

Naručitelj

ŽUPA SVETOG ANTUNA PUSTINJAKA
Kašt 16
HR-47 280 Ozalj
OIB: 34576170127

Građevina

CRKVA SV. ANTUNA VELIKOG U KAŠTU
k.č. *54, k.o. Brašljeвица

Faza Projekta

PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE
Projekt pojačanja konstrukcije

Z.O.P.

6/22

MAPA 1

GRAĐEVINSKI PROJEKT

T.D.

6-VII-22-PO

Glavni projektant / projektant konstrukcije

Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ.
(G-3640) ovlašteni inženjer građevinarstva

Suradnici

Lovro Jakšić, mag. ing. aedif.
Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif.
Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.

Direktorica

Martina Vujasinović

Zagreb, rujan 2022.



Europska unija
Fond solidarnosti Europske unije

POPIS MAPA PROJEKTA OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE

ZOP 6/22

MAPA 1

GRAĐEVINSKI PROJEKT

INTRADOS PROJEKT d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, Zagreb

OIB 90481313264

TD 6-VII-22-PO

projektant: Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ. br. ovlaštenja G-3640

br. ovlaštenja G3640

MAPA 2

ARHITEKTONSKI PROJEKT

INTER ART d.o.o., Marmontova aleja 18, Karlovac

OIB 92062452254

TD 03-07/22

projektantica: Branka Dejanović dipl. ing. br. ovlaštenja -A2436

br. ovlaštenja A2436

MAPA 3

PROJEKT SANACIJE TEMELJE I DRENAŽE

Geoexpert GTB d.o.o., Zelengaj 45e, Zagreb

OIB 86696312393

TD 12/22

projektant: Vladimir Šilhard, dipl.ing.građ. br. ovlaštenja G-1176

MAPA 4

TROŠKOVNIK

INTRADOS PROJEKT d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, Zagreb

OIB 90481313264

TD 6-VII-22-T

projektanti: Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ. br. ovlaštenja G-3640

Branka Dejanović dipl. ing. arh. br. ovlaštenja -A2436

**POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA KOJI SU USDJELOVALI
U IZRADI PROJEKTA OBNOVE:**

MAPA 1

GRAĐEVINSKI PROJEKT

INTRADOS PROJEKT d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, Zagreb

projektant: Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ.

suradnici: Lovro Jakšić, mag. ing. aedif.

Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif.

Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.

MAPA 2

ARHITEKTONSKI PROJEKT

INTER ART d.o.o., Marmontova aleja 18, Karlovac

projektantica: Branka Dejanović dipl. ing. arh.

suradnica: Tatjana Kvačica, univ. bacc. ing. aedif.

MAPA 3

PROJEKT SANACIJE TEMELJE I DRENAŽE

Geoexpert GTB d.o.o., Zelengaj 45e, Zagreb

projektant: Vladimir Šilhard, dipl.ing.građ.

MAPA 4

TROŠKOVNIK

INTRADOS PROJEKT d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, Zagreb

projektanti: Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ. br.

Branka Dejanović dipl. ing. arh.

suradnici: Vladimir Šilhar, dipl.ing.građ.

Josip Vuksan, viši restaurator


S A D R Ž A J :

Naslovna stranica	1
Ovjera revidenta	2
Popis mapa	3
Popis projektanata i suradnika koji su sudjelovani u izradi projekta obnove	4
Sadržaj	5
 I. O P Ć I D I O	
Izvadak iz sudskog registra	8
Rješenje o upisu projektanta u HKIG	9
Rješenje Ministarstva kulture RH	10
Rješenje o imenovanju projektanta građevinskog projekta konstrukcije	11
Izjava o usklađenosti građevinskog projekta konstrukcije	12
Posebni uvjeti, Konzervatorski odjel u Karlovcu	14
Izvod iz katastarskog plana	16
 II. T E H N I Č K I D I O	
 II.1. T E K S T U A L N I D I O	
II.1.1. Tehnički opis planiranog zahvata	18
II.1.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete	39
II.1.3. Statički proračun	47
Prilog A – krov broda crkve	79
Prilog B – krov sakristije	115
 II.2. G R A F I Č K I P R I L O Z I	125
Tlocrt prizemlja	1
Tlocrt u razini pjevališta	2
Tlocrt potkrovlja	3
Tlocrt krova	4
Tlocrt zvonika	5
Presjek A-A	6
Presjek B-B	7
Presjek C-C	8
Presjek D-D	9
Presjek E-E	10
Sjeverno pročelje	11
Južno pročelje	12
Istočno pročelje	13
Zapadno pročelje	14

Plan pozicija ojačanja zidova	15
Ojačanje mrežama (A i J)	16
Ojačanje mrežama (B,C,D i I)	17
Ojačanje mrežama (E,F,G i H)	18
Ojačanje mrežama (K i L)	19
Plan pozicija karbonskih traka	20
Ojačanje svodova	21
Ojačanje križnim sidrima - tlocrt	22
Ojačanje križnim sidrima - presjek	23
Sjeverno pročelje - sidra	24
Južno pročelje - sidra	25
Istočno pročelje - sidra	26
Zapadno pročelje - sidra	27
Ojačanje spoja zidova	28
Plan pozicija zatega u zvoniku	29
Plan pozicija zatega u brodu	30
Ojačanje zidova trakama – sj. i istočno pročelje	31
Ojačanje zidova trakama – južno i zapadno pročelje	32
Ojačanje zidova sakristije	33
Ojačanje sakristije sidrima	34
Novo krovništvo sakristije	35
Krovništvo glavnog broda	36
Intervencije na krovu	37
Detalj A	38
Zaštita ikonostasa	39

I. OPĆI DIO

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

 REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 13.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 081025256

OIB: 90481313264

EUID: HRER.081025256

TVRKA:

1 INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge

1 INTRADOS PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

3 Zagreb (Grad Zagreb)
Poljana Jurja Andriasyja 8

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

POSREDOVANJE:

1 * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja

1 * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradbi

1 * - stručni poslovi prostornog uređenja

1 * - djelatnosti prostornog uređenja i građenje

1 * - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja

1 * - djelatnost upravljanja projektom građenje

1 * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize

1 * - poslovi upravljanja nekretnostima i održavanje nekretnosti

1 * - posredovanje u prometu nekretnosti

1 * - poslovanje nekretnostima

1 * - stručni poslovi zaštite okoliša

1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem

1 * - promidžba (reklama i propaganda)

1 * - usluge provođenja

1 * - poduka iz stranih jezika

1 * - poduka iz hrvatskog jezika

1 * - poduka iz matematike

1 * - poduka iz fizike

1 * - poduka iz kemije

1 * - poduka iz biologije


1 * - poduka iz informatike

1 * - poduka korisnika za rad na računalima

1 * - dizajn novih medija (multimedija)

Izrađeno: 2022-07-13 22:52:40
Podaci od: 2022-07-13

Stranica: 1 od 3

 REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 13.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

POSREDOVANJE:

1 * - grafički dizajn

1 * - industrijski dizajn

1 * - grafičko i likovno oblikovanje predmeta

1 * - grafička priprema

1 * - umrožavanje snimljenih zapisa

1 * - izdavačka djelatnost

1 * - tiskanje časopisa i drugih periodičkih časopisa, knjige i brošura, glazbenih djela i glazbenih rukopisa, karata, atlasa, plakata, igračkih karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa, djelovodnika, albuma, dnevnika, kalendara, poslovnih obrazaca i drugih tiskanih trgovačkih stvari; papirne robe za osobne potrebe i drugih tiskanih stvari

1 * - organiziranje sajmova, priredbi, kongresa, konferencija, promocija, zabavnih manifestacija, izložaba, seminara, tečajeva, tribina, revija, promotivnih događaja

1 * - djelatnosti pripreme za tiskanje

1 * - pomoćne djelatnosti povezane s tiskanjem

1 * - djelatnost nakladništva

1 * - distribucija tiska

1 * - djelatnost javnog informiranja

1 * - usluge informacijskog društva

OSNOVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

2 HRVOJE PODNAR, OIB: 53461682746
Zagreb, Lošinjka ulica 9
1 - član društva

1 Martina Vujanović, OIB: 41170263437
Zadar, Put Bokanjca 36
1 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

2 HRVOJE PODNAR, OIB: 53461682746
Zagreb, Lošinjka ulica 9
1 - direktor
1 - zastupnik samostalno i pojedinačno


1 Martina Vujanović, OIB: 41170263437
Zadar, Put Bokanjca 36
1 - direktor
1 - zastupnik samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

Izrađeno: 2022-07-13 22:52:40
Podaci od: 2022-07-13

Stranica: 2 od 3

 REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 13.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću INTRADOS PROJEKT d.o.o. od 11.04.2016. godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 21.04.22 2021 01.01.21 - 31.12.21 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-16/10306-4	12.04.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-21/44798-1	07.10.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-21/49499-2	09.11.2021	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	25.04.2017	elektronički upis
eu	/	14.04.2018	elektronički upis
eu	/	15.04.2019	elektronički upis
eu	/	23.06.2020	elektronički upis
eu	/	28.06.2021	elektronički upis
eu	/	21.04.2022	elektronički upis

Sudska pristojba po Tar. br. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19 i 92/2021), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 5.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.

Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUDA I UPRAVE HR7910430276, C=HR


Broj zapisa: 00e4C-03uDF-dRtG1-kdIQ0-K8ucq
Kontrolni broj: fytbPA-qwJXe-gf5qF-kgWSO

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.gov.hr/registar/kontrola_javnosti/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvor ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanoj izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvataka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2022-07-13 22:52:40
Podaci od: 2022-07-13

Stranica: 3 od 3

RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U HKIG



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UPIII-360-01/05-011/3640
Urbroj: 314-02-05-1
Zagreb, 30. rujna 2005. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05), te na temelju Odluke i nacrta Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 27.09.2005. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis **PODAR HRVOJE**, dipl.ing.građ., ZAGREB, POLJANA BRUNŠMIDA 3, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

- U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **PODAR HRVOJE**, dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem **3640**, s danom upisa **27.09.2005.** godine.
- Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, **PODAR HRVOJE**, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašten inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
- Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašten inženjer građevinarstva.
- Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
- Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
- Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

2

Obrazloženje

PODAR HRVOJE, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 27.09.2005. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05).

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

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 29. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05).


Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašten inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu 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 od 30 dana od primitka ovog Rješenja.


Predsjednik Komore
dr. sc. Petar Đukan, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

- 1 HRVOJE PODAR, 10000 ZAGREB, POLJANA BRUNŠMIDA 3
- 2 U Zbirku isprava Komore
- 3 Pismohrana Komore

RJEŠENJE MINISTARSTVA KULTURE

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
Klasa: UPII-612-08/19-03/0102
Urbroj: 532-04-01-01-016-19
Zagreb, 29. svibnja 2019.

Ministarstvo kulture rješavajući o zahtjevu Hrvoja Podnara, dipl. ing. građ. iz Zagreba, na temelju članka 100. stavka 1. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine br. 69/99, 51/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18) i članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, br. 98/18), u postupku izdavanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na prijedlog Stručnog povjerenstva za utvrđivanje uvjeta za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, donosi

RJEŠENJE

1. Utvrđuje se da je **Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ. iz Zagreba**, OIB: 53461682746, stručno osposobljen za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz članka 2. stavka 1. točaka 5. i 7. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i to za **izradu konzervatorskih elaborata stanja nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra i idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra** te mu se izdaje dopuštenje za obavljanje navedenih poslova.
2. Osoba iz točke 1. ovoga Rješenja dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja propisanih uvjeta za obavljanje poslova iz točke 1. ovoga Rješenja, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene.
3. Rješenjem Klasa: UPII-612-08/11-03/0197, Urbroj: 532-04-01-02/4-11-3 od 29. rujna 2011., Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ. iz Zagreba, upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **1753**.

Obrazloženje

Ovlašteni inženjer građevinarstva Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ. iz Zagreba podnio je Ministarstvu kulture zahtjev za izdavanje dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara sukladno članku 18. stavku 2. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, br. 98/18).

Navedenom zahtjevu priložen je podatak o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod brojem G 3640, popis konzervatorskih elaborata stanja nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra koje je podnositelj zahtjeva izradio te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera sukladno članku 7. citiranog Pravilnika.

Stručno je povjerenstvo na temelju priložene dokumentacije, a sukladno članku 16. stavku 2., članku 11. stavku 1. i članku 2. stavku 2. citiranog Pravilnika, utvrdilo da postoje propisani uvjeti za obavljanje poslova iz čl. 2. st. 1. toč. 5. i 7. Pravilnika: izrada konzervatorskih elaborata stanja nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture izdalo dopuštenje, dužna je poslove zaštite i očuvanja kulturnog dobra obavljati sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i propisima donesenim na temelju toga Zakona, sukladno članku 13. stavku 1. citiranog Pravilnika.

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture izdalo dopuštenje, dužna je o svakoj promjeni glede ispunjavanja uvjeta propisanih citiranim Pravilnikom i drugih podataka vezanih uz njezino poslovanje, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od osam dana od nastanka promjene radi unošenja izmjena u Upisnik, sukladno članku 12. stavku 1. citiranog Pravilnika.

Sukladno članku 100. stavku 5. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i članku 11. stavku 3. citiranog Pravilnika, a po izvršnosti ovoga Rješenja, upisat će se Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ. u Upisnik specijaliziranih fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, u kojemu će se evidentirati za koje je poslove ista dobila dopuštenje.

Iz gore navedenih razloga riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom nadležnom Upravnom sudu. Tužba se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom Upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom. Uz tužbu se dostavlja izvornik ili preslika ovoga Rješenja za Upravni sud, prijepis tužbe i priloga za tuženika, a ako ih ima i za svaku zainteresiranu osobu.

POMOĆNIK MINISTRE



Davor Trupković, dipl. ing. arh.

Dostavlja se:

1. Hrvoje Podnar, d.i.g., Poljana Josipa Brunšmida 3, 10000 Zagreb (u povratnicu)
2. Konzervatorski odjel Ministarstva kulture, svi
3. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
4. Upisnik fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, ovdje
5. Pisarničara, ovdje

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Direktor poduzeća Intrados projekt d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-Zagreb,
OIB 90481313264, na osnovu odredaba članka 51. 'Zakona o gradnji' (N.N. R.H. 153/13; 20/17;
39/19; 125/19) donosi:

RJEŠENJE BR. 6-VII-22-PO, o imenovanju projektanta konstrukcije

Za projektanta projekta konstrukcije imenuje se:

Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ. – ovlašteni inženjer građevinarstva

Naručitelj : ŽUPA SV. ANTUNA VELIKOG U KAŠTU
Kašt 16
HR-47 280 Ozalj
OIB: 34576170127

Građevina : **Crkva sv. Antuna Velikog u Kaštu**
k.č. *54 k.o. Brašljevice

Faza: Projekt obnove konstrukcije zgrade
Projekt pojačanja konstrukcije

ZOP: 6/22

Mapa 1: Građevinski projekt

T.D.: 6-VII-22-PO

Glavni projektant: Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ.

Obrazloženje:

Projektant je odgovoran da projekt za čiju je izradu imenovan, udovoljava zahtjevima iz 'Zakona o gradnji' (N.N. R.H. 153/13; 20/17; 39/19; 125/19), posebnim zakonima i drugim propisima.

Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ. se nalazi u radnom odnosu u tvrtki Intrados projekt d.o.o., Poljana J. Andrassyja 8, Zagreb, OIB 90481313264, te s obzirom na stručnu spremu i položen stručni ispit /Red. br. evidencije br. 5587; klasa: 133-04/05-01/7 ; od 20. svibnja 2005./, upis u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva /redni broj. 3640; klasa: UP/I-360-01/05-01/3640; od 30. rujna 2005./, ispunjava uvjete iz 'Zakona o gradnji' (N.N. R.H. 153/13, 20/17, 39/19, 129/19)., te uvjete iz 'Zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko zagorske županije i Zagrebačke županije. (N.N. R.H. 102/20, 10/21).

Zagreb, rujan 2022.

m.p.

Direktorica:
Martina Vujasinović, mag. ing. aedif.

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Temeljem 'Zakona o gradnji' (N.N: R.H. 153/13; 20/17; 39/19; 125/19) donosi se slijedeća:

IZJAVA BR. 6-VII-22-PO

kojom se potvrđuje da je obavljena provjera projekta konstrukcije za građevinu:

Naručitelj : ŽUPA SV. ANTUNA VELIKOG U KAŠTU
 Kašt 16
 HR-47 280 Ozalj
 OIB: 34576170127

Građevina : **Crkva sv. Antuna Velikog u Kaštu**
 k.č. *54 k.o. Brašljevice

Faza: Projekt obnove konstrukcije zgrade
 Projekt pojačanja konstrukcije












ZOP: 6/22














Mapa 1: Građevinski projekt

T.D.: 6-VII-22-PO

Glavni projektant: Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ.

Potvrđuje se da je ovaj projekt usklađen s posebnim zakonima i propisima odnosno posebnim uvjetima koji su niže navedeni:

-  Zakon o gradnji (N.N. 153/13; 20/17; 39/19; 125/19)
-  Zakonu o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke i Karlovačke županije (NN 102/20, 10/21, 117/21)
-  Pravilnikom o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekta za uklanjanje zgrade i projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (NN 127/20)
-  Program mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (N.N. 88/22)
-  Tehnički propis za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17, 75/20, 7/22)
-  Zakon o građevnim proizvodima (N.N. 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)
-  Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. 118/19)
-  Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (Sl. list 15/90)
-  Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list 21/90)
-  Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za nagibe krovova (Sl. list 26/69)
-  Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (Sl. list 31/81, 49/82, 29/83, 21/88, 52/90)

-  Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)
-  Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14; 94/18; 96/18)
-  Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list 42/68, 45/68)
-  Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (N.N: 48/18)
-  Zakon o normizaciji (N.N: 80/13)
-  Zakon o zaštiti od buke (N.N: 30/09, 55/13, 153/13; 41/16; 114/18)
-  Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (N.N. 78/13)
-  Zakon o zaštiti okoliša (N.N. 80/13, 153/13; 78/15; 12/18; 118/18)
-  Zakon o vodama (N.N. 66/19)
-  Zakon o zaštiti zraka (N.N. 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
-  Zakon o održivom gospodarenju otpadom (N.N. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
-  Pravilnik o gospodarenju otpadom (N.N. 117/17)
-  Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (N.N. 69/16)

Zagreb, rujan 2022.

m.p.

Projektant:
Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ.

POSEBNI UVJETI
KONZERVATORSKI ODJEL U KARLOVCU



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA

Uprava za zaštitu kulturne baštine
Konzervatorski odjel u Karlovcu

KLASA: 612-08/22-23/3996
URBROJ: 532-05-02-09/1-22-02
Karlovac, 26. rujan 2022.

**MINISTARSTVO PROSTORNOGA UREĐENJA,
GRADITELJSTVA I DRŽAVNE IMOVINE**
UPRAVA ZA PRSTORNO UREĐENJE I DOZVOLE
DRŽAVNOG ZNAČAJA
Sektor lokacijskih dozvola i investicija

**Predmet : Posebni uvjeti u postupku obnove iz područja zaštite i očuvanja kulturnih
dobara – eKonferencija**

- Obnova zgrade javne i društvene namjene (vjerska ustanova), na postojećoj građevnoj čestici *54 k.o. Brašljeвица (Kašt) – obnova potresom oštećene građevine Crkve sv. Antuna Velikog u Kaštu, Grad Ozalj

Veza Vaš broj: KLASA: 350-05/22-40/000177
URBROJ: 531-06-02-03/05-22-0003
Zagreb, 23.09.2022. godine

Temeljem članka 60., u svezi članka 6. stavak 1. točka 9. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NNRH 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18 i 117/21), a povodom zahtjeva Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprave za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektora lokacijskih dozvola i investicija, daju se posebni uvjeti u postupku obnove iz područja zaštite i očuvanja kulturnih dobara za obnovu zgrade javne i društvene namjene (vjerska ustanova), na postojećoj građevnoj čestici *54 k.o. Brašljeвица (Kašt) – obnova potresom oštećene građevine Crkve sv. Antuna Velikog u Kaštu, Grad Ozalj, pojedinačno zaštićenog kulturnog dobra, upisanog u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske – Listu zaštićenih kulturnih dobara pod brojem Registra: Z-3554, kako slijedi:

Prihvaća se obnova zgrade javne i društvene namjene (vjerska ustanova), na postojećoj građevnoj čestici *54 k.o. Brašljeвица – **obnova potresom oštećene građevine Crkve sv. Antuna Velikog u Kaštu**, Grad Ozalj, prema projektu PRIKAZ ZAHVATA U PROSTORU – obnova potresom oštećene konstrukcije zgrade - građevinski projekt , broj T.D. 6-VII-22-IP od rujna 2022. godine izrađen od tvrtke INTRADOS PROJEKT d.o.o. iz Zagreba.

- Predmetni projekt izrađen je sukladno Konzervatorskim smjernicama ovog Odjela KLASA: 612-08/22-23/3783, URBROJ: 532-05-02-09/1-22-02 od 09. rujna 2022. godine;
- Vezano na točku 6. iz poglavlja *Detaljne konzervatorske smjernice za zahvate na konstrukciji predložene Elaboraatom*, navodimo sljedeće:
 - s obzirom da su provedenim konzervatorskim sondiranjima zidova ispod zvonika utvrđeni stariji slojevi oslika u vidu šablonskih mramoriziranih kazeta, prihvaća se prijedlog ugrađivanja karbonskih mreža (FCM) i sa unutarnje strane, uz uvjet da se u pripremnim radovima provede dodatno istraživanje te izradi snimka postojećeg stanja oslika.
- Vezano na točku 10. iz poglavlja *Detaljne konzervatorske smjernice za zahvate na konstrukciji predložene Elaboraatom*, navodimo sljedeće:
 - Prihvaćaju se zahvati u cilju prekida toka kapilarne vlage koje je moguće izvesti na svim zidovima sa unutarnje strane uz uvjet da se nakon demontaže i evakuacije drvenih klupa s oblogama i drvene lamperije, u pripremnim radovima provede dodatno konzervatorsko-restauratorsko istraživanje i te izradi snimka postojećeg stanja oslika za koji je u ovoj fazi utvrđeno da se radi o osliku u vidu šablonizirane draperije.
- Vezano na točku 12. iz poglavlja *Detaljne konzervatorske smjernice za zahvate na konstrukciji predložene Elaboraatom*, navodimo sljedeće:
 - Prihvaća se izvedba visećeg žlijeba, a sukladno rezultatima konzervatorsko-restauratorskih istraživanja kojima nije potvrđen višestruko profiliran vijenac na bočnim pročeljima (kao na glavnom pročelju) jednostavan holker moguće je izvesti kao modelirani profil koji će se montirati po istom principu kao i postojeći limeni;
- kod svih modela obnove nužna je rekonstrukcija izvornih/povijesnih graditeljskih i oblikovnih karakteristika pročelja u izvornom materijalu i geometriji arhitektonske plastike (sokl, vijenci, pilastri, profilacije oko otvora) te izvornoj obradi završne žbuke. Završna boja i obrada žbuke treba se temeljiti na izrađenom Elaboratu konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova;

Projektnu dokumentaciju u dva primjerka dostaviti ovom Odjelu radi izdavanja prethodnog odobrenja ili drugog odgovarajućeg akta.

PROČELNICA:

Sonja Kočevar, dipl.ing.arh.



Dostaviti :

1. **NASLOVU** - putem elektroničkog sustava eKonferencija
2. Ova Uprava, ovdje
3. Arhiva

II. TEHNIČKI DIO

II.1. Tekstualni dio

II.1.1 TEHNIČKI OPIS

Uvod

Projektni zadatak

Projektna dokumentacija odnosi se na obnovu nosive konstrukcije zgrade oštećene potresom s ciljem provedbe mjera zaštite kulturne baštine oštećene u seriji potresa s epicentrom na području Sisačko-moslavačke županije počevši od 28. prosinca 2020. godine.

Projekt se financira iz Fonda solidarnosti Europske unije (FSEU) u okviru Poziva na dodjelu bespovratnih financijskih sredstava „Provedba mjera zaštite kulturne baštine oštećene u seriji potresa s epicentrom na području Sisačko-moslavačke županije počevši od 28. prosinca 2020. na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije, Karlovačke županije, Varaždinske županije, Međimurske županije, Brodsko-posavske županije, Koprivničko-križevačke županije i Bjelovarsko-bilogorske županije“ (Ugovor br. 74-0038-22).

Predmet projekta obnove konstrukcije zgrade je Crkva sv. Antuna Velikog u Kaštu, koja je nepokretno pojedinačno zaštićeno kulturno dobro pod oznakom Z-3554.

Na temelju analize postojećeg stanja nosive konstrukcije zgrade, koja je sastavni dio Elaborata ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije (INTRADOS PROJEKT d.o.o., Zagreb, kolovoz 2022., T.D. 6-VII-22/EOPS), definirano je da je potrebno pojačanje konstrukcije zgrade na razinu 3, u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17, 75/20, 7/22), kojim je propisano poboljšanje (rekonstrukcija) s ciljem dovođenja građevinske konstrukcije u stanje poboljšane razine nosivosti.

Za potrebe izrade projekta obnove konstrukcije zgrade izrađena je i slijedeća projektna dokumentacija:

- Geotehnički elaborat, Geomehaničko izvješće i geostatičke analize, Geoexpert-G.T.B., d.o.o., Zelengaj 45e, Zagreb, br. elaborata 09/22, odgovorni geomehaničar Vladimir Šilhard dipl.ing.građ., rujan 2022.
- Elaborat konzervatorsko-restauratorskih istražnih radova, Crkva Svetog Filipa i Jakova, Reštovo, Vuksan slikarsko konzervatorska radionica d.o.o., Matice Hrvatske 3, Velika Gorica, Autor: Josip Vuksan, viši restaurator, rujan 2022.
- Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije, Intrados projekt d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, Zagreb, kolovoz 2022., T.D. 6-VII-22/EOPS
- Prikaz zahvata u prostoru, Intrados projekt d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, Zagreb, rujan 2022., T.D. 6-VII-22-IP

Korišteni su i raniji elaborati i izvještaji:

- Arhitektonski snimak postojećeg stanja, studeni 2018.; Mjesto pod suncem d.o.o., Šapjane 23, 51214 Šapjane, glavni projektant Miše Renić, mag.ing.arch.
- Glavni i izvedbeni projekt sanacije temelja i drenaže, Geoexpert GTB d.o.o., Majstora Radonje 12, Zagreb, rujan 2019, projektant Vladimir Šilhard, dipl.ing.građ.
- Stručno mišljenje s tehničkim mjerama privremene stabilizacije i zaštite s troškovnikom, Crkva sv. Filipa i Jakova u Reštovu, Intrados projekt d.o.o., Poljana J. Brunšmida 3, Zagreb, projektant Hrvoje Podnar dipl.ing.građ., kolovoz 2021.

U prethodno izrađenom Elaboratu ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije (INTRADOS PROJEKT d.o.o., Zagreb, T.D. 6-VII-22/EOPS, kolovoz 2022.), predloženi su zahvati na nosivoj konstrukciji sa ciljem dovođenja građevinske konstrukcije u stanje poboljšane razine nosivosti. Na dostavljeni elaborat Konzervatorski odjel u Karlovcu izdao je konzervatorske smjernice za obnovu potresom oštećene građevine KLASA: 612-08/22-23/3783, URBROJ: 532-05-02-09/1-22-02 od 09. rujna 2022. godine.

Prema konzervatorskim smjernicama nadalje izrađen je Prikaz zahvata u prostoru, INTRADOS PROJEKT d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, Zagreb, rujna 2022., T.D. 5-VII-22-IP na koji su izdani Posebni u postupku obnove iz područja zaštite i očuvanja kulturnih dobara – eKonferencija KLASA: 612-08/22-23/3996, URBROJ: 532-05-02-09/1-22-02 od 26. rujna 2022. godine.

OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Crkva sv. Antuna Velikog u Kaštu pojedinačno je zaštićeno kulturno dobro, upisano na Listu kulturnih dobara pod brojem Z-3554. Crkva je izgrađena 1829. godine prema projektu karlovačkog graditelja Vincenta Mühlbauera. Izrazito vrijedan ikonostas ove grkokatoličke župne crkve je iz vremena gradnje. Unutrašnjost je kasnije oslikana 1907. godine. (izvor: registar.kulturnadobra.hr)



Pogled na crkvu sa sjeverna (kolovoz 2022.)

Lokacija

Crkva se nalazi na katastarskoj čestici *54, k.o. Brašljevića, koja je ukupne površine 1435m², dok je njen bruto tlocrt 156,9m². Građevina je smještena u središtu čestice, samostojeća, nepravilnog tlocrta pravilno orijentirana u smjeru istok-zapad. Uz zapadni rub čestice je prometnica s koje je uređen pristup crkvi betonskim stubištem s južne strane koji nije spojen sa starijim izvedenim betonskim ulaznim dijelom ispred zapadnih pročelja.

Od najvišeg dijela na sredini sjevernog kraja, teren je u padu prema jugu, te istoku i zapadu. Crkva se nalazi cca 74km zračne linije zapadno, sjeverozapadno od epicentra potresa od 29.prosinca 2020. jačine 6,2 stupnjeva po Richteru u okolici Petrinje.



Smještaj crkve na k.č.br. *54, k.o. Brašljeвица (www.katastar.hr)

Namjena građevine

Građevina je javno-društvene sakralne namjene.

Opis postojeće konstrukcije

Ovo je jednostavna jednobrodna crkva sa užim svetištem. Crkveni brod je lučnim pojasnicama podijeljen na 2 jednaka polja, svođena češkim kapama. Svetište je svođeno plićom češkom kapom, i na samom istočnom kraju kratkom kalotom. Prvo polje uz ulaz je dvjema poprečnim pojasnicama podijeljeno na tri polja. Na sjeveru je prostor sa dvokrakim stubištem prema koru i potkrovlju, dok su na ostala dva polja između pojasnih lukova češke kape. Iznad srednjeg polja je zvonik.

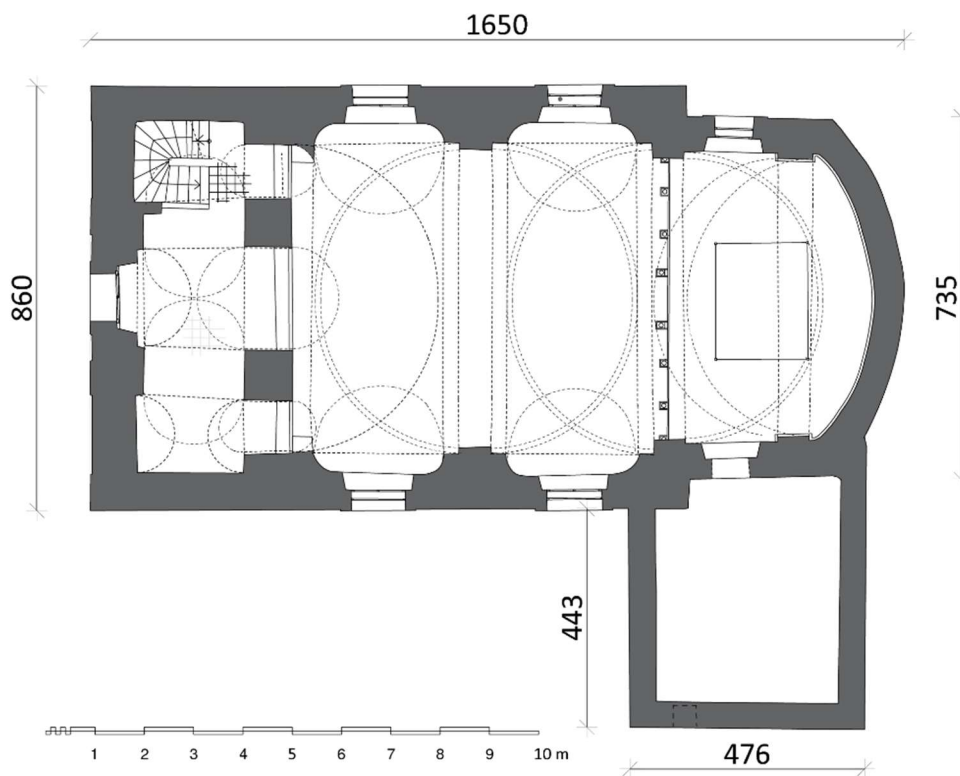
Statički sustav krovišta je dvostruka visulja, raspona ~ 8,2m. Između glavnih vezova su tri para rogova na osnom razmaku cca 90cm. Cijelo krovište crkve i kapa zvonika pokriveno je limom na drvenoj daščanoj oplati sa slojem hidroizolacije. U zvoniku su tri zvona na drvenoj podkonstrukciji.

Crkva je pravokutnog tlocrta dimenzija ~ 16,5 x 8,6 m s dograđenom sakristijom na jugoistočnom kraju dimenzija 4,43 x 4,76 m. Zvonik tlocrta cca 3,9x3,9m nalazi se iznad glavnog ulaza u crkvu. Zidani dio zvonika je visine 17,0m od terena, dok je ukupna visina do križa na vrhu lukovice 26m.

Visina vijenca crkve je minimalnih 7,06m na sjevernoj do 7,70m na južnoj strani na razine terena.

Obodni zidovi crkve izvedeni su od kamena, osim zadnjih cca 50cm (vijenac), koji je od pune opeke u vapnenom mortu. Svodovi i pojasni lukovi kao i cijeli zvonik od razine potkrovlja izvedeni su od pune opeke. Debljina svodova je jedna opeka tj. 15cm.

Za potrebe izrade obnove od potresa provedeni su dodatni istražni radovi na temeljima crkve. Utvrđeno je da je crkva temeljena na uslojenim kalcitnim laporima. Ovisno o lokaciji, temelj je izravno na stijeni, ili je na međusloju gline srednje plastičnosti. Na jednoj sondažnoj jami, temelj je dubine cca 15cm, na stijeni, to je temelj crkve i sakristije na spoju istočnih zidova. Na drugom mjestu (sjeverni zid crkve) temelj je dubine 52cm, bez proširenja temeljen na glini uz izdanke stijene ili eventualno veći komad kamena.



Tlocrt crkve

OŠTEĆENJE OD POTRESA

Nakon potresa magnitude 6,2 prema Richteru s epicentrom u okolici Petrinje 29. prosinca 2020. godine, na predmetnom objektu utvrđena su oštećenja na nosivoj zidanoj konstrukciji.

