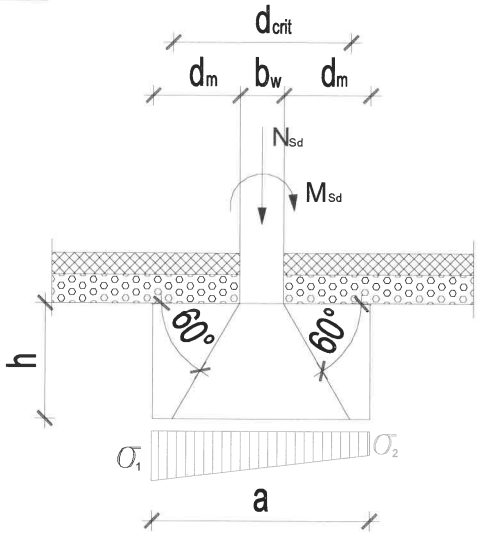
- razred izloženosti XC2:

$c_{min}=2,0$ cm
$\Delta c=1,5$cm

- za beton u dodiru s tlom zaštitni sloj treba povećati za dodatnih 30 mm i treba iznositi c≥5,5 cm
-ako je razred betona za 2 razreda veći od minimalnog (C16/20), zaštitni sloj se može smanjiti za 0,5 cm

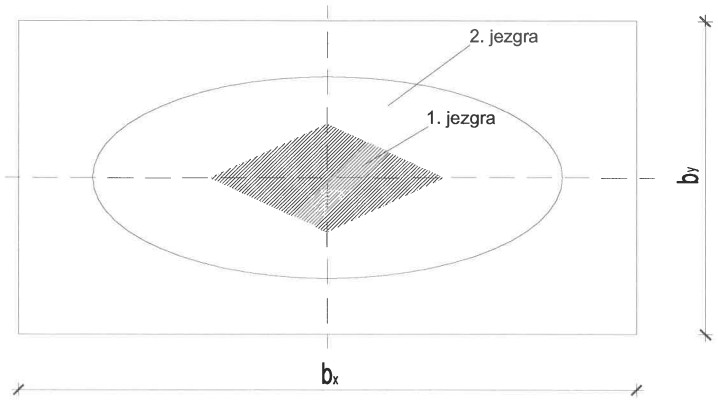
$c_{nom}=c_{min}+\Delta c+3,0-0,5=2+1,5+3,0-0,5=$**5,0 cm**

Poprečni presjek temeljne trake:



Provjera stabilnosti temelja:

- stabilnost temelja je zadovoljena ako se za osnovna opterećenja rezultanta svih sila koje djeluju na temelj nalazi unutar 1. jezgre poprečnog presjeka, te ako se za seizmičko opterećenje rezultanta nalazi unutar 2. jezgre presjeka.



$\frac{e_x}{b_x}+\frac{e_y}{b_y}<\frac{1}{6}$ za osnovna opterećenja

$\left(\frac{e_x}{b_x}\right)^2+\left(\frac{e_y}{b_y}\right)^2<\frac{1}{9}$ za seizmička opterećenja

$e_y=\frac{M_{Sd}}{N_{Sd}}$

Provjera naprezanja ispod temeljne trake:

$A_{temelja}=a\cdot b$

$W_y=\frac{a\cdot b^2}{6}$

$\sigma_1=\frac{N_{Sd}}{A}+\frac{M_{Sd}}{W_y}$

$\sigma_2=\frac{N_{Sd}}{A}-\frac{M_{Sd}}{W_y}$

- proračunska širina temelja: $a'=a\cdot\left(1-2\cdot\frac{e_y}{a}\right)$
- proračunska ploština: $A'_{temelja}=a'\cdot b'$
- naprezanje: $\sigma_0=\frac{N_{Sd}}{A'}$
- proračunska otpornost tla, σ_{Rd}

Uvjet nosivosti tla: $\sigma_0\leq\sigma_{Rd}$

Dimenzioniranje temeljne trake:

- proračunski moment u temeljnoj traci: $M_{Sd}=\frac{1}{48}\cdot(5\sigma_1+\sigma_2)\cdot a^2$
- bezdimenzionalni koeficijent momenta savijanja: $\mu_{Sd}=\frac{M_{Sd}}{b\times d^2\times f_{cd}}$
- potrebna površina armature: $A_{s1}=\frac{M_{Sd}}{\zeta\times d\times f_{yd}}$
- minimalna armatura: $A_{s,min}=0{,}6\times\frac{b\times d}{f_{yk}}$

  $A_{s,min}=0{,}0015\times b\times d$
- maksimalna armatura: $A_{s,max}=0{,}04\times b\times d$

Određivanje potrebne širine temelja

TT1	50	OS_1-6; 8; A				
POZICIJA	konstrukcija	materijal	spec.težina (kN/m^3)	H(m)	B(m)	opt. (kN/m')
KROVIŠTE						
	pokrov	lim	0,05	1	2,65	0,13
	potkonstrukcija	čelik	0,1	1	2,65	0,27
	topl. Izolacija	mineralna vuna	0,2	0,2	2,65	0,11
POZ.100						
	stropna ploča V.T.	A.B.	25	0,16	2,65	10,60
	žbuka u podgledu	žbuka	19	0,02	2,65	1,01
	ziđe	opeka	16	0,3	3	14,40
	serklaži	A.B.	25	0,3	0,3	2,25
	korisno opterećenje			2	2,65	5,30
POZ.00						
	podna ploča V.T.	A.B.	25	0,15	1	3,75
	slojevi poda	ker.pl	22	0,03	1	0,66
		cem.estrih	24	0,06	1	1,44
	korisno opterećenje			3	1	3,00
POZ.00						
	V.T. temelja	A.B.	25	1	0,5	12,50
				N_{Sd}	=	55,41
				σ_{Rd}	=	136,80
				a	=	0,41

Proračun temeljne trake TT1 za a=0,50 m

Provjera naprezanja ispod temeljne trake:

Opterećenje na temeljno tlo

N_{sd}= 55,41 kN/m

$A_{temelja}=a\cdot b=0,5\ m^2$

$W_y=\frac{a\cdot b^2}{6}=0,042m^3$

$\sigma_1=\frac{N_{Sd}}{A}+\frac{M_{Sd}}{W_y}=\frac{55,41}{0,5}+\frac{0}{0,042}=110,82kN/m^2$

$\sigma_2=\frac{N_{Sd}}{A}-\frac{M_{Sd}}{W_y}=\frac{55,41}{0,5}-\frac{0}{0,042}=110,82kN/m^2$

- proračunska širina temelja: $a'=a\cdot\left(1-2\cdot\frac{e_y}{a}\right)=0,5\cdot\left(1+2\cdot\left(\frac{0}{0,5}\right)\right)=0,5$ m

- proračunska ploština: $A'_{temelja}=a'\cdot b'=0,5\ m^2$

- naprezanje: $\sigma_0=\frac{N_{Sd}}{A'}=\frac{55,41}{0,5}=110,82\ kN/m^2$

- proračunska otpornost tla, σ_{Rd}

Uvjet nosivosti tla: $\sigma_0=110,82\ kN/m^2<\sigma_{Rd}=136,80\ kN/m^2$

Pretpostavljene dimenzije profila šipki: Φ_x, Φ_y=1,4 cm

Udaljenosti do težišta armature:

$d_{1y}=c+\frac{\phi_y}{2}=5,0+0,7=5,7$ cm

Statička visina presjeka:

$d_y=h-d_{1x}=100-5,7=94,3$cm

- proračunski moment u temeljnoj traci:

$M_{Sd}=\frac{1}{48}\cdot(5\sigma_1+\sigma_2)\cdot a^2=\frac{1}{48}\cdot(5\cdot110,82+110,82)\cdot0,5^2=3,46$ kNm

- bezdimenzionalni koeficijent momenta savijanja:

$$\mu_{Sd}=\frac{M_{Sd}}{b\times d^2\times f_{cd}}=\frac{346}{100\times94,3^2\times1,67}=0,00023<\mu_{Rd,max}=0,252$$

Za $\mu_{sd}=0,000$ iz tablice očitano:

ζ=0,998 $\xi=0,005$ $\varepsilon_{s1}=20,0‰$ $\varepsilon_{c2}=-0,1‰$

- potrebna površina armature:

$$A_{s1}=\frac{M_{Sd}}{\zeta\times d\times f_{yd}}=\frac{346}{0,998\times94,3\times43,478}=0,085\ cm^2/m$$

- minimalna armatura:

$$A_{s,min}=0,6\times\frac{b\times d}{f_{yk}}=5,66\ cm^2/m$$

- maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b\times d=188,6\ cm^2/m$

$A_{s1}<A_{s,min}$, mjerodavno $A_{s,min}=5,66\ cm^2/m$

ODABRANO: 4Φ14 (6,16 cm²/m')

<u>Razdjelna armatura (uzduž temeljne trake):</u>

$A_{s1,y}$= min 20% $A_{s1,x}$

$A_{s1,y}=0,2\times6,16=1,23cm^2/m$

ODABRANO: Φ10/30 cm (2,60cm²/m')

Vilice **Φ10/25 cm (3,1cm²/m')**

TT2	60	OS_9; OS_4; OS_A				
POZICIJA	konstrukcija	materijal	spec.težina (kN/m3)	H(m)	B(m)	opt. (kN/m)
KROVIŠTE						
	pokrov	lim	0,05	1	3,85	0,19
	potkonstrukcija	čelik	0,1	1	3,85	0,39
	topl. Izolacija	mineralna vuna	0,2	0,2	3,85	0,15
POZ.100						
	stropna ploča V.T.	A.B.	25	0,2	3,85	19,25
	žbuka u podgledu	žbuka	19	0,02	3,85	1,46
	zide	opeka	16	0,3	4	19,20
	serklaži	A.B.	25	0,3	0,3	2,25
	korisno opterećenje			2	3,85	7,70
POZ.00						
	podna ploča V.T.	A.B.	25	0,15	1,5	5,63
	slojevi poda	ker.pl	22	0,03	1,5	0,99
		cem.estrih	24	0,06	1,5	2,16
	korisno opterećenje			3	1,5	4,50
POZ.00						
	V.T. temelja	A.B.	25	1	0,7	17,50
				N_{Sd}	=	81,37
				σ_{Rd}	=	136,80
				a	=	0,59

Proračun temeljne trake TT2 za a=0,60 m

Provjera naprezanja ispod temeljne trake:

Opterećenje na temeljno tlo

N_{sd}= 81,37 kN/m

$A_{temelja}=a\cdot b=0,6\ m^2$

$W_y=\frac{a\cdot b^2}{6}=0,06\ m^3$

$\sigma_1=\frac{N_{Sd}}{A}+\frac{M_{Sd}}{W_y}=\frac{81,37}{0,6}+\frac{0}{0,06}=135,62\ kN/m^2$

$\sigma_2=\frac{N_{Sd}}{A}-\frac{M_{Sd}}{W_y}=\frac{81,37}{0,6}-\frac{0}{0,06}=135,62\ kN/m^2$

- proračunska širina temelja: $a'=a\cdot\left(1-2\cdot\frac{e_y}{a}\right)=0,6\cdot\left(1+2\cdot\left(\frac{0}{0,6}\right)\right)=0,6$ m

- proračunska ploština: $A'_{temelja}=a'\cdot b'=0,6\ m^2$

- naprezanje: $\sigma_0=\frac{N_{Sd}}{A'}=\frac{81,37}{0,6}=135,62\ kN/m^2$

- proračunska otpornost tla, σ_{Rd}

Uvjet nosivosti tla: $\sigma_0=135,62\ kN/m^2<\sigma_{Rd}=136,80\ kN/m^2$

Pretpostavljene dimenzije profila šipki: Φ_x, Φ_y=1,4 cm

Udaljenosti do težišta armature:

