

ORBIS

d.o.o. za graditeljstvo

Z A D A R, Put Gazića 14b; TEL: (023) 302-222; FAX: (023) 302-223; MOB: 091-21-50-772

e-mail:orbis@orbis-zadar.hr

OIB: 71278909804

GRAĐEVINA :

DJEČJI VRTIĆ U GORICI

INVESTITOR :

DJEČJI VRTIĆ "ZLATNA LUČICA", SUKOŠAN

FAZA :

GLAVNI PROJEKT

Z.O.P.:

TD: 50/10

KNJIGA II GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

GLAVNI PROJEKTANT :
MLADEN NIŽIĆ d.i.a.



PROJEKTANT :
ROBERT KOMAĆ mag.ing.aedif.



T.D. 93-2014

Zadar, prosinac 2014.god.

ORBIS d.o.o.
za graditeljstvo
ZADAR

M.P.

DIREKTOR:

ROBERT KOMAĆ mag.ing.aedif.

S A D R Ž A J

OPĆI DIO

Popis projekata i projektanata glavnog projekta

Registracija poduzeća

Imenovanje projektanta konstrukcije

Rješenje ovlaštenog inženjera

Izjava ovlaštenog projektanta o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima i propisima

TEHNIČKI DIO

Opis konstrukcije

Program kontrole i osiguranja kvalitete materijala

Analiza opterećenja

Drveno kroviste

Strop nad prizemljem

Temelji

Strop nad cisternom

Sabirna jama

Potporni zid

Plan pozicija

OPĆI DIO

POPIS PROJEKATA I POPIS PROJEKTANATA GLAVNOG PROJEKTA

SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA

POPIS PROJEKATA

MAPA I

Arhitektonski t.d. 50/10,
projektant: Mladen Nižić d.i.a.
prilog: Prikaz mjera zaštite od požara

MAPA II

Građevinski t.d. 93/2014
projektant: Robert Komać d.i.g.

MAPA III

Elektrotehnički projekt t.d. GP-104/2014
projektant: Srećko Stavnicki d.i.e.

MAPA IV

Projekt dovoda i odvoda vode t.d. 54/14
projektant: Mladen Nižić d.i.a.

MAPA V

Geodetski projekt GP-461/14
geodet: Damir Dragojević d.i.geod.

MAPA VI

Strojarski projekt grijanja 14077
projektant: Sanjin Stošić d.i.s.

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA – 50/10

REGISTRACIJA PODUZEĆA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

Tt-6/435-2 MBS:110002697

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zadru, po sucu toga suda Ardena Bajlo, u registarskom predmetu upisa promjene sjedišta, promjene odredbi izjave o osnivanju, po prijedlogu predlagatelja MATKO SEGARIĆ, Zadar, Ulica Bana Josipa Jelačića 27/b, dana 29.06.2006.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

promjena sjedišta i odredbi Izjave o osnivanju

pod tvrtkom/nazivom ORBIS d.o.o. za graditeljstvo, sa sjedištem u Zadar, Put Gazića 14/b, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 110002697, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZADRU

U Zadru, 29. lipnja 2006. godine



Uputa o pravnom sredstvu:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom суду Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.



TRGOVAČKI SUD U ZADRU
Tt-6/435-2

MBS: 110002697
Datum: 28.06.2006

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 2 za tvrtku ORBIS d.o.o. za graditeljstvo upisuje se:

=====
SUBJEKT UPISA
=====

SJEDIŠTE:

1 Zadar, Ulica Bana Josipa Jelačića 27/b
Zadar, Put Gazića 14/b

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Odlukom člana društva od 02. lipnja 2006. godine izmijenjena je Izjava o osnivanju od 11.12.2003. godine u članku 3.-odredba o sjedištu društva. Pročišćeni tekst izjave o osnivanju od 02. lipnja 2006. godine sa javnobilježničkom potvrdom pročišćenog teksta dostavljen u zbirku isprava suda.

Napomena: Podaci označeni s "#" prestali su važiti.

U Zadru, 29. lipanj 2006.



• O R B I S •

d.o.o. za graditeljstvo

Z A D A R, Put Gazića 14b ; TEL: (023) 302-222; FAX: (023) 302-223; MOB: 091-21-50-772

Na temelju čl.54. stavak 1. Zakona o gradnji (NN 153/13) donosi se:

**RJEŠENJE
R – 93 – 12 – 14**

kojim se

ROBERT KOMAĆ mag.ing.aedif.

imenuje odgovornim projektantom
za izradu građevinskog projekta – statičkog proračuna

DJEČJI VRTIĆ U GORICI

INVESTITOR:
DJEČJI VRTIĆ “ZLATNA LUČICA”, SUKOŠAN

T.D. 93-2014

Utvrdjeno je da imenovani posjeduje uvjerenje o položenom stručnom ispitu, te je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem G 4471.

U Zadru, prosinac 2014.

Direktor:

Robert Komać mag.ing.aedif


ORBIS d.o.o.
za graditeljstvo
ZADAR

RJEŠENJE OVLAŠTENOG INŽENJERA

2

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

Obrazloženje

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

Odbor za upis HKIG proveo je na siednicici održanoj 03.02.2010. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te ocijeno da imenovan u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima u djelatnosti u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 61. stavkom 3. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašteni inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i svojstvu odgovorne osobe (projektanta /ili glavnog projektanta) u okviru zadace građevinske struke te poslova stručnog nadzora građevine s ciljem u skladu s članicama 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i strukovnom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati samostalno u vlastitom imenu, zajedničkom uredi, projektantskom dijelu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva mora postove projektiranja /ili stučnog nadzora građenja prema članku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobita posredstvom HKIG polici osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za ovlaštenog inženjera građevinarstva. Premija osiguranja uračunata je u članarinu prema članku 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Uposlom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovan stječe pravo na "pečat" i "Inženjersku iskaznicu" koju mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: suradjivati u radu svih tjelesa i radnih tjeles Komore; biti i biti birani u tjelesa Komore; biti imenovan u radna tjelesa i tjelesa Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pružaju Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te suraditi sa organizacijama Komore; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Gostila Komore; pravo na pomoći i organizirati obvezatno osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; poštovanje zahtjeva za pokretanje stegovanog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tjeles Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tjelesa Komore; ravnosno obavljanje funkcije u



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa:
UPT/360-01/10-01/4471
Ubroj:
500-03-10-1
04. veljače 2010. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i članka 61. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu za upis **KOMAĆ ROBERTA, magistar inženjer građevinarstva (mag.ing.aedif.), IST, IST 210**, u Imenik ovlaštenog inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva

Hrvatske komore inženjera građevinarstva

U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG upisuje se **KOMAĆ ROBERT, mag.ing.aedif., IST**, pod rednim brojem **4471**, s danom upisa **03.02.2010** godine.

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG upisuje se **KOMAĆ ROBERT, mag.ing.aedif., IST**, pod rednim brojem **4471**, s danom upisa **03.02.2010** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **KOMAĆ ROBERT, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "inženjer građevinarstva" i može obavljati poslove prekletinstva i svojstvu odgovorne osobe (projektna /ili glavnoj projektanti) u okviru zadace građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadace građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru posebnih propisa.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje "Inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIG.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG polici osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarunu ovlaštenog inženjera građevinarstva.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja uvrde tjelesa HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmрнiti sve dospele finansijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

³
tjelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavještavanje Komore, odnosno njezinim mjerodavnim tijela, te službi Komore o svim podatcima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njeziniim tijelima podatke znacičajne u svezi s provjerom postrojavanja Kodексa strukovne etike, poštovanja Članka i ostalih aktova Komore, prie svega u steđopovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisa, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku doispjeća navedenom na računu; redovito uredno podmiriti troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugače; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospijele obvezе prema Komori.

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

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

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 236000-1102087559.

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

Pouka o pravnom lještu:

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



Dostaviti:

1. ROBERT KOMAĆ,
23293 IST, IST 210
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

• O R B I S •

d.o.o. za graditeljstvo

Z A D A R, Put Gazića 14b ; TEL: (023) 302-222; FAX: (023) 302-223; MOB: 091-21-50-772

Na temelju čl. 68/2 Zakona gradnji (NN 153/13) projektant daje:

IZJAVA

kojom se potvrđuje da je ovaj građevinski projekt

DJEČJI VRTIĆ U GORICI

INVESTITOR:

DJEČJI VRTIĆ "ZLATNA LUČICA", SUKOŠAN

T.D. 93-2014

usklađen s

- Zakonom o gradnji (N.N. 153/13)
- Zakonom o prostornom planiranju i gradnji (N.N. 76/07)
- Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN br. 101/05)
- Pravilnikom o tehničkim normativima za projektiranje i izvedbu radova na temeljenju građevinskih objekata (Sl. list br. 15/90.)
- Pravilnikom o tehničkim normativima za djelovanja nosivih građevinskih konstrukcija (Sl. list br. 26/88)
- Propisima o opterećenju zgrada (Sl. list br. 49/88)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (Sl. list 31/81.)
- Pravilnikom o tehničkim mjerama i uvjetima za izvođenje zidova zgrada
- Iskustvima u projektiranju, izvođenju i eksploataciji sličnih konstrukcija i objekata.

U Zadru, prosinac 2014.

Projektant:

Robert Komać mag.ing.aedif.



Direktor:

Robert Komać mag.ing.aedif.



TEHNIČKI DIO

OPIS KONSTRUKCIJE

Projektirana je društvena građevina, namjene dječji vrtić, koja će se izgraditi na dijelu k.č. 1336/2 k.o. Gorica – u osnivanju u Gorici.

Dječji vrtić ima jednu grupnu sobu sa sanitarnim čvorom, terasom preko koje se izlazi u ograđeno dvorište i garderobom u sklopu komunikacija, sadržavati natkriveni ulazni trijem, vjetrobran, prostoriju za odgojno osoblje sa sanitarnim čvorom, spremište za didaktiku, hodnik u gospodarskom dijelu vrtića, prijemnu kuhinju, sanitarni čvor za osoblje kuhinje, gospodarski ulaz i vanjsko spremište.

Projektirana građevina je visoko prizemnica. Zgrada je koncipirana od dva volumena, prednji niži sa ravnim krovom i stražnji viši sa kosim dvostrešnim krovom gdje je zabat krova okrenut prema putu.

Konstruktivni sistem objekta čine nosivi zidovi u dva okomita smjera, pojačani serklažima i povezani međukatnom konstrukcijom.

Nosivi zidovi su od ciglenih blokova debljine 25 i 30 cm, vezani vertikalnim i horizontalnim serklažima.

Horizontalni AB serklaži izvode se u visini stropnih konstrukcija, minimalne visine 20 cm i armiraju se sa 4 Ø 12 i vilicama Ø 6/20 .

Vertikalni AB serklaži izvode se u širini zidova i armiraju sa 4 Ø 14 i vilicama Ø 6/15

Krovna konstrukcija prednjeg dijela vrtića je puna armiranobetonska ploča (ravni krov), dok je stražnji dio riješen kao dvostrešno drveno krovište (tip visulja). AB ploča je debljine 20 cm. Drveno krovište izvodi se od listara (hrast) prve klase.

Ispod terase je smještena cisterna.

Svi betonski elementi, osim sabirne jame, cisterne i potpornog zida izvode se od betona klase C25/30, i armiraju se čelikom za armiranje B500B. Sabirna jama, cisterna i potporna zid izvode se od betona klase C30/37.

Objekt je temeljen na betonskim trakama . Radi izrade ovog statičkog proračuna, načinjene su sondažne jame. Pregledom jama utvrdio sam da je tlo na kojem će se temeljiti građevina sastavljeno uglavnom od vapnenaca, a prema kategorizaciji karbonatnih stijenskih masa mogu se razvrstati u II i III kategoriju. Budući da se radi o slabo okršenoj stijenskoj masi , slijeganja će biti zanemariva, a kao dozvoljeno opterećenje tla može se uzeti 300 kN/m².

Temeljne trake, radi ujednačavanja slijeganja, potrebno je armirati minimalnom armaturom.

Kvalitet izvedbe i materijala mora biti u skladu s važećim propisima i standardima.

Dječji vrtić ubraja se u građevine sa posebnim zahtjevima za evakuaciju, jer će u njemu boraviti djeca koja se ne mogu samostalno evakuirati, te se građevina sukladno članku 4. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara NN 29/13 , razvrstava u podskupinu ZPS 5. Zidovi na granici PO ili granici parcele i ostali zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka zadovoljavaju otpornost na požar REI 90 nosivi i EI 90 nenosivi. Svi ostali djelovi konstrukcije zadovoljavaju predviđenu požarnu otpornost prema važećem propisu. Detaljan Prikaz mjera zaštite od požara dan je u Mapi I kao sastavni dio glavnog arhitektonskog projekta.

Projektant:

Robert Komač mag.ing.aedif.


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Komač
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 4471

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE MATERIJALA

Ovim programom dati su uvjeti i zahtjevi koji su primjenjeni pri projektiranju predmetne građevine i trebaju biti zadovoljeni pri izvođenju iste.

Kontrola izvođenja i ugrađenih materijala obavljati će se od strane nadzornog inženjera kojeg ovlasti investitor. Nadzorni inženjer kao i stručni suradnici u nadzoru moraju zadovoljavati uvjete iz Zakona o gradnji NN 175/03.

Materijali definirani ovim projektom mogu se ugrađivati samo ako je njihova kvaliteta dokazana ispravama proizvođača.

Ispitivanja ugrađenog materijala, proizvoda i opreme obavlja se na temelju važećih hrvatskih standarda i to:

a) CEMENT

Za izradu betona upotrijebiti Portland cement koji mora odgovarati standardu HRN EN 197.

b) KAMENI AGREGAT I PIJESAK

Kameni agregat i pjesak za cement mora biti dovoljno čvrst i postojan, ne smije sadržavati zemljanih ni organskih sastojaka, niti drugih primjesa štetnih za beton i armaturu. Obvezno je uzimanje uzorka i vršenje ispitivanja prema HRN EN 12620.

c) VODA

Voda koja se upotrebljava za spravljanje betona i morta mora biti čista, bez organskih anorganskih primjesa, koje bi mogle štetno ujecati na proces stvaranja betona i njegovu kvalitetu. Obvezno se mora primjeniti HRN EN 1008., kada su u pitanju agresivne vode i materije u cilju utvrđivanja mjera protiv njihovog štetnog djelovanja. Dodaci betonu moraju biti u skladu s HRN EN 934.

d) ARMATURA

Pod armaturom se smatra čelik ugrađen u beton, u cilju poboljšanja njegovih svojstava. Dozvoljena je ugradba standardnih građevinskih čelika: B500B. Izvoditelj je dužan pribaviti originalne proizvođačke ateste i pokusima kontrolirati da li odgovaraju isporučenom materijalu.

e) BETON

Izvoditelj je dužan prije početka radova, u skladu s svojom tehnologijom, izraditi projekt betona. U pogledu kvalitete gotovog betona ovim projektom ista je odabrana i precizirana statičkim proračunom u smislu potrebne klase betona sa svojstvima iz Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN br. 139/09).

