

Ovjera nadležnog tijela



MAPA 4/11
Z.O.P.: 2017-10

GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE

Gradevina: **MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA**

Investitor: MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757

Lokacija: k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru

Glavni
projektant: ANTE UGLEŠIĆ, dipl.ing.arh.
Ovlašteni arhitekt br. 603
„FORVM” d.o.o., Rivnica 4, 23000 Zadar

Ovlašteni
projektant: MATE STANIŠIĆ, dipl.ing.građ.
Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva, Split, Tijardovićeva 14
OIB: 66289059393

Projektant
suradnik: Anamarija Kulić, dipl.ing.građ.

T.D. 09-2/2019

Datum: veljača 2019. god.

građevina	MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor	MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija	k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza	GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 2

SADRŽAJ:

	stranica:
<i>1./ OPĆI DIO</i>	3
Rješenje o otvaranju Ureda ovlaštenog inženjera u građevinarstvu.....	4-6
Popis mapa.....	7
Izjava projektanta konstrukcije o usklađenosti glavnog projekta.....	8
Potvrda o ispravnosti tehničkih rješenja.....	9
Procjena troškova gradnje.....	10
 <i>2./ TEHNIČKI DIO</i>	 11
Tehnički opis.....	12-13
Program kontrole i osiguranja kvalitete.....	14-18
- Požarna otpornost konstrukcije	
- Projektirani vijek uporabe građevine	
Analiza opterećenja.....	19-20
Proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine.....	21
A1 - crkva.....	21-72
A2 - zvonik.....	73-88
A3 - dio samostana.....	89-100
 <i>3./ PLANOV I POZICIJA</i>	 101
A1 - crkva - Plan pozicija 400-100.....	102-106 (list 1-4)
A2 - zvonik - Plan pozicija 200-100, presjek.....	107-110 (list 1-3)
A3 - dio samostana - Plan pozicija 400-100.....	111-114 (list 1-3)

Z.O.P.: 2017-10

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 3

1./ OPĆI DIO

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 4



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJŠTVU

Klasa: UP/I-311-01/06-01/270
Urbroj: 314-02-06-3
Zagreb, 16. lipnja 2006. godine

Na temelju članka 24. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi s člancima 50. i 52. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 175/03 i 100/04), rješavajući po zahtjevu koji je podnio MATE STANIŠIĆ, dipl.ing.građ., SPLIT, VIŠKA 1, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, predsjednik Komore donosi

RJEŠENJE

o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva MATE STANIŠIĆ, dipl.ing.građ., SPLIT, pod rednim brojem 270, s danom upisa 01.01.2004. godine.
2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva MATE STANIŠIĆ, dipl.ing.građ., SPLIT, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a s radom započinje 01.01.2004. godine.
3. Poslovno sjedište Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva MATE STANIŠIĆ, dipl.ing.građ., je na adresi SPLIT, TIJARDOVIĆEVA 14.
4. Matični broj Ureda: 80297072
5. Šifra djelatnosti Ureda je: 74.20.0 - Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje.
6. Skraćeni naziv Ureda je: **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA STANIŠIĆ MATE**
7. Ovo Rješenje u potpunosti zamjenjuje postojeće Rješenje Klasa: UP/I-360-01/03-01/1086 i Urbroj: 314-02-03-2 od 16. prosinca 2003. godine.

građevina	MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor	MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija	k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza	GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 5

2

Objasnenje

Sukladno članku 50. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04), ovlašten i arhitekt i ovlašten inženjer mogu obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost (u daljnjem tekstu: osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora).

Osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora dužna je u obavljanju tih poslova poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s temeljnim načelima i pravilima koja trebaju poštivati ovlašteni arhitekti i ovlašteni inženjeri. Osoba registrirana za djelatnost projektiranja odgovorna je da projekt ili dio projekta kojeg je izradila odgovara propisanim zahtjevima.

U članku 52. stavku 1. Zakona o gradnji propisano je da ovlašteni arhitekt odnosno ovlašteni inženjer stječe pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, odnosno Imenike ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu. U istom članku 52. stavku 2. propisano je da se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, osniva upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Komore.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, osniva se upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu utvrđeno je da je MATE STANIŠIĆ, dipl.ing.građ. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu pod rednim brojem 1086, s danom upisa 09.09.1999. godine, te je s tog osnova stekao pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja.

MATE STANIŠIĆ, dipl.ing.građ., podnio je Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu aktom od 28.11.2003. godine, Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva, te mu je 16. prosinca 2003. godine izdano Rješenje o otvaranju Ureda ovlaštenog inženjera građevinarstva Klasa: UP/I-360-01/03-01/1086 i Urbroj: 314-02-03-2.

Sukladno svemu prethodno iznesenom te obzirom na nastanak novih okolnosti, izdaje se ovo Rješenje koje u potpunosti zamjenjuje postojeće Rješenje Klasa: UP/I-360-01/03-01/1086, Urbroj: 314-02-03-2 od 16.12.2003. godine.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, s danom 01.01.2004. godine, pod rednim brojem 280.

Uredu je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija.

Uredu je u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti dodjeljena pripadajuća šifra djelatnosti, za samostalnu djelatnost arhitekata i inženjera u graditeljstvu 74.20.0 – Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje.

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 6

3

Ured će poslovati pod skraćenim nazivom: *URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA STANIŠIĆ MATE*, te će se isti upisati u "inženjersku iskaznicu" i "pečat" koje izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

U skladu s člankom 52. stavcima 3. i 4. Zakona o gradnji, "propisano je da ovlašteni arhitekt, odnosno ovlašteni inženjer koji samostalno obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja može obavljati te poslove pod uvjetom da nije u radnom odnosu i može imati samo jedan ured".

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju imenovanog, razvidno je da nije u radnom odnosu i da Izjavom potvrđuje da će raditi samo u jednom Uredu.

Sukladno svemu prethodno iznesenom, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. MATE STANIŠIĆ, 21000 SPLIT, VIŠKA 1
2. Područna služba HZMO Split, Obala kneza Branimira 15, 21000 SPLIT
3. HZZO Split, Obala kneza Branimira 14, 21000 SPLIT
4. Područni ured Porezne uprave Split, Trg Franje Tuđmana 4, 21001 SPLIT
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 7

POPIS MAPA

- MAPA 1 : **ARHITEKTONSKI PROJEKT** - A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
FORVM d.o.o., Zadar, projektant Ante Uglešić dipl. ing. arh., ovl. arh. A 603
- MAPA 2 : **ARHITEKTONSKI PROJEKT** - B) PRIJEMNA ZGRADA, C) IZLOŽBENI PAVILJON,
D) DORMITORIJ, E) STROJARNICA , F) OKOLIŠ
FORVM d.o.o., Zadar, projektant Ante Uglešić dipl. ing. arh.
- MAPA 3 : **GEODETSKI PROJEKT**
LUNIKO-INŽENJERING d.o.o., Zadar, projektant Gordana Šužberić inž. geod.
- MAPA 4 : **GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE** - A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE
I DIJELA SAMOSTANA
Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva, Mate Stanišić dipl. ing. građ., Split
- MAPA 5 : **GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE** - B) PRIJEMNA ZGRADA, C) IZLOŽBENI
PAVILJON, D) DORMITORIJ, E) STROJARNICA ,
Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva, Mate Stanišić dipl. ing. građ., Split
- MAPA 6 : **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT** - A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE
I DIJELA SAMOSTANA
TIM ING d.o.o., Split, projektant Mario Kuzmanić mag. ing. el.
- MAPA 7 : **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT** - B) PRIJEMNA ZGRADA, C) IZLOŽBENI PAVILJON,
D) DORMITORIJ, E) STROJARNICA , F) OKOLIŠ
ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o., Split, projektant Jure Grgić mag. ing. el.
- MAPA 8 : **STROJARSKI PROJEKT** : VODOVODA, KANALIZACIJE, KLIMATIZACIJE, GRIJANJA I
VENTILACIJE - A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
STROJOPROJEKT d.o.o., Split, projektant Paško Giljanović dipl. ing. stroj.
- MAPA 9 : **STROJARSKI PROJEKT**: VODOVODA, KANALIZACIJE, KLIMATIZACIJE, GRIJANJA I
VENTILACIJE - B) PRIJEMNA ZGRADA, C) IZLOŽBENI PAVILJON, D) DORMITORIJ,
E) STROJARNICA ,
STROJOPROJEKT d.o.o., Split, projektant Paško Giljanović dipl. ing. stroj.
- MAPA 10 : **STROJARSKI PROJEKT** - PROJEKT DIZALA U CJELINI A
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Damir Šplajt, ing.el. stroj., Zagreb
- MAPA 11 : **PROJEKT VATRODOJAVE** – KOMPLEKS SV. NIKOLE (A, B, C, D, E)
TIM ING d.o.o., Split, projektant Mario Kuzmanić mag. ing. el.

POPIS ELABORATA KOJI PRETHODE GLAVNOM PROJEKTU:

- ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA, EP1901, KOTA d.o.o., Marija Profaca d.i.a.
- ELABORAT ZAŠTITE NA RADU, Nenad Ivan Plenković, dipl. ing.

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 8

**IZJAVA PROJEKTANTA KONSTRUKCIJE
O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA**

U skladu sa Zakonom o gradnji RH NN br. 153/13 i 20/17 članak 51. i 68., te s Pravilnikom o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa,

projektant konstrukcije
MATE STANIŠIĆ dipl.ing.grad.

za projekt:

MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA

GLAVNI PROJEKT T.D. 09-2/2019
proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja
investitor: MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija: k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru

izjavljuje:

Ovaj projekt je usklađen sa slijedećim zakonima, propisima i pravilnicima:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
2. Zaklon o prostornom uređenju (N.N. 153/13, 65/17, 114/18)
3. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
4. Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)
5. Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
6. Zakon o sanitarnoj inspekciji (N.N. 113/08, 88/10, 115/18)
7. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)
8. Tehnički propis o građevnim proizvodima (N.N. 35/18)
9. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (N.N. 4/15., 24/15., 93/15., 133/15 ., 36/16., 58/16., 104/16., 28/17., 88/17., 29/18.)
10. Glavni projekt arhitekture, kojeg je izradio Ante Uglešić, dipl.ing.arh., br.upisa 603

te s odredbama iz prostorno-planske dokumentacije:

- Prostorni plan uređenja Grada Zadra („Glasnik Grada Zadra“, broj: 4/04, 3/08, 16/11, 2/16, 13/16)

Split, veljača 2019.god.

MATE STANIŠIĆ dipl.ing.grad.

Z.O.P.: 2017-10

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 9

POTVRDA
O ISPRAVNOSTI TEHNIČKIH RJEŠENJA

U skladu sa Zakonom o gradnji RH NN br. 153/13, 20/17 potvrđuje se da projekt s

oznakom: T.D. 09-2/2019

za građevinu: MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA

investitora: MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR;
 OIB 42850342757

zadovoljava sve uvjete navedenog Zakona te posebnih zakona i propisa.

Split, veljača 2019.god.

MATE STANIŠIĆ dipl.ing.grad.

Z.O.P.: 2017-10

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 10

Temeljem Zakona o gradnji, NN br. 153/13, 20/17, te Pravilnikom o obaveznom sadržaju i opremanju projekata
građevina NN br. 64/14., 41/15., 105/15., 61/16., 20/17

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

za:

građevina: MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor: MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR;
OIB 42850342757
lokacija: k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru

za grube građevinske radove je,00 kuna

Split, veljača 2019.god.

MATE STANIŠIĆ dipl.ing.grad.

Z.O.P.: 2017-10

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 11

2./ TEHNIČKI DIO

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.

str 12

TEHNIČKI OPIS

Predmet ovoga statičkog proračuna je MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA - A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA, na k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru.

Rekonstruira se: A1 - crkva, A2 - zvonik i A3 - dio samostana.

A1 - CRKVA

Rekonstrukcija se sastoji od nove podne drvena konstrukcija, dijela konstrukcije krova, unutarnjeg stubišta. Za navedeno su detalji prikazani u projektu arhitekture.

Rekonstrukcija se također sastoji od izgradnje novoga dijela u kojemu su smješteni prema 1 i tehnička prostorije te wc-i. Međukatne konstrukcije toga dijela su a.b. ploče debljine 15cm. Zidovi su zidani blok opekom ebljine 25 i 30cm povezani a.b. horizontalnim i vertikalnim serklažima. A.b. grede su dimenzija prema projektu arhitekture. Stup je čelična cijev Ø15 ispunjena sitnozrnim betonom. Ovaj dio će se temeljiti na a.b. temeljnoj ploči debljine 15cm s ojačanim rubovima.

Rekonstrukcija obuhvaća i izradu čelične konstrukcije prolaza između postojećeg stubišta i novog okna dizala. Svi detalji su arhitektonskim nacrtima.

Nova konstrukcija za okno dizala je čelična. Vezana je za postojeće zidove u svim uglovima. Shema mjesta spojeva je dana u ovome projektu konstrukcije.

Novo stubište iz suterena prema prizemlju je čelična konstrukcija s drvenim gazištima. Detalji spojeva su dani u statičkom proračunu.

Stubište prema zvoniku je armirano-betonska konstrukcija oslonjena na tlo.

Nosiva čelična konstrukcija za instalacije je u visini glavnog krovišta.

Nosači fasade su čelični profili. Proračun konstrukcije fasade i detalje daje proizvođač.

Konstrukcija fasade se samo bočno oslanja na čelične nosače (horizontalne sile).

Postojeću drvenu konstrukciju krovišta je potrebno detaljno pregledati i prema potrebi popraviti ne mijenjajući statički sustav.

Potrebno je izrezati konzolni dio postojeće ploče iznad prizemlja između postojećeg stubišta i nove konstrukcije lifta.

Nova podna ploča crkve je armirano-betonska debljine 20cm. Rezat će se prema detaljima u armaturnim planovima a nakon 3 dana od betoniranja. Izvoditi na tlu modula stišljivosti $M_s=30$ MN/m².

Izvedba injekcijskih bušotina za konsolidaciju zida

Konsolidacijsko injektiranje se izvodi po svim nosivim zidovima po njihovim dijelovima, koje specificira građevinski inženjer statičar. Rupe se buše s jedne ili obje strane zidova, preporučljivo u vrhovima kvadrata dimenzija 50x50cm, to jest 4 rupe/m². Rupe su promjera 20 do 40 mm i dubine do 2/3 debljine zida. U rupe se ugrađuju plastični ili metalni "pakeri" promjera 10-15mm, kroz koje će se injektirati mješavina pod pritiskom (max 3 atm.). "Pakeri" se ugrađuju brzovezujućim cementnim mortom kao Lampocem, koji se nakon izvedenog injektiranja uklanja zajedno s "pakerima".

Konsolidacijsko injektiranje

Prije injektiranja pripremljene mješavine za injektiranje kao Mepe-Antique I, unutrašnjost strukture koja se učvršćuje mora se potpuno zasititi vodom. Dan prije izvođenja radova dobro natopite vodom unutrašnjost te strukture, kroz iste rupe kroz koje će se kasnije injektirati mješavina. U međuvremenu će sav višak vode u unutrašnjosti ispariti. Sva mjesta gdje bi mješavina mogla curiti prethodno se trebaju zatvoriti brzovezujućim cementom Lampocem, a nakon injektiranja ga odstranite. Provedba injektiranja pripremljenom injekcijskom smjesom kao Mepe-Antique I pod pritiskom do 3atm. Injektiranje se izvodi pažljivo u fazama, po visini od cca 1m zida. Raditi s prekidima kako bi injekcijska masa postigla određenu čvrstoću čime se izbjegava pojava jačeg tlaka u praznom prostoru zida. Predviđa se utrošak injekcijske mase od cca 1.40 kg/l šupljine.

A2 - ZVONIK

Konstrukcija krovne konstrukcije je čelična. Sastoji se od glavnih nosača - rešetki sastavljenih od profila □ 60/60/3 te od sporednih nosača sastavljenih od profila T 60/60/4.

građevina	MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor	MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija	k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza	GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.

str 13

Cijela konstrukcija krova se zavaruje na tlu i montira kao jedinstvena konstrukcija. Za a.b. serklaž je vezana preko veznih profila vijcima M16/50cm. A.b. serklaž armirati šipkama 6Ø12 i vilicama Ø8/20. U spojevima serklaža obavezne su kuke. Radioničke nacрте izrađuje izvođač.

Drvena međukatna konstrukcija se izvodi od drvene blanžane jelove građe. Sastoji se od bočnih greda 14/16 koje se postavljaju u postojeće rupe u zidu i dodatno se učvršćuju nehrđajućim vijcima M16/50cm u zid.

Poprečne grede su dimenzija 14/16cm, povezane s bočnim gredama pocinčanim tipskim elementima.

Na poprečne grede se poprečno postavljaju podnice 25/4cm fiksirane vijcima.

Drvene stubе se sastoje od tetiva 20/5cm i gazišta 20/3,5cm.

A3 - DIO SAMOSTANA

Projekt rekonstrukcije se sastoji od izmjene krovne konstrukcije i poda 2. kata, sanacije poda prizemlja, vanjske pasarele, izrade vanjskog čeličnog stubišta prema pasareli, unutarnjeg čeličnog stubišta između 1. i 2. kata, te sanacije vanjskih zidova.

- Konstrukcija krovišta se sastoji od rogova 12/16 na razmaku osi od 80cm, te daščane oplate debljine $d=2,4$ cm spojene čavlima za robove. Rogovi su oslonjeni na nazidnicu 16/12 spregnuti sa armirano-betonskim serklažima vijcima M16 na razmaku 80cm. Vijak M16 spaja rog i nazidnicu s a.b. serklažom. Građa krovišta je C24. Drvenu građu zaštititi premazom.
- Konstrukcija poda 2. kata sastoji se od drvenih greda 16/20 na osnom razmaku 80cm, te daščane oplate debljine $d=2,4$ cm spojene čavlima za drvene grede. Grede se oslanjaju na zid u kojemu se prethodno iskopaju rupe Ø30 u kamenom zidu i izbetonira ravnina za ležaj grede. Drvene grede obaviti izolacijskom folijom i nakon toga napuniti ostatak rupe cementnim mortom. Drvena građa je C24 zaštićena premazom.
- Sanacija poda 1. kata se sastoji od popravka svoda od opeke zamjenom oštećenih i nedostajućih komada opeke. Zamjenu izvesti prema pravilima za zidane konstrukcije koristeći cementni mort.
- Sanaciju pasarele u prizemlju izvesti na isti način kao i svoda 1. kata.
- Sanacija vanjskih zidova se sastoji od injektiranja pukotina i ugradbe sidara za sprežanje vanjskih zidova sa horizontalnom konstrukcijom prizemlja, 1. i 2. kata. Raspored sidara je prikazan u planu pozicija. Sprežanje kosog zida atrija sa zidom Z1 izvesti s dva sidra Ø16 na razmaku po visini 1,50m. Detalji sidra prikazani su u sklopu statičkog proračuna.
- Unutarnje stubište se sastoji od drvenog gazišta debljine $d=4$ cm oslonjenog na kameni zid preko kutnih profila 40/40/4 spojenih za zid s dva vijka fisher ili kemijski promjera 10mm. Gazišta su međusobno spojena čeličnom cijevi Ø40 kroz koju se provlači vijak profila 16mm. Svi detalji su razrađeni u sklopu projekta arhitekture.
- Vanjsko stubište se sastoji od dva čelična profila U-100 i gazišta od rebrastog lima. Svi detalji su razrađeni u sklopu arhitektonskog projekta.

Temeljno tlo : Pregledom terena utvrđena je tupina kao nosivo tlo. Usvojeno je $\sigma_{Rd} > 400$ kN/m².

Zona djelovanje potresa $\alpha = 0,16$ g s povratnim periodom od 475 godina

Zona djelovanja vjetra $v_{REF} = 30$ m/sek., kategorija terena III

Snijeg – 1. područje – priobalje i otoci –100 m.n.m.

Klimatska zona - III – 100 m.n.m.

Razred izloženosti – XC2-ukopani dijelovi konstrukcija, XC1 – vanjski dijelovi konstrukcija

Armaturne nacрте radi projektant konstrukcije koji je izradio ovaj statički proračun.

Obavezna je konzultacija izvođača s projektantom konstrukcije.

Opterećenja su nanosena kao osnovna i korisna. Dimenzioniranje je izvršeno prema EC2 za najnepovoljniju kombinaciju opterećenja za ploče, te prema EC8 za zidove, stupove i grede.

Svi elementi konstrukcije predviđeni su od gradiva standardne kvalitete. Materijali projektirani za armirano-betonske konstruktivne elemente su betoni klase C25/30 i rebrasti građevinski čelik B 500B, čelik S 235(Č 0360), drvo C 24.

Objekt ne utječe na susjedne građevine.

Split, veljača 2019.god.

MATE STANIŠIĆ dipl.ing. građ.

građevina	MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor	MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija	k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza	GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.

str 14

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. Određivanje razreda izloženosti

Utvrđuju se sljedeći razredi izloženosti za pojedine konstrukcijske elemente (korozija armature uzrokovana karbonizacijom) :

- temelji i ostale ab konstrukcije u tlu XC2
- ostali dijelovi konstrukcije (grede, ploče, stupovi i neukopani zidovi) XC1

2. Projektirani beton

Beton se proizvodi u skladu sa normom HRN EN 206:2013; HRN EN 206:2014

Utvrđuju se sljedeća tehnička svojstva projektiranog betona za pojedine konstrukcijske elemente :

2.1. Temelji i ostale ab konstrukcije u tlu

- razred izloženosti XC2
- max. v/c faktor 0,60
- min. razred čvrstoće C 25 / 30
- min. količina cementa 280 kg/m³

nije dozvoljena upotreba cementa CEM III/C, te glavnog tipa CEM IV i CEM V

2.2. Ostali dijelovi konstrukcije (grede, ploče, neukopani i unutrašnji zidovi)

- razred izloženosti XC1
- max. v/c faktor 0,65
- min. razred čvrstoće C 25/30
- min. količina cementa 260 kg/m³

nije dozvoljena upotreba cementa CEM III/C, te glavnog tipa CEM IV i CEM V

3. Tehnička svojstva čelika za armiranje

U skladu sa nizom normi EN 10080 usvajaju se sljedeći čelici za armiranje

3.1. Uzdužne ravne šipke , čelik rebrasti B 500B, prema normi pr EN 10080-3, proizvod u obliku šipke ili namota rebraste površine;

3.2. Spone, čelik glatki B 500A, prema normi EN 10080-2, proizvod u obliku šipke ili namota glatke površine;

3.3. Armatura ploča i zidova, čelik rebrasti, B 500B, prema normi EN 10080-5, proizvod u oblik zavarene mreže rebraste površine.

4. Zaštitni sloj betona do armature

Minimalna debljina zaštitnog sloja betona se utvrđuje u ovisnosti o razredu izloženosti ("suhi okoliš"), načinu armiranja, te traženoj požarnoj otpornosti elemenata konstrukcije. Za razred izloženosti "suhi okoliš" prema HRN ENV 1992-1-1 najmanji zaštitni sloj iznosi $c_{min} = 15$ mm. Zaštitni sloj temelja (uz uvjet da je izveden podložni beton min. 5 cm) iznosi $c_{min} = 40$ mm.

Ako su dijelovi konstrukcije nedostupni, treba zaštitni sloj povećati za 20 mm.

U skladu sa navedenim, imajući u vidu traženu vatrootpornost usvaja se za :

- ploče $c_{min} = 20$ mm;
- stupovi i podrumski zidovi $c_{min} = 30$ mm;
- temeljna ploča $c_{min} = 40$ mm;
- grede u podrumu $c_{min} = 35$ mm, grede po etažama $c_{min} = 25$ mm.

5. Zidovi zidani od blok -opeke

U skladu s Tehničkim propisom za zidane konstrukcije (N.N. 01/07)

Kategorija nadzora izvođenja - B

Kategorija kontrole proizvodnje – A (I)

Opečni blok – $f_{bmin} = 15$ N/mm²; $f_{tmin} = 0.18$ N/mm²

Mort – M10

5a. Zidovi zidani od Ytonga

U skladu s Tehničkim propisom za zidane konstrukcije (N.N. 01/07)

Kategorija nadzora izvođenja - B

Kategorija kontrole proizvodnje – A (I)

Ytong blok – $f_{bmin} = 4.51$ N/mm²; $f_{tmin} = 0.18$ N/mm²

Mort – M5

6. Utvrđivanje razreda nadzora

Temeljem norme HRN EN 13670-1 utvrđuje se sljedeće :

Sve radnje koje će se sprovoditi u cilju vršenja kontrole ugradnje materijala i preciznosti izvedbe i to :

- za sve vrste konstrukcijskih elemenata;
- za sve vrste upotrebljenih materijala i proizvoda;
- za sve vrste vizualnih pregleda;
- za sve vrste planiranja nadzora i dokumentiranja istog.

potrebno je primjenjivati razred nadzora 2.

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.

str 15

7. Požarna otpornost konstrukcije

Za provjeru standardnih zahtjeva požarne otpornosti pri proračunu elemenata moguće je koristiti tablične postupke prema HRN EN 1992-1-2 + AC kojima se jednostavno provjeravaju izmjere presjeka i osnih razmaka, te Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara NN 29/2013, 87/2015.

– Hrvatske norme iz Priloga 6. ovog pravilnika

- HRN EN 13501-1

- HRN EN 13501-5

Proračun na djelovanje požara se može temeljiti na rezultatima eksperimentalnih ispitivanja, kao alternativa upotrebi računskih metoda. Sukladno Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara NN 29/2013, 87/2015; razdijeli elementi moraju zadovoljiti kriterij E i kriterij I, nosivi elementi moraju zadovoljiti kriterij R (zadržati svoju nosivu funkciju za vrijeme mjerodavne izloženosti požaru), elementi koji su i nosivi i razdjelni moraju zadovoljiti sva tri kriterija.

Za potrebe projekta konstrukcije usvojeno je da se elementi od betona (ploče, grede, zidovi i stupovi) dimenzioniraju na požarnu otpornost R90 (vatrootpornost 90 minuta).

Stupovi izloženi požaru sa više strana, raznih dimenzija, sa osnim rastojanjem od uzdužne armature do lica betona min 4 cm (zaštitni sloj betona do vilice iznosi 3,0 cm) imaju prema tablicama vatrootpornost veću od R120, što je na strani sigurnosti.

Za grede prosječno osno rastojanje od uzdužne zategnute armature do lica betona min 3,0 cm, statički sistem kontinuirana greda, zadovoljava vatrootpornost R120.

Armiranobetonska ploča, slobodno oslonjena, nosiva u oba smjera sa prosječnim osnim rastojanjem od zategnute armature do lica betona min 3,0 cm zadovoljava vatrootpornost R120.

Prema odredbi članka 4. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13; 87/15), razvrstava se u - zgrada podskupine 4 (ZPS 4) (građevina crkve Sv.Nikole sa zvonikom i dio samostana).

Prema odredbama Pravilnika o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12 i 61/12-ispravak) kompleks crkve Sv.Nikola razvrstava u građevinu SKUPINE 2.

Kod crkve Sv. Nikole, budući da je veći dio međukatne konstrukcije drvena da bi se postigla propisana vatrootpornost REI/EI 90 konstrukcija će se zaštititi protupožarnim pločama kao što su PROMATECT H , krovnište će se zaštititi protupožarnim premazom kao što je PROMADUR , a čelične grede premazom kao što je PROMAPAINTE SC3 30/60.

U svemu se pridržavati smjernica navedenih u Elaboratu zaštite od požara kojega je izradila firma KOTA d.o.o.,

Marija Profaca d.i.a., EP 1901.

8. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje

Računski radni vijek za konstrukcije zgrada iznosi 50 godina. Izbor tehnologije građenja i upotreba odabranih materijala uz striktno provođenje pravila struke prilikom građenja garantiraju ovakav vijek trajanja građevine. Da bi se osigurao projektirani vijek trajanja građevine potrebno je provoditi redovno održavanje osnovnih konstruktivnih elemenata građevine, kao i sekundarnih elemenata. Kod ovakve, pretežno armirano - betonske konstrukcije građevine karakteristična je mala potreba za održavanjem osnovnih elemenata konstrukcije.

Objekt se treba održavati u stanju projektom predviđene sigurnosti i funkcionalnosti, a sukladno odredbama odgovarajućih zakona, normativa i pravila struke. Prije puštanja objekta u uporabu, mora se izvršiti detaljan vizualni pregled objekta i nulto mjerenje stanja elemenata prema kojem će se tijekom uporabe kontrolirati deformacije. Kontrolni pregledi ne smiju biti duži od 2 godine. Pri svakom pregledu posebnu pozornost posvetiti snimanju možebitnih pukotina i zona drobljenja betona, te svih drugih oštećenja i deformacija bitnih za sigurnost konstrukcije. Ako se vizualnim pregledom stanja konstrukcije uoče promjene i defekti koji mogu umanjiti ili ugroziti sigurnost objekta u uporabi, treba odmah izmjeriti deformacije glavnih elemenata pod stalnim opterećenjem. Na osnovu povećanja deformacija u odnosu na početno stanje, treba utvrditi eventualno smanjenje sigurnosti i propisati daljnje mjere za održavanje projektirane i propisane sigurnosti.

Tekućim (kontrolnim) pregledima potrebno je, između ostalog, kontrolirati :

Stanje pukotina, progiba / deformacija (slijeganja) i eventualna oštećenja zidića temelja (sa svim dijelovima). Stanje zaštitnog sloja armature na vidljivim plohama armiranobetonskih elemenata.

Deformabilnost (slijeganje) tla na području temelja.

Sve uočene nedostatke i oštećenja potrebno je što hitnije otkloniti, kako bi se postiglo projektirano stanje, odnosno povećala sigurnost, trajnost i funkcionalnost objekta. Da bi se što više smanjili troškovi održavanja objekta i povećala njegova uporabna vrijednost, odabrana su takva rješenja, materijali i oprema koji imaju dostatnu kvalitetu i trajnost.

Predlažu se slijedeće radnje pri održavanju dotične građevine, koje će osigurati dužu trajnost i sigurnost iste :

Redovan godišnji pregled cjelokupne građevine s izradom zapisnika o nađenom stanju konstrukcije. Akciju provodi rukovoditelj održavanja građevine.

Izrada detaljnog plana sanacije uočenih oštećenja i neodgodiva realizacija iste.

Redovno bojanje ili održavanje obloge koja štiti armiranobetonsku konstrukciju na mjestima gdje se uoči pojava pojačane korozije izazvane atmosferilijama.

građevina	MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor	MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija	k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza	GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.

str 16

Kontrola krovnih ploha i sistema odvodnje voda s krovnih površina dva puta godišnje i to prije perioda većih kiša.
Detaljna kontrola betonskih elemenata konstrukcije svakih 5 godina s registracijom svih pojava pukotina ili bubrenja betona zbog korozije armature. Hitna sanacija uočenih oštećenja odgovarajućim materijalima.
Zaštitni premaz fasadnom bojom svih betonskih elemenata izloženih atmosferilijama potrebno je provoditi redovno svakih 10 godina.
Kontrola i održavanje svih instalacija građevine, koje svojim neispravnim radom mogu prouzročiti oštećenja i smanjenje trajnosti elemenata konstrukcije.

Svi materijali koji se koriste, moraju se uzimati u skladu sa zahtjevima TBPK-a za pojedini proizvod.

Čelična konstrukcija

Opis gradiva za izradu, te plan osiguranja i kontrole kvalitete

1. Način obrade čelične konstrukcije

Izvedba čeličnih konstrukcija mora odgovarati namjeni konstrukcije i svi sastavni dijelovi moraju biti izrađeni u skladu sa crtežima.

Materijal za čelične konstrukcije mora se obilježiti i složiti prema propisima i normama za označavanje čelika u skladištima bojom.

Materijal za čelične konstrukcije može se obrađivati u hladnom ili u toplom stanju.

U toplom se stanju može obrađivati samo u crvenom usijanju . Obrada ili naprezanje materijala upri plavom usijanju nisu dopušteni.

Lim, lamele ili valjani profili moraju se , prema potrebi, još prije obrade tako ispraviti da se pri sastavljanju postigne što bolje nalijeganje sastavnih dijelova.

Ispravljanje se može obaviti u hladnom stanju, bez naknadne toplinske obrade ako pri tome stupanj deformacije nije veći od 2,5 %.

Pri savijanju pojedinih dijelova čelične konstrukcije ne smije doći do pojave plastičnog zgloba.

Pojava plastičnog zgloba sprečava se odgovarajućim tehnološkim postupkom za određeni materijal i izborom odgovarajućeg polumjera zakrivljenosti savijanja.

Savijeni dijelovi čeličnih konstrukcija moraju pri sastavljanju potpuno nalijegati.

Za uspješno izvođenje zaštite protiv korozije i ujednačenog nalijeganja u dodirnim površinama čeličnih konstrukcija mora se postići odgovarajuća kvaliteta rezanja.

Nepravilnosti u rezanju ispravljaju se mehaničkom obradom.

Oštri kutovi dijelova čeličnih konstrukcija pri rezanju najprije se zaobljuju brušenjem kako bi se spriječilo prekoncentrirano naprezanje.

Polumjer zaobljenja mora biti najmanje 10 mm.

Mehanička oštećenja na površini elemenata smiju se zavariti samo ako za to postoje uvjeti , pri čemu se, po potrebi , osnovni materijal najprije zagrije do odgovarajuće temperature.

Ako se na površini materijala ili u njemu pri obradi nađu veće greške u obliku usahlina ili slojevite, taj se materijal ne smije upotrebljavati.

Ako je potrebno, montažni se dijelovi prije montaže čeličnih konstrukcija pokusno sastavljaju.

Čelične konstrukcije se prije bojanja kontroliraju prema njihovoj vrsti. Pri pokusnom sastavljanju , a i za vrijeme izrade, kontroliraju se mjere čeličnih konstrukcija i njihovih dijelova, odstupanja ne smiju premašiti vrijednosti utvrđene propisima za toleranciju mjera i oblika nosivih čeličnih konstrukcija.

2. Zavarivanje

Zavarivanje se vrši jednim od postupaka elektrodužnog zavarivanja REL , EP , MIG/MAG .

Mehanička svojstva zavara trebaju biti ista ili bolja nego kod osnovnog materijala .

Zahtjevi koji se postavljaju na elektrode:

- upotreba bazičnih elektroda

Funkcionalni zahtjevi

- lako uspostavljanje luka
- stabilan luk
- fleksibilan luk (dobro premošćivanje)
- lagan rad u svim položajima
- elastična obloga sa visokim električnim otporom

Metalurški zahtjevi

- dobre mehaničke osobine
- odsustvo poroznosti
- neosjetljivost prema oksidima na površini
- ne sklonost prema toplim i hladnim pukotinama
- ne osjetljivost prema vlazi u oblozi

Ispitivanje zavarenih spojeva

Osim zavara bez nalaza greške, moguće su razne greške kao: plinske šupljine, poroznosti, izduljene poroznosti, uključci troske, uključci troske svih oblika i u svim smjerovima, troska u nizu, greške vođenja (njihanja), greške uslijed lošeg čišćenja, greška početaka, greška nastavaka, nedostatak provara, nepotpuna penetracija, pukotine, uzdužne pukotine, poprečne pukotine i zajedi.

Moguća su razna ispitivanja na moguće greške:

- Vizualni pregled
- Radiografsko ispitivanje
- Ultrazvučno ispitivanje

građevina	MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor	MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija	k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza	GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.

str 17

• Magnetsko ispitivanje

• Ispitivanje prodorom tekućine

Za debljine stjenke ili zavara do 30 mm preferira se radiografija; za veće debljine primjenjuje se ultrazvučno ispitivanje kao osnovni način ispitivanja.

Ukoliko postoji sumnja u kvalitetu zavara nadzorni inženjer može zatražiti izvanrednu kontrolu i ispitivanje zavara.

Kriterij za prihvatljivost pogrešaka u zavarenom spoju sukladno s HRN EN 25817.

3. Materijali

Za zavarene nosive čelične konstrukcije upotrebljavaju se čelici prema važećoj normi HRN C.B0.500.

Dodatni materijal- elektrode za elektrolučno zavarivanje moraju odgovarati propisanoj normi.

4. Antikorozivna zaštita

Kod čelika korozija je oksidacija željeza pod djelovanjem kisika iz zraka ili vlage.

Agensi koji ubrzavaju hrđanje su zagađena atmosfera, industrijsko područje zagađeno sumporom, morska obala, sol i sl.

Zaštita čeličnih konstrukcija od hrđanja vrši se premazima, pocinčavanjem, metalizacijom, upotrebom specijalnih čelika, katodnom zaštitom.

Zaštita premazima obavlja se u svrhu spriječavanja kisika i vlage da dođu u dodir sa čelikom.

Premazivanje se obično vrši u dva djela: osnovni premaz i zaštitni premaz. Osnovni premaz neposredno štiti čelik, a potrebno je da bude izrađen od tvari koje nisu štetne po ljudsko zdravlje. Zaštitni premaz služi za zaštitu osnovnog premaza.

Prerano propadanje konstrukcije najčešće nastaje uslijed loših detalja u konstrukciji (npr. Nepristupačna mjesta za bojanje, mjesta gdje se zadržava voda, oštri bridovi na elementima gdje se ne može nanjeti zahtjevana debljina premaza i sl.) koje treba nastojati izbjegavati.

Sistem zaštite bojanjem sastoji se iz:

- Pripreme površine – trajnost premaza ovisi o prionjivosti boje za metalnu površinu, što ovisi o čistoći površine prije bojanja. Čišćenje se vrši četkama, pjeskarenjem, plamenikom, ili kemijskim sredstvima.
- Način nanošenja boje – bojanje se vrši četkom, valjkom ili prskanjem. Treba paziti na ograničenje za pojedine boje.
- Broj slojeva premaza – obično se sastoji od dva, a specifično od četiri i više. Novi premaz može se vršiti tek kad je predhodni potpuno suh.
- Debljina premaza – debljini premaza posvetiti posebnu pažnju. Općenito, deblji premaz povećava trajnost zaštite. Ukupna debljina suhih premaza treba se kretati između 0.1 i 0.4 mm

Dobro izvedeni premazi traju:

- Do 30 godina u zatvorenoj prostoriji
- Do 20 godina u konstrukcijama zaštićenim od kiše
- Do 10 godina u prirodi
- 2-3 godine u zagađenom okolišu.

5. Zaštita konstrukcije od požara

Čelik ne gori, ali samo do 300°C zadržava normalna mehanička svojstva. Preko 300 °C smanjuje se nosivost, kod 500°C samo upola nosi, te kod 700°C potpuno gubi nosivost.

AISC propisi zahtijevaju da kao jedan od kriterija prosječna temperatura čelične konstrukcije mora ostati niža od :

548 °C za stupove i grede ispitane bez opterećenja,

648 °C za grede ispitane s opterećenjem .

Istovremeno, najveća temperatura na bilo kojem mjestu ne smije preći 648 °C za za stupove i grede bez opterećenja , odnosno 760°C za grede s opterećenjem.

Ako temperatura čelika pređe gornje granice, treba provesti zaštitu konstrukcije od požara.

6. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje

Računski radni vijek za standardne konstrukcije iznosi 50 godina. Izbor tehnologije građenja i upotreba odabranih materijala uz striktno provođenje pravila struke prilikom građenja garantiraju ovakav vijek trajanja građevine. Da bi se osigurao projektirani vijek trajanja građevine potrebno je provoditi redovno održavanje osnovnih konstruktivnih elemenata građevine, kao i sekundarnih elemenata. Objekt se treba održavati u stanju projektom predviđene sigurnosti i funkcionalnosti, a sukladno odredbama odgovarajućih zakona, normativa i pravila struke. Prije puštanja objekta u uporabu, mora se izvršiti detaljan vizualni pregled objekta i nulto mjerenje stanja elemenata prema kojem će se tijekom uporabe kontrolirati deformacije.. Ako se vizualnim pregledom stanja konstrukcije uoče promjene i defekti koji mogu umanjiti ili ugroziti sigurnost objekta u uporabi, treba odmah izmjeriti deformacije glavnih elemenata pod stalnim opterećenjem. Na osnovu povećanja deformacija u odnosu na početno stanje, treba utvrditi eventualno smanjenje sigurnosti i propisati daljnje mjere za održavanje projektirane i propisane sigurnosti.

Sve uočene nedostatke i oštećenja potrebno je što hitnije otkloniti, kako bi se postiglo projektirano stanje, odnosno povećala sigurnost, trajnost i funkcionalnost objekta. Da bi se što više smanjili troškovi održavanja objekta i povećala njegova uporabna vrijednost, odabrana su takva rješenja, materijali i oprema koji imaju dostatnu kvalitetu i trajnost.

Predlažu se sljedeće radnje pri održavanju dotične građevine, koje će osigurati dužu trajnost i sigurnost iste :

građevina	MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor	MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija	k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza	GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.

str 18

- Redovan godišnji pregled cjelokupne građevine s izradom zapisnika o nađenom stanju konstrukcije. Akciju provodi rukovoditelj održavanja građevine.
- Izrada detaljnog plana sanacije uočenih oštećenja i neodgodiva realizacija iste.
- Redovno bojanje nosive konstrukcije i održavanje obloge na mjestima gdje se uoči pojava pojačane korozije .
- Kontrola i održavanje svih instalacija građevine, koje svojim neispravnim radom mogu prouzročiti oštećenja i smanjenje trajnosti elemenata konstrukcije.

Drvene konstrukcije

Materijali

Za drvene konstrukcije koristiti rezanu drvenu građu C24 (II klasa) - Klase drvene građe prema normi HRN U.C9.200 i odgovarajući razredi čvrstoće konstrukcijskog drva (četinjače) prema normi HRN EN338

Spojna sredstva

Spojna sredstva koriste se za spoj dvaju ili više elemenata od drva u jedinstvenu cjelinu.

Za spojeve se koriste ljepila (osiguravaju nepomičnost spoja, te mehanička spojna sredstva.

Kao mehanička sredstva koriste se moždanici, vijci, trnovi , čavli i drugo.

U spojevima ne koristiti različita spojna sredstva, kako ne bi došlo do nejednakih pomaka. Prema važećim propisima dopušta se samo zajedničko djelovanje čavala i moždanika. Kombinacija ljepila, odnosno vijaka sa drugim spojnim sredstvima nije dozvoljena.

Ako se i pored toga koriste dva različita spojna sredstva onda je jedno nosivo, a drugo konstruktivno.

Spojna sredstva moraju biti tako raspoređena da omoguće ravnomjerno prenošenje sila.

Vijci su cilindrična tijela izrađena od čelika S235 (Č 0361) koja na jednom kraju imaju glavu a na drugom navoj, obostrane podložne pločice i navrtku.(HRN EN 14545, nHRN EN 14592)

Klinovi su glatka cilindrična tijela od čelika S235(Č 0361) bez navoja. Ugrađuju se u prethodno izbušene rupe koje su promjera za cca 0,2 – 0,5 mm manje ood promjera klina.

Čavli su kratki žičani komadi čelika koji su s jedne strane zašiljeni, a na drugoj imaju glavu. Čavli se izrađuju od čelika sa čvrstoćom na zatezanje 600 – 850 N/mm².

Čavli promjera $d > 4,2$ mm zabijaju se u prethodno izbušene rupe $D = 0,85d$.

Da bi jedna veza bila nosiva (statička) potrebno je minimalno 4 čavla. Izuzetno, kod veza oplata i rožnjače, kod veza rogova i sl. elemenata nosivom može biti veza sa dva čavla.