Pregledom sredinom 2021. godine, utvrđene su pukotine na većini nadvoja otvora, na svodovima u crkvi, i na priključku prizidane sakristije. Na istočnom zidu sakristije, jasno je vidljivo odvajanje ovog prizidanog zida, gdje je vertikalna pukotina koja se povećava s visinom, te je maksimalno cca 3cm na vrhu zida. Ovo je većinom rezultat problema temeljanja sakristije koje je na terenu u padu prema jugu, te je minimalne nedostatne dubine, prema dostupnom Projektu sanacije temelja iz 2019. godine, od svega 20-tak cm.

Inicijalno većina oštećenja su vidljiva u projektu sanacije temelja, projektant Vladimir Šilhard, dipl.ing.građ., te su rezultat diferencijalnog slijeganja. Ova su oštećenja svakako pojačana potresom, uz pojavu novih pukotina, i otpadanja žbuke na nekoliko mjesta na svodovima broda crkve.

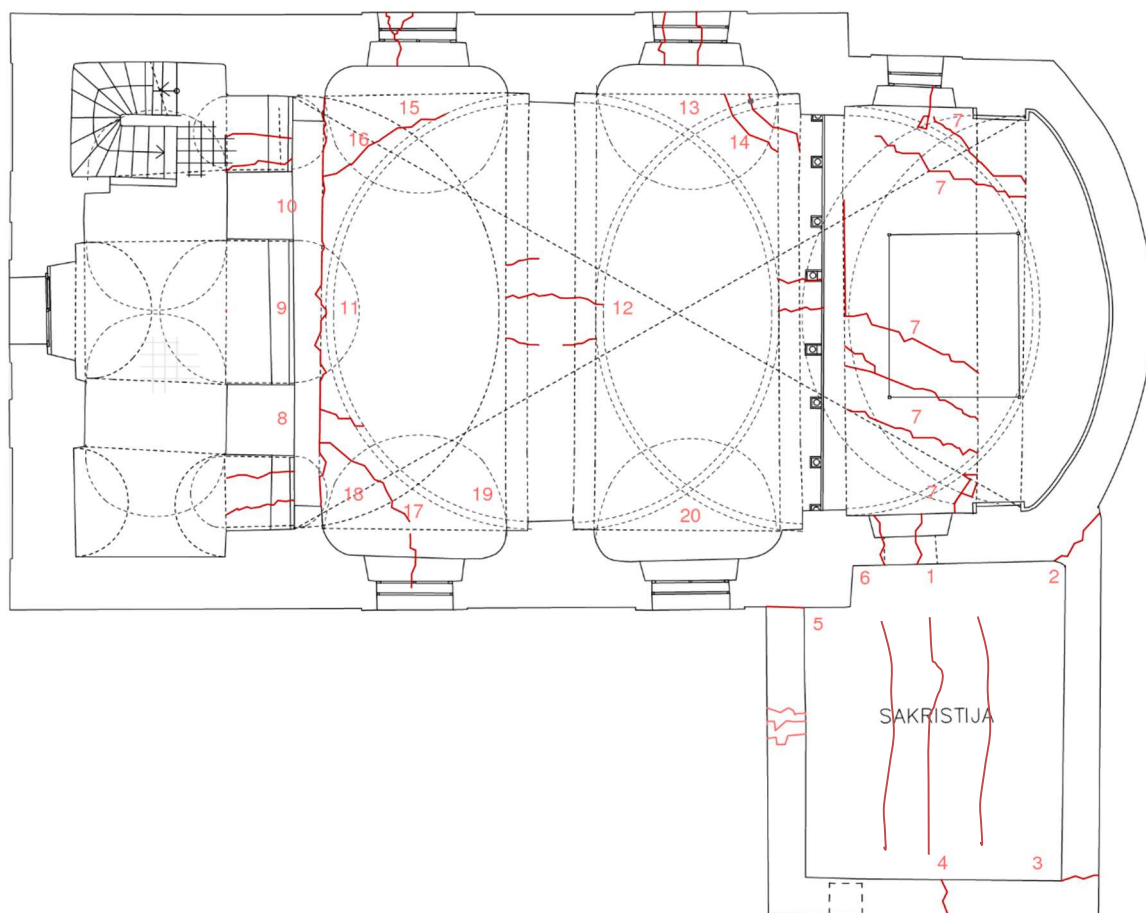
Sakristija uz jasno odvajanje od južnog zida crkve ima pukotine na svim zidovima i nadvojima otvora, osobito na zapadnom ulazu. Ravni podgled stropa sakristije odvojen je po svim spojevima sa zidovima, te ima uzdužne pukotine u smjeru sjever-jug.

U crkvi su vidljive jake pukotine u zoni vrata iz svetišta prema sakristiji, kao i na prozoru iznad njih. Ovo se nastavlja na svod svetišta, na kojem su mnogobrojne kose pukotine vidljive u podgledu. U potkrovlju na gornjem licu ovog svoda, vidljive su pukotine, širine cca 1cm. Ove se kose pukotine mogu pratiti i prema susjednom svodu u lađi crkve. Na sjevernom dijelu ovog svoda, otpao je i dio žbuke u podgledu, što je lako uočljivo na fotografijama.

Na zapadnom svodu lađe, prema zvoniku, također na sjevernoj strani vidljiva je nova pukotina u podgledu, koja se nazire i u potkrovlju sa gornje strane svoda. Na zapadnom oslonac ovog svoda, prema pjevalištu, vidljiva je također nova pukotina. Ispod u ravnini ograde pjevališta, na tri luka vidljive su tjemene pukotine, kao i kose pukotine na bočnim (sjevernom i južnom) luku.

Na sva četiri prozora lađe pukotine su u parapetima i nadvojima, lako vidljive u unutrašnjosti crkve.

Od poprečni zatega u potkrovlju je vidljiva samo jedna zatega na središnjem pojasnom luku lađe između svodova. Na sjevernom i južnom pročelju, u ovoj ravnini vidljivi su dodatni ključevi, visinski ispod ove zatega, koja je sidrena na vrhu zida. Ovo su vjerojatno krajevi kosih dijelova zatega ugrađenih u pojasni luk prilikom zidanja.

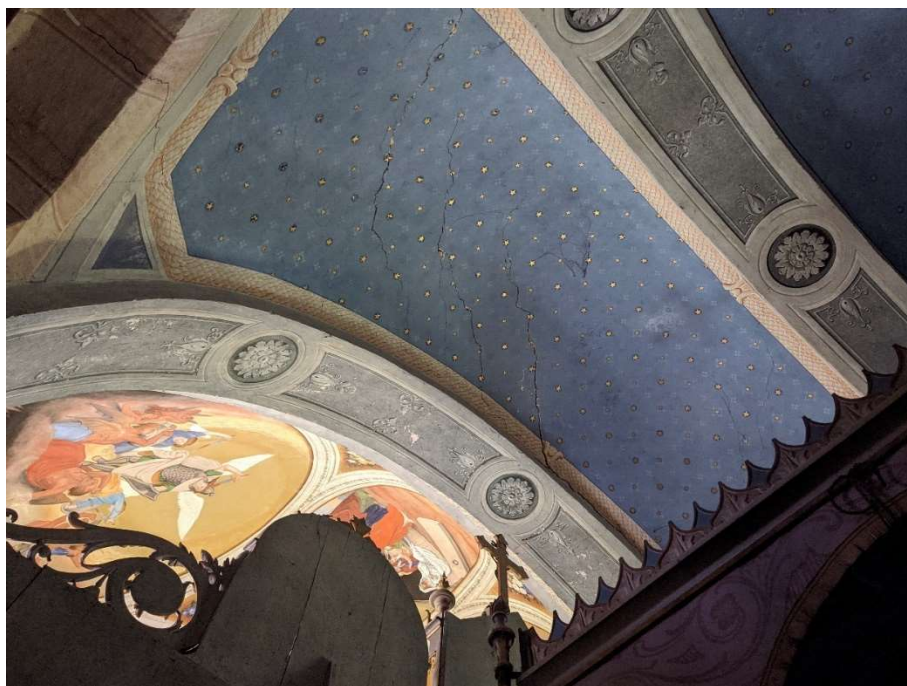


Tlocrt s ucrtanim oštećenjima

Dokumentacija o radovima na održavanju crkve nije dostupna, ali se vizualno može ustvrditi da je nedavno uređivana. Pokrov limom na crkvi i na kapi zvonika novijeg je datuma. Krovna konstrukcija mjestimično je ojačana, u zoni oko zvonika djelomično su ugrađeni novi rogovi, nazidnice i grede. Preko sloja dasaka i hidroizolacije postavljen je limeni pokrov. Zidovi zvonika vjerojatno tijekom radova na krovu su nanovo obojani i u loži za zvona su ugrađeni novi prozori.

Nakon potresa 2020. godine na crkvi su provedene hitne mjere zaštite kulturnog dobra. Prema Odluci o određivanju i provođenju hitnih mjera zaštite na kulturnim dobrima na potresu pogođenom području i njihovom financiranju od 26. travnja 2021. godine, kojom je Ministarstvo kulture i medija osiguralo sredstva za provođenje hitnih mjera.

Izvedeni su radovi na ojačanju svoda svetišta i na prvom svodnom polju broda crkve uz ikonostas. Injektivne su i čeličnim sidrima ojačane pukotine prema Stručnom mišljenju s tehničkim mjerama privremene stabilizacije i zaštite s troškovnikom, Intrados projekt d.o.o., Zagreb, kolovoz 2021.



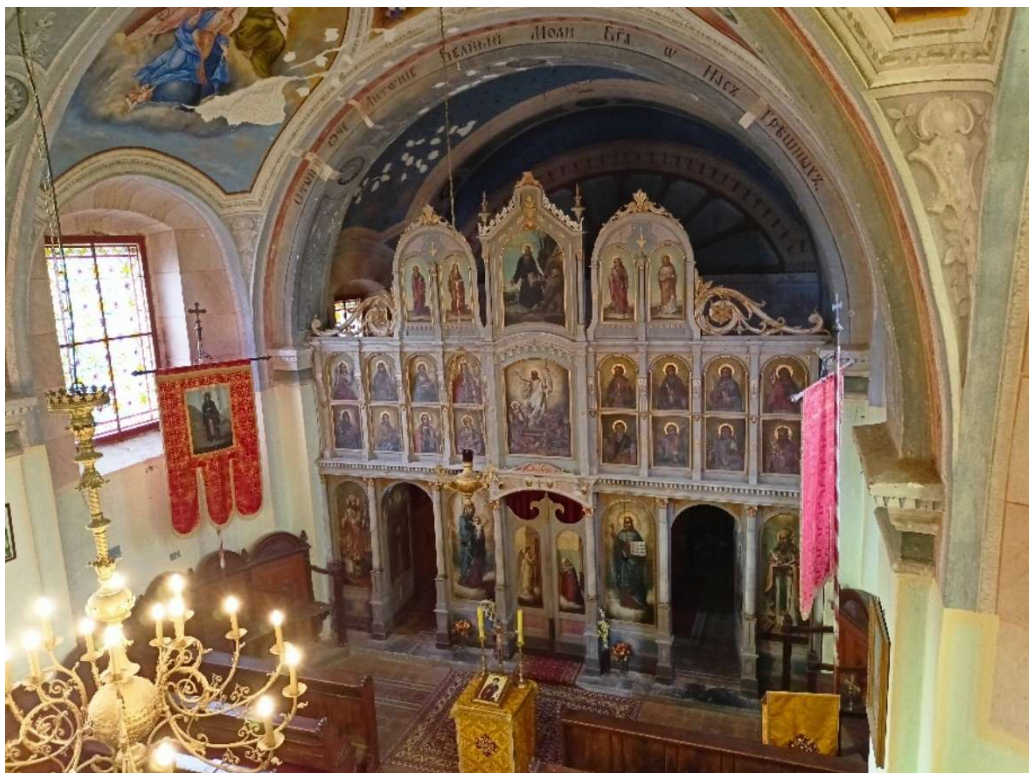
Oštećenje svoda svetišta (srpanj 2021)



Stanje svoda svetišta nakon radova hitnih mjera (srpanj 2022)



Oštećenje svoda uz svetište (srpanj 2021)



Stanje svoda svetišta nakon radova hitnih mjera (srpanj 2022)



Oštećenje svoda uz svetište (srpanj 2021)

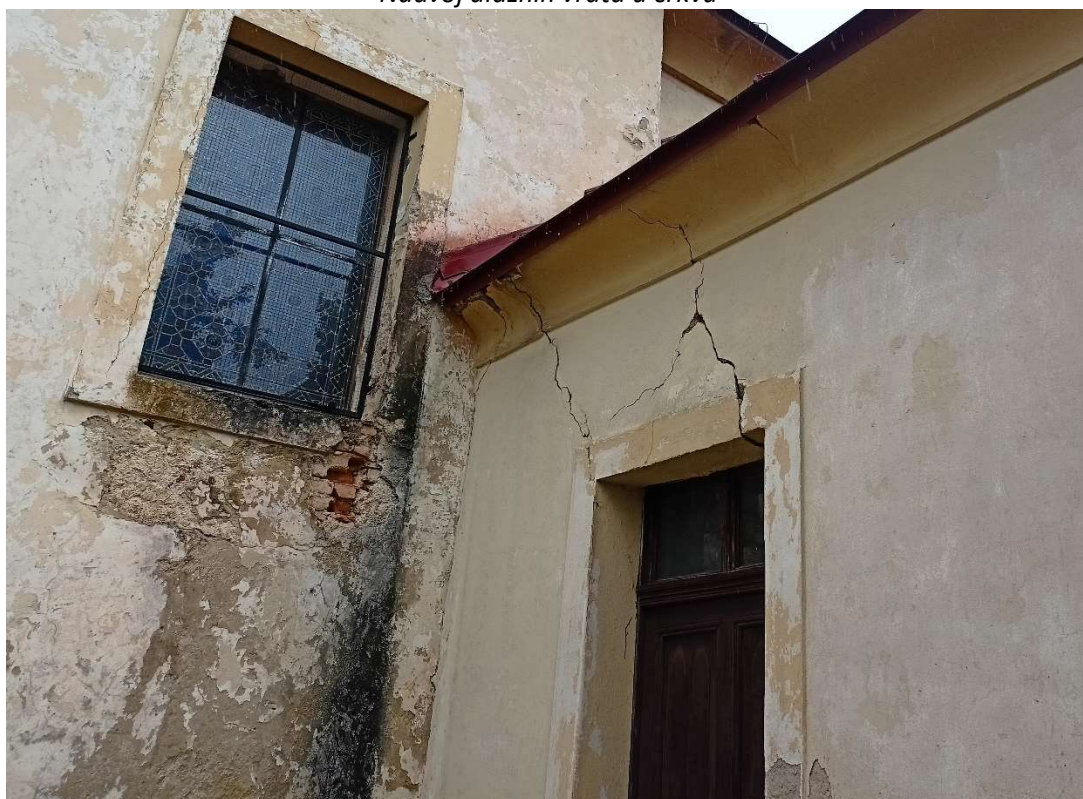


Stanje svoda svetišta nakon radova hitnih mjera (srpanj 2022)

U nastavku je fotodokumentacija s nekim značajnijim oštećenjima.



Nadvoj ulaznih vrata u crkvu



*Zapadni zid sakristije – oštećen nadvoj i vijenac
Oštećena zona prozora crkve zbog oborinske vode (crkva i sakristija nemaju žlijeb)*



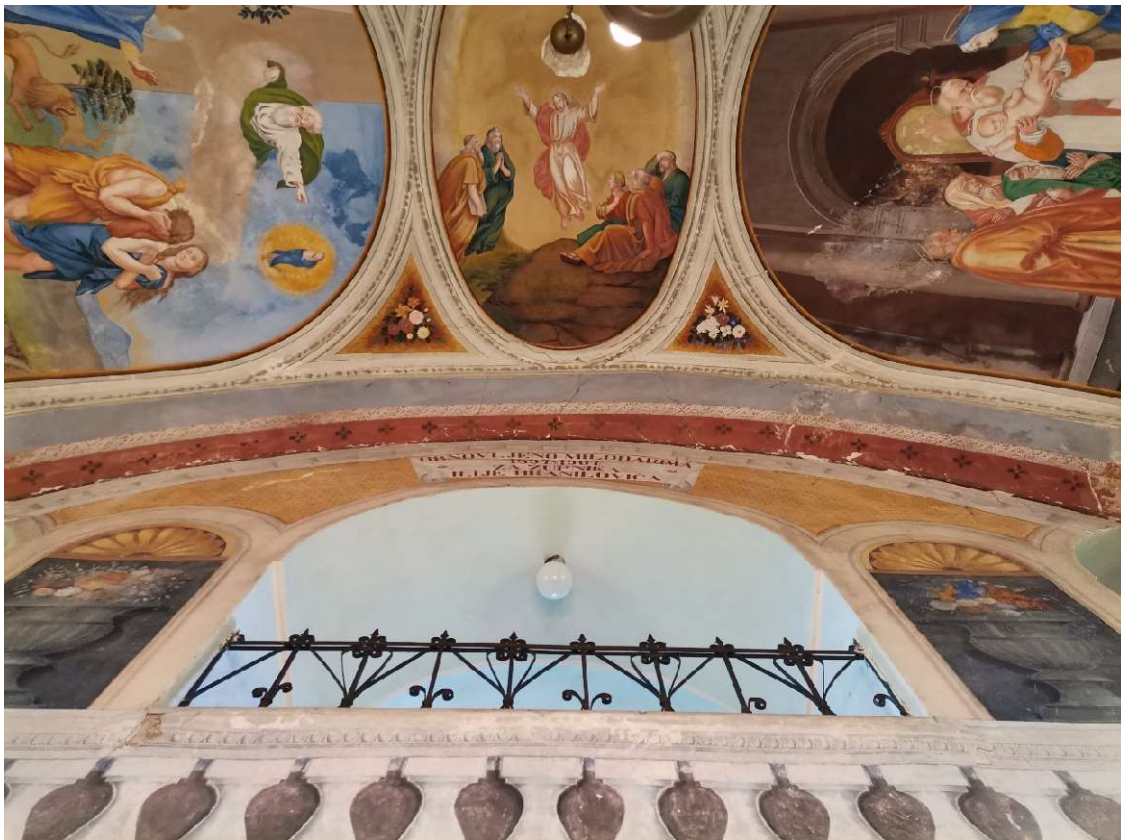
Prizidani zid sakristije na crkvu – odvajanje cca 3cm



Sjeverno pročelje



Pukotine u zidu u ravni ograde pjevališta – južni i sjeverni kraj



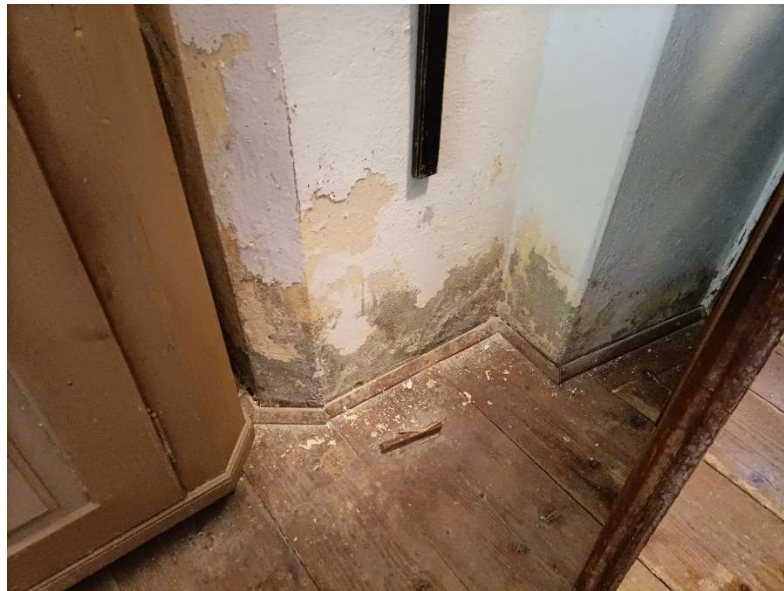
Svod broda uz zvonik



Pogled na zapadni zid broda prema ulazu i pjevalištu



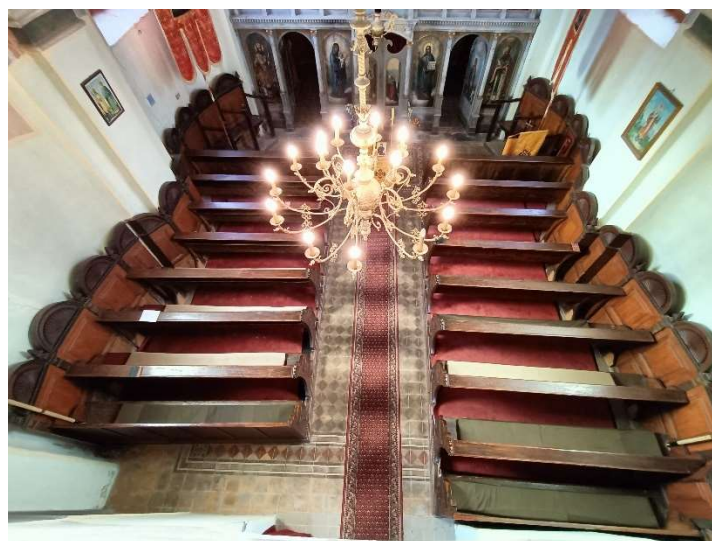
Vlaga na zidu uz glavni ulaz u crkvu



Vlaga na zidu uz ulaz u sakristiju



Apsida – cijeli istočni zid naknadno zaštićen lamperijom vjerojatno zbog problema s vlagom



Drvene klupe u crkvi, uz zidove je drvena obloga tako da se ne vidi stanje zida



Južni prozor sakristije – odvajanje na spoju stropa i zidova i uzdužne pukotine po stropu



Oštećenje drvene klupe

Drvena krovna konstrukcija je obnavljana prilikom postavljanja novog pokrova. Na nekoliko mjesta vidljivo je da su drveni elementi oštećeni od utjecaja vlage, te ih je potrebno zamijeniti. Pretpostavka je da je to samo uznapredno propadanje drva koje ranije nije zamjenjeno. Kapa zvonika ima stariju drvenu konstrukciju, koja je u solidnom stanju. Krovšte sakristije nije bilo dostupno za pregled.

Geomehanički elaborat i projekt sanacije temelja crkve izrađen je prije potresa. U projektu sanacije temelja utvrđeno je "Iskopom sondažnih jama dubine po cca 1 m utvrđeno je da su temelji slabe kvalitete do nepostojeći. Prema crtežima profila sondažnih jama proizlazi da su dubine cca 20 cm, prema fotografijama stiče se utisak da ih praktički i nema, ali prema opisu proizlazi da postoji mogućnost da do dubine od 80 cm ipak imamo kameni nabačaj. U svrhu provjere predviđamo sanaciju započeti iskopom dviju dodatnih sondažnih jama." Nadalje se u projektu predviđa izvođenje kampadnog podbetoniranja u širini 50 i dubini 90cm, na cijelom tlocrtu crkve i sakristije.

Provedena su stoga dodatna geomehanička istraživanja. Iskopane su sondažne jame na sjevernom zidu crkve i na spoju sakristije i crkve na mjestu odvajanja.

Utvrđeno je da je crkva temeljena na uslojenim kalcitnim laporima. Ovisno o lokaciji, temelj je izravno na stijeni, ili je na međusloju gline srednje plastičnosti. Na sondažnoj jami uz sakristiju, temelj je dubine cca 15cm, na stijeni. Na sjevernom zidu crkve temelj je dubine 52cm, bez proširenja temeljen na glini uz izdanke stijene ili eventualno veći komad kamena.

Opis dijela objekta koji se obnavlja

Predmet projekta obnove je cjelokupna konstrukcije crkve. Obzirom na oštećenja i namjenu, prema važećem Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17, 75/20, 7/22) propisana je razina 3 obnove konstrukcije (pojačanje konstrukcije – razred važnosti zgrade III). Ova razina uključuje poboljšanje konstrukcije bez promjene tehničkog rješenja građevine, uz pojačanja kojima se postiže mehanička otpornost i stabilnost zgrade na potresno djelovanje za poredbenu vjerojatnost premašaja od 20% u 50 godina (povratni period 225 god.) za granično stanje znatnog oštećenja. Tj. prema zadnjoj izmjeni propisa (NN 7/22) *'Razinom obnove treba postići indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) najmanje 0,75. U ovoj razini obnove obvezna je osim provjere graničnog stanja znatnog oštećenja i provjera graničnog stanja ograničenog oštećenja prema HRN EN 1998-3 za potresno djelovanje određeno za potres s poredbenom vjerojatnosti premašaja od 10% u 10 godina (poredbeno povratno razdoblje 95 godina) i faktor važnosti za zgrade prema HRN EN 1998-1.'* Indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) je omjer proračunske potresne otpornosti i zahtjeva za konstrukciju za granično stanje znatnog oštećenja.

Neophodno je da u svim fazama izvođenja radova bude uključen nadležni Konzervatorski odjel u Karlovcu

Ovim projektom se ne predviđa promjena postojeće namjene zgrade i načina uporabe.

Projektirana ojačanja konstrukcije

Nosiva konstrukcija je analizirana za sva mjerodavna opterećenja u skladu s HRN EN 1990;2011/NA;2011 (osnove projektiranja konstrukcija), HRN EN 1991-1-1;2013/NA;2013 (stalna i uporabna opterećenja), HRN EN 1991-1-3;2012/NA;2012 (snijeg) i HRN EN 1991-1-4;2012/NA;2012 (vjetar), HRN EN 1998-3:2011/NA:2011 (potres) i prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17, 75/20, 7/22).

Sva projektirana ojačanja konstrukcije izvode se na način da se ne utječe na njeno arhitektonsko oblikovanje čime se poštuju konzervatorski uvjeti i načela.

Prije početka izvođenja građevinskih radova u unutrašnjosti crkve se izvode konzervatorsko restauratorski radovi preventivne konsolidacije uz injektiranje na pozicijama dekorativnog i figurativnog slikanog sloja u svetištu i brodu crkve. Ovi restauratorski radovi uključuju injektiranje na mjestima pukotina i konsolidiranje slikanog sloja svodova i gornje zone zidova Japan papirom i otopinom tiloze u destiliranoj vodi.

Također je potrebno izmjestiti sav pokretni inventar crkve i sakristije uključujući masivne spojene drvene klupe. Lokacija depoa (čuvaonice) predviđa se u obližnjoj župnoj kući koja se za ovu potrebu dodatno uređuje prema zasebnom projektu. Ikonostas i oltare zaštititi kutijom od OSB ploča na drvenoj podkonstrukciji.

Nakon preventivne restauratorske konsolidacije oslika na zidovima i svodovima, sve je kamene zidove potrebno ojačati injektiranjem. Prvo se na cijelom vanjskom pročelju uklanja žbuka. Nakon uređenja sljubnica zidove injektirati predgotovljenom bezcementnom injekcionom smjesom ili smjesom od prirodnog hidratiziranog vapna (NHL 5) i pijeska omjera smjese 1 : 4. Injektiranje mora izvoditi poduzeće referentnog iskustva na istim poslovima. Na dijelu zidova injektiranje će se izvoditi pod minimalnim pritiskom zbog nemogućnosti uređenja sljubnica na oba lica zidova. Bušotine za injektiranje izvode se promjera Ø25 mm (zbog ugradnje cjevčica), a dubina bušenja je ~2/3 debljine zida. Zidovi crkve debljine su 90-70cm, sakristije 50cm. Ukupno se izvodi 4-5 bušotina po m² zida, približno pravilno raspoređenih. Bušotine se lociraju u sljubnice veza kamena uz naglasak na pažljiv rad da se minimalno oštećuje postojeća građa zida. Injektiranje se izvodi s vanjske strane zidova. Plastične cjevčice se ugrađuju u bušotine u dubini od cca 10 cm, a ušće bušotine se zatvara gipsom. Injektiranje se vrši preko cjevčica odozdo prema gore. Kad se završi injektiranje bušotina u jednom redu, prelazi se na red iznad. Injektiranje se treba provoditi oprezno da se ne naruši struktura zida. Ne smije se dozvoliti naglo povećanje pritiska. Pritisak injektiranja će se točno definirati u toku rada, ali on bi trebao biti maksimalno 1,5 do 2,0 bara.

Veće pukotine u zidovima i pojasnim lukovima injektirati te ojačati ugradnjom ukrižanih čeličnih sidra. Pukotine očistiti od starog raspucalog morta, ispuhati, navlažiti te injektirati. Prije injektiranja treba na licu zida/svoda zatvoriti pukotinu radi sprječavanja izbijanja injekcione smjese. Nakon injektiranja zidova i pukotina potrebno je preko pukotina ugraditi ukrižana štapna sidra. Štapna sidra su promjera Ø16 mm za zidove, i Ø12 mm za pojasne lukove, a polažu se u prethodno izbušene rupe Ø25 mm, odnosno Ø20 mm. Štapna sidra ugrađuju se pod kutem od 45° prema ravnini dodirne plohe. Dužina štapnih sidra je tolika da od kraja šipke do vanjskog lica zida ostaje cca 5,0 cm. Položaj sidra mora biti u sredini rupe što se osigurava distancerima. Nakon postave sidra sve se injektira bubrećom injekcionom smjesom na bazi cementa. Par štapnih sidra ovisi o debljini zida i ima duljinu duljinu 2x90cm, 2x55cm, te na pojednim lukovima 2x40cm. Sidra se postavljaju na međusobnom razmaku (razmak po visini) koji odgovara debljini zida, znači 50 do 90cm.

Na kamenom svodu svetišta debljine cca 30cm preko većih pukotina ugrađuju se sidra na isti način, samo u ovom slučaju sidra su kraća i promjera su Ø12 mm, a polažu se u prethodno izbušene rupe Ø20 mm. Sidra se postavljaju na međusobnom razmaku od 30 do 50cm.

Zidovi se nadalje ojačavaju horizontalnim čeličnim sidrima koji se ugrađuju unutar zidova.

Zid u ravini ograde pjevališta u zoni polukružnih lučnih nadvoja bočnih prolaza u prizemlju. Ugraditi horizontalna čelična sidra Ø25mm sa sjevernog i južnog pročelja. U svakom luku po 4 sidra, svaki duljine 3.0m. Sidra postaviti u prethodno izbušenu rupu promjera Ø50 mm. Sidrenje će se izvesti upuštanjem sidrenog bloka za 20 cm od lica zida. Na podložni izravnavajući sloj sitnozrnatog beton postavlja se čelična pločica 200x200x10mm preko koje se vrši sidrenje pritezanjem matice.

U istom zidu, ali u višoj razini, polukružnih lučnih nadvoja prolaza u pjevalištu ugrađuju se dvije horizontalne zatege promjera Ø25mm duljine 8.5m, tj. na cijeloj poprečnoj duljini crkve. Zatege sidriti na krajevima upuštanjem sidrenog bloka za 20 cm od lica zida na čeličnu pločicu 200x200x10mm.

Zidove zvonika ojačati horizontalnim zategama u tri razine. Postavlja se po jedna horizontalna čelična zatega promjera Ø25mm u sredini sva četiri zida. Duljine zatega 3.8m. Razine su visinski na koti 10.0m, 12.2m i 15.3m, tj. u nadvoju prozora na vrhu zvonika. Svaki kraj zatega sidriti na čeličnu pločicu 150x150x10mm preko koje se vrši sidrenje pritezanjem matice.

Na svim dostupnim uglovima ugrađuju se horizontalne zatege. U uglovima zapadnog zida crkve, na sjevernom uglu apside i na južnom zidu sakristije. Postavlja se po jedna horizontalna čelična zatega promjera Ø16mm na visinskom razmaku cca 75 cm. Na mjestima gdje se zatege postavljaju u oba zida, zatege drugog zida su na polovici visine (na 37.5cm) Zatege se postavljaju naizmjenično uz vanjsko i unutarnje lice zida na zidovima crkve, a u sakristiji u sredini zida. Duljine zatega su 2.5m, osim u slučaju otvora, gdje su kraće (1.6m).

U poprečnom smjeru crkve postavljaju se dugačke zatege u petama pojasnih lukova. Nove vidljive zatege ugraditi u petama središnjeg pojasnog luka na visinskoj koti 3.95m i luku prema apsidi na koti 3.9m. Prije bušenja točnu lokaciju dogovotiri s nadležnim konzervatorom. Zatega prema apsidi postavlja se iza ikonostasa tako da iz prostora broda crkve nije vidljiva. Prilikom bušenja rupa u bočnim zidovima obratiti osobitu pažnju na zaštitu ikonostasa. Sidrenje zatega na krajevima na čeličnim pločicama 200x200x10mm.

Zidove i svodove predviđa se ojačati ugradnjom mreža od karbonskih vlakana, tipa Mapei C 170 ili jednakovrijedan proizvod te njihovo sidrenje/povezivanje mreža karbonskom užadi tipa Mapei Mapewrap C Fiocco ili jednakovrijedan proizvod, uključivo sav pomoćni materijal, sve prema uputama proizvođača. Težina mreže iznosi > 170 g/m². Za sidrenje (dodatno povezivanje sa zidom) se koristi karbonska užad promjera 10 mm. Mreža se dodatno sidri u zid karbonskim užetom promjera 10mm, duljine 50cm. Jedan kraj duljine 25cm je krut, i sidri se okomito u zid, dok se drugi kraj duljine 25 cm ugrađuju na lice zida i raspliće preko mreže, sve prema uputama proizvođača. Kruti dio užeta postavljaju se u prethodno izbušene rupe promjera 14mm. Sidrenje se izvodi na svakih cca 1m² površine mreže. Mreže se na krajevima zidova gdje je naznačeno u grafičkom prilogu, tj na spojevima, sidre u okomiti zid horizontalno. Karbonskim užetom ukupne duljine 75cm (50cm kruti dio sidren u zid) i 25cm koji se raspliće preko mreže. Ovo sidrenje izvesti na svakih 75 ili 50 cm po visini zida.

Karbonskim mrežama ojačavaju se svi zidovi zvonika na unutarnjem licu od razine potkrovlja pa naviše; zapadno pročelje na vanjskom licu na cijeloj površini do visine 10.3m (razina prvog vijenca na zvoniku); zidovi zvonika u potkrovlju na oba lica, te spojevi zidova sakristije na zid crkve, sve prema grafičkom prilogu. Svodove i pojasne lukove ojačati ugradnjom karbonskih mreža s gornje strane u potkrovlju.