Kontrolu kvalitete betona potrebno je vršiti u skladu s općim tehničkim uvjetima.

f) OPEKA

Za opeku treba imati atest proizvođača.

g) MORT

Za zidanje koristiti produžni mort omjera 1:2:6.

Za unutarnje žbukanje koristiti produžni mort omjera 1:3:9.

Završnu unutarnju žbuku izvesti s vapnenim mortom u omjeru 1:3, te koristiti prosijani pjesak da se dobije što glađa površina.

Vanjsku žbuku izvesti s cementnim mortom omjera 1:2, a završnu obradu izvesti plemenitom termoplastičnom žbukom.

Koristiti komponente atestirane od strane proizvođača, a voda ne smije sadržavati organske spojeve. Mort mora biti u skladu s normama za mort U.M2.010, U.M2.012 i U.M21.002, da bi se odredila kvaliteta i vrst.

Izvođač se treba u svemu pridržavati nacrta, opisa troškovnika i postojećih tehničkih propisa.

1) ZEMLJANI RADOVI

Sve iskope: iskop humusa, široki iskop, iskop za temelje izvoditi točno prema projektu strojno ili ručno. U rad su uključena eventualna razupiranja, kao i crpljenje podzemne i nadošle oborinske vode.

Nakon iskopa utvrditi stvarnu kategoriju tla i ako je potrebno, ispraviti proračun temelja u statičkom proračunu. Prije početka izrade temelja izvoditelj je dužan ishoditi dozvolu nadzornog inženjera i autora geomehaničkog elaborata.

2) BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

Potrebno je primjeniti sva upustva i uzance prema "Tehničkom propisu za betonske konstrukcije".

Beton se ugrađuje u slojevima, dobro nabije, a eventualne prekide izvoditi stepenasto. Prilikom betoniranja ploča i nosača sve raditi prema uputi i nacrtima projektanta konstrukcije.

Oplatu izvesti po planu oplate. Oplata mora biti čvrsta i pravilna, kako bi beton zadržao pravilan oblik. Podupiranje mora biti izvedeno prema pravilima i s atestiranim podupiračima.

Betoniranje svih elemenata izvesti betonom klase C25/30 I C30/37, a prema troškovniku. Nadtemeljne zidove u visini minimalno 50 cm iznad temelja, betonirati betonom s dodatkom za vodonepropusnost.

Beton treba ugraditi pri temperature većoj od +5°C, osim ako nisu poduzete mjere zaštite. Svježi beton treba zaštiti od sunca i kiše, te vlažiti min 7 dana od dana ugradnje.

Kontrola kvalitete betona potrebno je izvršiti u skladu s općim tehničkim uvjetima.

3) ZIDARSKI RADOVI

Sav material upotrebljen za zidarske radove mora odgovarati postojećim propisima i standardizaciji. Zidati opekom treba u horizontalnim redovima s reškama debljine 1 cm ispunjenim mortom.

Žbukanje zidova vršiti u pogodno vrijeme i kad su zidovi i stropovi suhi. Po velikoj zimi i vrućini treba izbjegavati žbukanje. Prije žbukanja plohe treba dobro očistiti i navlažiti.

Dokumenti, atesti, izjave i zapisnici koje treba predočiti na tehničkom pregledu kao dokaz o kvaliteti i ispravnosti izvedenih radova:

- Završno izvješće nadzornog inženjera konstrukcije;
- Izjava o kvalitetno izvedenim radovima na konstrukciji;
- Završno izvješće o kontroli sukladnosti kakvoće betona s uvjetima Projekta betona i projekta konstrukcije;
- Uvjerenje o ispitivanju željeza i mrežaste armature.

Projektant:

Robert Komać mag.ing.aedif.



ANALIZA OPTEREĆENJA

STALNO OPTEREĆENJE

B1 Pod terase (iznad cisterne)

Keramičke pločice	1 cm	0,25 kN/m ²
Armirani cementni estrih u padu	7-9 cm	1,75 kN/m ²
PE folija		0,05 kN/m ²
Ploče ekspan. polistirena	2 cm	0,05 kN/m ²
Geotekstil		0,05 kN/m ²
Hidroizolacija		0,05 kN/m ²
AB ploča	18 cm	4,50 kN/m ²
		g = 6,70 kN/m ²

C1 Ravni neprophodni krov (TPO hidroizolacija)

TPO hidroizolacija	0,2 cm	0,10 kN/m ²
Geotekstil		0,05 kN/m ²
Oplata od OSB ploča	1,5 cm	0,25 kN/m ²
Toplinska izolacija	16 cm	0,25 kN/m ²
Parna brana		0,05 kN/m ²
AB ploča	20 cm	5,00 kN/m ²
Podgled		0,50 kN/m ²
		g = 6,20 kN/m ²

C2 Ravni neprophodni krov (hidroizolacija)

PU hidroizolacija	0,2 cm	0,10 kN/m ²
Beton za pad	6-8 cm	1,75 kN/m ²
AB ploča	18 cm	4,50 kN/m ²
Podgled		0,50 kN/m ²
		g = 6,85 kN/m ²

C3 Kosi krov (crijep)

Crijep		0,55 kN/m ²
Letve i kontraletve		0,10 kN/m ²
Krovna ljepenka		0,05 kN/m ²
OSB ploče	1,25 cm	0,15 kN/m ²
Toplinska izolacija	12 cm	0,10 kN/m ²
Parna brana		
Daščana oplata	2 cm	0,15 kN/m ²
Krovna drvena konstrukcija		
		g = 1,10 kN/m ²

UPORABNO OPTEREĆENJE

Uporabno opterećenje uzeto je prema normi HRN EN 1991-2-1.

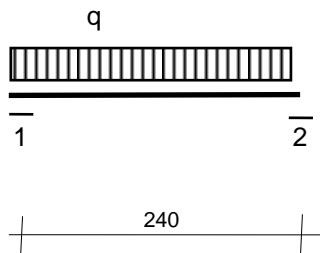
Razred A - stambene prostorije

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| - uobičajne prostorije | $q_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$ |
| - stubišta | $q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$ |
| - balkoni | $q_k = 4,00 \text{ kN/m}^2$ |

DRVENO KROVIŠTE

K1, ROG, 10/12 cm

Osni razmak rogova je 72 cm.



OPTEREĆENJE:

1. STALNO (kosi krov C3)

$$\begin{aligned} g' &= 1,10 \text{ kN/m}^2 \\ g'' &= 1,10 \times 0,72 = 0,79 \text{ kN/m}^1 \\ - \text{V.T.} &\quad 0,1 \times 0,12 \times 7 = 0,11 \text{ kN/m}^1 \\ \hline g &= 0,90 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

$$2. \text{ SNIJEG} \quad s = 0,35 \times 0,72 = 0,25 \text{ kN/m}^1$$

$$3. \text{ VJETAR} \quad w = 1,10 \times 0,4 \times 0,72 = 0,32 \text{ kN/m}^1$$

ČETINARI II KLASE (C24):

$$\sigma_{md} = 1000 \text{ N/cm}^2$$

$$\sigma_{clld} = 850 \text{ N/cm}^2$$

$$\tau_{mlld} = 90 \text{ N/cm}^2$$

$$q_x = w + (g+s) \cos 23^\circ$$

$$q_x = 0,32 + (0,90+0,25) \times \cos 23^\circ = 1,40 \text{ kN/m}^1$$

$$q_y = (g+s) \sin 23^\circ$$

$$q_y = (0,90+0,25) \times \sin 23^\circ = 0,45 \text{ kN/m}^1$$

$$M_x = 1,40 \times 2,40^2 / 8 = 1,01 \text{ kNm}$$

$$M_y = 0,45 \times 2,4^2 / 8 = 0,32 \text{ kNm}$$

$$\sigma_m = \sigma_{mx} + \sigma_{my}$$

$$\sigma_m = M_x / W_x + M_y / W_y$$

$$\begin{aligned} \sigma_m &= 1,01 \times 10^5 / 240 + 0,32 \times 10^5 / 200 = \\ &= 580,83 \text{ N/cm}^2 < \sigma_{mdop} = 1000 \text{ N/cm}^2 \end{aligned}$$

$$Q_x = 1,40 \times 2,4 / 2 = 1,68 \text{ kN}$$

$$Q_y = 0,45 \times 2,4 / 2 = 0,54 \text{ kN}$$

$$\tau_{mll} = (\tau_{mllx}^2 + \tau_{mly}^2)^{1/2}$$

$$\begin{aligned} \tau_{mll} &= ((1,5 \times 1680 / 120)^2 + (1,5 \times 540 / 120)^2)^{1/2} = \\ &= 22,06 \text{ N/cm}^2 < \tau_{mlldop} = 90 \text{ N/cm}^2 \end{aligned}$$

$$f = (f_x^2 + f_y^2)^{1/2}$$

$$f_x = 5 \times q_x L^4 / (384 \times E \times I_x)$$

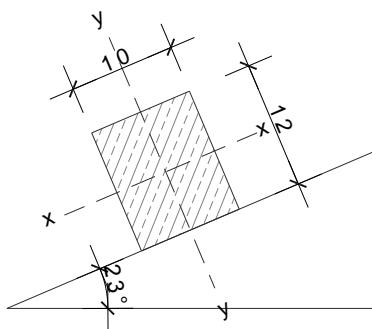
$$f_x = 5 \times 14,0 \times 240^4 / (384 \times 1440 \times 10^6) = 0,42 \text{ cm}$$

$$f_y = 5 \times q_y L^4 / (384 \times E \times I_y)$$

$$f_y = 5 \times 3,2 \times 240^4 / (384 \times 1000 \times 10^6) = 0,14 \text{ cm}$$

$$f = (0,42^2 + 0,14^2)^{1/2} = 0,44 \text{ cm}$$

$$< f_{dop} = 240 / 250 = 0,96 \text{ cm}$$



$$A = 10 \times 12 = 120 \text{ cm}^2$$

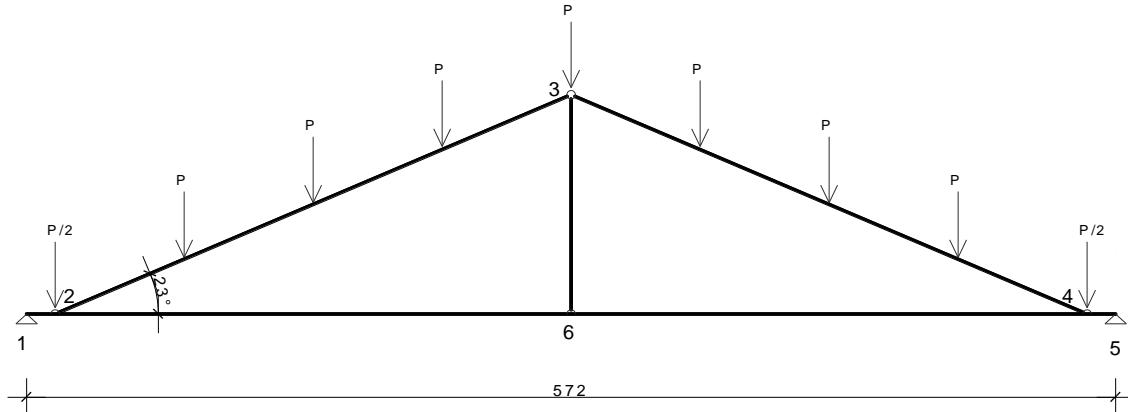
$$W_x = 10 \times 12^2 / 6 = 240 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 12 \times 10^2 / 6 = 200 \text{ cm}^3$$

$$I_x = 10 \times 12^3 / 12 = 1440 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 12 \times 10^3 / 12 = 1000 \text{ cm}^4$$

K2, GLAVNI DRVENI KROVNI NOSAČ



OPTEREĆENJE:

$$- \text{od roga K1} \quad 2 \times (1,68 \times \cos 23^\circ + 0,54 \times \sin 23^\circ) = 3,51 \text{ kN} \approx 4,0 \text{ kN}$$

Proračun je rađen na računalu.