Dokazi o postignutoj kakvoći radova, gradiva, građevnih proizvoda i opreme, odnosno dokaz uporabljivosti građevinskog proizvoda (atesta):

- Za četinare II klase (C24) – Potvrda o sukladnosti drvene građe
- Potvrda o sukladnosti vijaka, čavala i ostalog materijala za spajanje drvene konstrukcije

Primijenjeni pravilnici i norme

Prilikom izrade predmetne projektne dokumentacije primijenjeni su slijedeći pravilnici i normativi :

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17)
- HRN EN 1990 - Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija
- HRN EN 1991 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije
- HRN EN 1992 - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija
- HRN EN 1993 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija
- HRN EN 1995 - Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija
- HRN EN 1996 - Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija
- HRN EN 1997 - Eurokod 7: Geotehničko projektiranje
- HRN EN 1998 - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija

Split, veljača 2019.god.

MATE STANIŠIĆ dipl.ing.građ.

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 19**ANALIZA OPTEREĆENJA****A1 - CRKVA**

SPREMA I WC-i

POZICIJA 200 - krovna ploča*ab ploča d=20cm*

	d (cm)	(kN/m3)	g (kN/m2)
- betonske ploče	3,800	25,00	0,95
- toplinska izol.	14,000	4,00	0,56
- a.b.ploča	15,000	25,00	3,75
- žbuka	1,500	19,00	0,29

UKUPNO :

	g=	5,55 kN/m²
težina- program autom.	$g_{prorač}$ =	1,80 kN/m ²
vjetar+snijeg:	w+s=	1,00 kN/m²

POZICIJA 300 - ploča iznad prizemlja*a.b ploča d=15cm*

	d (cm)	(kN/m3)	g (kN/m2)
- ker. pločice	2,000	25,00	0,50
- estrih	6,000	22,00	1,32
- toplinska izolacija	2,000	4,00	0,08
- a.b.ploča	15,000	25,00	3,75
- gk ploče	1,250		0,16
- pregradni zidovi			0,50

UKUPNO :

	g=	6,31 kN/m²
težina- program autom.	$g_{prorač}$ =	2,56 kN/m ²
	p=	2,00 kN/m²

POZICIJA 400 - ploča iznad suterena*a.b ploča d=15cm*

	d (cm)	(kN/m3)	g (kN/m2)
- ker. pločice	2,000	25,00	0,50
- estrih	6,000	22,00	1,32
- toplinska izolacija	6,000	4,00	0,24
- a.b.ploča	15,000	25,00	3,75
- pregradni zidovi			0,50

UKUPNO :

	g=	6,31 kN/m²
težina- program autom.	$g_{prorač}$ =	2,56 kN/m ²
	p=	2,00 kN/m²

građevina	MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor	MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija	k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza	GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.

str 20

POZICIJA 500 - podna**ploča**

a.b ploča d=15cm

	d (cm)	(kN/m ³)	g (kN/m ²)
- pc završni sloj	0,300	10,00	0,03
- estrih	5,000	22,00	1,10
- a.b.ploča	15,000	25,00	3,75
- pregradni zidovi			0,50

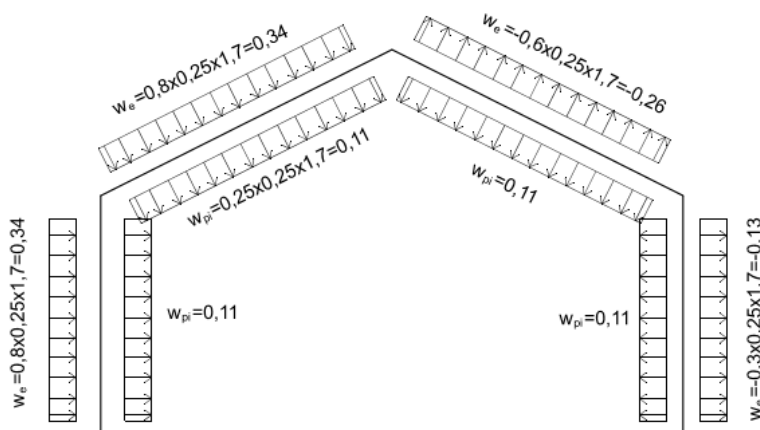
UKUPNO :

	g=	5,38 kN/m²
težina- program autom.	g _{prorač} =	1,63 kN/m ²
	p=	2,00 kN/m²

ANALIZA OPTEREĆENJA OSTALIH DIJELOVA KONSTRUKCIJE JE U SKLOPU STATIČKOG PRORAČUNA

A2 - ZVONIKSTALNO OPTEREĆENJE: g=0,30kN/m²OPTEREĆENJE SNIJEGOM: s=0,50kN/m²

OPTEREĆENJE VJETROM



$$q_{ref} = 1,25/2 \times 20^2 = 0.25 \text{ KN/m}^2$$

$$C_{ez} = 1.7$$

$$C_{pi} = 0.25$$

MEĐUKATNA DRVENA KONSTRUKCIJASTALNO OPTEREĆENJE: g=1,00kN/m²KORISNO OPTEREĆENJE: p=2,00kN/m²**A3 - DIO SAMOSTANA**

U SKLOPU STATIČKOG PRORAČUNA

Z.O.P.: 2017-10

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 21

PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI GRAĐEVINE

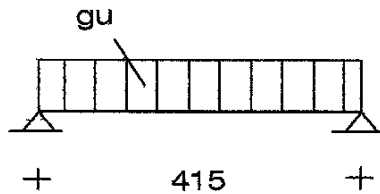
A1 - CRKVA

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

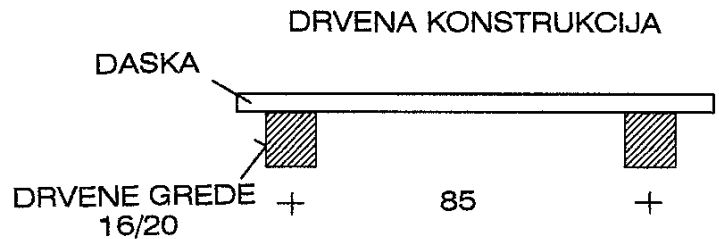
T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 22

POZ 101,102,201,203,204,301,304



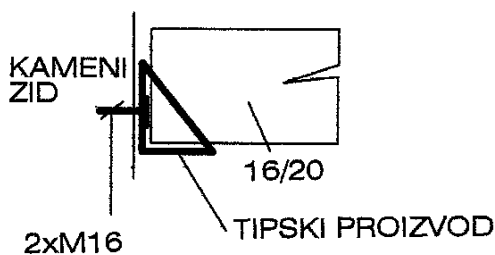
$$M_u = 0,125 \times 302 \times 4,15^2 = 6,9 \text{ kNm}$$



OPTEREČENJE

PARKET.....	=0,15 kN/m ²
GIPS KARTON.....	=0,25 kN/m ²
DASKA.....	=0,15 kN/m ²
<hr/>	
	g=0,55 kN/m ²
	P=2,0 kN/m ²

LEŽAJ GREDE NA ZID



$$gu = 1,35 \times 0,55 + 1,5 \times 2,0 = 3,8 \text{ kN/m}^2$$

$$gu^1 = 3,8 \times 0,85 = 3,2 \text{ kN/m}^2$$

DRVENA GRADA C24

$$W = 16 \times 20^2 / 6 = 1066 \text{ cm}^3$$

$$f_{mk} = 2,4 \text{ kN/cm}^2$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$K_{mod} = 0,6$$

$$f_{myd} = 2,4 \times 0,6 / 1,3 = 1,1 \text{ kN/cm}^2$$

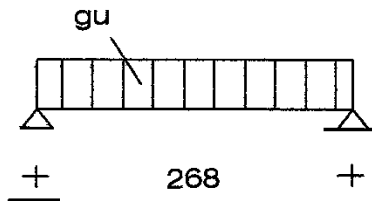
$$\sigma_{myd} = 690 / 1066 = 0,65 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{myd} / f_{myd} = 0,65 / 1,1 = 0,59 < 1,0$$

ZADOVOLJAVA

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 23**POZ 303 A, 204 A**

$$M_u = 0,125 \times 6,7 \times 2,68^2 = 6,0 \text{ kNm}$$

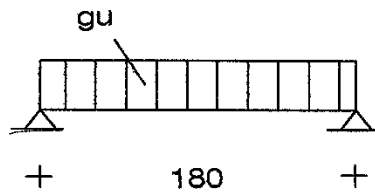
LEŽAJ NA ZID KAO ZA POZ 101 ...304

DRVENA KONSTRUKCIJA

GRADA C24

ZADOVOLJAVA

GREDA 16/20

POZ 103,104,202,302

$$M_u = 1,3 \text{ kNm}$$

LEŽAJ NA ZID KAO ZA POZ 101 ...304

DRVENA KONSTRUKCIJA

DRVENA GRADA C24

GREDA 12/14

 $g_u = 3,2 \text{ kN/m}^2$

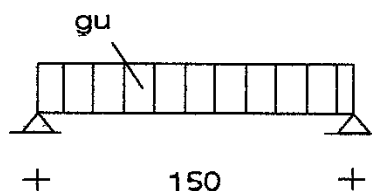
$$W = 12 \times 14^2 / 6 = 392 \text{ cm}^3$$

$$f_{myd} = 1,1 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{myd} = 130 / 392 = 0,33 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{myd} / f_{myd} = 0,33 / 1,1 = 0,3 < 1,0$$

ZADOVOLJAVA

POZ 105

$$M_u = 0,125 \times 7,0 \times 1,5^2 = 2,0 \text{ kNm}$$

DRVENA KONSTRUKCIJA

GRADA C24

$$g_u = 2,0(1,35 \times 1,5 + 1,5 \times 1,0) = 7,0 \text{ kN/m}^2$$

POKRETNOST

$$\sigma_{myd} = 200 / 392 = 0,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{myd} / f_{myd} = 0,51 / 1,1 = 0,45 < 1,0$$

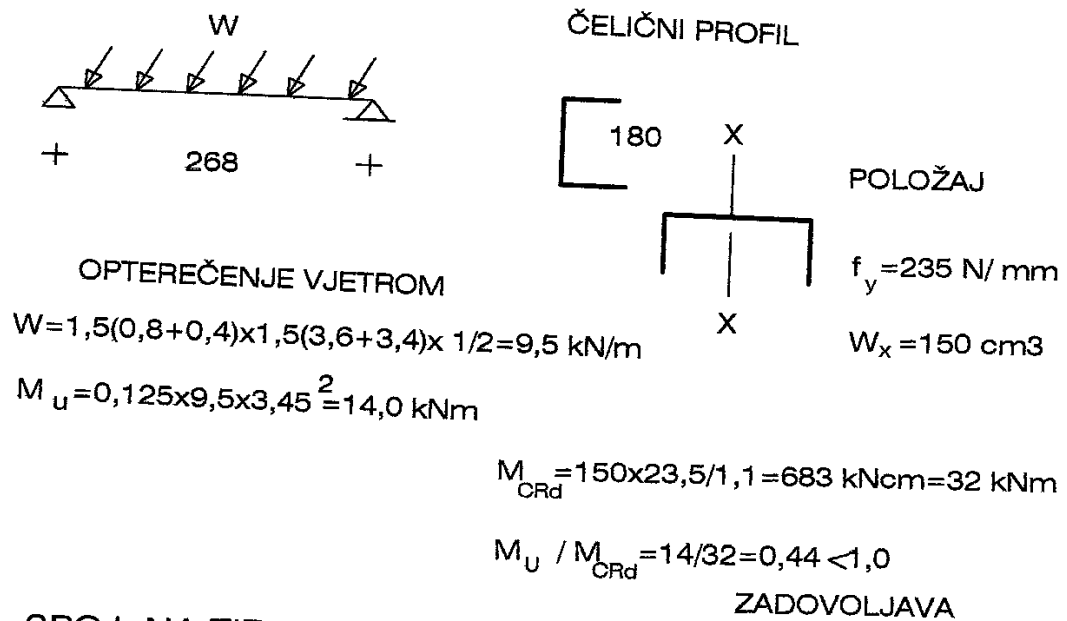
ZADOVOLJAVA

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

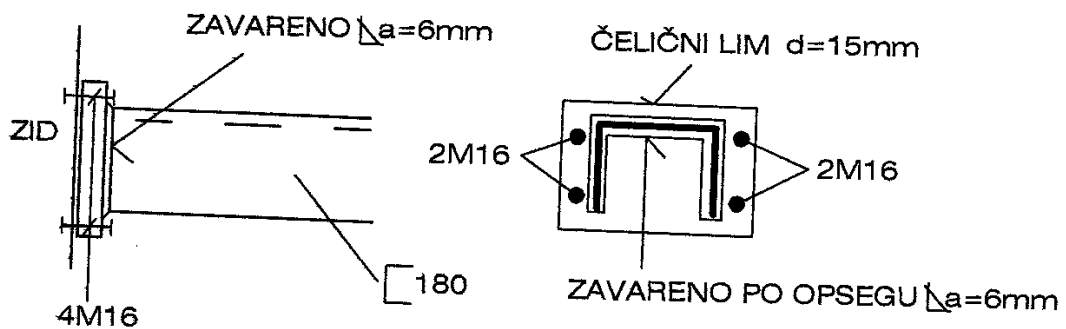
T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 24

POZ 313,212,106



SPOJ NA ZID



POZ 311,312
 KONSTRUKTIVNO ISTO KAO POZ 106,212,213

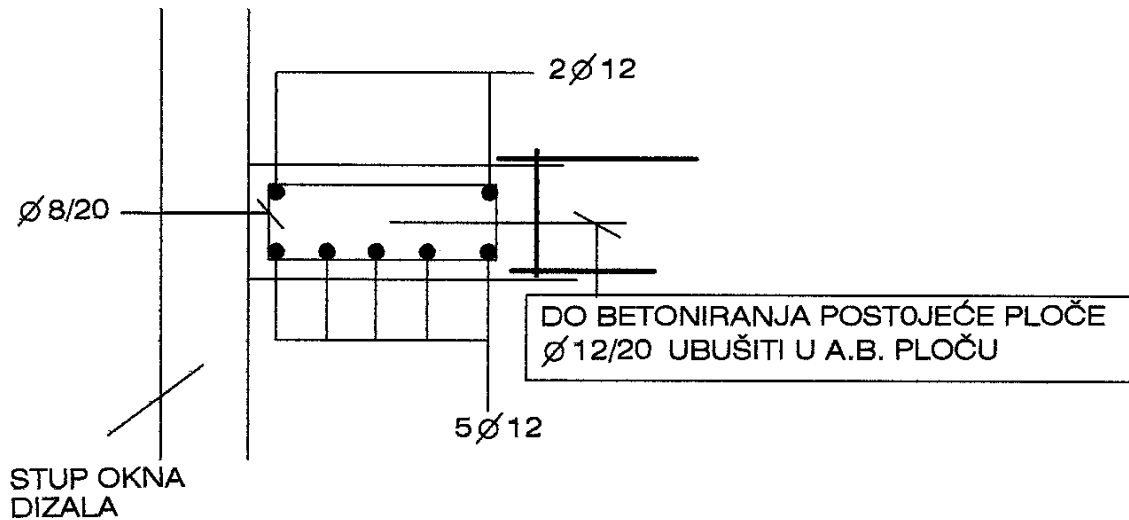
PRORAČUN FAŠADE I SVE DETALJE
DAJE IZVODAČ RADOVA

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

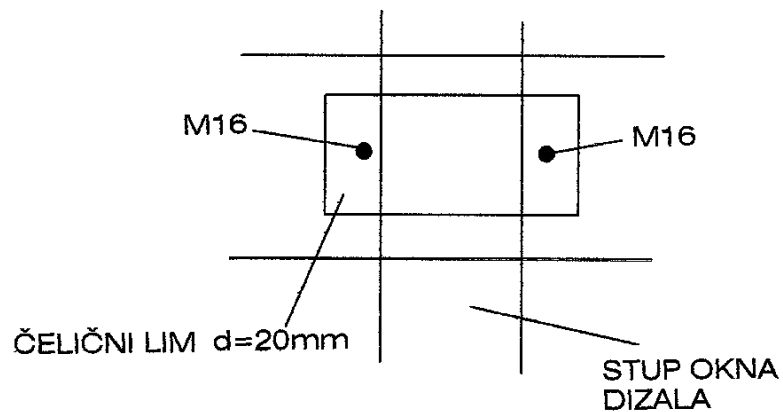
T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 25

POZ 213, 314



SPOJ STUPA DIZALA I A-B. PLOČE



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 26

DIZALO

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Tower dizalo.twp
 Datum proračuna: 23.1.2019

Način proračuna: 3D model

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

Veličina modela

Broj čvorova: 3396
 Broj pločastih elemenata: 3191
 Broj grednih elemenata: 110
 Broj graničnih elemenata: 5559
 Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 3
 Broj kombinacija opterećenja: 4

Jedinice mjera

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

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Sljeme	10.67	0.77
Vijenac	9.90	2.40
Pl.iznad kora	7.50	2.30

Pl.iznad prizemlja	5.20	2.40
Pola prizemlja	2.80	2.80
Temeljna ploča	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	α[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Beton MB 25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
2	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

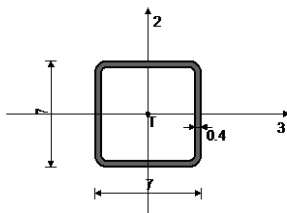
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.100	0.050	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.500	0.250	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: HOP □ 70x70x4, Fiktivna ekscentričnost

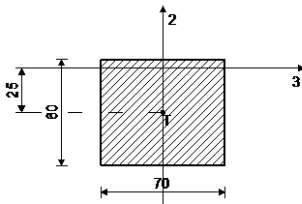
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	1.015e-3	5.600e-4	5.600e-4	1.150e-6	6.889e-7	6.889e-7



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=70/60, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 25	4.200e-1	3.500e-1	3.500e-1	1.000e-9	1.715e-2	1.260e-2



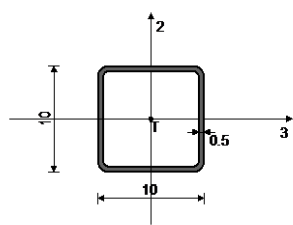
[cm]

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 27

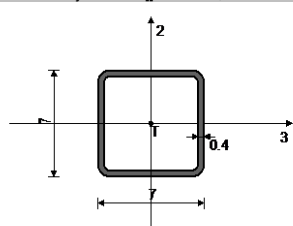
Set: 3 Presjek: HOP [] 100x100x5, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	1.836e-3	1.000e-3	1.000e-3	4.287e-6	2.618e-6	2.618e-6

[cm]

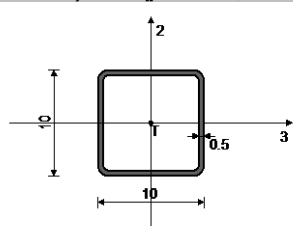
Set: 5 Presjek: HOP [] 70x70x4, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	1.015e-3	5.600e-4	5.600e-4	1.150e-6	6.889e-7	6.889e-7

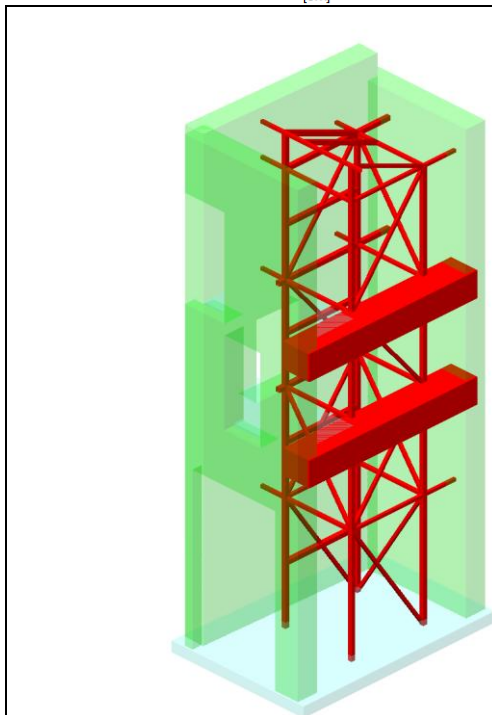
[cm]

Set: 6 Presjek: HOP [] 100x100x5, Fiktivna ekscentričnost

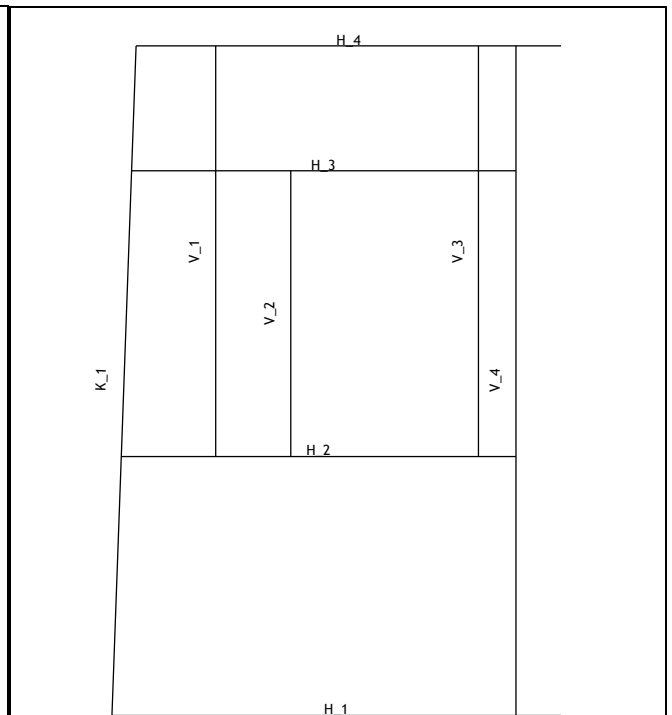


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	1.836e-3	1.000e-3	1.000e-3	4.287e-6	2.618e-6	2.618e-6

[cm]



Izometrija (Okvir: V_5)

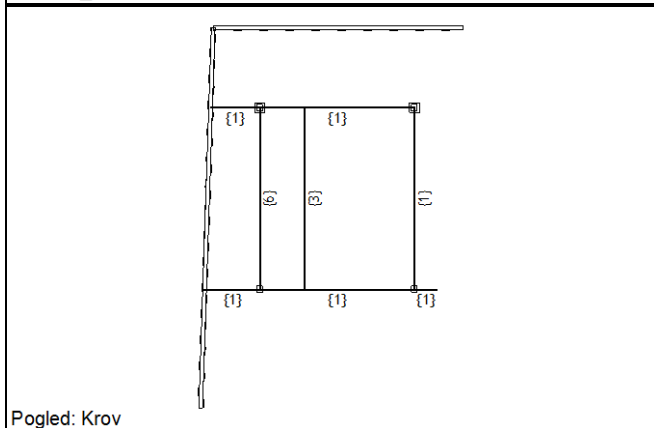
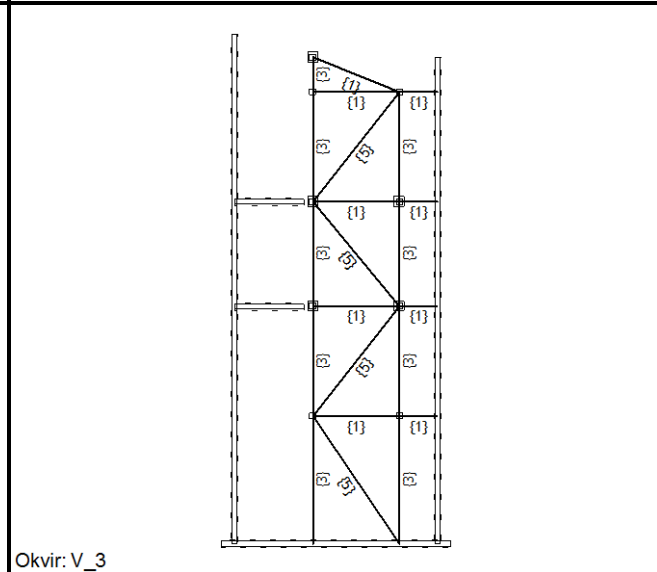
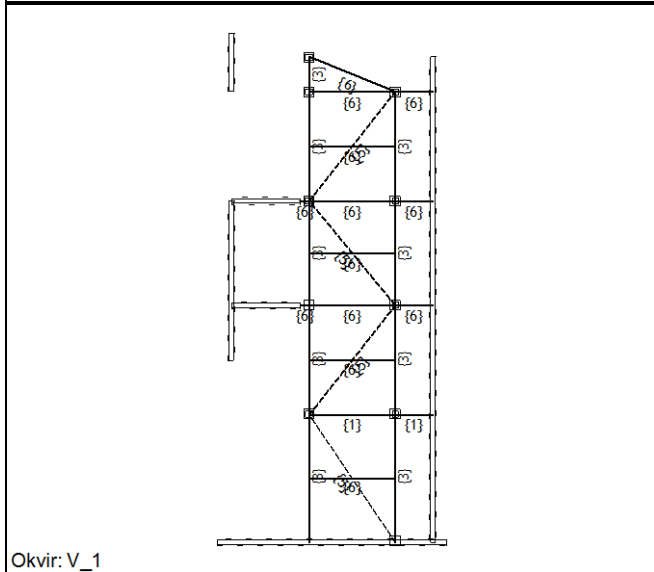
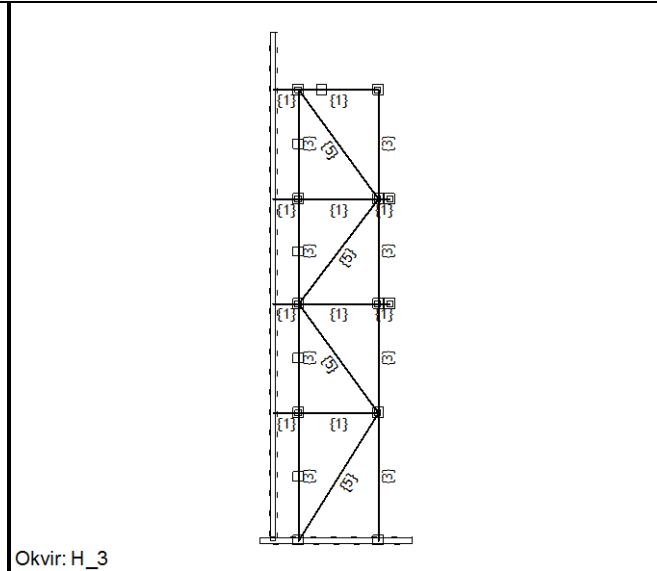
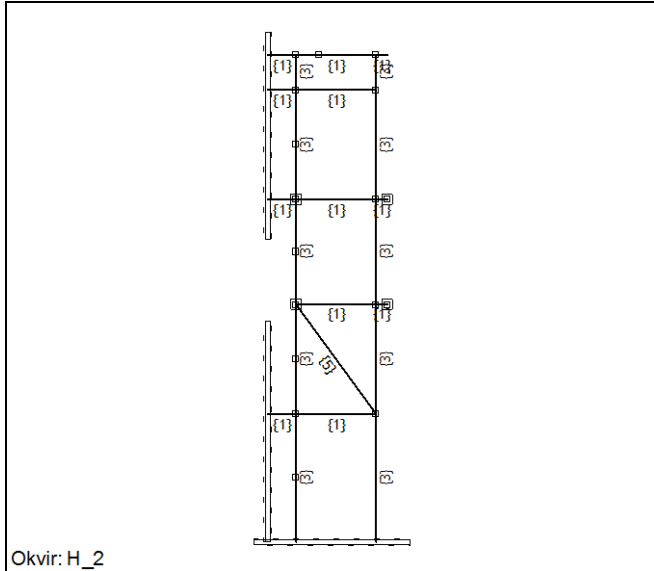


Dispozicija okvira

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 28



Setovi površinskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+4	5.000e+4	5.000e+4

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

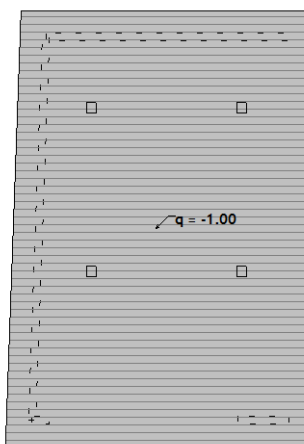
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno 1
3	korisno 2
4	Komb.: GSN: 1.35 x stalno opt. + + 1.50 x korisno 1 opt. (1.35xI+ +1.5xII)
5	Komb.: GSU: 1.00 x stalno opt. +

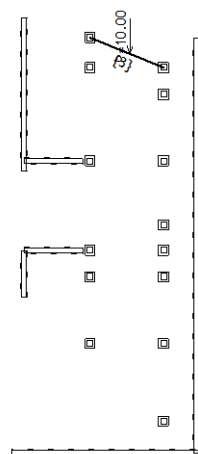
6	+ 1.000 x korisno 1 opt. (I+II) Komb.: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 2 opt. (1.35xI+1.5xII)
7	Komb.: GSU: 1.00 x stalno opt. + 1.000 x korisno 2 opt. (I+III)

Opt. 1: stalno (g)



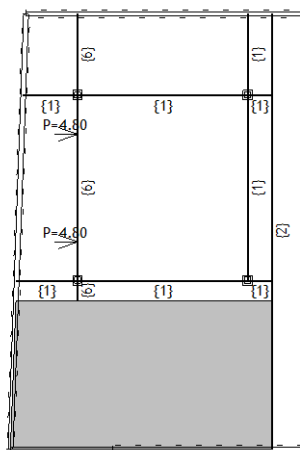
Nivo: Temeljna ploča [0.00 m]

Opt. 2: korisno 1



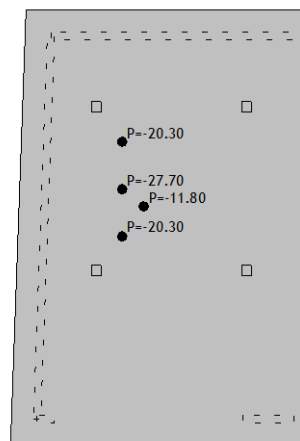
Okvir: V_2

Opt. 3: korisno 2



Nivo: Pliznad kora [7.50 m]

Opt. 3: korisno 2



Nivo: Temeljna ploča [0.00 m]

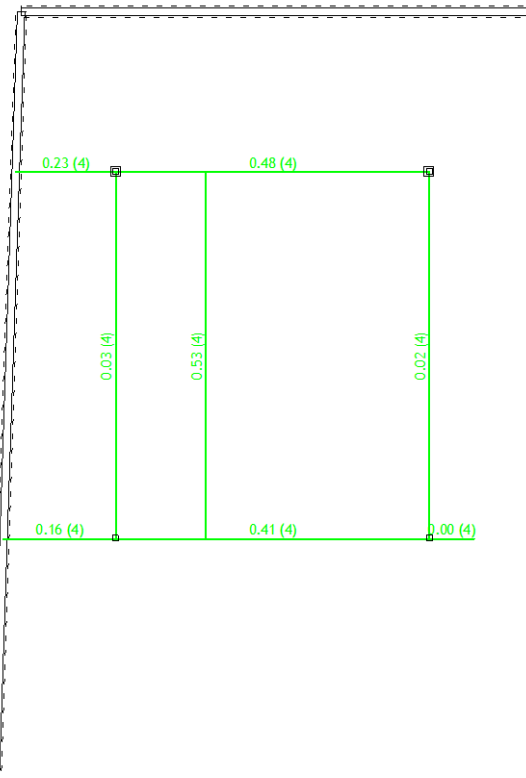
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 30

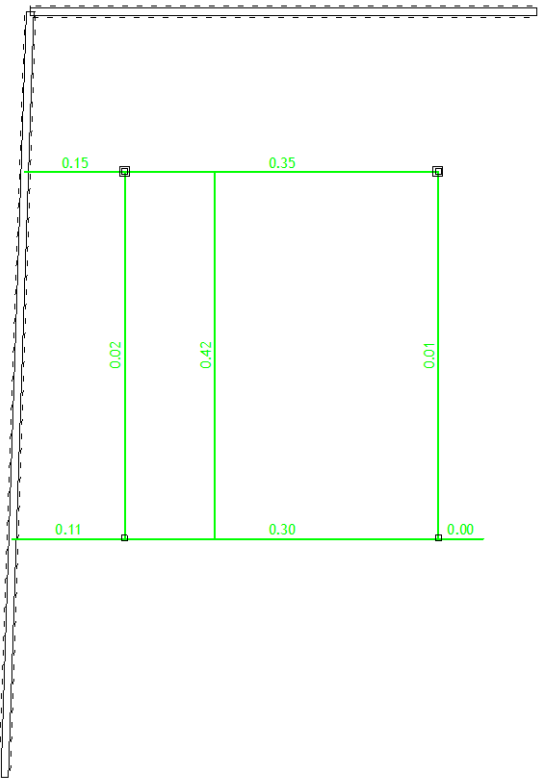
Dimenzioniranje (čelik)

Opt. 4: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 1 opt.



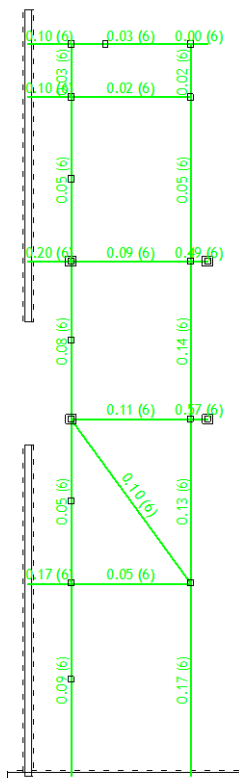
Pogled: Krov
 Kontrola napona

Opt. 4: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 1 opt.



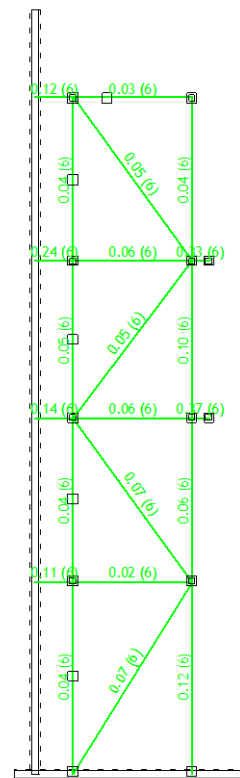
Pogled: Krov
 Kontrola stabilnosti

Opt. 6: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 2 opt.



Okvir: H_2
 Kontrola napona

Opt. 6: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 2 opt.



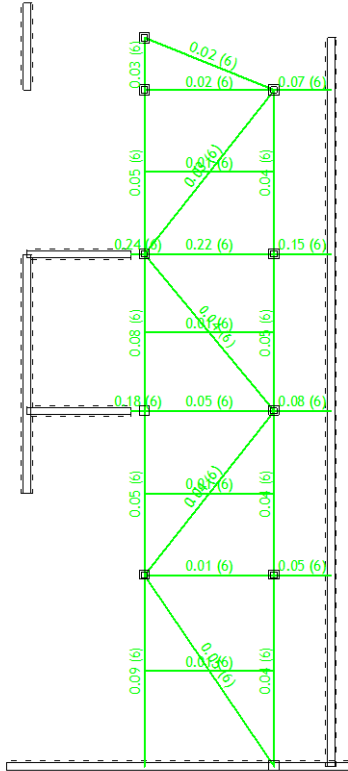
Okvir: H_3
 Kontrola napona

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

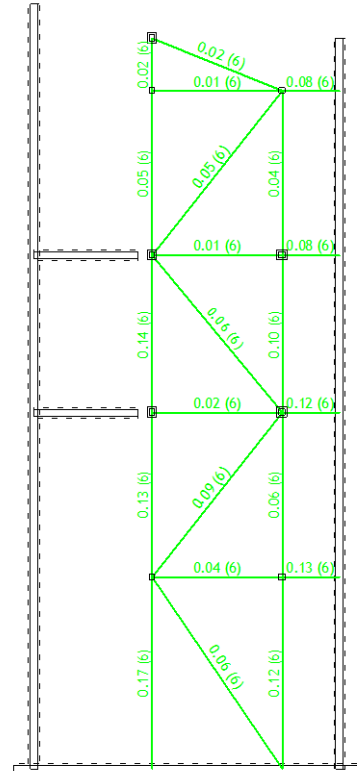
veljača, 2019.
 str 31

Opt. 6: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 2 opt.



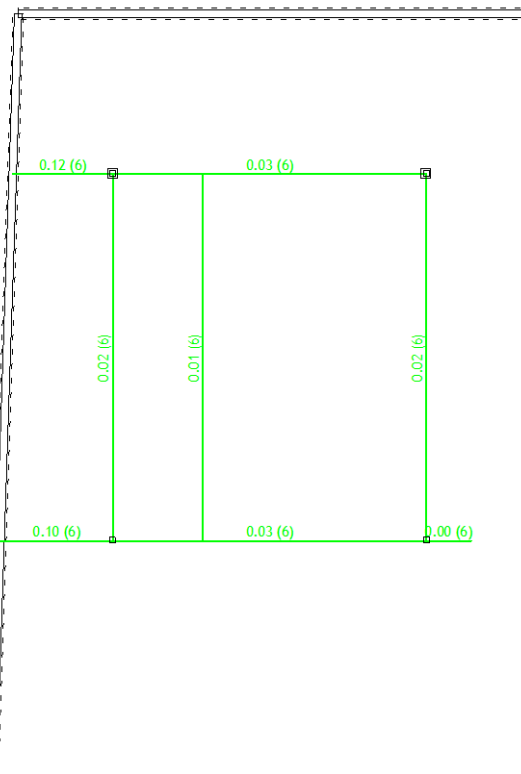
Okvir: V_1
 Kontrola napona

Opt. 6: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 2 opt.



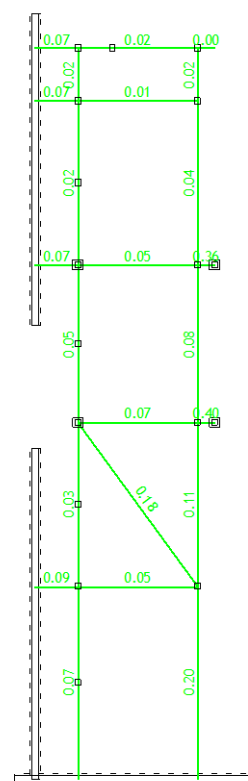
Okvir: V_3
 Kontrola napona

Opt. 6: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 2 opt.



Pogled: Krov
 Kontrola napona

Opt. 6: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 2 opt.



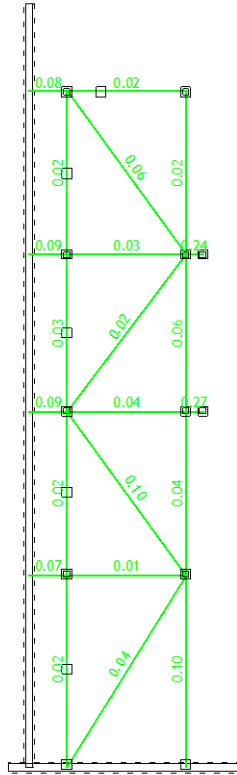
Okvir: H_2
 Kontrola stabilnosti

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

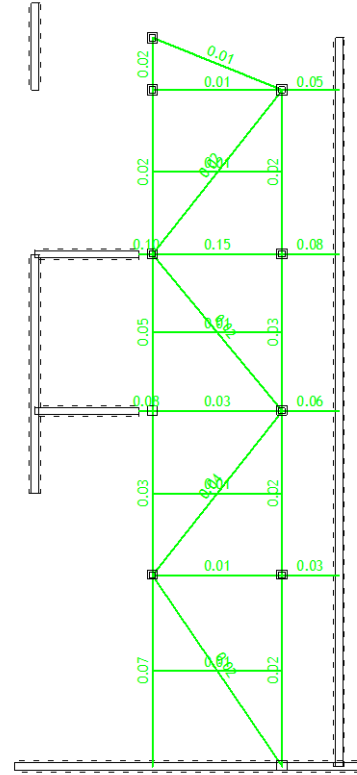
veljača, 2019.
 str 32

Opt. 6: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 2 opt.



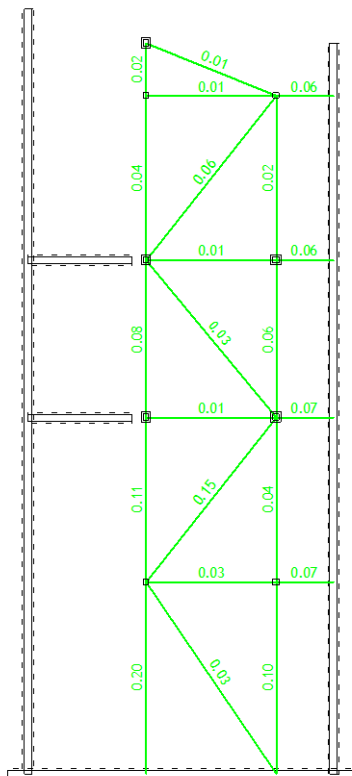
Okvir: H_3
 Kontrola stabilnosti

Opt. 6: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 2 opt.



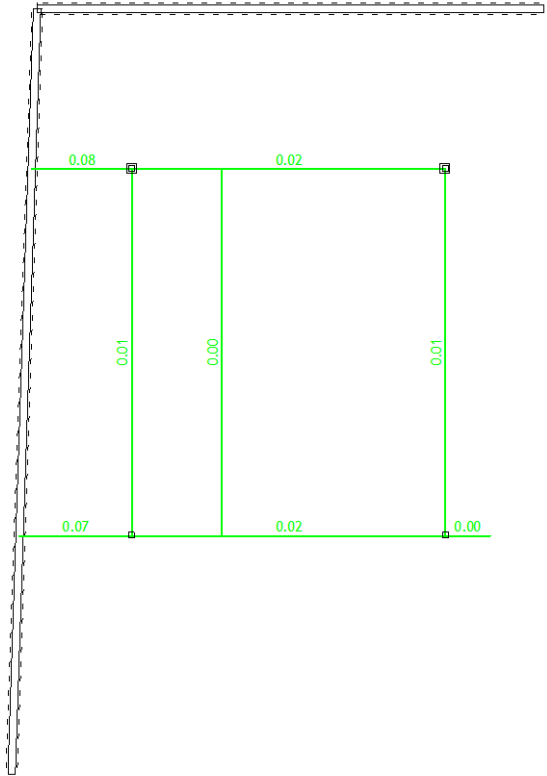
Okvir: V_1
 Kontrola stabilnosti

Opt. 6: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 2 opt.



Okvir: V_3
 Kontrola stabilnosti

Opt. 6: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno 2 opt.