Preko ugrađenih karbonskih mreža na zidovima zvonika ugraditi po dvije vertikalne karbonske tkanine na svakom zidu. Tkanine od karbonskih vlakana usmjerenih u jednom smjeru MapeWrap C UNI-AX 600/40 (težine 600 g/m²) ili jednakovrijedan proizvod. Karbonska tkanina ugrađuje se u

svemu prema uputama proizvođača. Svi dijelovi sustava ojačanja moraju biti od jednog proizvođača. Na prijelazu iz broda crkve prema apsidi, krajeve traka sidriti karbonskim užetom promjera 10 mm ukupne duljine 75cm (50cm kruti dio sidren u zid) i 25cm koji se raspliće preko tkanine.

Zidovi sakristije imaju veća oštećenja, kao i strop. U sakristiji se predviđa demontaža postojeće krovne konstrukcije, ojačanje zidova i izvođenje novog drvenog krova. Nadvoj ulaznih zapadnih vanjskih vrata u sakristiju izvodi se novi armirano betonski. Nadvoj 55/30cm, uzdužno armiran s 6Ø16 mm, uz vilice Ø10mm/15cm. Vrhove zidova sakristije zidarski urediti i izvesti AB serklaž. Serklaž presjeka cca 20/20cm na istočnom i zapadnom zidu te 35/20cm na južnom zidu sakristije.

Krovna konstrukcija crkve zadržava se postojeća uz manja ojačanja i zamjenu dotrajalih oštećenih nosivih elemenata. Zona oštećene drvene građe je u središnjem dijelu krovništa od istočnog zida zvonika tj. prvog glavnog veza, prema istoku do drugog glavnog veza krovništa. U ovoj zoni predviđa se demontaža gornje drvene oplata te zamjena drvene građe novom istog poprečnog presjeka. U zoni uvala na obje strane krovniha voda ugraditi kosnik 14/14cm kao dodatnu potporu uvale u njenoj polovici raspona. Oslonac kosnika izvesti prema detalju u grafičkom prilogu na mjenjačicu uz dodatnu čeličnu obujmicu od limova 2x#416x120x6mm i #200x120x6mm i vijke 6M12. Prvi nepotpuni par rogova koji se ne spajaju u sljemenu uz uvale međusobno povezati kliještima 2x4.8/24cm u razini podrožnica. Kliješta dodatno povezati kladicama u trećinama njihovog raspona.

Na sakristiji se izvodi nova drvena krovna i stropna konstrukcija. Konstrukcija dvostrešnog krovništa s trećom vodom nagiba 36°. Konstrukcija je od parova rogova na međusobnom razmaku od 64cm, poprečnog presjeka 10/14cm oslonjenih na nazidnicu 16/16cm. Rogovi su na krajevima povezani kliještima 2x4.8/12cm. Grebeni na spoju s trećom vodom su 14/16cm. Nazidnicu sidriti u zid uz svaki rog sidrom Ø16 mm duljine 50cm. Svaki spoj roga i nazidnice osigurati s minimalno dva vijka. Stropna konstrukcija sakristije izvodi se od greda poprečnog presjeka 14/16cm na međusobnom osnom razmaku 72cm. Preko krovne konstrukcije sakristije, i na dijelu prethodno uklonjenih dasaka postavlja se daščana oplata te preko svega sloj hidroizolacije (difuzne folije 0,02cm) u novi pokrov.

Pokrov je od ravnih ploča bojanog pocinčanog lima debljine 0,6mm. Boja lima treba biti usklađena s bojom lima na kapi zvonika i odobrena od strane nadležnog konzervatora. Duži rubovi limenih ploča na krovnihim plohamu međusobno se povezuju dvostrukim ili stojećim prijevojima, okomitim na strehu, pomoću limenih sponki. Na opšavu strehe izvodi se okapnica istaknuta od ruba daščane oplata, te snjegobran. Oborinska se voda skupnja novim sustavom žljebova i vertikala s ispuštima u teren i kanal na sjevernoj strani.

Dvokrako drveno stubište s pjevališta prema potkrovlju je u lošem stanju te se izvodi novo prema postojećem. Stubište je izvedeno od drvenih tetiva presjeka 10/20cm između kojih su postavljena gazišta 4.8/30cm. Podest je od dvije grede 10/25cm.

Gromobranska instalacija se privremeno demontira za vrijeme izvođenja radova i naknadno izvodi/vraća u svemu prema postojećoj.

Sanacija temelja i drenaža posebno je obrađena u mapi 3 ovog projekta. Dosadašnjim istražnim radovima utvrđeno je da su temelji od slaganog ali i nevezanog kamena, temeljeni na dubini od cca 20 do cca 50 cm od površine terena. U cilju sanacije preplitkih temelja predviđa se njihovo podbetoniranje. Iskopima sondažnih jama nije utvrdilo proširenje temelja u odnosu na lice zidova, to jest temelji su široki kao i zidovi, od cca 60 do cca 120 cm, s tim da su zidovi prizidane sakristije cca 50 cm. Svi podbetoni predviđeni su širine 50 cm, visine 50 i 80 cm, tako da se osigura dubina temeljenja od cca 100 cm od površine terena. Naravno, u slučaju nailaska na kompaktnu stijenu podloge visina podbetona se smanjuje. Kampade podbetona predviđamo izvoditi sukcesivno jednu za drugom. Podbeton temelja armira se konstruktivno sa profilima Ø 14 mm duljine 1,4 m po kampadi, te vilicama Ø 8 / 20 cm. Dimenzije vilica i broj profil glavne armature ovisi o visini

podbetona, pa tako imamo 8 Φ 14 po kampadi za visinu podbetona od 50 cm i 10 Φ 14 po kampadi za visinu podbetona od 80 cm. Predviđamo izvedbu podbetoniranja u kampadama po 1 m', s tim da se prva kampada kopa u duljini od 1,5 m. Po ugradnji armaturnog koša ona se betonira u duljini od 1,0 . U slobodnom iskopanom prostoru ostaje nezabetonirana uzdužna armatura za spoj sa slijedećom kampadom (cca 45 cm). Južni zid sakristije projektom se predviđa podbetonirati. S obzirom da je za istočni zid sakristije i apside crkve utvrđeno temeljenje na uslojenim glinenim laporima sa padom niz padinu prema jugu, podbeton južnog temelja sakristije dodatno se sidri sa dva čelična štapna sidra. Predviđamo čeličnih sidara granice razvlačenja $\sigma_{02} = 610 \text{ N/mm}^2$ i površine poprečnog presjeka $A = 395 \text{ mm}^2$ (na pr. Titan Ischebeck 30/14) dužine po 6,0 m. Sidra se ugrađuju uz udarno-rotaciono bušenje promjera cca 160 mm, bez ispiranja. Po ugradnji čeličnog elementa bušotina se injektira cementnom suspenzijom (PC 45), uz dodatak za bubrenje injekcijske smjese. Po doseganju sedmodnevne čvrstoće sidra se prednapinju na 30% dozvoljene nosivosti. Sa istočne strane crkve u zoni spoja svetišta i sakristije iskopom su utvrđeni uslojeni glineni i kalcitni lapori. Površina lapora je utvrđena na cca 20 cm dubine. Pad slojeva je reda veličine 45° prema jugu. Zbog oštećenja sakristije ove lapore se predviđa sanirati injektiranjem. Predviđamo bušenje injekcionih bušotina promjera min Φ 22 mm i duljine cca 3,0 m kroz otkopane uslojene kalcitne i glinene lapore uz ziđe istočno od apside i sakristije. Predviđa se bušenje dubine 3 m, ispuhivanje bušotina komprimiranim zrakom i eventualno oprezno ispiranje bušotina vodom (probno polje), te uzlazno injektiranje bušotina cementnim mortom ili suspenzijom pritiscima od predvidivo 1 do 2 bara. Zone injektiranja, broj bušotina i potrošnju materijala se ovim elaboratom ocjenjuje. Ne poznavajući veličinu šupljina ocjenjujemo prosječan utrošak od 15 kg cementa po bušotini. Korekcija predviđene količine i broj bušotina izvršiti će se ovisno o stvarnom stanju temeljnog tla i primanju injekcijske smjese na probnom polju. Načelno predviđamo 15 injekcionih bušotina za sanaciju uslojenih lapora podloge. Kako su dosadašnjim istražnim radovima utvrđeni kameni temelji sa i bez veziva, sa dubinom temeljenja od 0,2 do 0,5 m od površine terena, ovim projektom predviđa se postojeći dio temelja sanirati. Sanacija temelja predviđa se zidarskim uređenjem lica temelja, to jest u granicama mogućnosti "prezidavanjem" lica temelja, mehaničkim čišćenjem i zapunjavanjem većih šupljina adekvatnim komadima kamena i mortom, te uređenjem svih sljubnica (reški). Pukotine u temeljima kao i rastresene zone predviđa se sanirati i injektiranjem ziđa cementnim i/ili vapneno-cementnim suspenzijama i mortovima, izrađenim prema odredbi tehnologa uz uvažavanje zahtjeva konzervatora. Drenaža se predviđa izvesti od drenažno-odvodnih Raudrill cijevi DN 150 mm položenih u betonsku tajaču, sa uzdužnim minimalnim nagibom veličine 1 % (maksimalno do 5%). Cijevi se oblažu filterskom tkaninom. Na lomovima i pozicijama povoljnim za odvod prihvaćene podzemne vode predviđa se izvođenje monolitnih AB okna u oplati.

Uz ulazno pročelje crkve postoji betonska površina sa dvije stepenice, dok se u sakristiju ulazi preko kraka od četiri stepenice. Za izvedbu podbetona i drenaža plato ulaza u crkvu se sigurno demontira. Stepenice ulaza u sakristiju možda čak i ne. Predviđa se uklanjanje i ulaznog podesta crkve i ulaznih stepenica sakristije, te izvođenje zamjenskih od istog materijala.

Obzirom da se planira podbetoniranje temelja crkve, za pristup je potrebno ukloniti postojeći pod u sakristiji, te se naknadno izvodi novi. Na sloju nasipa šljinka debljine 20cm izvodi se AB ploča debljine 15cm obostrano armirana minimalno mrežama Q-196. Preko ploče se izvodi sloj ghidroizolacije i cementna glazura debljine 4cm kao podloga za završni sloj poda.

Na svim zidovima donji su dijelovi žbuke oštećeni i propali zbog nepovoljnog djelovanja kapilarne vlage. Vлага u zidovima nepovoljno utječe na njegovi nosivost zbog ubrzanog propadanja veziva koje gubi na svojstvima. Zbog toga se na svim zidovima predviđa izvođenje prekida kapilarne vlage injektiranjem silanske kreme. Potrebno je uklanjanje oštećene žbuke koje se predviđa do visine cca 70cm. Prije obijanja žbuke, obzirom da je većina donjih dijelova zidova nedostupna zbog

lamperije u apsidi i drvene bočne obloge klupa, potrebno je dopuštenje nadležnog konzervatora na ove radove. Predviđaju se dodatni istražni konzervatorsko restauratorski radovi da se utvrde raniji slojevi naliča u donjim dijelovima zidova.

Sva žbukanja zidova izvesti tvornički priređenom žbukom za žbukanje soklova i zidova pod utjecajem kapilarne vlage koja je pogodna za sanacijske i restauratorske radove. Žbuka se izvodi u dva sloja sa prethodnim špricom, završni sloj glatka žbuka. Donji sloj je žbuka spravljena iz pijeska 0-4 mm, debljine sloja 2 cm. Nabacuje se direktno na prethodno dobro očišćeni zid sa reškama očišćenim do dubine od 2 cm. Završni sloj je glatka žbuka na bazi prirodnog hidrauličnog vapna i prirodnog pijeska i nanosi se na prvi sloj žbuke mokro na mokro. Žbuka mora pratiti ravninu zida i mora biti svugdje podjednake debljine. Nanesenu žbuku treba obavezno vlažiti da ne popuca. Strukturu žbuke potrebno je uskladiti sa projektantom i nadležnim konzervatorom nakon prethodno izvedenih probnih uzoraka.

Sva čelična sidra i armatura serklaža su kvalitete čelika B-500 . Beton je kvalitete C 30/37. Čelični limovi su od čelika S-235. Prema HRN EN 1090-2:2018 za kontrolu čelika definirana klasa izvođenja je EXC2. Prema HRN EN 12944-2 definirana klasa korozivnosti je C2, prema kojoj je potrebno odgovarajućim premazima zaštititi sve čelične elemente.

Budući je predmet projekta sanacija postojećeg objekta, pojedina projektna rješenja temelje se na pretpostavkama o postojećim dijelovima konstrukcija. Ukoliko se neke od ovih pretpostavki pokažu pogrešnima i time utječu na izvedbu, o istome je potrebno obavijestiti nadzornog inženjera i projektanta koji će po potrebi korigirati dana rješenja.

Hrvoje Podnar dipl.ing.građ.

Ocjena potresne otpornosti zgrade

Analizirana je potresna otpornost zidova zvonika prema posmičnoj nosivosti te je sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije *indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) 0,84*.

Procijenjeni trošak obnove

Zakonom o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (N.N. 102/20, 10/21,), članak 16. stavak 4. propisano je da se zgrade javne namjene obnavljaju cjelovitom obnovom zgrade. Prema članku 3. cjelovita obnova zgrade podrazumijeva cjelovitu obnovu građevinske konstrukcije te izvođenje potrebnih pripremnih, građevinskih, završno-obrtničkih i instalaterskih radova odnosno radova kojima se zgrada dovodi u stanje potpune građevinske uporabljivosti do razine koju zahtijevaju važeći propisi i s tim u vezi norme, kao i pravila struke, a uz ostale potrebne radove, po potrebi, obuhvaća i popravak nekonstrukcijskih elemenata, popravak konstrukcije, pojačanje konstrukcije zgrade i/ili cjelovitu obnovu konstrukcije.

U ovom slučaju cjelovita obnova zgrade podrazumijeva u ovom trenutku samo cjelovitu obnovu građevinske konstrukcije.

ISKAZ GRAĐEVINSKE BRUTO POVRŠINE

U skladu s Pravilnikom o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17)

prizemlje	156,9 m ²
razina kora	35,1 m ²
razina potkrovlja	45,4 m ²
etaže zvonika 15,3m ² x 3	45,9 m ²
GBP ukupno	283,3 m²

Građevinska bruto površina (GBP) iznosi 283,3 m².

Obzirom na oštećenja na nosivoj konstrukciji, uzimajući u obzir i probleme s vlagom, oslike na unutrašnjem prostora crkve, procjenjuje se trošak konstruktivne obnove 14.000,00 kuna /m², što iznosi ukupno

$$283,3 \text{ m}^2 \times 14.000,00 \text{ kuna/m}^2 \text{ GBP (1865€/m}^2\text{)} = \mathbf{3,966,200.00 \text{ kuna}}$$

(navedeni iznos ne uključuje porez na dodanu vrijednost)

Hrvoje Podnar dipl.ing.građ.

II.1.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Prilikom izvođenja građevine posebnu pažnju posvetiti kontroli i osiguranju kvalitete izvedenih radova.

Ovim programom dati su kriteriji kvalitete kako za radove tako i za ugrađene materijale.

Na građevini moraju se obvezno ugrađivati materijali koji odgovaraju važećim standardima s obvezatnom primjenom.

Svi materijali za ugradbu i postavu na građevini smiju biti dopremljeni na gradilište samo uz važeća uvjerenja (atesti ili certifikati) ovlaštene institucije za ispitivanje kvalitete materijala izdane u skladu s važećim propisima, standardima i zahtjevima iz ovog projekta, te da odgovaraju propisanim osobinama.

Izvoditelj radova mora se gornjih navoda strogo pridržavati kako bi se postigla zahtijevana kvaliteta izvođenja radova.

Ukoliko izvoditelj radova ipak dopremi na građevinu materijal bez odgovarajućeg certifikata o kvaliteti materijala, dužan je da u roku prije ugradbe dopremljenog materijala o svom trošku dobavi propisana uvjerenja o kvaliteti.

Ukoliko spomenutim standardima ili tehničkim propisima nisu utvrđeni boja, veličina, sastav, zrnatost, čvrstoća, posebna obujamska težina, toplinska, zvučna i difuzna vidljivost ili druge fizikalne ili kemijske karakteristike materijala, izvoditelj radova je obavezan po nalogu projektanta ili nadzornog inženjera, kao i po nalogu investitora ugraditi materijal odgovarajućih osobina uobičajenih za odnosni materijal.

Ukoliko su u troškovniku propisani sistemi materijala za izvođenje pojedinih radova (npr. hidroizolacije) treba ih izvesti prema uputama proizvođača, i to osposobljeni izvođači za pojedine vrste radova i specifične materijale.

Građevinu treba izvoditi u skladu s važećim tehničkim propisima, pravilnicima i standardima s obvezatnom i posebno propisanom primjenom, a prema opisu iz projekta i troškovnika, primjenjujući pri tom sve uobičajene i unapređene radne postupke u slučaju gdje isti nisu posebno propisani.

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova, kao i pojedinih faza radova.

Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na izvođenju građevine.

O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvoditelj radova sastavlja zaseban elaborat koji obuhvaća slijedeće mjere u pogledu mjera zaštite na radu, protupožarne zaštite na gradilištu i drugo.

Izvođenje radova na gradilištu smije se započeti tek kad je gradilište uređeno prema elaboratu uređenja gradilišta i zaštite okoline.

GRAĐEVINSKI RADOVI DEMONTAŽA I RUŠENJA

Kod izvođenja radova na rušenju i čišćenju terena izvođač se mora u potpunosti pridržavati Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu. Sav otpadni materijal prevesti na gradsko odlagalište.

Uklanjanju (rušenju) građevine će se pristupiti kada se izvrše sve pripreme, sva potrebna rasterećenja i potrebna osiguranja.

Uklanjanje zgrade vrši se tako da se prvo uklanjaju svi tereti sa nosive konstrukcije, bilo korisno ili stalno opterećenje (pregradni zidovi i sl.) a potom i nosiva konstrukcija. Svako uklanjanje nosivog elementa koje bi moglo ugroziti stabilnost drugog elementa zahtijeva istodobno rušenje oba, kako ne bi došlo do samourušavanja.

ZIDARSKI RADOVI

Prilikom izvedbe zidarskih radova izvoditelj radova mora se pridržavati Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije i pripadajućih normi i pravila.

Građevni materijal i njegovi dijelovi koji se ugrađuju u građevinu moraju biti novi a po kvaliteti i veličinama odgovarati važećim hrvatskim normama.

Nestandardni materijal mora biti službeno odobren odgovarajućim certifikatom, koji odgovara tehničkim standardima i propisima.

Pijesak za vapneni mort za zidanje smije sadržavati najviše 0.1% organskih primjesa i 0.1% soli.

Voda za pripremu morta treba biti čista, bez sadržaja kiselina, masti, ulja i drugih štetnih primjesa i sastojina.

Mort za zidanje smije se pripremati samo u količini koja se može potrošiti prije nego je mort počeo vezati i mora udovoljavati HRN U.M2.010.

Mort treba miješati u omjerima koji su određeni statičkim proračunom ili opisom troškovničke stavke.

Dodaci koji služe za poboljšanje ugradivosti morta, za postizanje nepromočivosti žbuke ili za poboljšanje otpornosti protiv kemijskih i mehaničkih upliva moraju biti standardizirani ili njihova primjena službeno odobrena laboratorijskim ispitivanjem.

Prilikom izvedbe radova odstupanja od projektne dokumentacije glede predviđenih dimenzija ili sl. dozvoljena su samo u sporazumu s projektantom i nadzornim inženjerom.

Zidati treba naokolo u istim visinama. Ležajne i sudarne reške moraju biti ispunjene mortom.

Ako treba ziđe reškati (fugirati) potrebno je dok je mort još svjež cca 1.5 cm duboko izdupsti.

Neposredno prije fugiranja treba plohe pročelja savjesno nakvasiti vodom i očistiti četkama. Reške ziđa treba zatim ispuniti propisanim mortom u određenoj izvedbi - udubljeno ili izbočeno.

TESARSKI RADOVI

Drvene konstrukcije izvoditi prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17) te svim HRN i preuzetim normama na koje propis upućuje (materijali, spojna sredstva, ljepila, zaštitni premazi, projektiranje, kontrola kvalitete). Pridržavati se normi za konstrukcijsko drvo, normi za nosače na osnovi drva i normi za ploče na osnovi drva:

- drvene konstrukcije (konstrukcijsko drvo pravokutnog poprečnog presjeka): HRN EN 14081-1:2016, HRN EN 14081-2:2013, HRN EN 14081-3:2012,
- drvene konstrukcije (lijepljeno lamelirano drvo): HRN EN 14080:2013,
- ploče na osnovi drva za primjenu u konstrukcijama: HRN EN 13986:2015,
- lamelirano furnirsko drvo (LVL): HRN EN 14279:2009,
- drvene konstrukcije (konstrukcijsko lamelirano furnirsko drvo): HRN EN 14374:2006,
- ploče s česticama povezanim cementom: HRN EN 634-1:2002, HRN EN 634-2:2008.

Pridržavati se normi za predgotovljene elemente i normi za spajanje za nosive drvene konstrukcije:

- zidne i stropne obloge od cjelovitog drva: HRN EN 14915:2013,
- drvene konstrukcije – Zahtjevi za proizvod za predgotovljene konstrukcijske elemente spojene utisnutim metalnim ježastim pločama: HRN EN 14250:2010,
- predgotovljeni drveni nosači oplata: HRN EN 13377:2004,
- adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Kazeinski adhezivi: HRN EN 12436:2005,
- jednokomponentni poliuretanski adhezivi za nosive drvene konstrukcije: HRN EN 15425:2017,
- klasifikacija termoreaktivnih adheziva za drvo za nekonstrukcijske primjene HRN EN 12765:2016,
- štapasta spajala za drvene konstrukcije HRN EN 14592:2012,

- neštapasti spojni elementi za drvene konstrukcije HRN EN 14545:2008.

Spojeve konstruktivnih elemenata izvoditi prema projektu i Tehničkim propisima za svaki tip opisane konstrukcije (tesarski spojevi, čavljani spojevi, čvorni limovi, ljepila). Drvena spojna sredstva su: klinovi, pera, čepovi, kladice.

Čelična spojna sredstva su: čavli, vijci, svornjaci, skobe, papuče, moždanici, spona.

Izvođač je dužan sam iz nacрта i opisa izračunati potrebnu količinu građe i spojnih sredstava, rada i transporta koji svi ulaze u jediničnu cijenu.

Konstrukciju treba izvesti po projektu i detaljima iz nacрта te opisima iz troškovnika. Sav materijal mora biti donesen tesarima u odgovarajućim dimenzijama i količinama. Drvena građa mora biti zdrava i suha i odgovarati tim i ostalim osobinama odredbama standarda za tu vrstu građe. Nikako se ne smiju koristiti elementi manjih dimenzija ili lošije kvalitete od onih traženih projektom. Obrada građe za tesarske radove vrši se pomoću strojeva u pilanama ili na gradilištu. Građu na gradilištu treba zaštititi od vlage odnosno izvesti nadstrešnice za smještaj neobrađene i obrađene građe.

Oplate od dasaka, ukočenih ploča i iverica kao i oplate streha zabata i sl. izvoditi od građe propisane vlažnosti te povezivati nehrđajućim galvanski zaštićenim spojnim sredstvima. Podne oplate od ukočenih ploča, iverica ili dasaka lijepiti na grede, odnosno platice ako je tako zahtijevano projektom konstrukcije.

Pridržavati se normi za zaštitu konstrukcije:

- trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Zaštićeno masivno drvo: HRN EN 351-1:2008,
- trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Svojstva preventivnih zaštitnih sredstava određena - biološkim ispitivanjem: HRN EN 599-1:2014,
- trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Svojstva preventivnih zaštitnih sredstava određena biološkim ispitivanjem: HRN EN 599-2:2016,
- konstrukcijsko drvo – Zaštita konstrukcijskog drva protiv štetnih utjecaja biološkog podrijetla: HRN EN 15228:2009,
- boje i lakovi – Prekrivni materijali i prekrivni sustavi za drvo izloženo vanjskim utjecajima: HRN EN 927-1:2013,
- boje i lakovi – Prekrivni materijali i prekrivni sustavi za drvo izloženo vanjskim utjecajima: HRN ENV 927-2:2014,

Pridržavati se normi za zaštitu od požara:

- razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru: HRN EN 13501-1:2010,
- proračun drvenih konstrukcija na djelovanje požara: HRN EN 1995-1-2:2010.

METALNE KONSTRUKCIJE

Osnovne odredbe

Izradu i montažu čelične konstrukcije mora se povjeriti izvođaču koji ima referentnog iskustva na predmetnim poslovima. Izvođač treba prije izrade konstrukcije pregledati svu dokumentaciju, provjeriti dimenzije na licu mjesta ako je na nacrtima to navedeno, te sve eventualne nejasnoće razjasniti s nadzornim inženjerom i prema potrebi i projektantom prije pristupanja izradi konstrukcije.

Izvođač radova garantira za kvalitetu montirane konstrukcije. Ugovorom se utvrđuju uvjeti garancije, u skladu s važećim propisima i uzancama. Početak garantnog roka utvrđuje se zapisnikom na tehničkom pregledu.

Izvođač može tehničku dokumentaciju koju je dobio koristiti isključivo za izvođenje konstrukcije obuhvaćene ovim projektom.

Izrada čelične konstrukcije

Čelična konstrukcija treba biti izvedena prema projektu i u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17).

U tehničkoj dokumentaciji definirana je vrsta i kvaliteta materijala. Materijal druge vrste i kvalitete načelno se ne smije upotrijebiti.

Izvođač može predložiti nadzornom inženjeru upotrebu čelika druge kvalitete ili profila duge dimenzije, nego što je propisano projektom, ako propisani čelik nije trenutno dobavljen na tržištu. Nakon dobivanja pisane suglasnosti projektanta konstrukcije, nadzorni inženjer upisuje promjenu u dnevnik.

Čelični profili, limovi ili lamele kod kojih se kod savijanja pojave pukotine, ili su one i od prije prisutne ne smiju se koristiti. Obrada u toplom stanju dopušta se samo ako je materijal crveno usijan. Svi pojedinačni limovi debljine veće od 20 mm moraju se ultrazvučno ispitati na dvoslojnost.

Za izradu konstrukcije zavarivanjem, izvođač je dužan predložiti na odobrenje nadzornom inženjeru:

- tehnologiju i postupak zavarivanja
- sve uređaje, strojeve i opremu s dokazima da odgovaraju važećim normama
- ime i prezime i dokaz o stručnoj spremi i položenom stručnom ispitu i ovlaštenju odgovorne osobe za pravilnu primjenu i izvršenje varilačkih radova (rukovoditelj radova zavarivanja).

Radnici koji izrade radove na zavarivanju moraju biti atestirani te posjedovati slijedeće ateste:

- zavarivač šavova kvalitete S, ne stariji od 6 mjeseci
- zavarivač šavova kvalitete I i II, ne stariji od 12 mjeseci

Radovima na zavarivanju može se pristupiti tek kad nadzorni inženjer odobri plan zavarivanja, kojeg je dužan izraditi izvođač. U planu je potrebno dati oblik žlijeba, broj slojeva varova, vrstu elektroda ili žica za zavarivanje s dimenzijama, način zavarivanja, redoslijed i položaj zavarivanja, te vrstu i način toplotne obrade. Kod automatskog zavarivanja treba specificirati i jačinu i napon struje za zavarivanje, brzinu varenja, vrstu zaštitnog praha i sl.

Izvođač radova dužan je izvršiti kontrolu varova poslije zavarivanja vizualno, izmjerama i radiografskom kontrolom predviđenom za određenu kvalitetu vara. Kontrola zavarenih spojeva povjerava se stručno ovlaštenoj pravnoj osobi za ispitivanje materijala. Nadzorni inženjer uspoređuje rezultate s radioničkim nacrtima, ustanovljuje eventualna odstupanja u mjerama, obliku i kvaliteti, te upisom u dnevnik konstatira prijem varova ili određuje dodatne kontrole ili potrebnu doradu.

Za čelične konstrukcije u cijelosti izrađene u radioni na primopredaji u radioni treba prisustvovati, osim predstavnika radione, nadzorni inženjer i predstavnik tvrtke koja će obavljati montažu. Prilikom predaje konstrukcije izvođač treba dostaviti i svu popratnu propisanu dokumentaciju.

Montaža čelične konstrukcije

Prije montaže provodi se kontrolna izmjera na gradilištu, prema potrebi uz suradnju geodete. U zapisnik se konstatira da li dobivene izmjere odgovaraju onima u projektu.

Prije montaže čeličnih elemenata dopremljenih na gradilište iste je potrebno pregledati i utvrditi da li je došlo do oštećenja u transportu, te prema potrebi izvršiti manje popravke na licu mjesta. Predloženi način popravka mora usuglasiti s nadzornim inženjerom.

Dijelovi čelične konstrukcije moraju se na gradilištu propisno skladištiti i zaštititi od eventualnih oštećenja.

Montaži se može pristupiti kada se utvrdi da je pripremljen teren (ležajevi, temelji i sl.) za montažu te sanirana eventualna oštećenja na elementima.

Izvođač u dnevniku treba evidentirati elemente ili sklopove koji su toga dana ugrađeni, atmosferske uvijete kao i koji su radnici (prema stručnoj spremi) vršili montažu.

Kod konstrukcija koje se montiraju zavarivanjem, prije početka radova potrebno je nadzornom inženjeru dostaviti podatke o odgovornim osobama za montažu zavarivanjem, opis tehnologije, plan zavarivanja s planom kontrole varova (kao i za radove kod izrade). Postupak za odobrenje zavarivanja i kontrolu jednak je kao kod izrade čeličnih konstrukcija.

Izvođač radova na zavarivanju treba na gradilištu imati uređaj za sušenje elektroda, te voditi evidenciju o sušenju u kontrolnim knjigama. Za vijke koji se montiraju prednaprezanjem treba voditi posebnu evidenciju o prednaprezanju, koja sadrži dimenzije i kakvoću vijaka, te silu i moment prednaprezanja.

Za dijelove čelične konstrukcije koji se ugrađuju u beton, treba nakon montaže izvršiti geodetsku kontrolu položaja i vertikalnosti. Zapisnički se moraju konstatirati rezultati izmjera, mjera i oblika te konstatirati prijem ugrađenih dijelova. Zapisnik potpisuju izvođač i nadzorni inženjer. Za sve dijelove koji neće biti dostupni pregledu nakon dovršetka konstrukcije, potrebno je izvršiti povremeni prijem, istim postupkom kao konačni.

Po dovršetku montaže izvođač je dužan izvršiti kontrolne izmjere i kontrolu spojeva, te pozvati nadzornog inženjera da izvrši kontrolu te mu uručiti rezultate izmjera i kontrola. Nadzor ustanovljuje postoje li odstupanja od projekta prilikom montaže i kakva, da li za ista postoji odobrenje projektanta, da li su odstupanja položaja u odnosu na projekt u dozvoljenim granicama, te da li je prilikom izrade došlo do oštećenja konstrukcije i kakvih. O svemu sastaviti zapisnik.

Ukoliko se ustanove nedozvoljena odstupanja ili oštećenja, izvođač je dužan izraditi projekt otklanjanja istih, koji mora odobriti projektant.

Nakon sanacije, ponavlja se pregled i o istom sastavlja zapisnik, te izvršava prijem montirane čelične konstrukcije sa zapisnikom koji potpisuju izvođač i nadzorni inženjer. Zapisniku treba priložiti svu propisanu dokumentaciju s atestima i dokumentima o kontroli kvalitete izvedenih radova, usklađenosti ili odstupanjima od projekta i eventualnim povremenim prijemima.

ARMATURA I ARMATURNE MREŽE

Kontrolna ispitivanja armature treba vršiti u skladu s važećom normom. Prije ugradnje armaturnih šipki i armaturne mreže izvođač je dužan predati na uvid Nadzornom inženjeru svu potrebnu dokumentaciju (isprave sukladnosti, rezultate ispitivanja od ovlaštene osobe, dokaze uporabivosti, potrebne ateste itd.) kojom se dokazuju tehnička svojstva proizvoda tražena ovom projektnom dokumentacijom i kojom se dokazuje uporabivost proizvoda. Izvođač je odgovoran za proizvode koje ugrađuje.

Dok Nadzorni inženjer ne odobri upisom u građevinski dnevnik postavljanje armaturnih koševa i armaturnih mreža nije moguće započeti s radom.

Kontrola kvalitete ugradnje armature sastoji se u slijedećem:

- pregledu postavljenih armaturnih mreža i armaturnih koševa,
- način učvršćenja armaturnih mreža za podlogu,
- dužinu preklopa armature u oba smjera,
- pregledu postavljenih armaturnih koševa u oplatu,
- preuzimanju složene armature.

BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

Svi betonski i armiranobetonski radovi moraju se izvoditi prema važećim tehničkim propisima.

Prije ugradnje betona Izvođač je dužan predati na uvid Nadzornom inženjeru svu potrebnu dokumentaciju (isprave sukladnosti, rezultate ispitivanja od ovlaštene osobe, dokaze uporabivosti, potrebne ateste itd.) kojom se dokazuju tehnička svojstva proizvoda tražena ovom projektnom dokumentacijom i kojom se dokazuje uporabivost proizvoda.

Izvođač je odgovoran za proizvode koje ugrađuje.

Dok Nadzorni inženjer ne odobri upisom u građevinski dnevnik ugradnju betona nije moguće započeti s betoniranjem.

Svi materijali potrebni za betoniranje, agregati, cementi, voda i armatura moraju biti kvalitetni prema važećim propisima i standardima, uz odgovarajuća atestiranja.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su svojstva, uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze o podobnosti cementa za betonske radove obavlja organizacija ovlaštena za atestiranje cementa.

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare obvezno je uzimanje uzoraka betona na mjestu ugradnje za utvrđivanje tlačne čvrstoće.

Kontrola se provodi na slijedeći način:

- na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona,
- ne manje od jednog uzorka za istovrsne betonske radove koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača,
- ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih 100 m³ uzima se po jedan uzorak,
- ocjena rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodatka B norme HRN EN 206-1 Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće i
- ukoliko se ne potvrdi zahtijevani razred tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791.

Kontrole kvalitete*Kontrola proizvodnje betona*

Unutarnja kontrola proizvodnje betona provoditi će se prema normi HRN EN 206-1:2006 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona.

Kontrolni postupci kod ugradnje betona

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti da li je beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te dali je tijekom transporta došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Svježi beton

Kontrolu svježeg betona izvoditelj treba provoditi pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila), te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije prema normi HRN EN 12350-2 (ispitivanje svježeg betona slijeganjem) o čemu treba voditi evidenciju.