LISTARI I KLASE (HRAST):

$$\sigma_{md} = 1400 \text{ N/cm}^2$$

$$\sigma_{clld} = 1200 \text{ N/cm}^2$$

$$\sigma_{tlld} = 1150 \text{ N/cm}^2$$

$$\tau_{mlld} = 120 \text{ N/cm}^2$$

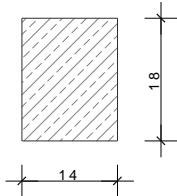
ELEMENTI 2-3 i 3-4:

Poprečni presjek 14/18 cm: $A = 14 \times 18 = 252 \text{ cm}^2$

$$W = 14 \times 18^2 / 6 = 756 \text{ cm}^3$$

$$I = 14 \times 18^3 / 12 = 6804 \text{ cm}^4$$

$$i = (6804 / 252)^{1/2} = 5,20 \text{ cm}$$



$$M_{2-3} = M_{3-4} = 5,42 \text{ kNm}$$

$$N_{2-3} = -25,8 \text{ kN} \text{ (tlak)}$$

$$Q_{2-3} = 5,52 \text{ kN}$$

$$l_i = 295 \text{ cm}$$

$$\lambda = l_i/i = 295 / 5,20 = 56,7$$

$$\omega = 1,36$$

$$\sigma_{cII} = \omega \times N/A + M_{max} / W \times \sigma_{cld} / \sigma_{md} < \sigma_{cldop}$$

$$\sigma_{cII} = 1,36 \times 25800 / 252 + 5,42 \times 10^5 / 756 \times 1200 / 1400 =$$

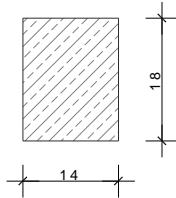
$$= 753,75 \text{ N/cm}^2 < 1200 \text{ N/cm}^2$$

$$\tau_{mII} = 1,5 \times Q / A = 1,5 \times 5520 / 252 = 32,9 \text{ N/cm}^2 < \tau_{mldop} = 120 \text{ N/cm}^2$$

$$f_{max} = 0,77 \text{ cm} < f_{dop} = 295 / 250 = 1,18 \text{ cm}$$

ELEMENT 1-2-6-4-5:

Poprečni presjek 14/18 cm: $A = 14 \times 18 = 252 \text{ cm}^2$
 $W = 14 \times 18^2 / 6 = 756 \text{ cm}^3$
 $I = 14 \times 18^3 / 12 = 6804 \text{ cm}^4$
 $i = (6804 / 252)^{1/2} = 5,20 \text{ cm}$



$$M_2 = M_4 = 2,40 \text{ kNm}$$

$$N = + 21,60 \text{ kN (vlak)}$$

$$Q_1 = 16,0 \text{ kN}$$

$$\sigma_{tII} = N/A + M_{max} / W \times \sigma_{tld} / \sigma_{md} < \sigma_{tldop}$$

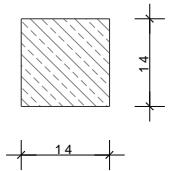
$$\sigma_{cII} = 21600 / 252 + 2,40 \times 10^5 / 756 \times 1150 / 1400 =$$

$$= 346,49 \text{ N/cm}^2 < 1150 \text{ N/cm}^2$$

$$\tau_{mII} = 1,5 \times Q / A = 1,5 \times 16000 / 252 = 95,24 \text{ N/cm}^2 < \tau_{mldop} = 120 \text{ N/cm}^2$$

ELEMENT 3-6:

Poprečni presjek 14/14 cm: $A = 14 \times 14 = 196 \text{ cm}^2$



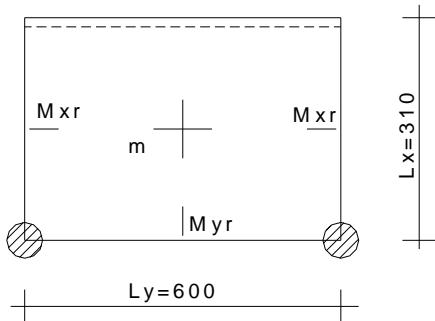
$$N_{3-6} = + 2,35 \text{ kN (vlak)}$$

$$\sigma_{tII} = N/A < \sigma_{tldop}$$

$$\sigma_{cII} = 2350 / 196 = 11,99 \text{ N/cm}^2 < 1150 \text{ N/cm}^2$$

STROP IZNAD PRIZEMLJA

P – 1, AB PLOČA, h=18 cm, C25/30, B500



OPTEREĆENJE:

STALNO (ravni neprohodni krov C2)

$$g = 6,85 \text{ kN/m}^2$$

UPORABNO

$$q = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{sd} = 1,35xg + 1,50xq$$

$$q_{sd} = 10,75 \text{ kN/m}^2$$

$$L_x / L_y = 3,10 / 6,00 = 0,52 \approx 0,50$$

$$k_x = 0,0977$$

$$k_y = 0,1070$$

$$k_{xr} = 0,1578$$

$$k_{yr} = 0,2326$$

Polje:

$$M_{x,sd} = 0,0977 \times 10,75 \times 3,10^2 = 10,09 \text{ kNm}$$

$$M_{y,sd} = 0,1070 \times 10,75 \times 3,10^2 = 11,05 \text{ kNm}$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 18 - 2,0 - 1/2 = 15,5 \text{ cm}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / 1,5 = 2,5 / 1,5 = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 50 / 1,15 = 43,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$\mu_{sd} = 1105 / (100 \times 15,5^2 \times 1,67) = 0,028$$

$$\zeta = 0,977 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -1,4 / 20$$

$$A_s = 1105 / (0,977 \times 15,5 \times 43,5) = 1,68 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \times 100 \times 15,5 = 2,33 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

Odabрано:

Q - 385 donja zona

Slobodni rubovi:

$$M_{xr,sd} = 0,1578 \times 10,75 \times 3,10^2 = 16,30 \text{ kNm}$$

$$b = 40 \text{ cm}$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 18 - 2,0 - 1/2 = 15,5 \text{ cm}$$

$$\mu_{sd} = 1630 / (40 \times 15,5^2 \times 1,67) = 0,102$$

$$\zeta = 0,934 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -3,5 / 18,5$$

$$A_s = 1630 / (0,934 \times 15,5 \times 43,5) = 2,59 \text{ cm}^2$$

Odabрано:

4 Φ 12 (4,52 cm²) donja zona

$$M_{yr,sd} = 0,2326 \times 10,75 \times 3,10^2 = 24,03 \text{ kNm}$$

$$b = 40 \text{ cm}$$

$$\mu_{sd} = 2403 / (40 \times 15,5^2 \times 1,67) = 0,150$$

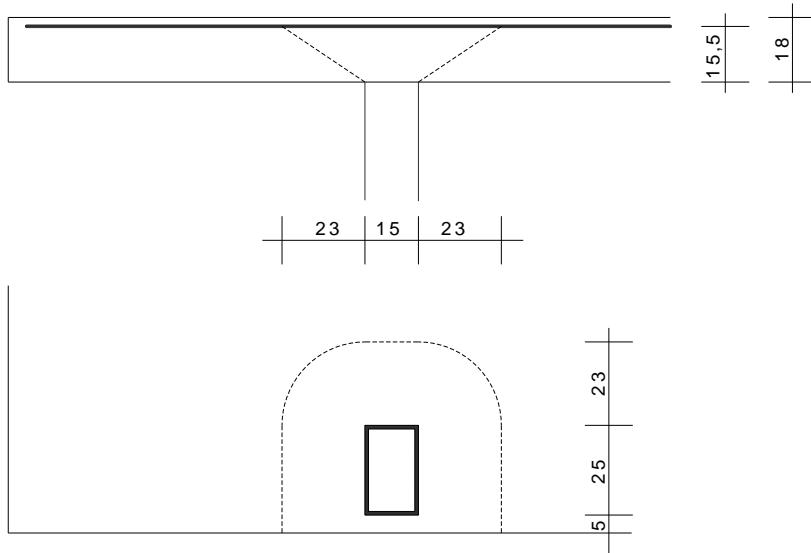
$$\zeta = 0,896 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -3,5 / 10,5$$

$$A_s = 2403 / (0,896 \times 15,5 \times 43,5) = 3,98 \text{ cm}^2$$

Odabрано:

5 Φ 12 (5,66 cm²) donja zona

PROVJERA PROBOJA



$$V_{sd} = 10,75 \times 6,0 \times 3,1 / 2 = 99,98 \text{ kN}$$

$$u_{cr} = 23 \times 3,14 + 2 \times 30 + 15 = 147 \text{ cm}$$

$$\nu_{sd} = V_{sd} \times \beta / u_{cr} = 99,98 \times 1,40 / 147 = 0,95 \text{ kN/cm}$$

$$\nu_{Rd1} = \tau_{Rd1} \times k \times (1,2 + 40 \times p_1) \times d$$

$$\tau_{Rd1} = 0,03 \text{ kN/cm}^2 \text{ za C25/30}$$

$$A_{s1x} = 3,85 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1y} = 3,85 \text{ cm}^2$$

$$p_{1x} = A_{s1x} / (b \times d_x) = 3,85 / (100 \times 16) = 0,0024$$

$$p_{1y} = A_{s1y} / (b \times d_y) = 3,85 / (100 \times 15) = 0,0026$$

$$p_1 = \sqrt{(p_{1x} \times p_{1y})} = \sqrt{(0,0024 \times 0,0026)} = 0,0025$$

$$d = (d_x + d_y) / 2 = (16 + 15) / 2 = 15,5 \text{ cm}$$

$$k = 1,6 - d \geq 1,0$$

$$k = 1,6 - 0,155 = 1,445 > 1,0$$

$$\nu_{Rd1} = 0,03 \times 1,445 \times (1,2 + 40 \times 0,0025) \times 15,5 = 0,87 \text{ kN/cm}$$

$$\nu_{Rd2} = 1,6 \times \nu_{Rd1} = 1,6 \times 0,87 = 1,39 \text{ kN/cm}$$

$$\nu_{Rd1} < \nu_{sd} < \nu_{Rd2}$$

$$0,87 < 0,95 < 1,39$$

Potrebna je armatura protiv probaja u ploči.

Proračun armature protiv probaja:

$$\Sigma A_{sw} = ((\nu_{sd} - \nu_{Rd1}) / f_{yd} \times \sin \alpha) \times u_{cr}$$

$\alpha = 90^\circ$ kut nagiba armature

$$\Sigma A_{sw} = ((0,95 - 0,87) / 43,5) \times 147 = 0,27 \text{ cm}^2$$

Maksimalni razmak šipki armature protiv probaja:

$$s_{w,max} \leq 1,5 \times d = 1,5 \times 15,5 = 23,25 \text{ cm}$$

Prva polukružnica armature oko stupa na udaljenosti 7,5 cm od stupa (0,5x15,5= 7,75 cm)

$$\sum A_{sw} / 2 = 0,27 / 2 = 0,135 \text{ cm}^2$$

$$u_1 = 7,5 \times 3,14 + 2 \times 30 + 15 = 98,55 \text{ cm}$$

Odarano: 8 Φ 6 ($A_{sw1} = 2,26 \text{ cm}^2$)

Razmak je $s_w = 98,55 / 8 = 12,32 \text{ cm}$

Druga polukružnica armature oko stupa na udaljenosti 19 cm od stupa ((0,5+0,75)x15,5=19,375 cm)

$$u_2 = 19 \times 3,14 + 2 \times 30 + 15 = 134,66 \text{ cm}$$

Odarano: 8 Φ 6 ($A_{sw1} = 2,26 \text{ cm}^2$)

Razmak je $s_w = 134,66 / 8 = 16,83 \text{ cm}$

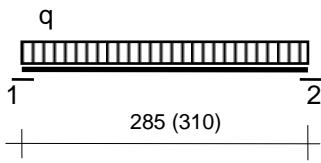
Treća polukružnica armature oko stupa na udaljenosti 30 cm od stupa ((0,5+2x0,75)x15,5 = 31 cm)

$$u_3 = 30 \times 3,14 + 2 \times 30 + 15 = 169,2 \text{ cm}$$

Odarano: 8 Φ 6 ($A_{sw1} = 2,26 \text{ cm}^2$)

Razmak je $s_w = 169,2 / 8 = 21,15 \text{ cm} < s_{w,max} = 23,25 \text{ cm}$

P – 1a, AB PLOČA, h=18 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:

STALNO (ravni neprohodni krov C2)

$$g = 6,85 \text{ kN/m}^2$$

UPORABNO

$$q = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{sd} = 1,35 \times g + 1,50 \times q$$

$$q_{sd} = 10,75 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{sd} = 10,75 \times 3,10 / 2 = 16,66 \text{ kN/m}^1$$

$$M_{sd} = 10,75 \times 3,10^2 / 8 = 12,91 \text{ kNm/m}^1$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 18 - 2,0 - 1/2 = 15,5 \text{ cm}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / 1,5 = 2,5 / 1,5 = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 50 / 1,15 = 43,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$\mu_{sd} = 1291 / (100 \times 15,5^2 \times 1,67) = 0,032$$

$$\zeta = 0,975 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -1,5 / 20$$

$$A_s = 1291 / (0,975 \times 15,5 \times 43,5) = 1,96 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

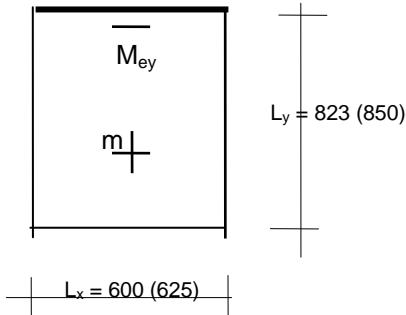
$$A_{s,min} = 0,0015 \times 100 \times 15,5 = 2,33 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

Odarano:

Q - 385 donja zona

R - 196 gornja zona

P – 2, AB PLOČA, h=20 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:
STALNO (ravni neprohodni krov C1)
 $g = 6,20 \text{ kN/m}^2$
UPORABNO
 $q = 1,00 \text{ kN/m}^2$

$$q_{sd} = 1,35xg + 1,50xq$$

$$q_{sd} = 9,90 \text{ kN/m}^2$$

$$K = q_{sd} L_x L_y = 9,90 \times 6,25 \times 8,50 = 525,94 \text{ kN}$$

$$\varepsilon = L_y / L_x = 8,50 / 6,25 = 1,36 \approx 1,35$$

$$m_x = 25,5$$

$$m_y = 38,8$$

$$m_{ey} = 13,8$$

$$M_{x,sd} = K / m_x = 525,94 / 25,5 = 20,63 \text{ kNm}$$

$$M_{y,sd} = K / m_y = 525,94 / 38,8 = 13,56 \text{ kNm}$$

$$M_{ey,sd} = K / m_{ey} = 525,94 / 13,8 = - 38,11 \text{ kNm}$$

Polje:

$$M_{x,sd} = 20,63 \text{ kNm}$$

$$M_{y,sd} = 13,56 \text{ kNm}$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 20 - 2,0 - 1/2 = 17,5 \text{ cm}$$

$$\mu_{sd} = 2063 / (100 \times 17,5^2 \times 1,67) = 0,040$$

$$\zeta = 0,969 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -1,8 / 20$$

$$A_s = 2063 / (0,969 \times 17,5 \times 43,5) = 2,80 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \times 100 \times 17,5 = 2,63 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

Odabrano:

Q - 503 donja zona

Ležaj:

$$M_{ey,sd} = - 38,11 \text{ kNm}$$

$$\mu_{sd} = 3811 / (100 \times 17,5^2 \times 1,67) = 0,075$$

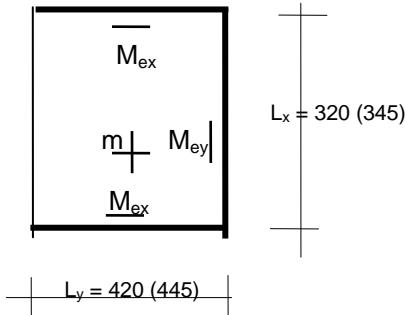
$$\zeta = 0,951 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -2,8 / 20$$

$$A_s = 3811 / (0,951 \times 17,5 \times 43,5) = 5,26 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

Odabrano:

R - 636 gornja zona

P – 3, AB PLOČA, h=20 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:
STALNO (ravni neprohodni krov C1)
 $g = 6,20 \text{ kN/m}^2$
UPORABNO
 $q = 1,00 \text{ kN/m}^2$

$$q_{sd} = 1,35xg + 1,50xq$$

$$q_{sd} = 9,90 \text{ kN/m}^2$$

$$K = q_{sd} L_x L_y = 9,90 \times 3,45 \times 4,45 = 151,99 \text{ kN}$$

$$\varepsilon = L_y / L_x = 4,45 / 3,45 = 1,29 \approx 1,30$$

$$m_x = 42,6$$

$$m_y = 83,3$$

$$m_{ex} = 18,3$$

$$m_{ey} = 31,2$$

$$M_{x,sd} = K / m_x = 151,99 / 42,6 = 3,57 \text{ kNm}$$

$$M_{y,sd} = K / m_y = 151,99 / 83,3 = 1,82 \text{ kNm}$$

$$M_{ex,sd} = K / m_{ex} = 151,99 / 18,3 = - 8,31 \text{ kNm}$$

$$M_{ey,sd} = K / m_{ey} = 151,99 / 31,2 = - 4,87 \text{ kNm}$$

Polje:

$$M_{x,sd} = 3,57 \text{ kNm}$$

$$M_{y,sd} = 1,82 \text{ kNm}$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 20 - 2,0 - 1/2 = 17,5 \text{ cm}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \times 100 \times 17,5 = 2,63 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

Odabrano:

Q - 385 donja zona

Ležaji:

$$M_{ex,sd} = - 8,31 \text{ kNm}$$

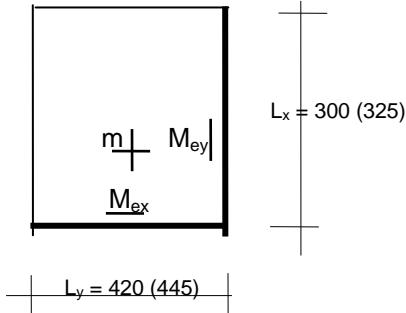
$$M_{ey,sd} = - 4,87 \text{ kNm}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \times 100 \times 17,5 = 2,63 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

Odabrano:

Ležaj prema P-2	R - 636	gornja zona
Ostali ležaji	R - 385	gornja zona

P – 4, AB PLOČA, h=20 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:
STALNO (ravni neprohodni krov C1)
 $g = 6,20 \text{ kN/m}^2$
UPORABNO
 $q = 1,00 \text{ kN/m}^2$

$$q_{sd} = 1,35xg + 1,50xq$$

$$q_{sd} = 9,90 \text{ kN/m}^2$$

$$K = q_{sd} L_x L_y = 9,90 \times 3,25 \times 4,45 = 143,18 \text{ kN}$$

$$\varepsilon = L_y / L_x = 4,45 / 3,25 = 1,37 \approx 1,35$$

$$m_x = 31,3$$

$$m_y = 57,2$$

$$m_{ex} = 14,1$$

$$m_{ey} = 21,6$$

$$M_{x,sd} = K / m_x = 143,18 / 31,3 = 4,57 \text{ kNm}$$

$$M_{y,sd} = K / m_y = 143,18 / 57,2 = 2,50 \text{ kNm}$$

$$M_{ex,sd} = K / m_{ex} = 143,18 / 14,1 = - 10,15 \text{ kNm}$$

$$M_{ey,sd} = K / m_{ey} = 143,18 / 21,6 = - 6,63 \text{ kNm}$$

Polje:

$$M_{x,sd} = 4,57 \text{ kNm}$$

$$M_{y,sd} = 2,50 \text{ kNm}$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 20 - 2,0 - 1/2 = 17,5 \text{ cm}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \times 100 \times 17,5 = 2,63 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

Odabrano:

Q - 385 donja zona

Ležaji:

$$M_{ex,sd} = - 10,15 \text{ kNm}$$

$$M_{ey,sd} = - 6,63 \text{ kNm}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \times 100 \times 17,5 = 2,63 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

Odabrano:

R - 385 gornja zona

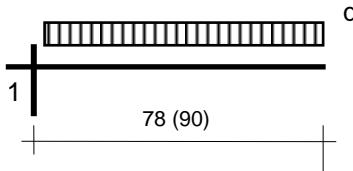
P – 5 i 6, AB PLOČA, h=20 cm, C25/30, B500B

Armirati minimalnom armaturom: $A_{s,min} = 0,0015 \times 100 \times 17,5 = 2,63 \text{ cm}^2/\text{m}^1$

Q – 385 donja zona

R - 385 gornja zona

P – 7 i 8, AB KONZOLNA PLOČA, h=14 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE: STALNO

- hidroizolacija	0,10 kN/m ²
- beton za pad	1,00 kN/m ²
- AB ploča 14 cm	3,50 kN/m ²
- podgled	0,50 kN/m ²

UPORABNO

$$g = 5,10 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{sd} = 1,35xg + 1,50xq$$

$$q_{sd} = 8,40 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{sd} = 8,40 \times 0,90 = 7,56 \text{ kN/m}^1$$

$$M_{1sd} = 8,40 \times 0,90^2 / 2 = - 3,40 \text{ kNm}$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

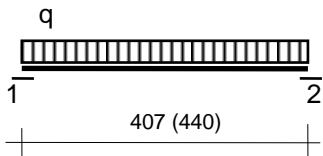
$$d = 14 - 2,0 - 1/2 = 11,5 \text{ cm}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \times 100 \times 11,5 = 1,73 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

Odabrano:

$$\Phi 8/15 \quad (3,33 \text{ cm}^2) \quad \text{gornja zona}$$

P – 9, AB GREDA, 20/59(74) cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:

- od P-5	1,8/2x9,90 = 8,91 kN/m ¹
- od P-7	7,56 kN/m ¹
- V.T.	0,20x0,74x25x1,35 = 5,00 kN/m ¹
---	---

$$q_{sd} = 21,47 \text{ kN/m}^1$$

$$R_{sd} = 21,47 \times 4,40 / 2 = 47,23 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 21,47 \times 4,40^2 / 8 = 51,96 \text{ kNm}$$

$$b = 20 \text{ cm}$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 59 - 2,0 - 0,8 - 1,4/2 = 55,5 \text{ cm}$$

$$\mu_{sd} = 5196 / (20 \times 55,5^2 \times 1,67) = 0,051$$

$$\zeta = 0,964 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -2,1 / 20$$

$$A_s = 5196 / (0,964 \times 55,5 \times 43,5) = 2,23 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \times 20 \times 55,5 = 1,67 \text{ cm}^2$$

Odabrano:

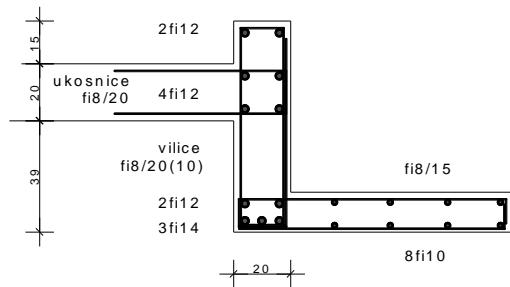
$$3 \Phi 14 \quad (4,62 \text{ cm}^2) \quad \text{donja zona}$$

Poprečna sila:

$$V_{Rd1} = (\tau_{Rd} \times k \times (1,2 + 40 \times p_1) \times b \times d$$

$$k = 1,6 - d = 1,6 - 0,555 = 1,045$$

$$p_1 = A_{s1} / (b \times d) = 3,39 / (20 \times 55,5) = 0,0031$$



$$\tau_{Rd} = 0,03 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{za C25/30}$$

$$V_{Rd1} = 0,03 \times 1,045 \times (1,2 + 40 \times 0,0031) \times 20 \times 55,5 =$$

$$= 46,07 \text{ kN} \approx V_{sd} = 47,03 \text{ kN}$$

Odabрано: dvorezne vilice $\Phi 8$

$$m = 2 \quad (0,50 \text{ cm}^2)$$

$$A_{sw} = 2 \times 0,50 = 1,00 \text{ cm}^2$$

$$\rho_{w,min} = 0,0011$$

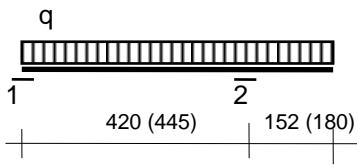
$$S_{w,max} = A_{sw} / (\rho_{w,min} \times b) = 1,00 / (0,0011 \times 20) = 45$$

$$S_{w,max} = 0,8 \times d = 0,8 \times 55,5 = 44,4 \text{ cm}$$

Odabрано:

vilice $\Phi 8 / 20(10)$.

P – 10, AB GREDA, 25/59 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:

-od P-3(5)	$3,45 / 2 \times 9,90 = 17,08 \text{ kN/m}^1$
-od P-4(6)	$3,25 / 2 \times 9,90 = 16,09 \text{ kN/m}^1$
- V.T.	$0,25 \times 0,59 \times 25 \times 1,35 = 4,98 \text{ kN/m}^1$
---	-----
	$q_{sd} = 38,15 \text{ kN/m}^1$

$$R_{2,sd} = 38,15 \times 6,25^2 / 2 / 4,45 = 167,44 \text{ kN}$$

$$Q_{2D,sd} = 38,15 \times 1,80 = 68,67 \text{ kN}$$

$$Q_{2L,sd} = 167,44 - 68,67 = 98,77 \text{ kN}$$

$$R_{1,sd} = 38,15 \times 6,25 - 167,44 = 71,00 \text{ kN}$$

Polje 1-2:

$$x = 71,00 / 38,15 = 1,86 \text{ m}$$

$$M_{1-2,sd} = 71,00 \times 1,86 - 38,15 \times 1,86^2 / 2 =$$

$$= 66,07 \text{ kNm}$$

$$b = 25 \text{ cm}$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 59 - 2,0 - 0,8 - 1,4 / 2 = 55,5 \text{ cm}$$

$$\mu_{sd} = 6607 / (25 \times 55,5^2 \times 1,67) = 0,051$$

$$\zeta = 0,964 \quad \epsilon_{c2/s1} = -2,1 / 20$$

$$A_s = 6607 / (0,964 \times 55,5 \times 43,5) = 2,84 \text{ cm}^2$$

Odabрано:

$3 \Phi 14 \quad (4,62 \text{ cm}^2)$ donja zona

Ležaj 2:

$$M_{2,sd} = 38,15 \times 1,80^2 / 2 = - 61,80 \text{ kNm}$$

$$\mu_{sd} = 6180 / (25 \times 55,5^2 \times 1,67) = 0,048$$

$$\zeta = 0,966 \quad \epsilon_{c2/s1} = -2,0 / 20$$

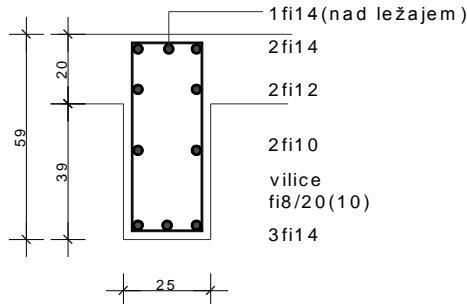
$$A_s = 6180 / (0,966 \times 55,5 \times 43,5) = 2,65 \text{ cm}^2$$

Odabрано:

$3 \Phi 14 \quad (4,62 \text{ cm}^2)$ gornja zona

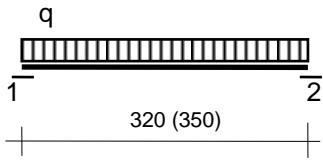
Poprečna sila:

$$V_{Rd1} = (\tau_{Rd} \times k \times (1,2 + 40 \times \rho_1)) \times b \times d$$



$k = 1,6 - d = 1,6 - 0,555 = 1,045$
 $\rho_1 = A_{s1} / (b \times d) = 3,39 / (25 \times 55,5) = 0,0024$
 $\tau_{Rd} = 0,03 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{za C25/30}$
 $V_{Rd1} = 0,03 \times 1,045 \times (1,2 + 40 \times 0,0024) \times 25 \times 55,5 =$
 $= 56,37 \text{ kN} < V_{sd} = 98,77 \text{ kN}$
 $V_{Rd2} = 0,5 \times v \times f_{cd} \times b \times 0,9 \times d$
 $v = 0,7 - f_{ck} / 200 = 0,7 - 25/200 = 0,575$
 $V_{Rd2} = 0,5 \times 0,575 \times 1,67 \times 25 \times 0,9 \times 55,5 =$
 $= 599,56 \text{ kN} > V_{sd} = 98,77 \text{ kN}$
Odarano: dvorezne vilice $\Phi 8$
 $m = 2 \quad (0,50 \text{ cm}^2)$
 $A_{sw} = 2 \times 0,50 = 1,00 \text{ cm}^2$
 $S_w = A_{sw} \times 0,9 \times d \times f_{ywd} / (V_{sd} - V_{Rd1})$
 $S_w = 1,00 \times 0,9 \times 55,5 \times 43,5 / (98,77 - 56,37) =$
 $= 51,25 \text{ cm}$
 $\rho_{w,min} = 0,0011$
 $S_{w,max} = A_{sw} / (\rho_{w,min} \times b) = 1,00 / (0,0011 \times 25) = 36$
 $1/5 V_{Rd2} = 1/5 \times 599,56 = 119,91 \text{ kN}$
 $> V_{sd} = 98,77 \text{ kN}$
 $S_{w,max} = 0,8 \times d = 0,8 \times 55,5 = 44,4 \text{ cm}$
Odarano:
 vilice $\Phi 8 / 20(10)$.