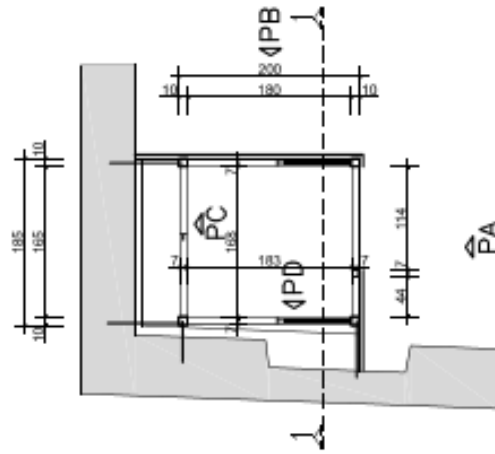


Pogled: Krov
 Kontrola stabilnosti

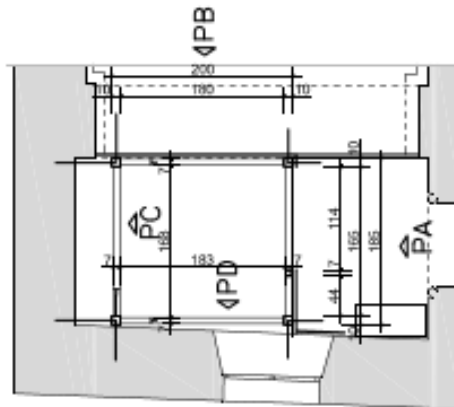
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

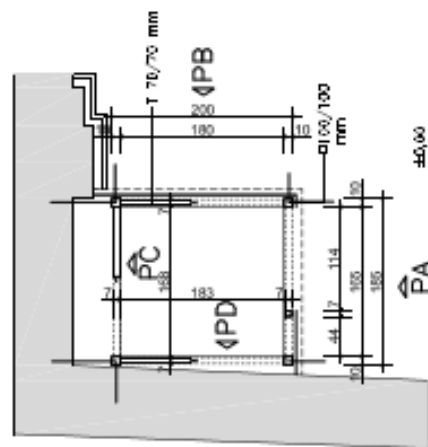
veljača, 2019.
str 33



TLOCRT C-C 2. KAT



TLOCRT B-B NA RAZINI KOTRA



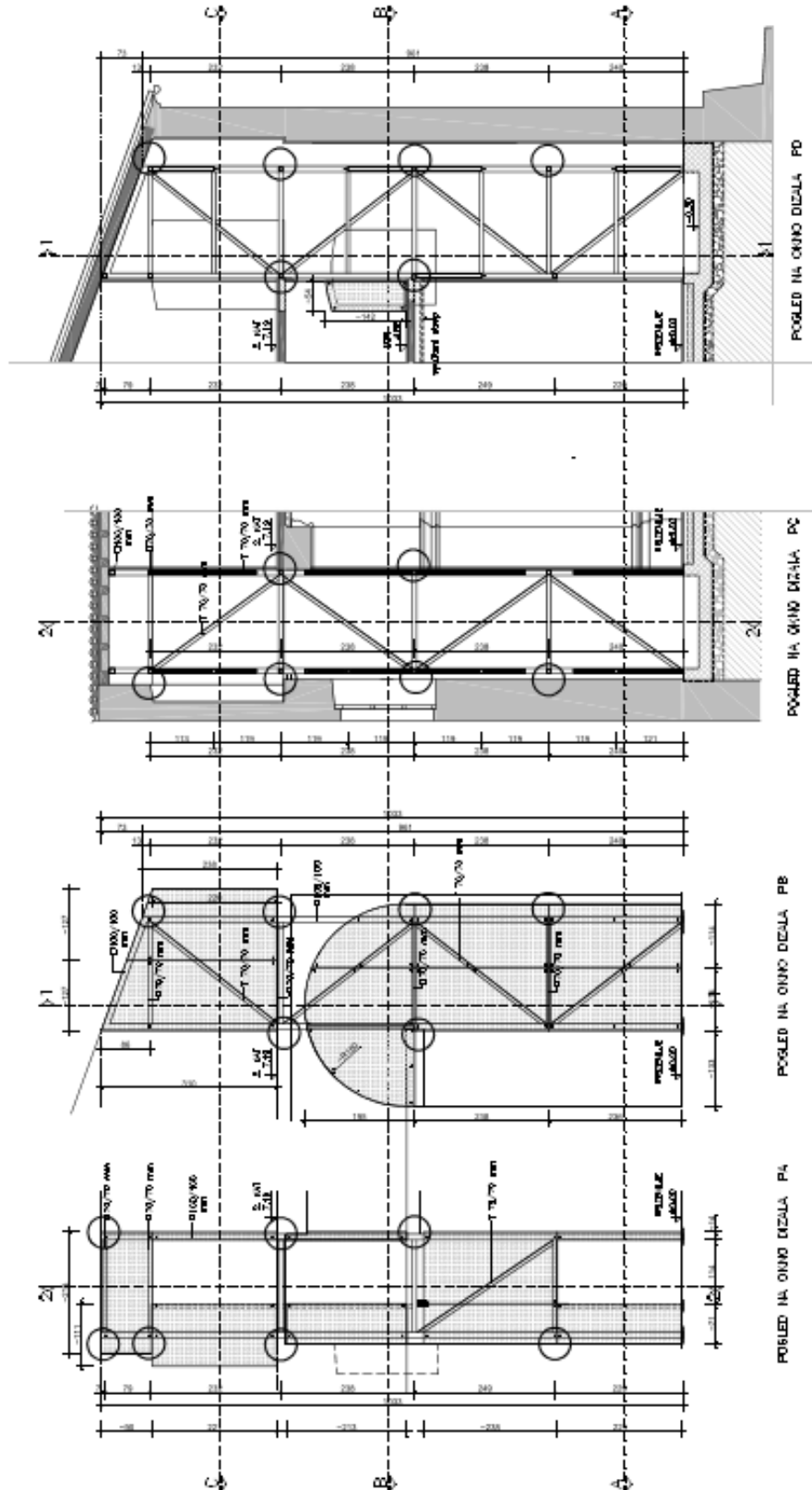
TLOCRT PRIZEMLJA A-A

PRIKAZ SPOJEVA ČELIČNE KONSTRUKCIJE
S POSTOJEĆIM ZIDOVIMA
TLOCRTI

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 34



PRIKAZ SPOJEVA ČELIČNE KONSTRUKCIJE
S POSTOJEĆIM ZIDOVIMA
POGLEDI

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

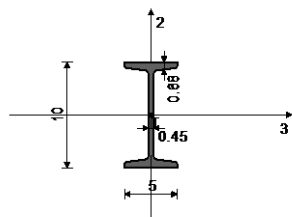
veljača, 2019.
str 35

ČELIČNA KONSTRUKCIJA PROLAZA IZMEĐU POSTOJEĆEG STUBIŠTA I NOVOG OKNA DIZALA

Ulazni podaci - Konstrukcija

Setovi greda

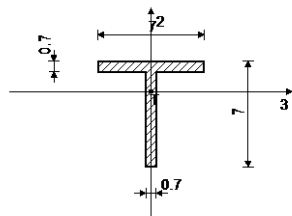
Set: 1 Presjek: I 100, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	1.060e-3	4.473e-4	6.127e-4	1.600e-8	1.220e-7	1.710e-6

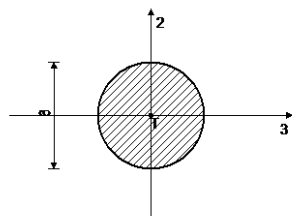
Set: 2 Presjek: T 7/7, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	9.310e-4	4.368e-4	4.980e-4	1.521e-8	2.019e-7	4.322e-7

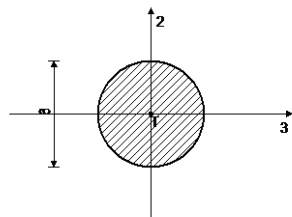
Set: 3 Presjek: D=6, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	2.827e-3	2.545e-3	2.545e-3	1.272e-6	6.362e-7	6.362e-7

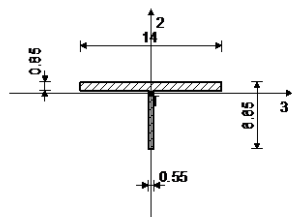
Set: 4 Presjek: D=6, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	2.827e-3	2.545e-3	2.545e-3	1.272e-6	6.362e-7	6.362e-7

Set: 5 Presjek: T 14/6.65, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

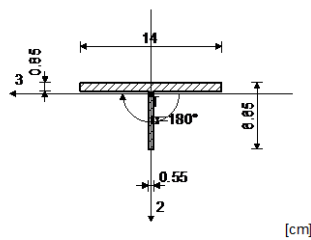
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	1.509e-3	3.392e-4	1.060e-3	3.188e-8	1.944e-6	3.747e-7

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

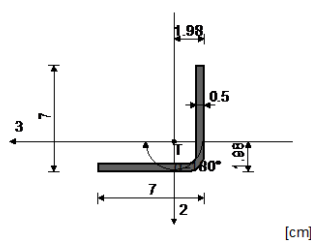
veljača, 2019.
 str 36

Set: 6 Presjek: T 14/6.65, Fiktivna ekscentričnost



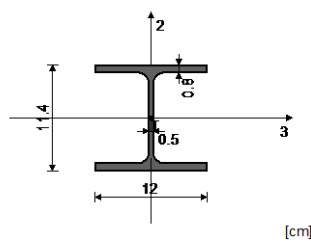
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	1.509e-3	3.392e-4	1.060e-3	3.188e-8	1.944e-6	3.747e-7

Set: 7 Presjek: HOP L 70x70x5, Fiktivna ekscentričnost

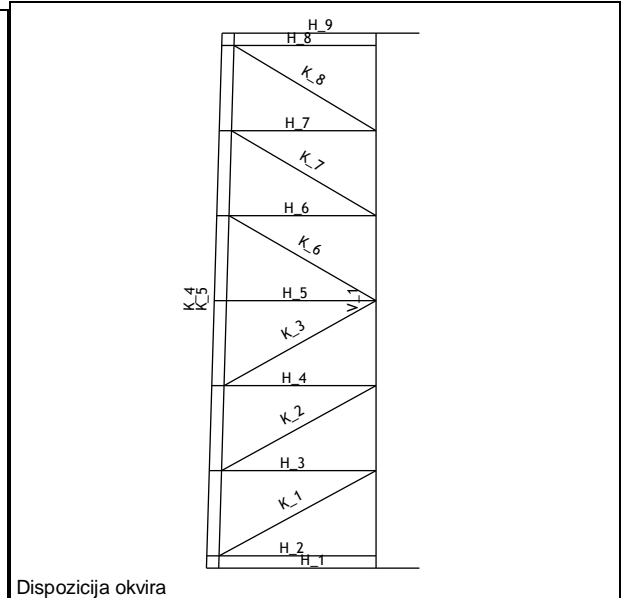
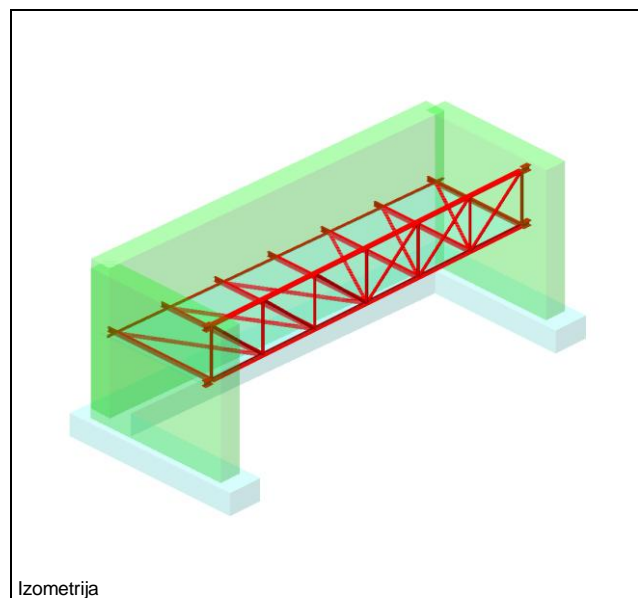


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	6.590e-4	3.500e-4	3.500e-4	5.800e-9	3.162e-7	3.162e-7

Set: 8 Presjek: IPBI 120, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	2.530e-3	8.420e-4	1.688e-3	6.020e-8	2.310e-6	6.060e-6



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 37

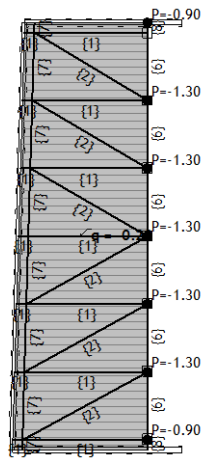
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	bocno
4	Komb.: GSN: 1.35 x stalno opr. + + 1.50 x korisno opt. + 0

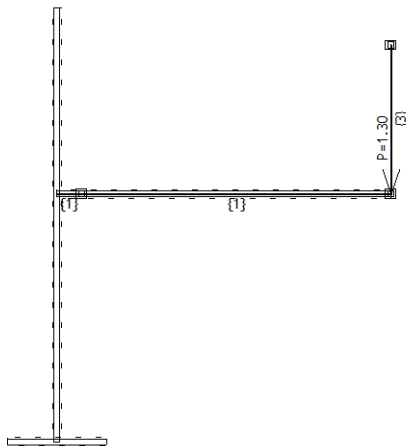
5	.9 x bocno opt. (1.35xI+ +1.5xII+0.9xIII) Komb.: GSN: 1.00 x stalno opr. + + 1.00 x korisno opt. + 1 .00 x bocno opt. (I+II+III)
---	--

Opt. 1: stalno (g)



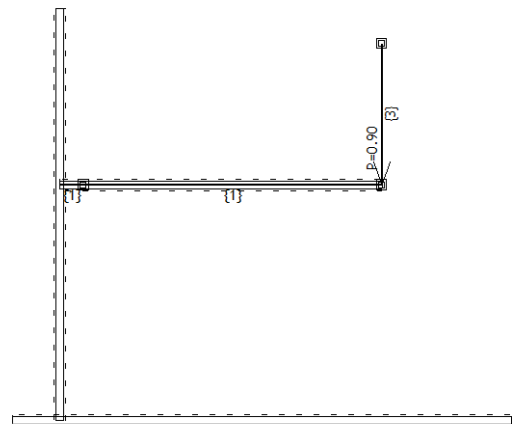
Nivo: Pod mosta [2.00 m]

Opt. 1: stalno (g)



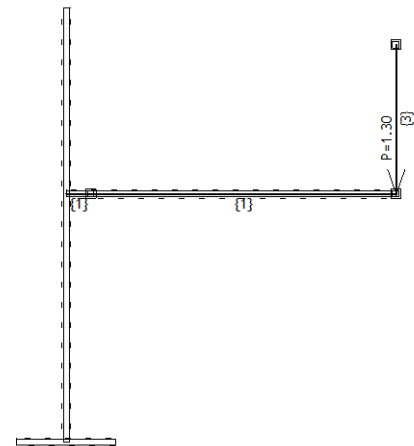
Okvir: H_3

Opt. 1: stalno (g)



Okvir: H_2

Opt. 1: stalno (g)



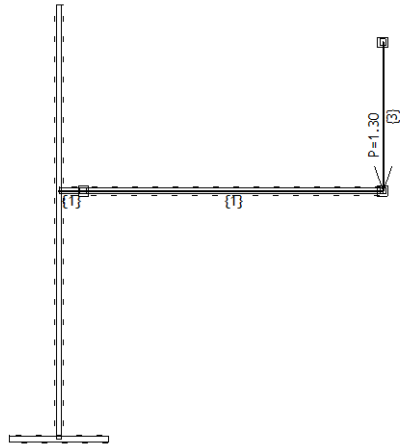
Okvir: H_4

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

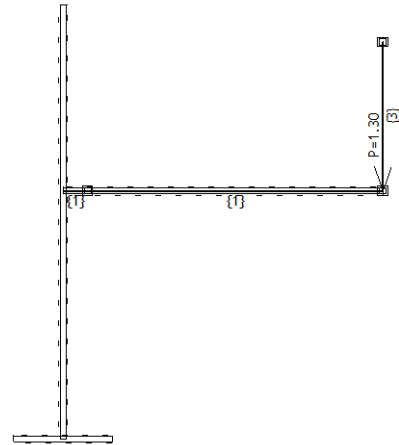
veljača, 2019.
 str 38

Opt. 1: stalno (g)



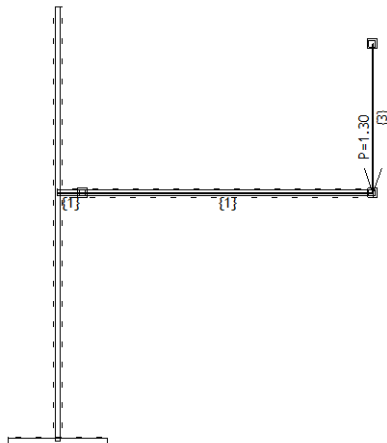
Okvir: H_5

Opt. 1: stalno (g)



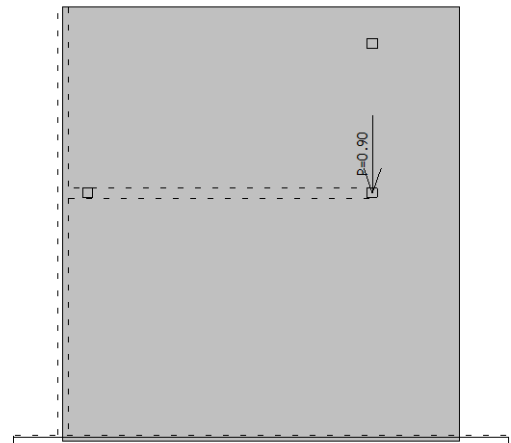
Okvir: H_6

Opt. 1: stalno (g)



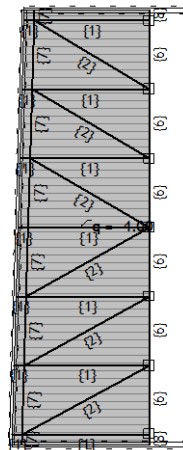
Okvir: H_7

Opt. 1: stalno (g)



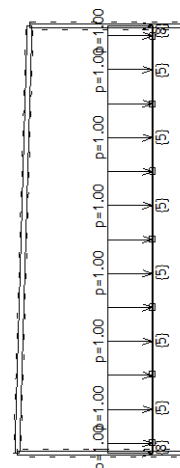
Okvir: H_9

Opt. 2: korisno



Nivo: Pod mosta [2.00 m]

Opt. 3: bocno



Nivo: Vrh ograde [3.20 m]

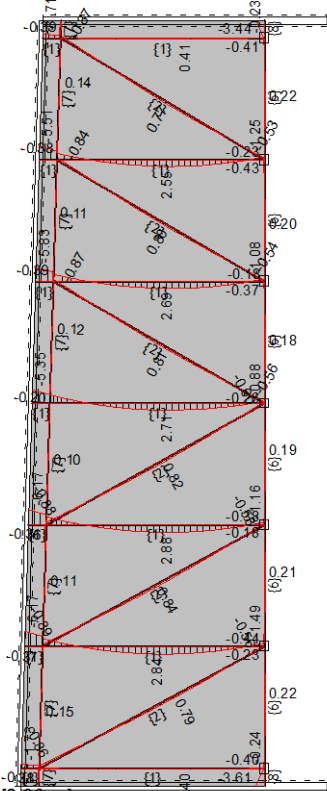
građevina **MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA**
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor **MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757**
 lokacija **k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru**
 faza **GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja**

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 39

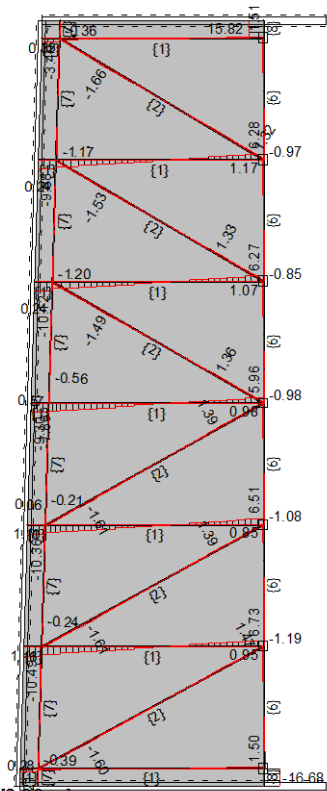
Statički proračun

Opt 4: GSN: 1.35 x stalno opr. + 1.50 x korisno opt. + 0.9 x bocno opt.



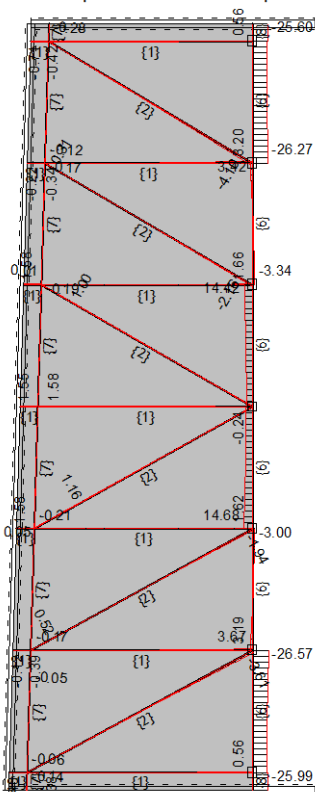
Nivo: Pod mosta [2.00 m]
 Utjecaji u gredi: max M3= 2.88 / min M3= -6.17 kNm

Opt 4: GSN: 1.35 x stalno opr. + 1.50 x korisno opt. + 0.9 x bocno opt.



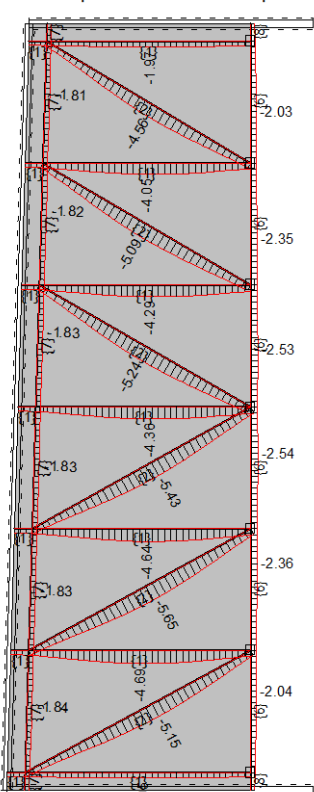
Nivo: Pod mosta [2.00 m]
 Utjecaji u gredi: max T2= 15.82 / min T2= -16.68 kNm

Opt 4: GSN: 1.35 x stalno opr. + 1.50 x korisno opt. + 0.9 x bocno opt.



Nivo: Pod mosta [2.00 m]
 Utjecaji u gredi: max N1= 14.68 / min N1= -26.57 kN

Opt 5: GSU: 1.00 x stalno opr. + 1.00 x korisno opt. + 1.00 x bocno opt.



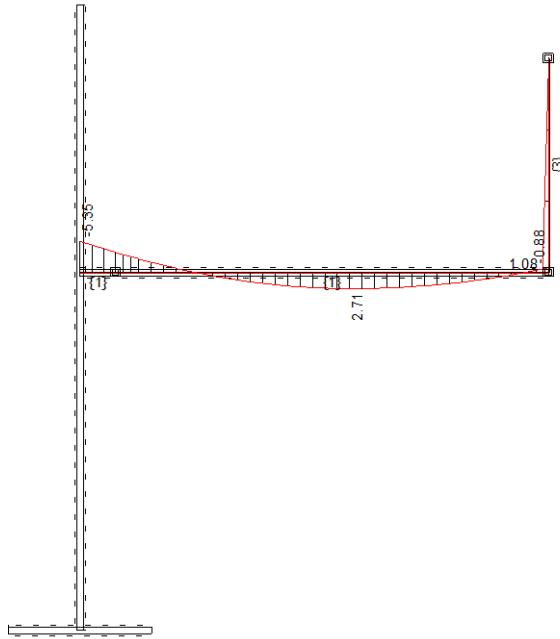
Nivo: Pod mosta [2.00 m]
 Utjecaji u gredi: max Zp= -1.46 / min Zp= -5.65 m / 1000

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

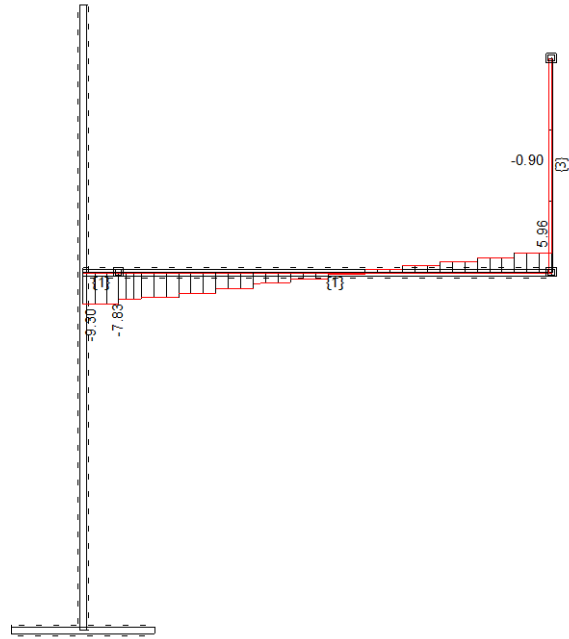
veljača, 2019.
str 40

Opt. 4: GSN: 1.35 x stalno opr. + 1.50 x korisno opt. + 0.9 x bocno opt.



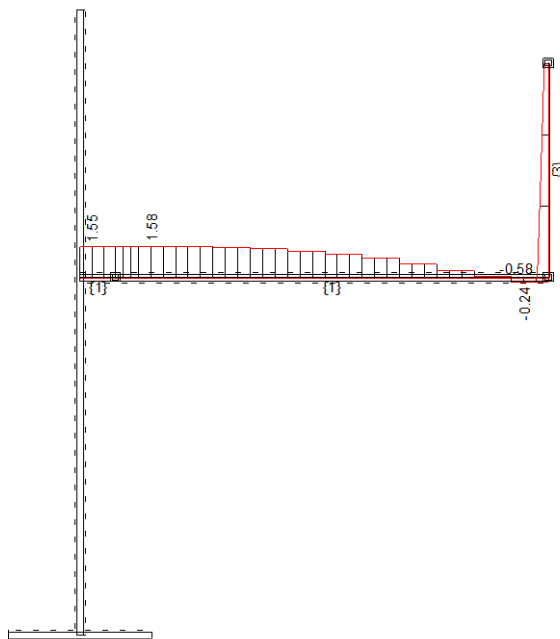
Okvir: H_5
Utjecaji u gredi: max M3= 2.71 / min M3= -5.35 kNm

Opt. 4: GSN: 1.35 x stalno opr. + 1.50 x korisno opt. + 0.9 x bocno opt.



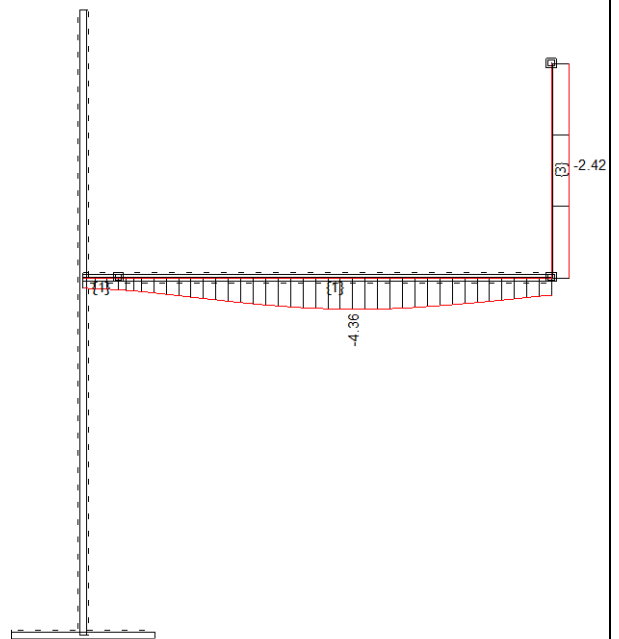
Okvir: H_5
Utjecaji u gredi: max T2= 5.96 / min T2= -9.30 kN

Opt. 4: GSN: 1.35 x stalno opr. + 1.50 x korisno opt. + 0.9 x bocno opt.



Okvir: H_5
Utjecaji u gredi: max N1= 1.58 / min N1= -0.58 kN

Opt. 5: GSU: 1.00 x stalno opr. + 1.00 x korisno opt. + 1.00 x bocno opt.

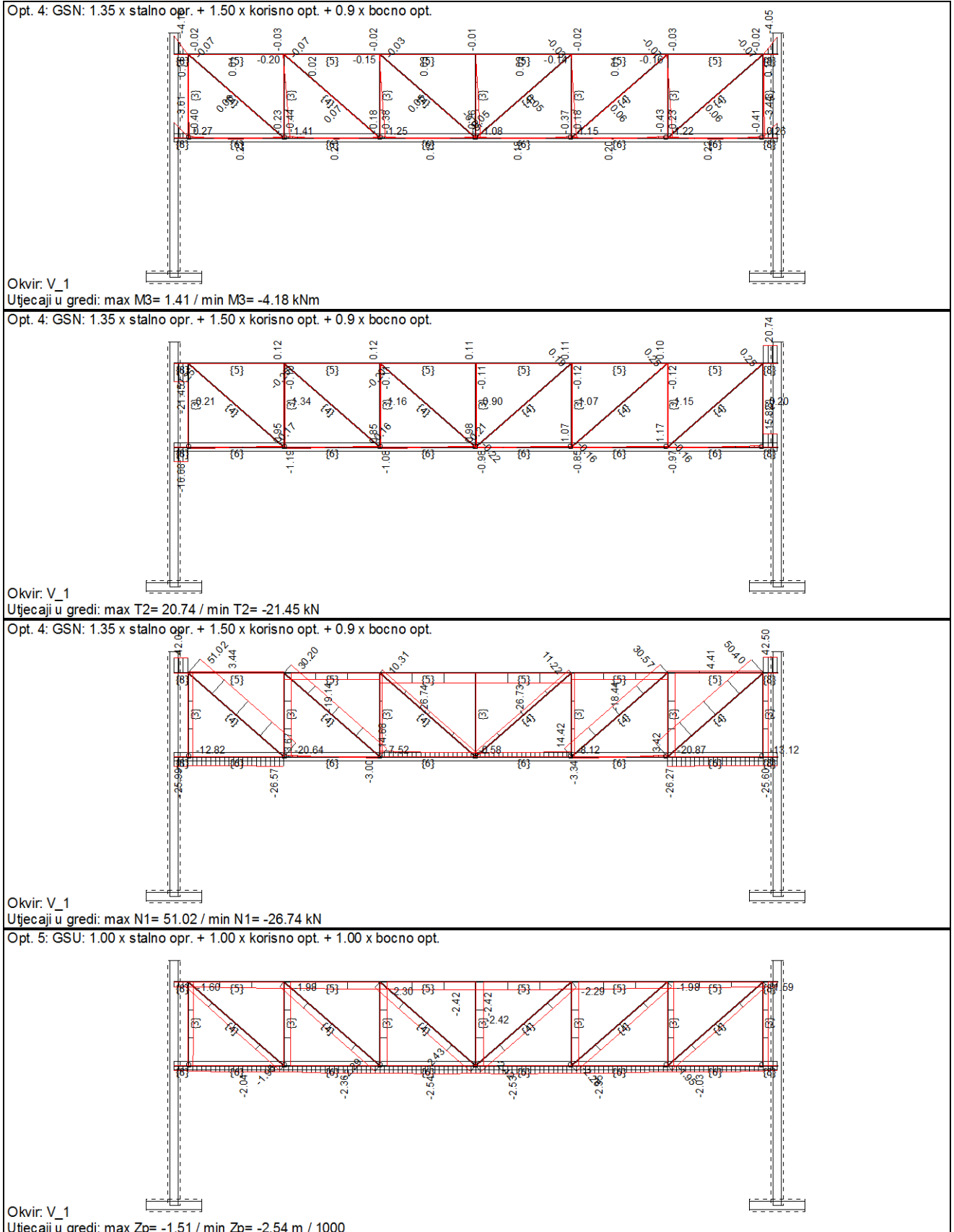


Okvir: H_5
Utjecaji u gredi: max Zp= -1.47 / min Zp= -4.36 m / 1000

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 41

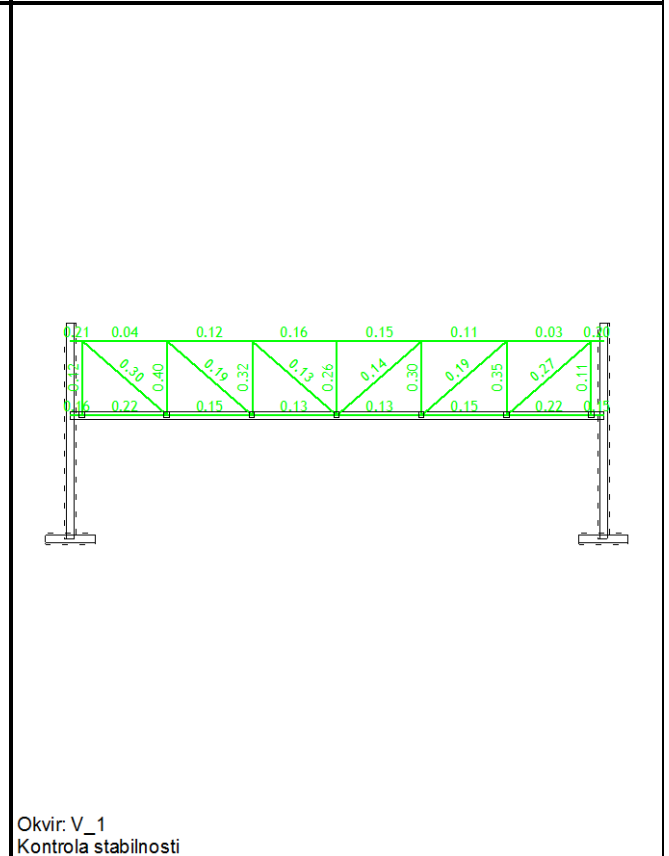
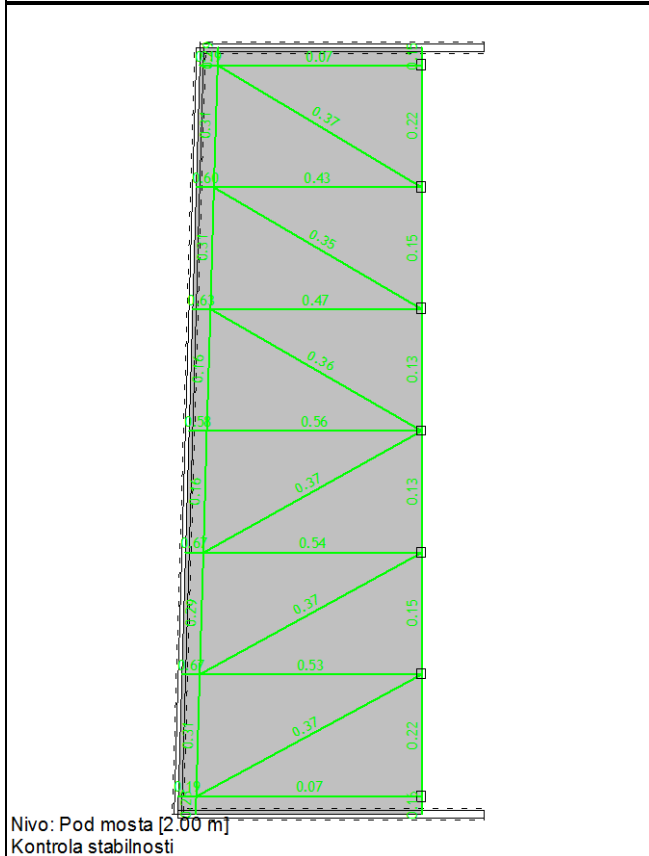
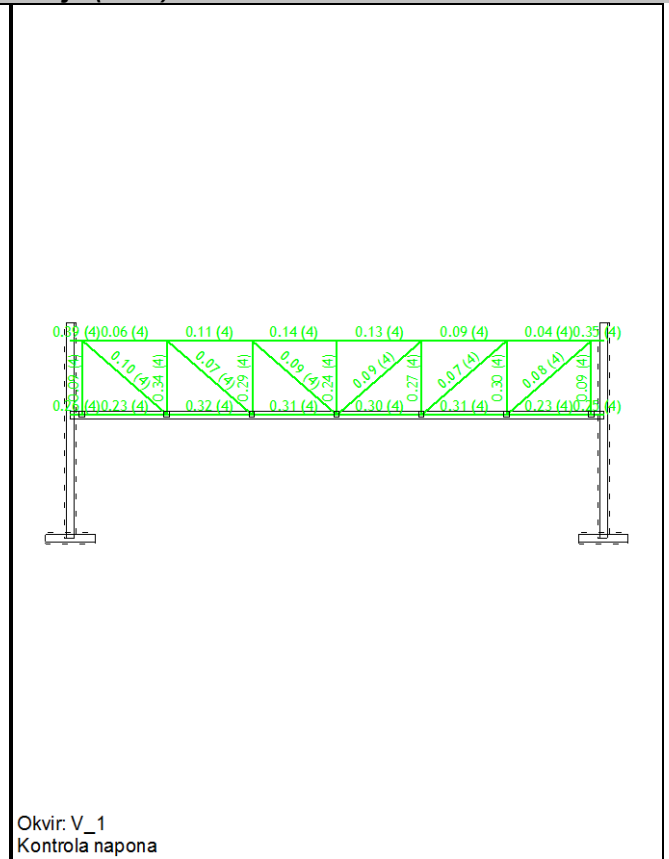
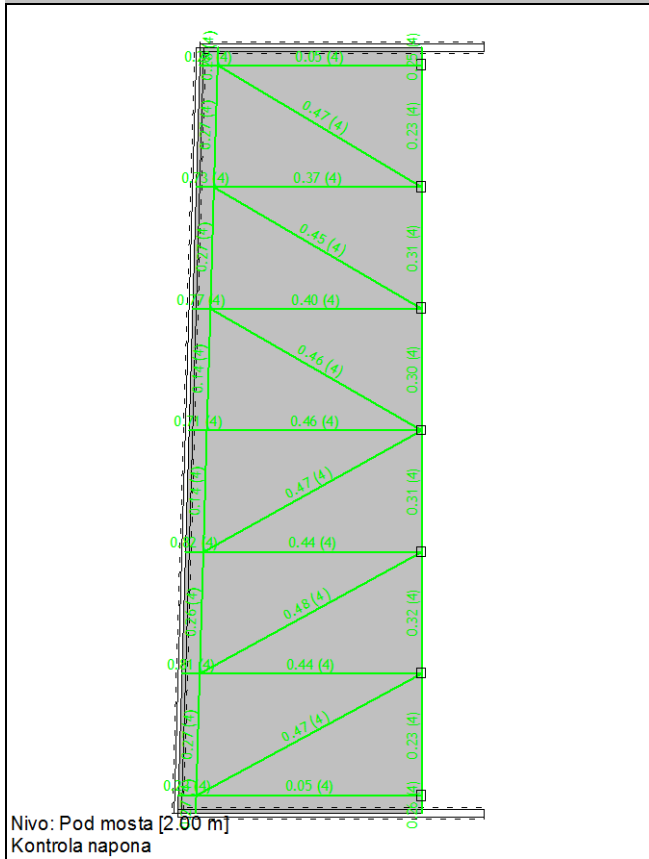


građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 42

Dimenzioniranje (čelik)



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 43

KROVNI NOSAČI HEA220

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Tower krovni nosaci .twp
 Datum proračuna: 27.2.2019

Način proračuna: 3D model

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

Veličina modela

Broj čvorova: 93
 Broj pločastih elemenata: 62
 Broj grečnih elemenata: 3
 Broj graničnih elemenata: 600
 Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 2
 Broj kombinacija opterećenja: 2

Jedinice mjera

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

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Nosac	0.10	0.10
Oslonac		0.00

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	α[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Beton MB 25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
2	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

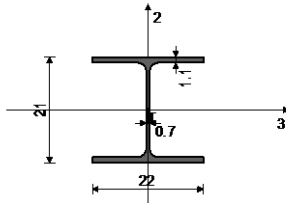
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.600	0.300	1	Debela ploča	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: IPBI 220, Fiktivna ekscentričnost

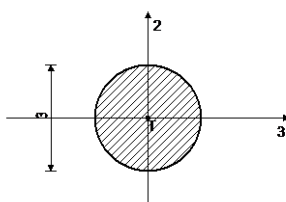
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	6.430e-3	2.063e-3	4.367e-3	2.860e-7	1.950e-5	5.410e-5



[cm]

Set: 2 Presjek: D=3, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	7.069e-4	6.362e-4	6.362e-4	7.952e-8	3.976e-8	3.976e-8



[cm]

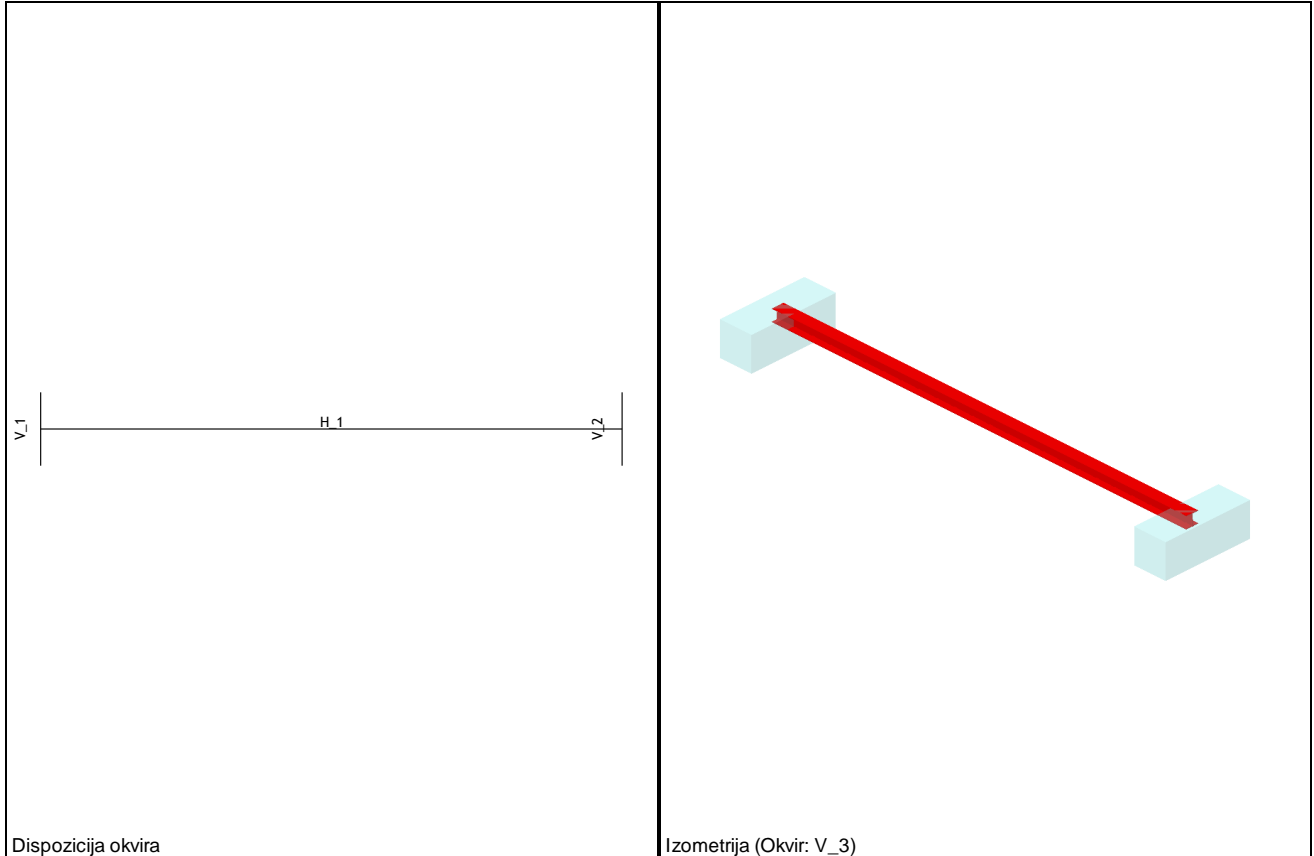
Setovi površinskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+4	5.000e+4	5.000e+4

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 44



Dispozicija okvira

Izometrija (Okvir: V_3)