Očvrsnuli beton

Ispitivanje očvrnulog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova, a u opsegu određenom programom tj. najmanje dva uzorka za svaki dan proizvodnje (po jedan za ispitivanje rane i 28-dnevne tlačne čvrstoće). Ispitivanje očvrnulog betona se sastoji od ispitivanja tlačne čvrstoće prema HRN EN 12390-3.

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2.

Rezultati ispitivanja će se evidentirati redoslijedom kako su uzimani. Evidentirani rezultati će se grupirati u grupe betona.

Ocjena sukladnosti betona

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti tlačne čvrstoće u skladu normom HRN EN 206-1:2006.

- primjenjuje se za grupu do 6 rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće i
- grupe od po tri uzastopna rezultata ispitivanja (x1, x2, x3).

Beton se prihvaća ako je ispunjen navedeni kriterij identičnosti tlačne čvrstoće. Ako taj kriterij nije zadovoljen treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791.

Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće-Beton certificirane kvalitete proizvodnje

Identičnost tlačne čvrstoće betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od "n" pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B.1 u Dodatku 'B' norme HRN EN 206-1:2006.

Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice B.1 zadovoljena za "n" rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Beton necertificirane kontrole proizvodnje

Iz definirane količine betona treba uzeti najmanje tri uzorka za ispitivanje.

Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su zadovoljeni kriteriju sukladnosti iz točke 8.2.1.3 i tablice 14 za početnu proizvodnju u normi HRN EN 206-1:2006.

Kontrola kakvoće armaturnih čelika - dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti

Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije i odredbama TPBK, priloga 'B'.

Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji - uporabljivost betonske konstrukcije

Za ugrađeni beton će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća:

- dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama – rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju,

- dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije.
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona. Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima, ili ukoliko ona nije postignuta mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva betonske konstrukcije prema nizu normi HRN EN 12504-1 i norme EN 13791.

OJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE

Bušenja zidova s promjerima rupa do 25 mm, za rupe duljine do ~120 cm, izvode se s bušilicama male udarne snage (reda veličine 5 J). Bušenje rupa veće duljine ili bitno većeg promjera, mora se izvoditi krunskim bušilicama koje se ne hlade vodom.

Karbonske i staklemne mreže i trake (tkanine) se ugrađuju na površinu zida/svoda s koje je prethodno uklonjena žbuka, te podloga pripremljena prema uputi, prema tehnologiji koju definira proizvođač sustava za ojačanje. Svi dijelovi sustava moraju biti od istog proizvođača.

Odabir načina montaže traka (u 'morko' ili 'suho') prepušta se izvođaču, uz poštivanje preporuka proizvođača vezanih uz gramažu trake. Pomoćni materijali koji se koriste (reparaturni mortovi, epoksidna ljepila i sl.) dio su sustava koji propisuje proizvođač odabrane vrste traka, te se kod postavljanja traka treba pridržavati uputstava proizvođača.

Injekcione smjese kod sidrenja čeličnih ojačanja trebaju biti bubreće smjese na bazi cementa, namjenjene za sidrenje (u zid/beton). Čvrstoća na prijanjanje (za površinu zida) treba biti minimalno 1,2 MPa, a konačna promjena volumena nakon 28 dana manja od 0,3 %.

Hrvoje Podnar dipl.ing.građ.

II.1.3. STATIČKI PRORAČUN

Analizom su obuhvaćeni svi elementi nosive konstrukcije: zidani zidovi i svodovi, kao i drvena krovna konstrukcija. Elementi su analizirani za sva mjerodavna opterećenja: vlastita težina konstrukcija, dodatna stalna opterećenja, uporabna opterećenja sukladno namjeni, te opterećenja snijega, vjetra i potresno djelovanje.

Seizmičko opterećenje

Prema normi HRN EN 1998-3:2011/NA:2011, pri ocjenjivanju i obnovi zgrada kontrolira se granično stanje znatnog oštećenja (GSZO) i granično stanje ograničenog oštećenja (GSOO).

Povratno razdoblje graničnog stanja znatnog oštećenja (GSZO) je 475 godina, što odgovara vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina – granično stanje nosivosti (GSN).

Povratno razdoblje graničnog stanja ograničenog oštećenja (GSOO) je 95 godina, što odgovara vjerojatnost premašaja od 10% u 10 godina – granično stanje oštećenja (GSU).

Izmjenom i dopunom Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije NN 7/2022, od 14. siječnja 2022. definira se razina obnova potresom oštećenih građevinskih konstrukcija, prikazana u Prilogu III. Prema tome predmetna zgrada spada u **razinu 3** obnove (pojačanje konstrukcije – zgrada javne namjene koja je teže oštećena u potresu). Poboljšanje sa ciljem dovođenja građevinske konstrukcije u stanje poboljšane proračunske potresne otpornosti.

Izmjenom i dopunom tehničkog propisa definira se novi pojam, indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) kao omjer proračunske potresne otpornosti i zahtjeva za konstrukciju za granično stanje znatnog oštećenja. Kod određivanja otpornosti i zahtjeva potrebno je uključiti faktor važnosti konstrukcije prema HRN EN 1998-1. Nadalje se u Prilogu III za razinu 3. treba postići indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) najmanje 0,75. To je u prijašnjoj dopuni tehničkog propisa bio zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade na potresno djelovanje je za poredbenu vjerojatnost premašaja od 20% u 50 godina (povratni period 225 god.) za granično stanje znatnog oštećenja.

Za lokaciju zgrade očitana je vrijednost maksimalnog vršnog ubrzanja tla a_g :



$T_p = 95$ godina	→	$a_g = 0,121 \times g$
$T_p = 225$ godina	→	$a_g = 0,170 \times g$
$T_p = 475$ godina	→	$a_g = 0,232 \times g$

Faktor važnosti zgrade:

Prema HRN EN 1998-1 a prema namjeni zgrada je svrstana u **razred važnosti III (Građevine čija je seizmička otpornost važna u pogledu posljedica koje su u vezi s rušenjem)** – te je pripadajući **faktor važnosti**

$$\gamma_I = 1,2$$

Razred tla:

Tlo je svrstano u razred **C** – nanosi pijeska, šljunka ili gline debljine nekoliko desetaka metara.

Korekcijski faktor prigušenja:

$$\eta = 1,0 \text{ za viskozno prigušenje } 5\%.$$

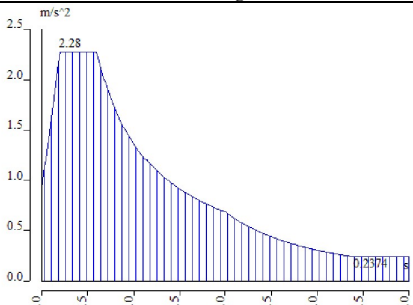
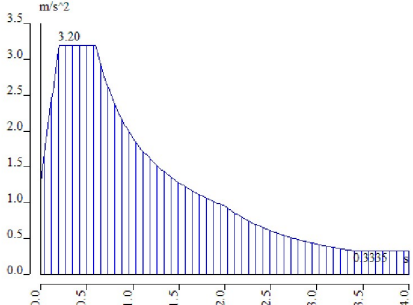
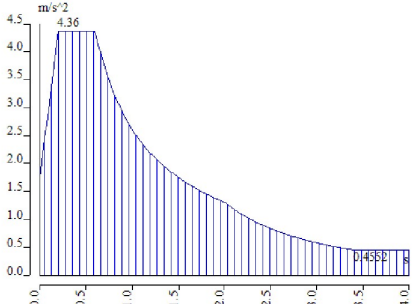
Za tip temeljnog tla C čije karakteristike ovise o brzinama rasprostiranja posmičnih valova kroz tlo, vrijednosti parametara koji definiraju **spektar ubrzanja tip 1** su:

Razred tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
C	1,15	0,2	0,6	2,0

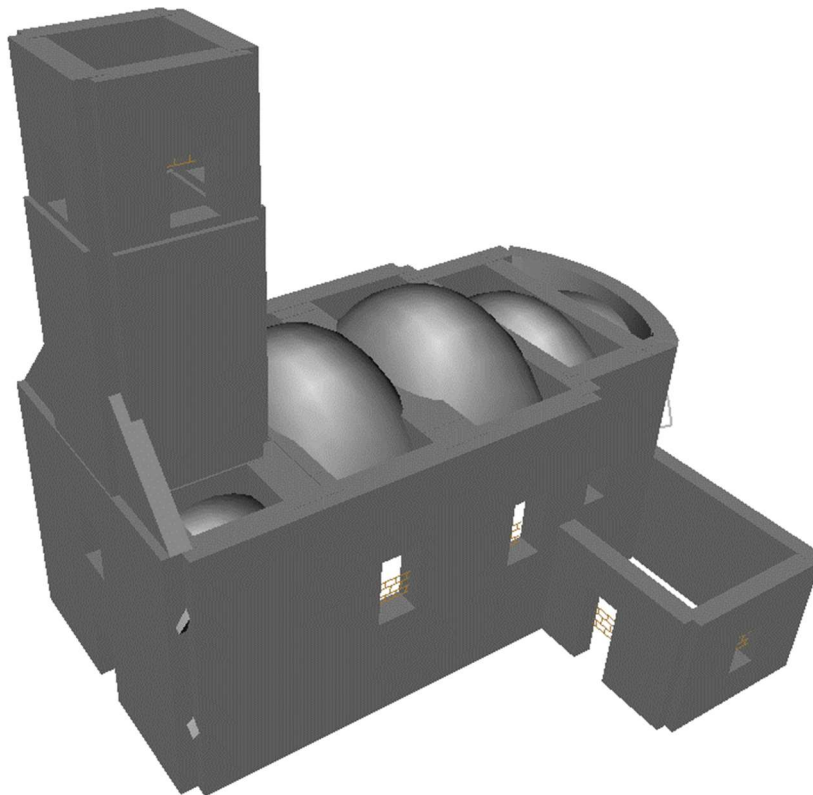
Faktor ponašanja:

$$q = 1,5 \text{ za nearmirano zide}$$

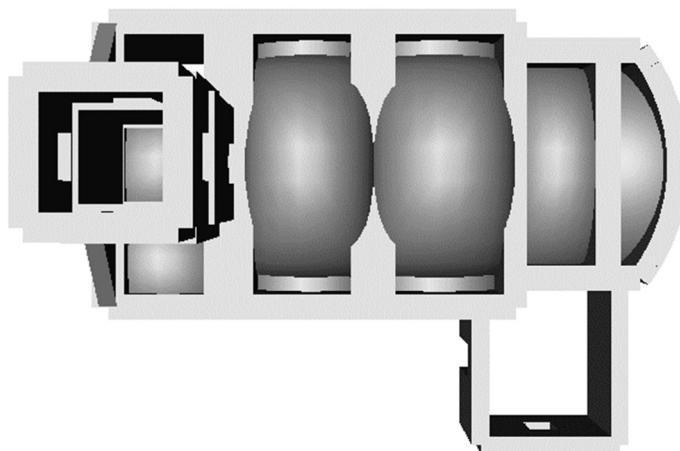
Seismic spectrums - Proračunski spektri odziva

Name	Type drawing	Info	Drawing
potres 95	Period	Type code - EN 1998-1:2004 – Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. ag - 0.121 ag - design acceleration - 1.18701 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	
potres 225	Period	Type code - EN 1998-1:2004 – Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. ag - 0.17 ag - design acceleration - 1.6677 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	
potres 475	Period	Type code - EN 1998-1:2004 – Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. ag - 0.232 ag - design acceleration - 2.27592 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	

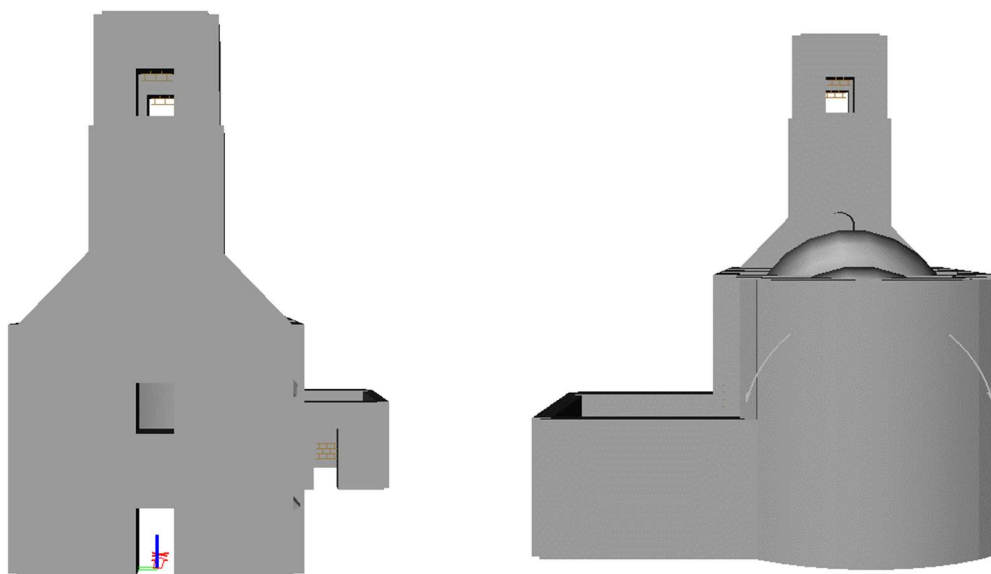
Analiziran je prostorni model metodom konačnih elemenata. U modelu je definirana zidana konstrukcija od kamena. Zidovi glavnog broda debljine su 55, 75 i 95 cm. Debljina zidova svetišta iznosi 90-100 cm, a debljina zidova sakristije iznosi 50 cm. Zidovi zvonika debljine su 75-80 cm na dnu, dok je debljina zidova na vrhu 60 cm. U modelu je također definirana težina drvene krovne konstrukcije i kape zvonike.



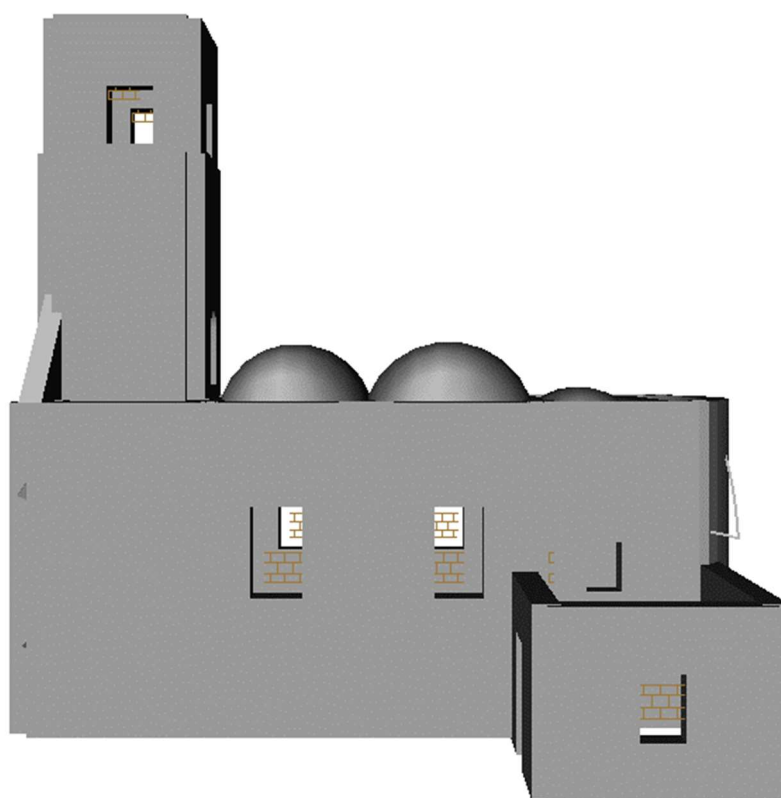
Prostorni model zidane konstrukcije crkve



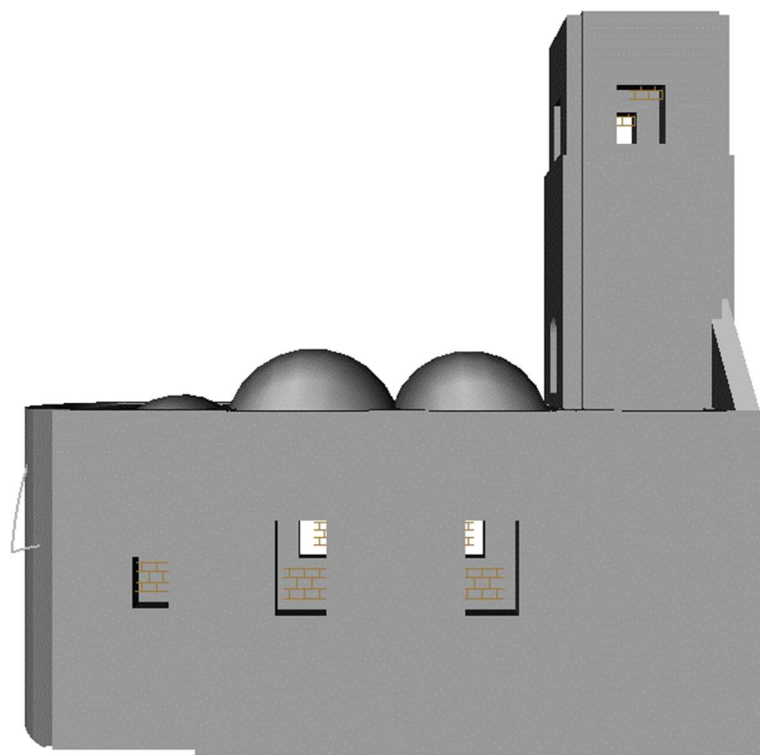
Tlocrt



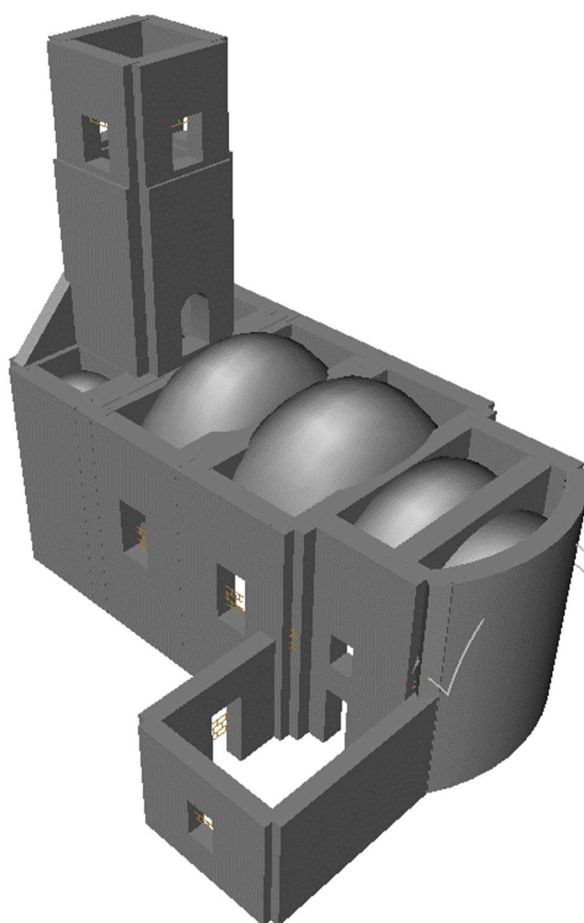
Pogledi na zapadno i istočno pročelje



Pogled na južno pročelje



Pogled na sjeverno pročelje



Pogled u unutrašnjost

Analiza karakteristika materijala na objektu nije provedena, te su za komparaciju uzete vrijednosti iz literature i prakse.

Karakteristike materijala definirane u modelu

Name	Type	Unit mass [kg/m ³]	E mod [MPa]	Poisson - nu	G mod [MPa]
C20/25	Concrete	2500.0	3.0000e+04	0.2	1.2500e+04
S 235	Steel	7850.0	2.1000e+05	0.3	8.0769e+04
kameni zid	Masonry	2100.0	2.0000e+03	0.25	8.0000e+02
C24(EN 338)	Timber	420.0	1.1000e+04	0	6.9000e+02

Karakteristična tlačna čvrstoća pretpostavlja se da je:

$$f_k = 3,0 \text{ N/mm}^2$$

Budući se planira strukturno ojačanje i konsolidacija zidova za analizu modela se uzima za trećinu manji parcijalni koeficijent za materijal od maksimalnog - $\gamma_M = 2,0$.

Računska tlačna čvrstoća:

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{3,0}{2} = 1,5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 1500 \text{ kN/m}^2$$

Računska vlačna čvrstoća ziđa uzima se kao 10% vrijednosti tlačne čvrstoće:

$$f_{td} = 0,10 \times f_d = 0,15 \text{ N/mm}^2 = 150 \text{ kN/m}^2$$

Računske tlačne i vlačne čvrstoće za izvanrednu situaciju (potres):

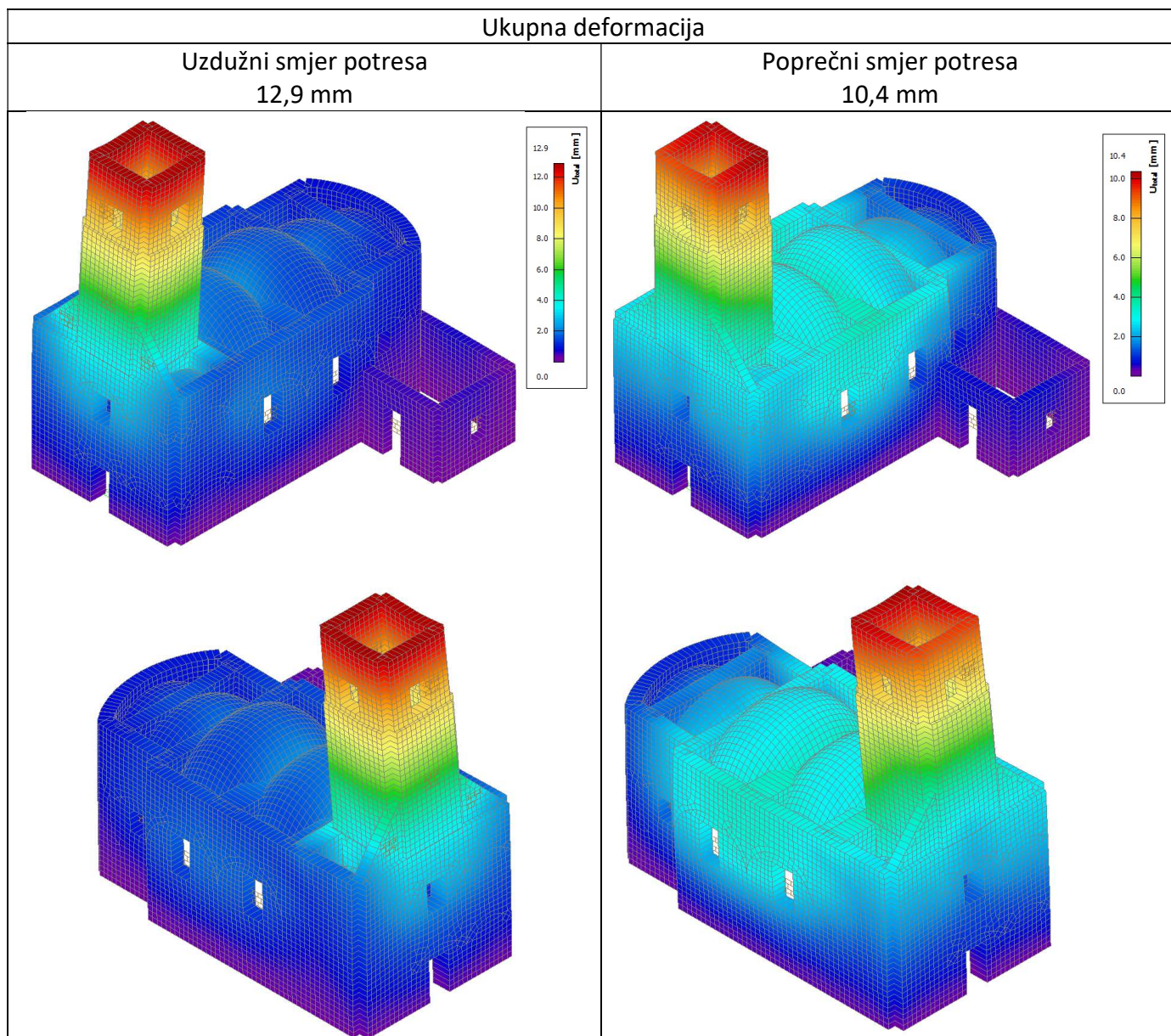
$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{3,0}{0,67 \times 2} = 2,25 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 2250 \text{ kN/m}^2$$

$$f_{td} = 0,10 \times f_d = 0,225 \text{ N/mm}^2 = 225 \text{ kN/m}^2$$

Vrijednosti dopuštenih računskih vrijednosti za zidove za analizu zidane konstrukcije:

	f_{td}^{dop} (kN/m ²) vlačna čvrstoća	f_d^{dop} (kN/m ²) tlačna čvrstoća
Vertikalno opterećenje	150	1500
Seizmičko opterećenje	225	2250

Deformacije - (GSOO) pp 95 godina:



Maksimalna deformacija zvonika za uzdužni smjer potresa je 7,3mm, dok je za poprečni smjer 6,0mm.

Ograničenje međukatnog pomaka za zgrade je:

$$d_r \times v \leq 0,005h$$

d_r – proračunski katni pomak određen kao razlika prosječnih bočnih pomaka d_s na vrhu i pri podnožju promatranog kata

h – visina kata

v - faktor smanjenja $v=1,0$ za proračun graničnog stanja ograničenog oštećenja

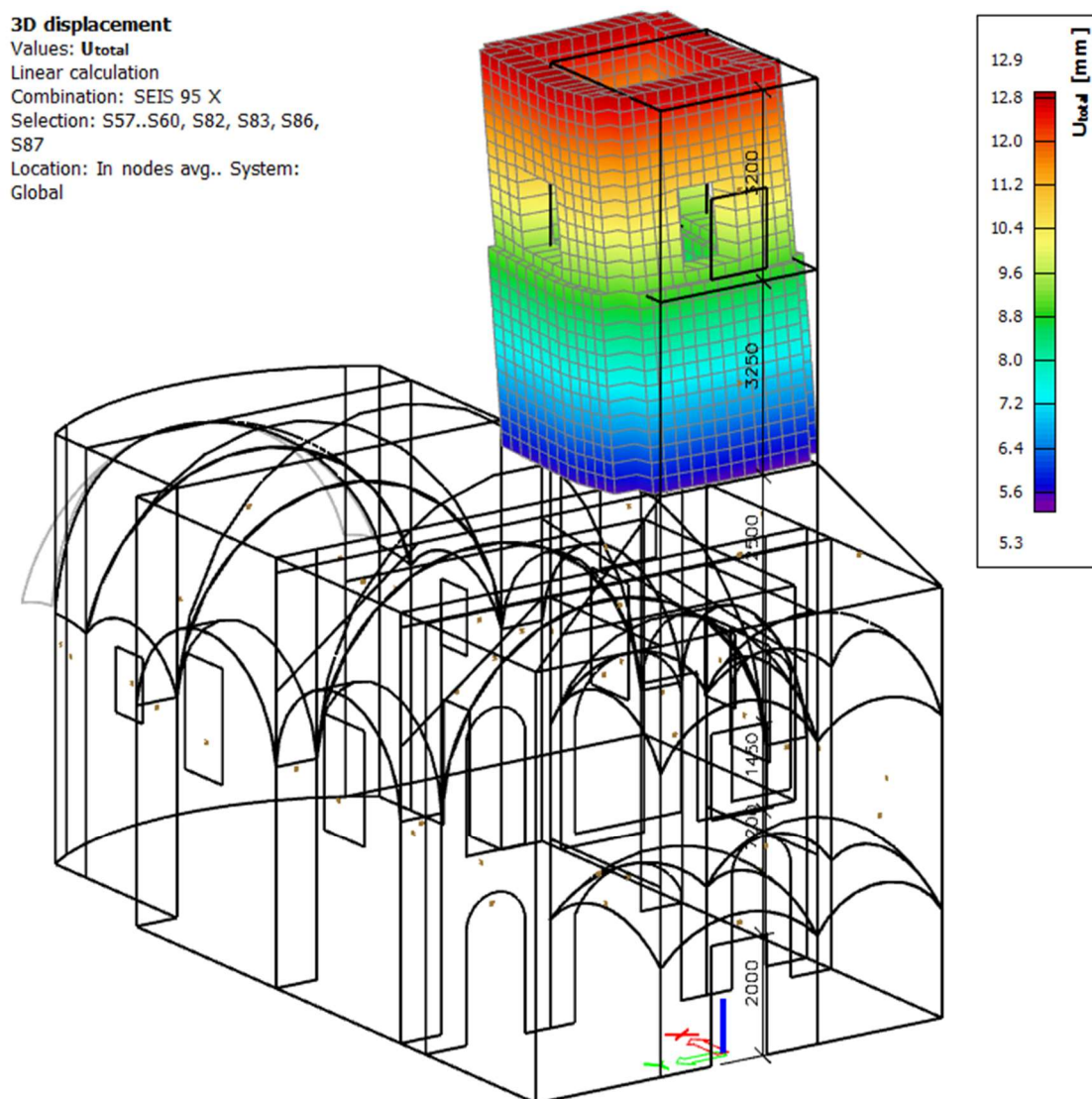
$$d_s = q_d \times d_e$$

d_s – pomak točke konstrukcijskog sustava prouzročen potresnim djelovanjem

q_d – faktor ponašanja za pomak koji se pretpostavlja jednakim $q=1,5$

d_e – pomak iste točke konstrukcijskog sustava određene linearnim proračunom temeljenom na proračunskom spektru odziva

Gornji dio zvonika:



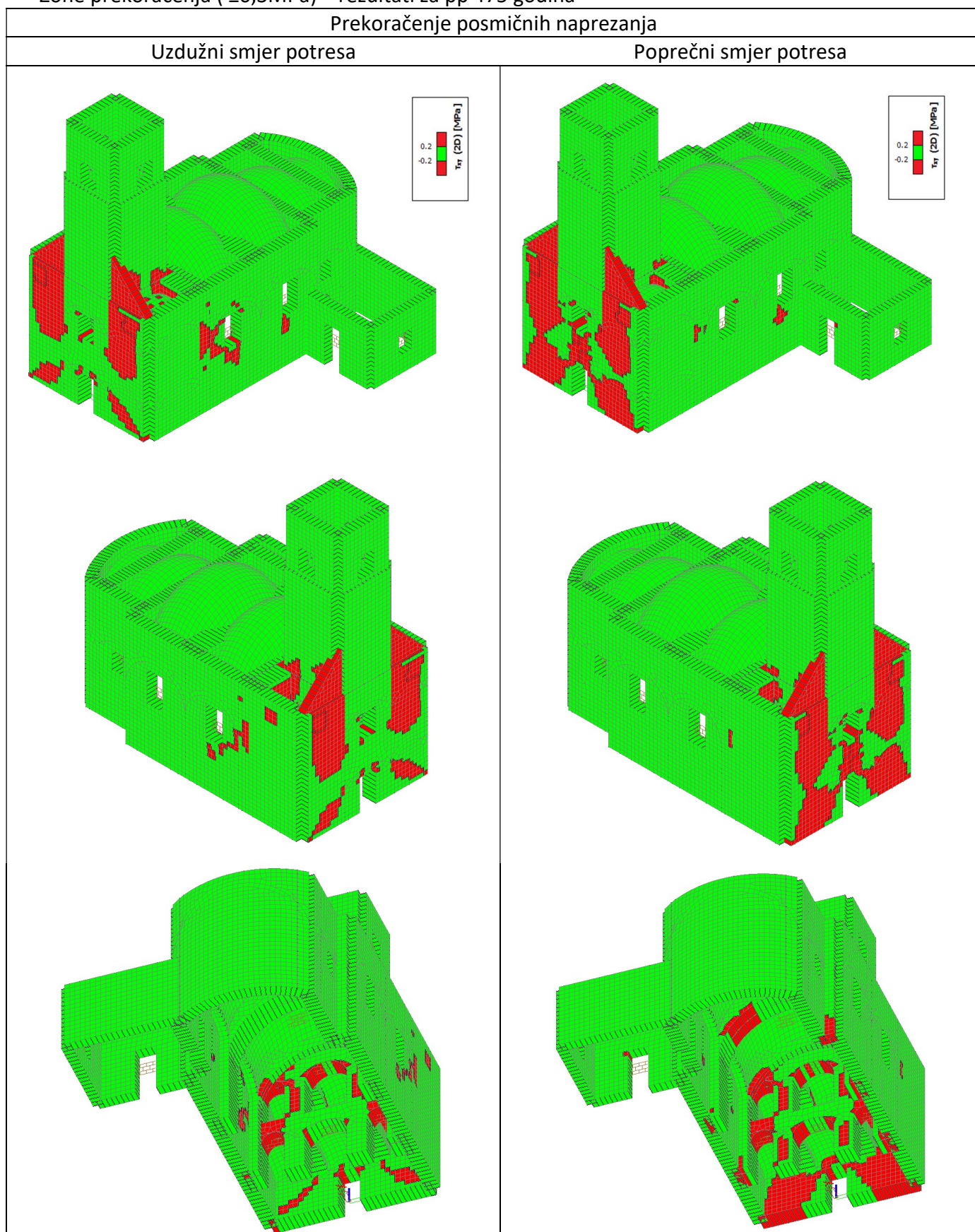
$$d_r \times v \leq 0,005h$$

$$d_r \times v = q_d \times d_e \times v = (12,9 - 5,3) = 7,6 \text{ mm} < 0,005h = 0,005 \times (3250 + 3200) = 32,25 \text{ mm}$$

Zvonik zadovoljava uvjet za granično stanje ograničenog oštećenja.