P – 11, AB GREDA, 30/59 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:

-od P-3	$4,45/2 \times 9,90 = 22,03 \text{ kN/m}^1$
-od P-5	$1,80/2 \times 9,90 = 8,91 \text{ kN/m}^1$
- V.T.	$0,30 \times 0,59 \times 25 \times 1,35 = 5,97 \text{ kN/m}^1$
---	-----
	$q_{sd} = 36,91 \text{ kN/m}^1$

$$R_{sd} = 36,91 \times 3,50 / 2 = 64,59 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 36,91 \times 3,50^2 / 8 = 56,52 \text{ kNm}$$

$$b = 30 \text{ cm}$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 59 - 2,0 - 0,8 - 1,4/2 = 55,5 \text{ cm}$$

$$\mu_{sd} = 5652 / (30 \times 55,5^2 \times 1,67) = 0,037$$

$$\zeta = 0,971 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -1,7 / 20$$

$$A_s = 5652 / (0,971 \times 55,5 \times 43,5) = 2,41 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \times 30 \times 55,5 = 2,50 \text{ cm}^2$$

Odarano:
 $3 \Phi 14 \quad (4,62 \text{ cm}^2) \quad \text{donja zona}$

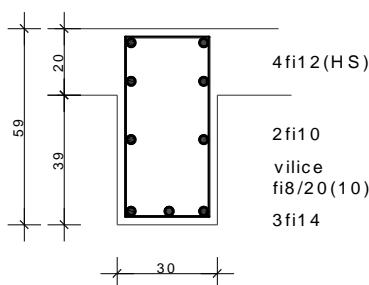
Poprečna sila:

$$V_{Rd1} = (\tau_{Rd} \times k \times (1,2 + 40 \times \rho_1) \times b \times d$$

$$k = 1,6 - d = 1,6 - 0,555 = 1,045$$

$$\rho_1 = A_{s1} / (b \times d) = 3,39 / (30 \times 55,5) = 0,0020$$

$$\tau_{Rd} = 0,03 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{za C25/30}$$



$$V_{Rd1} = 0,03 \times 1,045 \times (1,2 + 40 \times 0,002) \times 30 \times 55,5 = \\ = 66,81 \text{ kN} > V_{sd} = 64,59 \text{ kN}$$

Odabrano: dvorezne vilice $\Phi 8$

$$m = 2 \quad (0,50 \text{ cm}^2)$$

$$A_{sw} = 2 \times 0,50 = 1,00 \text{ cm}^2$$

$$\rho_{w,min} = 0,0011$$

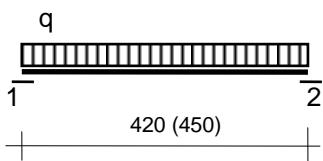
$$S_{w,max} = A_{sw} / (\rho_{w,min} \times b) = 1,00 / (0,0011 \times 20) = 45$$

$$S_{w,max} = 0,8 \times d = 0,8 \times 55,5 = 44,4 \text{ cm}$$

Odabrano:

vilice $\Phi 8 / 20(10)$.

P – 12, AB GREDA, 25/59 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:

-od P-3	$3,45/2 \times 9,90 = 17,08 \text{ kN/m}^1$
-od P-2	$0,32 \times 525,94 / 6,25 = 26,93 \text{ kN/m}^1$
- V.T.	$0,25 \times 0,59 \times 25 \times 1,35 = 4,98 \text{ kN/m}^1$
---	-----
	$q_{sd} = 48,99 \text{ kN/m}^1$

$$R_{sd} = 48,99 \times 4,50 / 2 = 110,23 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 48,99 \times 4,50^2 / 8 = 124,01 \text{ kNm}$$

$$b = 25 \text{ cm}$$

$$C_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 59 - 2,0 - 0,8 - 1,4/2 = 55,5 \text{ cm}$$

$$\mu_{sd} = 12401 / (25 \times 55,5^2 \times 1,67) = 0,096$$

$$\zeta = 0,938 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -3,5 / 20$$

$$A_s = 12401 / (0,938 \times 55,5 \times 43,5) = 5,47 \text{ cm}^2$$

Odabrano:

4 $\Phi 14$ ($6,16 \text{ cm}^2$) donja zona

Poprečna sila:

$$V_{Rd1} = (\tau_{Rd} \times k \times (1,2 + 40 \times \rho_1) \times b \times d$$

$$k = 1,6 - d = 1,6 - 0,555 = 1,045$$

$$\rho_1 = A_{s1} / (b \times d) = 3,39 / (25 \times 55,5) = 0,0024$$

$$\tau_{Rd} = 0,03 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{za C25/30}$$

$$V_{Rd1} = 0,03 \times 1,045 \times (1,2 + 40 \times 0,0024) \times 25 \times 55,5 = \\ = 56,37 \text{ kN} < V_{sd} = 110,23 \text{ kN}$$

$$V_{Rd2} = 0,5 \times v \times f_{cd} \times b \times 0,9 \times d$$

$$v = 0,7 - f_{ck} / 200 = 0,7 - 25/200 = 0,575$$

$$V_{Rd2} = 0,5 \times 0,575 \times 1,67 \times 25 \times 0,9 \times 55,5 = \\ = 599,56 \text{ kN} > V_{sd} = 110,23 \text{ kN}$$

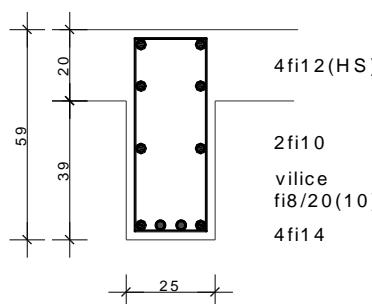
Odabrano: dvorezne vilice $\Phi 8$

$$m = 2 \quad (0,50 \text{ cm}^2)$$

$$A_{sw} = 2 \times 0,50 = 1,00 \text{ cm}^2$$

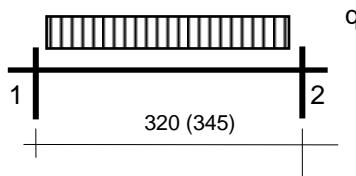
$$S_w = A_{sw} \times 0,9 \times d \times f_{ywd} / (V_{sd} - V_{Rd1})$$

$$S_w = 1,00 \times 0,9 \times 55,5 \times 43,5 / (110,23 - 56,37) = \\ = 40,3 \text{ cm}$$



$\rho_{w,min} = 0,0011$
 $S_{w,max} = A_{sw} / (\rho_{w,min} \times b) = 1,00 / (0,0011 \times 25) = 36$
 $1/5 V_{Rd2} = 1/5 \times 599,56 = 119,91 \text{ kN}$
 $> V_{sd} = 110,23 \text{ kN}$
 $S_{w,max} = 0,8 \times d = 0,8 \times 55,5 = 44,4 \text{ cm}$
 Odabрано:
 vilice $\Phi 8 / 20(10)$.

P – 13, AB GREDA, 25/41 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:
 -od P-3 $4,45/2 \times 9,90 = 22,03 \text{ kN/m}^1$
 -od zida $0,25 \times 2,0 \times 20 \times 1,35 = 13,50 \text{ kN/m}^1$
 - V.T. $0,25 \times 0,41 \times 25 \times 1,35 = 3,46 \text{ kN/m}^1$

 $q_{sd} = 38,99 \text{ kN/m}^1$

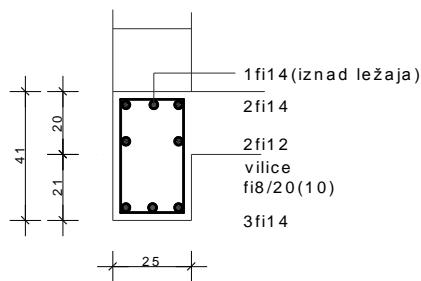
$$R_{sd} = 38,99 \times 3,45 / 2 = 67,26 \text{ kN}$$

Polje:
 $M_{1-2,sd} = 38,99 \times 3,45^2 / 24 = 19,34 \text{ kNm}$
 $b = 25 \text{ cm}$
 $c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$
 $d = 41 - 2,0 - 0,8 - 1,4/2 = 37,5 \text{ cm}$

$\mu_{sd} = 1934 / (25 \times 37,5^2 \times 1,67) = 0,033$
 $\zeta = 0,975 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -1,5 / 20$
 $A_s = 1934 / (0,975 \times 37,5 \times 43,5) = 1,22 \text{ cm}^2$
 Odabрано:
 $3 \Phi 14 \quad (4,62 \text{ cm}^2) \quad \text{donja zona}$

Ležaj 1 i 2:
 $M_{2sd} = 38,99 \times 3,45^2 / 12 = -38,67 \text{ kNm}$
 $\mu_{sd} = 3867 / (25 \times 37,5^2 \times 1,67) = 0,066$
 $\zeta = 0,957 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -2,5 / 20$
 $A_s = 3867 / (0,957 \times 37,5 \times 43,5) = 2,48 \text{ cm}^2$
 Odabрано:
 $3 \Phi 14 \quad (4,62 \text{ cm}^2) \quad \text{gornja zona}$

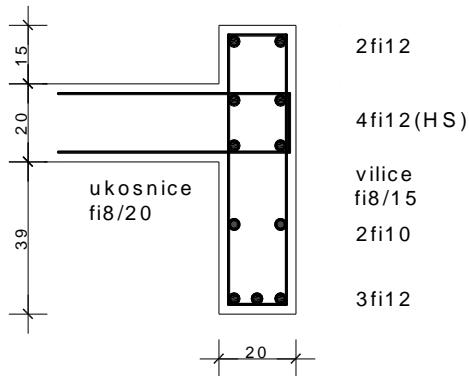
Poprečna sila:
 $V_{Rd1} = (\tau_{Rd} \times k \times (1,2 + 40 \times \rho_1) \times b \times d$
 $k = 1,6 - d = 1,6 - 0,375 = 1,225$
 $\rho_1 = A_{s1} / (b \times d) = 3,39 / (25 \times 37,5) = 0,0036$
 $\tau_{Rd} = 0,03 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{za C25/30}$
 $V_{Rd1} = 0,03 \times 1,225 \times (1,2 + 40 \times 0,0036) \times 25 \times 37,5 =$
 $= 46,31 \text{ kN} < V_{sd} = 67,26 \text{ kN}$
 $V_{Rd2} = 0,5 \times v \times f_{cd} \times b \times 0,9 \times d$
 $v = 0,7 - f_{ck} / 200 = 0,7 - 25/200 = 0,575$
 $V_{Rd2} = 0,5 \times 0,575 \times 1,67 \times 25 \times 0,9 \times 37,5 =$
 $= 405,11 \text{ kN} > V_{sd} = 67,26 \text{ kN}$
 Odabрано: dvorezne vilice $\Phi 8$
 $m = 2 \quad (0,50 \text{ cm}^2)$



$$\begin{aligned}
 A_{sw} &= 2 \times 0,50 = 1,00 \text{ cm}^2 \\
 s_w &= A_{sw} \times 0,9 \times d \times f_{ywd} / (V_{sd} - V_{Rd1}) \\
 s_w &= 1,00 \times 0,9 \times 37,5 \times 43,5 / (67,26 - 46,31) = \\
 &= 70,1 \text{ cm} \\
 \rho_{w,min} &= 0,0011 \\
 s_{w,max} &= A_{sw} / (\rho_{w,min} \times b) = 1,00 / (0,0011 \times 25) = 36 \\
 1/5 V_{Rd2} &= 1/5 \times 405,11 = 81,02 \text{ kN} \\
 > V_{sd} &= 67,26 \text{ kN} \\
 s_{w,max} &= 0,8 \times d = 0,8 \times 37,5 = 30,0 \text{ cm} \\
 \text{Odabrano:} \\
 \text{vilice } &\Phi 8 / 20(10).
 \end{aligned}$$

P – 14 do 19, AB NADVOJ, 20/59(74) cm, C25/30, B500B

Armirati minimalnom armaturom: $A_{s,min} = 0,0015 \times 20 \times 74 = 2,22 \text{ cm}^2$
 3 Φ 12 ($3,39 \text{ cm}^2$) donja zona
 vilice Φ 8 / 15.

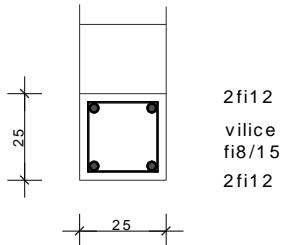


P – 20, AB GREDA, 20/59(74) cm, C25/30, B500B

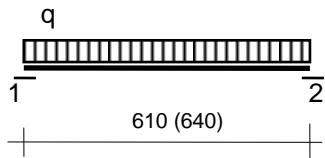
Armirati isto kao P-9.

P – 21 i 22, AB NADVOJ, 25/25 cm, C25/30, B500B

Armirati minimalnom armaturom: $A_{s,min} = 0,0015 \times 25 \times 25 = 0,94 \text{ cm}^2$
 $2 \Phi 12 \quad (2,26 \text{ cm}^2) \quad \text{donja zona}$
 vilice $\Phi 8 / 15$.



P – 23, AB GREDA, 20/106 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:

-od P-1	$3,10/2 \times 10,75 = 16,66 \text{ kN/m}^1$
-od K2	$16 \times 1,35/2,40 = 9,00 \text{ kN/m}^1$
- V.T.	$0,20 \times 1,06 \times 25 \times 1,35 = 7,16 \text{ kN/m}^1$
---	-----
$q_{sd} = 32,82 \text{ kN/m}^1$	

$$R_{sd} = 32,82 \times 6,40 / 2 = 105,02 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 32,82 \times 6,40^2 / 8 = 168,04 \text{ kNm}$$

$$b = 20 \text{ cm}$$

$$C_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 106 - 2,0 - 0,8 - 1,4/2 = 102,5 \text{ cm}$$

$$\mu_{sd} = 16804 / (20 \times 102,5^2 \times 1,67) = 0,048$$

$$\zeta = 0,966 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -2,0 / 20$$

$$A_s = 16804 / (0,966 \times 102,5 \times 43,5) = 3,90 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \times 20 \times 102,5 = 3,08 \text{ cm}^2$$

Odabрано:

$$4 \Phi 14 \quad (6,16 \text{ cm}^2) \quad \text{donja zona}$$

Poprečna sila:

$$V_{Rd1} = (\tau_{Rd} \times k \times (1,2 + 40 \times \rho_1)) \times b \times d$$

$$k = 1,6 - d = 1,6 - 1,025 = 0,575 < 1,0$$

$$k = 1,0$$

$$\rho_1 = A_{s1} / (b \times d) = 3,39 / (20 \times 102,5) = 0,0017$$

$$\tau_{Rd} = 0,03 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{za C25/30}$$

$$V_{Rd1} = 0,03 \times 1,0 \times (1,2 + 40 \times 0,0017) \times 20 \times 102,5 = 77,98 \text{ kN} < V_{sd} = 105,02 \text{ kN}$$

$$V_{Rd2} = 0,5 \times v \times f_{cd} \times b \times 0,9 \times d$$

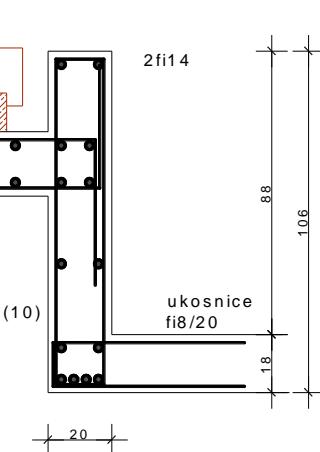
$$v = 0,7 - f_{ck} / 200 = 0,7 - 25/200 = 0,575$$

$$V_{Rd2} = 0,5 \times 0,575 \times 1,67 \times 20 \times 0,9 \times 102,5 = 885,83 \text{ kN} > V_{sd} = 105,02 \text{ kN}$$