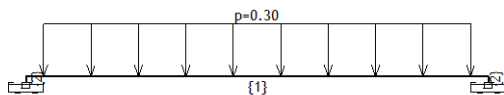
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	Komb.: GSN: 1.35 x stalno opt. + + 1.50x korisno opt. (1.35x+)

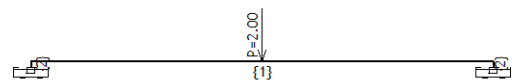
4	+1.5xII) Komb.: GSU: 1.00 x stalno opt. + + 1.00x korisno opt. (I+II)
---	---

Opt. 1: stalno (g)



Okvir: H_1

Opt. 2: korisno



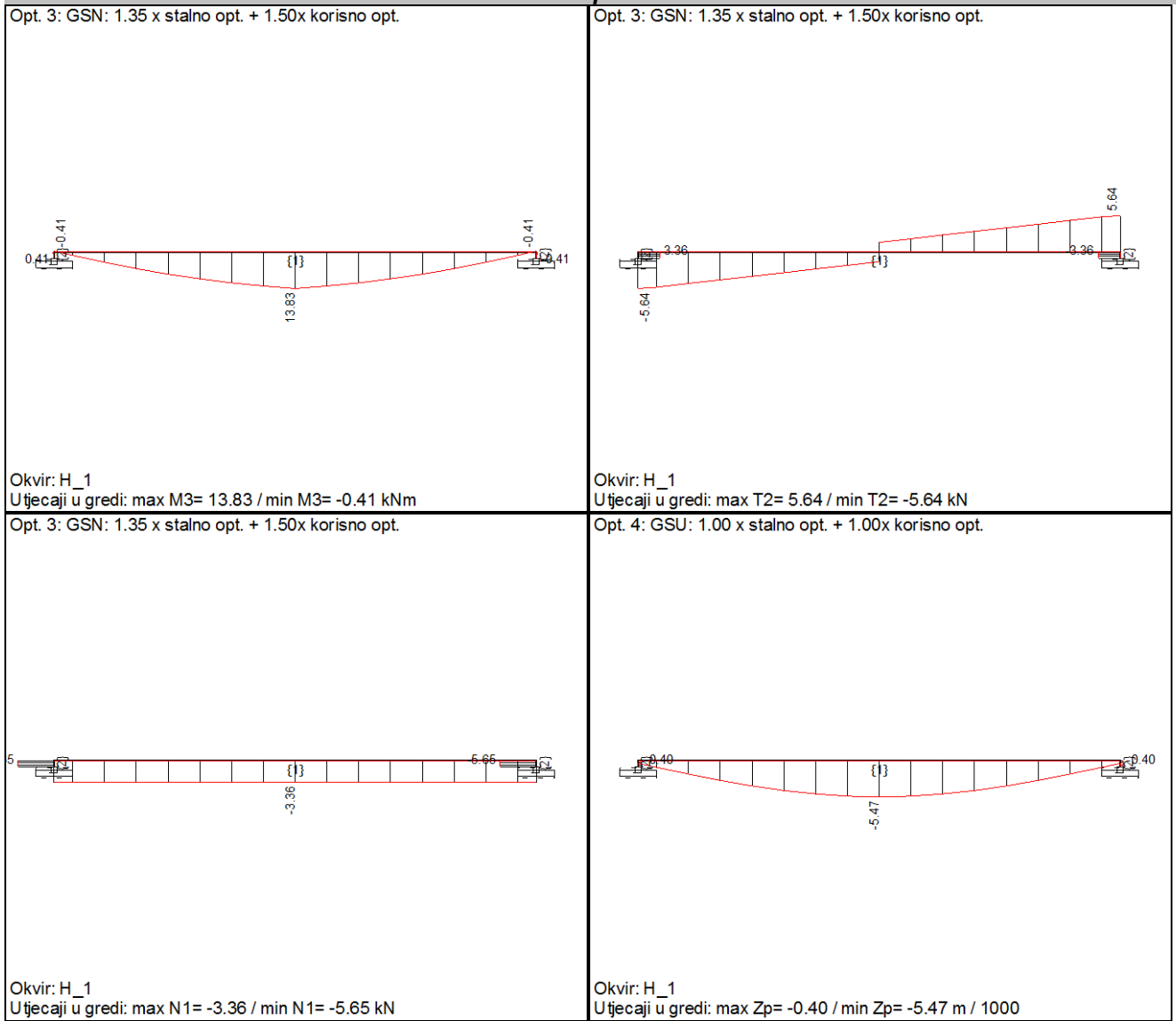
Okvir: H_1

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 45

Statički proračun

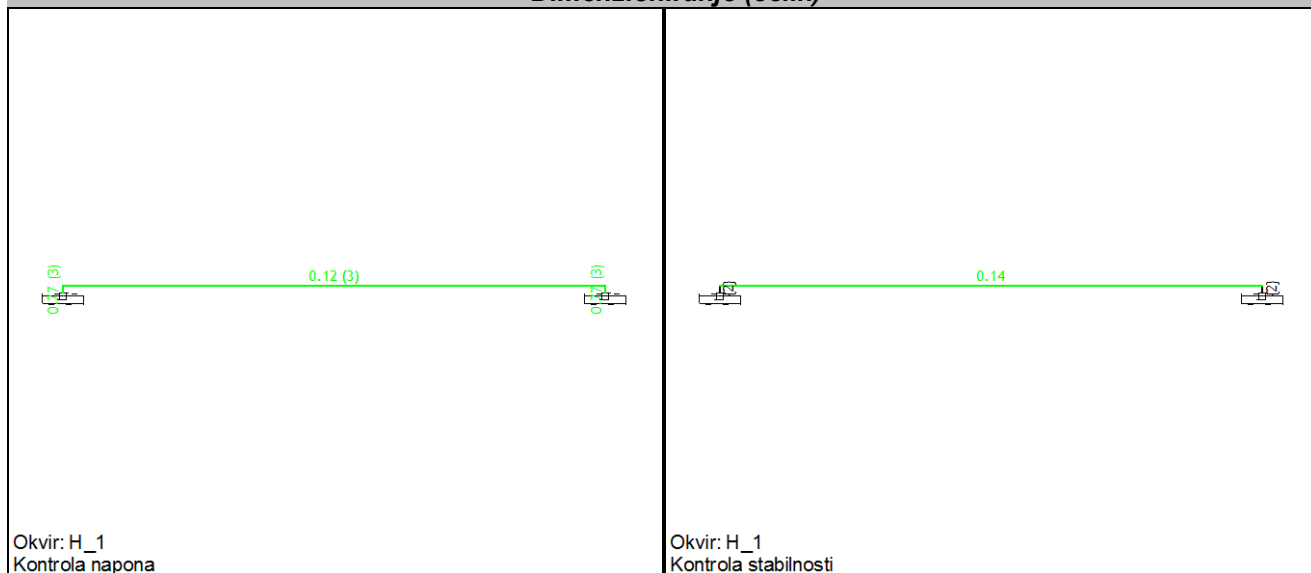


građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 46

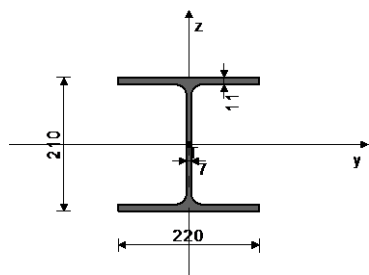
Dimenzioniranje (čelik)



ŠTAP 72-26

POPREČNI PRESJEK: IPBI 220 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	64.300 cm ²
Ay =	43.670 cm ²
Az =	20.630 cm ²
Ix =	28.600 cm ⁴
Iy =	5410.0 cm ⁴
Iz =	1950.0 cm ⁴
Wy =	515.24 cm ³
Wz =	177.27 cm ³
Wy,pl =	561.82 cm ³
Wz,pl =	266.20 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. γ=0.14

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 3, na 392.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-3.364 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	1.500 kN
Moment savijanja oko y osi	MsEd,ys =	13.825 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	785.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak Nsc,Rds = 1373.7 kN
Uvjet 6.9: NsEds ≤ Nsc,Rds (3.36 ≤ 1373.68)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora Wy,pl = 561.82 cm³
Računska otpornost na savijanje Msc,Rds = 120.02 kNm
Uvjet 6.12: MsEd,ys ≤ Msc,Rds (13.83 ≤ 120.02)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik Vspl,Rd,zs = 254.46 kN
Računska nosivost na posmik Vsc,Rd,zs = 254.46 kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs ≤ Vsc,Rd,zs (1.50 ≤ 254.46)

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

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 47

Reduc.moment plast.otp.na savijanje MsN,y,Rds = 120.02 kNm
 Koeficijent α = 2.000
 Omjer (Msy,Eds / MsN,y,Rds)^α 0.013
Uvjet 6.41: (0.01 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje
 Dužina izvijanja y-y I,y = 785.00 cm
 Relativna vitkost y-y λ_y = 0.911
 Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340
 Elastična kritična sila Nscrs,y = 1819.6 kN
 Redukcijski koeficijent χ_y = 0.654
 Računska otpornost na izvijanje Nsb,Rd,ys = 898.29 kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (3.36 <= 898.29)

Dužina izvijanja z-z I,z = 785.00 cm
 Relativna vitkost z-z λ_z = 1.518
 Krivulja izvijanja za os z-z: C α = 0.490
 Redukcijski koeficijent χ_z = 0.309
 Računska otpornost na izvijanje Nsb,Rd,zs = 424.21 kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (3.36 <= 424.21)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent C1 = 1.565
 Koeficijent C2 = 1.267
 Koeficijent C3 = 2.640
 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 = 785.00 cm
 Sektorski moment inercije Iw = 1.93e+5 cm⁶
 Krit.mom.za bočno torz.izvijanje Mcr = 218.06 kNm
 Odgovarajući moment otpora Wsys = 561.82 cm³
 Koeficijent imperf. α_{LT} = 0.210
 Bezdimenzionalna vitkost λ_{LT} = 0.778
 Koeficijent redukcije χ_{LT} = 0.808
 Računska otpornost na izvijanje Msb,Rds = 96.976 kNm
Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (13.83 <= 96.98)

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 = 0.897
 Koeficijent uniformnog momenta Csmzs = 1.000
 Koeficijent uniformnog momenta CsmLTs = 0.897
 Koeficijent interakcije ksyys = 0.899
 Koeficijent interakcije ksyzs = 0.607
 Koeficijent interakcije kszys = 0.540
 Koeficijent interakcije kszzs = 1.011

Redukcijski koeficijent χ_{sys} = 0.654
 NsEds / (χ_{sys} NsRks / $\gamma M1$) 0.004
 kyy * (MsyEds + $\Delta MsyEds$) / ... 0.128
Uvjet 6.61: (0.13 <= 1)

Redukcijski koeficijent χ_{szs} = 0.309
 NsEds / (χ_{szs} NsRks / $\gamma M1$) 0.008
 kzy * (MsyEds + $\Delta MsyEds$) / ... 0.077
Uvjet 6.62: (0.08 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 3, kraj štapa)

Računska uzdužna sila NsEds = -3.364 kN
 Poprečna sila u z pravcu VsEd,zs = 5.643 kN
 Momenat savijanja oko y osi MsEd,ys = -0.413 kNm
 Sistemska dužina štapa L = 785.00 cm

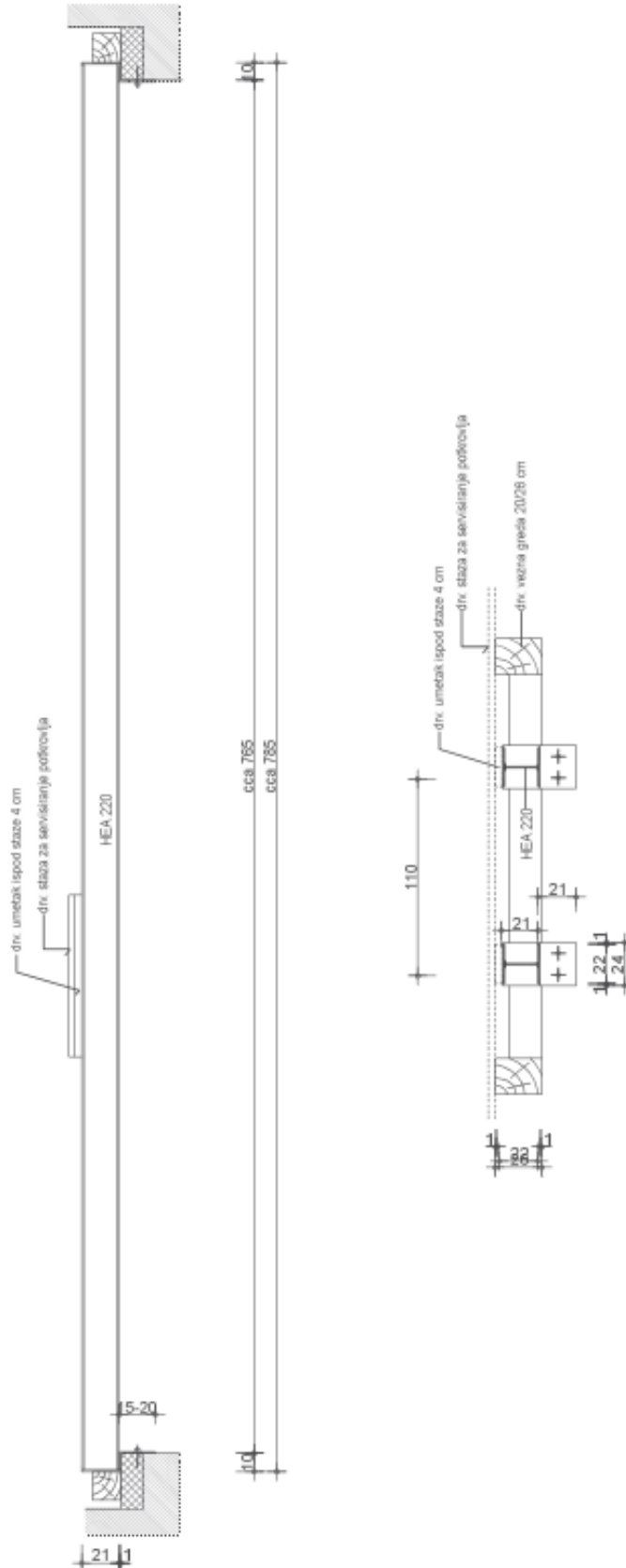
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik
 Računska nosivost na posmik Vspl,Rd,zs = 254.46 kN
 Računska nosivost na posmik Vsc,Rd,zs = 254.46 kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (5.64 <= 254.46)

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 48



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 49

SPREMA I WC-i

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Tower sprema i wc-i.twp
 Datum proračuna: 27.2.2019

Način proračuna: 3D model

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

Veličina modela

Broj čvorova: 4181
 Broj pločastih elemenata: 4129
 Broj grednih elemenata: 39
 Broj graničnih elemenata: 4542
 Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 2
 Broj kombinacija opterećenja: 2

Jedinice mjera

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

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
POZ 200 - pl.iznad 1.kata	9.10	3.10
POZ 300 - pl.iznad prizemlja	6.00	3.60

POZ 400 - pl.iznad suterena	2.40	2.40
POZ 500 - temelji	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Beton MB 25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20

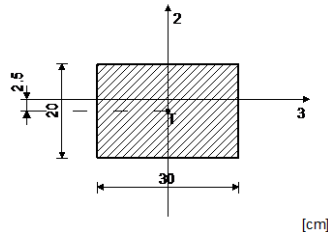
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.150	0.075	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.300	0.150	1	Debela ploča	Izotropna			
<3>	0.440	0.220	1	Tanka ploča	Izotropna			
<4>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			
<5>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna			
<6>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

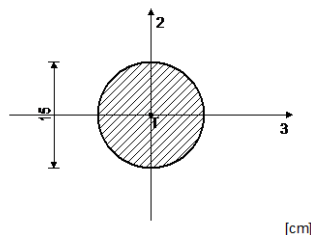
Set: 1 Presjek: b/d=30/20, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 25	6.000e-2	5.000e-2	5.000e-2	1.000e-9	4.500e-4	2.000e-4



Set: 4 Presjek: D=15, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 25	1.767e-2	1.590e-2	1.590e-2	4.970e-5	2.485e-5	2.485e-5

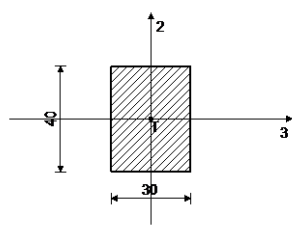


građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 50

Set: 7 Presjek: b/d=30/40, Fiktivna ekscentričnost

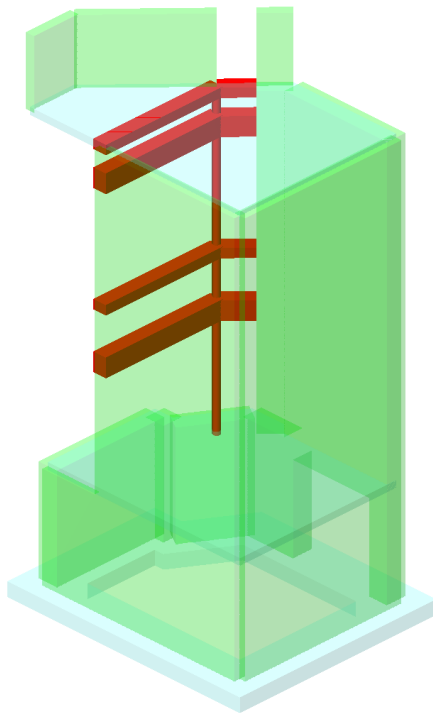


[cm]

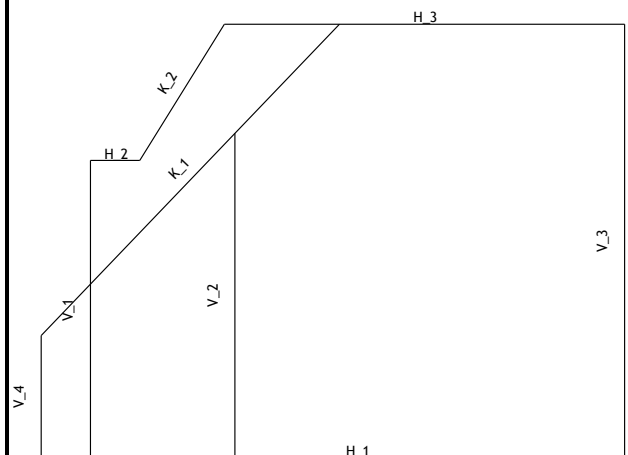
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 25	1.200e-1	1.000e-1	1.000e-1	1.944e-3	9.000e-4	1.600e-3

Setovi površinskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+4	5.000e+4	5.000e+4



Izometrija (Okvir: V_5)



Dispozicija okvira

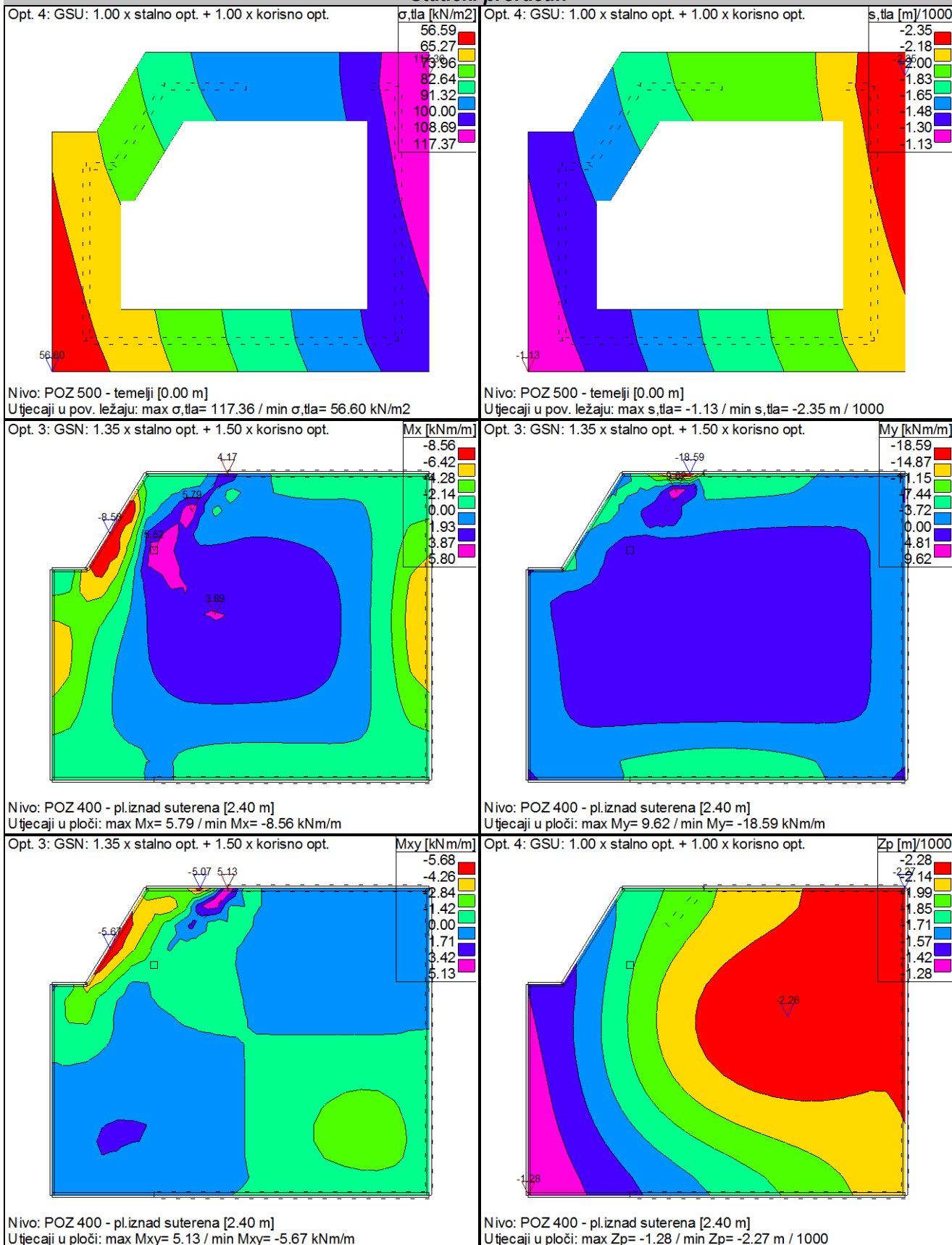
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	Komb.: GSN: 1.35 x stalno opt. + + 1.50 x korisno opt. (1.35xI+ +1.5xII)
4	Komb.: GSU: 1.00 x stalno opt. + + 1.00 x korisno opt. (I+II)

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

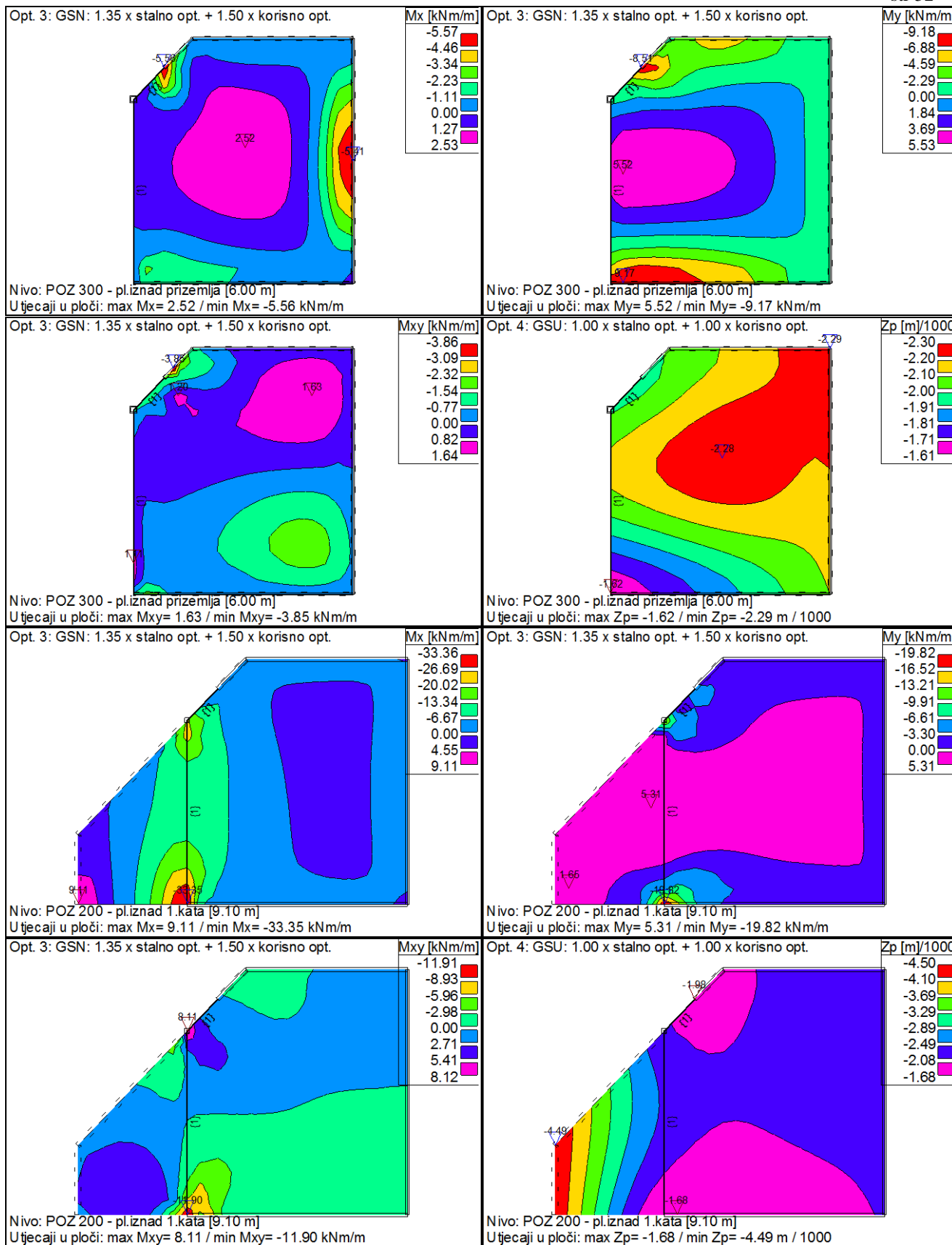
Statički proračun



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

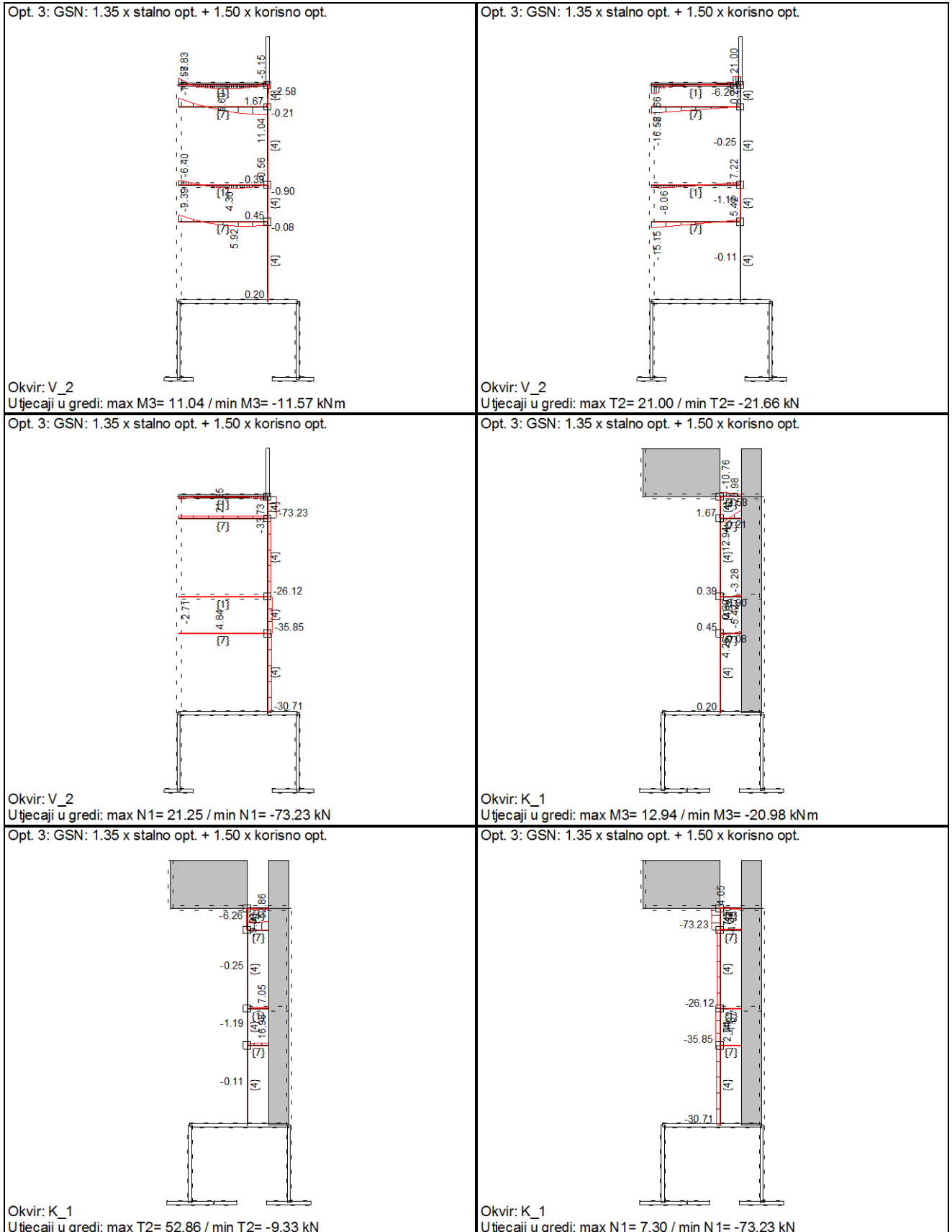
veljača, 2019.
 str 52



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 53

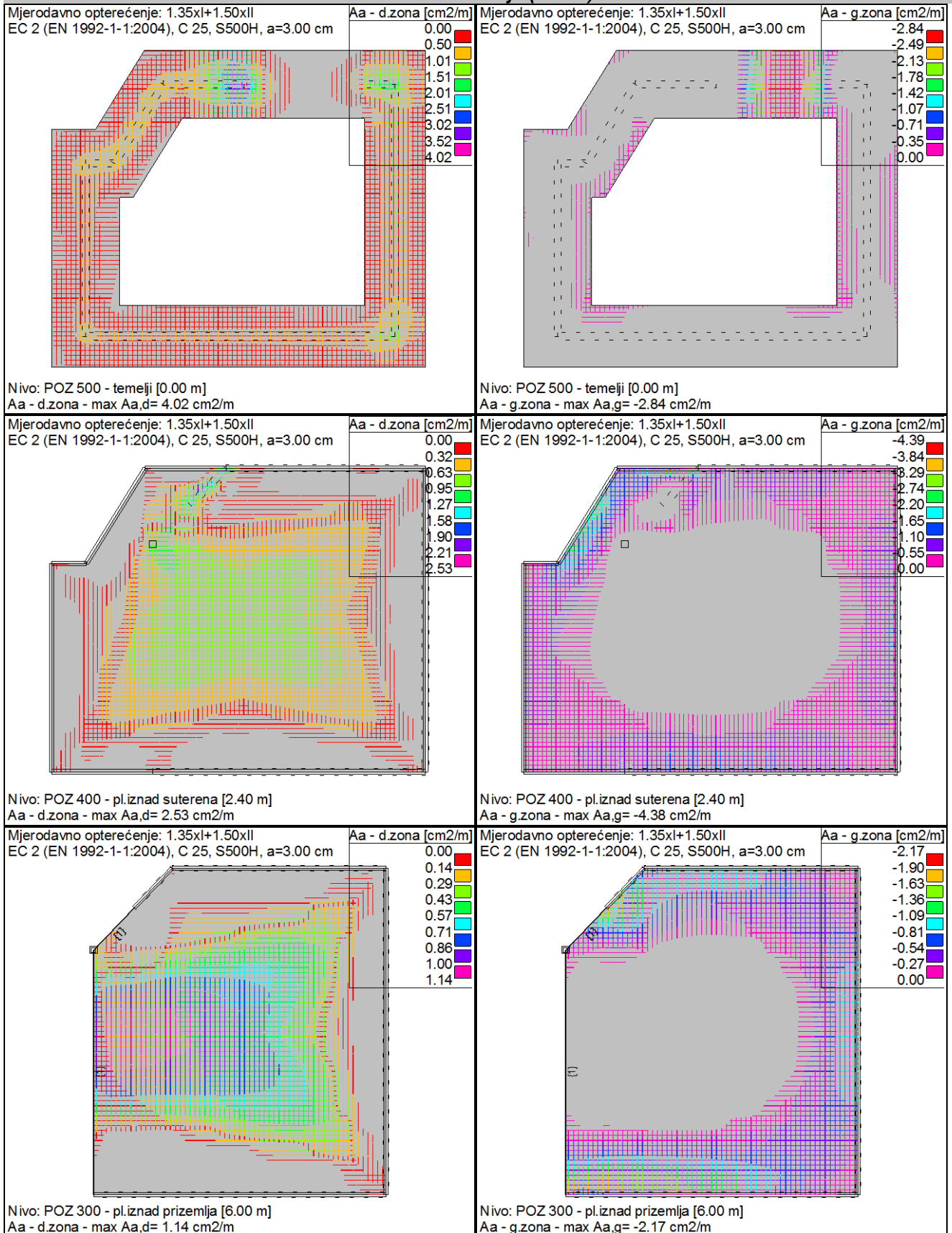


građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 54

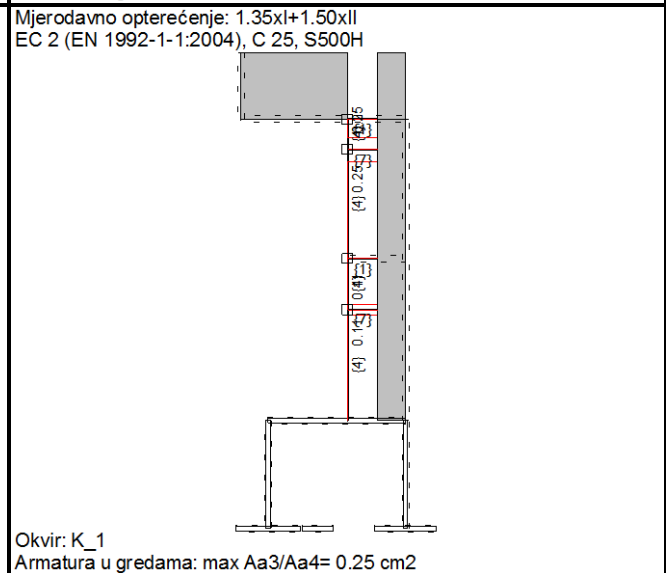
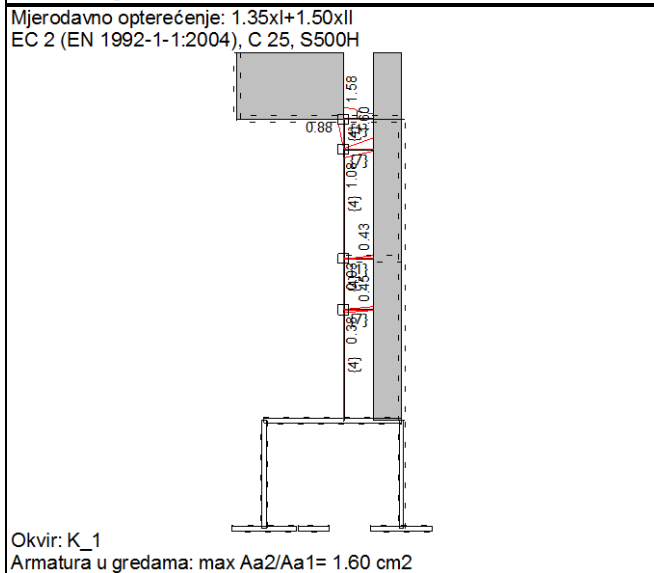
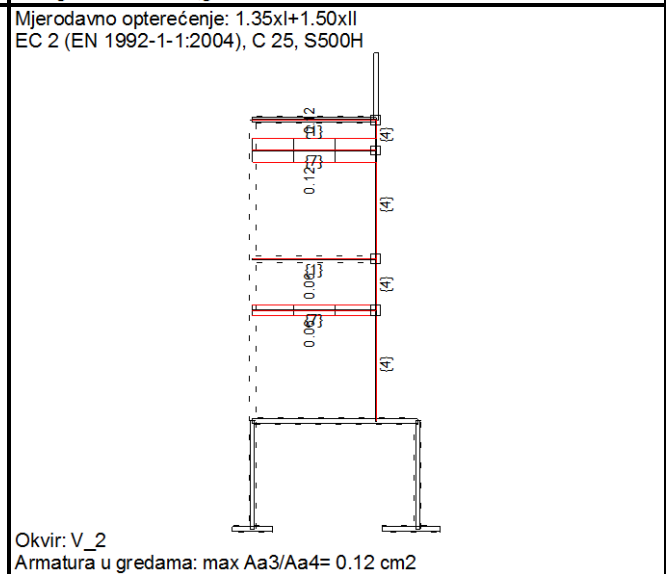
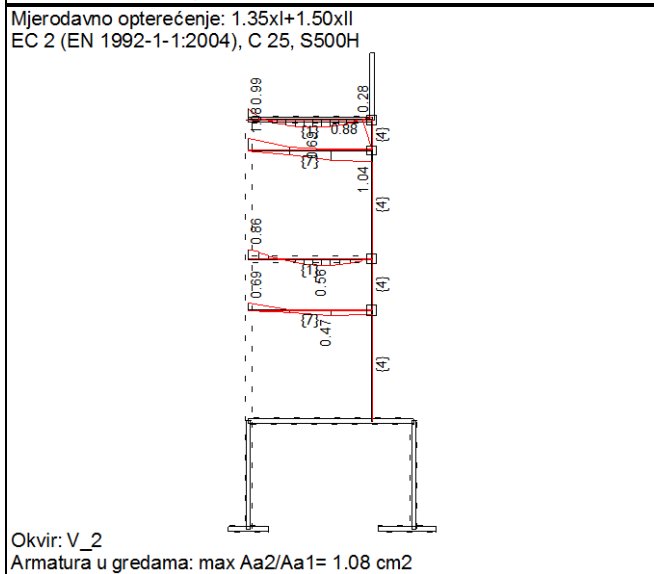
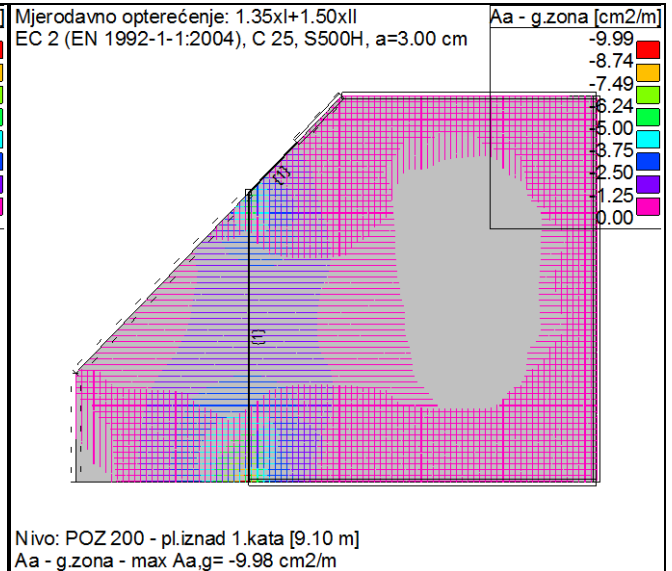
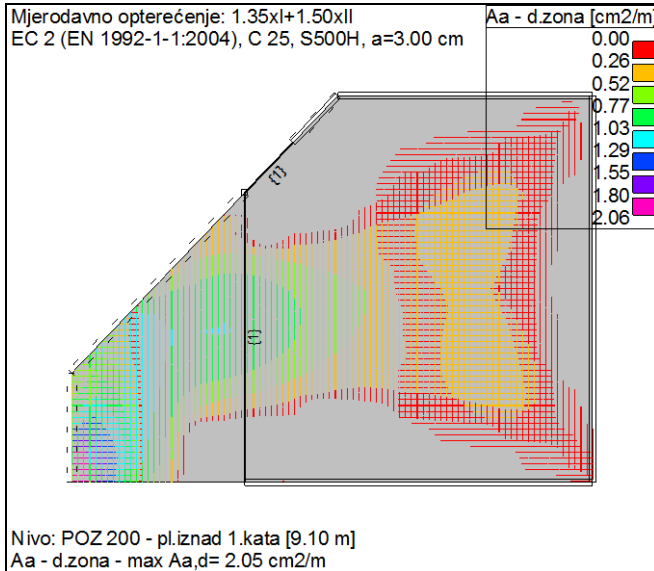
Dimenzioniranje (beton)



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

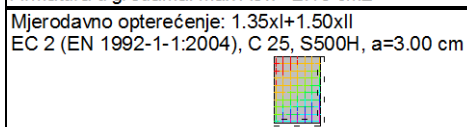
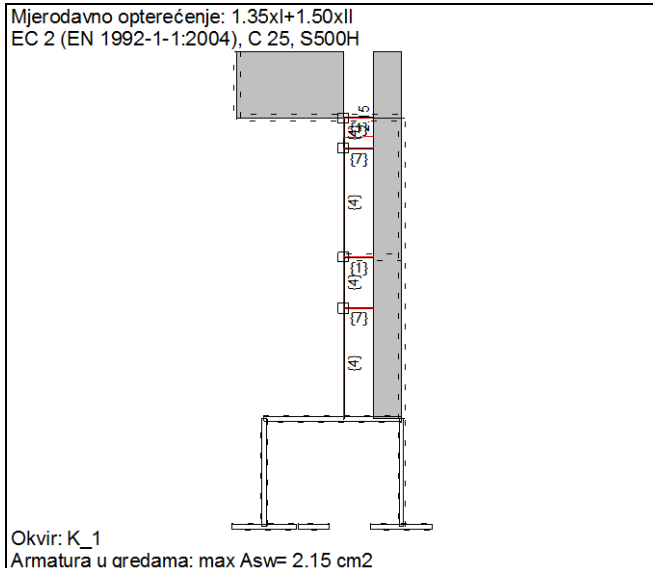
veljača, 2019.
 str 55



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

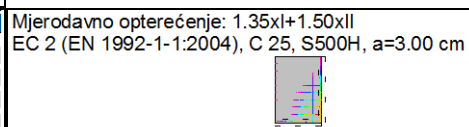
T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 56



Aa - d.zona [cm²/m]

0.00	Red
0.14	Orange
0.28	Yellow
0.42	Light Green
0.56	Green
0.69	Cyan
0.83	Blue
0.97	Dark Blue
1.11	Purple

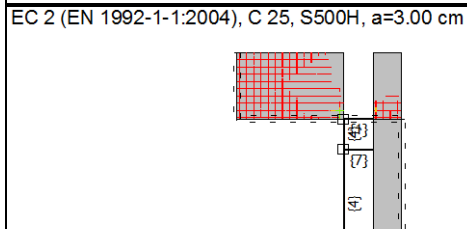


Aa - g.zona [cm²/m]

-0.66	Red
-0.58	Orange
-0.50	Yellow
-0.41	Light Green
-0.33	Green
-0.25	Cyan
-0.17	Blue
-0.08	Dark Blue
0.00	Purple