$d_{1y}=c+\frac{\phi_y}{2}=5,0+0,7=5,7$ cm

Statička visina presjeka:

$d_y=h-d_{1x}=100-5,7=94,3$ cm

- proračunski moment u temeljnoj traci:

$M_{Sd}=\frac{1}{48}\cdot(5\sigma_1+\sigma_2)\cdot a^2=\frac{1}{48}\cdot(5\cdot135,62+135,62)\cdot0,6^2=6,10$ kNm

- bezdimenzionalni koeficijent momenta savijanja:

$$\mu_{Sd}=\frac{M_{Sd}}{b\times d^2\times f_{cd}}=\frac{610}{100\times94,3^2\times1,67}=0,00004<\mu_{Rd,max}=0,252$$

Za $\mu_{sd}=0,000$ iz tablice očitano:

$\zeta=0,998$ $\xi=0,005$ $\varepsilon_{s1}=20,0‰$ $\varepsilon_{c2}=-0,1‰$

- potrebna površina armature:

$$A_{s1}=\frac{M_{Sd}}{\zeta\times d\times f_{yd}}=\frac{610}{0,998\times94,3\times43,478}=0,15\ cm^2/m$$

- minimalna armatura:

$$A_{s,min}=0,6\times\frac{b\times d}{f_{yk}}=6,79\ cm^2/m$$

- maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b\times d=226,32\ cm^2/m$

$A_{s1}<A_{s,min}$, mjerodavno $A_{s,min}=6,79\ cm^2/m$

ODABRANO: 5Φ14 (7,70 cm²/m')

Razdjelna armatura (uzduž temeljne trake):

$A_{s1,y}=$ min 20% $A_{s1,x}$

$A_{s1,y}=0,2\times7,70=1,54\ cm^2/m$

ODABRANO: Φ10/30 cm (2,60cm²/m')

Vilice **Φ10/25 cm (3,1cm²/m')**

TT3	70	OS_G				
POZICIJA	konstrukcija	materijal	spec.težina (kN/m3)	H(m)	B(m)	opt. (kN/m)
KROVIŠTE						
	pokrov	lim	0,05	1	4,8	0,24
	potkonstrukcija	čelik	0,1	1	4,8	0,48
	topl. Izolacija	mineralna vuna	0,2	0,2	4,8	0,19
POZ.100						
	stropna ploča V.T.	A.B.	25	0,2	4,8	24,00
	žbuka u podgledu	žbuka	19	0,02	4,8	1,82
	ziđe	opeka	16	0,3	3,75	18,00
	serklaži	A.B.	25	0,3	0,3	2,25
	korisno opterećenje			2	4,8	9,60
POZ.00						
	podna ploča V.T.	A.B.	25	0,15	1,5	5,63
	slojevi poda	ker.pl	22	0,03	1,5	0,99
		cem.estrih	24	0,06	1,5	2,16
	korisno opterećenje			3	1,5	4,50
POZ.00						
	V.T. temelja	A.B.	25	1	0,9	22,50
				N_{Sd}	=	92,36
				σ_{Rd}	=	136,80
				a	=	0,68

Proračun temeljne trake TT3 za a=0,70 m

Provjera naprezanja ispod temeljne trake:

Opterećenje na temeljno tlo

N_{sd}= 92,36 kN/m

$A_{temelja}=a\cdot b= 0,7\ m^2$

$W_y=\frac{a\cdot b^2}{6}=0,082\ m^3$

$\sigma_1=\frac{N_{Sd}}{A}+\frac{M_{Sd}}{W_y}=\frac{92,36}{0,7}+\frac{0}{0,082}=131,94\ kN/m^2$

$\sigma_2=\frac{N_{Sd}}{A}-\frac{M_{Sd}}{W_y}=\frac{92,36}{0,7}-\frac{0}{0,082}=131,94\ kN/m^2$

- proračunska širina temelja: $a'=a\cdot\left(1-2\cdot\frac{e_y}{a}\right)=0,7\cdot\left(1+2\cdot\left(\frac{0}{0,7}\right)\right)=0,7$ m

- proračunska ploština: $A'_{temelja}=a'\cdot b'=0,7\ m^2$

- naprezanje: $\sigma_0=\frac{N_{Sd}}{A'}=\frac{92,36}{0,7}=131,94\ kN/m^2$

- proračunska otpornost tla, σ_{Rd}

Uvjet nosivosti tla: $\sigma_0=131,94\ kN/m^2<\sigma_{Rd}=136,80\ kN/m^2$

Pretpostavljene dimenzije profila šipki: Φ_x, Φ_y=1,4 cm

Udaljenosti do težišta armature:

$d_{1y}=c+\frac{\phi_y}{2}=5,0+0,7=5,7$ cm

Statička visina presjeka:

$d_y=h-d_{1x}=100-5,7=94,3$ cm

- proračunski moment u temeljnoj traci:

$M_{Sd}=\frac{1}{48}\cdot(5\sigma_1+\sigma_2)\cdot a^2=\frac{1}{48}\cdot(5\cdot131,94+131,94)\cdot0,7^2=8,08$ kNm

- bezdimenzionalni koeficijent momenta savijanja:

$\mu_{Sd}=\frac{M_{Sd}}{b\times d^2\times f_{cd}}=\frac{808}{100\times94,3^2\times1,67}=0,0005<\mu_{Rd,max}=0,252$

Za $\mu_{sd}=0,000$ iz tablice očitano:

$\zeta=0,998$ $\xi=0,005$ $\varepsilon_{s1}=20,0‰$ $\varepsilon_{c2}=-0,1‰$

- potrebna površina armature:

$A_{s1}=\frac{M_{Sd}}{\zeta\times d\times f_{yd}}=\frac{808}{0,998\times94,3\times43,478}=0,197\ cm^2/m$

- minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,6\times\frac{b\times d}{f_{yk}}=7,92\ cm^2/m$

- maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b\times d=264,04\ cm^2/m$

$A_{s1}<A_{s,min}$, mjerodavno $A_{s,min}=7,92\ cm^2/m$

ODABRANO: 6Φ14 (9,24 cm²/m')

Razdjelna armatura (uzduž temeljne trake):

$A_{s1,y}=$ min 20% $A_{s1,x}$

$A_{s1,y}=0,2\times9,24=1,85\ cm^2/m$

ODABRANO: Φ10/30 cm (2,60cm²/m')

Vilice **Φ10/25 cm (3,1cm²/m')**

TT4	80	OS_7				
POZICIJA	konstrukcija	materijal	spec.težina (kN/m3)	H(m)	B(m)	opt. (kN/m)
KROVIŠTE						
	pokrov	lim	0,05	1	5,2	0,26
	potkonstrukcija	čelik	0,1	1	5,2	0,52
	topl. Izolacija	mineralna vuna	0,2	0,2	5,2	0,21
POZ.100						
	stropna ploča V.T.	A.B.	25	0,2	5,2	26,00
	žbuka u podgledu	žbuka	19	0,02	5,2	1,98
	ziđe	opeka	16	0,3	5,1	24,48
	serklaži	A.B.	25	0,3	0,3	2,25
	korisno opterećenje			2	5,2	10,40
POZ.00						
	podna ploča V.T.	A.B.	25	0,15	1,5	5,63
	slojevi poda	ker.pl	22	0,03	1,5	0,99
		cem.estrih	24	0,06	1,5	2,16
	korisno opterećenje			3	1,5	4,50
POZ.00						
	V.T. temelja	A.B.	25	1	0,9	22,50
				N_{Sd}	=	101,87
				σ_{Rd}	=	136,80
				a	=	0,74

Proračun temeljne trake TT4 za a=0,80 m

Provjera naprezanja ispod temeljne trake:

Opterećenje na temeljno tlo

N_{sd}= 101,87 kN/m

$A_{temelja}=a\cdot b=0,8\ m^2$

$W_y=\frac{a\cdot b^2}{6}=0,11\ m^3$

$\sigma_1=\frac{N_{Sd}}{A}+\frac{M_{Sd}}{W_y}=\frac{101,87}{0,8}+\frac{0}{0,11}=127,34\ kN/m^2$

$\sigma_2=\frac{N_{Sd}}{A}-\frac{M_{Sd}}{W_y}=\frac{101,87}{0,8}-\frac{0}{0,11}=127,34\ kN/m^2$

- proračunska širina temelja: $a'=a\cdot\left(1-2\cdot\frac{e_y}{a}\right)=0,8\cdot\left(1+2\cdot\left(\frac{0}{0,8}\right)\right)=0,8$ m

- proračunska ploština: $A'_{temelja}=a'\cdot b'=0,8\ m^2$

- naprezanje: $\sigma_0=\frac{N_{Sd}}{A'}=\frac{101,87}{0,8}=127,34\ kN/m^2$

- proračunska otpornost tla, σ_{Rd}

Uvjet nosivosti tla: $\sigma_0=127,34\ kN/m^2<\sigma_{Rd}=136,80\ kN/m^2$

Pretpostavljene dimenzije profila šipki: Φ_x, Φ_y=1,4 cm

Udaljenosti do težišta armature:

$d_{1y}=c+\frac{\Phi_y}{2}=5,0+0,7=5,7$ cm

Statička visina presjeka:

$d_y=h-d_{1x}=100-5,7=94,3$cm

- proračunski moment u temeljnoj traci:

$M_{Sd}=\frac{1}{48}\cdot(5\sigma_1+\sigma_2)\cdot a^2=\frac{1}{48}\cdot(5\cdot127,34+127,34)\cdot0,8^2=10,19$ kNm

- bezdimenzionalni koeficijent momenta savijanja:

$\mu_{Sd}=\frac{M_{Sd}}{b\times d^2\times f_{cd}}=\frac{1019}{100\times94,3^2\times1,67}=0,00069<\mu_{Rd,max}=0,252$

Za $\mu_{sd}=0,000$ iz tablice očitano:

$\zeta=0,998$ $\xi=0,005$ $\varepsilon_{s1}=20,0‰$ $\varepsilon_{c2}=-0,1‰$

- potrebna površina armature:

$A_{s1}=\frac{M_{Sd}}{\zeta\times d\times f_{yd}}=\frac{1019}{0,998\times94,3\times43,478}=0,25\ cm^2/m$

- minimalna armatura:

$A_{s,min}=0,6\times\frac{b\times d}{f_{yk}}=9,05\ cm^2/m$

- maksimalna armatura:

$A_{s,max}=0,04\times b\times d=301,76\ cm^2/m$

$A_{s1}<A_{s,min}$, mjerodavno $A_{s,min}=9,05\ cm^2/m$

ODABRANO: 7Φ14 (10,78 cm²/m')

Razdjelna armatura (uzduž temeljne trake):

$A_{s1,y}$= min 20% $A_{s1,x}$

$A_{s1,y}=0,2\times10,78=2,16\ cm^2/m$

ODABRANO: Φ10/30 cm (2,60cm²/m')

Vilice **Φ10/25 cm (3,1cm²/m')**

TT6	30	OS_5				
POZICIJA	konstrukcija	materijal	spec.težina (kN/m3)	H(m)	B(m)	opt. (kN/m)
POZ.00						
	podna ploča V.T.	A.B.	25	0,15	1,5	5,63
	slojevi poda	ker.pl	22	0,03	1,5	0,99
		cem.estrih	24	0,06	1,5	2,16
	korisno opterećenje			3	1,5	4,50
POZ.00						
	V.T. temelja	A.B.	25	1	0,3	7,50
				N_{Sd}	=	20,78
				σ_{Rd}	=	136,80
				a	=	0,15

- minimalna armatura:

$$A_{s,min} = 0,6 \times \frac{b \times d}{f_{yk}} = 3,29 \text{ cm}^2/\text{m}$$

- maksimalna armatura:

$A_{s,max} = 0,04 \times b \times d = 109,68 \text{ cm}^2/\text{m}$

$A_{s1} < A_{s,min}$, mjerodavno $A_{s,min} = 3,29 \text{ cm}^2/\text{m}$

ODABRANO: 3Φ14 (4,62 cm²/m')

Razdjelna armatura (uzduž temeljne trake):

$A_{s1,y}$= min 20% $A_{s1,x}$

$A_{s1,y} = 0,2 \times 3,29 = 0,66 \text{cm}^2/\text{m}$

ODABRANO: Φ10/30 cm (2,60cm²/m')

Vilice **Φ10/25 cm (3,1cm²/m')**

INVESTITOR : OPĆINU PODRAVSKE SESVETE,
Ul. Ivana Mažuranića 1, PODRAVSKE SESVETE
OIB: 67426167479

GRAĐEVINU : DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

ZAHVAT : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

LOKACIJA : PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64 k.o. Podravske Sesvete

Z.O.P. : VRTIĆ – P.S.