Odabрано: dvorezne vilice $\Phi 8$

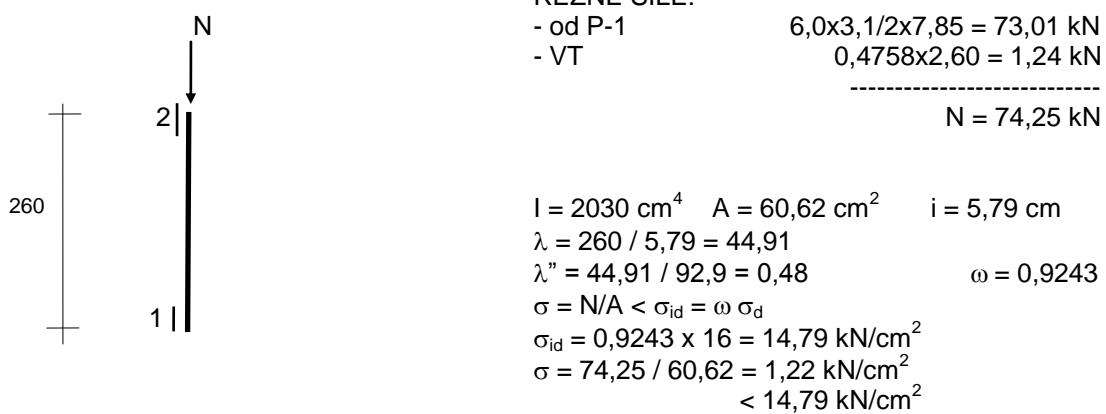
$$m = 2 \quad (0,50 \text{ cm}^2)$$

$$A_{sw} = 2 \times 0,50 = 1,00 \text{ cm}^2$$



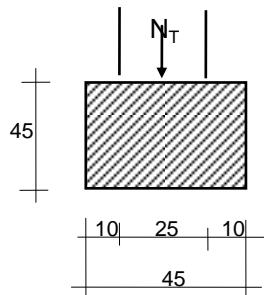
$$\begin{aligned}
 s_w &= A_{sw} \times 0,9 \times d \times f_{ywd} / (V_{sd} - V_{Rd1}) \\
 s_w &= 1,00 \times 0,9 \times 102,5 \times 43,5 / (105,02 - 77,98) = \\
 &= 148,4 \text{ cm} \\
 \rho_{w,min} &= 0,0011 \\
 s_{w,max} &= A_{sw} / (\rho_{w,min} \times b) = 1,00 / (0,0011 \times 20) = 45 \\
 1/5 V_{Rd2} &= 1/5 \times 885,83 = 177,17 \text{ kN} \\
 &> V_{sd} = 105,02 \text{ kN} \\
 s_{w,max} &= 0,8 \times d = 0,8 \times 102,5 = 82,0 \text{ cm} \\
 \text{Odabрано:} \\
 &\text{viličice } \Phi 8 / 20(10).
 \end{aligned}$$

S, ČELIČNI STUP, cp 260/140/8 mm, S235



TEMELJI

TEMELJNA TRAKA, 45/45 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:

$$\begin{aligned} \text{- od P-3} & \quad 3,45/2 \times 9,90 / 1,35 = 12,65 \text{ kN/m}^1 \\ \text{- od P-2} & \quad 0,32 \times 525,94 / 6,25 / 1,35 = 19,95 \text{ kN/m}^1 \\ \text{- od zida} & \quad 0,25 \times 3,05 \times 20 = 15,25 \text{ kN/m}^1 \\ \text{- V.T. temelja} & \quad 0,45 \times 0,45 \times 25 = 5,06 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

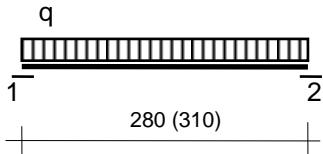
$$N_T = 52,91 \text{ kN/m}^1$$

$$\begin{aligned} \sigma_{ila} &= 52,91 / 0,45 = 117,58 \text{ kN/m}^2 \\ &< \sigma_{dop} = 300 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Temeljne trake armirati minimalnom armaturom:
4 Φ 14 donja zona
4 Φ 14 gornja zona
vilice Φ 8/20.

STROP IZNAD CISTERNE

P – 01, AB PLOČA, h=18 cm, C25/30, B500B



OPTEREĆENJE:	
STALNO (pod B1)	$g = 6,70 \text{ kN/m}^2$
UPORABNO	$q = 4,00 \text{ kN/m}^2$
	$q_{sd} = 1,35xg +$
	$1,50xq$
	$q_{sd} = 15,05 \text{ kN/m}^2$

$$R_{sd} = 15,05 \times 3,10 / 2 = 23,33 \text{ kN/m}^1$$

$$M_{sd} = 15,05 \times 3,10^2 / 8 = 18,08 \text{ kNm/m}^1$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{XC1})$$

$$d = 18 - 2,0 - 1/2 = 15,5 \text{ cm}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / 1,5 = 2,5 / 1,5 = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 50 / 1,15 = 43,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$\mu_{sd} = 1808 / (100 \times 15,5^2 \times 1,67) = 0,045$$

$$\zeta = 0,968 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -1,9 / 20$$

$$A_s = 1808 / (0,968 \times 15,5 \times 43,5) = 2,77 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

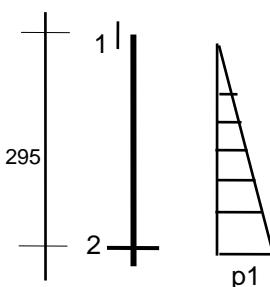
Odabрано:

R - 385 donja zona

R - 196 gornja zona

Rubove oko otvora dodatno armirati sa 4Φ12 i ukosnicama Φ8 / 15.

AB OBODNI ZIDOVI CISTERNE, t=25 cm, C30/37, B500B



OPTEREĆENJE IZVANA (tlo):

$$p_1 = \gamma \times h \times k_A$$

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3 \quad k_A = 0,50$$

$$p_1 = 20 \times 2,95 \times 0,50 = 29,50 \text{ kN/m}^1$$

OPTEREĆENJE IZNUTRA (voda):

$$p_1 = \gamma \times h$$

$$\gamma = 10 \text{ kN/m}^3$$

$$p_1 = 10 \times 2,95 = 29,50 \text{ kN/m}^1$$

$$M_2 = 29,50 \times 2,95^2 / 15 = - 17,11 \text{ kNm}$$

$$M_{2,SD} = 1,5 \times 17,11 = - 25,67 \text{ kNm}$$

$$c_{nom} = 20 + 15 = 35 \text{ mm} \quad (\text{XC2})$$

$$d = 25 - 3,5 - 1/2 = 21,0 \text{ cm}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / 1,5 = 3,0 / 1,5 = 2,00 \text{ kN/cm}^2$$
$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 50 / 1,15 = 43,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$\mu_{sd} = 2567 / (100 \times 21,0^2 \times 2,0) = 0,029$$
$$\zeta = 0,977 \quad \epsilon_{c2/s1} = -1,4 / 20$$
$$A_s = 2567 / (0,977 \times 21,0 \times 43,5) = 2,88 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

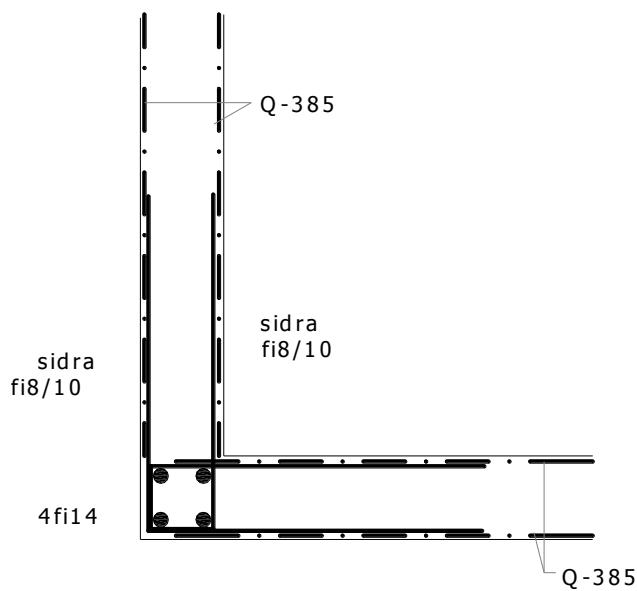
$$M_{1-2} = 29,50 \times 2,95^2 / 33,6 = 7,64 \text{ kNm}$$

Odabrano:

Q – 385 obostrano
(sidra iz temeljne ploče $\Phi 8 / 10$).

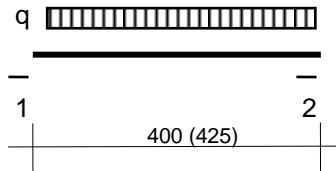
AB TEMELJNA PLOČA CISTERNE, h=25 cm, C30/37, B500B

Armirati isto kao AB zidove: Q – 385 donja i gornja zona



SABIRNA JAMA

P – 001, AB GORNJA PLOČA, h=20 cm, C30/37, B500B



OPTEREĆENJE:

STALNO

$$\begin{aligned} \text{- slojevi} & 5,00 \text{ kN/m}^2 \\ \text{- V.T.} & 5,00 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

UPORABNO

$$\begin{aligned} g = 10,00 \text{ kN/m}^2 \\ q = 5,00 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_{sd} &= 1,35xg + 1,50xq \\ q_{sd} &= 21,00 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{sd} &= 21,00 \times 4,25 / 2 = 44,63 \text{ kN/m}^1 \\ M_{sd} &= 21,00 \times 4,25^2 / 8 = 47,41 \text{ kNm/m}^1 \end{aligned}$$

$$c_{nom} = 20 + 15 = 35 \text{ mm} \quad (\text{XC2})$$

$$d = 20 - 3,5 - 1/2 = 16,0 \text{ cm}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / 1,5 = 3,0 / 1,5 = 2,00 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 50 / 1,15 = 43,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$\mu_{sd} = 4741 / (100 \times 16,0^2 \times 2,00) = 0,093$$

$$\zeta = 0,940 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -3,4 / 20$$

$$A_s = 4741 / (0,940 \times 16,0 \times 43,5) = 7,25 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

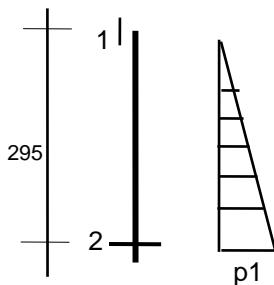
Odabrano:

R - 785 donja zona

R - 283 gornja zona

Rubove oko otvora dodatno armirati sa 4Φ14 i ukosnicama Φ8 / 15.

AB OBODNI ZIDOVI, t=25 cm, C30/37, B500B



OPTEREĆENJE IZVANA (tlo):

$$\begin{aligned} p_1 &= \gamma \times h \times k_A \\ \gamma &= 20 \text{ kN/m}^3 \quad k_A = 0,50 \\ p_1 &= 20 \times 2,95 \times 0,50 = 29,50 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

OPTEREĆENJE IZNUTRA (voda):

$$\begin{aligned} p_1 &= \gamma \times h \\ \gamma &= 10 \text{ kN/m}^3 \\ p_1 &= 10 \times 2,95 = 29,50 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

$$M_2 = 29,50 \times 2,95^2 / 15 = - 17,11 \text{ kNm}$$

$$M_{2,SD} = 1,5 \times 17,11 = - 25,67 \text{ kNm}$$

$$c_{\text{nom}} = 20 + 15 = 35 \text{ mm} \quad (\text{XC2})$$

$$d = 25 - 3,5 - 1/2 = 21,0 \text{ cm}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / 1,5 = 3,0 / 1,5 = 2,00 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 50 / 1,15 = 43,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$\mu_{sd} = 2567 / (100 \times 21,0^2 \times 2,0) = 0,029$$

$$\zeta = 0,977 \quad \varepsilon_{c2/s1} = -1,4 / 20$$

$$A_s = 2567 / (0,977 \times 21,0 \times 43,5) = 2,88 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

$$M_{1-2} = 29,50 \times 2,95^2 / 33,6 = 7,64 \text{ kNm}$$

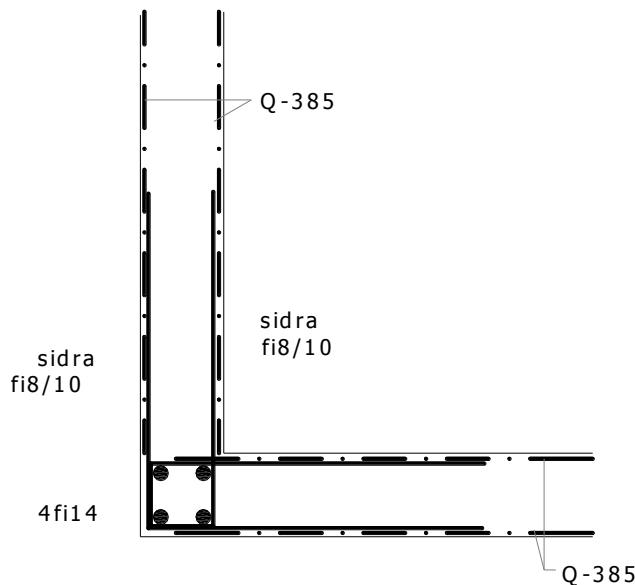
Odabrano:

Q – 385 obostrano

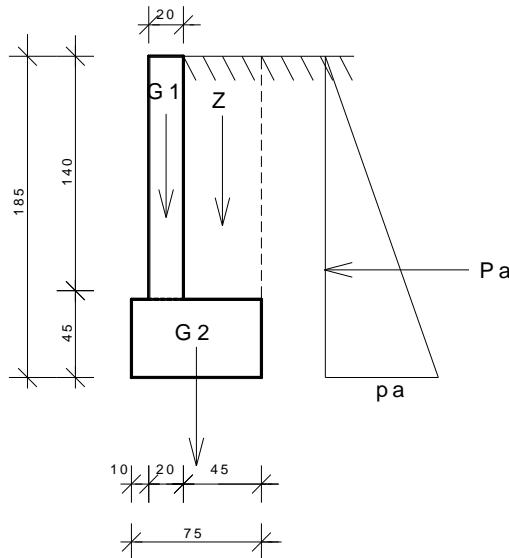
(sidra iz temeljne ploče Φ 8 / 10).