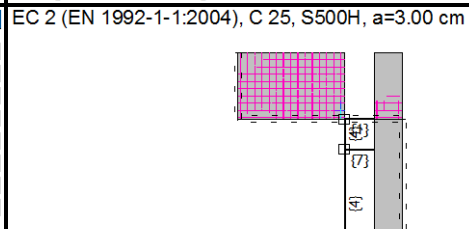
Okvir: V_4
 Aa - d.zona - max Aa,d= 1.11 cm²/m

Okvir: V_4
 Aa - g.zona - max Aa,g= -0.66 cm²/m



Aa - d.zona [cm²/m]

0.00	Red
1.43	Orange
2.86	Yellow
4.29	Light Green
5.72	Green
7.15	Cyan
8.58	Blue
10.01	Dark Blue
11.44	Purple



Aa - g.zona [cm²/m]

-19.93	Red
-17.44	Orange
-14.95	Yellow
-12.46	Light Green
-9.97	Green
-7.47	Cyan
-4.98	Blue
-2.49	Dark Blue
0.00	Purple

Okvir: K_1
 Aa - d.zona - max Aa,d= 11.44 cm²/m

Okvir: K_1
 Aa - g.zona - max Aa,g= -19.93 cm²/m

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 57

ČELIČNE STUBE

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Tower stube.twp
 Datum proračuna: 27.2.2019

Način proračuna: 3D model

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

Veličina modela

Broj čvorova: 1116
 Broj pločastih elemenata: 1021
 Broj grečnih elemenata: 12
 Broj graničnih elemenata: 1461
 Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 2
 Broj kombinacija opterećenja: 2

Jedinice mjera

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

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
POZ 300 - pliznad prizemlja	3.90	0.10
POZ 300 - vrh oslonca	3.80	3.80

POZ 400- temelj	0.00
-----------------	------

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Beton MB 25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
2	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

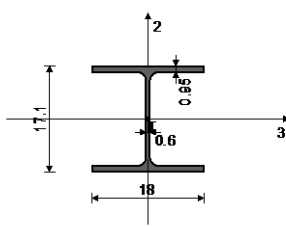
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<2>	0.500	0.250	1	Debela ploča	Izotropna			
<3>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: IPBI 180, Fiktivna ekscentričnost

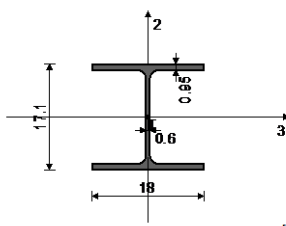
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	4.530e-3	1.452e-3	3.078e-3	1.490e-7	9.250e-6	2.510e-5



[cm]

Set: 2 Presjek: IPBI 180, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	4.530e-3	1.452e-3	3.078e-3	1.490e-7	9.250e-6	2.510e-5



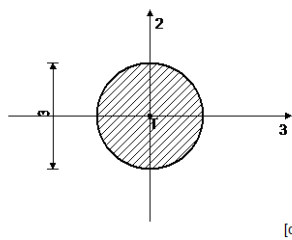
[cm]

građevina **MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA**
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor **MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757**
 lokacija **k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru**
 faza **GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja**

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 58

Set: 3 Presjek: D=3, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	7.069e-4	6.362e-4	6.362e-4	7.952e-8	3.976e-8	3.976e-8

Setovi površinskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+4	5.000e+4	5.000e+4

Izometrija

Dispozicija okvira

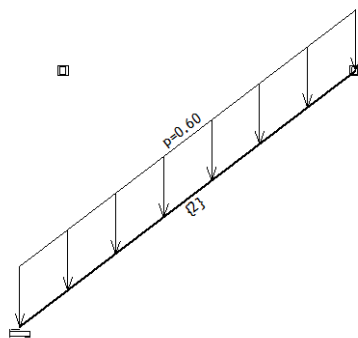
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	Komb.: GSN: 1.35 x stalno opt. + + 1.50 x korisno opt. (1.35xI+)

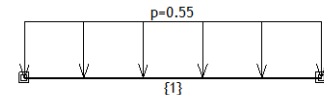
4	+1.5xII) Komb.: GSU: 1.00 x stalno opt. + + 1.00 x korisno opt. (I+II)
---	--

Opt. 1: stalno (g)



Okvir: H_2

Opt. 1: stalno (g)

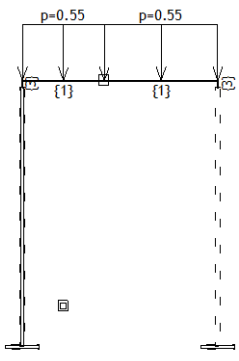
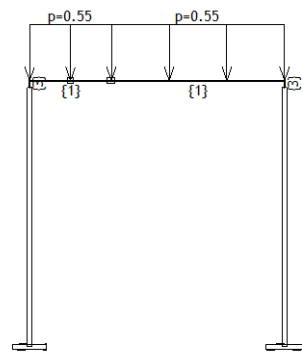
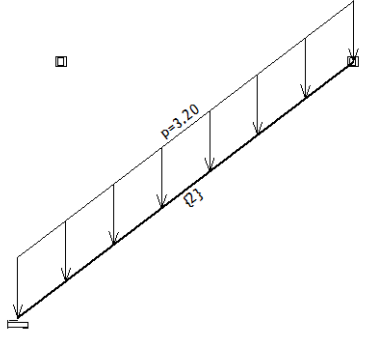
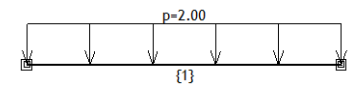
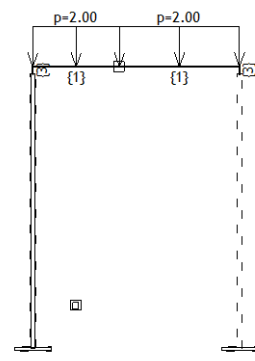
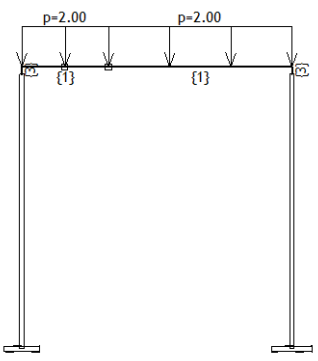


Okvir: H_3

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 59

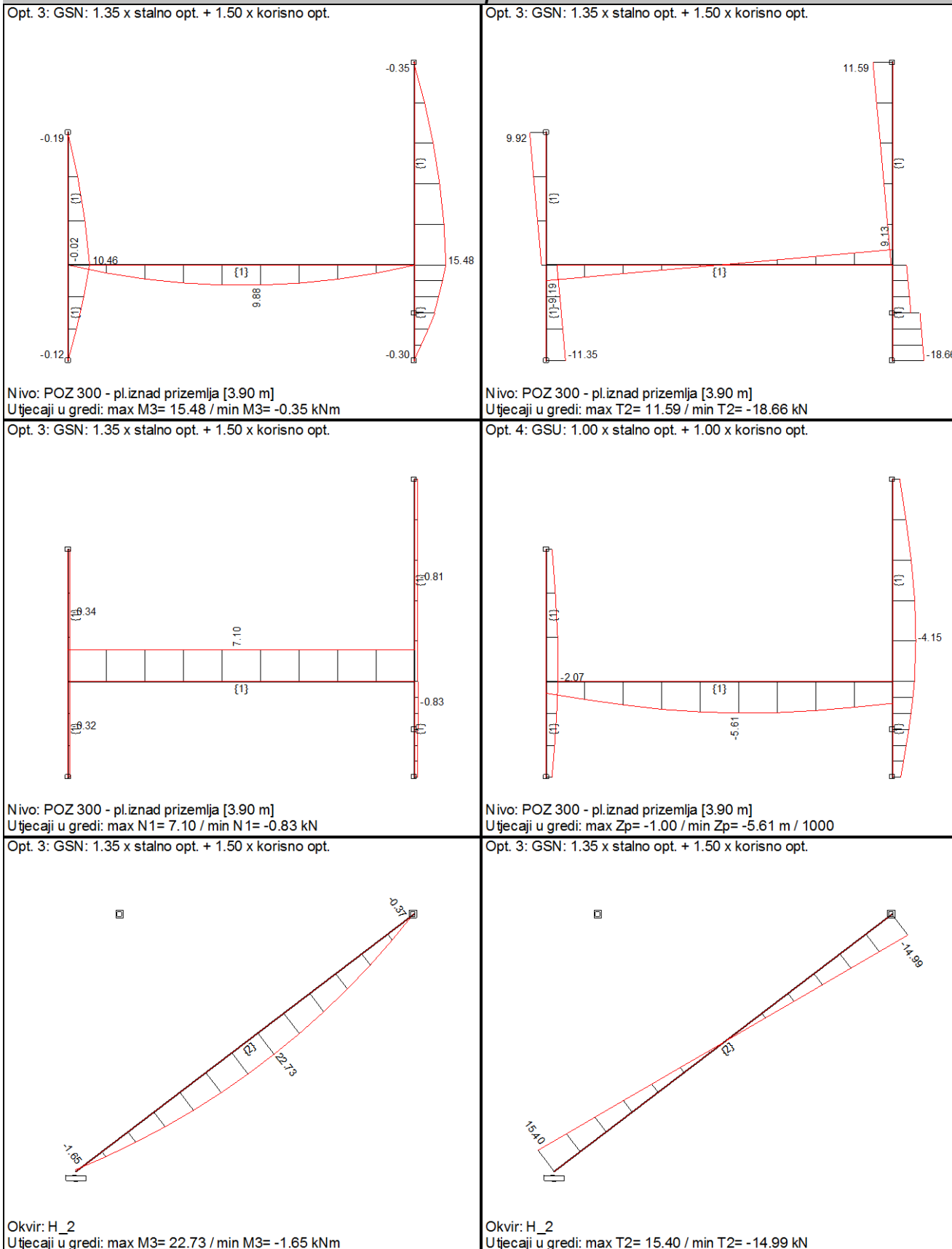
<p>Opt. 1: stalno (g)</p>  <p>Okvir: V_1</p>	<p>Opt. 1: stalno (g)</p>  <p>Okvir: V_2</p>
<p>Opt. 2: korisno</p>  <p>Okvir: H_2</p>	<p>Opt. 2: korisno</p>  <p>Okvir: H_3</p>
<p>Opt. 2: korisno</p>  <p>Okvir: V_1</p>	<p>Opt. 2: korisno</p>  <p>Okvir: V_2</p>

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 60

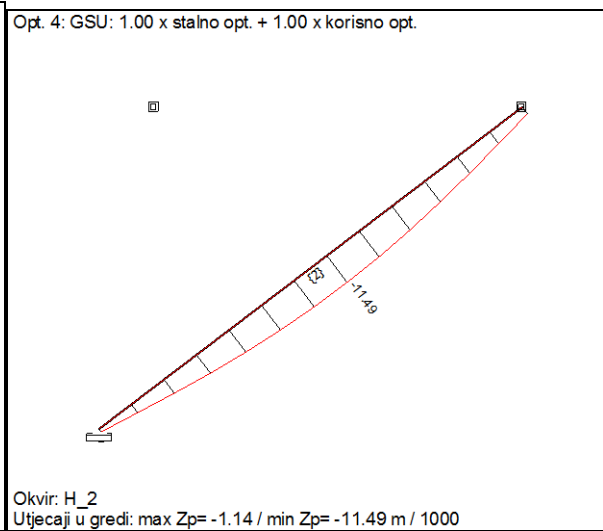
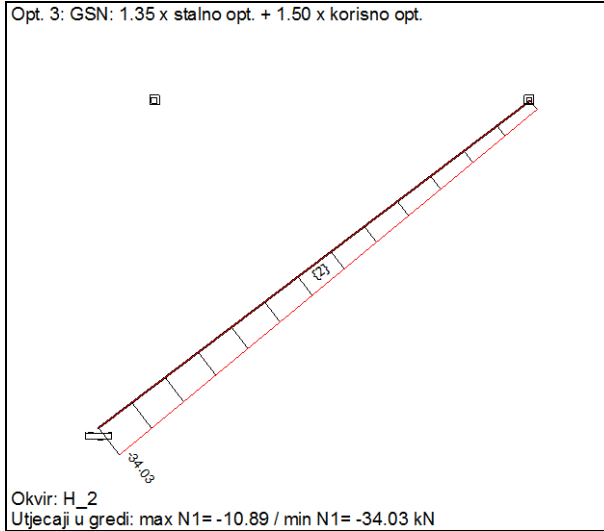
Statički proračun



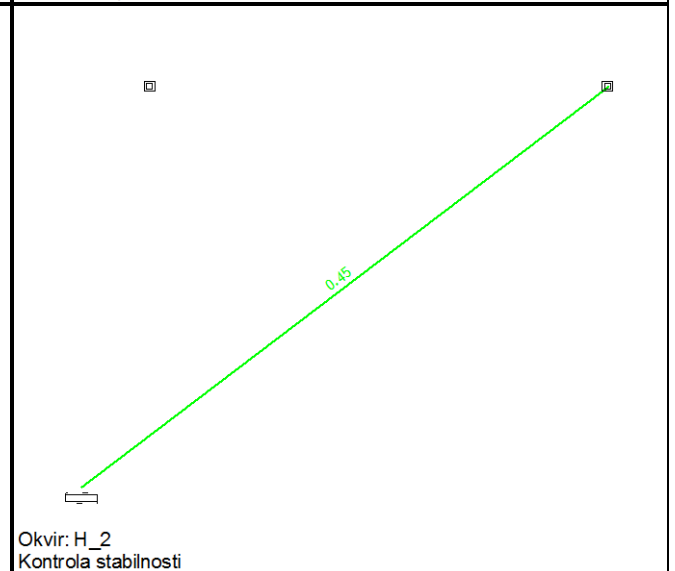
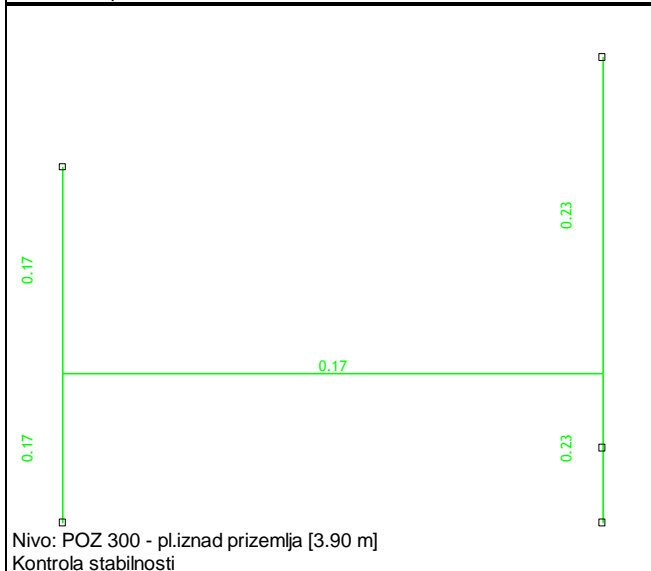
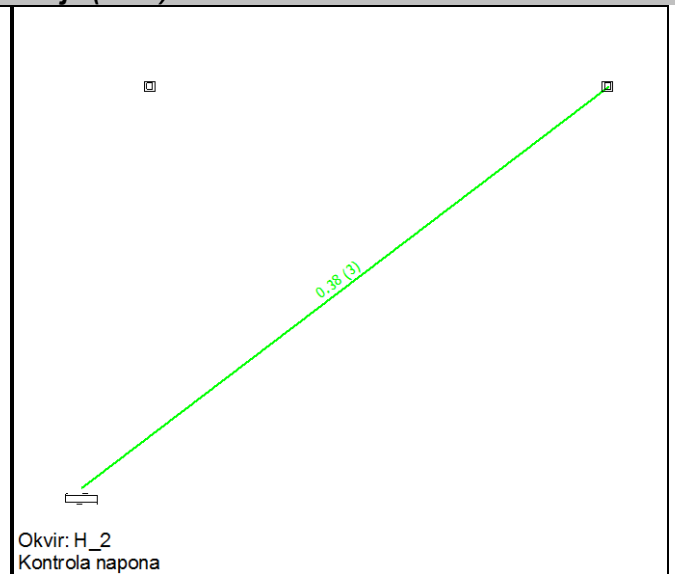
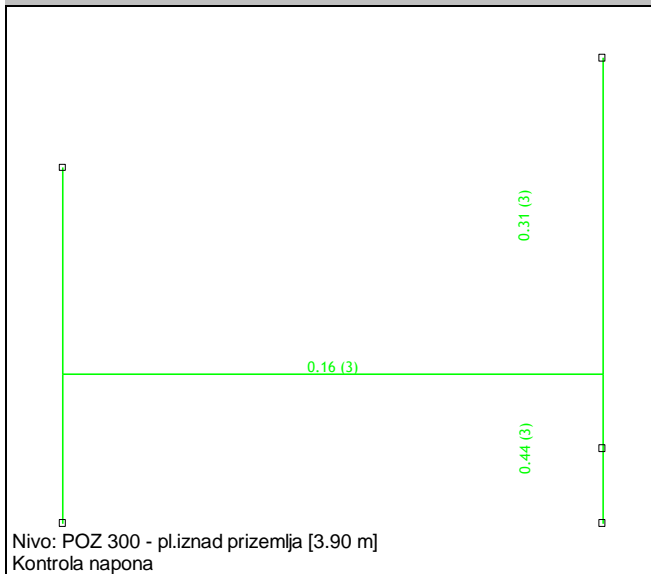
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 61



Dimenzioniranje (čelik)



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

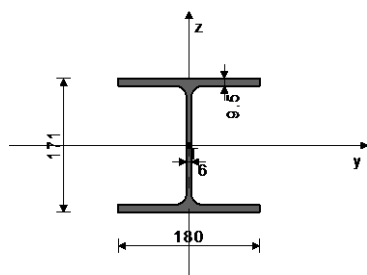
T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 62

ŠTAP 29-1016

POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	45.300 cm ²
Ay =	30.780 cm ²
Az =	14.520 cm ²
Ix =	14.900 cm ⁴
Iy =	2510.0 cm ⁴
Iz =	925.00 cm ⁴
Wy =	293.57 cm ³
Wz =	102.78 cm ³
Wy,pl =	321.86 cm ³
Wz,pl =	153.90 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. γ=0.45

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 3, na 323.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-22.830 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	0.102 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	0.694 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	22.658 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.284 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	627.22 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak Nsc,Rds = 967.77 kN

Uvjet 6.9: NsEds ≤ Nsc,Rds (22.83 ≤ 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora Wy,pl = 321.86 cm³

Računska otpornost na savijanje Msc,Rds = 68.761 kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys ≤ Msc,Rd,ys (22.66 ≤ 68.76)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora Wz,pl = 153.90 cm³

Računska otpornost na savijanje Msc,Rds = 32.879 kNm

Uvjet 6.12: MsEd,zs ≤ Msc,Rd,zs (0.28 ≤ 32.88)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik Vspl,Rd,zs = 179.09 kN

Računska nosivost na posmik Vsc,Rd,zs = 179.09 kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs ≤ Vsc,Rd,zs (0.69 ≤ 179.09)

Računska nosivost na posmik Vspl,Rd,ys = 379.65 kN

Računska nosivost na posmik Vsc,Rd,ys = 379.65 kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys ≤ Vsc,Rd,ys (0.10 ≤ 379.65)

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 = 0.024

Reduc.moment plast.otp.na savijanje MsN,y,Rds = 68.761 kNm

Koeficijent α = 2.000

Omjer (Msy,Eds / MsN,y,Rds)^α = 0.109

Uvjet 6.41: (0.12 ≤ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y Iy = 627.22 cm

Relativna vitkost y-y λy = 0.897

Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340

Elastična kritična sila Nscrs,y = 1322.4 kN

Redukcijski koeficijent χy = 0.663

Računska otpornost na izvijanje Nsb,Rd,ys = 641.60 kN

Uvjet 6.46: NsEds ≤ Nsb,Rd,ys (22.83 ≤ 641.60)

Dužina izvijanja z-z Iy = 627.22 cm

Relativna vitkost z-z λz = 1.478

Krivulja izvijanja za os z-z: C α = 0.490

Redukcijski koeficijent χz = 0.322

Računska otpornost na izvijanje Nsb,Rd,zs = 311.41 kN

Uvjet 6.46: NsEds ≤ Nsb,Rd,zs (22.83 ≤ 311.41)

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 63

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
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 pridrţanih točaka	L =	627.22 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm ⁶
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	110.62 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	321.86 cm ³
Koeficijent imperf.	α_{LT} =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λ_{LT} =	0.827
Koeficijent redukcije	χ_{LT} =	0.780
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	53.632 kNm

Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (22.66 <= 53.63)

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 =	0.946
Koeficijent uniformnog momenta	Csmzs =	0.583
Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	0.946
Koeficijent interakcije	ksyys =	0.970
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.385
Koeficijent interakcije	kszys =	0.582
Koeficijent interakcije	kszys =	0.642

Redukcijski koeficijent	χ_{sys} =	0.663
NsEds / (χ_{sys} NsRks / γ_{M1})		0.036
$k_{yy} * (M_{syEds} + \Delta M_{syEds}) / \dots$		0.410
$k_{yz} * (M_{szEds} + \Delta M_{szEds}) / \dots$		0.003

Uvjet 6.61: (0.45 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_{sys} =	0.322
NsEds / (χ_{sys} NsRks / γ_{M1})		0.073
$k_{zy} * (M_{syEds} + \Delta M_{syEds}) / \dots$		0.246
$k_{zz} * (M_{szEds} + \Delta M_{szEds}) / \dots$		0.006

Uvjet 6.62: (0.32 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 3, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-34.028 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	0.102 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	15.398 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	-1.645 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-0.027 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	627.22 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	179.09 kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (15.40 <= 179.09)

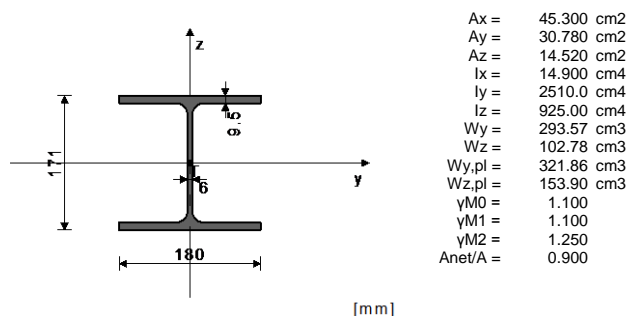
Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	379.65 kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.10 <= 379.65)

ŠTAP 1050-970

POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3. $\gamma = 0.23$

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 64

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
 (slučaj opterećenja 3, na 60.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-0.829 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-7.802 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-10.799 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	9.759 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-6.325 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	120.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
 Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak Nsc,Rds = 967.77 kN
Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (0.83 <= 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora Wy,pl = 321.86 cm³
 Računska otpornost na savijanje Msc,Rds = 68.761 kNm
Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (9.76 <= 68.76)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora Wz,pl = 153.90 cm³
 Računska otpornost na savijanje Msc,Rds = 32.879 kNm
Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (6.32 <= 32.88)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik Vspl,Rd,zs = 179.09 kN
 Računska nosivost na posmik Vsc,Rd,zs = 179.09 kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (10.80 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik Vspl,Rd,ys = 379.65 kN
 Računska nosivost na posmik Vsc,Rd,ys = 379.65 kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (7.80 <= 379.65)

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 0.001
 Reduc.moment plast.otp.na savijanje MsN,y,Rds = 68.761 kNm
 Koeficijent α = 2.000
 Omjer (Msy,Eds / MsN,y,Rds)^α 0.020
 Reduc.moment plast.otp.na savijanje MsN,z,Rds = 32.879 kNm
 Koeficijent β = 1.000
 Omjer (Msx,Eds / MsN,z,Rds)^β 0.192
Uvjet 6.41: (0.21 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y I,y = 120.00 cm
 Relativna vitkost y-y λ,y = 0.172
 Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340
 Elastična kritična sila Nscrs,y = 36127 kN
 Redukcijski koeficijent χ,y = 1.000
 Računska otpornost na izvijanje Nsb,Rd,ys = 967.77 kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (0.83 <= 967.77)

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z λ,z = 0.283
 Krivulja izvijanja za os z-z: C α = 0.490
 Redukcijski koeficijent χ,z = 0.958
 Računska otpornost na izvijanje Nsb,Rd,zs = 927.05 kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (0.83 <= 927.05)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent C1 = 1.910
 Koeficijent C2 = 0.000
 Koeficijent C3 = 0.932
 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 = 120.00 cm
 Sektorski moment inercije Iw = 60211 cm⁶
 Krit.mom.za bočno torz.izvijanje Mcr = 2190.0 kNm
 Odgovarajući moment otpora Wsys = 321.86 cm³
 Koeficijent imperf. αLT = 0.210
 Bezdimenzionalna vitkost λLT = 0.186
 Koeficijent redukcije χLT = 1.000
 Računska otpornost na izvijanje Msb,Rds = 68.761 kNm
Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (9.76 <= 68.76)

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 = 0.592
 Koeficijent uniformnog momenta Csmzs = 0.926

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 65

Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	0.592
Koeficijent interakcije	ksyys =	0.592
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.556
Koeficijent interakcije	kszys =	0.355
Koeficijent interakcije	kszys =	0.926

Redukcijski koeficijent	xsys =	1.000
NsEds / (xsys NsRks / γM1)		0.001
kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.084
kyz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.107
Uvjet 6.61: (0.19 <= 1)		

Redukcijski koeficijent	xszs =	0.958
NsEds / (xszs NsRks / γM1)		0.001
kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.050
kzz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.178
Uvjet 6.62: (0.23 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-0.727 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	9.941 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-18.664 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	-0.303 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.125 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	120.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

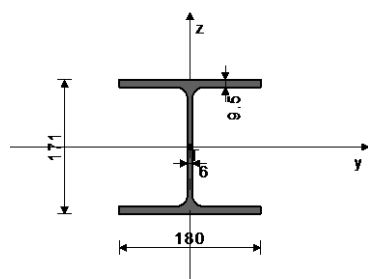
Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	179.09 kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (18.66 <= 179.09)		

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	379.65 kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (9.94 <= 379.65)		

ŠTAP 807-560

POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235]
 EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	45.300 cm ²
Ay =	30.780 cm ²
Az =	14.520 cm ²
Ix =	14.900 cm ⁴
Iy =	2510.0 cm ⁴
Iz =	925.00 cm ⁴
Wy =	293.57 cm ³
Wz =	102.78 cm ³
Wy,pl =	321.86 cm ³
Wz,pl =	153.90 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. γ=0.17

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-0.340 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-2.927 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	2.910 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	10.463 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-4.742 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	166.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	967.77 kN
Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (0.34 <= 967.77)		

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.86 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	68.761 kNm
Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rds (10.46 <= 68.76)		

6.2.5 Savijanje z-z

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 66

Plastični moment otpora $Wz,pl = 153.90 \text{ cm}^3$
 Računska otpornost na savijanje $Msc,Rds = 32.879 \text{ kNm}$
Uvjet 6.12: $MsEd,zs \leq Msc,Rd,zs$ (4.74 \leq 32.88)

6.2.6 Posmik
 Računska nosivost na posmik $Vspl,Rd,zs = 179.09 \text{ kN}$
 Računska nosivost na posmik $Vsc,Rd,zs = 179.09 \text{ kN}$
Uvjet 6.17: $VsEd,zs \leq Vsc,Rd,zs$ (2.91 \leq 179.09)

Računska nosivost na posmik $Vspl,Rd,ys = 379.65 \text{ kN}$
 Računska nosivost na posmik $Vsc,Rd,ys = 379.65 \text{ kN}$
Uvjet 6.17: $VsEd,ys \leq Vsc,Rd,ys$ (2.93 \leq 379.65)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
 Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
 Uvjet: $VsEd,zs \leq 50\%Vspl,Rd,zs$; $VsEd,ys \leq 50\%Vspl,Rd,ys$

6.2.9 Savijanje i centrična sila
 Omjer $NsEds / Nspl,Rds = 0.000$
 Reduc.moment plast.otp.na savijanje $Msn,y,Rds = 68.761 \text{ kNm}$
 Koeficijent $\alpha = 2.000$
 Omjer $(Msy,Eds / Msn,y,Rds)^\alpha = 0.023$
 Reduc.moment plast.otp.na savijanje $Msn,z,Rds = 32.879 \text{ kNm}$
 Koeficijent $\beta = 1.000$
 Omjer $(MsZ,Eds / Msn,z,Rds)^\beta = 0.144$
Uvjet 6.41: (0.17 \leq 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje
 Dužina izvijanja y-y $l_y = 166.00 \text{ cm}$
 Relativna vitkost y-y $\lambda_y = 0.237$
 Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
 Elastična kritična sila $Nscrs,y = 18879 \text{ kN}$
 Redukcijski koeficijent $\chi_y = 0.987$
 Računska otpornost na izvijanje $Nsb,Rd,ys = 954.89 \text{ kN}$
Uvjet 6.46: $NsEds \leq Nsb,Rd,ys$ (0.34 \leq 954.89)

Dužina izvijanja z-z $l_z = 166.00 \text{ cm}$
 Relativna vitkost z-z $\lambda_z = 0.391$
 Krivulja izvijanja za os z-z: C $\alpha = 0.490$
 Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.902$
 Računska otpornost na izvijanje $Nsb,Rd,zs = 872.91 \text{ kN}$
Uvjet 6.46: $NsEds \leq Nsb,Rd,zs$ (0.34 \leq 872.91)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje
 Koeficijent $C1 = 1.908$
 Koeficijent $C2 = 0.000$
 Koeficijent $C3 = 0.933$
 Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
 Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$
 Koordinata $z_g = 0.000 \text{ cm}$
 Koordinata $z_j = 0.000 \text{ cm}$
 Razmak bočno pridržanih točaka $L = 166.00 \text{ cm}$
 Sektorski moment inercije $I_w = 60211 \text{ cm}^6$
 Krit.mom.za bočno tor izvijanje $Mcr = 1204.6 \text{ kNm}$
 Odgovarajući moment otpora $Wsys = 321.86 \text{ cm}^3$
 Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
 Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.251$
 Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 0.989$
 Računska otpornost na izvijanje $Msb,Rds = 67.991 \text{ kNm}$
Uvjet 6.54: $MsEd,ys \leq Msb,Rds$ (10.46 \leq 67.99)

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 $Csmys = 0.593$
 Koeficijent uniformnog momenta $Csmzs = 0.590$
 Koeficijent uniformnog momenta $CsmLTs = 0.593$
 Koeficijent interakcije $ksyys = 0.593$
 Koeficijent interakcije $ksyys = 0.354$
 Koeficijent interakcije $kszys = 0.356$
 Koeficijent interakcije $kszys = 0.590$

Redukcijski koeficijent $\chi_{sys} = 0.987$
 $NsEds / (\chi_{sys} NsRks / \gamma M1) = 0.000$
 $kyy * (MsyEds + \Delta MsyEds) / \dots = 0.091$
 $kyy * (MsZEds + \Delta MsZEds) / \dots = 0.051$
Uvjet 6.61: (0.14 \leq 1)

Redukcijski koeficijent $\chi_{sys} = 0.902$
 $NsEds / (\chi_{sys} NsRks / \gamma M1) = 0.000$
 $kzy * (MsyEds + \Delta MsyEds) / \dots = 0.055$
 $kzy * (MsZEds + \Delta MsZEds) / \dots = 0.085$
Uvjet 6.62: (0.14 \leq 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 3, kraj štapa)

Računska uzdužna sila $NsEds = -0.340 \text{ kN}$
 Poprečna sila u y pravcu $VsEd,ys = -2.927 \text{ kN}$
 Poprečna sila u z pravcu $VsEd,zs = 9.920 \text{ kN}$

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 67

Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	-0.185 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.117 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	166.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $VsEd,zs \leq Vsc,Rd,zs$ (9.92 \leq 179.09)

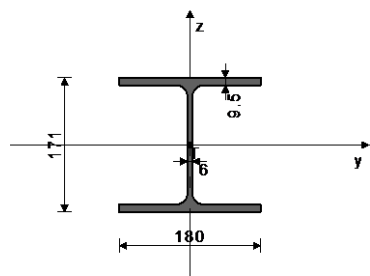
Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	379.65 kN

Uvjet 6.17: $VsEd,ys \leq Vsc,Rd,ys$ (2.93 \leq 379.65)

ŠTAP 560-373

POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235]
 EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	45.300 cm ²
Ay =	30.780 cm ²
Az =	14.520 cm ²
Ix =	14.900 cm ⁴
Iy =	2510.0 cm ⁴
Iz =	925.00 cm ⁴
Wy =	293.57 cm ³
Wz =	102.78 cm ³
Wy,pl =	321.86 cm ³
Wz,pl =	153.90 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3. $\psi=0.17$ ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 3, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-0.318 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	4.173 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-6.283 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	10.460 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-4.903 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	120.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	967.77 kN
----------------------------	-----------	-----------

Uvjet 6.9: $NsEds \leq Nsc,Rds$ (0.32 \leq 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.86 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	68.761 kNm

Uvjet 6.12: $MsEd,ys \leq Msc,Rd,ys$ (10.46 \leq 68.76)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	153.90 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	32.879 kNm

Uvjet 6.12: $MsEd,zs \leq Msc,Rd,zs$ (4.90 \leq 32.88)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	179.09 kN

Uvjet 6.17: $VsEd,zs \leq Vsc,Rd,zs$ (6.28 \leq 179.09)

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	379.65 kN

Uvjet 6.17: $VsEd,ys \leq Vsc,Rd,ys$ (4.17 \leq 379.65)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $VsEd,zs \leq 50\%Vspl,Rd,zs$; $VsEd,ys \leq 50\%Vspl,Rd,ys$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $NsEds / Nspl,Rds$		0.000
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MsN,y,Rds =	68.761 kNm
Koeficijent	$\alpha =$	2.000
Omjer $(Msy,Eds / MsN,y,Rds)^\alpha$		0.023
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MsN,z,Rds =	32.879 kNm

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 68

Koeficijent $\beta = 1.000$
 Omjer (Msz,Eds / MsN,z,Rds) $^{\wedge}\beta = 0.149$
Uvjet 6.41: (0.17 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje
 Dužina izvijanja y-y $l_y = 120.00$ cm
 Relativna vitkost y-y $\lambda_y = 0.172$
 Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
 Elastična kritična sila $N_{scrs,y} = 36127$ kN
 Redukcijski koeficijent $\chi_y = 1.000$
 Računska otpornost na izvijanje $N_{sb,Rd,ys} = 967.77$ kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (0.32 <= 967.77)

Dužina izvijanja z-z $l_z = 120.00$ cm
 Relativna vitkost z-z $\lambda_z = 0.283$
 Krivulja izvijanja za os z-z: C $\alpha = 0.490$
 Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.958$
 Računska otpornost na izvijanje $N_{sb,Rd,zs} = 927.05$ kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (0.32 <= 927.05)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent $C1 = 1.898$
 Koeficijent $C2 = 0.000$
 Koeficijent $C3 = 0.935$
 Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
 Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$
 Koordinata $z_g = 0.000$ cm
 Koordinata $z_j = 0.000$ cm
 Razmak bočno pridržanih točaka $L = 120.00$ cm
 Sektorski moment inercije $I_w = 60211$ cm⁶
 Krit.mom.za bočno tor.izvijanje $M_{cr} = 2175.1$ kNm
 Odgovarajući moment otpora $W_{sys} = 321.86$ cm³
 Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
 Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.186$
 Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 1.000$
 Računska otpornost na izvijanje $M_{sb,Rds} = 68.761$ kNm
Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (10.46 <= 68.76)

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 $C_{smys} = 0.595$
 Koeficijent uniformnog momenta $C_{smzs} = 0.591$
 Koeficijent uniformnog momenta $C_{smLTs} = 0.595$
 Koeficijent interakcije $ksyys = 0.595$
 Koeficijent interakcije $ksyzs = 0.355$
 Koeficijent interakcije $kszys = 0.357$
 Koeficijent interakcije $kszys = 0.591$
 Redukcijski koeficijent $\chi_{sys} = 1.000$
 NsEds / (χ_{sys} NsRks / γ_{M1}) $= 0.000$
 $k_{yy} * (M_{syEds} + \Delta M_{syEds}) / \dots = 0.091$
 $k_{yz} * (M_{szEds} + \Delta M_{szEds}) / \dots = 0.053$
Uvjet 6.61: (0.14 <= 1)

Redukcijski koeficijent $\chi_{szs} = 0.958$
 NsEds / (χ_{szs} NsRks / γ_{M1}) $= 0.000$
 $k_{zy} * (M_{syEds} + \Delta M_{syEds}) / \dots = 0.054$
 $k_{zz} * (M_{szEds} + \Delta M_{szEds}) / \dots = 0.088$
Uvjet 6.62: (0.14 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Računska uzdužna sila $N_{sEds} = -0.318$ kN
 Poprečna sila u y pravcu $V_{sEd,ys} = 4.173$ kN
 Poprečna sila u z pravcu $V_{sEd,zs} = -11.350$ kN
 Momenat savijanja oko y osi $M_{sEd,ys} = -0.120$ kNm
 Momenat savijanja oko z osi $M_{sEd,zs} = 0.105$ kNm
 Sistemska dužina štapa $L = 120.00$ cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik
 Računska nosivost na posmik $V_{spl,Rd,zs} = 179.09$ kN
 Računska nosivost na posmik $V_{sc,Rd,zs} = 179.09$ kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (11.35 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik $V_{spl,Rd,ys} = 379.65$ kN
 Računska nosivost na posmik $V_{sc,Rd,ys} = 379.65$ kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (4.17 <= 379.65)

ŠTAP 1050-560

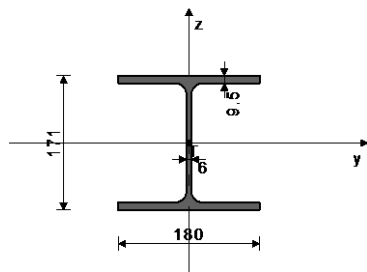
POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235]
 EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 69

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	45.300 cm ²
Ay =	30.780 cm ²
Az =	14.520 cm ²
Ix =	14.900 cm ⁴
Iy =	2510.0 cm ⁴
Iz =	925.00 cm ⁴
Wy =	293.57 cm ³
Wz =	102.78 cm ³
Wy,pl =	321.86 cm ³
Wz,pl =	153.90 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3. γ=0.17ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 3, na 236.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	7.100 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-0.022 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	0.802 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	9.874 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-0.109 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	434.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Nspl,Rds =	967.77 kN
Granična rač.otpornost neto pres.	Nsu,Rds =	1056.8 kN
Računska otp. na vlak	Nst,Rds =	967.77 kN

Uvjet 6.5: NsEds ≤ Nst,Rds (7.10 ≤ 967.77)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.86 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	68.761 kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys ≤ Msc,Rd,ys (9.87 ≤ 68.76)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	153.90 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	32.879 kNm

Uvjet 6.12: MsEd,zs ≤ Msc,Rd,zs (0.11 ≤ 32.88)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	179.09 kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs ≤ Vsc,Rd,zs (0.80 ≤ 179.09)

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	379.65 kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys ≤ Vsc,Rd,ys (0.02 ≤ 379.65)

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		0.007
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MsN,y,Rds =	68.761 kNm
Koeficijent	α =	2.000
Omjer (Msy,Eds / MsN,y,Rds)^α		0.021

Uvjet 6.41: (0.02 ≤ 1)

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 =	434.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	60211 cm ⁶
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	156.01 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	321.86 cm ³
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.696
Koeficijent redukcije	χLT =	0.849
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	58.411 kNm

Uvjet 6.54: MsEd,ys ≤ Msb,Rds (9.87 ≤ 58.41)

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 70

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
 (slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	7.100 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-0.022 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-9.194 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	-0.017 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-0.161 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	434.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

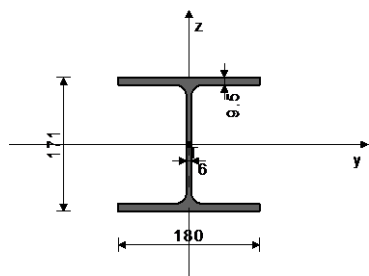
Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	179.09 kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (9.19 <= 179.09)		

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	379.65 kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.02 <= 379.65)		

ŠTAP 1116-1050

POPREČNI PRESJEK: IPBI 180 [S 235]
 EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	45.300 cm ²
Ay =	30.780 cm ²
Az =	14.520 cm ²
Ix =	14.900 cm ⁴
Iy =	2510.0 cm ⁴
Iz =	925.00 cm ⁴
Wy =	293.57 cm ³
Wz =	102.78 cm ³
Wy,pl =	321.86 cm ³
Wz,pl =	153.90 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. γ=0.23

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-0.807 kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-0.702 kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	0.867 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	15.475 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-1.709 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	254.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	967.77 kN
Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (0.81 <= 967.77)		

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	321.86 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	68.761 kNm
Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (15.48 <= 68.76)		

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	153.90 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	32.879 kNm
Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (1.71 <= 32.88)		

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	179.09 kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.87 <= 179.09)		

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	379.65 kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.70 <= 379.65)		

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

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 71

Omjer $NsEds / Nspl,Rds$		0.001
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$MsN,y,Rds =$	68.761 kNm
Koeficijent	$\alpha =$	2.000
Omjer $(Msy,Eds / MsN,y,Rds)^\alpha$		0.051
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$MsN,z,Rds =$	32.879 kNm
Koeficijent	$\beta =$	1.000
Omjer $(MsZ,Eds / MsN,z,Rds)^\beta$		0.052

Uvjet 6.41: (0.10 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$l,y =$	254.00 cm
Relativna vitkost y-y	$\lambda_y =$	0.363
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Elastična kritična sila	$Nscrs,y =$	8063.5 kN
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.940
Računska otpornost na izvijanje	$Nsb,Rd,ys =$	910.07 kN

Uvjet 6.46: $NsEds <= Nsb,Rd,ys$ (0.81 <= 910.07)

Dužina izvijanja z-z	$l,z =$	254.00 cm
Relativna vitkost z-z	$\lambda_z =$	0.599
Krivulja izvijanja za os z-z: C	$\alpha =$	0.490
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.786
Računska otpornost na izvijanje	$Nsb,Rd,zs =$	760.92 kN

Uvjet 6.46: $NsEds <= Nsb,Rd,zs$ (0.81 <= 760.92)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	$C1 =$	1.915
Koeficijent	$C2 =$	0.000
Koeficijent	$C3 =$	0.931
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	$k =$	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	$kw =$	1.000
Koordinata	$z_g =$	0.000 cm
Koordinata	$z_j =$	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	$L =$	254.00 cm
Sektorski moment inercije	$I_w =$	60211 cm ⁶
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	$Mcr =$	584.81 kNm
Odgovarajući moment otpora	$Wsys =$	321.86 cm ³
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.360
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.963
Računska otpornost na izvijanje	$Msb,Rds =$	66.225 kNm

Uvjet 6.54: $MsEd,ys <= Msb,Rds$ (15.48 <= 66.23)

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	$Csmys =$	0.591
Koeficijent uniformnog momenta	$Csmzs =$	0.583
Koeficijent uniformnog momenta	$CsmLTs =$	0.591
Koeficijent interakcije	$ksyys =$	0.591
Koeficijent interakcije	$ksyzs =$	0.350
Koeficijent interakcije	$kszys =$	0.355
Koeficijent interakcije	$kszys =$	0.583

Redukcijski koeficijent	$\chi_{sys} =$	0.940
$NsEds / (\chi_{sys} NsRks / \gamma M1)$		0.001
$kyy * (MsyEds + \Delta MsyEds) / \dots$		0.138
$kyy * (MsZEds + \Delta MsZEds) / \dots$		0.018