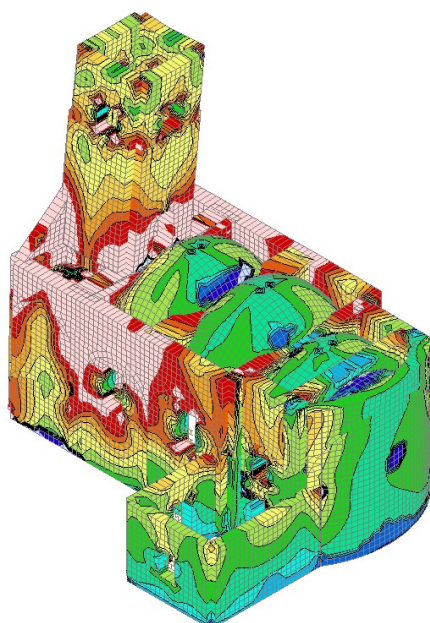
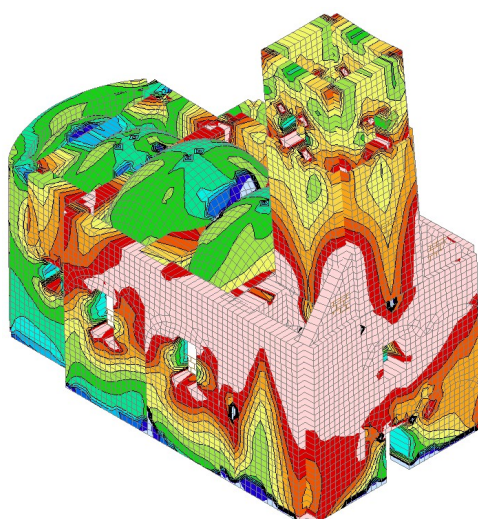
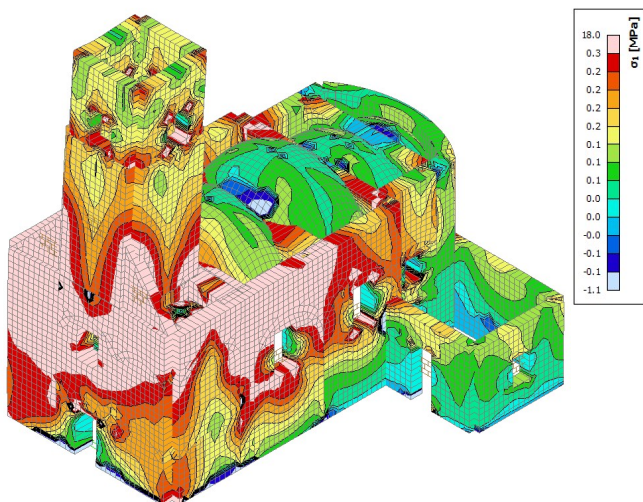
Posmična naprezanja:

Zone prekoračenja ($\pm 0,3\text{MPa}$) – rezultati za pp 475 godina

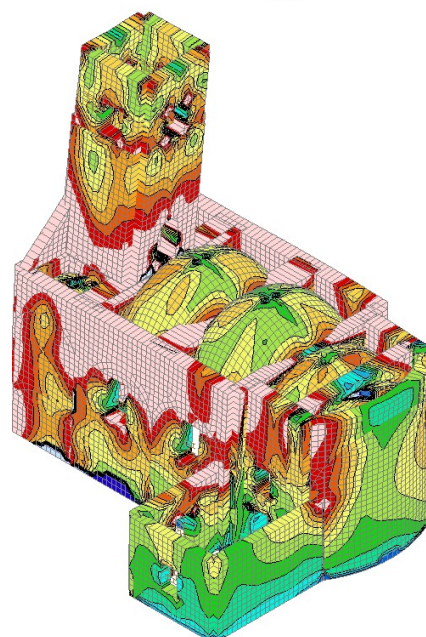
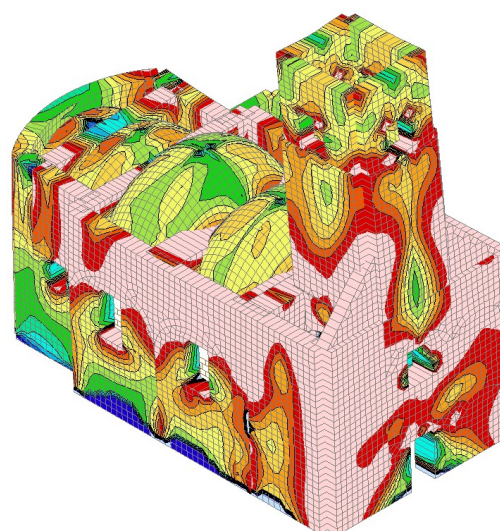
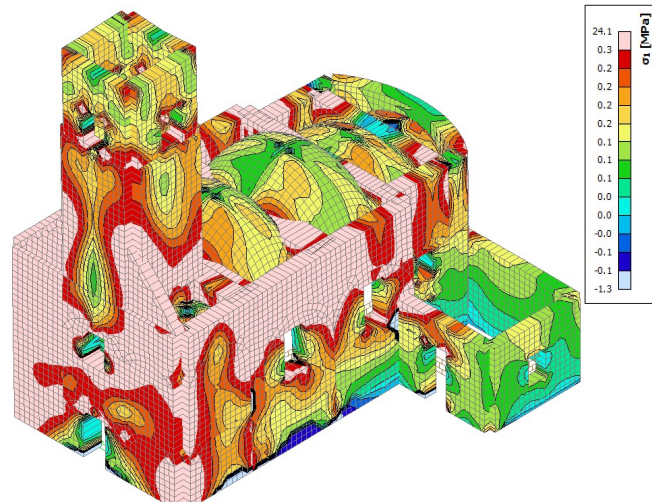


Prekoračenje vlačnih naprezanja

Uzdužni smjer potresa

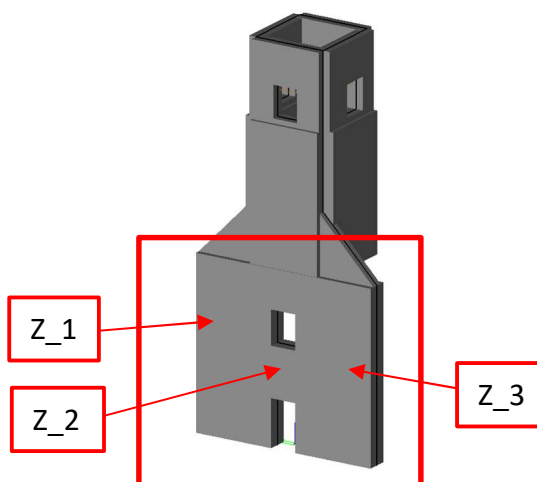


Poprečni smjer potresa



Provjera posmične otpornosti zidova zvonika

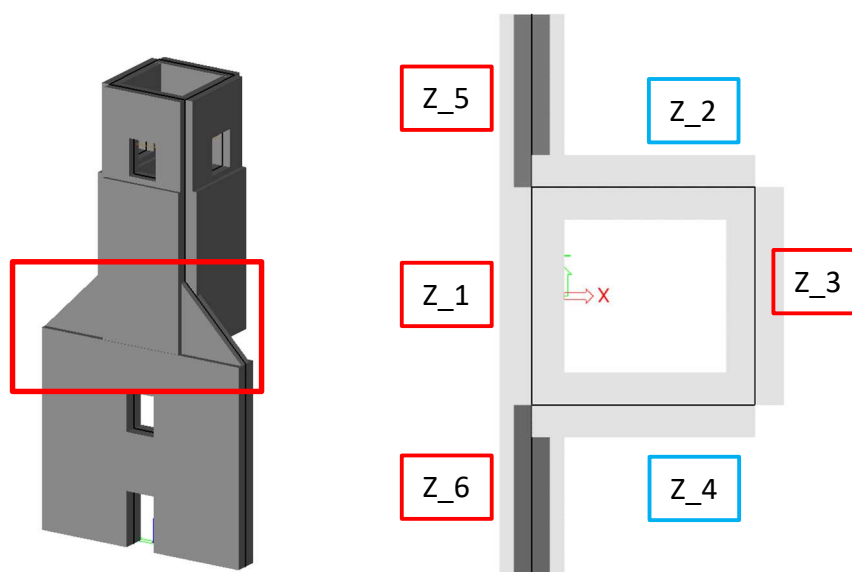
Razina 1



Pozicije zidova razine 1

OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA ZVONIKA (1.razina) - Y SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	σ_{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
z_1	453	116	479	241.5	90	242	0.020842	0.0183	266	55
z_2	509	302	487	180	90	92	0.061471	0.0346	191	39
z_3	461	16	474	241.5	90	242	0.021210	0.0185	268	57
OTPORNOST ETAŽE:									39	

Razina 2

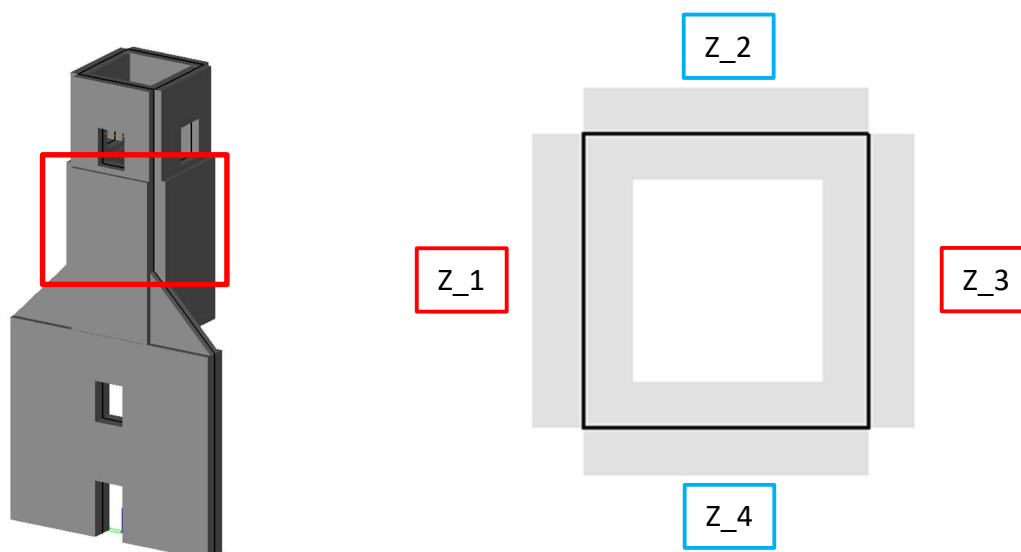


Pozicije zidova razine 2

OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA ZVONIKA (2. razina) - X SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	τ_{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
z_2	334	502	337	310	90	14	0.263166	0.1153	98	29
z_4	334	508	335	310	90	9	0.425949	0.1804	94	28
OTPORNOST ETAŽE:									28	

OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA ZVONIKA (2.razina) - Y SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	τ_{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
z_1	288	359	195	300	85	76	0.044558	0.0278	120	61
z_3	306	391	244	190	80	<0	/	/	/	NTZ
z_5	75	5	253	122.5	50	123	0.012245	0.0149	61	24
z_6	75	2	255	122.5	50	123	0.012245	0.0149	61	24
OTPORNOST ETAŽE:									NTZ	

Razina 3

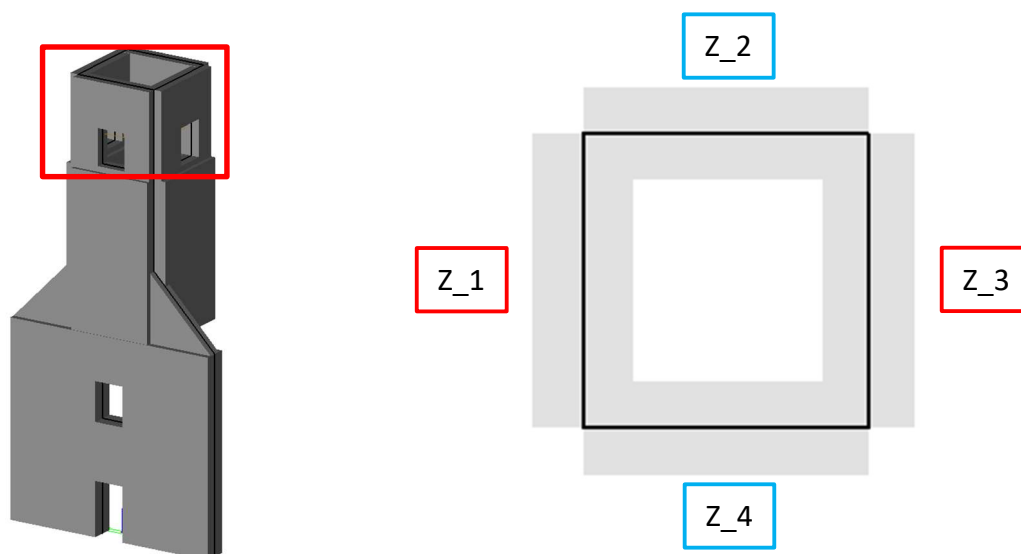


Pozicije zidova razine 3

OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA ZVONIKA (3. razina) - X SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	τ_{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
z_2	204	167	257	310	90	219	0.010331	0.0141	186	72
z_4	204	175	262	310	90	208	0.010916	0.0144	179	68
OTPORNOST ETAŽE:									68	

OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA ZVONIKA (3.razina) - Y SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	τ_{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
z_1	193	184	302	300	85	164	0.013846	0.0155	144	48
z_3	181	154	287	300	80	195	0.011617	0.0146	152	53
OTPORNOST ETAŽE:									48	

Razina 4



Pozicije zidova razine 4

OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA ZVONIKA (4. razina) - X SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	τ_{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
z_2	69	74	116	190	60	<0	/	/	/	NTZ
z_4	69	76	119	190	60	<0	/	/	/	NTZ
OTPORNOST ETAŽE:									NTZ	

OTPORNOST POSTOJEĆIH ZIDOVA ZVONIKA (4.razina) - Y SMJER										
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	τ_{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
z_1	69	73	119	200	60	<0	/	/	/	NTZ
z_3	69	96	130	200	60	<0	/	/	/	NTZ
OTPORNOST ETAŽE:									NTZ	

Prema preliminarnom proračunu zidovi zvonika i zapadnog pročelja ne zadovoljavaju posmičnu nosivost te ih je potrebno ojačavati.

Ojačanje karbonskim mrežama tipa Mapegrid C170 na vanjskom licu zida.

Karakteristike materijala prema teh. listu.

modul elastičnosti:

$$E_f = 252 \text{ GPa} = 252\,000 \text{ N/mm}^2$$

debljina:

$$t_f = 0,0048 \text{ cm}$$

karakteristična relativna deformacija pri otkazivanju:

$$\varepsilon_{fk} = 2 \%$$

Posmična nosivost FRCM pojačanja:

$$V_{t,f} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \times n_f \times t_f \times l_f \times \alpha_t \times \varepsilon_{fd} \times E_f$$

$\gamma_{Rd} = 2$, parcijalni koeficijent sigurnosti za otpornost

n_f - ukupan broj slojeva ojačanja

$l_f = h$, učinkovita visina pojačanja-visina do svoda

$\alpha_t = 0,8$, koeficijent smanjenja vlačne čvrstoće

$$\varepsilon_{fd} = \eta \times \frac{\varepsilon_{fk}}{\gamma_m}$$

$\eta = 0,95$, faktor izloženosti-unutarnji prostor

$\eta = 0,85$, faktor izloženosti-vanjski prostor

$\gamma_m = 1,5$, parcijalni koeficijent sigurnosti za FRCM

$$\varepsilon_{fd} = 0,95 \times \frac{0,02}{1,5} = 0,013$$

Ojačanje karbonskim mrežama C170

$E_f [\text{N/mm}^2]$	252000
$t_f [\text{cm}]$	0.0048
$\varepsilon_{fk} [\%]$	2

Posmična nosivost FRCM ojačanja

γ_{Rd}	2
n_f	1
l_f	h
α_t	0.8
η	0.85
γ_m	1.5
ε_{fd}	0.011

do svoda, vrha
zida

$$V_{tf} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \times n_f \times t_f \times \alpha_t \times l_f \times \varepsilon_{fd} \times E_t$$

Nosivost ojačanih zidova crkve

zid (razina)	h [cm]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed} [kN]	V_{tf} [kN]	V_{Uk} [kN]	V_{Uk}/V_{Rd}
zd_1 (1.)	720	266	479	441	707	148
zd_2 (1.)	720	193	487	441	634	130
zd_3 (1.)	720	268	474	441	709	150

Nosivost ojačanih zidova zvonika (zidovi u smjeru X)

zid (razina)	h [cm]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed} [kN]	V_{tf} [kN]	V_{Uk} [kN]	V_{Uk}/V_{Rd}
zd_2 (2.)	250	275	337	153	428	127
zd_4 (2.)	250	275	335	153	428	128
zd_2 (3.)	325	240	257	199	439	171
zd_4 (3.)	325	240	262	199	439	168
zd_2 (4.)	160	94	116	98	192	166
zd_4 (4.)	160	94	119	98	192	161

Nosivost ojačanih zidova zvonika (zidovi u smjeru Y)

zd_1 (2.)	250	247	195	153	400	205
zd_3 (2.)	250	183	244	153	336	138
zd_5 (2.)	125	61	253	153	214	85
zd_6 (2.)	125	61	255	153	214	84
zd_1 (3.)	325	221	302	199	420	139
zd_3 (3.)	325	208	287	199	407	142
zd_1 (4.)	160	98	119	98	196	165
zd_3 (4.)	160	98	130	98	196	151

Minimalna otpornost crkve za RAZINU 3 iznosi 0,75 (75%).

Nosivost zidova zvonika narušavao je moment, koji isključuje tlačnu zonu zidova. Moment koji se javlja u zidovima uzrokuje vlačnu silu koja će se preuzeti ugradnjom vertikalnih karbonskih tkanina, CFRP (polimer ojačan ugljičnim vlaknima). Na uglovima zvonika na unutarnjoj strani ugraditi po dvije vertikalne tkanine CFRP 600/20.

Maksimalna vlačna sila u zidu: $N = 290 \text{ kN}$

Nosivost CFRP (polimer ojačan ugljičnim vlaknima) tkanine:

Trake CFRP 600/40, širina tkanine 20cm, 600 g/m^2 .

Površina presjeka: $A = 0,331 \times 200 = 66,2 \text{ mm}^2$

Računska vlačna nosivost $f_{fd} = 1450 \text{ MPa}$

- nosivost jedne trake:

$$F_{Rd} = A_f \times f_{fd} = 66,2 \times 1450 = 95990 \text{ N} = 95,99 \text{ kN}$$

Na zid se postavljaju po dva para karbonskih tkanina. Jedan par čine dvije trake lijepljene jedna preko druge. U obzir se uzima i nosivost karbonskih mreža koje su postavljene na zidove

$$F_{Rd} = 4 \times 96 + \text{mreža} = 384 \text{ kN} + 257 \text{ kN} > F_z = 537 \text{ kN}$$

Sidrenje tkanina.

Sidrenje CFRP 600/20 tkanine preko užadi od karbonskih vlakana $\varnothing 12 \text{ mm}$

Površina poprečnog presjeka užeta:

$$A = 113,1 \text{ mm}^2$$

Računska vlačna nosivost $f_{fd} = 2560 \text{ MPa}$

$$N = 2560 \times 113,1 = 289536 \text{ N} = 289,54 \text{ kN}$$

Duljina sidrenja:

Promjer rupe $\varnothing 16 \text{ mm}$

Napon prijanjanja za injekcioni materijal:

$$\tau = 300 \text{ N/cm}^2$$

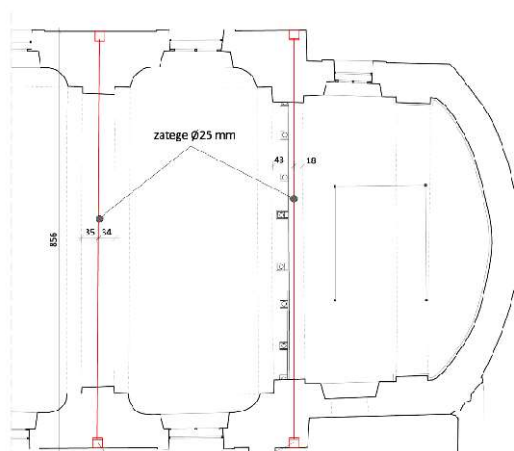
Nosivost:

$$N = l_s \times O \times \tau \times \pi \rightarrow l_s = \frac{N}{O \times \tau} = \frac{134250}{1,6 \times 3,14 \times 300} = 89,07 \text{ cm}$$

odabrana duljina sidrenja za uže $\varnothing 12 \text{ mm}$, $l_s = 100 \text{ cm}$

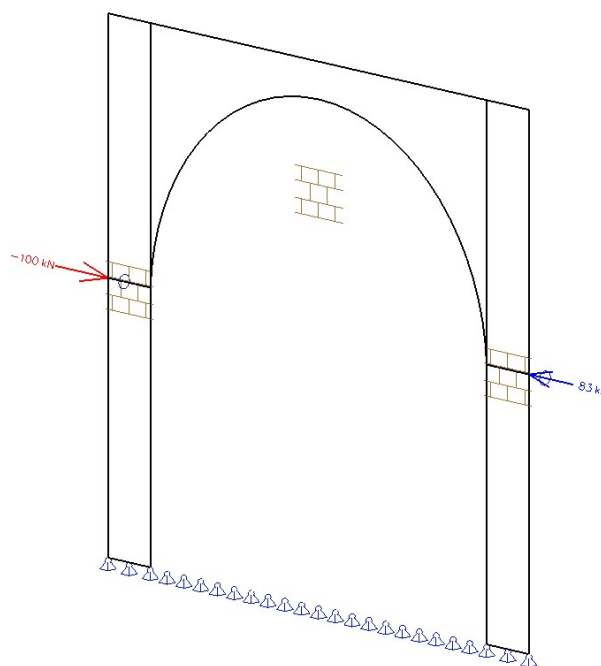
Provjera nosivosti zatega u glavnom brodu

Provjerava se nosivost čeličnih zatega koje se postavljaju unutar glavnog broda. Jedna se postavlja u petama središnjeg pojasnog luka dok se druga postavlja u pete trijumfalnog luka, iza ikonostasa.



Sila u zategi dobivena je pomoću prostornog modela i očitavanja reakcije u ležaju na mjestu sidrišta zatega.

Maksimalna sila u čeličnoj zategi: $N = 100 \text{ kN}$



Prikaz djela prostornog modela

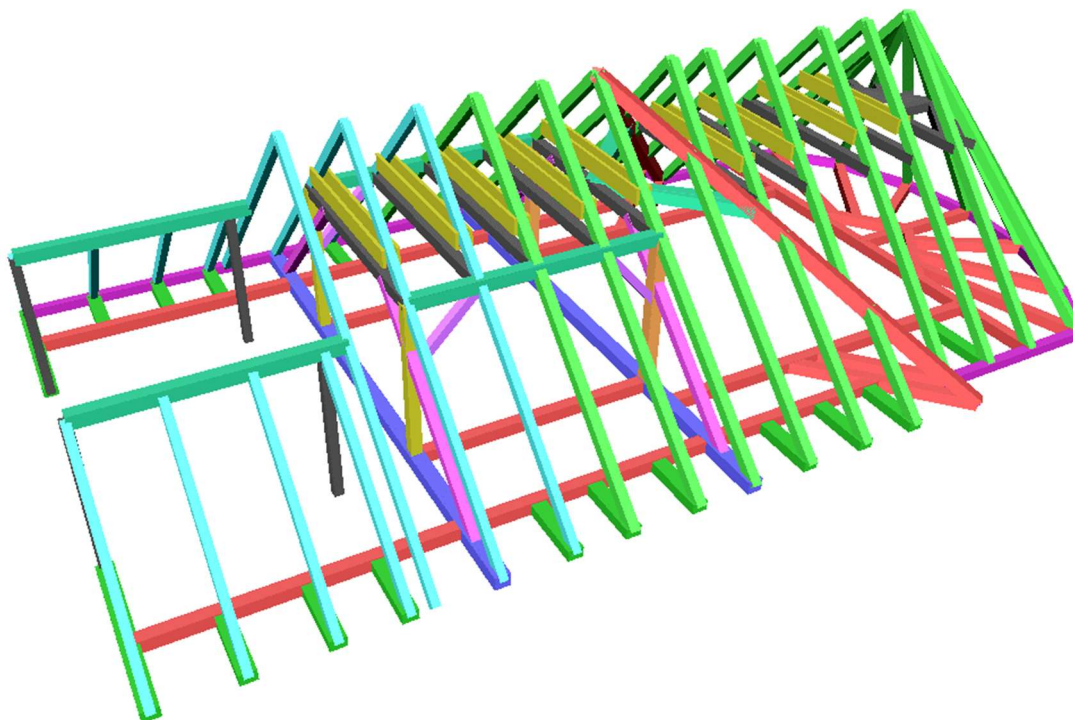
Provjera nosivosti

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{100000}{12,5^2 \pi} = 203,72 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \leq 434,78 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Zatega promjera 25 mm zadovoljava provjeru nosivosti.

II.3.2. Analiza krovne konstrukcije

Nad glavnim brodom crkve nalazi se krovšte sa konstrukcijom dvostruke visulje dok je iznad svetišta vidljiva konstrukcija roženičkog krovšta sa pajantom. Elementi visulje su rogovi (11/14 i 14/15), podrožnice (17/18), ruke (14/12), razupore (15/16), stupovi (16/16 i 18/18) i kosnici (15/13). U konstrukciji iznad svetišta još se ističu grebeni (17/18) i mjenjačice (17/18) sa kuscima (21/15).



Prostorni model drvene konstrukcije krovšta

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje:

Slojevi pokrova krova:

Lim 6mm	0,50 kN/m ²
Daščana oplata	0,30 kN/m ²
UKUPNO:	0,80 kN/m²

Vlastita težina nosivih elemenata konstrukcije uključena je u proračunski model

Opterećenje vjetra proračunava se prema HRN EN 1991-1-4:2012 i NA.

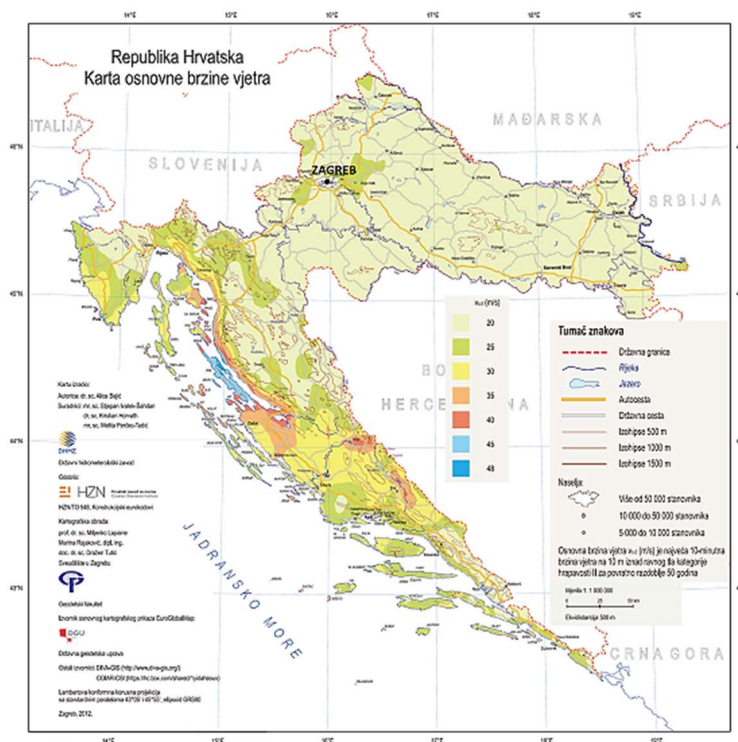
Osnovna brzina vjetra za predmetnu lokaciju (Kašt): $v_{b,0} = 20 \text{ m/s}$

$$v_b = v_{b,0} \times C_{dir} \times C_{season}$$

$C_{dir} = 1,0$ – koeficijent smjera

$C_{season} = 1,0$ – koeficijent godišnjeg doba

$$v_b = 20,0 \times 1,0 \times 1,0 = 20,0 \text{ m/s}$$



Tlak pri vršnoj brzini:

$$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_m(z)^2 = c_e(z) \times q_b = c_e(z) \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_b^2$$

$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ – gustoća zraka

$c_e(z)$ – koeficijent izloženosti (očitan za kategoriju terena 2).

Opterećenje snijega proračunava se prema HRN EN 1991-1-3:2012 i NA.

$$S = \mu_i \times C_e \times C_t \times S_k$$

$c_e = 1,0$ – koeficijent izloženosti

$c_t = 1,0$ – toplinski koeficijent



Nadmorska visina do [m]	1. područje – priobalje i otoci [kN/m ²]	2. područje – zaleđe Dalmacije, Primorja i Istre [kN/m ²]	3. područje – kontinentalna Hrvatska [kN/m ²]	4. područje – gorska Hrvatska [kN/m ²]
100	0,50	0,75	1,00	1,25
200	0,50	0,75	1,25	1,50
300	0,50	0,75	1,50	1,75
400	0,50	1,00	1,75	2,00
500	0,50	1,25	2,00	2,50
600	0,50	1,50	2,25	3,00
700	0,50	2,00	2,50	3,50
800	0,50	2,50	2,75	4,00
900	1,00	3,00	3,00	4,50
1 000	2,00	4,00	3,50	5,00
1 100	3,00	5,00	4,00	5,50
1 200	4,00	6,00	4,50	6,00
1 300	5,00	7,00		7,00
1 400	6,00	8,00		8,00
1 500		9,00		9,00
1 600		10,00		10,00
1 700		11,00		11,00
1 800		12,00		

$s_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$ – karakteristična vrijednost opterećenja od snijega na tlo (3. područje – Kontinentalna Hrvatska <500 m.n.m.)

μ - koeficijent oblika – za krov nagiba $\alpha > 30^\circ$

Krovište zgrade, nagib $\alpha=43^\circ \rightarrow \mu = 0,8 \cdot (60 - \alpha) / 30 = 0,45$

$$S = 0,45 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,5 = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

Mjerodavne kombinacije opterećenja prema HRN EN 1990:2002 :

- stalna proračunska situacija

$$\text{GSN: } E_d = \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} < R_d$$

$$\text{GSU: } E_d = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} < C_d$$

- parcijalni koeficijenti za djelovanja:

	Granično stanje uporabivosti (GSU)	Granično stanje nosivost (GSN)
γ_G	1,0	1,35
γ_Q	1,0	1,50

▪ kombinacije opterećenja:

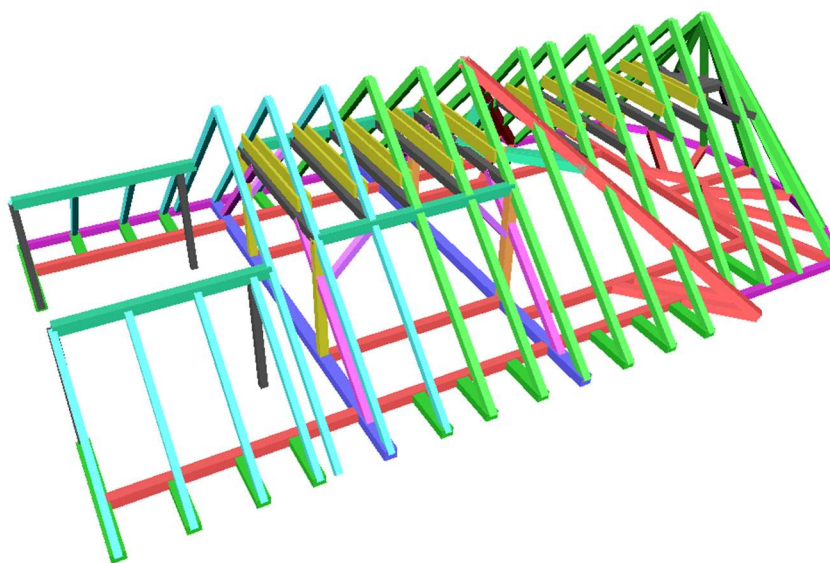
	Granično stanje uporabivosti (GSU)	Granično stanje nosivost (GSN)
1.	$1,0 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,0 \cdot \text{vjetar} + 0,5 \cdot \text{snijeg}$	$1,35 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,5 \cdot \text{vjetar} + 0,75 \cdot \text{snijeg}$
2.	$1,0 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,0 \cdot \text{snijeg} + 0,6 \cdot \text{vjetar}$	$1,35 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,5 \cdot \text{snijeg} + 0,9 \cdot \text{vjetar}$
3.	$1,0 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,0 \cdot \text{snijeg}$	$1,35 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,5 \cdot \text{snijeg}$

Svojstva materijala:

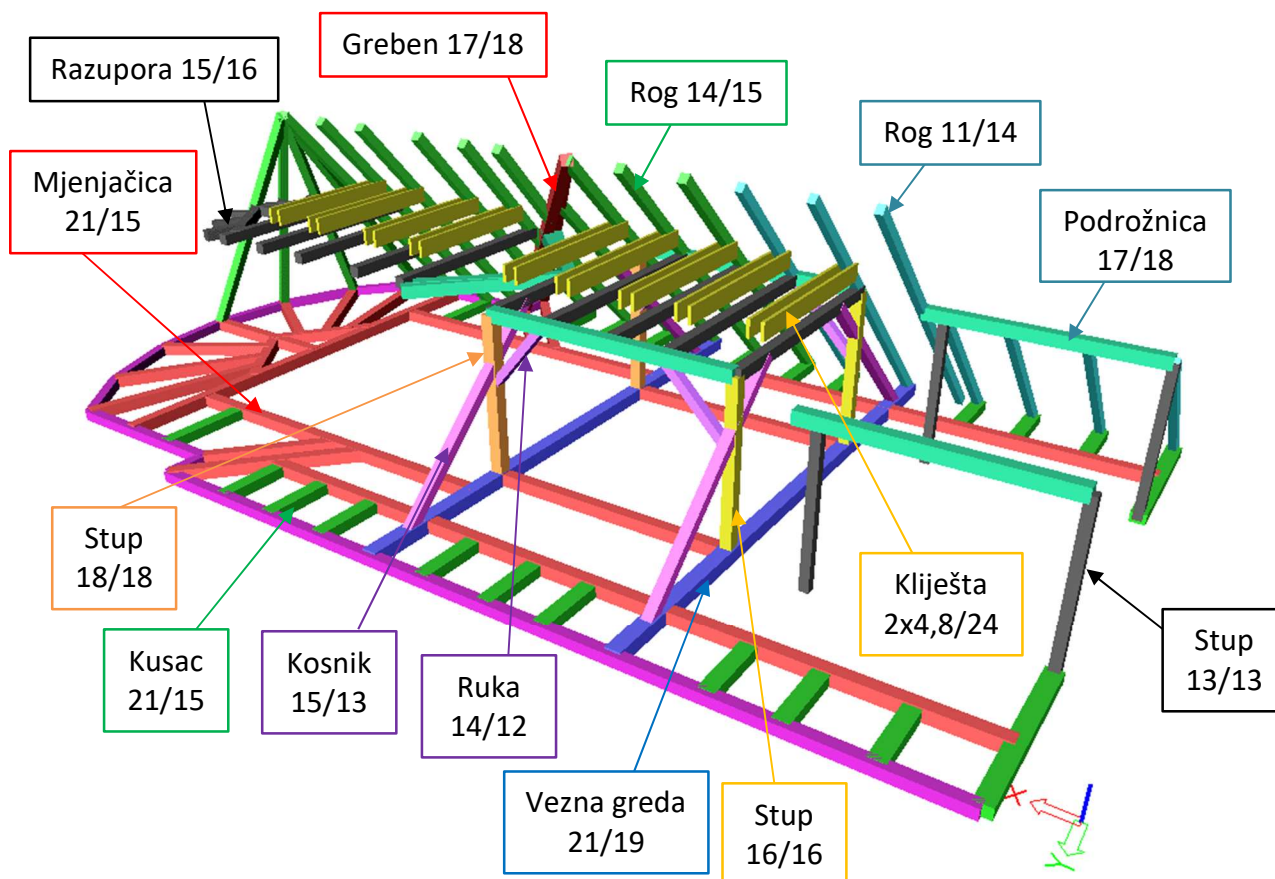
Kvaliteta drva - hrastovina, prema EN 338:2009 **C24**.