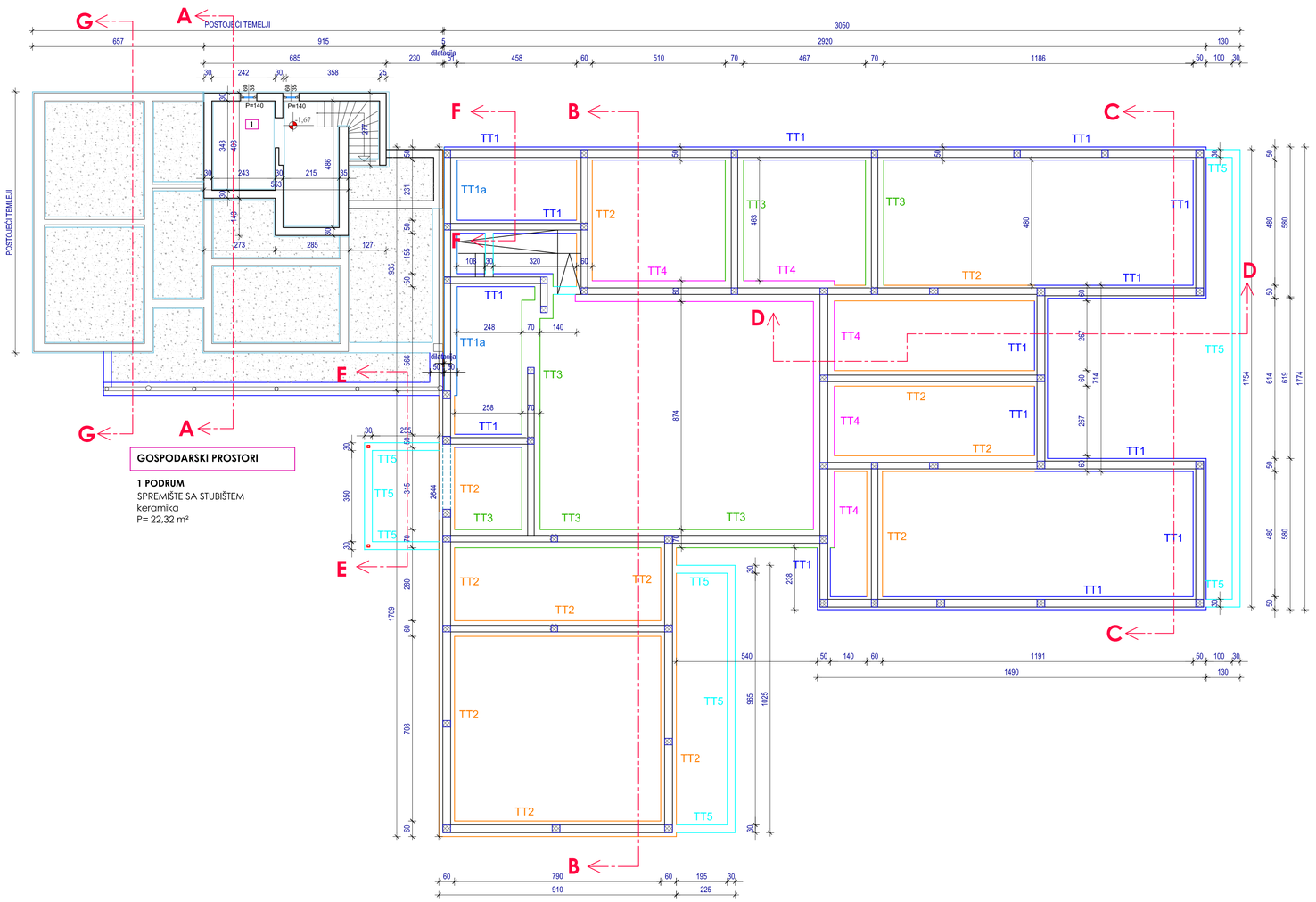
1.2. GRAFIČKI DIO

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

za "PROSTOR" direktor:
Marijan Carek,dipl.ing.građ.

PROSTOR d.o.o.
ZA INŽENJERING, TRGOVINU I USLUGE
BJELOVAR, B. Papandopula 16



GOSPODARSKI PROSTORI

1 PODRUM
SPREMIŠTE SA STUBIŠTEM
keramika
P= 22,32 m²

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR :
OPĆINA PODRAVSKE SESVETE
Ulica Ivana Mažuranića 1

PROSTOR
d.o.o. za inženjering trgovinu i usluge - Sisak
B. Peuerbacha 14, Tel/Fax: 044/315-711
E-mail: prostor2@sk.htnet.hr
Web:www.prostor4@.hr

GRAĐEVINA:
DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

LOKACIJA:
PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64
k.o. Podravske Sesvete

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
VRTIĆ - P.S.

VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

SADRŽAJ:

TLOCRT TEMELJA I PODRUMA

GLAVNI PROJEKTANT:
DRAGICA CAREK, dipl.ing.arh.

MJERILO: 1:100

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
MARIJAN CAREK, dipl.ing.grad.

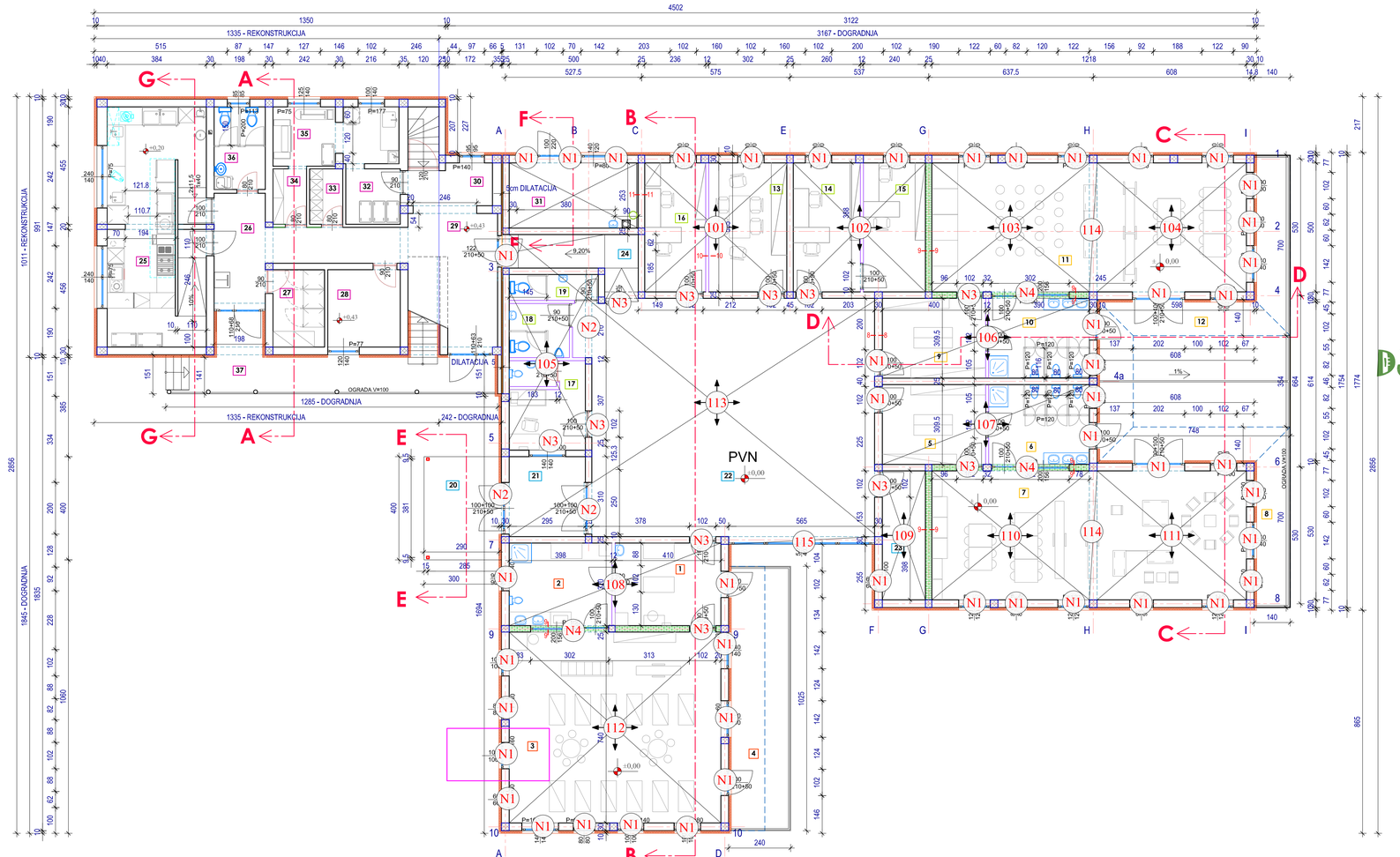
DATUM: rujan, 2015.

KNJIGA: A 001

BROJ PROJEKTA: 238/15

BROJ PRILOGA:

OZNAKA DOKUMENTA: PRO-AP-A001-000-A



IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

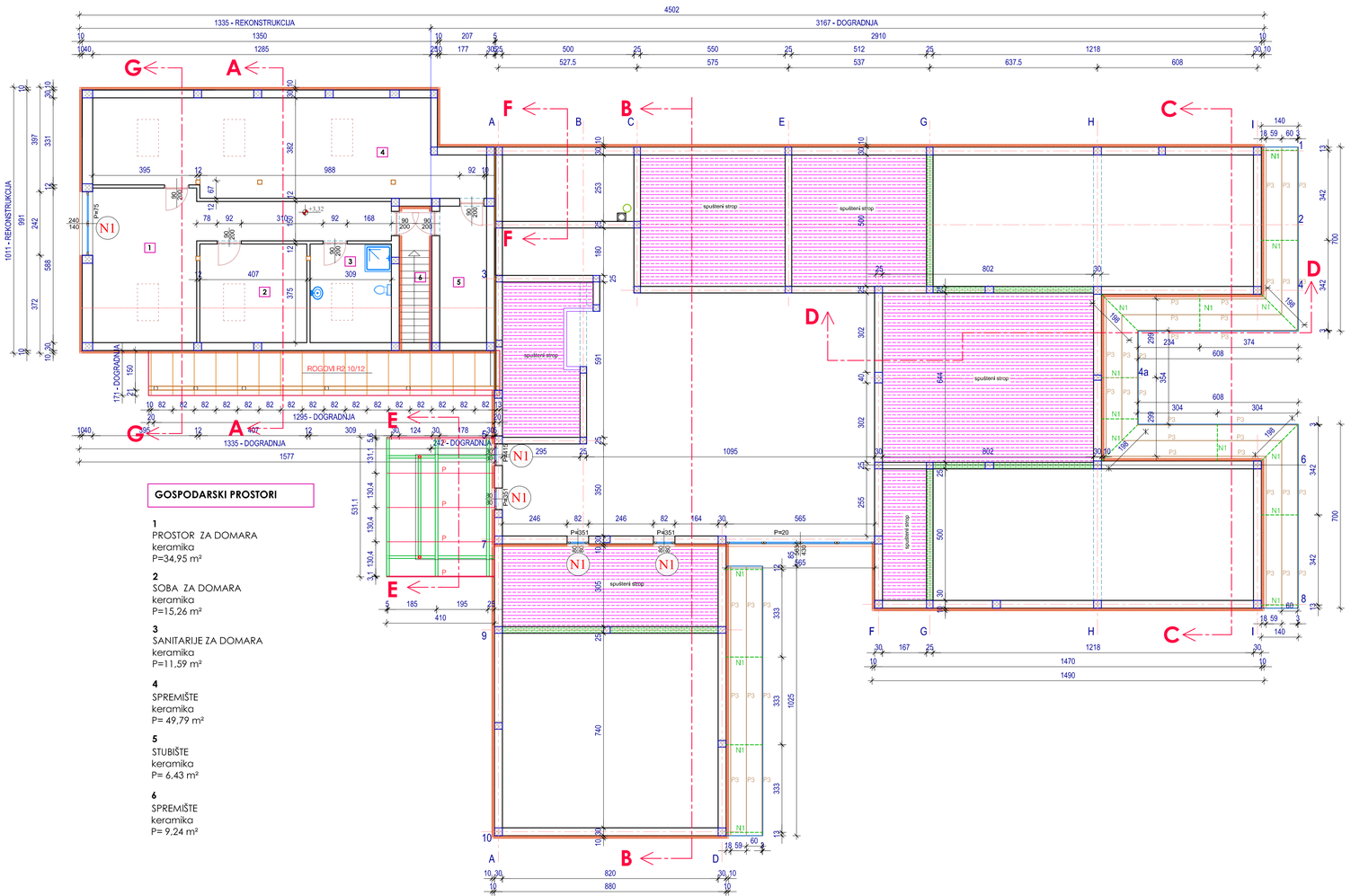
INVESTITOR :	OPĆINA PODRAVSKE SESVETE Ulica Ivana Mažuranića 1
GRAĐEVINA:	DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA
LOKACIJA:	PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14 kat.čest. br. 64 k.o. Podravske Sesvete
VRSTA PROJEKTA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT
SADRŽAJ:	**TLOCRT PRIZEMLJA**

PROSTOR
d.o.o. za inženjering trgovinu i usluge u Rijeci, Ul. Papandopulo 10, Tel/Fax: 063-213-711
E-mail: prostor2@t2.htnet.hr
Web: www.prostor4j.hr

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: VRTIĆ - P.S.

GLAVNI PROJEKTANT:	DRAGICA CAREK, dipl.ing.arh.
PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:	MARIJAN CAREK, dipl.ing.grad.
MJERILO:	1:100
DATUM:	rujan, 2015.
KNJIGA:	A 001
BROJ PROJEKTA:	238/15
BROJ PRILOGA:	
OZNAKA DOKUMENTA:	PRO-AP-A001-000-A

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl.ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168



GOSPODARSKI PROSTORI

1
PROSTOR ZA DOMARA
keramika
P=34,95 m²

2
SOBA ZA DOMARA
keramika
P=15,26 m²

3
SANITARIJE ZA DOMARA
keramika
P=11,59 m²

4
SPREMIŠTE
keramika
P= 49,79 m²

5
STUBIŠTE
keramika
P= 6,43 m²

6
SPREMIŠTE
keramika
P= 9,24 m²

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR :
OPĆINA PODRAVSKE SESVETE
Ulica Ivana Mažuranića 1

GRAĐEVINA:
DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

LOKACIJA:
PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64
k.o. Podravske Sesvete

VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

PROSTOR
d.o.o. za inženjering trgovinu i usluge - Rijeka,
B. Papandopula 10, Tel/Fax: 043/213-711
E-mail: prostor2@t2.htnet.hr
Web: www.prostor-rij.hr

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
VRTIĆ - P.S.

SADRŽAJ:

TLOCRT POTKROVLJA

GLAVNI PROJEKTANT:
DRAGICA CAREK, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
MARIJAN CAREK, dipl.ing.grad.

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
Marijan Carek
dipl.ing.grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

MJERILO: 1:100

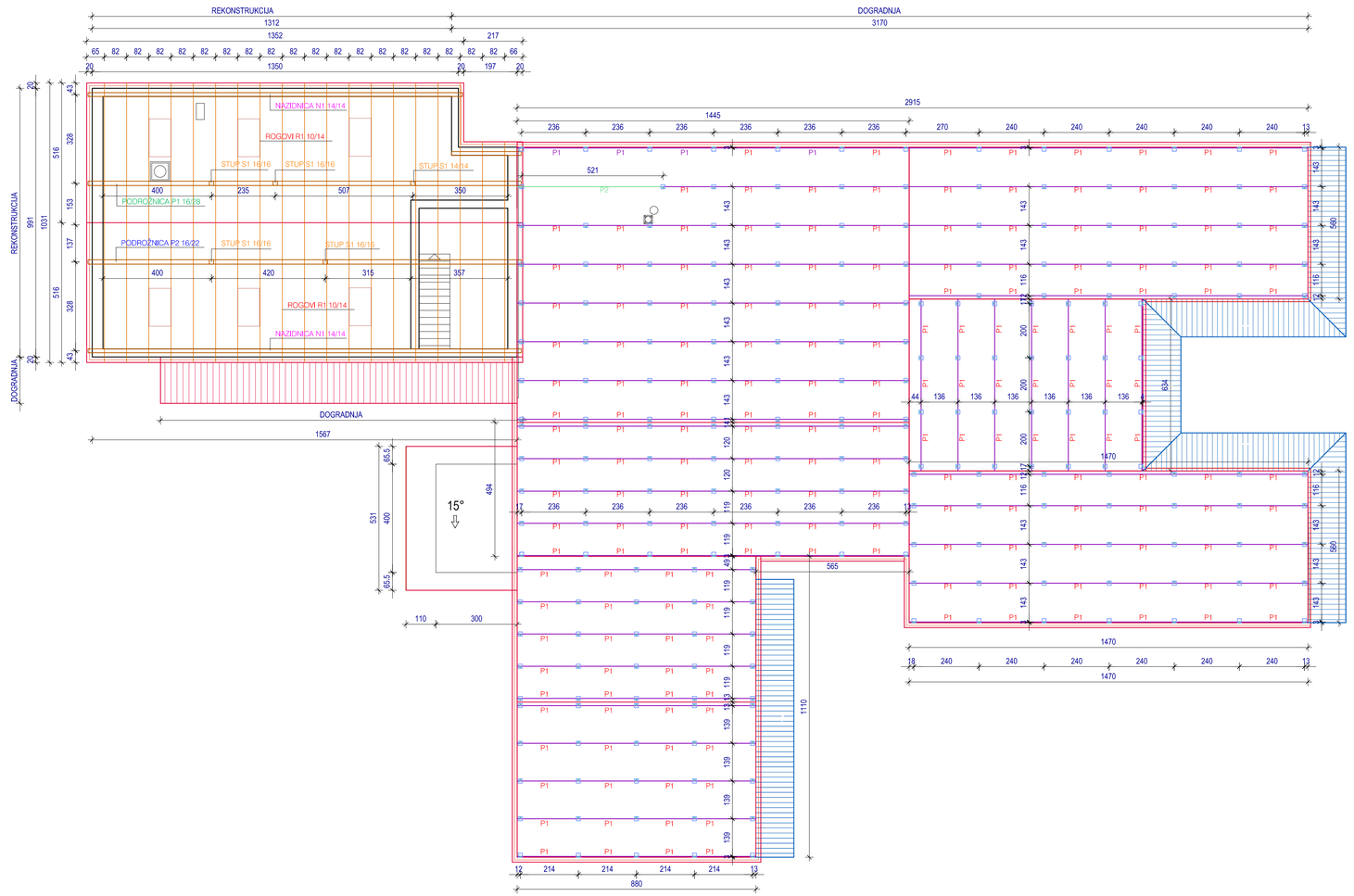
DATUM: rujan, 2015.

KNJIGA: A 001

BROJ PROJEKTA: 238/15

BROJ PRILOGA:

OZNAKA DOKUMENTA: PRO-AP-A001-000-A



IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR :
OPĆINA PODRAVSKE SESVETE
Ulica Ivana Mažuranića 1

GRAĐEVINA:
DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

LOKACIJA:
PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64
k.o. Podravske Sesvete

VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

PROSTOR
d.o.o. za inženjering trgovinu i usluge u Rijeci, Ul. Papandopulo 10, Tel/Fax: 043-213-711
E-mail: prostor2@inet.hr
Web: www.prostor-dj.hr

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
VRTIĆ - P.S.

SADRŽAJ:

TLOCRT KROVIŠTA

GLAVNI PROJEKTANT:
DRAGICA CAREK, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
MARIJAN CAREK, dipl.ing.grad.

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
Mirjana Carek
ovl. ing. arh.
Članstvo imenovanog ovlaštenog arhitekta
G 2168

MJERILO: 1:100

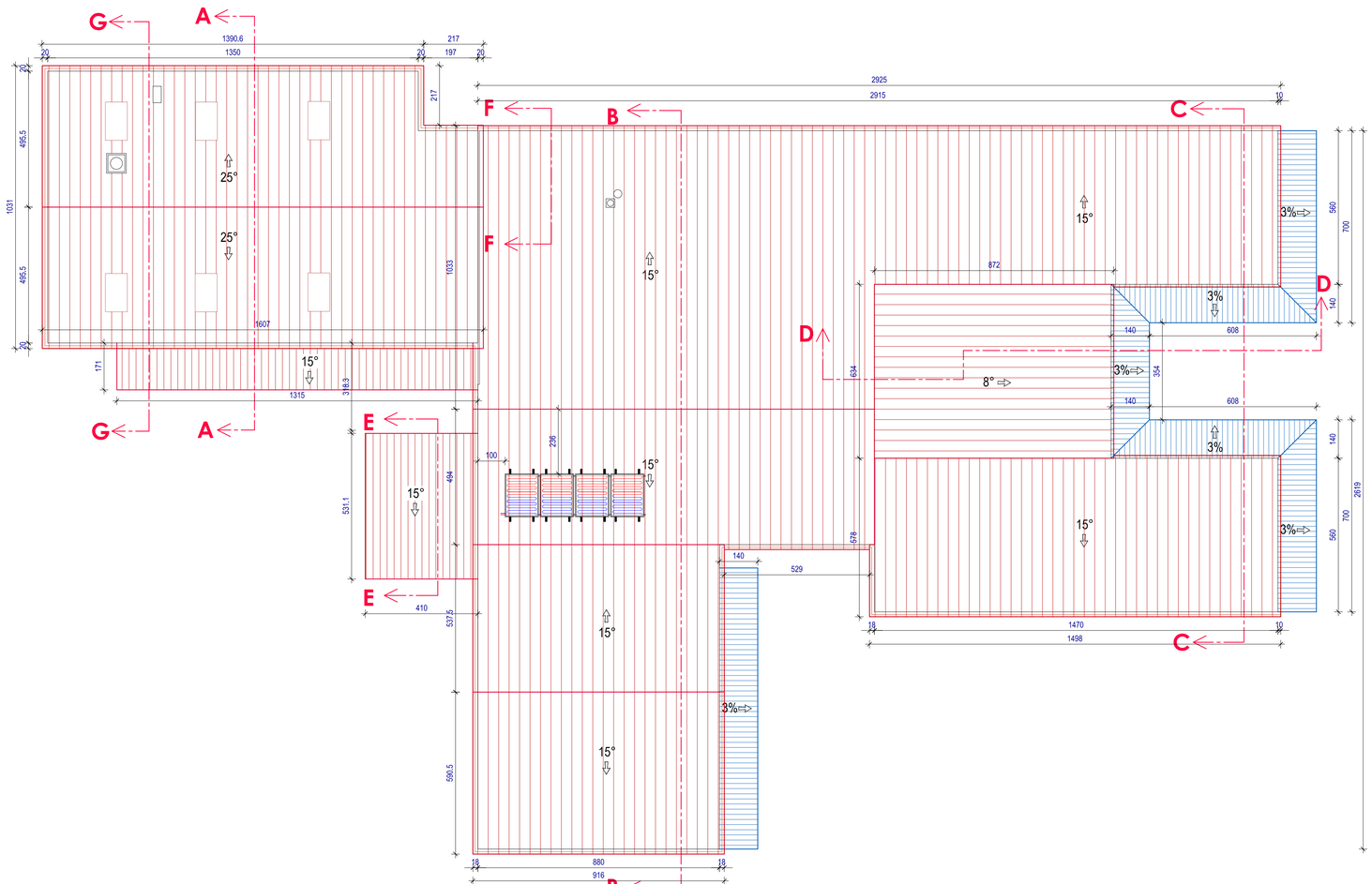
DATUM: rujan, 2015.