Uvjet 6.61: (0.16 <= 1)

Redukcijski koeficijent	$\chi_{szs} =$	0.786
$NsEds / (\chi_{szs} NsRks / \gamma M1)$		0.001
$kzy * (MsyEds + \Delta MsyEds) / \dots$		0.083
$kzz * (MsZEds + \Delta MsZEds) / \dots$		0.030

Uvjet 6.62: (0.11 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 3, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$NsEds =$	-0.807 kN
Poprečna sila u y pravcu	$VsEd,ys =$	-0.702 kN
Poprečna sila u z pravcu	$VsEd,zs =$	11.592 kN
Momenat savijanja oko y osi	$MsEd,ys =$	-0.348 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$MsEd,zs =$	0.073 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	254.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$Vspl,Rd,zs =$	179.09 kN
Računska nosivost na posmik	$Vsc,Rd,zs =$	179.09 kN

Uvjet 6.17: $VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs$ (11.59 <= 179.09)

Računska nosivost na posmik	$Vspl,Rd,ys =$	379.65 kN
Računska nosivost na posmik	$Vsc,Rd,ys =$	379.65 kN

Uvjet 6.17: $VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys$ (0.70 <= 379.65)

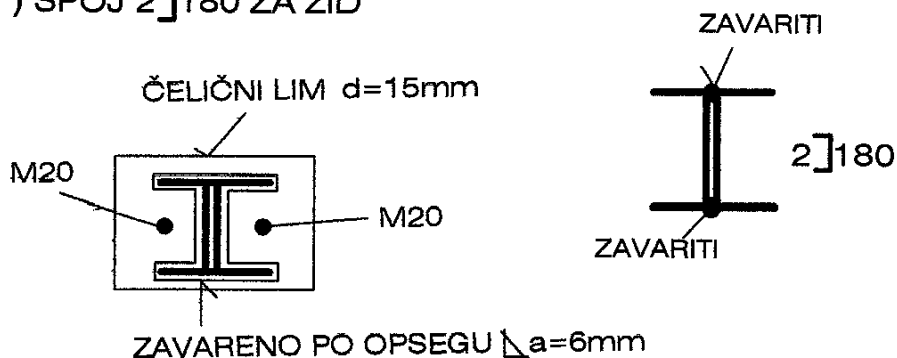
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 72

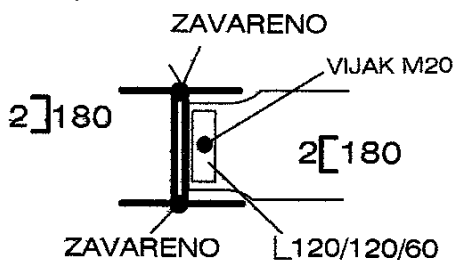
DETALJI SPOJA POZ 304,305,306,307

I) SPOJ 2]180 ZA ZID

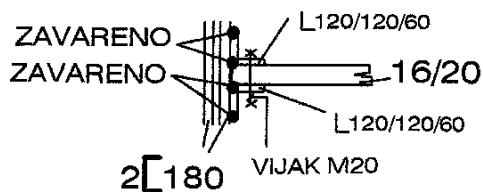
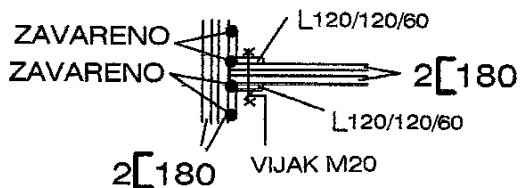
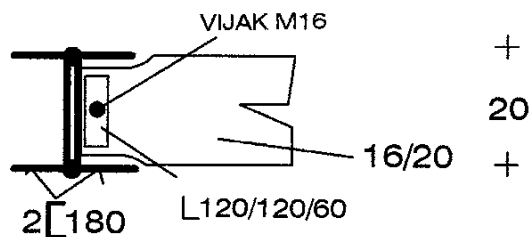


II) SPOJ 2]180 MEDUSOBNO I SA DRVENOM GREDOM

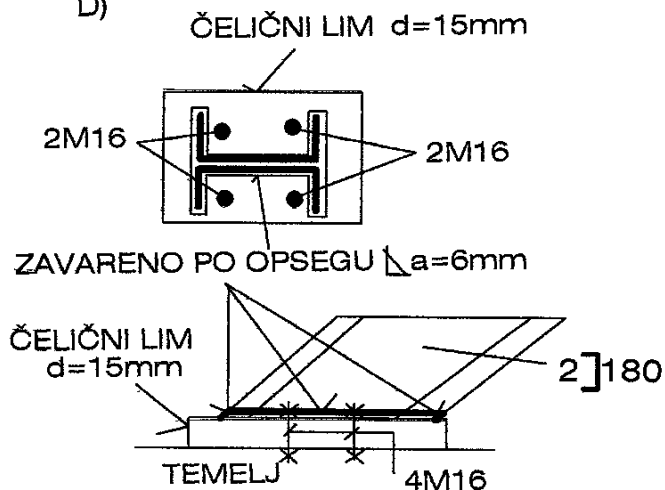
A)



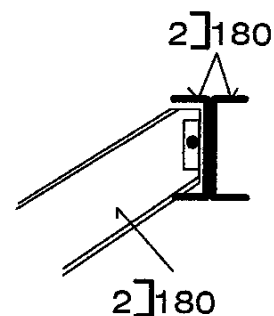
B) SPOJ DRVENI GREDA I 2]180



D)



C) SPOJ ISTO KAO A



Z.O.P.: 2017-10

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 73

PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI GRAĐEVINE

A2 - ZVONIK

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 74

ZVONIK

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Tower zvonik.twp
 Datum proračuna: 19.12.2017

Način proračuna: 3D model

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

Veličina modela

Broj čvorova: 130
 Broj pločastih elemenata: 0
 Broj grednih elemenata: 193
 Broj graničnih elemenata: 168
 Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 3
 Broj kombinacija opterećenja: 2

Jedinice mjera

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

Ulazni podaci - Konstrukcija

Schema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
sljeme	1.74	1.54
vrh stupica-vijenac	0.20	0.20

oslonac	0.00
---------	------

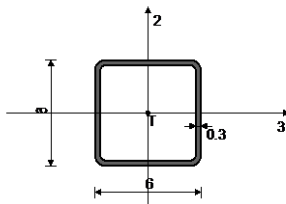
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30
2	Beton MB 25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: HOP [] 60x60x3, Fiktivna ekscentričnost

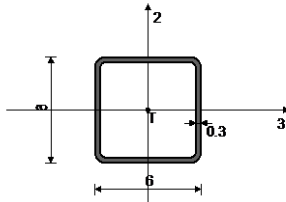
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	6.610e-4	3.600e-4	3.600e-4	5.556e-7	3.392e-7	3.392e-7



[cm]

Set: 2 Presjek: HOP [] 60x60x3, Fiktivna ekscentričnost

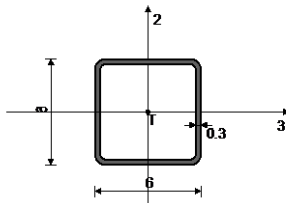
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	6.610e-4	3.600e-4	3.600e-4	5.556e-7	3.392e-7	3.392e-7



[cm]

Set: 3 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



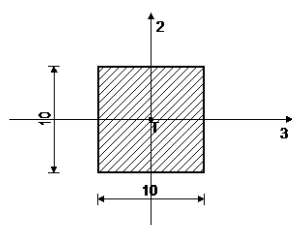
[cm]

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 75

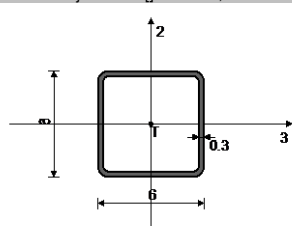
Set: 4 Presjek: b/d=10/10, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Beton MB 25	1.000e-2	8.333e-3	8.333e-3	1.408e-5	8.333e-6	8.333e-6

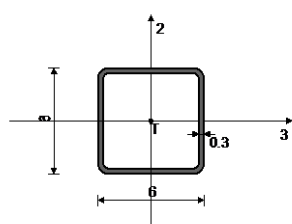
Set: 5 Presjek: HOP [] 60x60x3, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

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

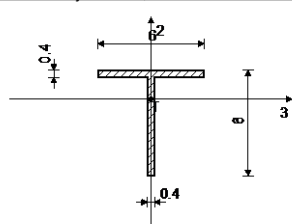
Set: 6 Presjek: HOP [] 60x60x3, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

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

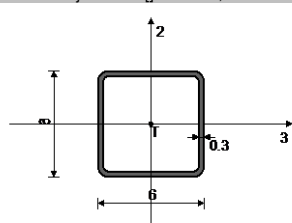
Set: 7 Presjek: T 6/6, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	4.640e-4	2.114e-4	2.280e-4	2.475e-9	7.230e-8	1.631e-7

Set: 8 Presjek: HOP [] 60x60x3, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

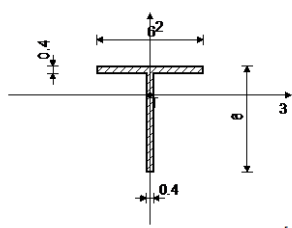
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	6.610e-4	3.600e-4	3.600e-4	5.556e-7	3.392e-7	3.392e-7

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 76

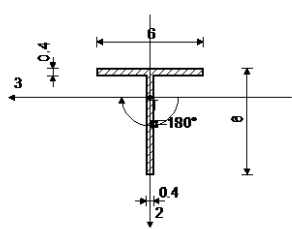
Set: 9 Presjek: T 6/6, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	4.640e-4	2.114e-4	2.280e-4	2.475e-9	7.230e-8	1.631e-7

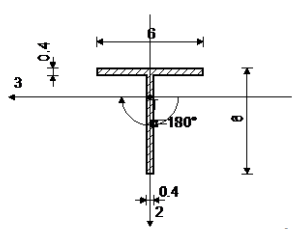
Set: 10 Presjek: T 6/6, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	4.640e-4	2.114e-4	2.280e-4	2.475e-9	7.230e-8	1.631e-7

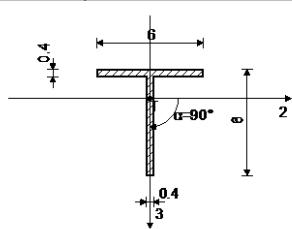
Set: 11 Presjek: T 6/6, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	4.640e-4	2.114e-4	2.280e-4	2.475e-9	7.230e-8	1.631e-7

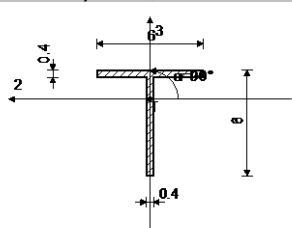
Set: 12 Presjek: T 6/6, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	4.640e-4	2.280e-4	2.114e-4	2.475e-9	1.631e-7	7.230e-8

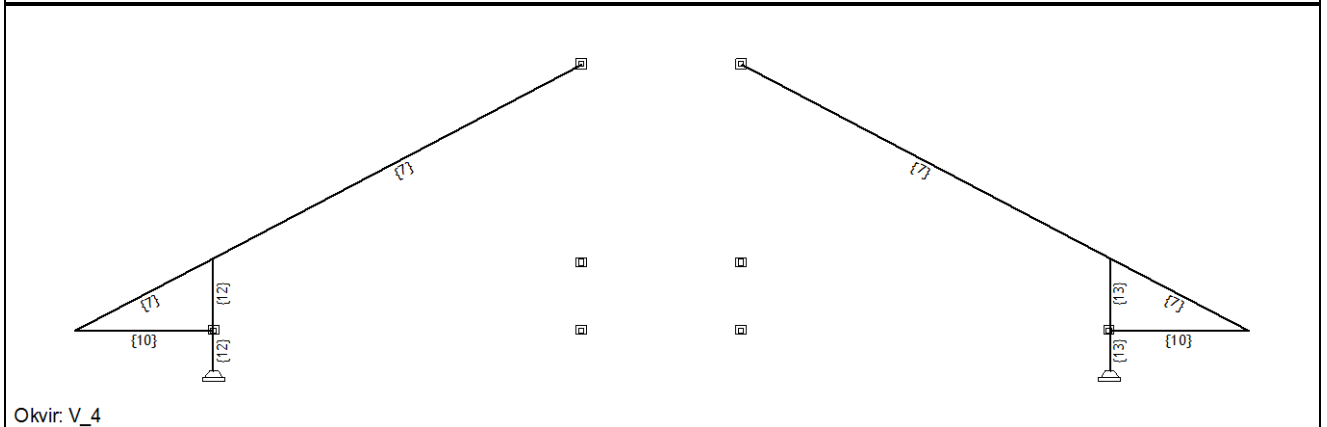
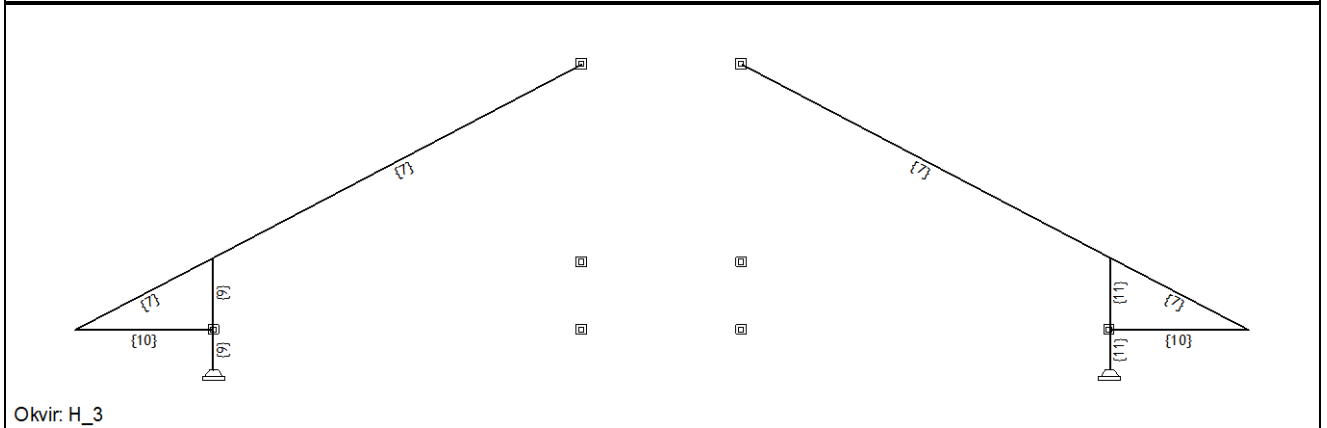
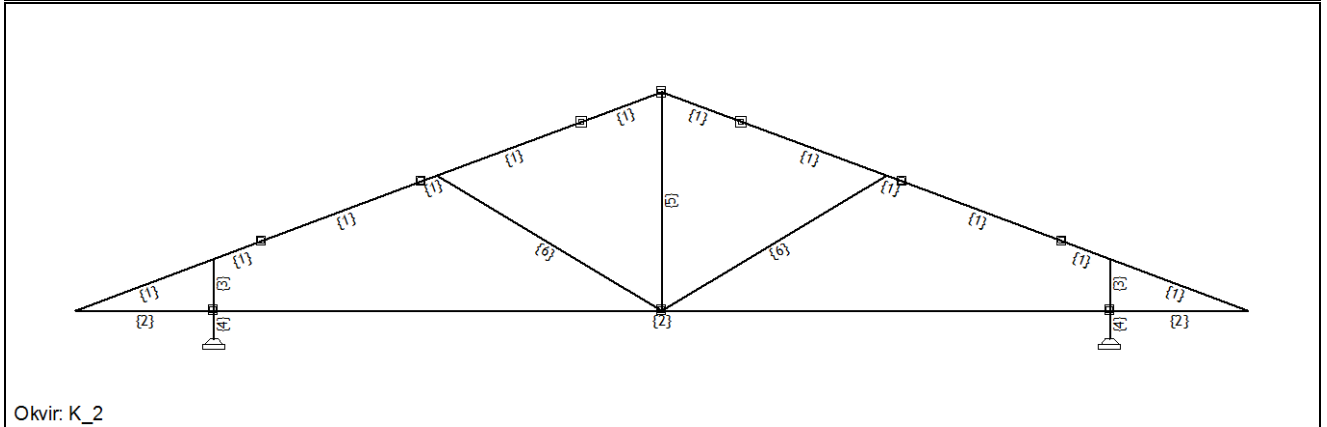
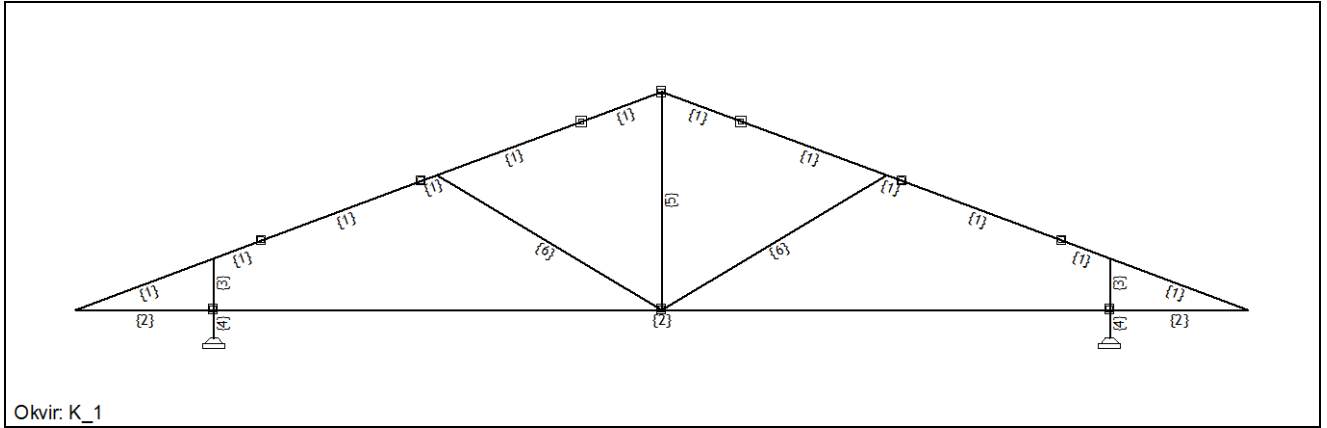
Set: 13 Presjek: T 6/6, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	4.640e-4	2.280e-4	2.114e-4	2.475e-9	1.631e-7	7.230e-8

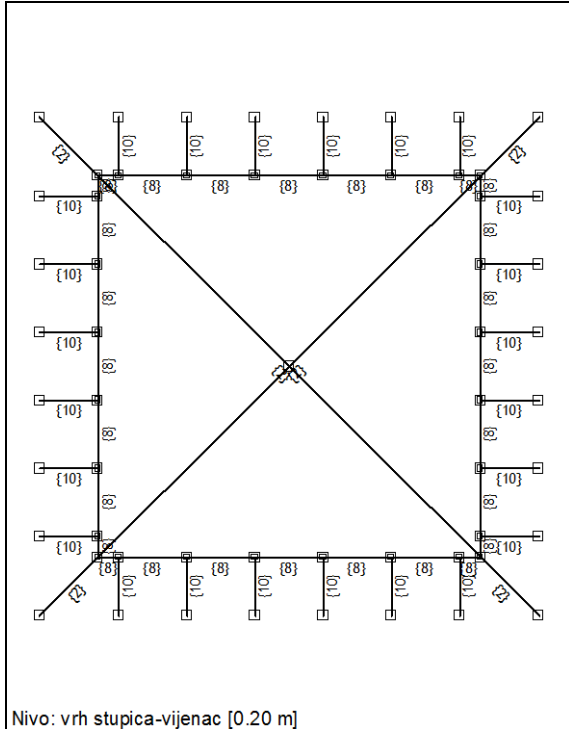
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja



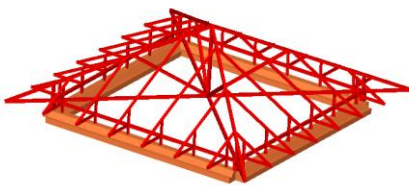
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

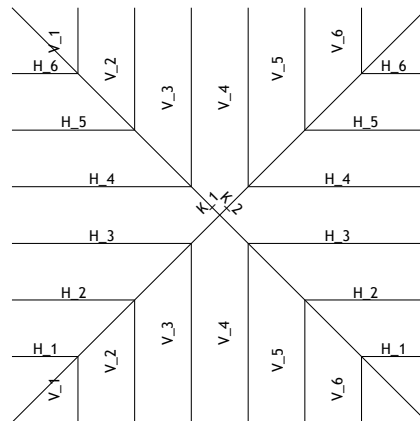
veljača, 2019.
 str 78



Nivo: vrh stupica-vijenac [0.20 m]



Izometrija (Okvir: V_7)



Dispozicija okvira

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	snijeg
3	vjetar
4	Komb.: GSN: 1.35 x stalno opt. + + 1.50 x snijeg +

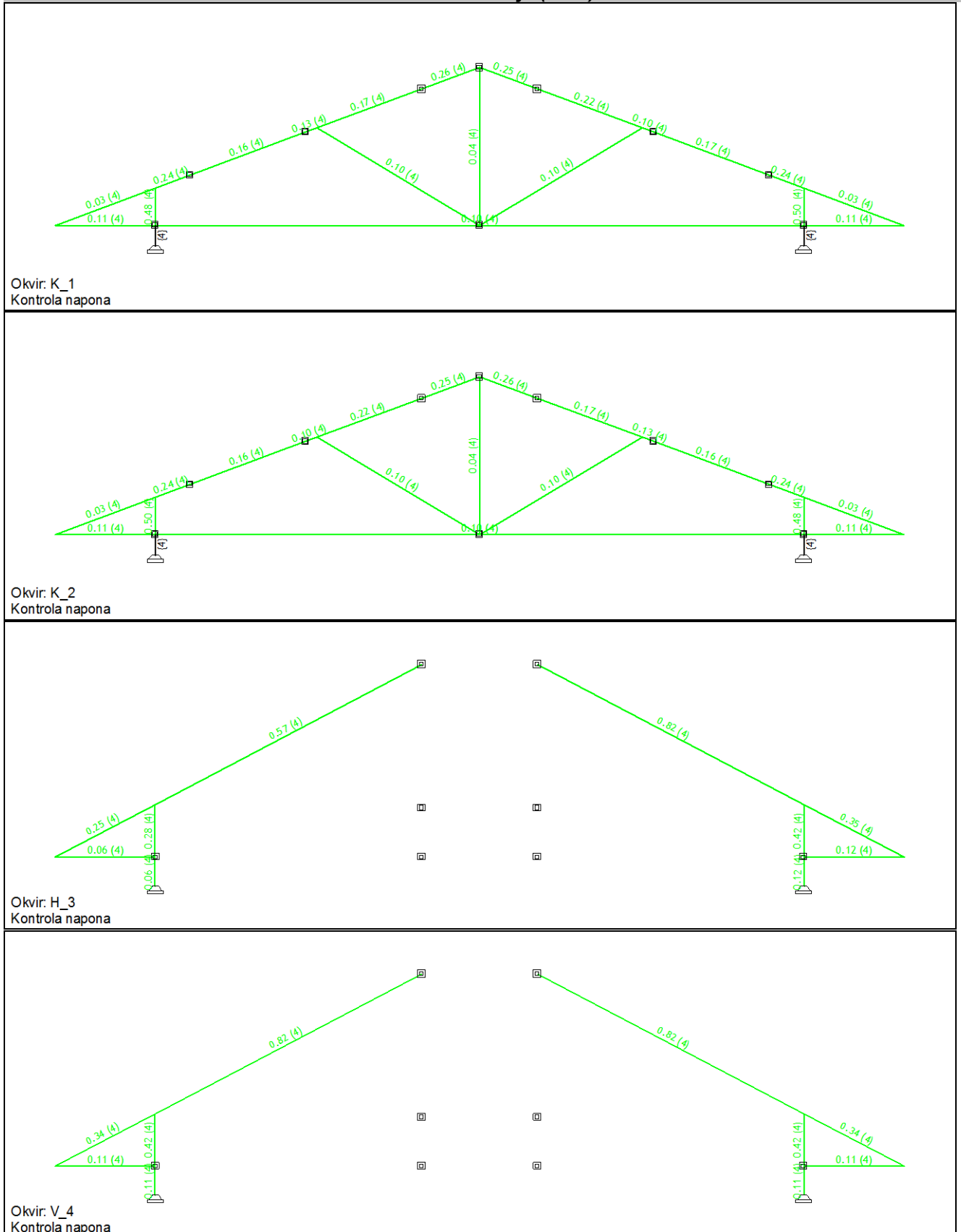
5	+ 0.90 x vjetar (1.35xI+ +1.5xII+0.9xIII) Komb.: GSU: 1.00 x stalno opt.+ 1.00 x snijeg + 1 .00 x vjetar (I+II+III)
---	---

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 79

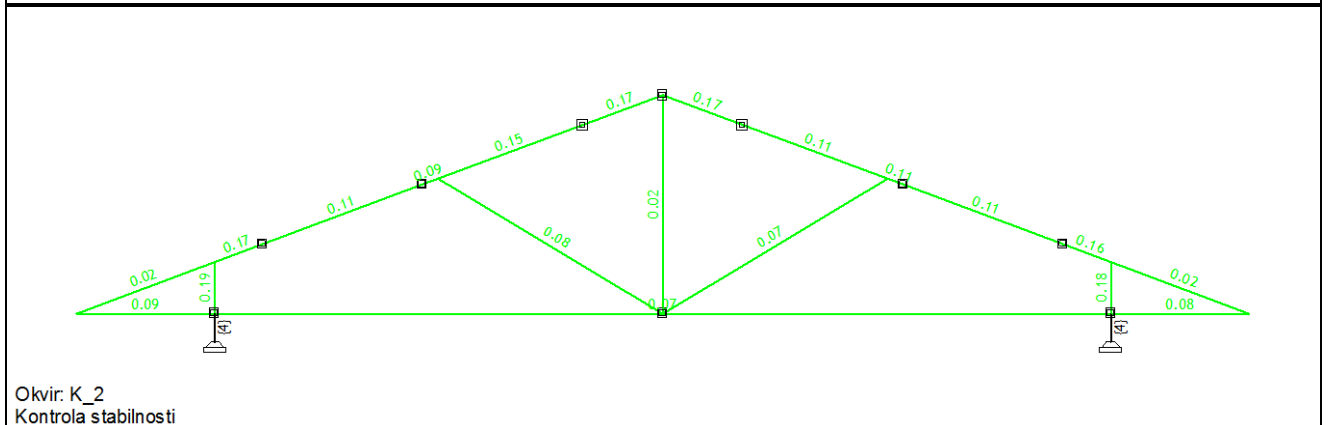
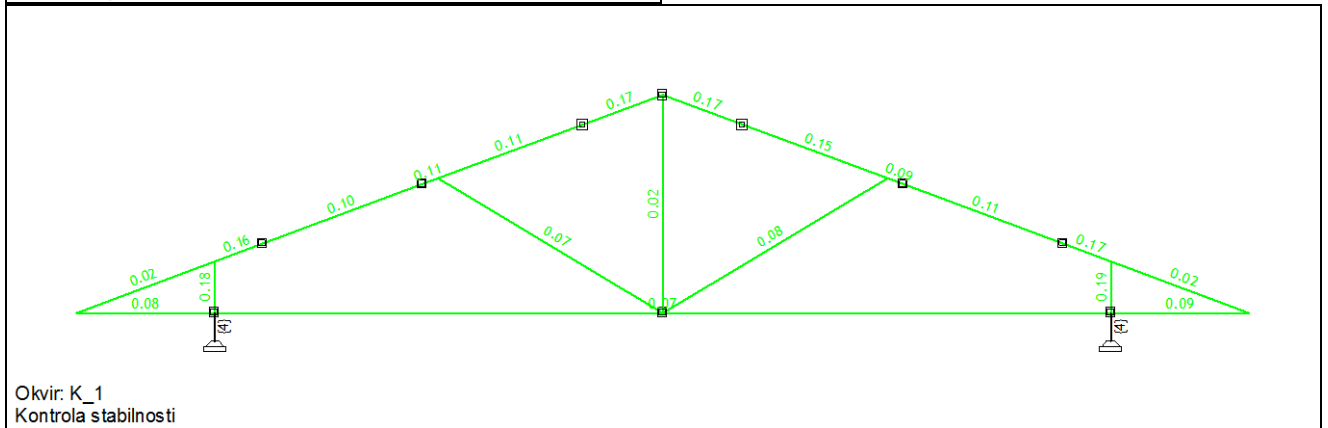
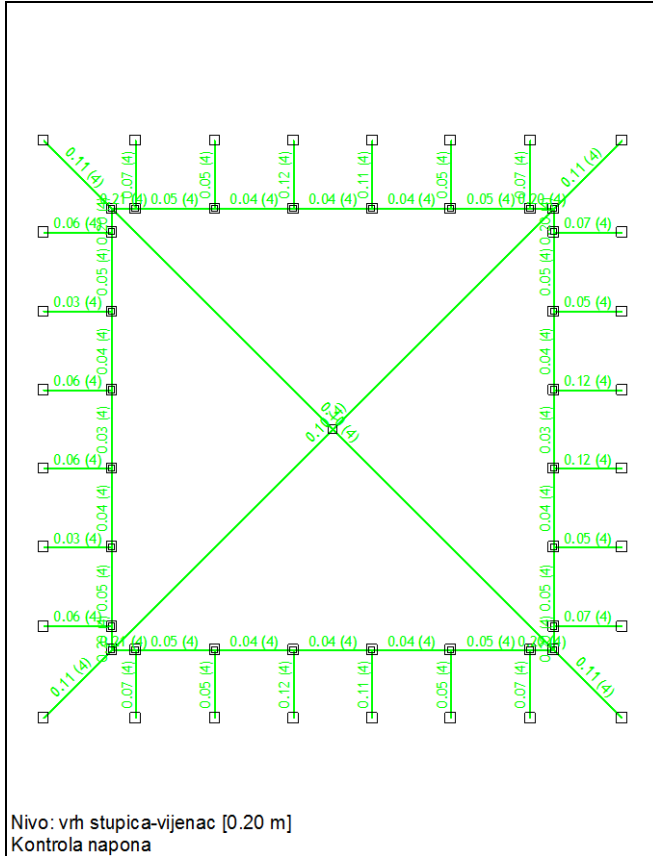
Dimenzioniranje (čelik)



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

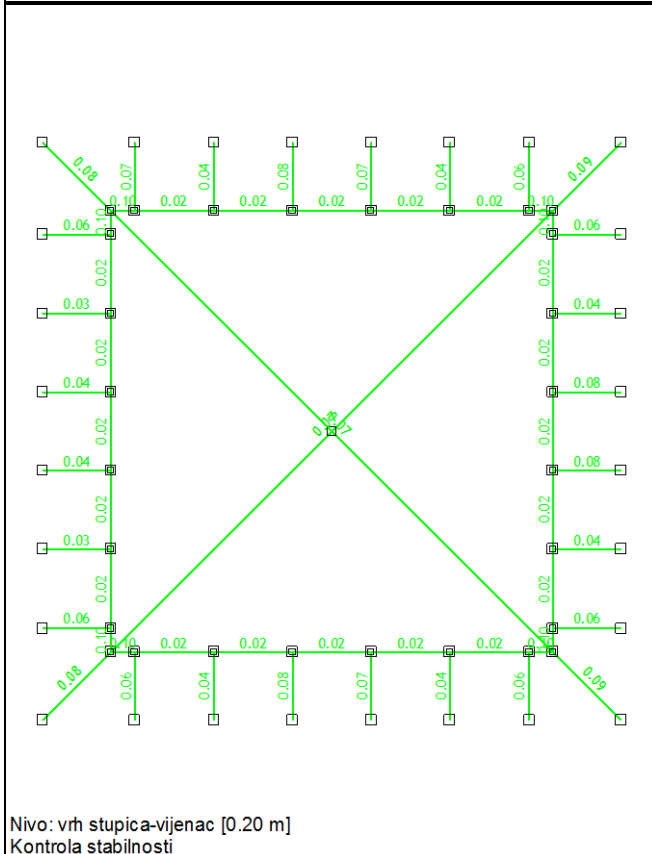
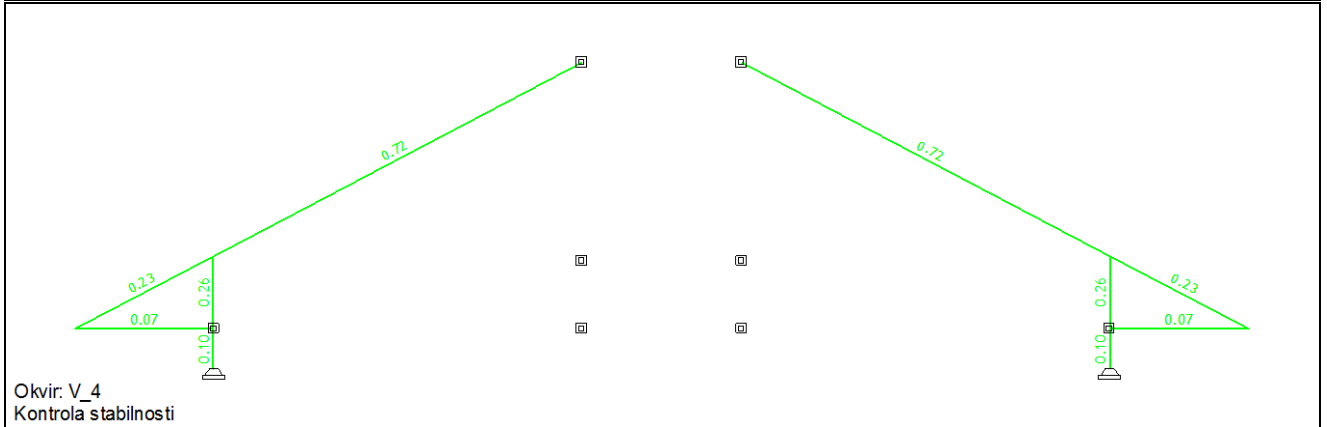
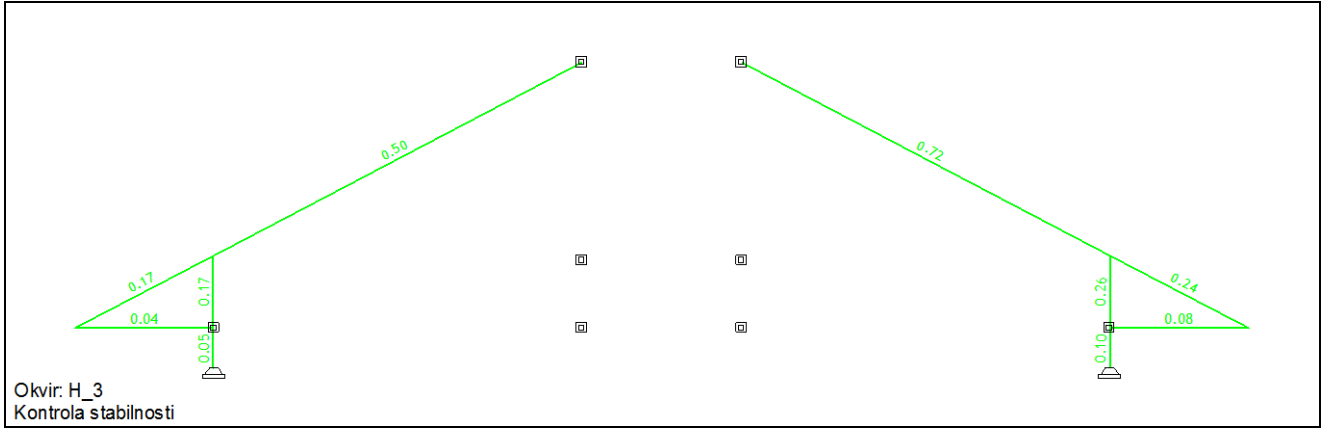
veljača, 2019.
str 80



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 81



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 82

MEĐUKATNA DRVENA KONSTRUKCIJA

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Tower meduk.drvena konstr..twp
 Datum proračuna: 26.12.2017

Način proračuna: 2D model (Zp, Xr, Yr)

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

Veličina modela

Broj čvorova: 394
 Broj pločastih elemenata: 348
 Broj grečnih elemenata: 118
 Broj graničnih elemenata: 210
 Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 2
 Broj kombinacija opterećenja: 2

Jedinice mjera

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

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	αt[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Drvo-Četinari-Masivno	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

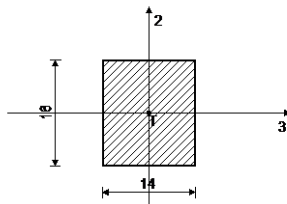
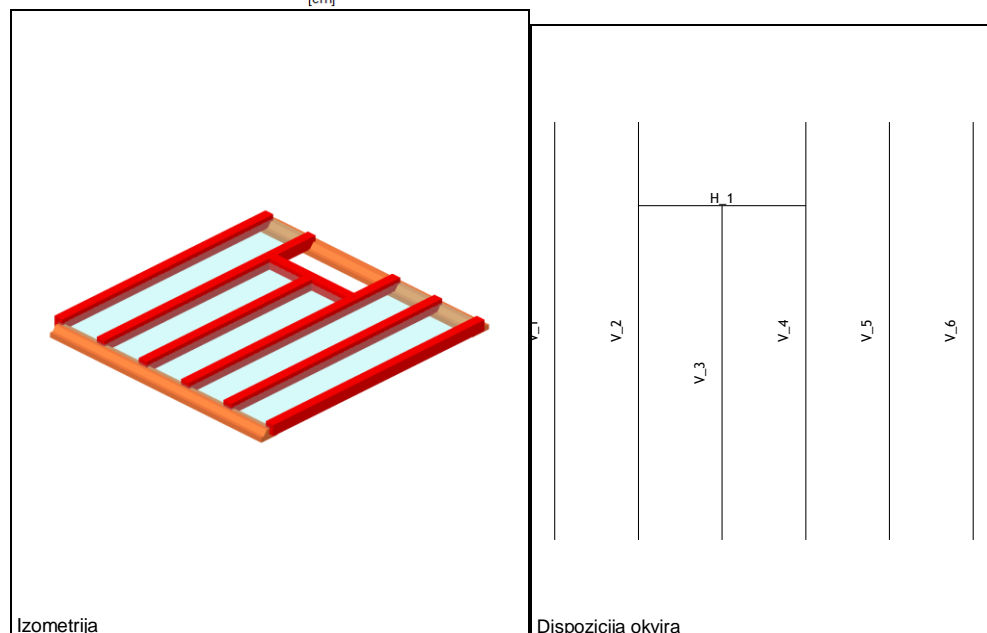
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.040	0.020	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=14/16, Fiktivna ekscentričnost

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

građevina **MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA**
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor **MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757**
 lokacija **k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru**
 faza **GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja**

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 83

Ulazni podaci - Opterećenje

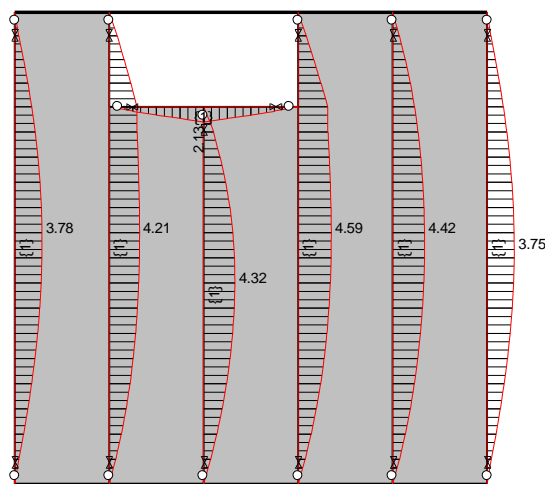
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	Komb.: GSN: 1.35 x stalno opt. + + 1.50 x korisno opt. (1.35xI+)

4	+1.5xII) Komb.: GSU: 1.00 x stalno opt. + + 1.00 x korisno opt. (I+II)
---	--

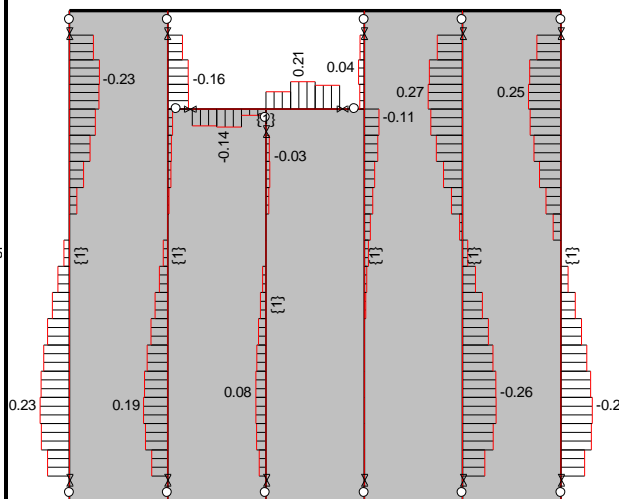
Statički proračun

Opt. 3: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno opt.



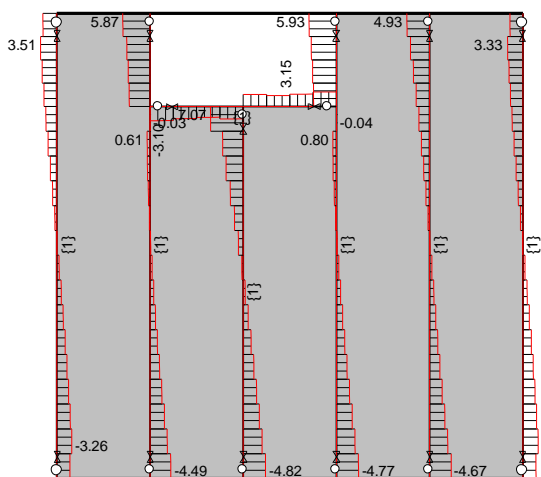
Utjecaji u gredi: max M3= 4.59 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 3: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno opt.



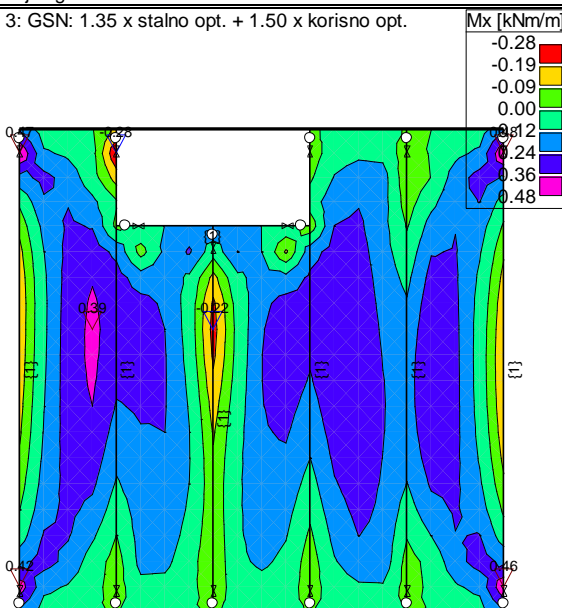
Utjecaji u gredi: max M1= 0.27 / min M1= -0.26 kNm

Opt. 3: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno opt.



Utjecaji u gredi: max T2= 7.07 / min T2= -4.82 kN

Opt. 3: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno opt.