Čvrstoća na savijanje:	$f_{m,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$
Čvrstoća na posmik i torziju:	$f_{v,k} = 3,0 \text{ N/mm}^2$
Vlak \parallel :	$f_{t,0,k} = 14,0 \text{ N/mm}^2$
Vlak \perp :	$f_{t,90,k} = 0,9 \text{ N/mm}^2$
Tlak \parallel :	$f_{c,0,k} = 21,0 \text{ N/mm}^2$
Tlak \perp :	$f_{c,90,k} = 2,78 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul elastičnosti \parallel :	$E_{0,\text{mean}} = 11\,000 \text{ N/mm}^2$
Karakteristični E modul:	$E_{0,05} = 7\,400 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul elastičnosti \perp :	$E_{90,\text{mean}} = 380 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul posmika:	$G_{\text{mean}} = 720 \text{ N/mm}^2$
Gustoća:	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
	$\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

Postojeća konstrukcija krovišta, pokazuje probleme u području prijelaza krova sa glavnog broda na svetište, te su zbog toga grebeni poduprti dodatnim elementima (kusi 14/14 cm).



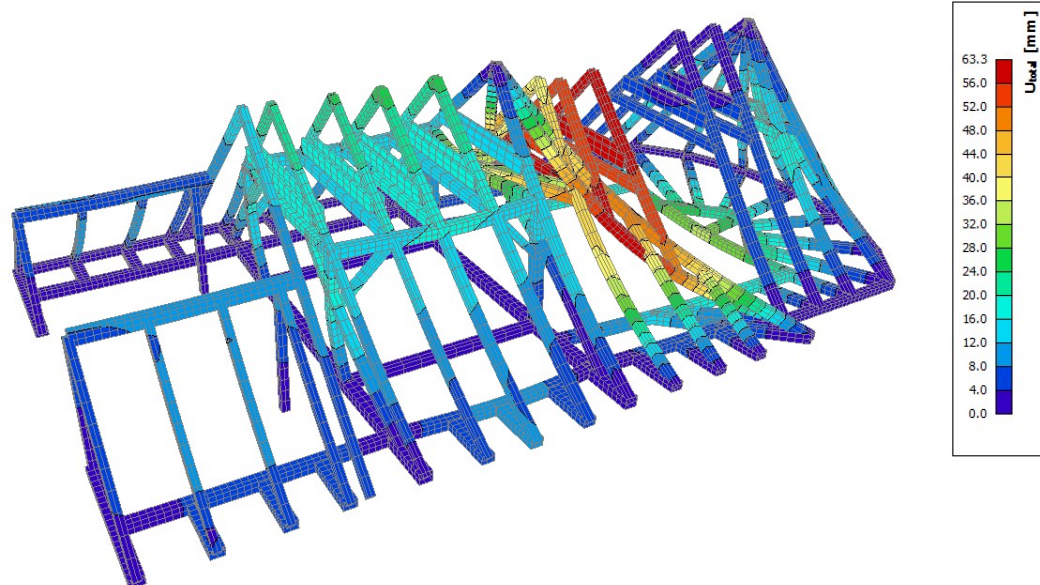
Prostorni model postojeće drvene konstrukcije krovišta



Elementi krovne konstrukcije

Postojeće stanje

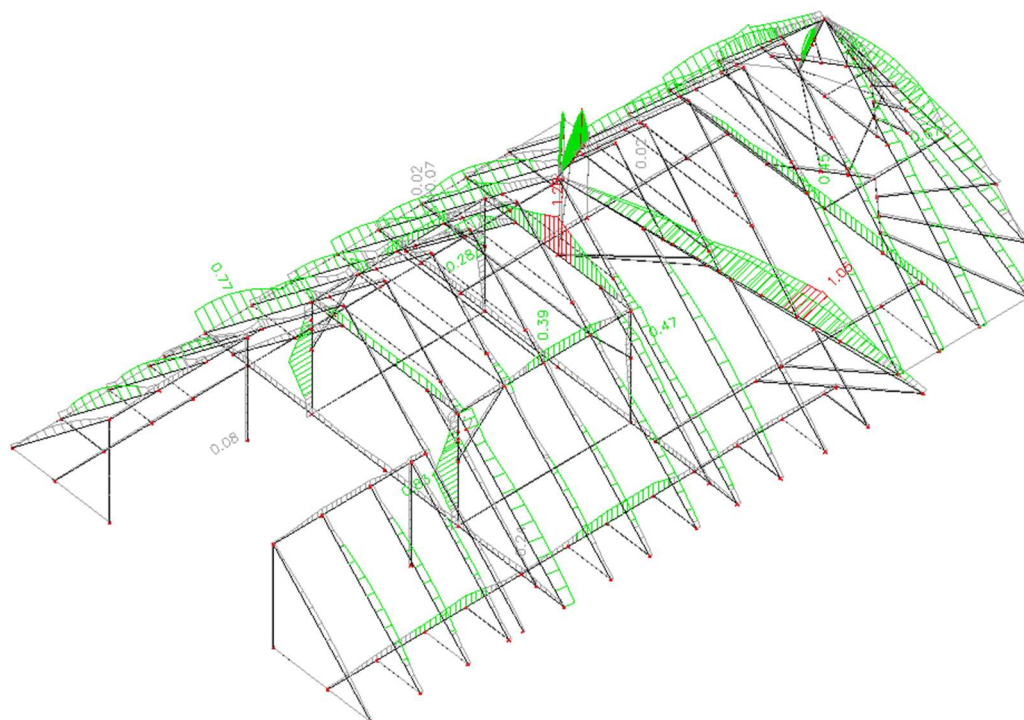
Granično stanje uporabivosti (GSU)



Konačni progib drvenih elemenata za najnepovoljniju kombinaciju

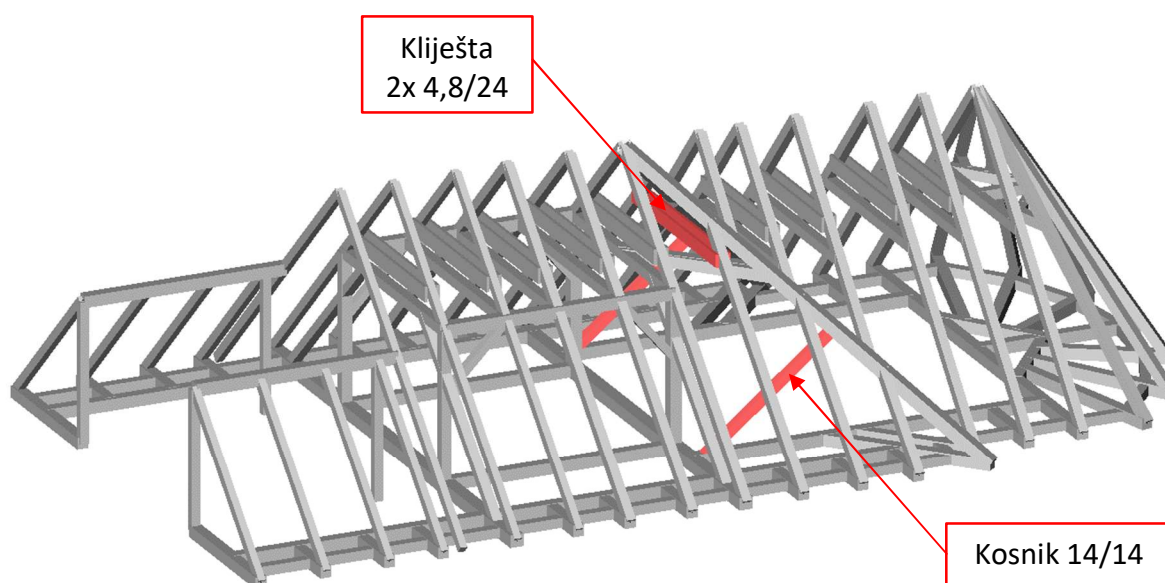
$$w_{\text{fin}} = 63,3 \text{ mm} > w_{\text{fin}}^{\text{dop}} = \frac{L}{250} = \frac{6980}{250} = 27,92 \text{ mm}$$

Granično stanje nosivosti (GSN)



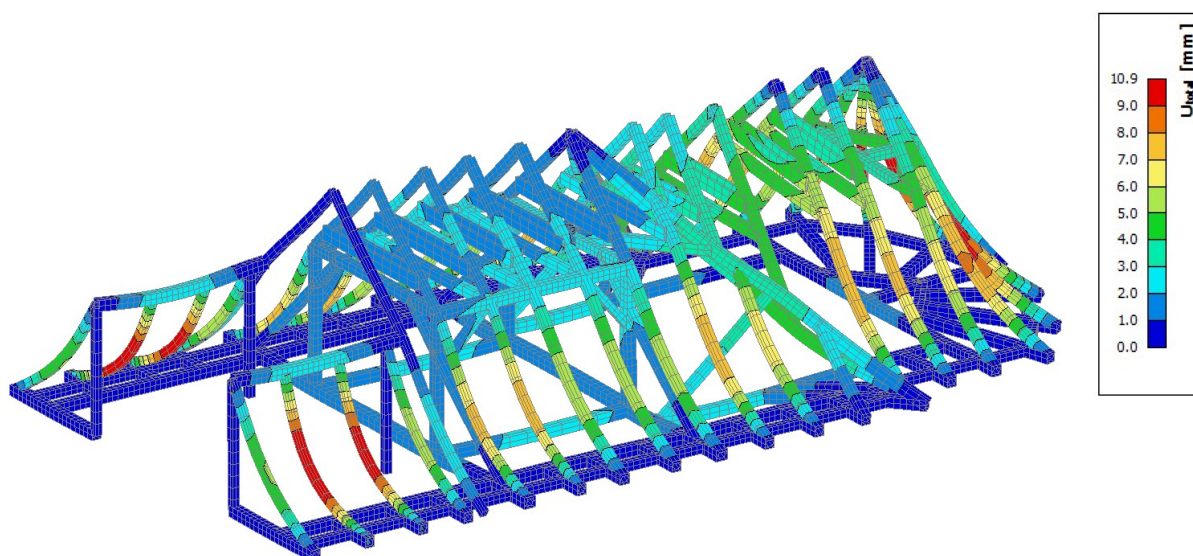
Iskorišćenost elemenata

Novoprojektirano stanje



Ojačanja postojeće konstrukcije (kosnici i kliješta)

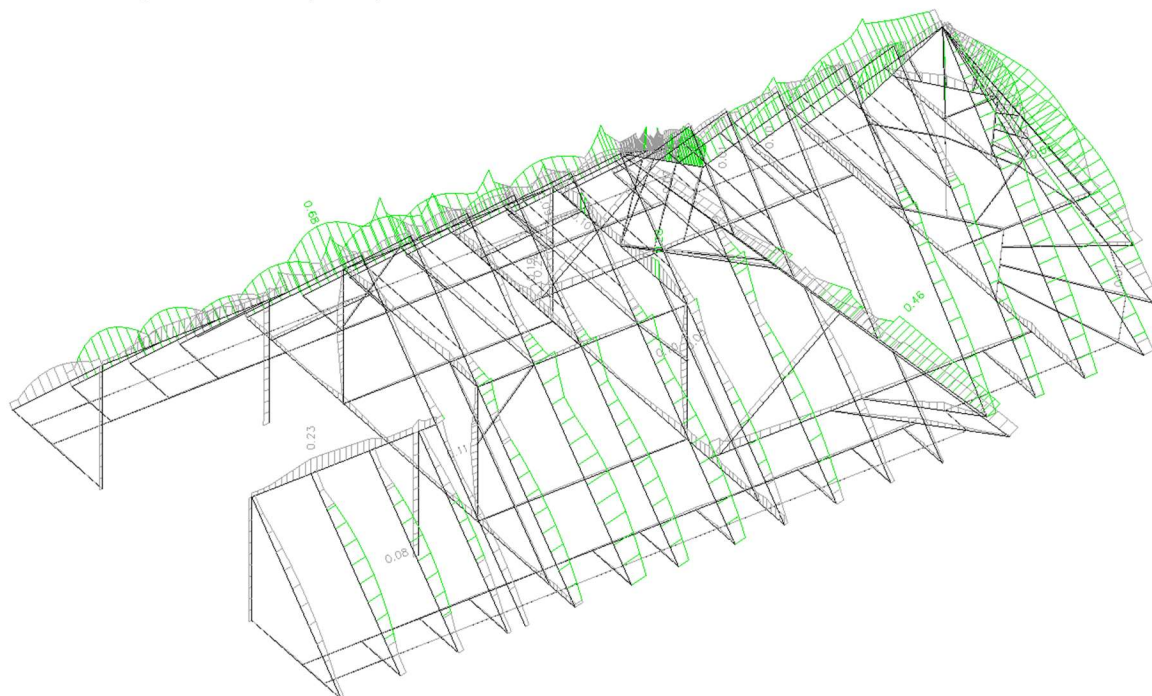
Granično stanje uporabivosti (GSU)



Konačni progib drvenih elemenata za najnepovoljniju kombinaciju

$$w_{\text{fin}} = 10,9 \text{ mm} > w_{\text{fin}}^{\text{dop}} = \frac{L}{250} = \frac{3170}{250} = 12,67 \text{ mm}$$

Granično stanje nosivosti (GSN)



Iskorištenost elemenata

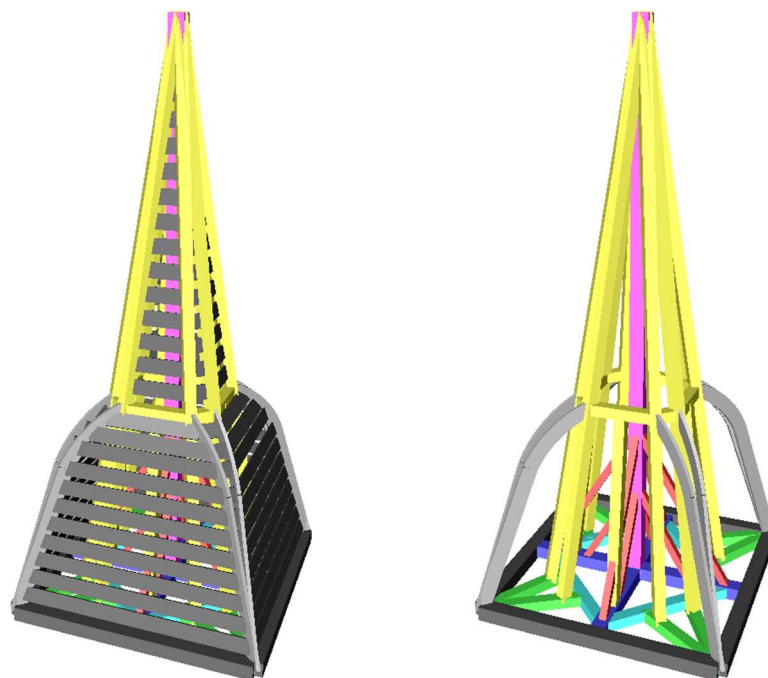
Timber ULS check

Beam	Cross-section	Material	dx [m]	Load case	Unity check [-]	Section check [-]	Stability check [-]
B235	rog 11/14_novi - RECT	C24 (EN 338)	4.565	ULS-Set B (auto)/1	0.68	0.30	0.68
B132	rog 14/15_postojeci - RECT	C24 (EN 338)	2.205	ULS-Set B (auto)/2	0.66	0.39	0.66
B244	mjenjacija 17/18 - RECT	C24 (EN 338)	0.000	ULS-Set B (auto)/3	0.25	0.25	0.03
B290	kusac 17/18 - RECT	C24 (EN 338)	0.460	ULS-Set B (auto)/4	0.10	0.10	0.10
B90	stup 16/16_rubni - RECT	C24 (EN 338)	1.371	ULS-Set B (auto)/5	0.11	0.10	0.11
B261	kosnik 15/13 - RECT	C24 (EN 338)	0.979	ULS-Set B (auto)/6	0.09	0.04	0.09
B136	podroznica 17/18 - RECT	C24 (EN 338)	1.018	ULS-Set B (auto)/7	0.23	0.23	0.14
B102	stup 18/18_unutarnji - RECT	C24 (EN 338)	1.708	ULS-Set B (auto)/6	0.10	0.10	0.02
B153	greben 17/18 - RECT	C24 (EN 338)	1.984	ULS-Set B (auto)/8	0.46	0.22	0.46
B214	stup 13/13_novi - RECT	C24 (EN 338)	0.000	ULS-Set B (auto)/9	0.08	0.06	0.08
B210	ruka 14/12 - RECT	C24 (EN 338)	0.000	ULS-Set B (auto)/6	0.03	0.03	0.01
B293	vezna greda 21/19 - RECT	C24 (EN 338)	6.515	ULS-Set B (auto)/8	0.19	0.19	0.04
B295	razupora 15/16 - RECT	C24 (EN 338)	2.723	ULS-Set B (auto)/10	0.28	0.18	0.28
B336	klijesta 2x4,8/24 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1.019	ULS-Set B (auto)/4	0.01	0.01	0.01
B359	ojacanje 14/14 - RECT	C24 (EN 338)	1.208	ULS-Set B (auto)/3	0.10	0.06	0.10
B363	nazidnica 15/15 - RECT	C24 (EN 338)	0.000	ULS-Set B (auto)/2	0.01	0.01	0.00
B372	klijesta 2x4,8/20 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1.325	ULS-Set B (auto)/1	0.07	0.05	0.07

Detaljniji proračun konstrukcije u Prilogu B.

II.3.3. Analiza krovne konstrukcije zvonika

Krovnu konstrukciju zvonika čine rogovi (15/15), kosnici (10/10), kusci (15/15), mjenjačice (16/15), remenate (4,8/20), stup (20/20) i vezne grede (20/18). Cijela je konstrukcija obložena daskama (2,4/20)



Prostorni model drvene konstrukcije krovišta

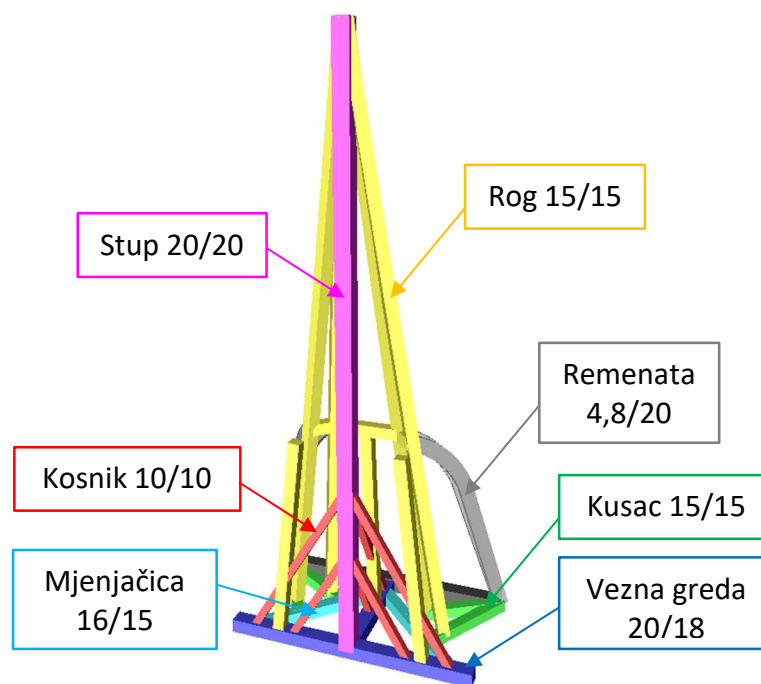
Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje:

Slojevi pokrova krova:

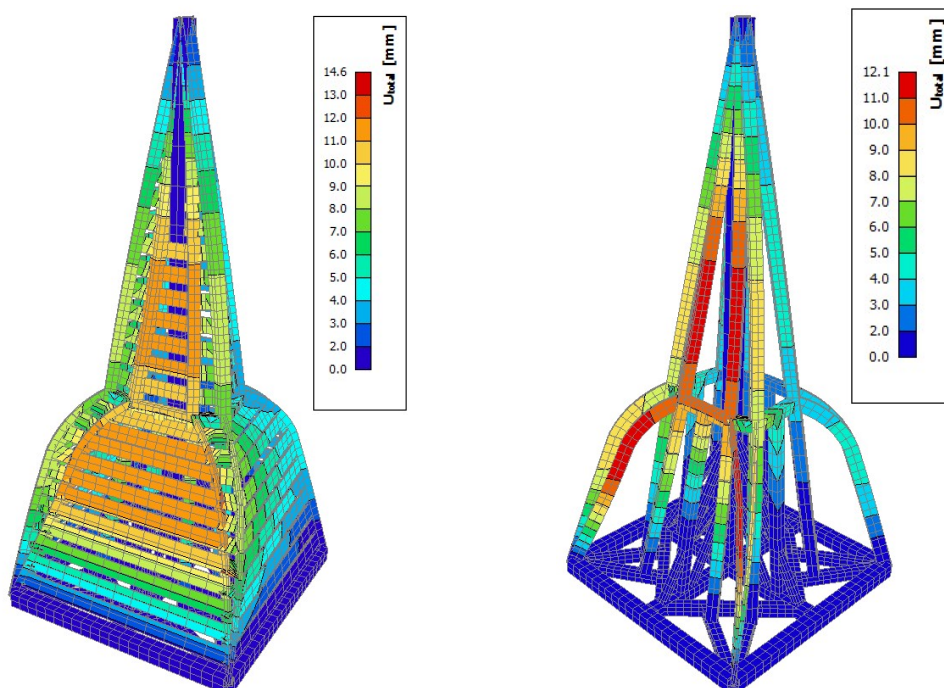
Lim 6mm	0,50 kN/m ²
Daščana oplata	0,30 kN/m ²
UKUPNO:	0,80 kN/m²

Vlastita težina nosivih elemenata konstrukcije uključena je u proračunski model



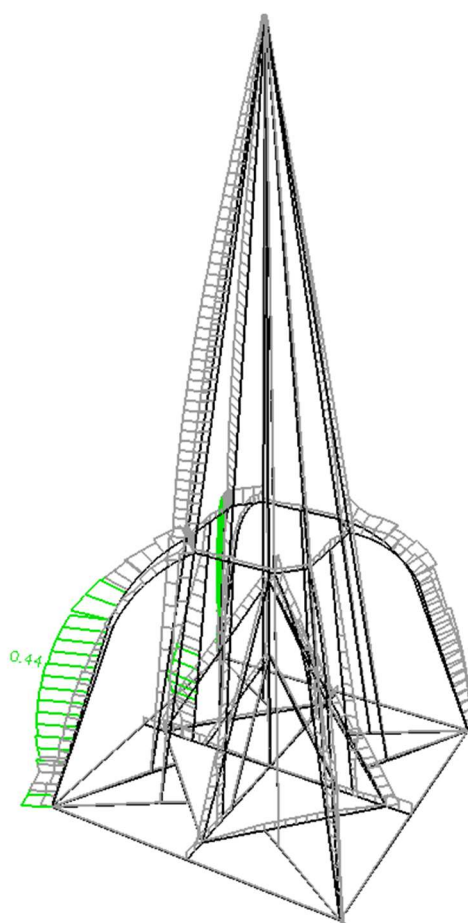
Elementi krovne konstrukcije

Granično stanje uporabivosti (GSU)



Konačni progib drvenih elemenata za najnepovoljniju kombinaciju

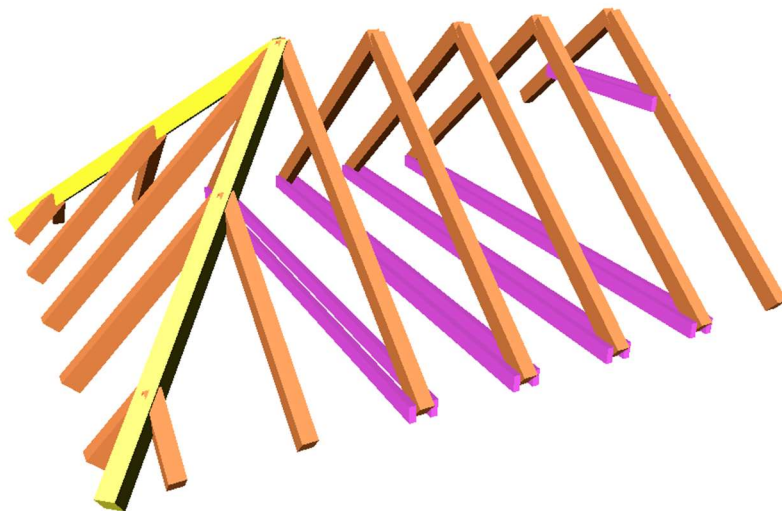
$$w_{\text{fin}} = 12,1 \text{ mm} < w_{\text{fin}}^{\text{dop}} = \frac{L}{250} = \frac{7605}{250} = 30,42 \text{ mm}$$

Granično stanje nosivosti (GSN)*Iskorištenost elemenata***Timber ULS check**

Beam	Cross-section	Material	dx [m]	Load case	Unity check [-]	Section check [-]	Stability check [-]
B1	stup 20/20 - RECT	C24 (EN 338)	1.365	ULS-Set B (auto)/1	0.04	0.04	0.02
B21	rog 15/15 - RECT	C24 (EN 338)	0.765	ULS-Set B (auto)/2	0.36	0.31	0.36
B37	remenata - RECT	C24 (EN 338)	0.533	ULS-Set B (auto)/1	0.44	0.43	0.44
B17	kosnik 10/10 - RECT	C24 (EN 338)	0.888	ULS-Set B (auto)/1	0.17	0.07	0.17
B43	mjenjacica 16/15 - RECT	C24 (EN 338)	0.630	ULS-Set B (auto)/1	0.07	0.06	0.07
B50	kusac 15/15 - RECT	C24 (EN 338)	0.000	ULS-Set B (auto)/1	0.03	0.03	0.00
B60	vezna greda 20/18 - RECT	C24 (EN 338)	1.625	ULS-Set B (auto)/1	0.13	0.13	0.00
B69	nazidnica - RECT	C24 (EN 338)	1.625	ULS-Set B (auto)/1	0.03	0.03	0.00

II.3.4. Analiza krovne konstrukcije sakristije

Krovnu konstrukciju sakristije činit će rogovi (10/14) i kliješta (2x 4,8/12) i grebeni (14/16) u sustavu jednostavnog roženičkog krovišta. Cijela je konstrukcija oslonjena na nazidnice (16/16).



Prostorni model drvene konstrukcije krovišta

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje:

Slojevi pokrova krova:

Lim 6mm

0,50 kN/m²

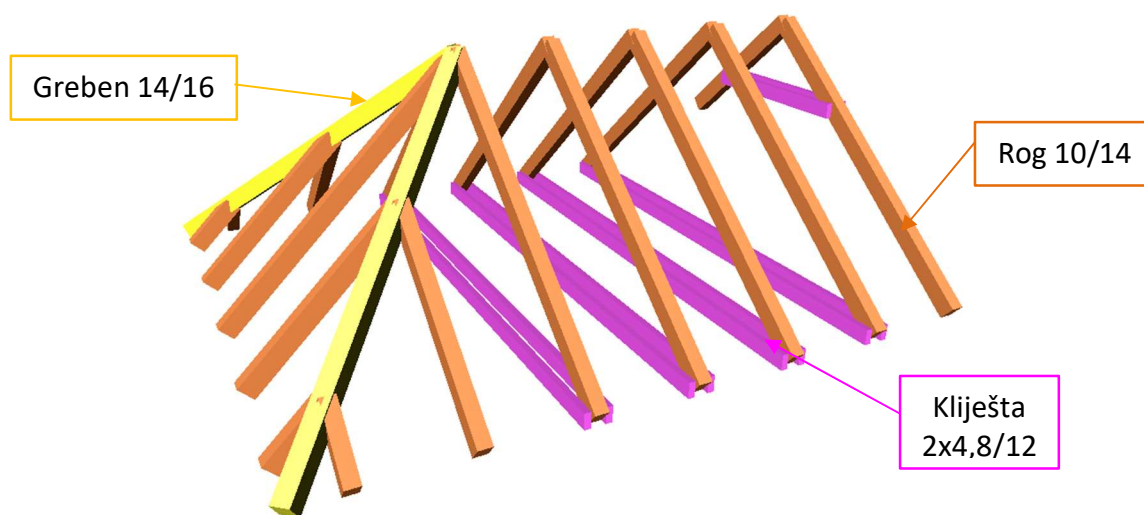
Daščana oplata

0,30 kN/m²

UKUPNO:

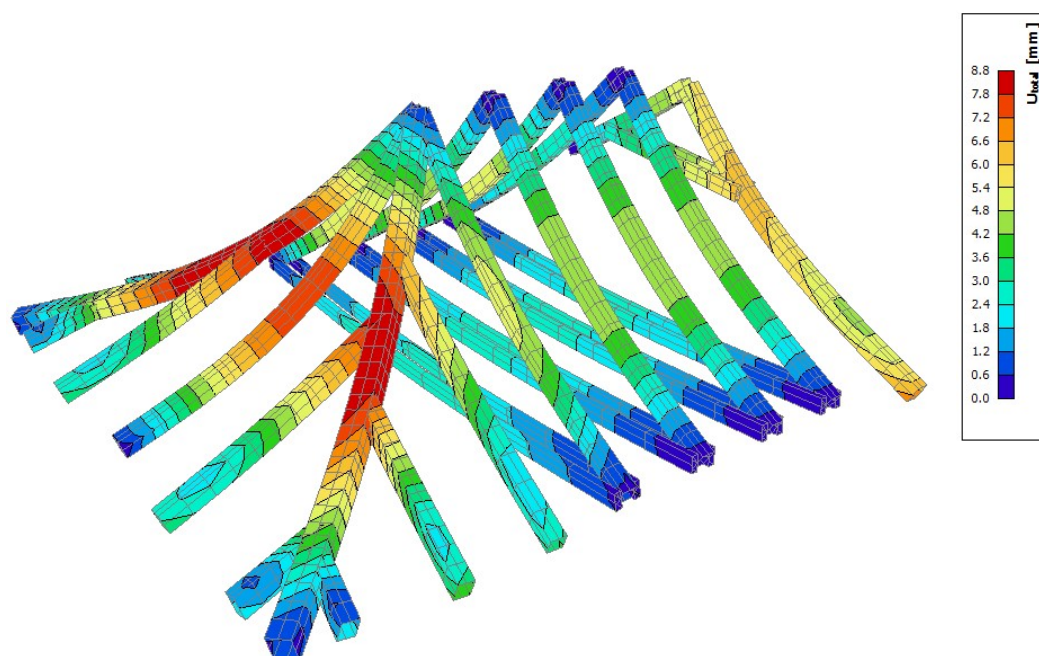
0,80 kN/m²

Vlastita težina nosivih elemenata konstrukcije uključena je u proračunski model



Elementi krovne konstrukcije

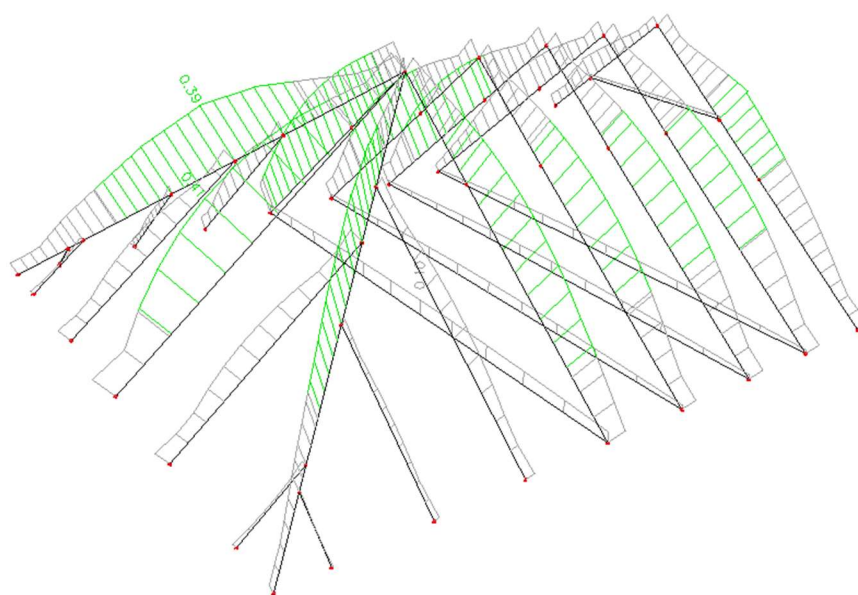
Granično stanje uporabnosti (GSU)



Konačni progib drvenih elemenata za najnepovoljniju kombinaciju

$$w_{fin} = 8,8 \text{ mm} < w_{fin}^{dop} = \frac{L}{250} = \frac{3500}{250} = 14,0 \text{ mm}$$

Granično stanje nosivosti (GSN)



Iskorištenost elemenata

Timber ULS check

Beam	Cross-section	Material	dx [m]	Load case	Unity check [-]	Section check [-]	Stability check [-]
B12	rog 10/14 - RECT	C24 (EN 338)	1.572	ULS-Set B (auto)/1	0.41	0.41	0.41
B21	greben 14/16 - RECT	C24 (EN 338)	1.457	ULS-Set B (auto)/1	0.39	0.39	0.35
B29	klijesta 2x4,8/12 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1.955	ULS-Set B (auto)/1	0.10	0.10	0.00

Detalniji proračun konstrukcije u Prilogu B.