AB TEMELJNA PLOČA, h=25 cm, C30/37, B500B

Armirati isto kao AB zidove: Q – 385 donja i gornja zona



AB POTPORNI ZID, t=20 cm, C30/37, B500B



$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3, \quad \phi = 30^\circ, \\ k_a = \tan^2(45 - 30/2) = 0,333 \\ p_a = 20 \times 1,85 \times 0,333 = 12,32 \text{ kN/m}^1$$

KONTROLA NA PREVRTANJE

Težina zida	$G_1 = 0,2 \times 1,4 \times 25 = 7,00 \text{ kN/m}^1$
Temelj	$G_2 = 0,75 \times 0,45 \times 25 = 8,44 \text{ kN/m}^1$
Zemlja	$Z = 0,45 \times 1,4 \times 20 = 12,60 \text{ kN/m}^1$

$$\Sigma G = 28,04 \text{ kN/m}^1$$

$$M_G = G_1 \times 0,2 + G_2 \times 0,375 + Z \times 0,525 \\ = 7,00 \times 0,2 + 8,44 \times 0,375 + 12,60 \times 0,525 = 11,18 \text{ kNm}$$

$$M_p = p_a \times 1,85 \times 1,85 / 6 = \\ = 12,32 \times 1,85 \times 1,85 / 6 = 7,03 \text{ kNm}$$

$$M_G / M_p = 11,18 / 7,03 = 1,59 > 1,50$$

NAPONI U TLU

$$\sigma_{tla} = N_T / A + M_T / W \\ \sigma_{tla} = 28,04 / 0,75 \pm 7,03 \times 6 / 0,75^2 = 37,39 \pm 74,99 = + 112,38 \text{ kN/m}^2 \\ - 37,60 \text{ kN/m}^2 \\ < \sigma_{dop} = 400 \text{ kN/m}^2$$

$$M / N = 7,03 / 28,04 = 0,25 \text{ m}$$

$$a = 0,75 / 2 - 0,25 = 0,125 \text{ m}$$

$$\sigma_{tla} = 2 / 3 \times 28,04 / 0,125 = 149,55 \text{ kN/m}^2 < \sigma_{dop} = 300 \text{ kN/m}^2$$

PRORAČUN ARMATURE

$$p = 20 \times 1,40 \times 0,333 = 9,324 \text{ kN/m}^1$$

$$M = 9,324 \times 1,40 \times 1,40 / 6 = - 3,05 \text{ kNm/m}^1$$

$$M_{sd} = 1,35 \times 3,05 = -4,12 \text{ kNm/m}^1$$

$$c_{nom} = 25 + 15 = 40 \text{ mm} \quad (\text{XC4})$$

$$d = 20 - (4 + 1/2) = 15,5 \text{ cm}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / 1,5 = 3,0 / 1,5 = 2,00 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 50 / 1,15 = 43,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$\mu_{sd} = 412 / (100 \times 15,5^2 \times 2,00) = 0,009$$

$$\zeta = 0,988$$

$$\varepsilon_{c2/s1} = -0,7/20 \%$$

$$A_s = 412 / (0,988 \times 15,5 \times 43,5) = 0,62 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \times 100 \times 15,5 = 2,33 \text{ cm}^2/\text{m}^1$$

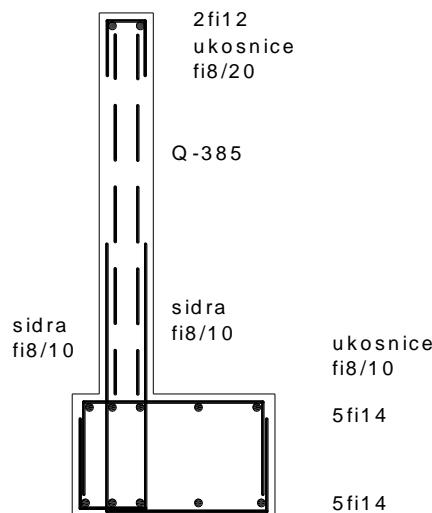
Odabrano:

Q – 385 obostrano

Sidra iz temelja:

Φ 8 / 10

SKICA ARMATURE:



Projektant:

Robert Komać mag.ing.aedif.



Projektirao: ORBIS d.o.o. ZADAR
Robert Komač, mag.ing.aedif.
T.D. 93-2014

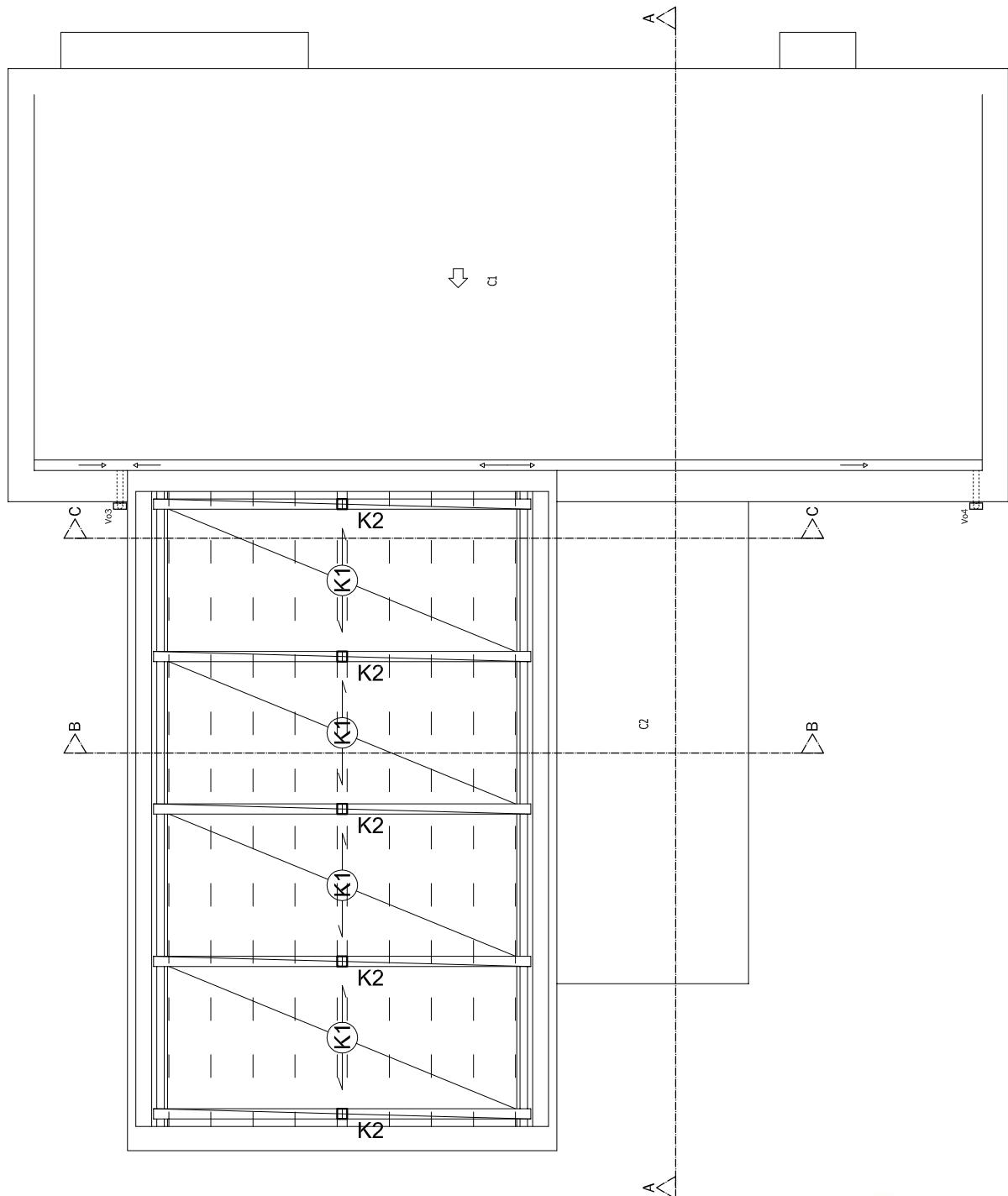
Investitor: DJEČJI VRTIĆ „ZLATNA LUČICA“ Sukošan
Naručitelj: ATRIJ d.o.o. Zadar
Građevina: DJEČJI VRTIĆ U GORICI

Zadar, prosinac, 2014.

PLANOVNI POZICIJA

DRVENO KROVIŠTE

MJ. 1:100

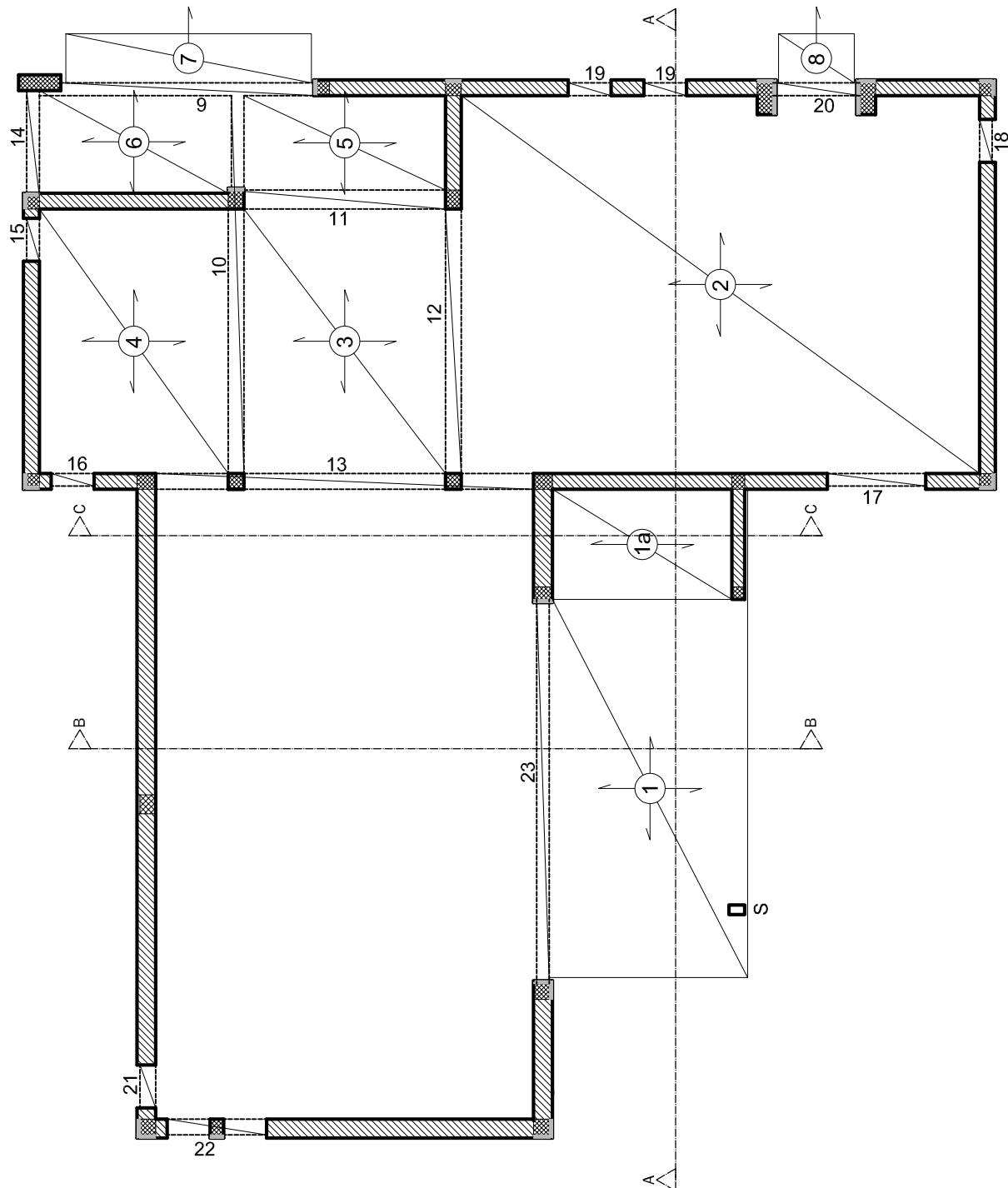


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Komać
 mag. ing. aedif.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 4471

Z.O.P. TD: 50/10	ORBIS		
GLAVNI PROJEKTANT	d.o.o. za graditeljstvo		
MLADEN NIŽIĆ d.o.o.	ZADAR, Put Gazića 14b; TEL: (023) 302-222; FAX: (023) 302-223		
PROJEKTANT	INVESTITOR	DJEČJI VRTIĆ "ZLATNA LUČICA" SUKOŠAN	
R. KOMAĆ mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA	DJEČJI VRTIĆ U GORICI	
	SADRŽAJ	PLAN POZICIJA - DRVENO KROVIŠTE	
PROJEKT	FAZA	MJERILA	DATUM
GRAĐEVINSKI	GLAVNI	1 : 100	PROSINAC 2014.
		TD	93-2014
		str. 33	