KNJIGA: A 001

BROJ PROJEKTA: 238/15

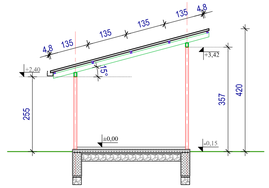
BROJ PRILOGA:

OZNAKA DOKUMENTA: PRO-AP-A001-000-A

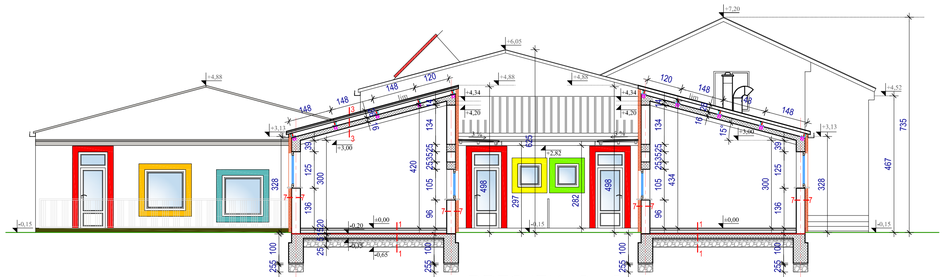


IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

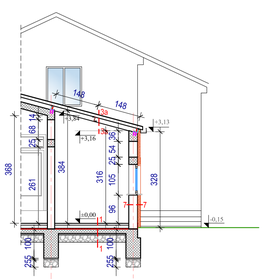
INVESTITOR : OPĆINA PODRAVSKE SESVETE Ulica Ivana Mažuranića 1	PROSTOR d.o.o. za inženjering trgovinu i usluge u Đurđevac, B. Papandopula 10, Tel/Fax: 043/231-711 E-mail: prostor2@t2.htnet.hr Web:www.prostor-dj.hr
GRAĐEVINA: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA	
LOKACIJA: PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14 kat.čest. br. 64 k.o. Podravske Sesvete	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: VRTIĆ - P.S.
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	
SADRŽAJ: **TLOCRT KROVNIH PLOHA**	
GLAVNI PROJEKTANT: DRAGICA CAREK, dipl.ing.arh.	MJERILO: 1:100
PROJEKTANT KONSTRUKCIJE: MARIJAN CAREK, dipl.ing.grad.	DATUM: rujan, 2015.
	KNJIGA: A 001
	BROJ PROJEKTA: 238/15
	BROJ PRILOGA:
OZNAKA DOKUMENTA:	PRO-AP-A001-000-A



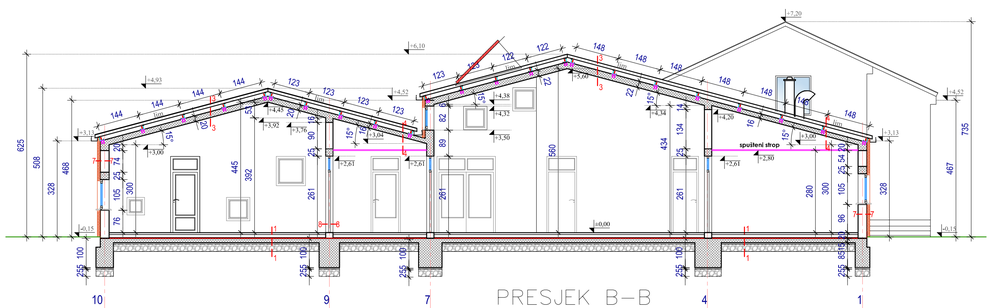
PRESJEK E–E



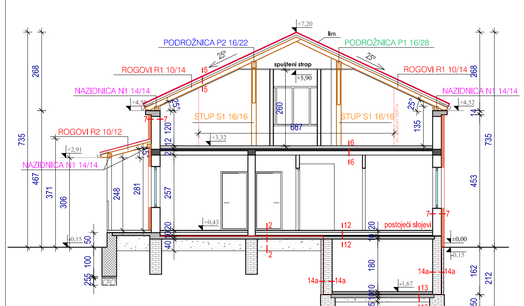
PRESJEK C–C



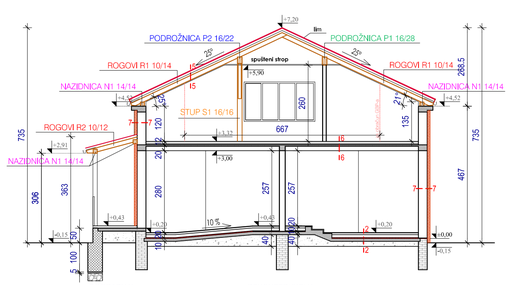
PRESJEK F–F



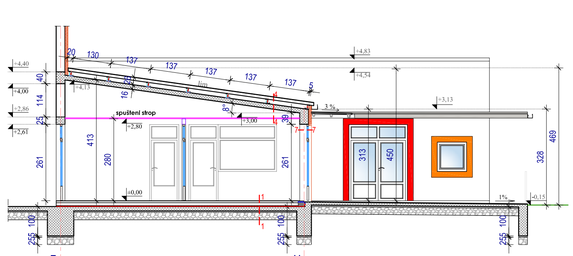
PRESJEK B–B



PRESJEK A–A



PRESJEK G–G



PRESJEK D–D

1-1 Pod na tlu - vrtić

- polivinilklorid (PVC)	0,80 cm
- cementni estrih	6,00 cm
- polietilenska folija 0,15 mm	0,015 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100) prema HRN EN 13163	10,00 cm
- elastificirani ekspandirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,00 cm
- bit. traka s uloškom staklotkanine	0,80 cm
- bitumen čisti	0,20 cm
- armirani beton	15,00 cm
- beton	5,00 cm
- pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,00 cm

2-2 Pod na tlu - rekonstrukcija

- keramičke pločice	1,00 cm
- polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
- cementni estrih	6,00 cm
- polietilenska folija 0,15 mm	0,015 cm
- elastificirani ekspandirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,00 cm
- bit. traka s uloškom staklotkanine	0,80 cm
- bitumen čisti	0,20 cm
- armirani beton	10,00 cm
- pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,00 cm

3-3 Kosi krov iznad grijanog prostora - dn. boravci i PVN

- vapneno-cementna žbuka	1,50 cm
- armirani beton	16,00 - 22,00 cm
- bitumen čisti	0,20 cm
- bit. traka s uloškom od al. folije	0,40 cm
- mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13163	20,00 cm
- paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,04 cm
- slabo provjetravan sloj zraka	5,00 cm
- nehrđajući čelik	0,06 cm

3a-3a Kosi krov iznad grijanog prostora - kotlovnica

- gips kartonske ploče	1,25 cm
- polietilenska folija 0,25 mm	0,025 cm
- mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13163	20,00 cm
- paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,04 cm
- ventilirani zračni prostor s podkonstrukcijom	
- nehrđajući čelik	0,06 cm

4-4 Kosi krov iznad grijanog prostora - ostale prostorije

- gips kartonske ploče	1,25 cm
- neprovjetravan sloj zraka	20,00 cm
- armirani beton	16,00 cm
- bitumen čisti	0,20 cm
- bit. traka s uloškom od al. folije	0,40 cm
- mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13163	20,00 cm
- paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,04 cm
- slabo provjetravan sloj zraka	5,00 cm
- nehrđajući čelik	0,06 cm

5-5 Kosi krov iznad grijanog prostora - prostor za domara

- gips kartonske ploče	1,25 cm
- polietilenska folija 0,25 mm	0,025 cm
- mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13163	20,00 cm
- drvo meko crnogorica	2,40 cm
- paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,04 cm
- slabo provjetravan sloj zraka	5,00 cm
- nehrđajući čelik	0,06 cm

6-6 Stropovi između prizemlja i kata

- keramičke pločice	1,00 cm
- polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
- cementni estrih	6,00 cm
- polietilenska folija 0,15 mm	0,015 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100) prema HRN EN 13163	3,00 cm
- elastificirani ekspandirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,00 cm
- armirani beton	4,00 cm
- šuplji blokovi od gline	16,00 cm
- vapneno-cementna žbuka	1,00 cm

7-7 Vanjski zid - opeka 30 cm

- vapneno-cementna žbuka	2,00 cm
- šuplji blokovi od gline	29,00 cm
- polimerno-cementno ljepilo	0,40 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100) prema HRN EN 13163	10,00 cm
- polimerna žbuka	0,50 cm
- silikatna žbuka	0,20 cm

7a-7a Vanjski zid - opeka 40 cm

- vapneno-cementna žbuka	2,00 cm
- šuplji blokovi od gline	40,00 cm
- polimerno-cementno ljepilo	0,40 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100) prema HRN EN 13163	10,00 cm
- polimerna žbuka	0,50 cm
- silikatna žbuka	0,20 cm

8-8 Pregradni zid - blok opeka 25 cm

- vapneno-cementna žbuka	2,00 cm
- šuplji blokovi od gline	25,00 cm
- vapneno-cementna žbuka	2,00 cm

9-9 Pregradni zid - puna opeka 25 cm

- vapneno-cementna žbuka	2,00 cm
- puna opeka od gline	25,00 cm
- vapneno-cementna žbuka	2,00 cm

10-10 Pregradni zid - puna opeka 12 cm

- vapneno-cementna žbuka	2,00 cm
- puna opeka od gline	12,00 cm
- vapneno-cementna žbuka	2,00 cm

11-11 Zid kotlovnice

- gips kartonske ploče	1,25 cm
- mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13163	5,00 cm
- šuplji blokovi od gline	25,00 cm
- vapneno-cementna žbuka	2,00 cm

12-12 Strop iznad negrijanog podruma

- keramičke pločice	1,00 cm
- polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
- cementni estrih	6,00 cm
- polietilenska folija 0,15 mm	0,015 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100) prema HRN EN 13163	10,00 cm
- elastificirani ekspandirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,00 cm
- armirani beton	10,00 cm
- vapneno-cementna žbuka	2,00 cm

13-13 Pod na tlu podruma

- keramičke pločice	1,00 cm
- polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
- cementni estrih	6,00 cm
- polietilenska folija 0,15 mm	0,015 cm
- elastificirani ekspandirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,00 cm
- bit. traka s uloškom staklotkanine	0,80 cm
- bitumen čisti	0,20 cm
- armirani beton	10,00 cm
- pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,00 cm

14-14 Vanjski zid podruma

- vapneno-cementna žbuka	2,00 cm
- šuplji blokovi od gline	29,00 cm
- cementna žbuka	2,00 cm

15-15 Strop iznad vsnjskog prostora - iznad ulaza

- keramičke pločice	1,00 cm
- polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
- cementni estrih	6,00 cm
- polietilenska folija 0,15 mm	0,015 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100) prema HRN EN 13163	3,00 cm
- elastificirani ekspandirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,00 cm
- armirani beton	4,00 cm
- šuplji blokovi od gline	16,00 cm
- polimerno-cementno ljepilo	0,40 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100) prema HRN EN 13163	10,00 cm
- polimerna žbuka	0,50 cm
- silikatna žbuka	0,20 cm

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR:
OPĆINA PODRAVSKE SESVETE
Ulica Ivana Mažuranića 1

PROSTOR
d.o.o. za inženjering tipizmu i usluge - djelkar.
B. Papandopula 16, Tel/Fax: 04342-711
E-mail: prostor2@bj.htnet.hr
Web: www.prostor-dj.hr

GRAĐEVINA: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

LOKACIJA: PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14, kat.čest. br. 64, k.o. Podravske Sesvete

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: VRTIĆ - P.S.

VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

SADRŽAJ:

PRESJECI

GLAVNI PROJEKTANT: DRAGICA CAREK, dipl.ing.arh.

MJERILO: 1:100

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE: MARIJAN CAREK, dipl.ing.grad.

DATUM: rujan, 2015.

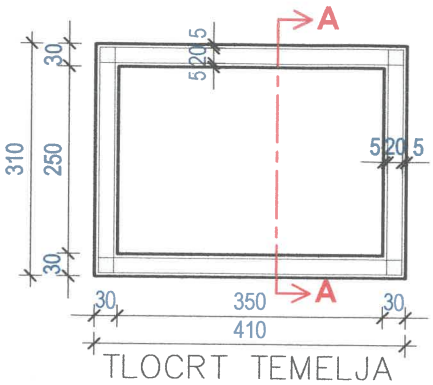
KNJIGA: A 001

BROJ PROJEKTA: 238/15

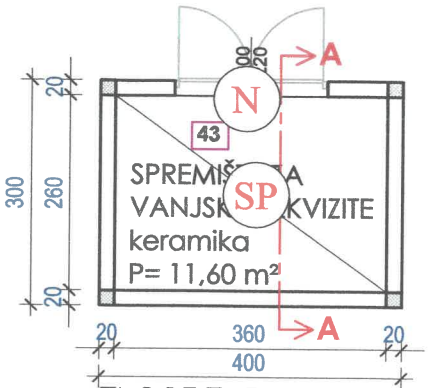
BROJ PRILOGA:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl.ing. grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

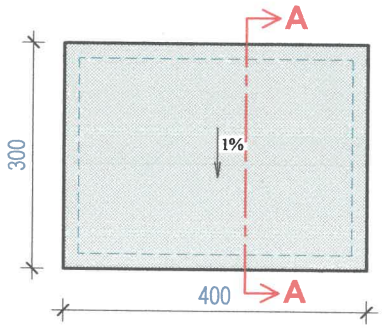
OZNAKA DOKUMENTA: PRO-AP-A001-000-A



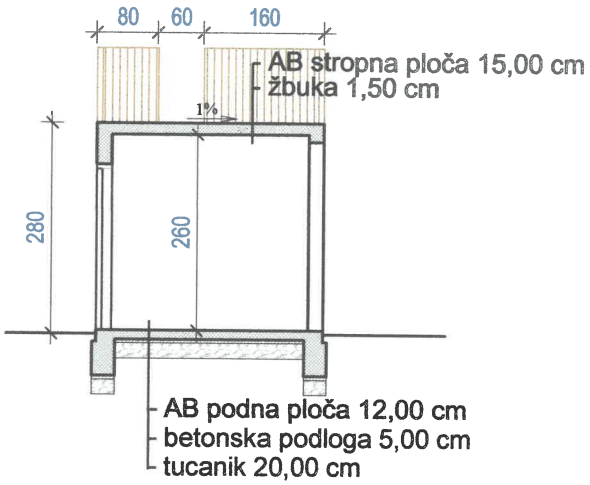
TLOCRT TEMELJA



TLOCRT PRIZEMLJA



TLOCRT STROPNE PLOČE



PRESJEK A–A

INVESTITOR : OPĆINA PODRAVSKE SESVETE Ulica Ivana Mažuranića 1	GLAVNI PROJEKTANT : DRAGICA CAREK, dipl.ing.arh.	SADRŽAJ: SPREMIŠTE REKVIZITA TLOCRTI I PRESJEK A-A	PROJEKTANTSKI URED: Prostor d.o.o. Bjelovar
ZGRADA : DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA	PROJEKTANT KONSTRUKCIJE : MARIJAN CAREK, dipl.ing.građ.		
LOKACIJA : PODRAVSKE SESVETE, Trg kralja Tomislava kbr.14, k.o. Podravske Sesvete	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Marijan Carek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 2168	MJERILO: 1: 100	BROJ PROJEKTA: 238/15
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT		DATUM: rujan, 2015.g.	KNJIGA : A 001
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		zajednička oznaka projekta : VRTIĆ - P.S.	OZNAKA DOKUMENTA : PRO-AP-A001-000-A
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA:	BROJ STRANICE:

INVESTITOR : OPĆINA PODRAVSKE SESVETE
Ul. Ivana Mažuranića 1

GRAĐEVINA : DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA

ZAHVAT : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

LOKACIJA : PODRAVSKE SESVETE, Trg Kralja Tomislava kbr.14
kat.čest. br. 64
k.o. Podravske Sesvete

Z.O.P. : VRTIĆ – P.S.

BJELOVAR : rujan, 2015.

B. PROJEKT PROMETNICA

PROJEKTANT PROMETNICA :
Marijan Carek, dipl.ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

SURADNIK:
Marina Demšić, struč.spec.ing.aedif.

ZA "**PROSTOR**"direktor:
Marijan Carek,dipl.ing.građ.

PROSTOR d.o.o.
ZA INŽENJERING, TRGOVINU I USLUGE
BJELOVAR, B. Papandopula 16

SADRŽAJ :

1. TEKSTUALNI DIO

1.1. SANACIJA I PLANIRANJE OKOLIŠA
1.2. PROMETNE POVRŠINE
1.3. PARKIRALIŠTA
1.4. ZELENE POVRŠINE I OGRADA
1.5. TEHNIČKI UVJETI ZA PROMETNICE
1.6. DIMENZIONIRANJE CESTOVNE KONSTRUKCIJE

2. GRAFIČKI DIO:

2.1. SITUACIJA
2.2. POPREČNI PRESJEK
2.3. REGULACIJA PROMETA

1.1. SANACIJA I PLANIRANJE OKOLIŠA:

Nakon izgradnje nove zgrade, građevna čestica mora se urediti za igru i boravak djece , sa svim prometnim površinama , a sve prema priloženoj situaciji u grafičkom dijelu dokumentacije.

Nakon gradnje sav višak materijala će se odvesti na deponiju, a građevna čestica očistiti i sanirati oštećeni dio, te izvesti kolne i pješačke staze do svih ulaza u građevinu.

1.2. PROMETNE POVRŠINE:

Kolni pristup na građevnu česticu iz ulice Trg Kralja Tomislava je postojeći, a koji će se koristiti i dalje kao ulaz i izlaz na parkiralište.

Osim postojećeg kolnog ulaza za novo parkiralište izvodi se i novi kolni ulaz sa desne strane postojećeg za pristup parkiralištu, a izvodi se u skladu sa posebnim uvjetima od Koprivničko-križevačke županije, Upravni odjel za gospodarstvo i komunalne djelatnosti , Klasa: 340-01/11-01/62, Ur.broj: 2137/1-04/09-11-2 od 28.listopada 2011.
Novi kolni ulaz izvodi se širine kao i postojeći od 5,50m u nivou terena sa završnim slojem u asfaltu.

Položaj i veličina kolnog i pješačkog pristupa vidljivi su iz situacije okoliša u Mj 1:500.

Odvodnja oborinskih voda u cijelosti će se izvesti unutar građevinske čestice, a pri tom će se paziti da se ne naruši postojeći režim odvodnje oborinskih voda iz cestovnog pojasa.

Sve javne površine nakon izvođenja radiva će se očistiti i sva eventualna oštećenja dovesti u prvobitno ispravno stanje

Interne prometne površine :

Na građevnoj čestici izvest će se pješačke i kolne površine.
Osim kolne površine za parkiralište koja se izvodi u asfaltnoj površini sa jugoistočne strane izgradit će se pristupni put za vatrogasno vozilo u betonskom opločenju, širine 5,50m .

Sa obje strane postojećeg kolnog ulaza i sa desne strane novog kolnog ulaza izvode se i pješačke staze do glavnog ulaza u građevinu, a kako je to prikazano na situacionom planu u grafičkom dijelu dokumentacije .

1.3. PARKIRALIŠTA:

Parkiralište za roditelje koji dovoze djecu kao i za zaposleno osoblje izvest će se na vlastitoj građevnoj čestici ispred predmetne građevine, a kako je to prikazano na situaciji okoliša u grafičkom dijelu dokumentacije.

Prostornim planom uređenja Općine Podravske Sesvete člankom 31. za dječje vrtiće i jaslice ili društvene građevine nije određen broj parkirališnih mjesta, osim za uredski dio, stoga će se za ostali dio vrtića primijeniti najsličniji i najnepovoljniji obračun za usluge, a prema istom potrebno je .

- Za 1000 m^2 korisnog uredskog prostora 20 PM, a za usluge 40 PM

Predmetna građevina ima ukupno **706,84m^2** i od toga 82,38 m^2 korisnog -uredskog prostora i 624,46m^2 ostalog korisnog prostora za dječji vrtić i jaslice, stoga je potrebno osigurati 1,6 PM za uredski prostor i 24,97 za ostali dio zgrade, ukupno 26,57 PM ili 27 PM od toga su dva planirana za invalidnu osobu.

Raspored parkirnih mjesta vidljiv je iz situacije okoliša u grafičkom dijelu dokumentacije.
Parkirna mjesta izvest će se sa završnim slojem od asfalta.

Odvodnja sa prometnih površina

Oborinske vode riješit će se u svemu prema vodopravnim uvjetima Hrvatskih voda, Vodnogospodarski odjel za Muru i Gornju Dravu, Varaždin Klasa: UP/I -325-01/11-07/5260, Ur.broj: 374-26-1-11-02, od 28.09.2011.

Oborinske vode sa prometnih površina ispuštaju se na okolni teren investitora ili u kanal oborinske odvodnje („Mrvica“), nakon odgovarajućeg pročišćavanja (taložnica, separator ulja i sl.), a što je detaljnije riješeno u Projektu instalacija vodovoda i kanalizacije.

Dječja igrališta:

Jugoistočno od građevine uredit će se dječja igrališta, posebno za djecu jasličke dobi, a posebno za djecu vrtićke dobi.

Površina dječjeg igrališta podijeljena je na površinu za jasličku dob i za vrtićku dob.
Prema čl.48. Državnog pedagoškog standarda predškolskog odgoja i obrazovanja („Narodne novine“broj 63/08 i 90/10) za 12 djece jasličke dobi potrebno je 12 x 15 m^2 = 180 m^2, a za vrtičke dobi 40 x 15 m^2 = 600 m^2 dječjeg igrališta

Na građevnoj čestici sa jugoistočne strane građevine osigurana je površina od 180 m^2 dječjeg igrališta za jasličku dob i 2.675,97 m^2 za dječji vrtić

Dječja igrališta imaju osunčane i hladovite prostore za igru i opremljena su spravama primjerenim dobi djece, pitkom vodom i vodom za igru. Tu se nalazi i prostor za poligon –vožnju i slobodne površine, dok je spremište za vanjsko igralište i sanitarni čvor unutra zgrade pristupačan s

1.4. ZELENE POVRŠINE I OGRADA

Ostali dio zelene površine hortikulturno će se urediti visokim raslinjem uz parkiralište, te niskom i visokim raslinjem i zasijanom travom na ostalom dijelu.
Ostalih zelenih površina ima 1.783,64 m^2 ili 26,9 % ukupne građevne čestice.