Prilog A – krov broda crkve

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje:

Slojevi pokrova krova:

Lim 6mm	0,50 kN/m ²
Daščana oplata	0,30 kN/m ²
UKUPNO:	0,80 kN/m²

Vlastita težina nosivih elemenata konstrukcije uključena je u proračunski model

Opterećenje vjetra proračunava se prema HRN EN 1991-1-4:2012 i NA.

Osnovna brzina vjetra za predmetnu lokaciju (Kašt): $v_{b,0} = 20 \text{ m/s}$

$$v_b = v_{b,0} \times C_{dir} \times C_{season}$$

$C_{dir} = 1,0$ – koeficijent smjera

$C_{season} = 1,0$ – koeficijent godišnjeg doba

$$v_b = 20,0 \times 1,0 \times 1,0 = 20,0 \text{ m/s}$$

Tlak pri vršnoj brzini:

$$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_m(z)^2 = c_e(z) \times q_b = c_e(z) \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_b^2$$

$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ – gustoća zraka

$c_e(z)$ – koeficijent izloženosti (očitano za kategoriju terena 2).

Opterećenje snijega proračunava se prema HRN EN 1991-1-3:2012 i NA.

$$S = \mu_i \times c_e \times C_t \times S_k$$

$c_e = 1,0$ – koeficijent izloženosti

$C_t = 1,0$ – toplinski koeficijent

$S_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$ – karakteristična vrijednost opterećenja od snijega na tlo
(3. područje – Kontinentalna Hrvatska <500 m.n.m.)

μ_i – koeficijent oblika – za krov nagiba $\alpha > 30^\circ$

Krovište zgrade, nagib $\alpha=43^\circ \rightarrow \mu = 0,8 \times (60-\alpha)/30 = 0,45$

$$S = 0,45 \times 1,0 \times 1,0 \times 2,0 = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

Mjerodavne kombinacije opterećenja prema HRN EN 1990:2002 :

- stalna proračunska situacija

$$\text{GSN: } E_d = \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} < R_d$$

$$\text{GSU: } E_d = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} < C_d$$

- parcijalni koeficijenti za djelovanja:

	Granično stanje uporabivosti (GSU)	Granično stanje nosivost (GSN)
γ_G	1,0	1,35
γ_Q	1,0	1,50

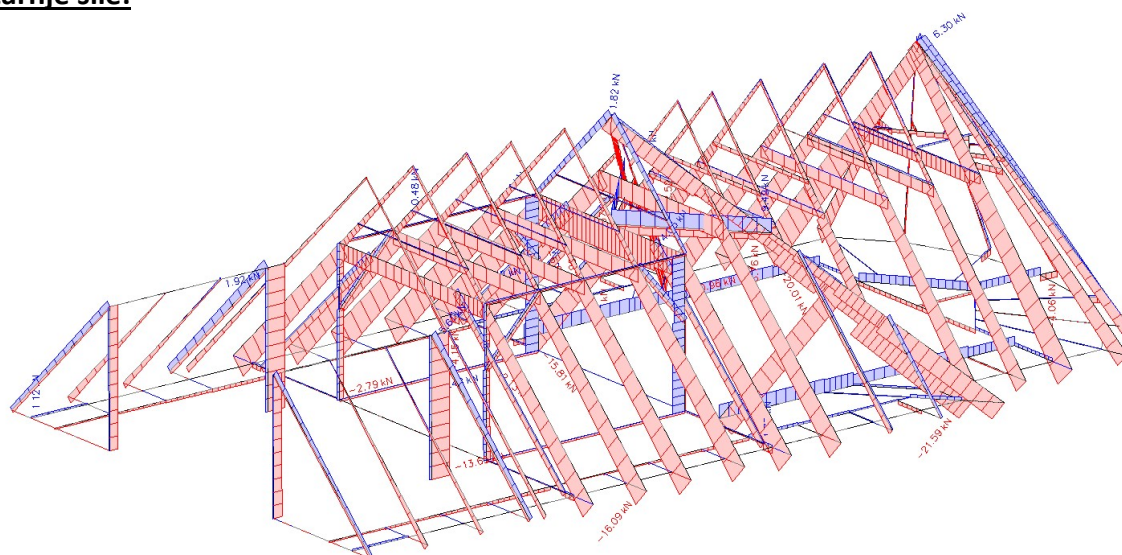
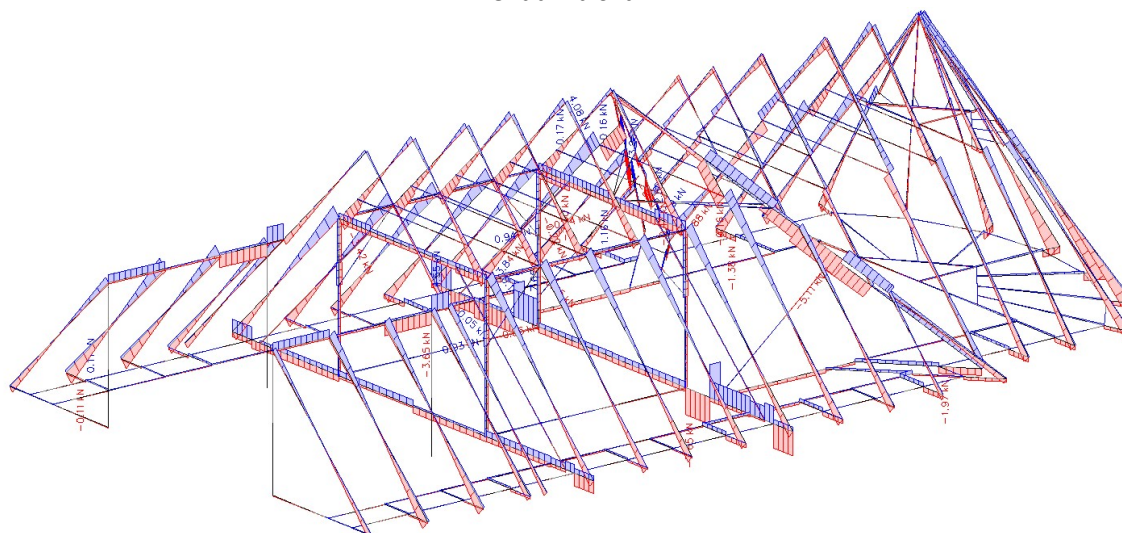
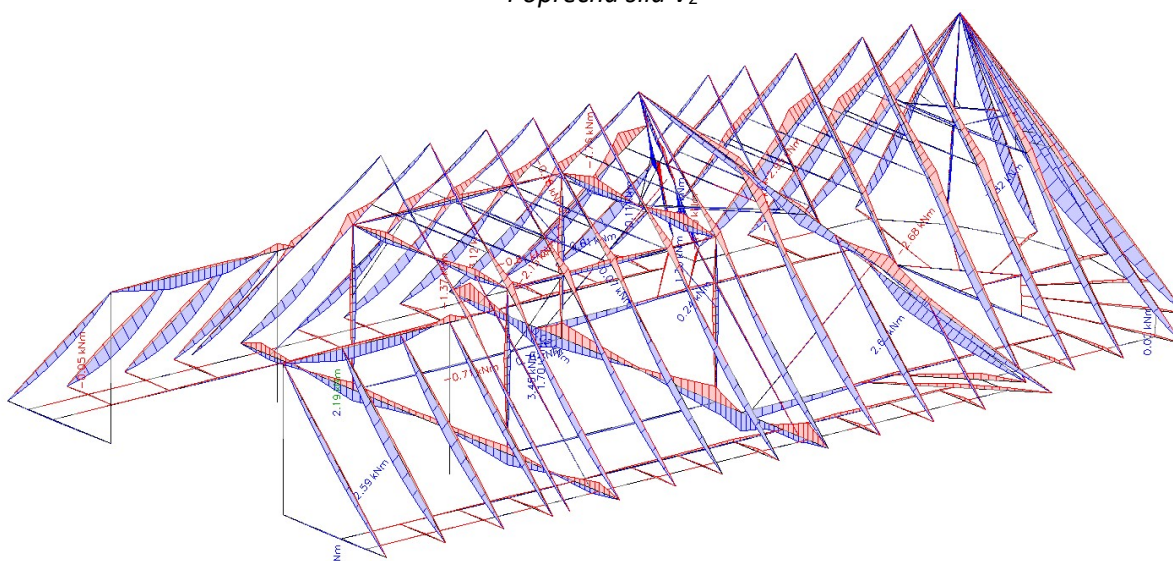
- kombinacije opterećenja:

	Granično stanje uporabivosti (GSU)	Granično stanje nosivost (GSN)
1.	$1,0 \cdot (v.t. + stalno + d.s.) + 1,0 \cdot vjetar + 0,5 \cdot snijeg$	$1,35 \cdot (v.t. + stalno + d.s.) + 1,5 \cdot vjetar + 0,75 \cdot snijeg$
2.	$1,0 \cdot (v.t. + stalno + d.s.) + 1,0 \cdot snijeg + 0,6 \cdot vjetar$	$1,35 \cdot (v.t. + stalno + d.s.) + 1,5 \cdot snijeg + 0,9 \cdot vjetar$
3.	$1,0 \cdot (v.t. + stalno + d.s.) + 1,0 \cdot snijeg$	$1,35 \cdot (v.t. + stalno + d.s.) + 1,5 \cdot snijeg$

Svojstva materijala:

Kvaliteta drva - hrastovina, prema EN 338:2009 **C24**.

Čvrstoća na savijanje:	$f_{m,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$
Čvrstoća na posmik i torziju:	$f_{v,k} = 3,0 \text{ N/mm}^2$
Vlak \parallel :	$f_{t,0,k} = 14,0 \text{ N/mm}^2$
Vlak \perp :	$f_{t,90,k} = 0,9 \text{ N/mm}^2$
Tlak \parallel :	$f_{c,0,k} = 21,0 \text{ N/mm}^2$
Tlak \perp :	$f_{c,90,k} = 2,78 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul elastičnosti \parallel :	$E_{0,mean} = 11\,000 \text{ N/mm}^2$
Karakteristični E modul:	$E_{0,05} = 7\,400 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul elastičnosti \perp :	$E_{90,mean} = 380 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul posmika:	$G_{mean} = 720 \text{ N/mm}^2$
Gustoća:	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
	$\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

Unutarnje sile:*Uzdužna sila N* *Poprečna sila V_z* *Moment savijanja M_y*

Timber ULS check

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B235	5.819 m	rog 11/14_novi - RECT (110; 140)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.68 -
-----------	---------	-------------------------------------	--------------	------------------	--------

Combination key
ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind10

Basic data	
Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30

Material data		
Bending ($f_{m,k}$)	24.0	MPa
Tension ($f_{t,0,k}$)	14.5	MPa
Tension ($f_{t,90,k}$)	0.4	MPa
Compression ($f_{c,0,k}$)	21.0	MPa
Compression ($f_{c,90,k}$)	2.5	MPa
Shear ($f_{v,k}$)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **4.565 m**.

Internal forces		
N _{Ed}	-13.48	kN
V _{y,Ed}	0.00	kN
V _{z,Ed}	-0.26	kN
T _{Ed}	0.00	kNm
M _{y,Ed}	1.77	kNm
M _{z,Ed}	0.00	kNm

Modification factor	
Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...

Compression parallel to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.9	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.06	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	4.9	MPa
$k_{h,y}$	1.01	
$f_{m,y,d}$	16.8	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0.0	MPa
$k_{h,z}$	1.06	
$f_{m,z,d}$	17.7	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = 0.29 + 0.00 = 0.29 -

Unity check (6.12) = 0.20 + 0.00 = 0.20 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k _{cr}	0.67	
τ _{y,d}	0.0	MPa
τ _{z,d}	0.0	MPa
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check τ _y	0.00	-
Unity check τ _z	0.01	-
Unity check Interaction	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

τ _{tor,d}	0.0	MPa
k _{shape}	1.06	
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check	0.00	-
Unity check Interaction Shear	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Compression

According to EN 1995-1-1 article 6.2.4 and formula (6.19),(6.20)

f _{c,0,d}	14.5	MPa
f _{m,y,d}	16.8	MPa
f _{m,z,d}	17.7	MPa
k _m	0.70	

Unity check (6.19) = 0.00 + 0.29 + 0.00 = 0.30 -

Unity check (6.20) = 0.00 + 0.20 + 0.00 = 0.21 -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK :...**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	5.819	3.450	m
Buckling factor k	1.00	0.98	
Buckling length L _{cr}	5.819	3.375	m
Slenderness λ	143.99	106.27	-
Relative slenderness λ	2.44	1.80	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β _c	0.20	0.20	-
Reduction factor k _c	0.15	0.27	-

Unity check (6.23) = 0.39 + 0.29 + 0.00 = 0.68 -

Unity check (6.24) = 0.22 + 0.20 + 0.00 = 0.43 -

Beams subjected to bending or combined bending and compression

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment M _{y,crit}	42.04	kNm
Critical bending stress σ _{m,crit}	117.0	MPa
Relative slenderness λ _{rel,m}	0.45	-
Reduction factor k _{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.29 -

Unity check (6.35) = 0.09 + 0.22 = 0.31 -

M _{y,crit} Parameters		
G _{0,05}	462.5	MPa
LTB length L	3.450	m
L _{ef} /L	0.90	
Effective length L _{ef}	3.105	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B132	5.414 m	rog 14/15_postojeci - RECT (140; 150)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.66 -
------------------	----------------	--	---------------------	-------------------------	---------------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind36

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending ($f_{m,k}$)	24.0	MPa
Tension ($f_{t,0,k}$)	14.5	MPa
Tension ($f_{t,90,k}$)	0.4	MPa
Compression ($f_{c,0,k}$)	21.0	MPa
Compression ($f_{c,90,k}$)	2.5	MPa
Shear (f_v,k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **2.205 m**.

Internal forces

N _{Ed}	-15.18	kN
V _{y,Ed}	-0.63	kN
V _{z,Ed}	2.29	kN
T _{Ed}	-0.05	kNm
M _{y,Ed}	-1.75	kNm
M _{z,Ed}	2.01	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...**Compression parallel to the grain**

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.7	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.05	-

Compression perpendicular to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

$F_{c,90,d}$	4.03	kN
l	100	mm
l_{ef}	160	mm
b	140	mm
A_{ef}	22400	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.2	MPa
Support condition	Discrete	
h	150	mm
$k_{c,90}$	1.50	-
$f_{c,90,d}$	1.7	MPa
Unity check	0.07	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	3.3	MPa
$k_{h,y}$	1.00	
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	4.1	MPa
$k_{h,z}$	1.01	
$f_{m,z,d}$	16.8	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = 0.20 + 0.17 = 0.37 -

Unity check (6.12) = 0.14 + 0.24 = 0.38 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k _{cr}	0.67	
τ _{y,d}	0.1	MPa
τ _{z,d}	0.2	MPa
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check τ _y	0.02	-
Unity check τ _z	0.09	-
Unity check Interaction	0.01	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

τ _{tor,d}	0.1	MPa
k _{shape}	1.05	
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check	0.03	-
Unity check Interaction Shear	0.03	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Compression

According to EN 1995-1-1 article 6.2.4 and formula (6.19),(6.20)

f _{c,0,d}	14.5	MPa
f _{m,y,d}	16.6	MPa
f _{m,z,d}	16.8	MPa
k _m	0.70	

Unity check (6.19) = 0.00 + 0.20 + 0.17 = 0.37 -

Unity check (6.20) = 0.00 + 0.14 + 0.24 = 0.39 -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK :...**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	3.209	5.414	m
Buckling factor k	0.80	1.00	
Buckling length L _{cr}	2.566	5.414	m
Slenderness λ	59.25	133.96	-
Relative slenderness λ	1.00	2.27	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β _c	0.20	0.20	-
Reduction factor k _c	0.69	0.18	-

Unity check (6.23) = 0.07 + 0.20 + 0.17 = 0.44 -

Unity check (6.24) = 0.28 + 0.14 + 0.24 = 0.66 -

Beams subjected to bending or combined bending and compression

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment M _{y,crit}	61.82	kNm
Critical bending stress σ _{m,crit}	117.8	MPa
Relative slenderness λ _{rel,m}	0.45	-
Reduction factor k _{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.20 -

Unity check (6.35) = 0.04 + 0.28 = 0.32 -

M _{y,crit} Parameters		
G _{0,05}	462.5	MPa
LTB length L	5.414	m
L _{ef} /L	0.80	
Effective length L _{ef}	4.331	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B244	5.543 m	mjenjacica 17/18 - RECT (170; 180)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.25 -
-----------	---------	------------------------------------	--------------	------------------	--------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind20

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (f_m, k)	24.0	MPa
Tension ($f_t, 0, k$)	14.5	MPa
Tension ($f_t, 90, k$)	0.4	MPa
Compression ($f_c, 0, k$)	21.0	MPa
Compression ($f_c, 90, k$)	2.5	MPa
Shear (f_v, k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **0.000** m.

Internal forces

N _{Ed}	-3.24	kN
V _{y,Ed}	-0.12	kN
V _{z,Ed}	9.34	kN
T _{Ed}	-0.03	kNm
M _{y,Ed}	0.00	kNm
M _{z,Ed}	0.00	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...:

Compression parallel to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.1	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.01	-

Compression perpendicular to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

$F_{c,90,d}$	9.34	kN
l	100	mm
l_{ef}	130	mm
b	170	mm
A_{ef}	22100	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.4	MPa
Support condition	Discrete	
h	180	mm
$k_{c,90}$	1.00	-
$f_{c,90,d}$	1.7	MPa
Unity check	0.24	-

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k_{cr}	0.67	
$\tau_{y,d}$	0.0	MPa
$\tau_{z,d}$	0.7	MPa
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check τ_y	0.00	-
Unity check τ_z	0.25	-
Unity check Interaction	0.06	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0.0	MPa
k _{shape}	1.05	
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check	0.01	-
Unity check Interaction Shear	0.07	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK :...**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	5.543	2.090	m
Buckling factor k	1.00	0.78	
Buckling length L _{cr}	5.543	1.620	m
Slenderness λ	106.68	33.02	-
Relative slenderness λ	1.81	0.56	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β_c	0.20	0.20	-
Reduction factor k _c	0.27	0.93	-

Unity check (6.23) = 0.03 + 0.00 + 0.00 = 0.03 -

Unity check (6.24) = 0.01 + 0.00 + 0.00 = 0.01 -

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B290	1.361 m	kusac 17/18 - RECT (170; 180)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.10 -
------------------	----------------	--------------------------------------	---------------------	-------------------------	---------------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (fm,k)	24.0	MPa
Tension (ft,0,k)	14.5	MPa
Tension (ft,90,k)	0.4	MPa
Compression (fc,0,k)	21.0	MPa
Compression (fc,90,k)	2.5	MPa
Shear (fv,k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **0.460 m**.**Internal forces**

NEd	-0.41	kN
Vy,Ed	0.61	kN
Vz,Ed	0.69	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	-0.55	kNm
Mz,Ed	-0.55	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Permanent
Modification factor kmod	0.60

...: SECTION CHECK ...**Compression parallel to the grain**

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.0	MPa
$f_{c,0,d}$	9.7	MPa
Unity check	0.00	-

Compression perpendicular to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

$F_{c,90,d}$	1.94	kN
l	100	mm
l_{ef}	160	mm
b	170	mm
A_{ef}	27200	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.1	MPa
Support condition	Discrete	
h	180	mm
$k_{c,90}$	1.50	-
$f_{c,90,d}$	1.2	MPa
Unity check	0.04	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	0.6	MPa
$k_{h,y}$	1.00	
$f_{m,y,d}$	11.1	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0.6	MPa
$k_{h,z}$	1.00	
$f_{m,z,d}$	11.1	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = 0.05 + 0.04 = 0.09 -

Unity check (6.12) = 0.04 + 0.06 = 0.10 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k_{cr}	0.67	
$\tau_{y,d}$	0.0	MPa
$\tau_{z,d}$	0.1	MPa
$f_{v,d}$	1.8	MPa
Unity check τ_y	0.02	-
Unity check τ_z	0.03	-
Unity check Interaction	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0.0	MPa
k_{shape}	1.05	
$f_{v,d}$	1.8	MPa
Unity check	0.00	-
Unity check Interaction Shear	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Compression

According to EN 1995-1-1 article 6.2.4 and formula (6.19),(6.20)

$f_{c,0,d}$	9.7	MPa
$f_{m,y,d}$	11.1	MPa
$f_{m,z,d}$	11.1	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.19) = $0.00 + 0.05 + 0.04 = 0.09$ -Unity check (6.20) = $0.00 + 0.04 + 0.06 = 0.10$ -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK ...**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	1.361	0.901	m
Buckling factor k	1.00	0.83	
Buckling length L_{cr}	1.361	0.749	m
Slenderness λ	26.18	15.26	-
Relative slenderness λ	0.44	0.26	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β_c	0.20	0.20	-
Reduction factor k_c	0.97	1.00	-

Unity check (6.23) = $0.00 + 0.05 + 0.04 = 0.10$ -Unity check (6.24) = $0.00 + 0.04 + 0.06 = 0.10$ -**Beams subjected to bending or combined bending and compression**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment $M_{y,crit}$	705.83	kNm
Critical bending stress $\sigma_{m,crit}$	768.9	MPa
Relative slenderness $\lambda_{rel,m}$	0.18	-
Reduction factor k_{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.05 -Unity check (6.35) = $0.00 + 0.00 = 0.00$ -

$M_{y,crit}$ Parameters		
$G_{0,05}$	462.5	MPa
LTB length L	0.901	m
L_{ef}/L	0.90	
Effective length L_{ef}	0.811	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B90	2.371 m	stup 16/16_rubni - RECT (160; 160)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.11 -
----------	---------	---------------------------------------	--------------	------------------	--------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 0.75*snijeg + 1.50*3DWind15

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending ($f_{m,k}$)	24.0	MPa
Tension ($f_{t,0,k}$)	14.5	MPa
Tension ($f_{t,90,k}$)	0.4	MPa
Compression ($f_{c,0,k}$)	21.0	MPa
Compression ($f_{c,90,k}$)	2.5	MPa
Shear ($f_{v,k}$)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **1.371 m**.

Internal forces

NEd	-2.59	kN
Vy,Ed	-0.41	kN
Vz,Ed	-0.51	kN
TEd	-0.01	kNm
My,Ed	-0.70	kNm
Mz,Ed	-0.57	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...

Compression parallel to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.1	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.01	-

Compression perpendicular to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

$F_{c,90,d}$	1.45	kN
l	100	mm
l_{ef}	160	mm
b	160	mm
A_{ef}	25600	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.1	MPa
Support condition	Discrete	
h	160	mm
$k_{c,90}$	1.00	-
$f_{c,90,d}$	1.7	MPa
Unity check	0.03	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	1.0	MPa
$k_{h,y}$	1.00	
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0.8	MPa
$k_{h,z}$	1.00	
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = 0.06 + 0.04 = 0.10 -

Unity check (6.12) = 0.04 + 0.05 = 0.09 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k_{cr}	0.67	
$\tau_{y,d}$	0.0	MPa
$\tau_{z,d}$	0.0	MPa
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check τ_y	0.01	-
Unity check τ_z	0.02	-
Unity check Interaction	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0.0	MPa
k_{shape}	1.05	
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check	0.00	-
Unity check Interaction Shear	0.01	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Compression

According to EN 1995-1-1 article 6.2.4 and formula (6.19),(6.20)

$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.19) = $0.00 + 0.06 + 0.04 = 0.10$ -Unity check (6.20) = $0.00 + 0.04 + 0.05 = 0.09$ -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK ...**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	2.371	1.708	m
Buckling factor k	1.00	0.84	
Buckling length L_{cr}	2.371	1.441	m
Slenderness λ	51.34	31.21	-
Relative slenderness λ	0.87	0.53	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β_c	0.20	0.20	-
Reduction factor k_c	0.78	0.94	-

Unity check (6.23) = $0.01 + 0.06 + 0.04 = 0.11$ -Unity check (6.24) = $0.01 + 0.04 + 0.05 = 0.10$ -**Beams subjected to bending or combined bending and compression**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment $M_{y,crit}$	301.81	kNm
Critical bending stress $\sigma_{m,crit}$	442.1	MPa
Relative slenderness $\lambda_{rel,m}$	0.23	-
Reduction factor k_{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.06 -Unity check (6.35) = $0.00 + 0.01 = 0.01$ -

$M_{y,crit}$ Parameters		
$G_{0,05}$	462.5	MPa
LTB length L	1.708	m
L_{ef}/L	0.80	
Effective length L_{ef}	1.366	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B261	3.498 m	kosnik 15/13 - RECT (150; 130)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.09 -
-----------	---------	--------------------------------	--------------	------------------	--------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*3DWind17

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending ($f_{m,k}$)	24.0	MPa
Tension ($f_{t,0,k}$)	14.5	MPa
Tension ($f_{t,90,k}$)	0.4	MPa
Compression ($f_{c,0,k}$)	21.0	MPa
Compression ($f_{c,90,k}$)	2.5	MPa
Shear ($f_{v,k}$)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **0.979 m**.

Internal forces

NEd	-6.52	kN
Vy,Ed	-0.22	kN
Vz,Ed	-0.13	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	-0.13	kNm
Mz,Ed	-0.18	kNm

Note: Axis definition:

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...

Compression parallel to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.3	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.02	-

Compression perpendicular to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

$F_{c,90,d}$	0.19	kN
l	100	mm
l_{ef}	160	mm
b	150	mm
A_{ef}	24000	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.0	MPa
Support condition	Discrete	
h	130	mm
$k_{c,90}$	1.50	-
$f_{c,90,d}$	1.7	MPa
Unity check	0.00	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	0.3	MPa
$k_{h,y}$	1.00	
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0.4	MPa
$k_{h,z}$	1.03	
$f_{m,z,d}$	17.1	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = 0.02 + 0.02 = 0.03 -

Unity check (6.12) = 0.01 + 0.02 = 0.04 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k _{cr}	0.67	
τ _{y,d}	0.0	MPa
τ _{z,d}	0.0	MPa
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check τ _y	0.01	-
Unity check τ _z	0.01	-
Unity check Interaction	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

τ _{tor,d}	0.0	MPa
k _{shape}	1.06	
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check	0.00	-
Unity check Interaction Shear	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Compression

According to EN 1995-1-1 article 6.2.4 and formula (6.19),(6.20)

f _{c,0,d}	14.5	MPa
f _{m,y,d}	16.6	MPa
f _{m,z,d}	17.1	MPa
k _m	0.70	

Unity check (6.19) = 0.00 + 0.02 + 0.02 = 0.03 -

Unity check (6.20) = 0.00 + 0.01 + 0.02 = 0.04 -

The member satisfies the section check.

.... STABILITY CHECK :..

Columns subjected to compression or combined compression and bending

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	3.498	0.979	m
Buckling factor k	1.00	0.88	
Buckling length L _{cr}	3.498	0.860	m
Slenderness λ	80.78	22.92	-
Relative slenderness λ	1.37	0.39	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β _c	0.20	0.20	-
Reduction factor k _c	0.44	0.98	-

Unity check (6.23) = 0.05 + 0.02 + 0.02 = 0.09 -

Unity check (6.24) = 0.02 + 0.01 + 0.02 = 0.06 -

Beams subjected to bending or combined bending and compression

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment M _{y,crit}	70.42	kNm
Critical bending stress σ _{m,crit}	144.4	MPa
Relative slenderness λ _{rel,m}	0.41	-
Reduction factor k _{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.02 -

Unity check (6.35) = 0.00 + 0.02 = 0.02 -

M _{y,crit} Parameters		
G _{0,05}	462.5	MPa
LTB length L	3.498	m
L _{ef} /L	0.90	
Effective length L _{ef}	3.148	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B136	3.168 m	podroznica 17/18 - RECT (170; 180)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.23 -
------------------	----------------	---	---------------------	-------------------------	---------------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind16

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending ($f_{m,k}$)	24.0	MPa
Tension ($f_{t,0,k}$)	14.5	MPa
Tension ($f_{t,90,k}$)	0.4	MPa
Compression ($f_{c,0,k}$)	21.0	MPa
Compression ($f_{c,90,k}$)	2.5	MPa
Shear ($f_{v,k}$)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **1.018 m**.

Internal forces

N _{Ed}	0.00	kN
V _{y,Ed}	-1.75	kN
V _{z,Ed}	2.08	kN
T _{Ed}	0.00	kNm
M _{y,Ed}	2.19	kNm
M _{z,Ed}	-1.75	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...:**Compression perpendicular to the grain**

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

$F_{c,90,d}$	2.44	kN
l	100	mm
l_{ef}	160	mm
b	170	mm
A_{ef}	27200	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.1	MPa
Support condition	Discrete	
h	180	mm
$k_{c,90}$	1.50	-
$f_{c,90,d}$	1.7	MPa
Unity check	0.03	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	2.4	MPa
$k_{h,y}$	1.00	
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	2.0	MPa
$k_{h,z}$	1.00	
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = 0.14 + 0.08 = 0.23 -

Unity check (6.12) = 0.10 + 0.12 = 0.22 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k_{cr}	0.67	
$\tau_{y,d}$	0.1	MPa
$\tau_{z,d}$	0.2	MPa
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check τ_y	0.05	-
Unity check τ_z	0.05	-
Unity check Interaction	0.01	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK ...**Beams subjected to bending or combined bending and compression**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment $M_{y,crit}$	624.36	kNm
Critical bending stress $\sigma_{m,crit}$	680.1	MPa
Relative slenderness $\lambda_{rel,m}$	0.19	-
Reduction factor k_{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.14 -

$M_{y,crit}$ Parameters		
$G_{0,05}$	462.5	MPa
LTB length L	1.018	m
L_{ef}/L	0.90	
Effective length L_{ef}	0.916	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B102	2.371 m	stup 18/18_unutarnji - RECT (180; 180)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.10 -
-----------	---------	--	--------------	------------------	--------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 0.75*snijeg + 1.50*3DWind19

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending ($f_{m,k}$)	24.0	MPa
Tension ($f_{t,0,k}$)	14.5	MPa
Tension ($f_{t,90,k}$)	0.4	MPa
Compression ($f_{c,0,k}$)	21.0	MPa
Compression ($f_{c,90,k}$)	2.5	MPa
Shear ($f_{v,k}$)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **1.708 m**.**Internal forces**

N _{Ed}	4.23	kN
V _{y,Ed}	-0.68	kN
V _{z,Ed}	-0.70	kN
T _{Ed}	-0.01	kNm
M _{y,Ed}	0.33	kNm
M _{z,Ed}	-1.13	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...**Tension parallel to the grain**

According to EN 1995-1-1 article 6.1.2 and formula (6.1)

$\sigma_{t,0,d}$	0.1	MPa
k_h	1.00	
$f_{t,0,d}$	10.0	MPa
Unity check	0.01	-

Compression perpendicular to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

$F_{c,90,d}$	0.20	kN
l	100	mm
l_{ef}	160	mm
b	180	mm
A_{ef}	28800	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.0	MPa
Support condition	Discrete	
h	180	mm
$k_{c,90}$	1.00	-
$f_{c,90,d}$	1.7	MPa
Unity check	0.00	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	0.3	MPa
$k_{h,y}$	1.00	
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	1.2	MPa
$k_{h,z}$	1.00	
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = 0.02 + 0.05 = 0.07 -

Unity check (6.12) = 0.01 + 0.07 = 0.08 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k _{cr}	0.67	
τ _{y,d}	0.0	MPa
τ _{z,d}	0.0	MPa
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check τ _y	0.02	-
Unity check τ _z	0.02	-
Unity check Interaction	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

τ _{tor,d}	0.0	MPa
k _{shape}	1.05	
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check	0.00	-
Unity check Interaction Shear	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Tension

According to EN 1995-1-1 article 6.2.3 and formula (6.17),(6.18)

f _{t,0,d}	10.0	MPa
f _{m,y,d}	16.6	MPa
f _{m,z,d}	16.6	MPa
k _m	0.70	

Unity check (6.17) = 0.01 + 0.02 + 0.05 = 0.08 -

Unity check (6.18) = 0.01 + 0.01 + 0.07 = 0.10 -

The member satisfies the section check.