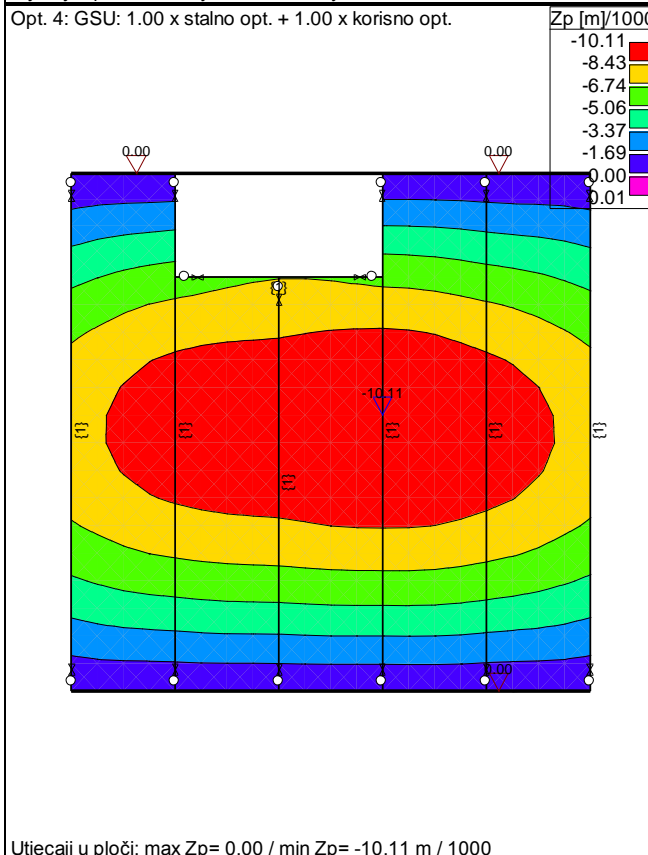
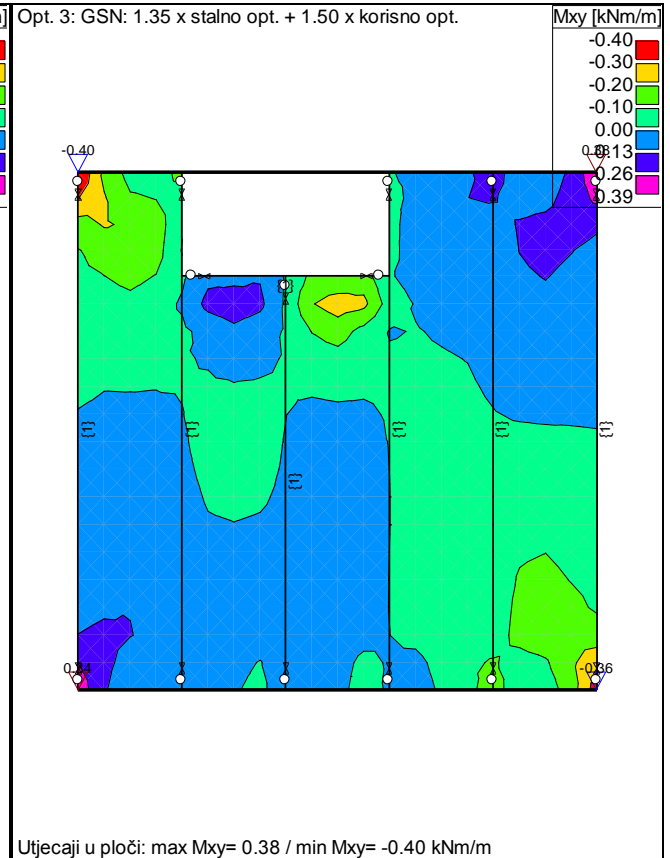
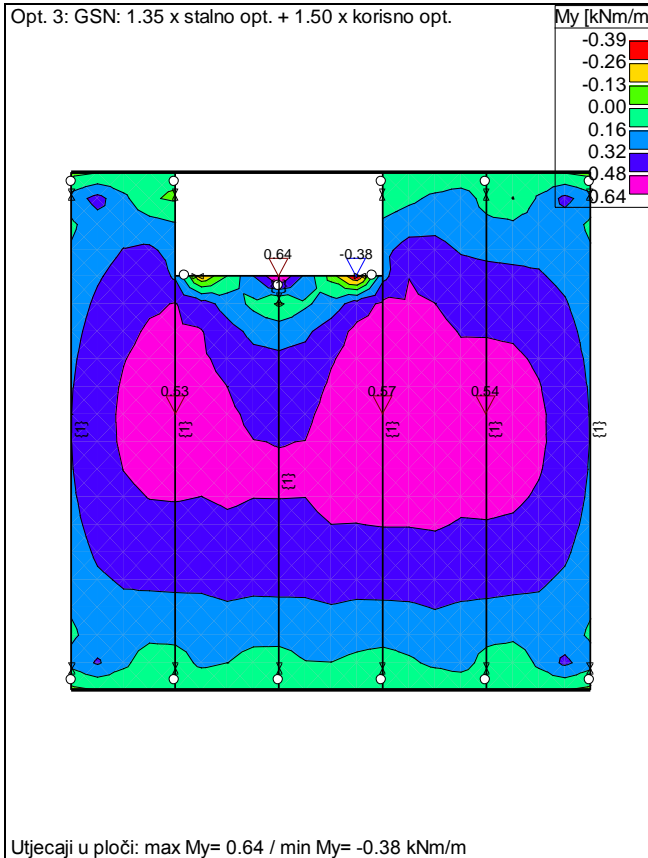


Utjecaji u ploči: max Mx= 0.48 / min Mx= -0.28 kNm/m

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 84

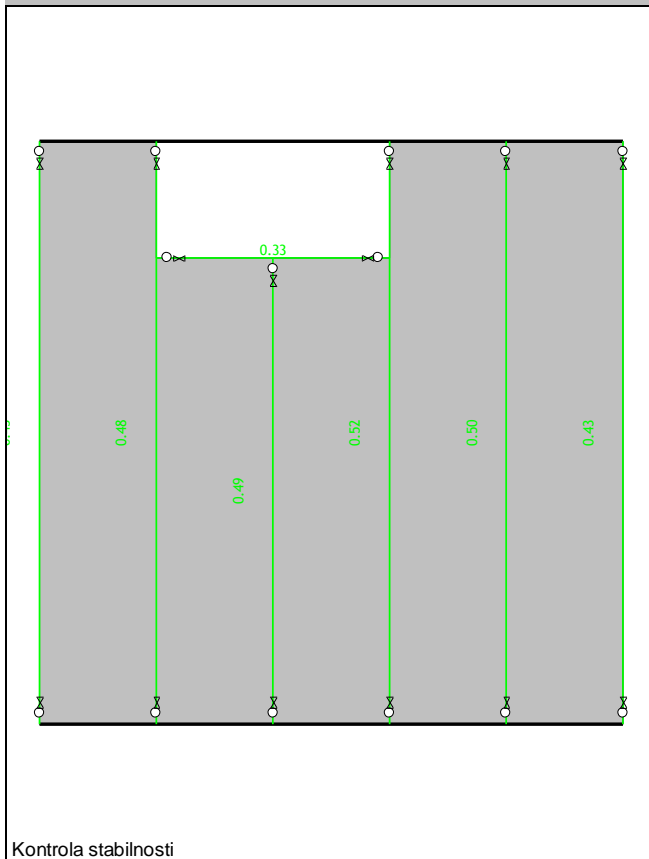


građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 85

Dimenzioniranje (drvo)



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 86

DRVENE STUBE

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Tower stube..twp
 Datum proračuna: 26.12.2017

Način proračuna: 3D model

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

Veličina modela

Broj čvorova: 32
 Broj pločastih elemenata: 0
 Broj grednih elemenata: 44
 Broj graničnih elemenata: 12
 Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 2
 Broj kombinacija opterećenja: 2

Jedinice mjera

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

Ulazni podaci - Konstrukcija

Schema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
POZ 200	0.00	3.50
POZ 300		-3.50

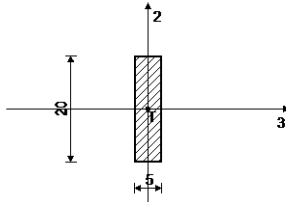
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Drvo-Četinari-Masivno	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

Setovi greda

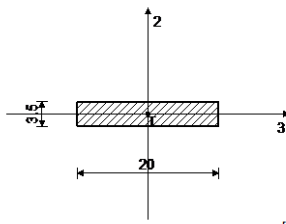
Set: 1 Presjek: b/d=5/20, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	1.000e-2	8.333e-3	8.333e-3	7.021e-6	2.083e-6	3.333e-5



t: 2 Presjek: b/d=20/3.5, Fiktivna ekscentričnost

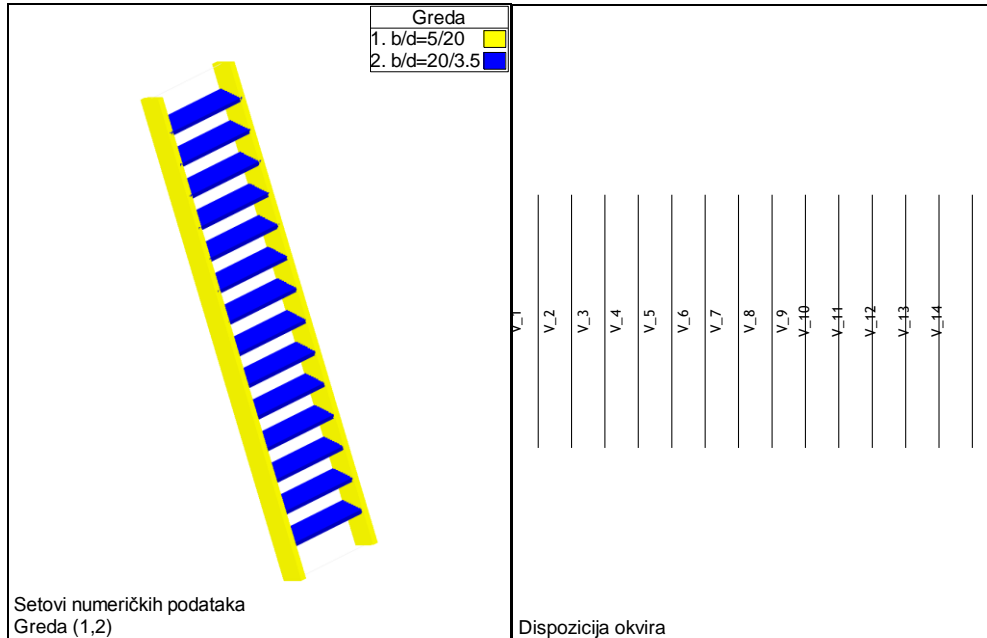
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	7.000e-3	5.833e-3	5.833e-3	2.543e-6	2.333e-5	7.146e-7



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 87



Ulazni podaci - Opterećenje

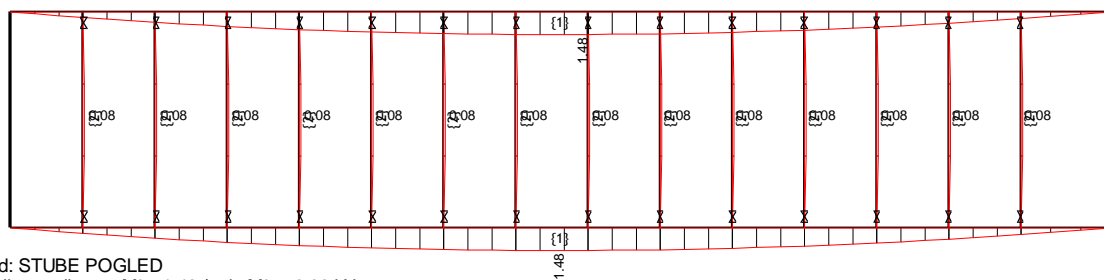
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	Komb.: GSN: 1.35 x stalno opt. + + 1.50 x korisno opt. (1.35xI+)

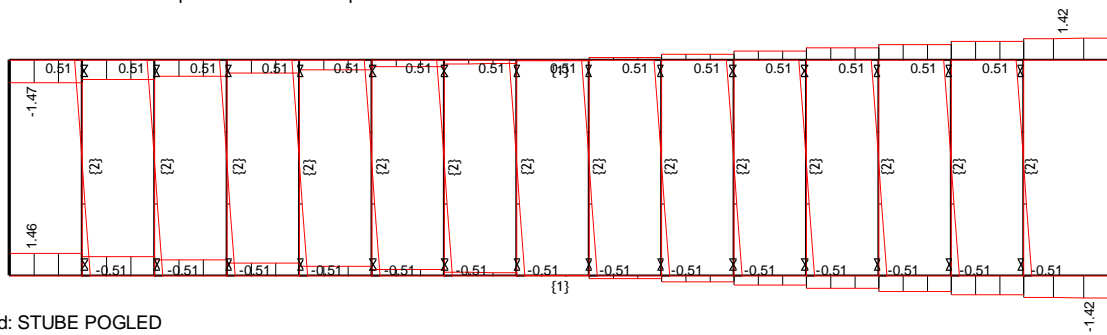
4	+1.5xII) Komb.: GSU: 1.00 x stalno opt. + + 1.00 x korisno opt. (I+II)
---	--

Statički proračun

Opt. 3: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno opt.



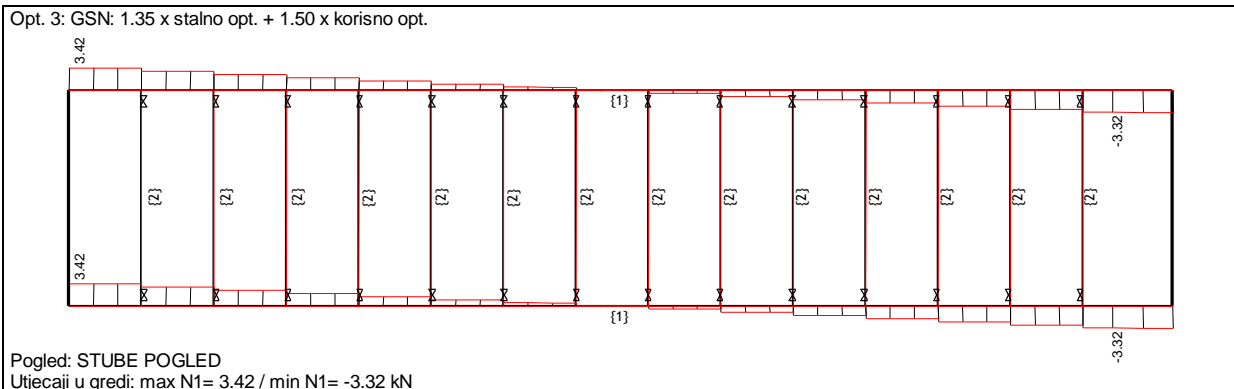
Opt. 3: GSN: 1.35 x stalno opt. + 1.50 x korisno opt.



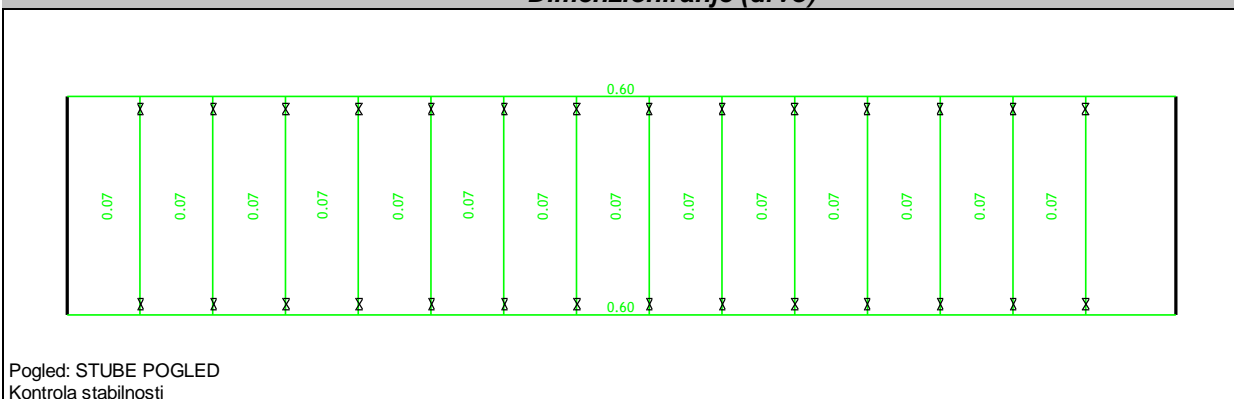
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 88



Dimenzioniranje (drvo)



Z.O.P.: 2017-10

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 89

PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI GRAĐEVINE

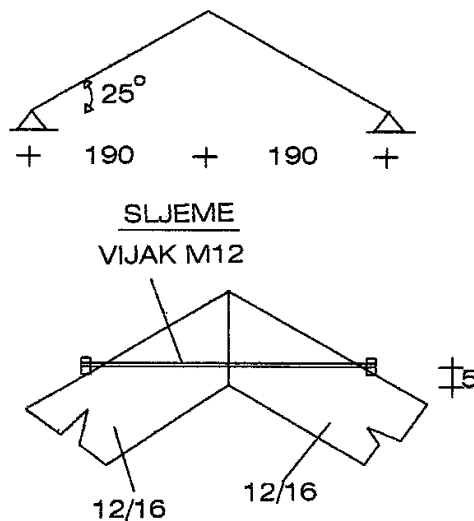
A3 - DIO SAMOSTANA

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 90

List 1

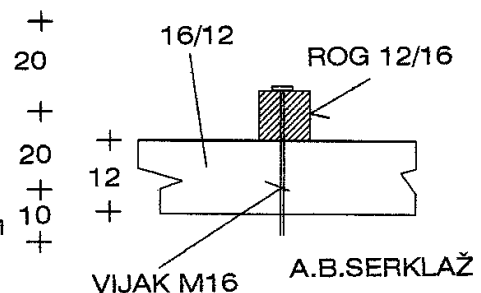
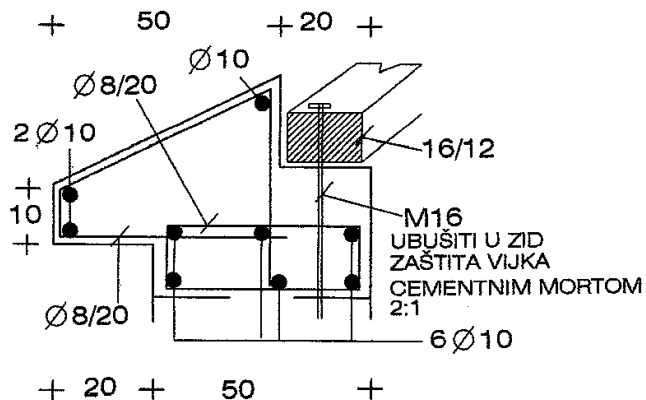
POZ 100**POZ 101**

DRVENO KROVIŠTE
 OSNI RAZMAK ROGOVA 80cm
 GRADA C 24

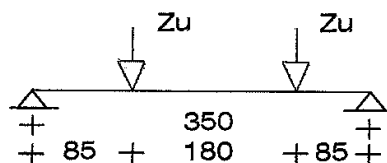
DIMENZIJE 12/16
 IZ LITERATURE
 NIJE POTREBAN PRORAČUN

PREKO ROGOVA POSTAVLJA
 SE DAŠČANA OPLATA
 DEBLJINE $d=24\text{mm}$

NAZIDNICA 16/12 SPOJENA ZA
 ARMIRANO BETONSKI SERKLAŽ
 VIJCIMA M16/80

ARMIRANO BETONSKI SERKLAŽ**POZ 102**

ČELIČNI NOSAČ



$Z_u = 1/2 \times 0,5(0,9+0,4) \times 1,35 + 2,0(0,9+0,4) \times 1,5 = 2,4 \text{ kN}$
 MATERIJAL 235 (Fe 360)

 $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{MO} = 1,1$ $R_u = 2,4 \text{ kN}$ $M_u = 2,4 \times 0,85 = 2,1 \text{ kNm}$

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

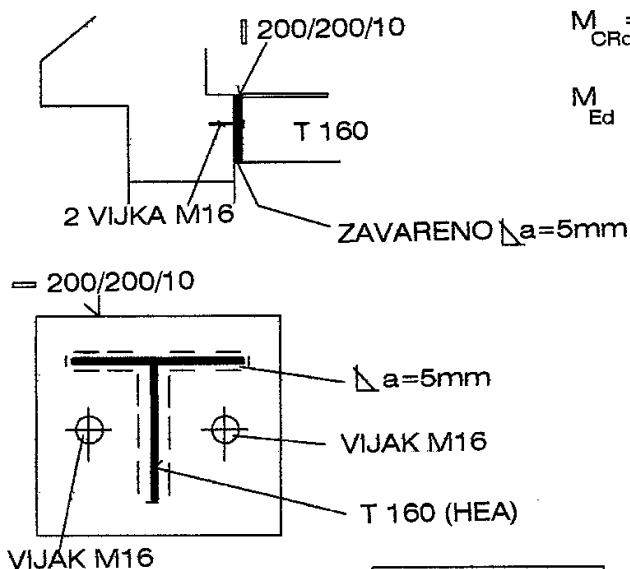
T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 91

List 2

ODABRAN T 160 (HEA)
 $W=32,0 \text{ cm}^3$

SPOJ SA A.B.SERKLAŽOM



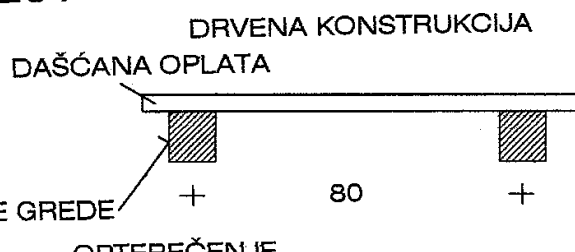
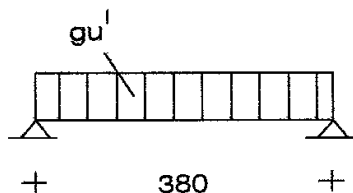
$$M_{CRd} = 32 \times 23,5 / 1,1 = 683 \text{ kNcm} = 6,8 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} / M_{CRd} = 2,1 / 6,8 = 0,35 < 1,0$$

OVJES (Z) $\phi 20 \text{ cm}$

POZ 200

POZ 201



OPTEREČENJE

PARKET.....=0,15 kN/m²GIPS KARTON.....=0,25 kN/m²DAŠČANA OPLATA.....=0,25 kN/m²STALNOg=0,55 kN/m²POKRETNOSTP=2,0 kN/m²

$$g_u = 1,35 \times 0,55 + 1,5 \times 2,0 = 3,8 \text{ kN/m}^2$$

$$g_u' = 3,8 \times 0,8 = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

$$M_u = 0,125 \times 3,0 \times 3,8^2 = 5,4 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{my,d} / f_{my,d} = 0,50 / 1,1 = 0,46 < 1,0$$

DRVENA GRADA C24

W=1066cm³f_{mk}=2,4 kN/cm² $\chi_m = 1,3$ K_{mod}=0,6

$$\sigma_{my,d} = 540 / 1067 = 0,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{my,d} = 2,4 \times 0,6 / 1,3 = 1,1 \text{ kN/cm}^2$$

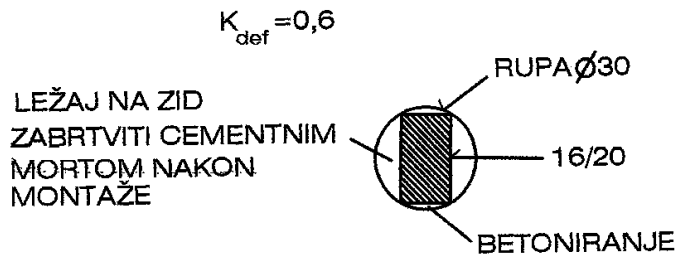
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 92

List 3

$$\text{PROGIB } f = 5/384 \times 2,55 \times 0,8(1+0,6)/11 \times 10^6 \times 1,066 \times 10^{-4} \times 3,8^4 = 0,0076 \text{ m} = 0,76 \text{ cm kN/cm}^2$$

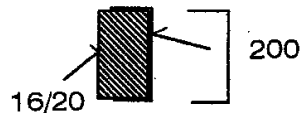


$$l/300 = 380/300 = 1,27 \text{ cm}$$

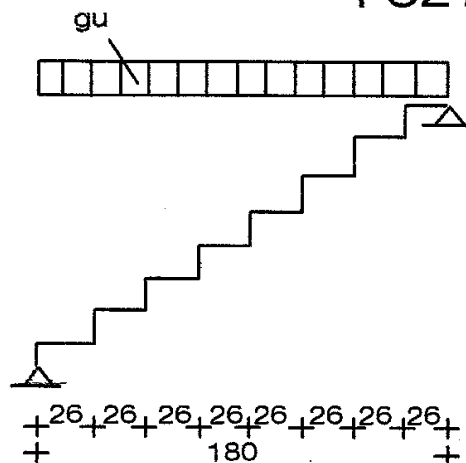
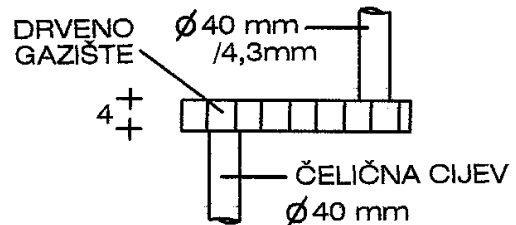
$$1,27 > 0,76$$

ZADOVOLJAVA

RUBNA GREDA UZ STUBIŠTE

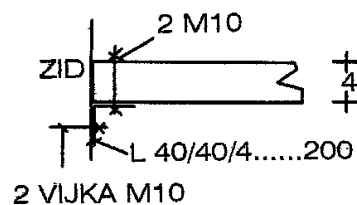


POZ 202

ČELIČNO STUBIŠTE
DRVENO GAZIŠTE
DEBLJINA 4cm

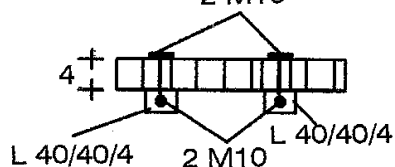
$$gu = (1,35 \times 0,5 + 1,5 \times 2,0) \times 0,4 = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

LEŽAJ GAZIŠTA NA ZID



$$+ \quad 34 \quad +$$

2 M10



$$Mu = 0,125 \times 1,5 \times 1,8^2 = 0,6 \text{ kNm}$$

PROVJERA GAZIŠTA
 $W = 40 \times 4^2 \times 1/6 = 107 \text{ cm}^3$

$$\sigma_{\text{my,d}} = 60/107 = 0,56 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{my,d}} / f_{\text{my,d}} = 0,56/1,1 = 0,5 < 1,0$$

CIJEV Ø40/4,3 ZADOVOLJAVA KONSTRUKTIVNO
 DRVENO GAZIŠTE SPREGNUTI VIJKOM M16 KROZ
 CIJEV Ø40/4,3
 PRITEZANJE NAVOJA CCA. 10 %

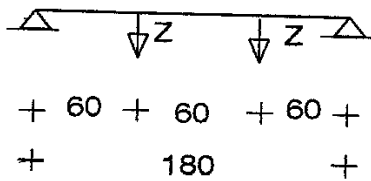
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 93

List 4

PRORAČUN OGRADE RUKOHVATA KAO NOSAČA



ČELIČNA CIJEV

PROMJER 40/4

$Z=1,5 \times 0,6=0,9 \text{ kN}$

$R=0,9 \text{ kN}$

$M=0,9 \times 0,6=0,54 \text{ kNm}$

ZA CIJEV $\varnothing 40/4$

$W=3,8 \text{ cm}^3$

$M_{CRd} = 3,8 \times 23,5 / 1,1 = 0,81 \text{ kNm}$

$M_{Ed} / M_{CRd} = 0,54 / 0,81 = 0,67 < 1,0$

SVI DETALJI PRIKAZANI U SKLOPU PROJEKTA ARHITEKTURE

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 94

List 5

POZ 300

POZ 301

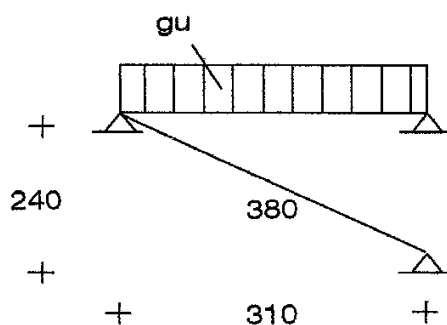
POSTOJEĆI SVOD

POZ 302

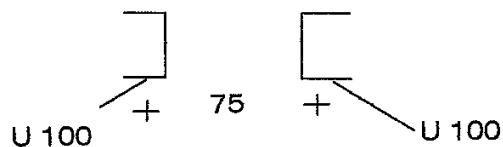
POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

POZ 400

POZ 401



ČELIČNO STUBIŠTE
OPTEREĆENJE



$$g=0,5 \text{ kN/m}^1$$
$$p=2,0 \times 0,4=0,8 \text{ kN/m}^1$$
$$g_u=1,35 \times 0,5+1,5 \times 0,8=1,9 \text{ kN/m}^1$$

$$M_u=0,125 \times 1,9 \times 3,1^2=2,3 \text{ kNm}$$

ODABRAN U 100

$$W=17,7 \text{ cm}^3$$

$$M_{CRd} = 17,7 \times 23,5 / 1,1 = 3,8 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} / M_{CRd} = 2,3 / 3,8 = 0,6 < 1,0$$

SVI DETALJI RAZRAĐENI U SKLOPU PROJEKTA ARHITEKTURE

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

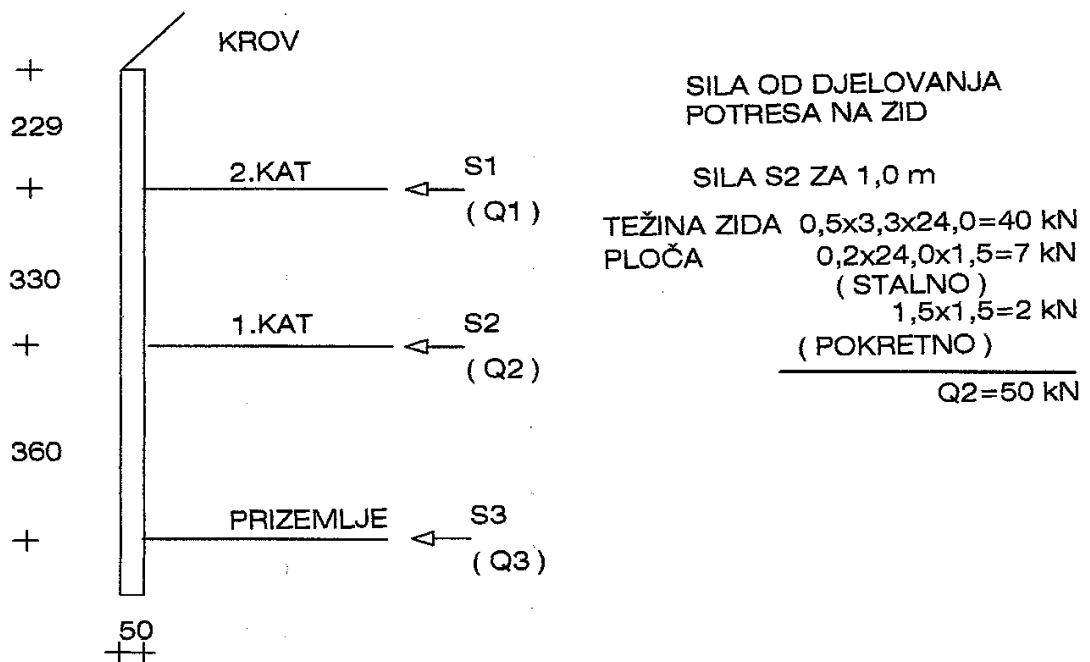
T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 95

List 6

PRORAČUN SIDRA ZA UKRUTU ZIDOVA

SIDRA SE POSTAVLJAJU U PODNIM KONSTRUKCIJAMA 1.KATA I 2. KATA



HORIZONTALNA SIDRA

UTJECAJ POTRESA

$$S2 = 50 \times 0,30 = 15 \text{ kN/m}$$

ZA RAZMAK 3,0 m

$$\sum S2 = 15 \times 3,0 = 45 \text{ kN/m}$$

$$A = 45 \times 43,5 = 1,0 \text{ cm}^2$$

ODABRANA SIDRA $\varnothing 16$

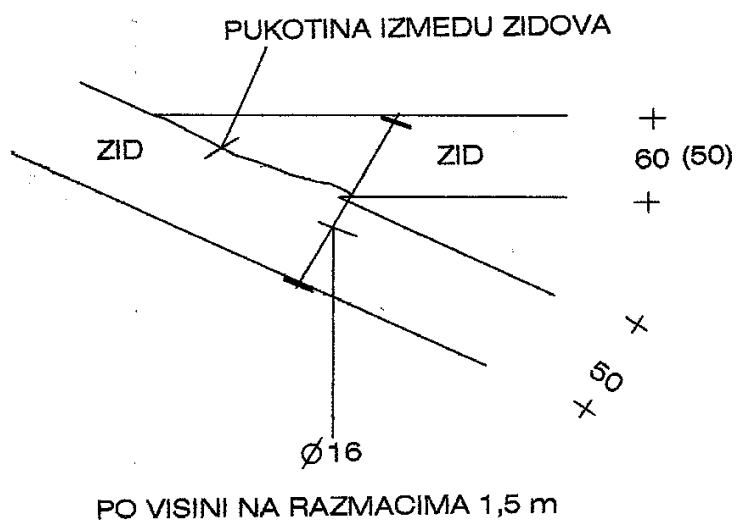
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 96

List 7

SIDRA S3 NA SPOJU DVA ZIDA (KOSI SPOJ)



SIDRA ISTA KAO NA GORNJEM CRTEŽU

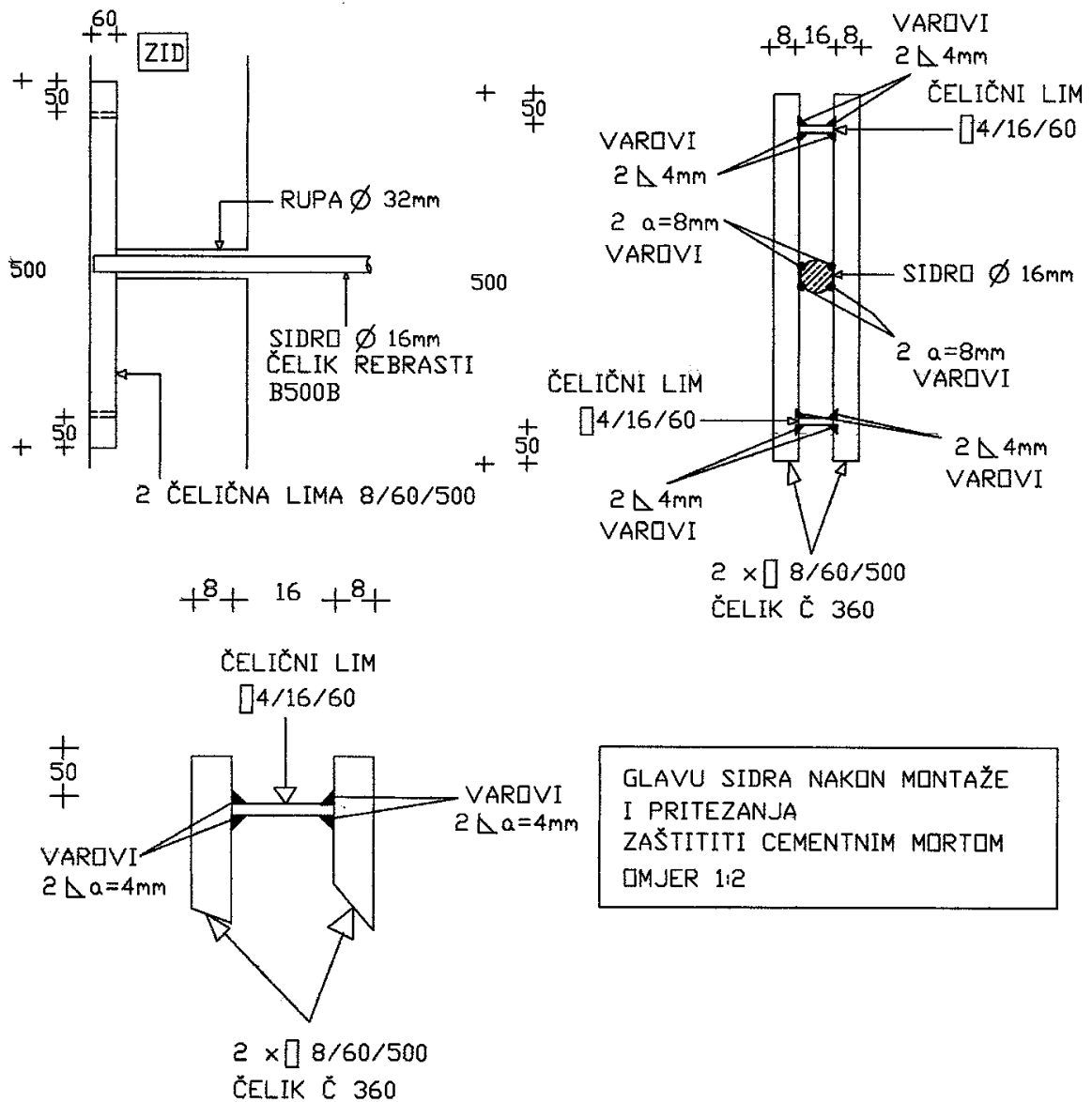
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
 investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
 lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
 faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
 str 97

DETALJ VANSKOG SIDRA

47/8



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 98

INJEKTIRANJE ZIDA

LIST 9

U PUKOTINE UBUŠITI RUPE Ø 25 mm DUBINE 2/3 DEBLJINE ZIDA, JEDNA BUŠOTINA NA 1 mm². U RUPE SE UGRAĐUJU PLASTIČNE CJEVČICE Ø 20mm U DUBINU 10 cm, A UŠĆE ZABRTVI.

PRIJE INJEKTIRANJA ŠUPLJINE SE OČISTE VODOM.

TLAK INJEKTIRANJA JE PRIBLIŽNO 1 bar, A TOČNO ĆE SE UTVRDITI ZA VRIJEME RADA.

PRILIKOM RADA OBAVEZNO KONTROLIRATI I ZABRTVITI SUPROTNU STRANU ZIDA.

INJEKTIRANJE SE PREMA POTREBI MOŽE INJEKTIRATI SA OBJE STRANE.

AKO DOĐE DO PROCURIVANJA SUPROTNE STRANE KORISTITI BRZOVEZUJUĆI MORT.

SUSTAV INJEKCIONE SMJESE:

GAŠENO VAPNO	40%
MLJEVENA OPEKA (0-2mm)	40%
FILER	10%
BENTONIT	10%

SREDSTVO ZA POVEĆAVANJE VOLUMENA 1-2 %

-SIDRENJE (SPREZANJE) DVA ZIDA SA HORIZONTALNOM KONSTRUKCIJOM

BUŠENJE RUPE KROZ ZID ZA SIDRA JE Ø 32mm.
RUPA SE ISPUNJAVA NAKON MONTAŽE SIDRA 16mm B 550 B INJEKCIONOM SMJESOM.