Odvodnja oborinskih voda sa zelenih površina

Oborinske vode riješit će se u svemu prema vodopravnim uvjetima Hrvatskih voda, Vodnogospodarski odjel za Muru i Gornju Dravu, Varaždin Klasa: UP/I -325-01/11-07/5260, Ur.broj: 374-26-1-11-02, od 28.09.2011.

Oborinske vode sa zelenih površina ispuštaju se direktno na okolni teren investitora ili u kanal oborinske odvodnje („Mrvica"), a dio koji se ne upije u zemlju zajedno sa oborinskim vodama prometnih površina ide prije upuštanja na predtretman tj. dgovarajuće pročišćavanje (taložnica, separator ulja i sl.), a što je detaljnije riješeno u Projektu instalacija vodovoda i kanalizacije.

Ograda

Ogradom će se ograditi građevna čestica sa tri susjedne strane (međe) .
Dječja igrališta će se također ograditi.

Ograda prema susjednim česticama izvodi se na međi sa širinom na vlastitoj čestici i sa glatkom stranom okrenutom prema susjedu.
Sve ograde grade se iste visine od 150 cm. Ograda je lagana prozračna od žičanog pletiva ili sl. pričvršćen na metalnim stupcima, a oko igrališta ozelenjena sa obje strane , odnosno ozelenjena takvom širinom da osigurava igralište.

1.5. TEHNIČKI UVJETI ZA PROMETNICE

Zemljani radovi

Posteljicu je potrebno dobro uvaljati tako da modul stišljivosti bude Ms ≥ 25 MN/m^2 (ploča Ø 30 cm), stupanj zbijenosti prema standardnom Proctorovom postupku Sz ≥100 %
Na tako uvaljanu posteljicu polaže se tamponski sloj tucanika.

Kolnička konstrukcija

Tamponski sloj tucanika.
Tampon je od mehanički zbijenog zrnatog kamenog meterijala koji može biti od prirodnog šljunka, tucanika, drobljenog materijala ili mješavine prirodnog i drobljenog kamena. Nosivi sloj se polaže na zbijenu podlogu.

Debljina konstrukcije za prometne površine i parkirališta je 40 cm, a zbijanje se izvodi u dva sloja. Zrnati materijal ne smije sadržavati više od 5% organskih tvari ili čestica. Zbijanje se obavlja vibracijskim strojevima za zbijanje. Modul stišljivosti treba biti Ms=80 MN/m^2 (ploča Ø 30 cm), a stupanj zbijenosti Sz=98% u odnosu na modificiran Proctorov postupak. (tablica 5-01.1.3-1 poglavlje 5-01 "Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama")

Granulometrijski sastav zrnatog materijala mora se nalaziti unutar granica danih u tablici 5-02.1.1-2 poglavlja 5-02 "Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama".

Nosivi sloj

Bitumenizirani nosivi sloj polaže se na podlogu tamponskog sloja tucanika.

Bitumenizirani nosivi sloj AC 22 surdf 50/70 (BNS 22), izvodi se u debljini d=7 cm. Asfaltna mješavina AC 22 surdf 50/70 sastoji se od: kamenog agregata – drobljene kamene sitneži frakcija 4/8, 8/16, 16/22 koji mora biti proizveden od zdravog i jedrog kamena; pijeska 0/4; kamenog brašna (filer -punilo), te bitumena tip BIT 60 kao vezivo.

Granulometrijski sastav kamene sitneži asfaltne mješavine mora biti u graničnom području prema tablici 5-04-6 poglavlja 5-04.3.1 "Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama". Orjentacijski udio bitumena od 3,8 – 5,2 % (tabela 5-04-7)

Habajući sloj prometne površine i parkirališta

Habajući sloj izrađuje se od asfaltbetona AC 8 surf 50/70 (AB 8) debljine 3 cm . Asfaltna mješavina AC 8 surf 50/70 sastoji se od kamenog brašna, kamenog agregata 4/8, pijeska 0/4 i bitumena BIT 60 kao veziva.

Granulometrijski sastav kamene sitneži asfaltne mješavine mora biti u graničnom području prema tablici 6-03-5 poglavlja 6-03.3 "Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama". Orjentacijski udio bitumena od 5,8 – 7,5 % (tabela 6-03-6)

U svemu se pridržavati "Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama" poglavlje 5-00, 5-01, 5-04, 6-00, 6-03, te poglavlja za osiguranje kvalitete izrade.

Točan sastav navedenih asfaltnih mješavina (AC 22 surdf 50/70 i AC 8 surf 50/70) određuje se na temelju prethodnih ispitivanja u laboratoriju. Izvoditelj je dužan prije početka radova posjedovati prethodni i radni sastav, te priložiti atest o kvaliteti asfaltnih mješavina. Kontrola kvalitete obnaša se prilikom izrade i nakon ugradnje prema našim standardima, a sve prema **OTU za radove na cestama** , (Zagreb 2001.)

1.6. DIMENZIONIRANJE CESTOVNE KONSTRUKCIJE

Prometno opterećenje

Prometne karakteristike vezane su za prometno opterećenje na prometnoj površini unutar čestice dječjeg vrtića, odnosno parkirališta gdje se može pojaviti najteže opterećenje.

KONSTRUKCIJA KOLNIKA

Konstrukcija kolnika predviđena je od mehanički stabiliziranog nosivog sloja od prirodnog kamenog materijala, prirodnog šljunka, ili tucanika prosječne debljine 40 cm u uvaljanom stanju, ugrađenog vibronabijačima sa modulom stišljivosti Ms=80MN/m^2. Sloj se postavlja na prije uvaljnu posteljicu sa modulom stišljivosti Ms $\geq$ 35 MN/m^2

Na ugrađeni i ispitani nosivi sloj tucanika ugrađuje se bitumenizirani nosivi sloj BNS 22 , debljine 7,0 cm.

Kao habajući sloj ugrađuje se AB debljine 3 cm.

Ukupna debljina kolničke konstrukcije iznosi 55 cm, što je dovoljno da konstrukcija bude otporna na smrzavanje.

GEOMEHANIKA

Prilikom geomehaničkih ispitivanja ustanovovljena je :

- AC klasifikacija
- dubina podzemne vode
- kut trenja i nosivost tla

Promatrano područje pripada Panonskom bazenu, a njegov krajnji zapadni dio čine heterogene kvartarne aluvijalne naslage dravske doline, koje se sastoje od glinenih i prahovitih pijesaka i šljunaka.

Na osnovu geotehničkog elaborata utvrđen je slijedeći sastav tla na prosječnim dubinama:

0,0 – 0,5 ..... humus
0,5 – 5,0 ..... glina pomiješana s prahom
5,0 – 10,0 ..... pijesak i šljunak

Poznavajući karakteristike naših terena ustanovljeno je da se radi uglavnom o sitnozrnim tlima, mršave i prašinaste gline CI i CL s promjesom pijeska. Zbog statičke nosivosti u ovakvom tlu te prometnog opterećenja za izradu nosivog sloja kolnika predviđena je debljina MNS = 40 cm

DIMENZIONIRANJE CESTOVNE KONSTRUKCIJE
(METODA LIDDLE)

a. Prometna situacija

Predpostavljamo da će na projektiranoj saobraćanjici, odnosno platoima preći dnevno oko 1 kamiona sa osovinskim pritiskom od 100 kN, te 3 kamiona od 50 kN.

Broj osobnih automobila predpostavljamo 100 u 24 sata.

BROJ OSOVINE

Osobni automobili
30 x 2 =60 osovina / 24 sata

Kamioni od 50 kN
3 x 2 = 6 osovina / 24 sata

Teški kamioni od 100 kN
1 x 2 =2 osovina / 24 sata

b. Dnevno ekvivalentno opterećenje

Osovinsko opterećenje	br. dn. prolaza osovina	Faktor ekv. opterećenja	Br. dn. ekv. prol.osovine 80kN
Osobni autom.	60	0.0002	0.012
Kamion 50 kN	6	0.138	0.828
Teški kamion	2	2.21	4.42
			5.26

osovina od 80 kN/24 sat

Faktor neiskorištenosti vozila : 30 %
Iskorištenost nosivosti = 70%

W = 5.26 x 0.7 = 3.68

c. Index nosivosti donjeg stroja
Budući da se radi o tlu III kategorije, CBR = 4 – 6
Uzeto CBR = 4.6 => s = 4.5

d. Regionalni faktor
Za naše krajeve R = 1.5 – 2.5
Uzeto R = 2.0

e. Index sposobnosti kolnika
p= 2.0

f. Index debljine "D"
Za W = 3.68 S=4.5 R=2.0 p=2.0

Očitano Dpot= 8.1

D = a1 x D1 + a2 x D2 + a3 x D3

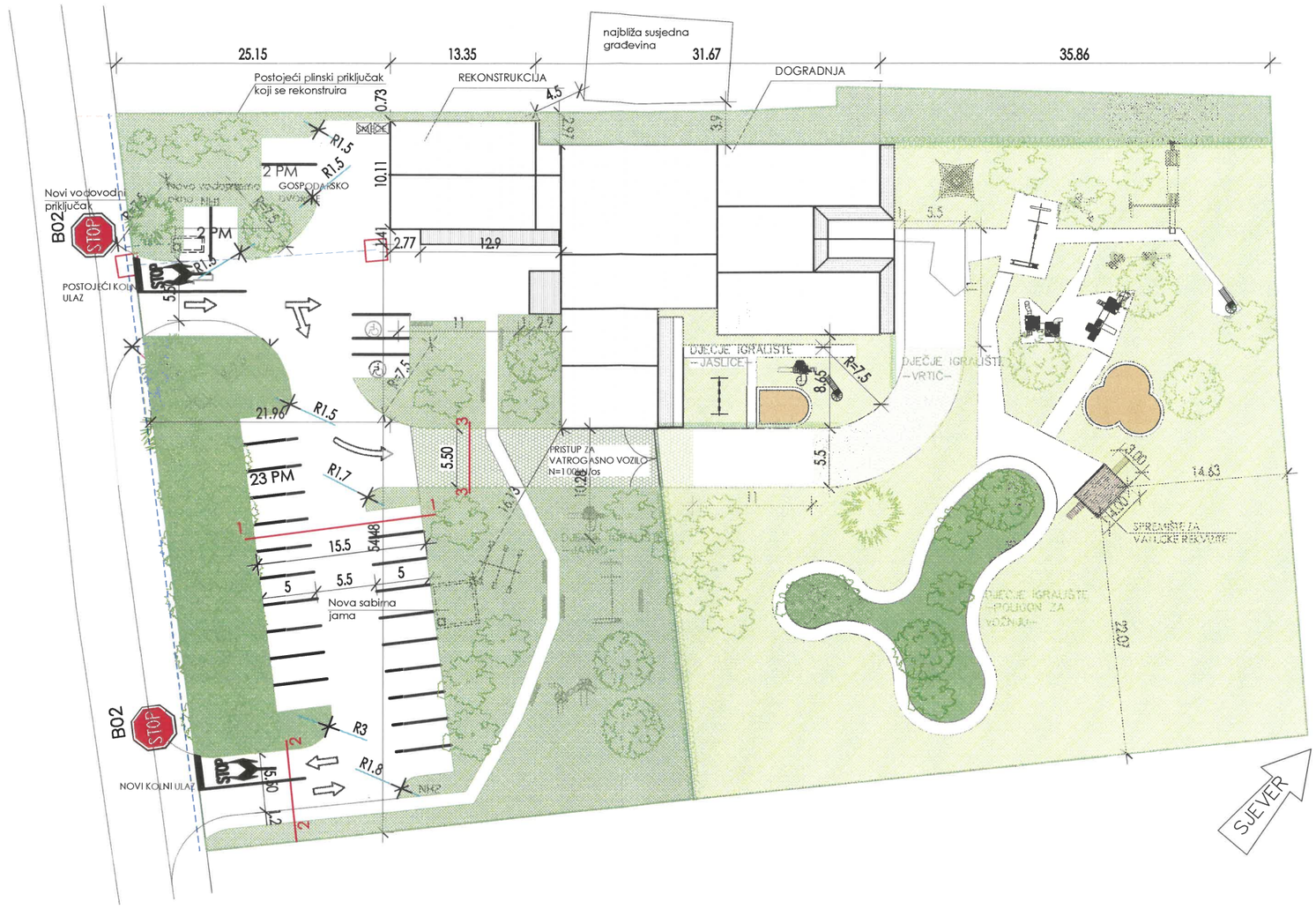
D1 = 3.0 cm asfalt betona
D2 = 7.0 cm bitumenizirani agregat
D3 = 40.0 cm tampon tucanik 0/60
a1 = 0.42
a2 = 0.33
a3 = 0.14