STROP IZNAD PRIZEMLJA

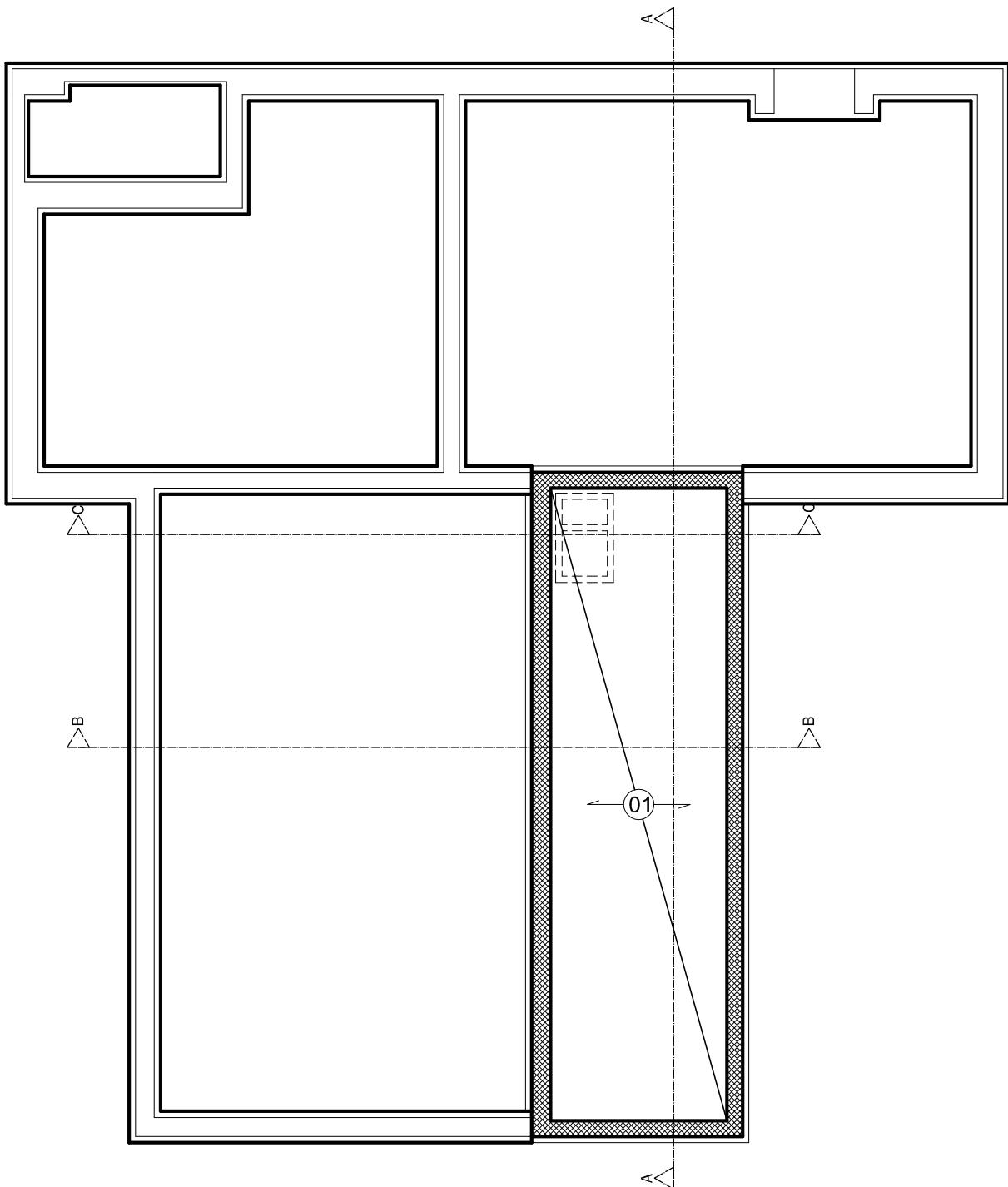
MJ. 1:100



Z.O.P. TD: 50/10	ORBIS		
GLAVNI PROJEKTANT MLADEN NIŽIĆ d.o.o.	d.o.o. za graditeljstvo		
PROJEKTANT R. KOMAČ mag.ing.aedif.	ZADAR, Put Gazića 14b; TEL: (023) 302-222; FAX: (023) 302-223		
	INVESTITOR DJEČJI VRTIĆ "ZLATNA LUČICA" SUKOŠAN		
	GRAĐEVINA DJEČJI VRTIĆ U GORICI		
	SADRŽAJ PLAN POZICIJA - STROP IZNAD PRIZEMLJA		
PROJEKT GRAĐEVINSKI	FAZA GLAVNI	MJERILA 1 : 100	DATUM PROSINAC 2014.
		TD 93-2014	str. 34

STROP IZNAD CISTERNE

MJ. 1:100

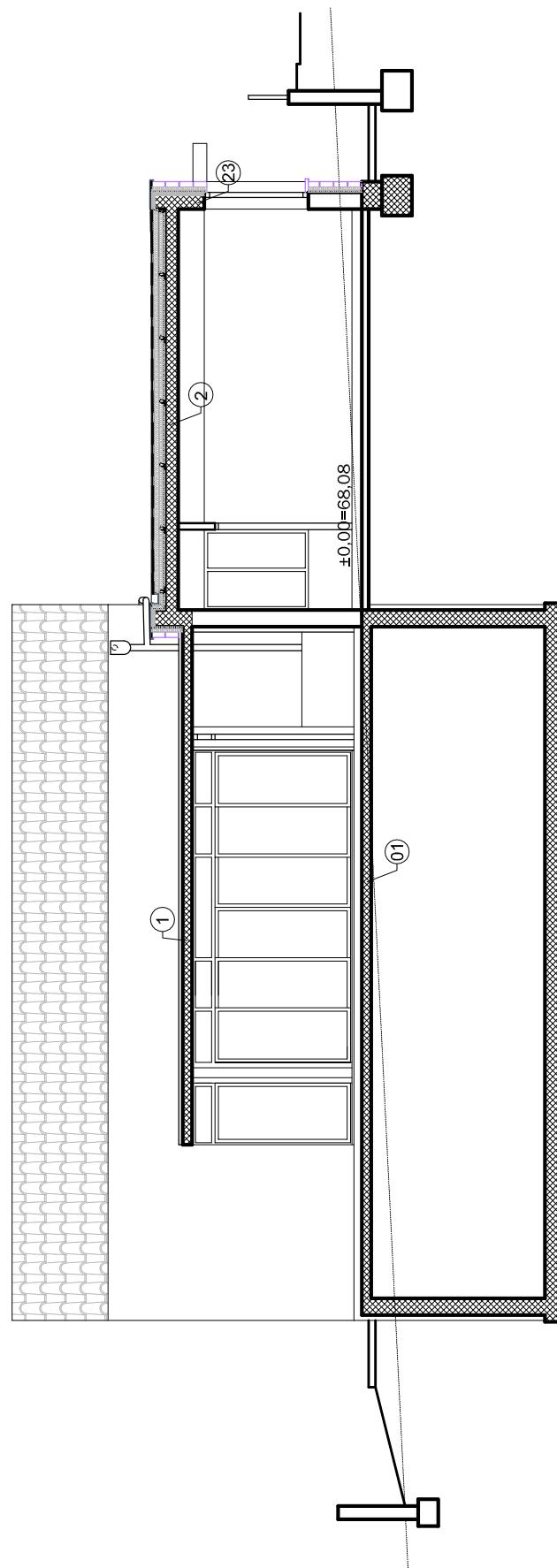


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Komać
 mag. ing. aedif.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4471

Z.O.P. TD: 50/10	ORBIS		
GLAVNI PROJEKTANT	d.o.o. za graditeljstvo		
MLAĐEN NIŽIĆ d.o.o.	ZADAR, Put Gazića 14b; TEL: (023) 302-222; FAX: (023) 302-223		
PROJEKTANT	INVESTITOR	DJEČJI VRTIĆ "ZLATNA LUČICA" SUKOŠAN	
R. KOMAĆ mag.ing.aedif.			
	GRAĐEVINA	DJEČJI VRTIĆ U GORICI	
	SADRŽAJ	PLAN POZICIJA - STROP IZNAD CISTERNE	
PROJEKT	FAZA	MJERILA	DATUM
GRAĐEVINSKI	GLAVNI	1 : 100	PROSINAC 2014.
			TD 93-2014
			str. 35

PRESJEK A-A

MJ. 1:100

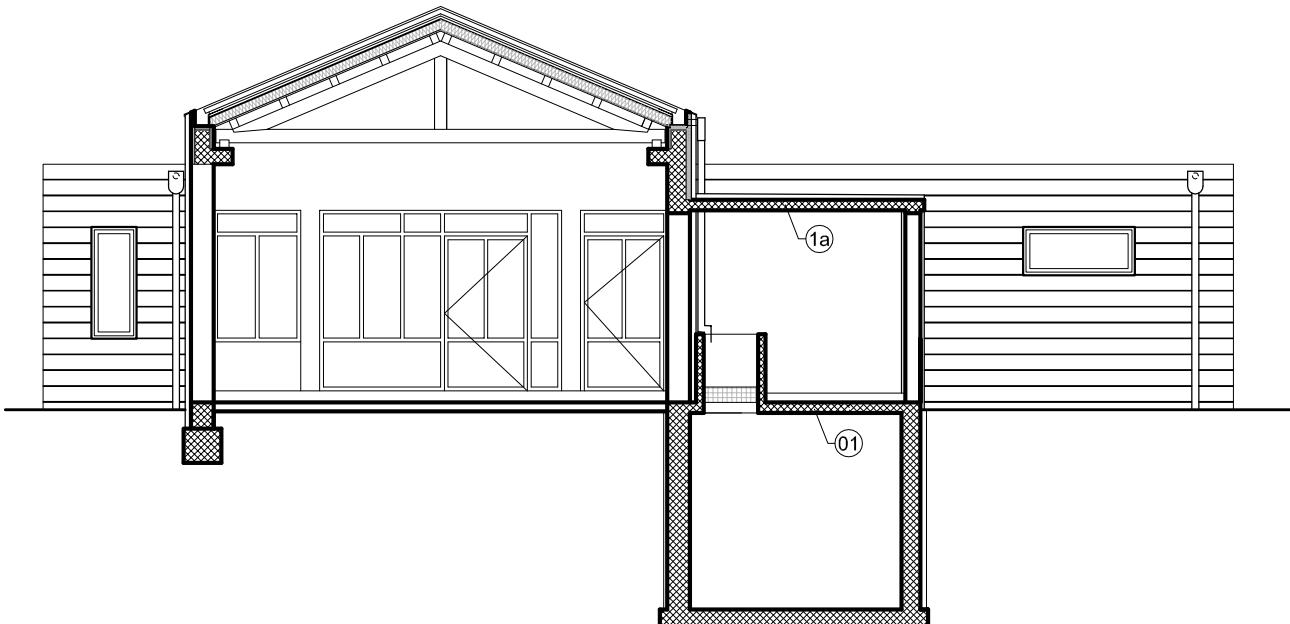


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Komač
 mag. ing. aedif.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4471

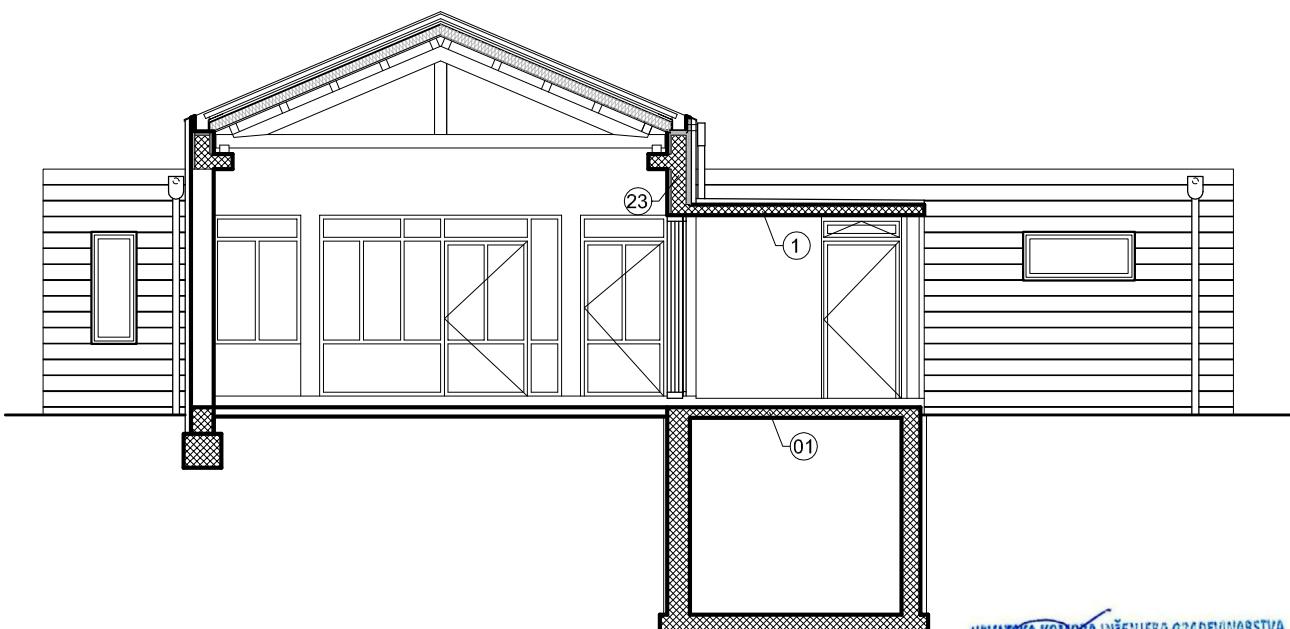
Z.O.P. TD: 50/10	ORBIS		
GLAVNI PROJEKTANT	d.o.o. za graditeljstvo		
MLADEN NIŽIĆ d.o.o.	ZADAR, Put Gazića 14b; TEL: (023) 302-222; FAX: (023) 302-223		
PROJEKTANT	INVESTITOR	DJEČJI VRTIĆ "ZLATNA LUČICA" SUKOŠAN	
R. KOMAČ mag.ing.aedif.			
	GRAĐEVINA	DJEČJI VRTIĆ U GORICI	
	SADRŽAJ	PLAN POZICIJA - PRESJEK A-A	
PROJEKT	FAZA	MJERILA	DATUM
GRAĐEVINSKI	GLAVNI	1 : 100	PROSINAC 2014.
			TD 93-2014
			str. 36

PRESJEK B-B, C-C
MJ. 1:100

PRESJEK C-C



PRESJEK B-B



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Komać
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4471

Z.O.P. TD: 50/10	ORBIS		
GLAVNI PROJEKTANT	d.o.o. za graditeljstvo		
MLAĐEN NIŽIĆ d.o.o.	ZADAR, Put Gazića 14b; TEL: (023) 302-222; FAX: (023) 302-223		
PROJEKTANT	INVESTITOR	DJEČJI VRTIĆ "ZLATNA LUČICA" SUKOŠAN	
R. KOMAĆ mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA	DJEČJI VRTIĆ U GORICI	
	SADRŽAJ	PLAN POZICIJA - PRESJEK B-B,C-C	
PROJEKT	FAZA	MJERILA	DATUM
GRAĐEVINSKI	GLAVNI	1 : 100	PROSINAC 2014.
			TD 93-2014
			str. 37