SASTAV SMJESE:

CEMENT PC-45	80%
HIDRATIZIRANO (GAŠENO) VAPNO	
VODA	

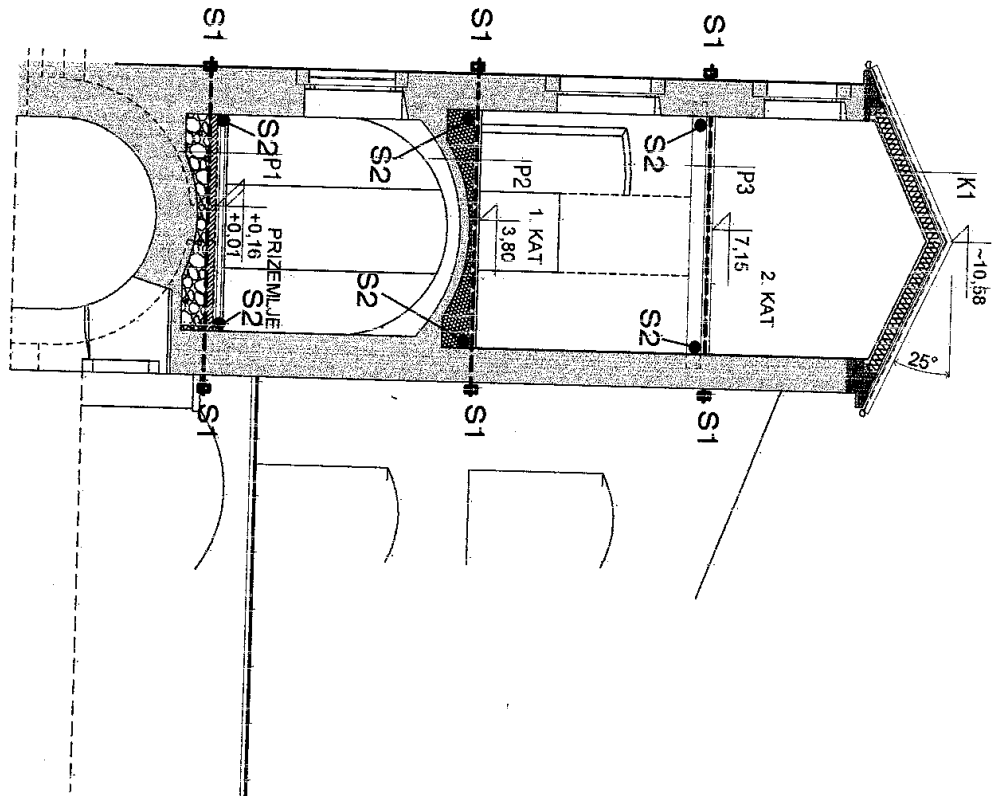
GLAVE SIDRA UPUSTITI U ZID 4cm.
ZAŠTITA CEMENTNIM MORTOM 1:2

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 99

U97(10)

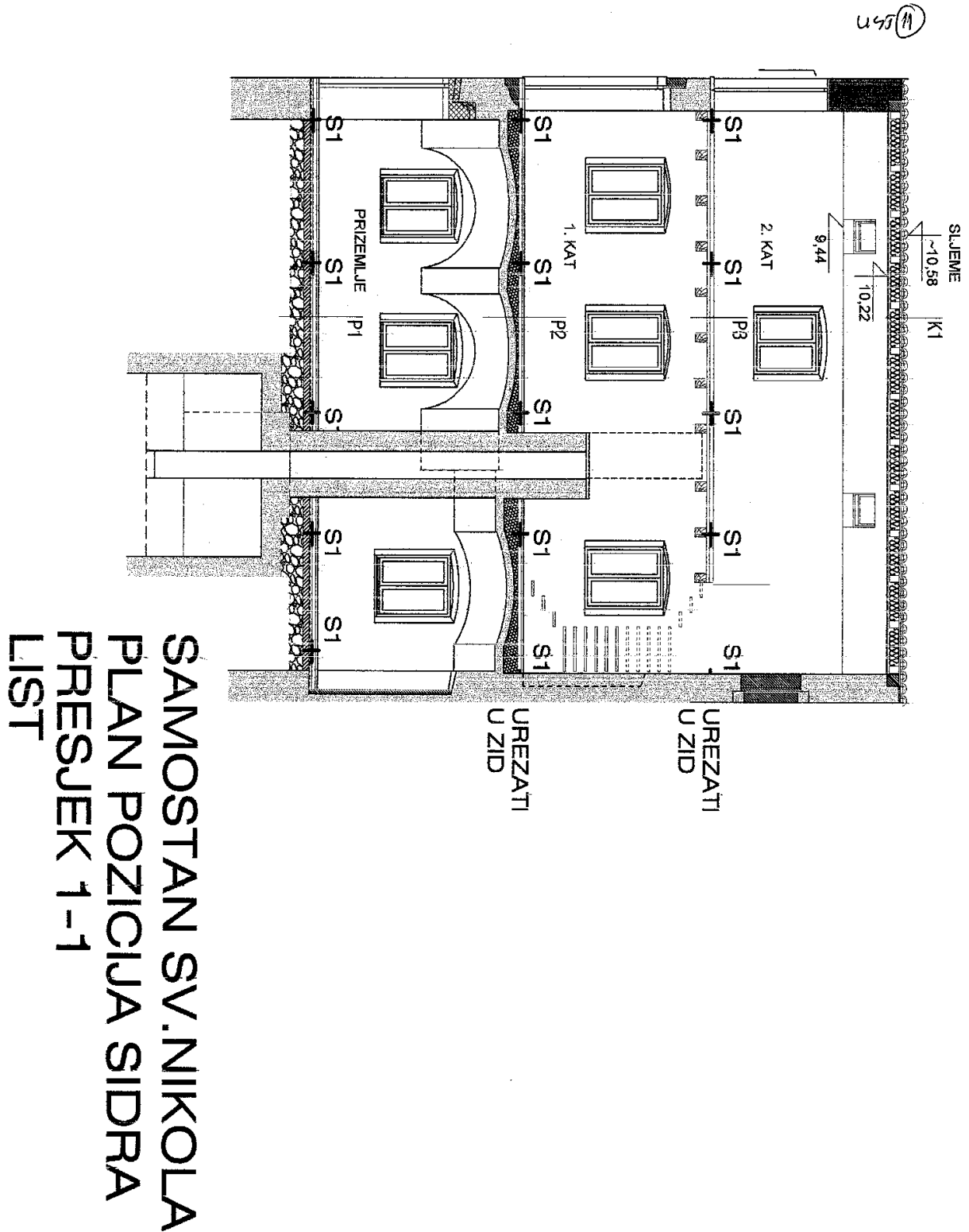


**SAMOSTAN SV. NIKOLA
PLAN POZICIJA SIDRA
PRESJEK 4-4
LIST**

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 100



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 101

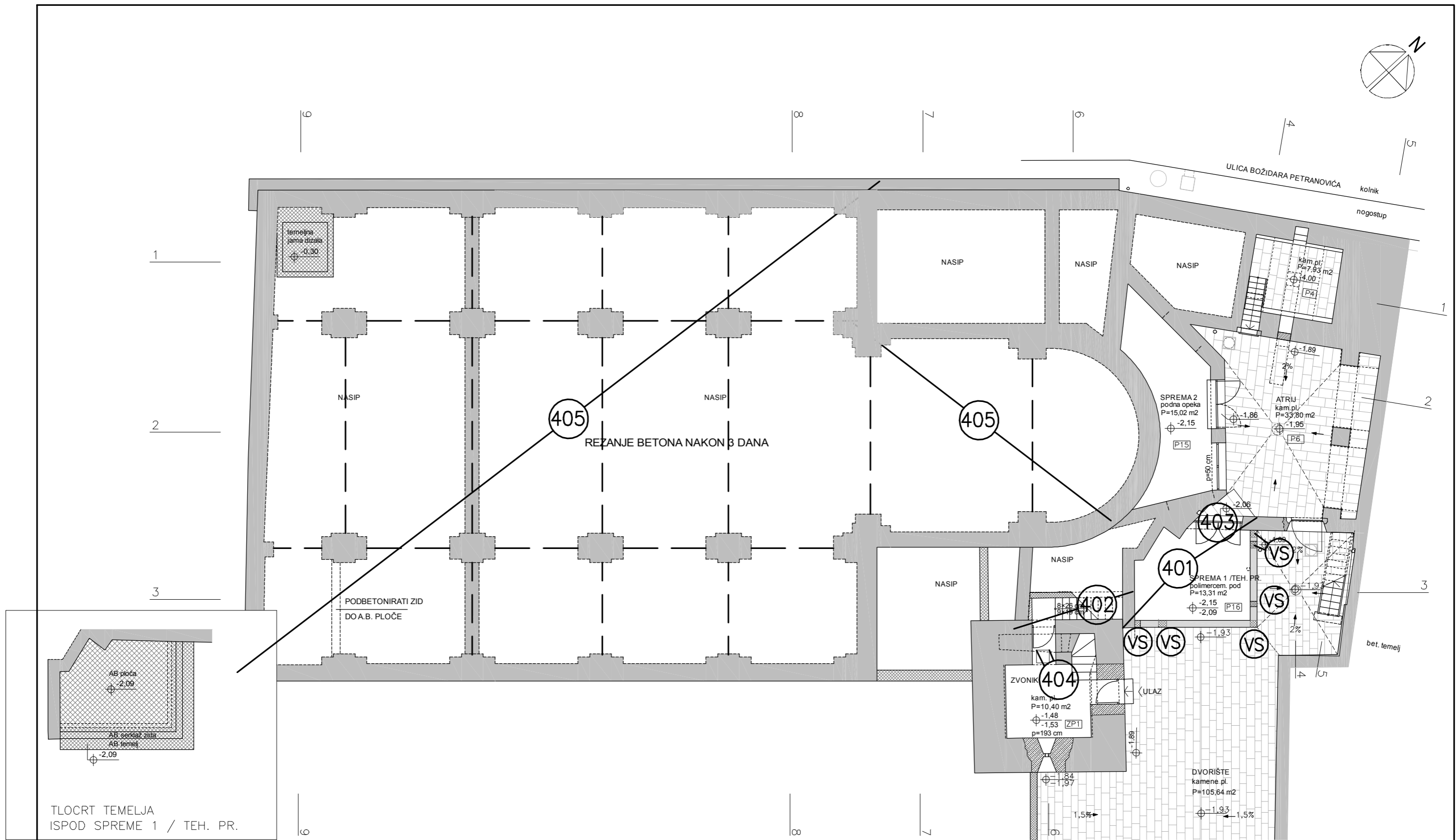
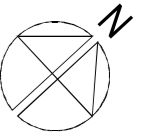
3./ PLANovi POZICIJA

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
 A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

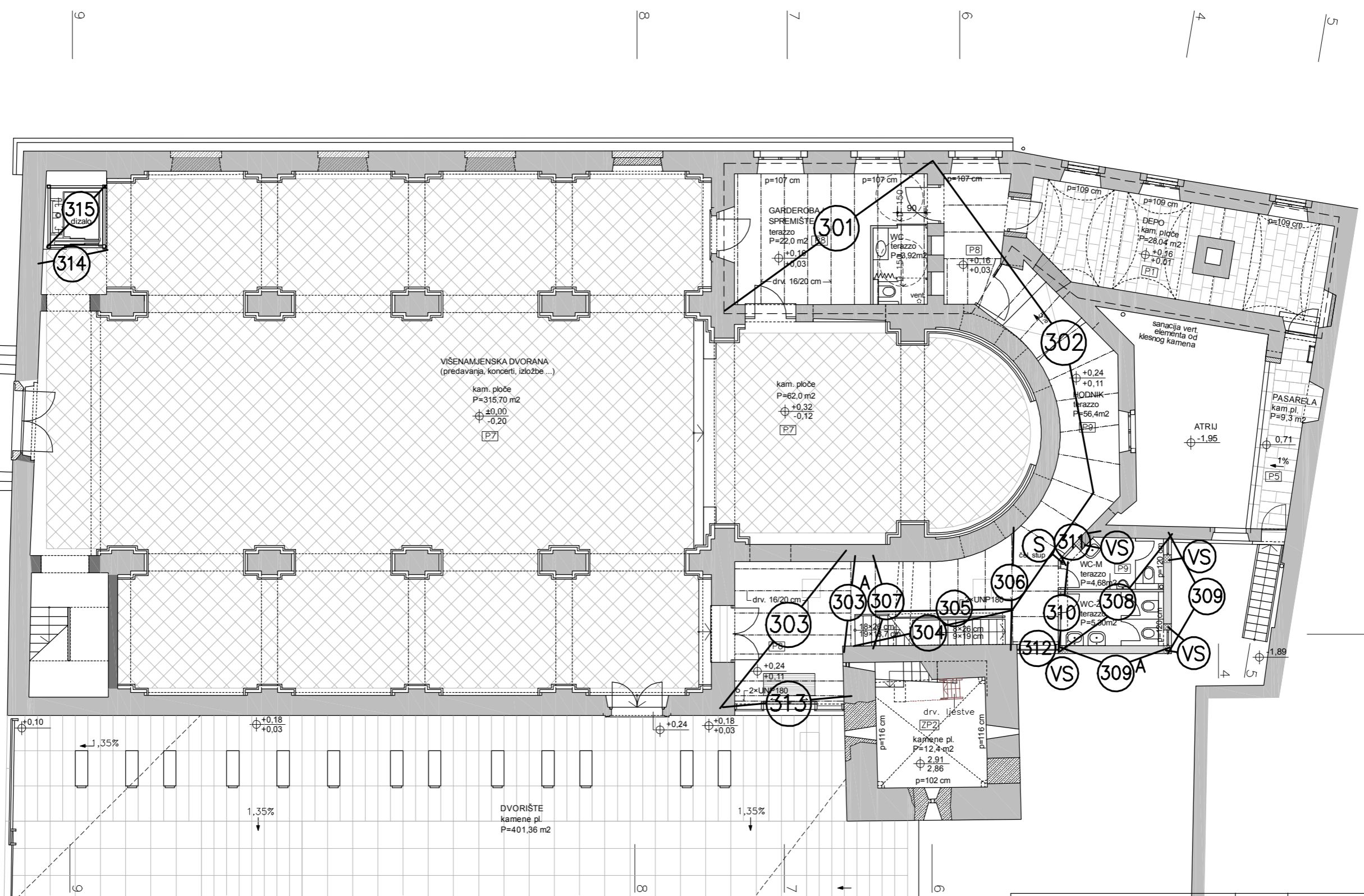
T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 102

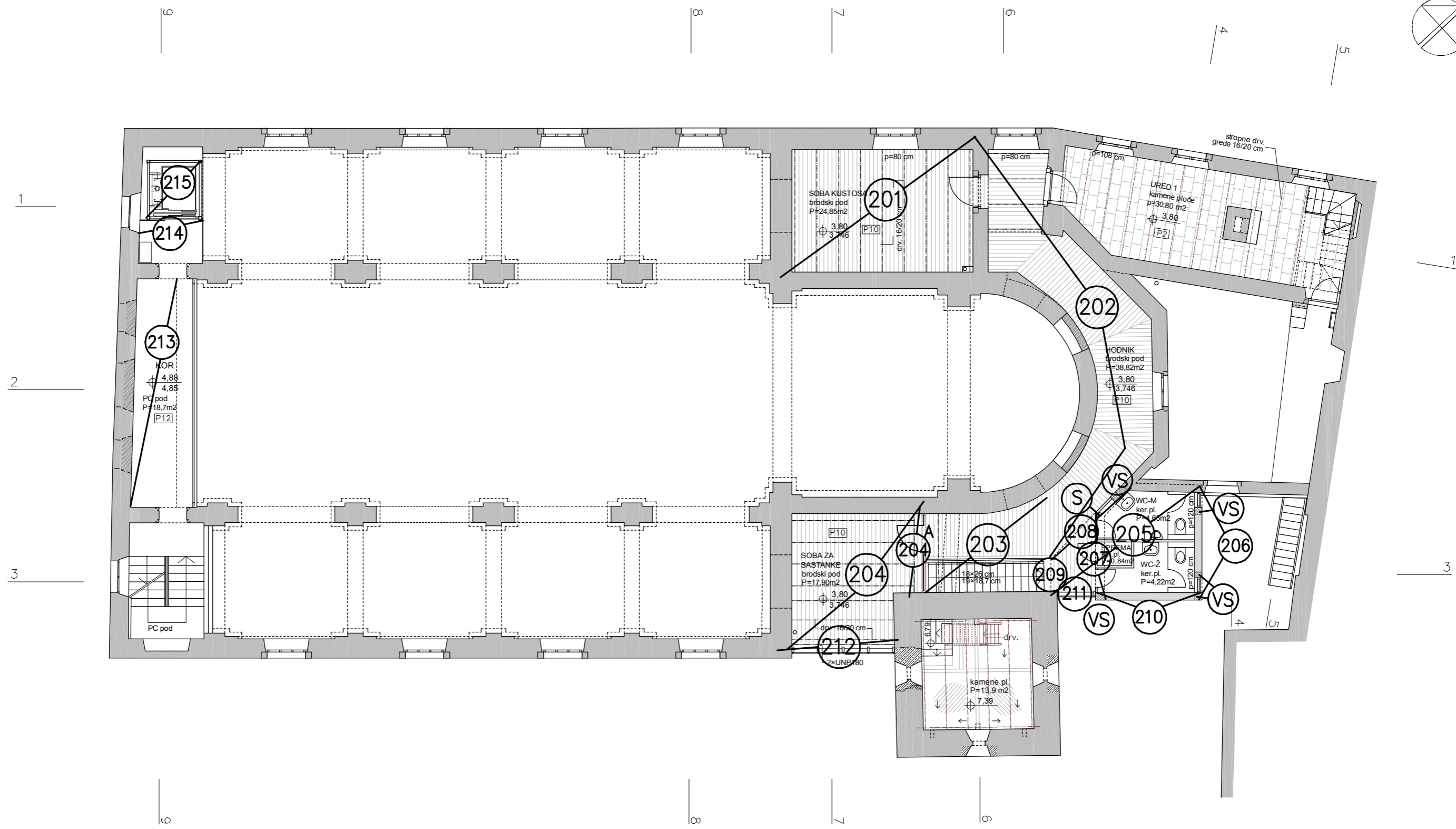
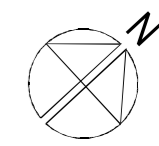
A1 - CRKVA



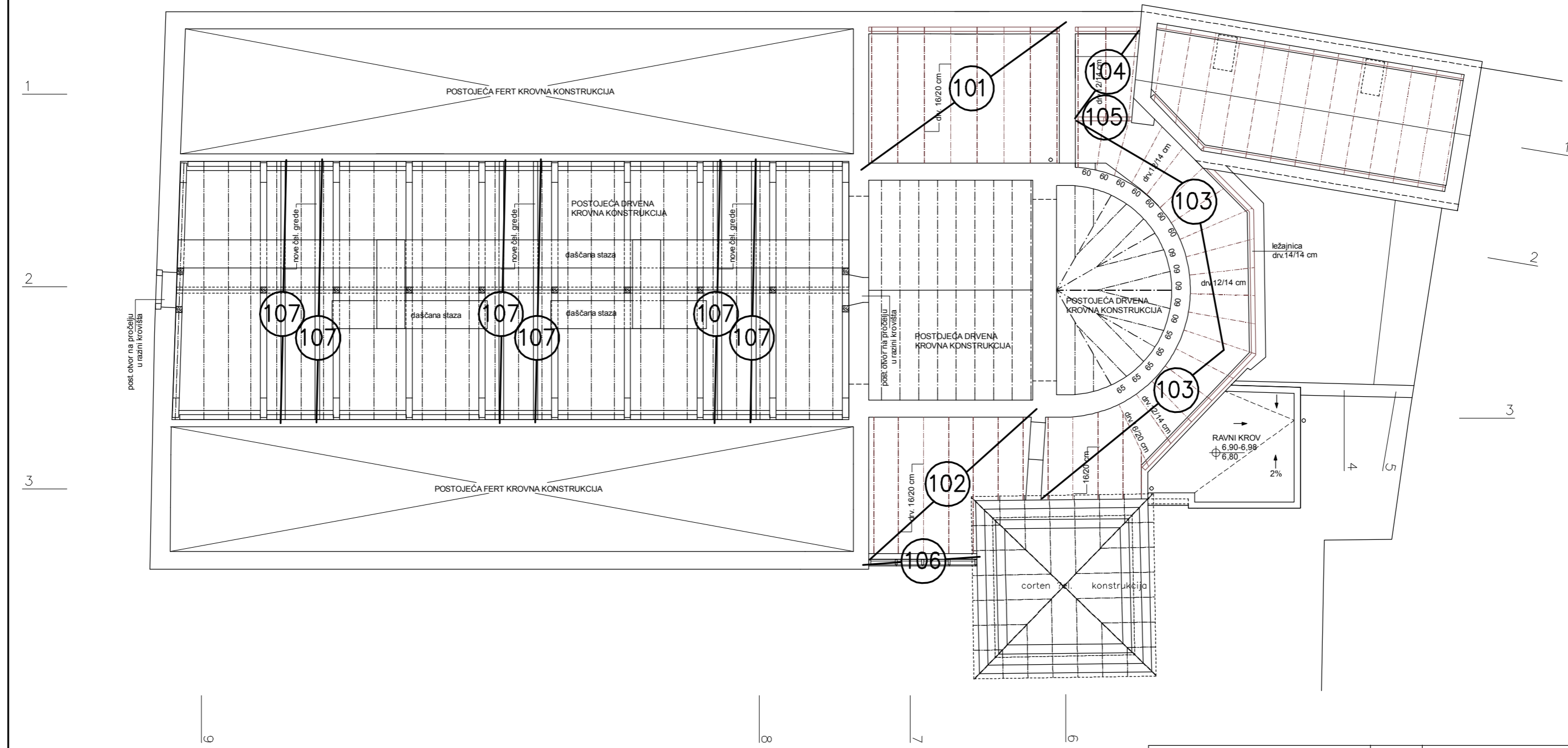
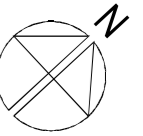
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA MATE STANIŠIĆ Split, Tijardovićeva 14, OIB: 66289059393 E-mail: mate.staniscic@gmail.com, mob: 0915367393		vrsta projekta GLAVNI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE
		investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
ovlaštteni projektant Mate Stanišić, dig MP	građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA AJ CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA	lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
projektant suradnik Anamarija Kulić, dig	PLAN POZICIJA 400 TLOCRT SUTERENA	mjerilo veljača 2019. god. list 1.
Z.O.P. 2017-10	T.D. 09-2/2019	



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRADEVINARSTVA MATE STANIŠIĆ Split, Tijardovićeva 14, OIB: 66289059393 E-mail: mate.stanasic@gmail.com, mob: 0915367393		vrsta projekta	GLAVNI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		investitor	MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757	
ovlašteni projektant	Mate Stanišić, dig MP	građevina	MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA AJ CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA	
projektant suradnik	Anamarija Kulić, dig	lokacija	k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru	
Z.O.P.	2017-10	PLAN POZICIJA 300 TLOCRT PRIZEMLJA	mjerilo	
		T.D. 09-2/2019	veljača 2019. god.	list 2.



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRADEVINARSTVA MATE STANIŠIĆ Split, Tijardovićeva 14, OIB: 66289059393 E-mail: mate.stanisić@gmail.com, mob: 0915367393		vrsta projekta	GLAVNI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE	
ovlašteni projektant		investitor	MEDUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757	
Mate Stanišić, dig		građevina	MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA AJ CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA	
MP		lokacija	k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru	
projektant suradnik	Anamarija Kulić, dig	PLAN POZICIJA 200 TLOCRT PRVOG KATA	mjerilo	
Z.O.P.	2017-10	T.D. 09-2/2019	veljača 2019. god.	list 3.



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA MATE STANIŠIĆ Split, Tijardovićeva 14, OIB: 66289059393 E-mail: mate.staniscic@gmail.com, mob: 0915367393		vrsta projekta GLAVNI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE
		investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
ovlaštteni projektant Mate Stanišić, dig MP	građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DJELA SAMOSTANA	lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
projektant suradnik Anamarija Kulić, dig	PLAN POZICIJA 100 TLOCRT KROVNE KONSTRUKCIJE	mjerilo veljača 2019. god. list 4.
Z.O.P. 2017-10	T.D. 09-2/2019	

Z.O.P.: 2017-10

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

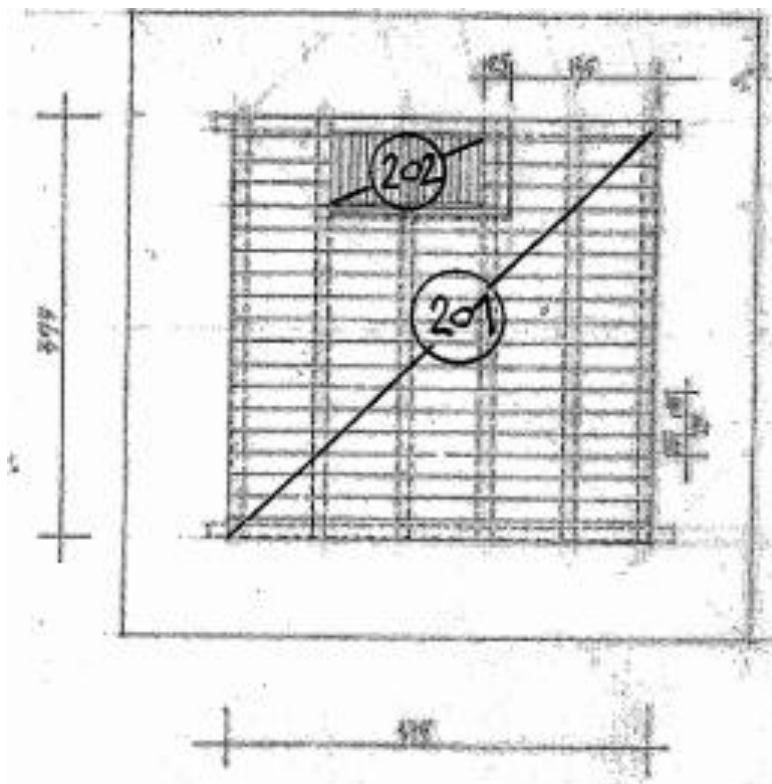
veljača, 2019.
str 107

A2 - ZVONIK

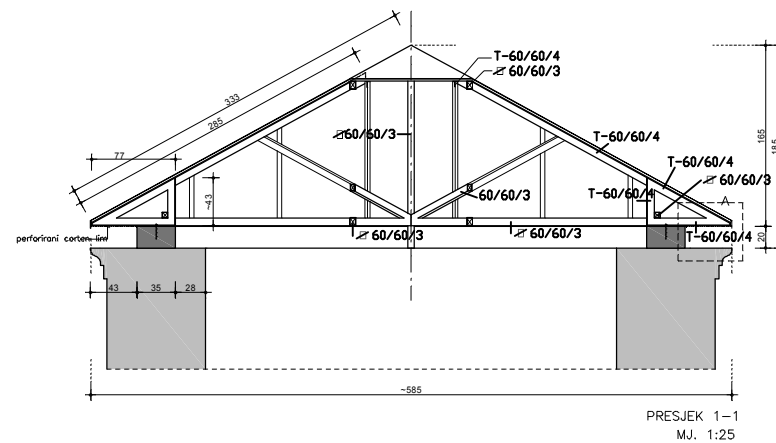
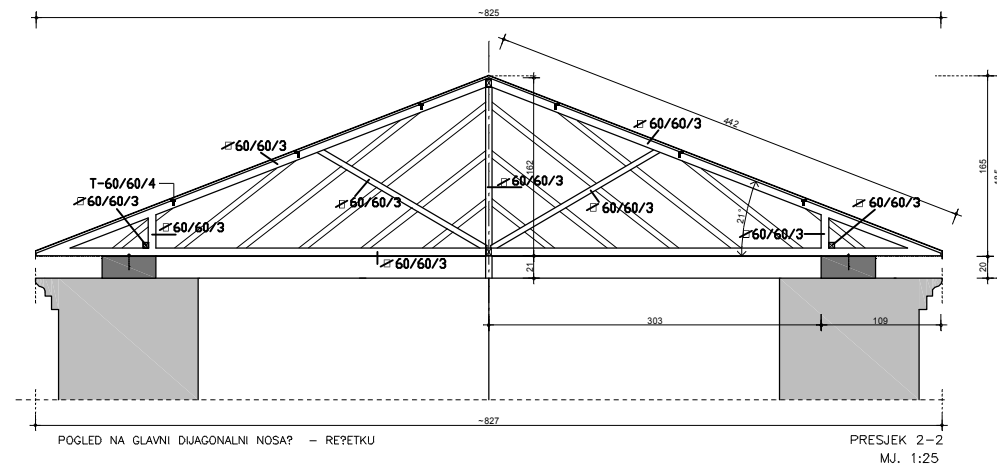
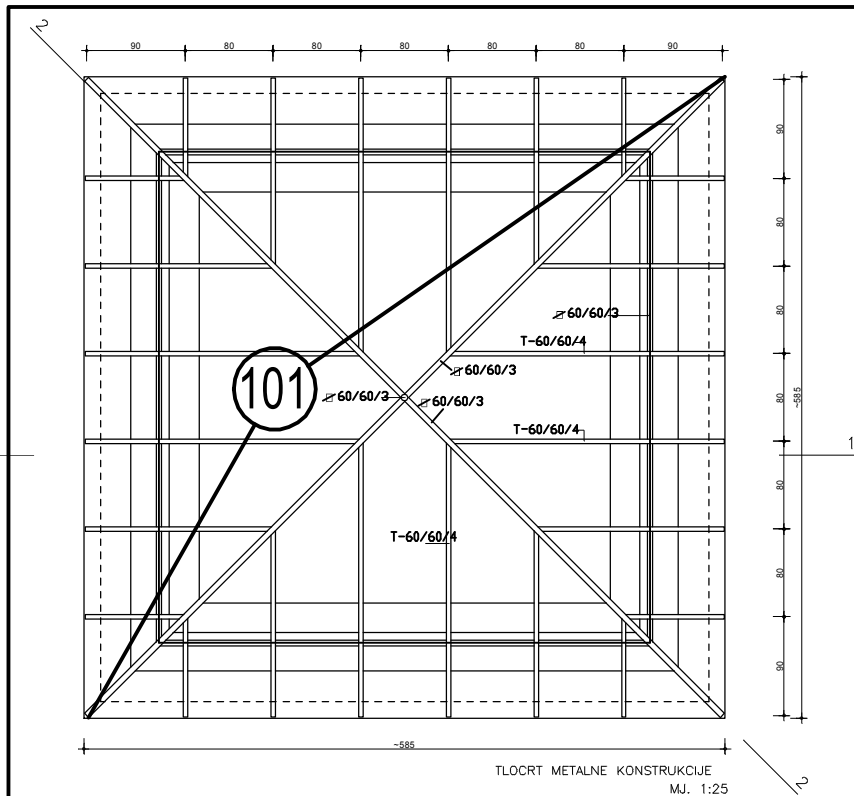
građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

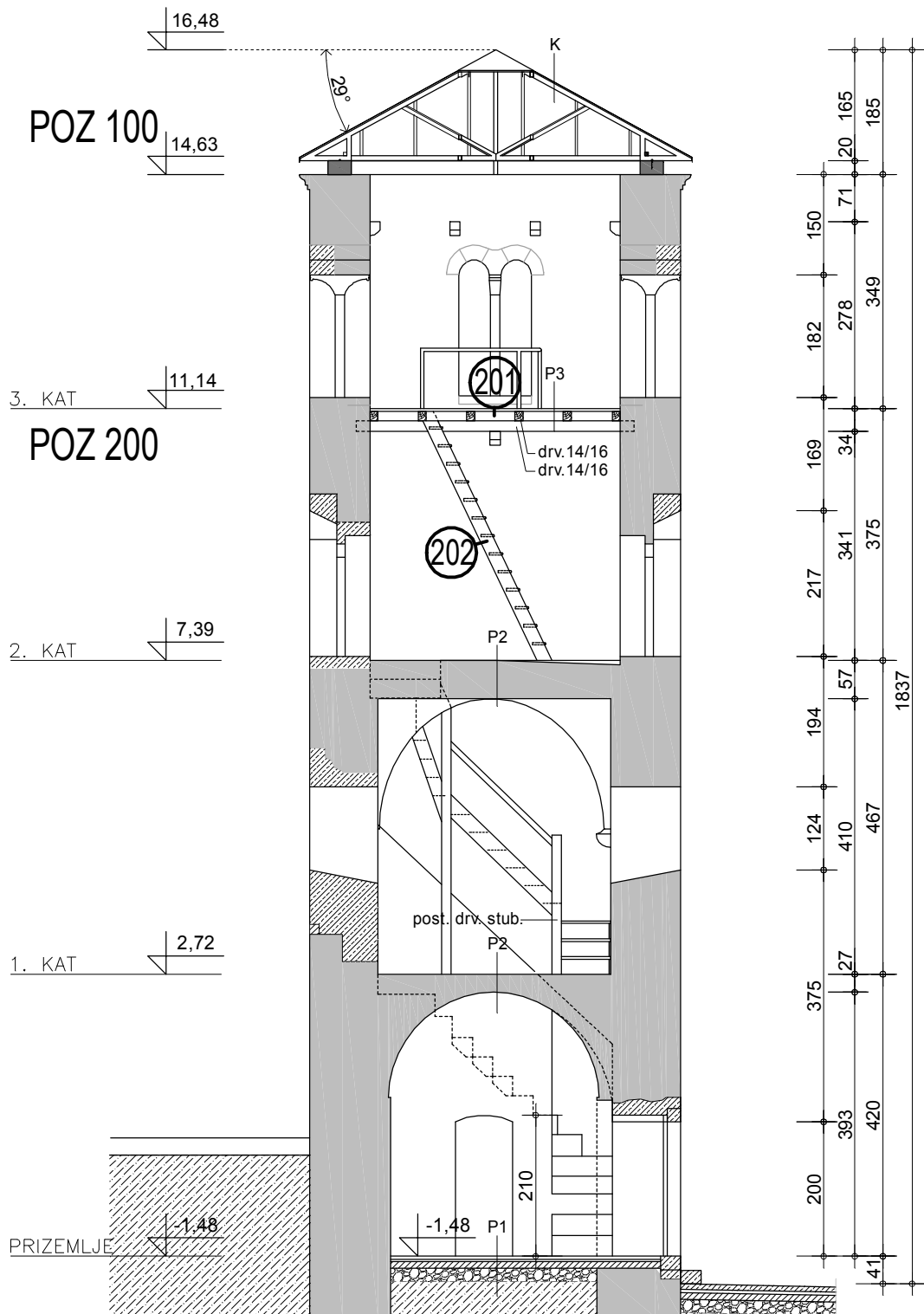
veljača, 2019.
str 108



PLAN POZICIJA 200
TLOCRT MEĐUKATNE DRVENE KONSTRUKCIJE
LIST 1



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA MATE STANIŠIĆ Split, Tijardovićeva 14, OIB: 66289059393 E-mail: mate.staniscic@gmail.com, mob: 0915367393		vrsta projekta	GLAVNI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		investitor	MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757	
ovlašteni projektant	Mate Stanišić, dig	građevina	MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA	
		lokacija	k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru	
projektant suradnik	Anamarija Kulić, dig	PLAN POZICIJA 100 KROVNA KONSTRUKCIJA	mjerilo	
Z.O.P.	2017-10	T.D. 09-2/2019	veljača 2019. god.	list 2.



PRESJEK 1-1

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRADEVINARSTVA MATE STANIŠIĆ Split, Tjardovičeva 14, OIB: 66289059393 E-mail: mate.staniscic@gmail.com, mob: 0915367393		vrsta projekta GLAVNI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE
ovlaštteni projektant Mate Stanišić, dig	investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757	građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
projektant suradnik Anamarija Kulić, dig	lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru	PLAN POZICIJA 100 PRESJEK
Z.O.P. 2017-10	T.D. 09-2/2019	mjerilo veljača 2019. god. list 3.

Z.O.P.: 2017-10

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

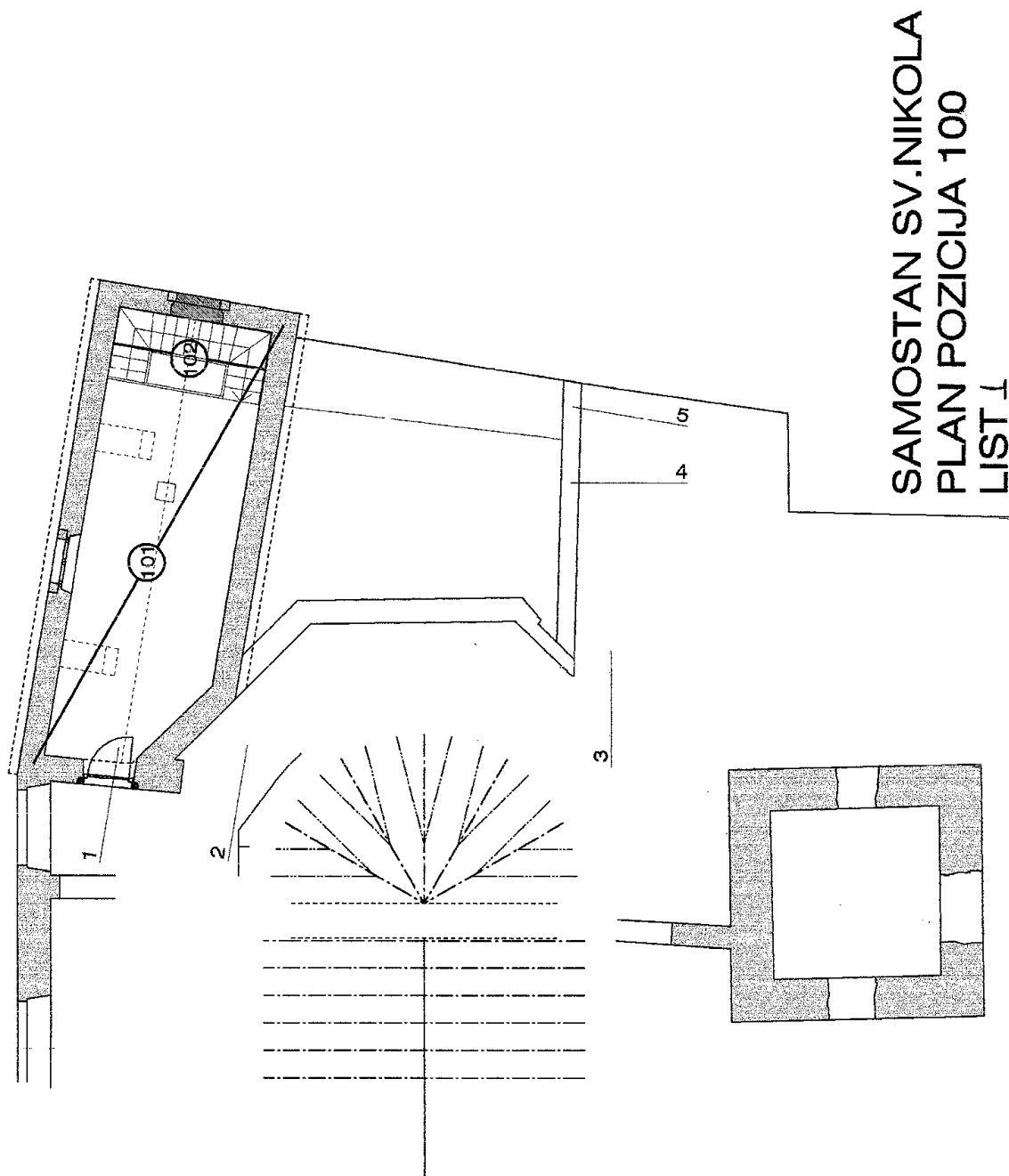
veljača, 2019.
str 111

A3 - DIO SAMOSTANA

građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

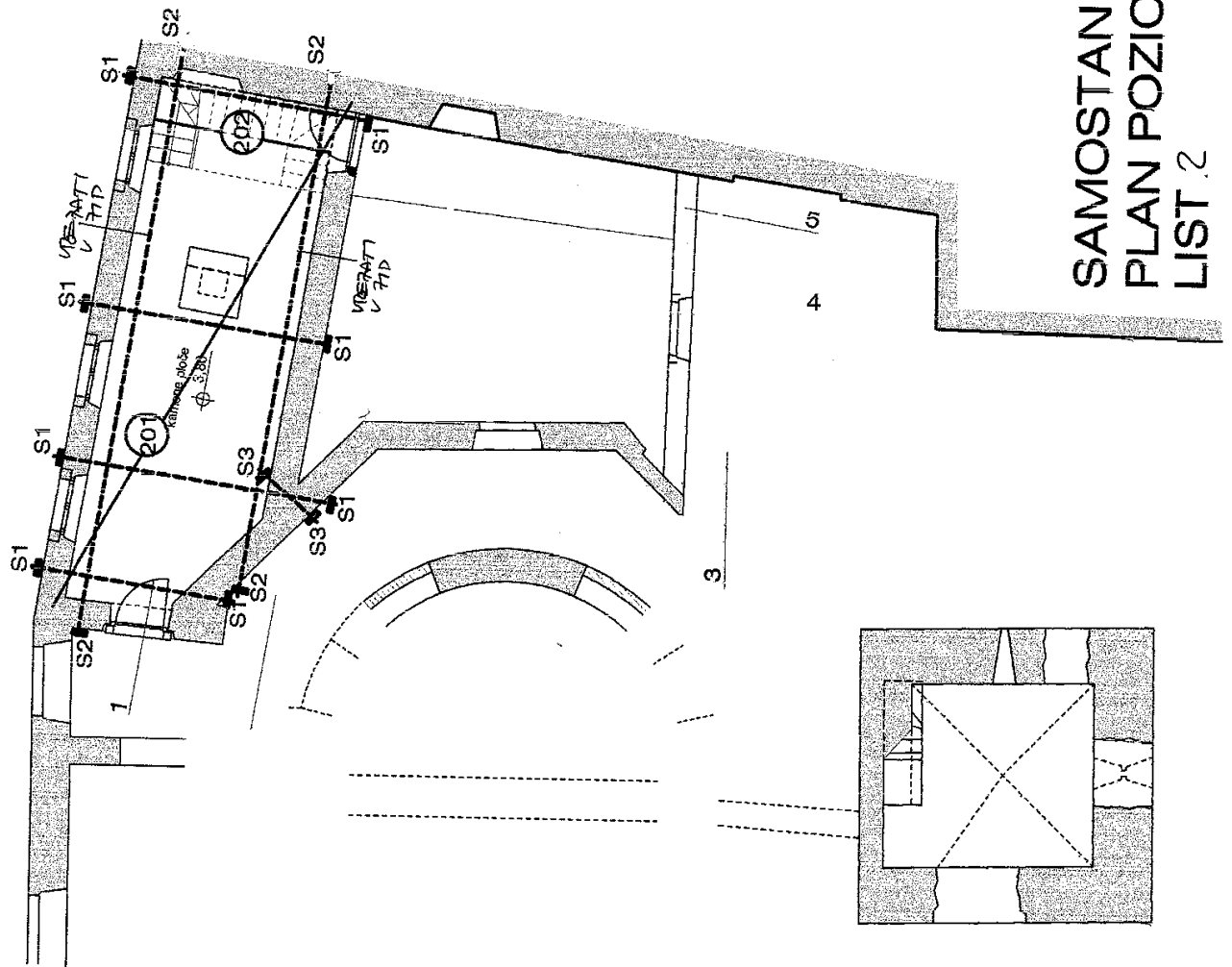
veljača, 2019.
str 112



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

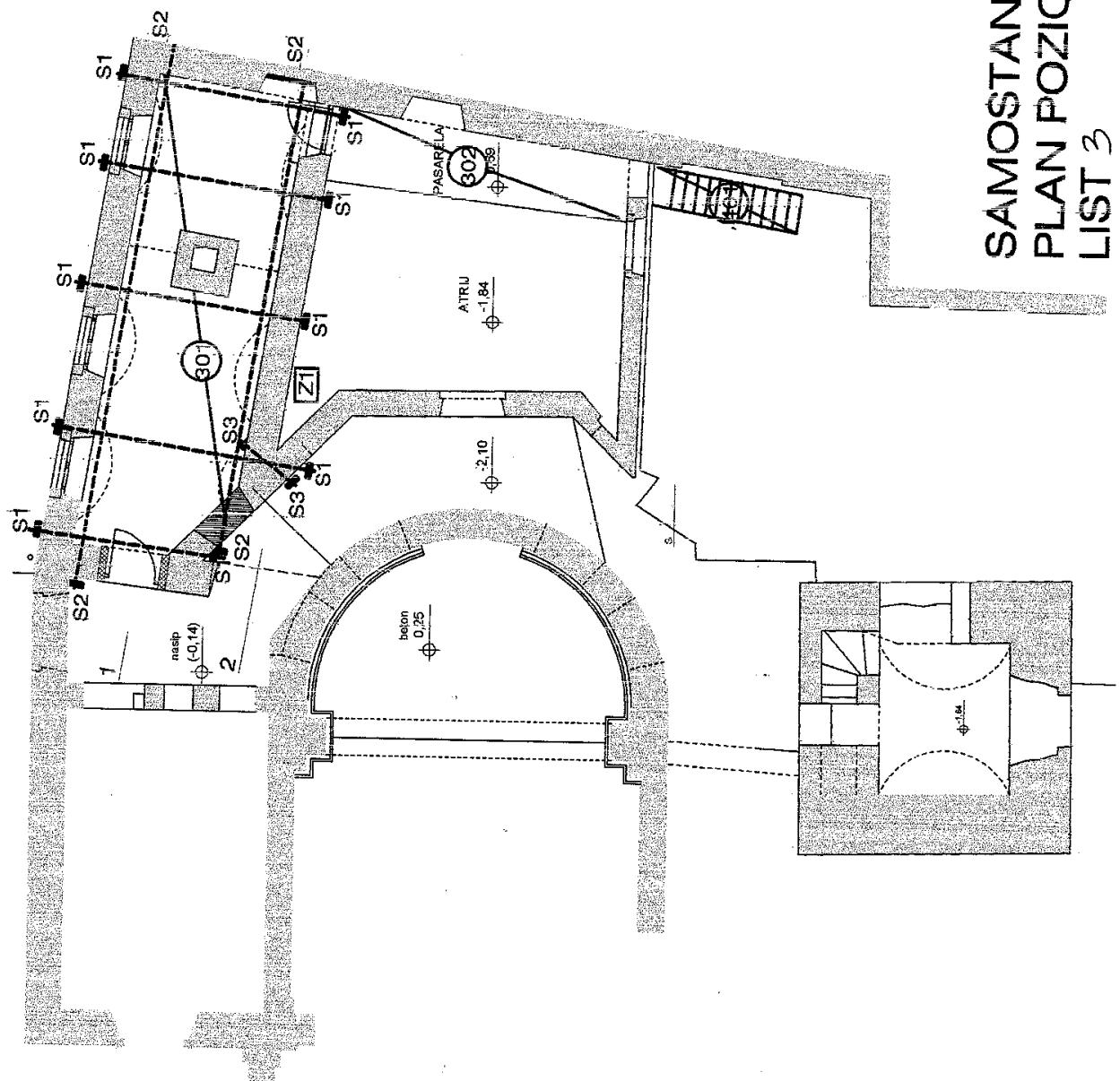
veljača, 2019.
str 113



građevina MCPA - KOMPLEKS SV. NIKOLE U ZADRU / REKONSTRUKCIJA
A) CJELINA NEKADAŠNJE CRKVE I DIJELA SAMOSTANA
investitor MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODVODNU ARHEOLOGIJU, ZADAR; OIB 42850342757
lokacija k.č. 9478 k.o. Zadar u Zadru
faza GLAVNI PROJEKT – proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, proračun temelja

T.D. 09-2/2019

veljača, 2019.
str 114



**SAMOSTAN SV. NIKOLA
PLAN POZICIJA 300,400
LIST 3**