D = 3 x 0.42 + 7 x 0.33 + 40 x 0.14
D = 1.32 + 2.10 + 4.95
D = 8.37 cm

8.37 > 8.1 cm

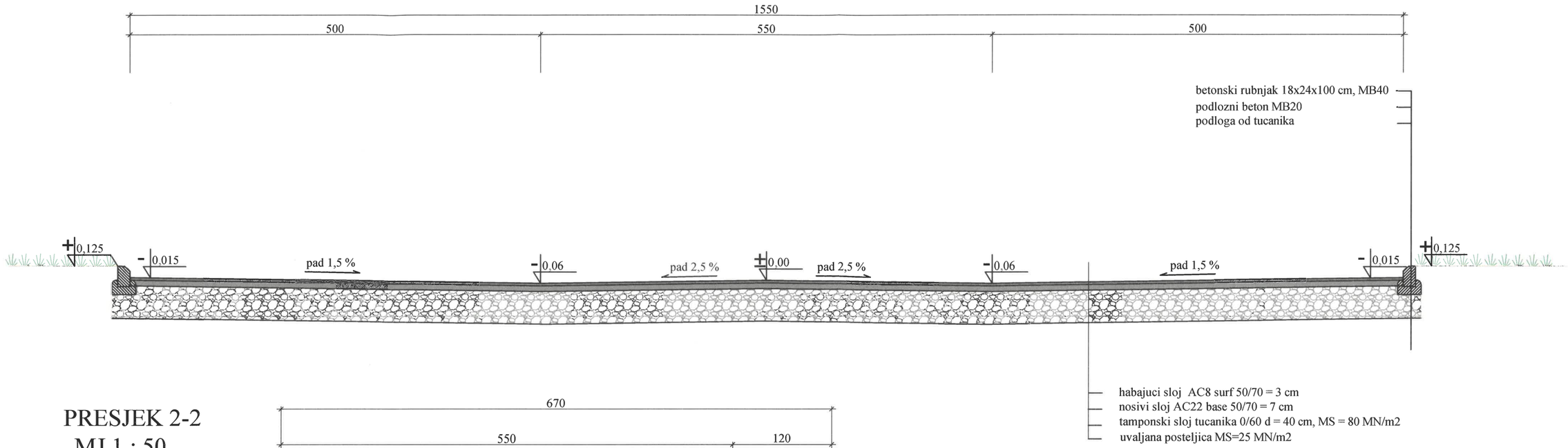
ODOBRENA KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA D > Dpot

PROJEKTANT SURADNIK:
Marina Demšić, struč. spec.ing. aedif.

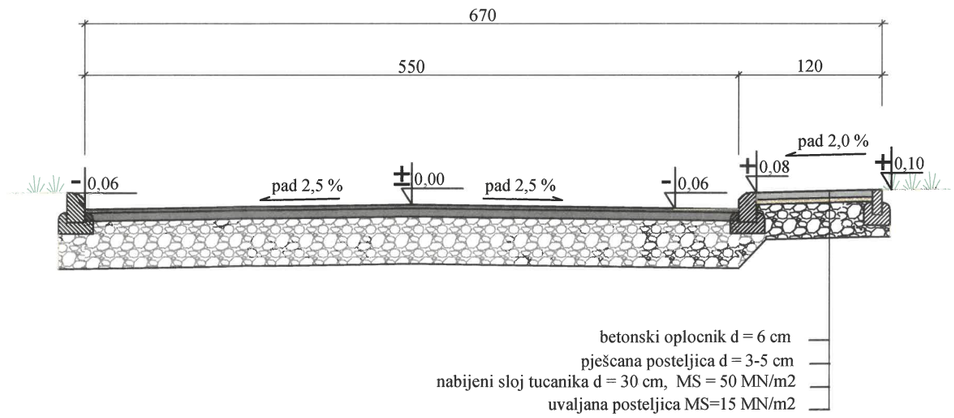


INVESTITOR / NARUČITELJ: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE Ulica Ivana Mažuranića 1	PROJEKTANT: MARIJAN CAREK, dipl.ing.građ.	SADRŽAJ: PROMETNA Ssituacija	PROSTOR
GRAĐEVINA: DJEĆJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆMIN PROSTORIJAMA	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Marijan Carek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 2168	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: VRTIĆ-P.S.	MJERILO: 1:500
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE I PROMETNICA		KNJIGA:	DATUM: rujan, 2015.g.
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK: MARINA DEMŠIĆ, struč.spec.ing.aedif.	BROJ PROJEKTA: TD-238/15	BROJ PRILOGA:
		OZNAKA DOKUMENTA:	208

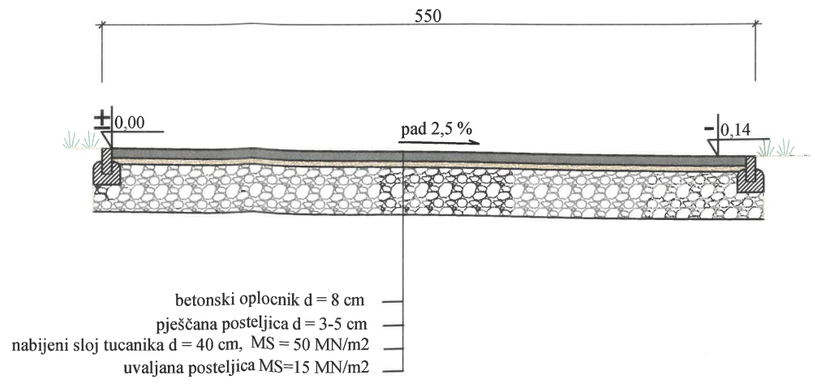
PRESJEK 1-1
MJ 1 : 50



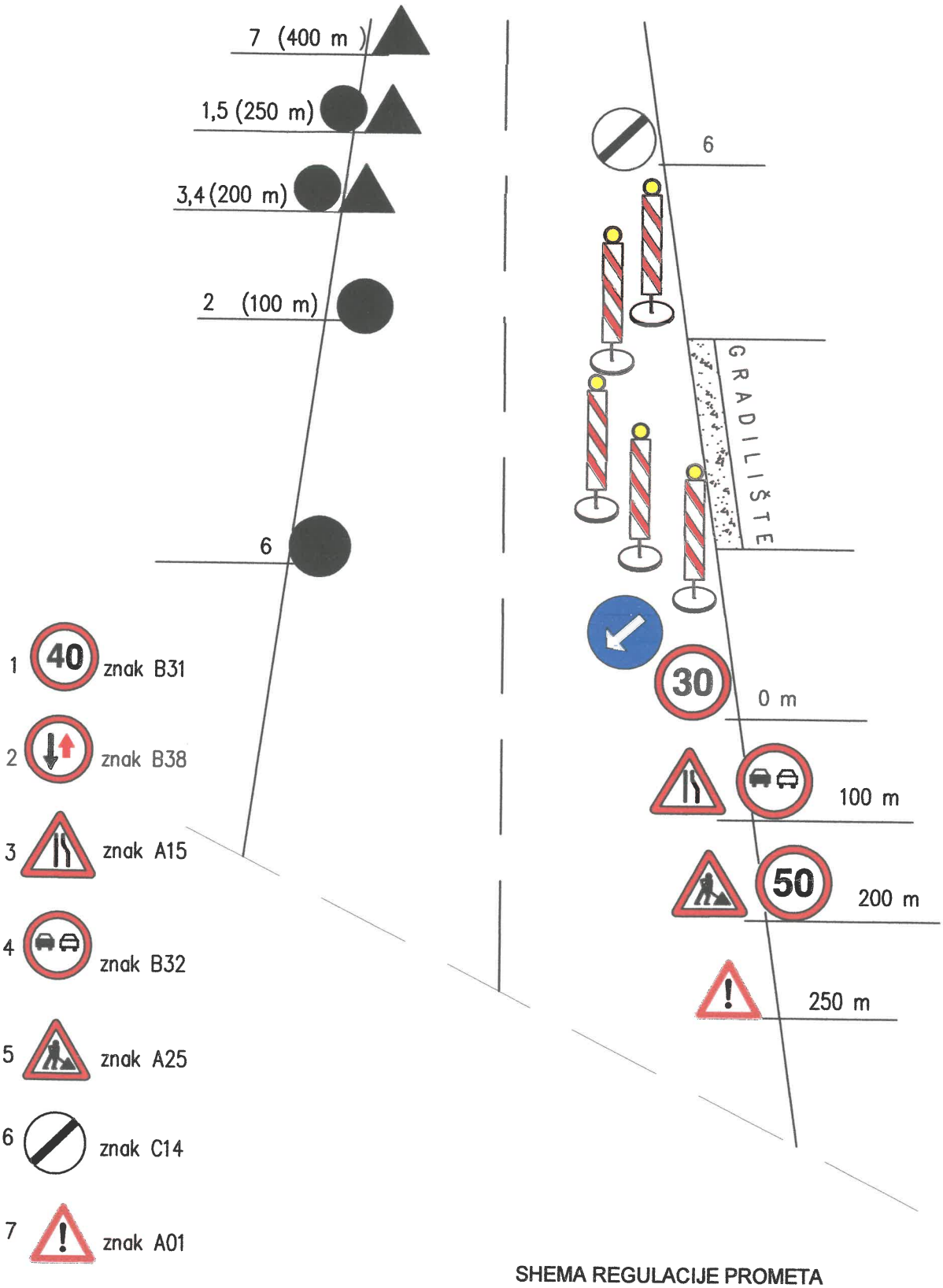
PRESJEK 2-2
MJ 1 : 50



PRESJEK 3-3
MJ 1 : 50



INVESTITOR / NARUČITELJ: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE Ulica Ivana Mažuranića 1	PROJEKTANT: MARIJAN CAREK, dipl.ing.građ.	SADRŽAJ: POPREČNI PRESJECI	PROSTOR
GRAĐEVINA: DJEĆJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆMIN PROSTORIJAMA	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Marijan Carek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 2168	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: VRTIĆ-P.S.	MJERILO: 1:500
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE I PROMETNICA		KNJIGA:	DATUM: rujan, 2015.g.
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK: MARINA DEMŠIĆ, struč.spec.ing.aedif.	BROJ PROJEKTA: TD-238/15	BROJ PRILOGA:
		OZNAKA DOKUMENTA:	209



SHEMA REGULACIJE PROMETA

INVESTITOR / NARUČITELJ: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE, Ulica Ivana Mažuranića 1	PROJEKTANT: MARIJAN CAREK, dipl.ing.građ.	SADRŽAJ: REGULACIJA PROMETA	PROSTOR
GRAĐEVINA: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆMIN PROSTORIJAMA	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Marijan Carek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 2168	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: VRTIĆ-P.S.	MJERILO:
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE I PROMETNICA		KNJIGA:	DATUM: rujan, 2015.g.
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK: MARINA DEMŠIĆ, struč.spec.ing.aedif.	BROJ PROJEKTA: TD-238/15	BROJ PRILOGA:
		OZNAKA DOKUMENTA:	210