...: **STABILITY CHECK** ...:**Beams subjected to bending or combined bending and compression**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment M _{y,crit}	483.41	kNm
Critical bending stress σ _{m,crit}	497.3	MPa
Relative slenderness λ _{rel,m}	0.22	-
Reduction factor k _{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.02 -

M _{y,crit} Parameters		
G _{0,05}	462.5	MPa
LTB length L	1.708	m
L _{ef} /L	0.80	
Effective length L _{ef}	1.366	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B153	6.650 m	greben 17/18 - RECT (170; 180)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.46 -
------------------	----------------	---------------------------------------	---------------------	-------------------------	---------------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind31

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (fm,k)	24.0	MPa
Tension (ft,0,k)	14.5	MPa
Tension (ft,90,k)	0.4	MPa
Compression (fc,0,k)	21.0	MPa
Compression (fc,90,k)	2.5	MPa
Shear (fv,k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **1.984 m**.**Internal forces**

NEd	-20.18	kN
Vy,Ed	-0.78	kN
Vz,Ed	0.17	kN
TEd	0.01	kNm
My,Ed	2.29	kNm
Mz,Ed	-1.47	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor kmod	0.90

...: SECTION CHECK ...**Compression parallel to the grain**

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.7	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.05	-

Compression perpendicular to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

$F_{c,90,d}$	3.69	kN
l	100	mm
l _{ef}	160	mm
b	170	mm
A _{ef}	27200	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.1	MPa
Support condition	Discrete	
h	180	mm
k _{c,90}	1.50	-
$f_{c,90,d}$	1.7	MPa
Unity check	0.05	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	2.5	MPa
k _{h,y}	1.00	
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	1.7	MPa
k _{h,z}	1.00	
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
k _m	0.70	

Unity check (6.11) = 0.15 + 0.07 = 0.22 -

Unity check (6.12) = 0.10 + 0.10 = 0.21 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k _{cr}	0.67	
τ _{y,d}	0.1	MPa
τ _{z,d}	0.0	MPa
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check τ _y	0.02	-
Unity check τ _z	0.00	-
Unity check Interaction	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

τ _{tor,d}	0.0	MPa
k _{shape}	1.05	
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check	0.00	-
Unity check Interaction Shear	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Compression

According to EN 1995-1-1 article 6.2.4 and formula (6.19),(6.20)

f _{c,0,d}	14.5	MPa
f _{m,y,d}	16.6	MPa
f _{m,z,d}	16.6	MPa
k _m	0.70	

Unity check (6.19) = 0.00 + 0.15 + 0.07 = 0.22 -

Unity check (6.20) = 0.00 + 0.10 + 0.10 = 0.21 -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK :...**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	6.650	6.650	m
Buckling factor k	0.90	0.98	
Buckling length L _{cr}	5.984	6.519	m
Slenderness λ	115.17	132.84	-
Relative slenderness λ̄	1.95	2.25	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β _c	0.20	0.20	-
Reduction factor k _c	0.24	0.18	-

Unity check (6.23) = 0.19 + 0.15 + 0.07 = 0.41 -

Unity check (6.24) = 0.25 + 0.10 + 0.10 = 0.46 -

Beams subjected to bending or combined bending and compression

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment M _{y,crit}	107.53	kNm
Critical bending stress σ _{m,crit}	117.1	MPa
Relative slenderness λ _{rel,m}	0.45	-
Reduction factor k _{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.15 -

Unity check (6.35) = 0.02 + 0.25 = 0.27 -

M _{y,crit} Parameters		
G _{0,05}	462.5	MPa
LTB length L	6.650	m
L _{ef} /L	0.80	
Effective length L _{ef}	5.320	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B214	2.178 m	stup 13/13_novi - RECT (130; 130)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.08 -
------------------	----------------	--	---------------------	-------------------------	---------------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind15

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (fm,k)	24.0	MPa
Tension (ft,0,k)	14.5	MPa
Tension (ft,90,k)	0.4	MPa
Compression (fc,0,k)	21.0	MPa
Compression (fc,90,k)	2.5	MPa
Shear (fv,k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **0.000 m**.**Internal forces**

NEd	-13.65	kN
Vy,Ed	0.00	kN
Vz,Ed	0.00	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor kmod	0.90

...: SECTION CHECK ...**Compression parallel to the grain**

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.8	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.06	-

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK ...**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	2.178	2.178	m
Buckling factor k	1.00	1.00	
Buckling length Lcr	2.178	2.178	m
Slenderness λ	58.04	58.04	-
Relative slenderness λ	0.98	0.98	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β_c	0.20	0.20	-
Reduction factor kc	0.70	0.70	-

Unity check (6.23) = 0.08 + 0.00 + 0.00 = 0.08 -

Unity check (6.24) = 0.08 + 0.00 + 0.00 = 0.08 -

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B210	1.312 m	ruka 14/12 - RECT (140; 120)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.03 -
------------------	----------------	-------------------------------------	---------------------	-------------------------	---------------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 0.75*snijeg + 1.50*3DWind19

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (f_m, k)	24.0	MPa
Tension ($f_t, 0, k$)	14.5	MPa
Tension ($f_t, 90, k$)	0.4	MPa
Compression ($f_c, 0, k$)	21.0	MPa
Compression ($f_c, 90, k$)	2.5	MPa
Shear (f_v, k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **0.000 m**.**Internal forces**

NEd	-1.77	kN
Vy,Ed	0.04	kN
Vz,Ed	0.00	kN
TEd	0.04	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm

Note: Axis definition:

- Principal y axis in this code check is referring to the principal z axis in SCIA Engineer.
- Principal z axis in this code check is referring to the principal y axis in SCIA Engineer.

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...:**Compression parallel to the grain**

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.1	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.01	-

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k_{cr}	0.67	
$\tau_{y,d}$	0.0	MPa
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check τ_y	0.00	-

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0.1	MPa
k_{shape}	1.06	
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check	0.03	-
Unity check Interaction Shear	0.03	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK ...:

Columns subjected to compression or combined compression and bending

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	1.312	1.312	m
Buckling factor k	1.00	1.00	
Buckling length L _{cr}	1.312	1.312	m
Slenderness λ	32.47	37.89	-
Relative slenderness λ	0.55	0.64	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β_c	0.20	0.20	-
Reduction factor k _c	0.93	0.90	-

Unity check (6.23) = 0.01 + 0.00 + 0.00 = 0.01 -

Unity check (6.24) = 0.01 + 0.00 + 0.00 = 0.01 -

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B293	8.454 m	vezna greda 21/19 - RECT (210; 190)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.19 -
-----------	---------	--	--------------	------------------	--------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind31

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (f_m, k)	24.0	MPa
Tension ($f_t, 0, k$)	14.5	MPa
Tension ($f_t, 90, k$)	0.4	MPa
Compression ($f_c, 0, k$)	21.0	MPa
Compression ($f_c, 90, k$)	2.5	MPa
Shear (f_v, k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **6.515 m**.

Internal forces

NEd	0.55	kN
Vy,Ed	4.88	kN
Vz,Ed	-0.85	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	-0.83	kNm
Mz,Ed	3.44	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...

Tension parallel to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.2 and formula (6.1)

$\sigma_{t,0,d}$	0.0	MPa
kh	1.00	
$f_{t,0,d}$	10.0	MPa
Unity check	0.00	-

Compression perpendicular to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

$F_{c,90,d}$	3.13	kN
l	100	mm
l _{ef}	160	mm
b	210	mm
A _{ef}	33600	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.1	MPa
Support condition	Discrete	
h	190	mm
kc,90	1.50	-
$f_{c,90,d}$	1.7	MPa
Unity check	0.04	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	0.6	MPa
$k_{h,y}$	1.00	
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	2.7	MPa
$k_{h,z}$	1.00	
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = $0.04 + 0.11 = 0.15$ -Unity check (6.12) = $0.02 + 0.16 = 0.19$ -**Shear**

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k_{cr}	0.67	
$\tau_{y,d}$	0.3	MPa
$\tau_{z,d}$	0.0	MPa
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check τ_y	0.10	-
Unity check τ_z	0.02	-
Unity check Interaction	0.01	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0.0	MPa
k_{shape}	1.06	
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check	0.00	-
Unity check Interaction Shear	0.01	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Tension

According to EN 1995-1-1 article 6.2.3 and formula (6.17),(6.18)

$f_{t,0,d}$	10.0	MPa
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.17) = $0.00 + 0.04 + 0.11 = 0.15$ -Unity check (6.18) = $0.00 + 0.02 + 0.16 = 0.19$ -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK :...**Beams subjected to bending or combined bending and compression**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment $M_{y,crit}$	1677.40	kNm
Critical bending stress $\sigma_{m,crit}$	1201.1	MPa
Relative slenderness $\lambda_{rel,m}$	0.14	-
Reduction factor k_{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.04 -

$M_{y,crit}$ Parameters		
$G_{0,05}$	462.5	MPa
LTB length L	0.567	m
L_{ef}/L	1.00	
Effective length L_{ef}	0.567	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B295	3.442 m	razupora 15/16 - RECT (150; 160)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.28 -
-----------	---------	----------------------------------	--------------	------------------	--------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 0.75*snijeg + 1.50*3DWind35

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending ($f_{m,k}$)	24.0	MPa
Tension ($f_{t,0,k}$)	14.5	MPa
Tension ($f_{t,90,k}$)	0.4	MPa
Compression ($f_{c,0,k}$)	21.0	MPa
Compression ($f_{c,90,k}$)	2.5	MPa
Shear ($f_{v,k}$)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **2.723 m**.**Internal forces**

N _{Ed}	-18.00	kN
V _{y,Ed}	-0.14	kN
V _{z,Ed}	-2.03	kN
T _{Ed}	0.01	kNm
M _{y,Ed}	-1.76	kNm
M _{z,Ed}	0.19	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...**Compression parallel to the grain**

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.8	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.05	-

Compression perpendicular to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

$F_{c,90,d}$	4.52	kN
l	100	mm
l_{ef}	160	mm
b	150	mm
A_{ef}	24000	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.2	MPa
Support condition	Discrete	
h	160	mm
$k_{c,90}$	1.50	-
$f_{c,90,d}$	1.7	MPa
Unity check	0.07	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	2.8	MPa
$k_{h,y}$	1.00	
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0.3	MPa
$k_{h,z}$	1.00	
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = 0.17 + 0.01 = 0.18 -

Unity check (6.12) = 0.12 + 0.02 = 0.14 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k _{cr}	0.67	
τ _{y,d}	0.0	MPa
τ _{z,d}	0.2	MPa
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check τ _y	0.00	-
Unity check τ _z	0.07	-
Unity check Interaction	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

τ _{tor,d}	0.0	MPa
k _{shape}	1.05	
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check	0.00	-
Unity check Interaction Shear	0.01	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Compression

According to EN 1995-1-1 article 6.2.4 and formula (6.19),(6.20)

f _{c,0,d}	14.5	MPa
f _{m,y,d}	16.6	MPa
f _{m,z,d}	16.6	MPa
k _m	0.70	

Unity check (6.19) = 0.00 + 0.17 + 0.01 = 0.18 -

Unity check (6.20) = 0.00 + 0.12 + 0.02 = 0.14 -

The member satisfies the section check.

.... STABILITY CHECK :..**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	3.442	1.721	m
Buckling factor k	1.00	0.74	
Buckling length L _{cr}	3.442	1.272	m
Slenderness λ	74.53	29.37	-
Relative slenderness λ	1.26	0.50	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β _c	0.20	0.20	-
Reduction factor k _c	0.50	0.95	-

Unity check (6.23) = 0.10 + 0.17 + 0.01 = 0.28 -

Unity check (6.24) = 0.05 + 0.12 + 0.02 = 0.19 -

Beams subjected to bending or combined bending and compression

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment M _{y,crit}	254.59	kNm
Critical bending stress σ _{m,crit}	397.8	MPa
Relative slenderness λ _{rel,m}	0.25	-
Reduction factor k _{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.17 -

Unity check (6.35) = 0.03 + 0.05 = 0.08 -

M _{y,crit} Parameters		
G _{0,05}	462.5	MPa
LTB length L	1.721	m
L _{ef} /L	0.80	
Effective length L _{ef}	1.377	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B336	2.242 m	klijesta 2x4,8/24 - 2 Rect (48; 240; 140)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.01 -
------------------	----------------	--	---------------------	-------------------------	---------------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (f_m, k)	24.0	MPa
Tension ($f_t, 0, k$)	14.5	MPa
Tension ($f_t, 90, k$)	0.4	MPa
Compression ($f_c, 0, k$)	21.0	MPa
Compression ($f_c, 90, k$)	2.5	MPa
Shear (f_v, k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **1.019 m**.**Internal forces**

NEd	-1.19	kN
Vy,Ed	0.01	kN
Vz,Ed	0.00	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	0.08	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Permanent
Modification factor k_{mod}	0.60

...: SECTION CHECK ...**Compression parallel to the grain**

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.1	MPa
$f_{c,0,d}$	9.7	MPa
Unity check	0.01	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,z,d}$	0.1	MPa
$k_{h,z}$	1.00	
$f_{m,z,d}$	11.1	MPa
k_m	1.00	

Unity check (6.11) = 0.00 + 0.01 = 0.01 -

Unity check (6.12) = 0.00 + 0.01 = 0.01 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k_{cr}	0.67	
$\tau_{y,d}$	0.0	MPa
$f_{v,d}$	1.8	MPa
Unity check τ_y	0.00	-

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0.0	MPa
k_{shape}	1.00	
$f_{v,d}$	1.8	MPa
Unity check	0.00	-
Unity check Interaction Shear	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Compression

According to EN 1995-1-1 article 6.2.4 and formula (6.19),(6.20)

$f_{c,0,d}$	9.7	MPa
$f_{m,z,d}$	11.1	MPa
k_m	1.00	

Unity check (6.19) = 0.00 + 0.00 + 0.01 = 0.01 -

Unity check (6.20) = 0.00 + 0.00 + 0.01 = 0.01 -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK :...**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	2.242	2.242	m
Buckling factor k	1.00	1.00	
Buckling length L_{cr}	2.242	2.242	m
Slenderness λ	23.59	32.36	-
Relative slenderness λ	0.40	0.55	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β_c	0.20	0.20	-
Reduction factor k_c	0.98	0.94	-

Unity check (6.23) = 0.01 + 0.00 + 0.01 = 0.01 -

Unity check (6.24) = 0.01 + 0.00 + 0.01 = 0.01 -

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B359	2.659 m	ojačanje 14/14 - RECT (140; 140)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.10 -
-----------	---------	----------------------------------	--------------	------------------	--------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind20

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (f_m, k)	24.0	MPa
Tension ($f_t, 0, k$)	14.5	MPa
Tension ($f_t, 90, k$)	0.4	MPa
Compression ($f_c, 0, k$)	21.0	MPa
Compression ($f_c, 90, k$)	2.5	MPa
Shear (f_v, k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **1.208 m**.

Internal forces

NEd	-15.72	kN
Vy,Ed	0.00	kN
Vz,Ed	0.01	kN
TEd	-0.01	kNm
My,Ed	0.07	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...:

Compression parallel to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.8	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.06	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	0.2	MPa
$k_{h,y}$	1.01	
$f_{m,y,d}$	16.8	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = 0.01 + 0.00 = 0.01 -

Unity check (6.12) = 0.01 + 0.00 = 0.01 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k_{cr}	0.67	
$\tau_{z,d}$	0.0	MPa
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check τ_z	0.00	-

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0.0	MPa
kshape	1.05	
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check	0.01	-
Unity check Interaction Shear	0.01	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Compression

According to EN 1995-1-1 article 6.2.4 and formula (6.19),(6.20)

$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
$f_{m,y,d}$	16.8	MPa
km	0.70	

Unity check (6.19) = 0.00 + 0.01 + 0.00 = 0.01 -

Unity check (6.20) = 0.00 + 0.01 + 0.00 = 0.01 -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK :...**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	2.659	2.659	m
Buckling factor k	1.00	1.00	
Buckling length L_{cr}	2.659	2.659	m
Slenderness λ	65.78	65.78	-
Relative slenderness λ	1.12	1.12	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β_c	0.20	0.20	-
Reduction factor k_c	0.60	0.60	-

Unity check (6.23) = 0.09 + 0.01 + 0.00 = 0.10 -

Unity check (6.24) = 0.09 + 0.01 + 0.00 = 0.10 -

Beams subjected to bending or combined bending and compression

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment $M_{y,crit}$	101.01	kNm
Critical bending stress $\sigma_{m,crit}$	220.9	MPa
Relative slenderness $\lambda_{rel,m}$	0.33	-
Reduction factor k_{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.01 -

Unity check (6.35) = 0.00 + 0.09 = 0.09 -

$M_{y,crit}$ Parameters		
$G_{0,05}$	462.5	MPa
LTB length L	2.659	m
L_{ef}/L	0.90	
Effective length L_{ef}	2.393	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B363	1.254 m	nazidnica 15/15 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.01 -
-----------	---------	--------------------------------------	--------------	------------------	--------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 0.75*snijeg + 1.50*3DWind6

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (fm,k)	24.0	MPa
Tension (ft,0,k)	14.5	MPa
Tension (ft,90,k)	0.4	MPa
Compression (fc,0,k)	21.0	MPa
Compression (fc,90,k)	2.5	MPa
Shear (fv,k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **0.000** m.

Internal forces

NEd	0.00	kN
Vy,Ed	0.00	kN
Vz,Ed	0.08	kN
TEd	0.03	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor kmod	0.90

...: SECTION CHECK ...:

Compression perpendicular to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

Fc,90,d	0.08	kN
l	100	mm
lef	130	mm
b	150	mm
Aef	19500	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.0	MPa
Support condition	Discrete	
h	150	mm
kc,90	1.50	-
fc,90,d	1.7	MPa
Unity check	0.00	-

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

kcr	0.67	
$\tau_{z,d}$	0.0	MPa
fv,d	2.8	MPa
Unity check τ_z	0.00	-

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0.0	MPa
kshape	1.05	
fv,d	2.8	MPa
Unity check	0.01	-
Unity check Interaction Shear	0.01	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK ...:

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B372	2.914 m	klijesta 2x4,8/20 - 2 Rect (48; 200; 140)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.07 -
------------------	----------------	--	---------------------	-------------------------	---------------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind10

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending ($f_{m,k}$)	24.0	MPa
Tension ($f_{t,0,k}$)	14.5	MPa
Tension ($f_{t,90,k}$)	0.4	MPa
Compression ($f_{c,0,k}$)	21.0	MPa
Compression ($f_{c,90,k}$)	2.5	MPa
Shear ($f_{v,k}$)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **1.325 m**.

Internal forces

NEd	-12.57	kN
Vy,Ed	0.01	kN
Vz,Ed	0.00	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	0.11	kNm

Note: Axis definition:

- Principal y axis in this code check is referring to the principal z axis in SCIA Engineer.
- Principal z axis in this code check is referring to the principal y axis in SCIA Engineer.

Modification factor

Service Class	2
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...:**Compression parallel to the grain**

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.7	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.05	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,z,d}$	0.2	MPa
$k_{h,z}$	1.00	
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
k_m	1.00	

Unity check (6.11) = 0.00 + 0.01 = 0.01 -

Unity check (6.12) = 0.00 + 0.01 = 0.01 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k_{cr}	0.67	
$\tau_{y,d}$	0.0	MPa
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check τ_y	0.00	-

Torsion

According to EN 1995-1-1 article 6.1.8 and formula (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0.0	MPa
kshape	1.00	
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check	0.00	-
Unity check Interaction Shear	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Compression

According to EN 1995-1-1 article 6.2.4 and formula (6.19),(6.20)

$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
km	1.00	

Unity check (6.19) = 0.00 + 0.00 + 0.01 = 0.01 -

Unity check (6.20) = 0.00 + 0.00 + 0.01 = 0.01 -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK :...**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	2.914	2.914	m
Buckling factor k	1.00	1.00	
Buckling length L_{cr}	2.914	2.914	m
Slenderness λ	30.67	50.47	-
Relative slenderness λ	0.52	0.86	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β_c	0.20	0.20	-
Reduction factor k_c	0.94	0.79	-

Unity check (6.23) = 0.05 + 0.00 + 0.01 = 0.06 -

Unity check (6.24) = 0.06 + 0.00 + 0.01 = 0.07 -

The member satisfies the stability check.

Prilog B – krov sakristije

Analiza opterećenja:

Stalno opterećenje:

Slojevi pokrova krova:

Lim 6mm	0,50 kN/m ²
Daščana oplata	0,30 kN/m ²
UKUPNO:	0,80 kN/m²

Vlastita težina nosivih elemenata konstrukcije uključena je u proračunski model

Opterećenje vjetra proračunava se prema HRN EN 1991-1-4:2012 i NA.

Osnovna brzina vjetra za predmetnu lokaciju (Kašt): $v_{b,0} = 20 \text{ m/s}$

$$v_b = v_{b,0} \times C_{dir} \times C_{season}$$

$C_{dir} = 1,0$ – koeficijent smjera

$C_{season} = 1,0$ – koeficijent godišnjeg doba

$$v_b = 20,0 \times 1,0 \times 1,0 = 20,0 \text{ m/s}$$

Tlak pri vršnoj brzini:

$$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_m(z)^2 = c_e(z) \times q_b = c_e(z) \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_b^2$$

$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ – gustoća zraka

$c_e(z)$ – koeficijent izloženosti (očitano za kategoriju terena 2).

Opterećenje snijega proračunava se prema HRN EN 1991-1-3:2012 i NA.

$$S = \mu_i \times C_e \times C_t \times S_k$$

$c_e = 1,0$ – koeficijent izloženosti

$C_t = 1,0$ – toplinski koeficijent

$s_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$ – karakteristična vrijednost opterećenja od snijega na tlo
(3. područje – Kontinentalna Hrvatska <500 m.n.m.)

μ – koeficijent oblika – za krov nagiba $\alpha > 30^\circ$

$$\text{Krovište zgrade, nagib } \alpha=36^\circ \rightarrow \mu = 0,8 \times (60 - \alpha) / 30 = 0,64$$

$$S = 0,64 \times 1,0 \times 1,0 \times 2,0 = 1,28 \text{ kN/m}^2$$

Mjerodavne kombinacije opterećenja prema HRN EN 1990:2002 :

- stalna proračunska situacija

$$\text{GSN: } E_d = \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} < R_d$$

$$\text{GSU: } E_d = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} < C_d$$

- parcijalni koeficijenti za djelovanja:

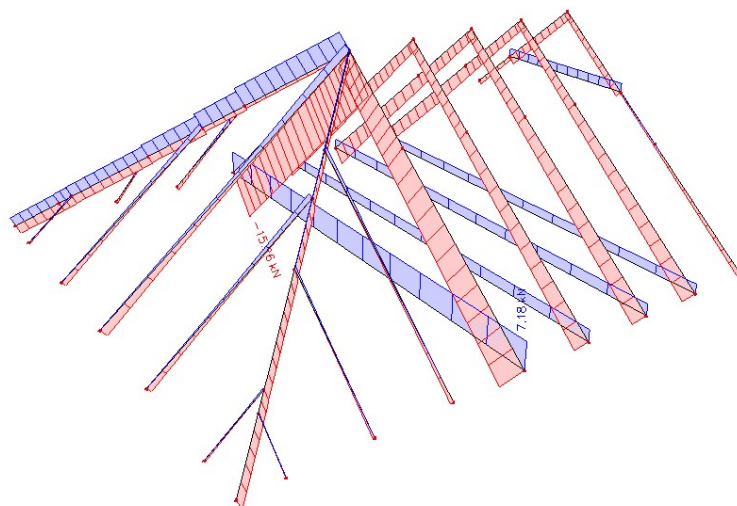
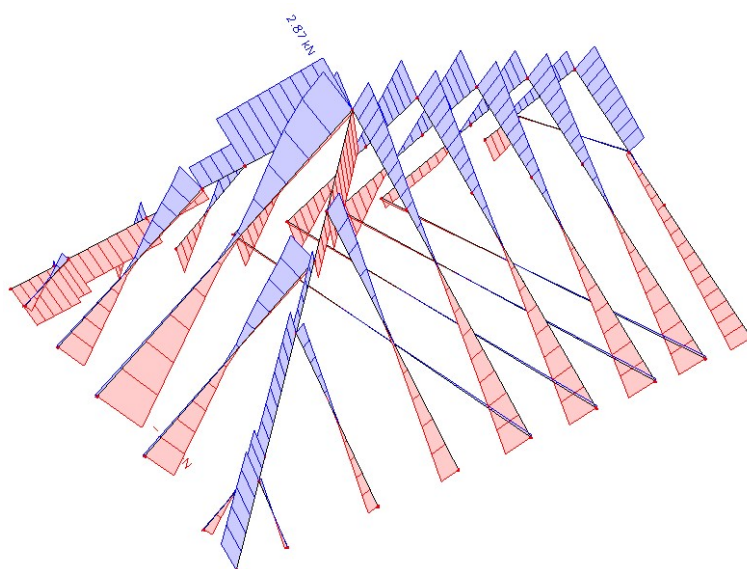
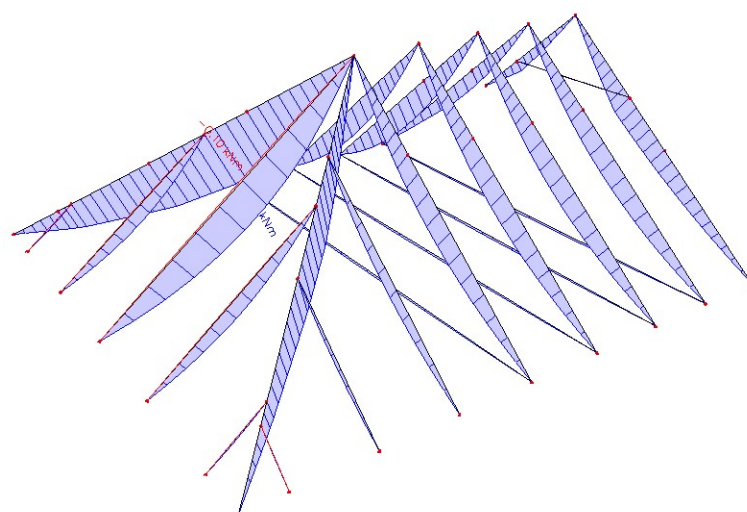
	Granično stanje uporabivosti (GSU)	Granično stanje nosivost (GSN)
γ_G	1,0	1,35
γ_Q	1,0	1,50

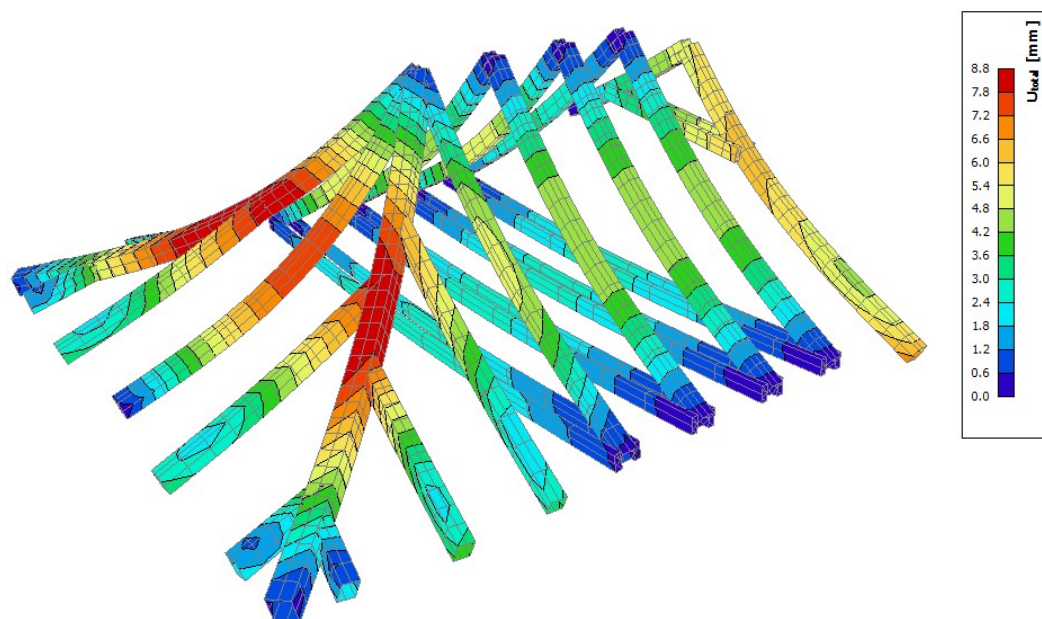
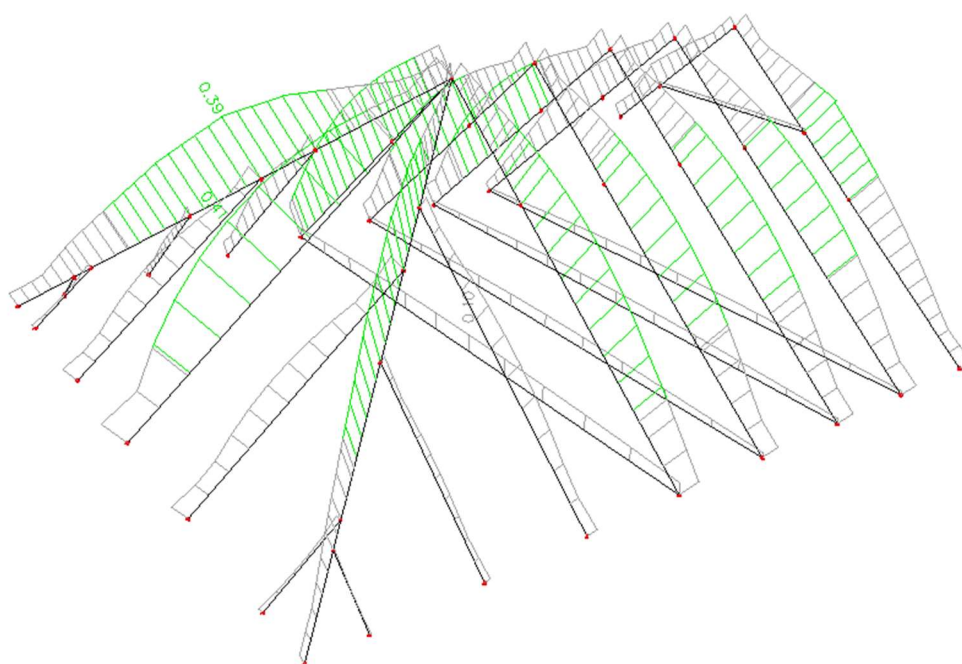
- kombinacije opterećenja:

	Granično stanje uporabivosti (GSU)	Granično stanje nosivost (GSN)
1.	$1,0 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,0 \cdot \text{vjetar} + 0,5 \cdot \text{snijeg}$	$1,35 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,5 \cdot \text{vjetar} + 0,75 \cdot \text{snijeg}$
2.	$1,0 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,0 \cdot \text{snijeg} + 0,6 \cdot \text{vjetar}$	$1,35 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,5 \cdot \text{snijeg} + 0,9 \cdot \text{vjetar}$
3.	$1,0 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,0 \cdot \text{snijeg}$	$1,35 \cdot (\text{v.t.} + \text{stalno} + \text{d.s.}) + 1,5 \cdot \text{snijeg}$

Svojstva materijala:**Kvaliteta drva - hrastovina, prema EN 338:2009 **C24**.**

Čvrstoća na savijanje:	$f_{m,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$
Čvrstoća na posmik i torziju:	$f_{v,k} = 3,0 \text{ N/mm}^2$
Vlak \parallel :	$f_{t,0,k} = 14,0 \text{ N/mm}^2$
Vlak \perp :	$f_{t,90,k} = 0,9 \text{ N/mm}^2$
Tlak \parallel :	$f_{c,0,k} = 21,0 \text{ N/mm}^2$
Tlak \perp :	$f_{c,90,k} = 2,78 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul elastičnosti \parallel :	$E_{0,\text{mean}} = 11\,000 \text{ N/mm}^2$
Karakteristični E modul:	$E_{0,05} = 7\,400 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul elastičnosti \perp :	$E_{90,\text{mean}} = 380 \text{ N/mm}^2$
Srednji modul posmika:	$G_{\text{mean}} = 720 \text{ N/mm}^2$
Gustoća:	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
	$\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

Unutarnje sile:*Uzdužna sila N* *Poprečna sila V_z* *Moment savijanja M_y*

Deformacije:**Iskoristivost elemenata:**

Timber ULS check

Linear calculation, Extreme : Cross-section

Selection : All

Combinations : ULS-Set B (auto)

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B12	2.881 m	rog 10/14 - RECT (100; 140)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.41 -
----------	---------	-----------------------------	--------------	------------------	--------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind2

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (f_m, k)	24.0	MPa
Tension ($f_t, 0, k$)	14.5	MPa
Tension ($f_t, 90, k$)	0.4	MPa
Compression ($f_c, 0, k$)	21.0	MPa
Compression ($f_c, 90, k$)	2.5	MPa
Shear (f_v, k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **1.572 m**.

Internal forces

N _{Ed}	-0.59	kN
V _{y,Ed}	0.00	kN
V _{z,Ed}	-0.29	kN
T _{Ed}	0.00	kNm
M _{y,Ed}	2.23	kNm
M _{z,Ed}	0.00	kNm

Modification factor

Service Class	1
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...

Compression parallel to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.4 and formula (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0.0	MPa
$f_{c,0,d}$	14.5	MPa
Unity check	0.00	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	6.8	MPa
$k_{h,y}$	1.01	
$f_{m,y,d}$	16.8	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = 0.41 + 0.00 = 0.41 -

Unity check (6.12) = 0.28 + 0.00 = 0.28 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k _{cr}	0.67	
τ _{z,d}	0.0	MPa
f _{v,d}	2.8	MPa
Unity check τ _z	0.02	-

Combined Bending and Axial Compression

According to EN 1995-1-1 article 6.2.4 and formula (6.19),(6.20)

f _{c,0,d}	14.5	MPa
f _{m,y,d}	16.8	MPa
k _m	0.70	

Unity check (6.19) = 0.00 + 0.41 + 0.00 = 0.41 -

Unity check (6.20) = 0.00 + 0.28 + 0.00 = 0.28 -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK :...**Columns subjected to compression or combined compression and bending**

According to EN 1995-1-1 article 6.3.2 and formula (6.23),(6.24)

Buckling parameters	yy	zz	
Sway type	non-sway	non-sway	
System length L	2.881	2.881	m
Buckling factor k	1.00	1.00	
Buckling length L _{cr}	2.881	2.881	m
Slenderness λ	71.29	99.81	-
Relative slenderness λ̄	1.21	1.69	-
Limit slenderness	0.30	0.30	-
Imperfection β _c	0.20	0.20	-
Reduction factor k _c	0.54	0.31	-

Unity check (6.23) = 0.01 + 0.41 + 0.00 = 0.41 -

Unity check (6.24) = 0.01 + 0.28 + 0.00 = 0.29 -

Beams subjected to bending or combined bending and compression

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment M _{y,crit}	39.17	kNm
Critical bending stress σ _{m,crit}	119.9	MPa
Relative slenderness λ _{rel,m}	0.45	-
Reduction factor k _{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.41 -

Unity check (6.35) = 0.16 + 0.01 = 0.17 -

M _{y,crit} Parameters		
G _{0,05}	462.5	MPa
LTB length L	2.881	m
L _{ef} /L	0.90	
Effective length L _{ef}	2.593	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B21	3.595 m	greben 14/16 - RECT (140; 160)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.39 -
----------	---------	-----------------------------------	--------------	------------------	--------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind2

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (fm,k)	24.0	MPa
Tension (ft,0,k)	14.5	MPa
Tension (ft,90,k)	0.4	MPa
Compression (fc,0,k)	21.0	MPa
Compression (fc,90,k)	2.5	MPa
Shear (fv,k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **1.457 m**.

Internal forces

N _{Ed}	4.22	kN
V _{y,Ed}	0.18	kN
V _{z,Ed}	1.27	kN
T _{Ed}	0.00	kNm
M _{y,Ed}	3.44	kNm
M _{z,Ed}	0.31	kNm

Modification factor

Service Class	1
Load duration	Short term
Modification factor k _{mod}	0.90

...: SECTION CHECK :...

Tension parallel to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.2 and formula (6.1)

$\sigma_{t,0,d}$	0.2	MPa
kh	1.00	
$f_{t,0,d}$	10.0	MPa
Unity check	0.02	-

Compression perpendicular to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.5 and formula (6.3)

F _{c,90,d}	1.92	kN
l	100	mm
l _{ef}	160	mm
b	140	mm
A _{ef}	22400	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0.1	MPa
Support condition	Discrete	
h	160	mm
k _{c,90}	1.50	-
f _{c,90,d}	1.7	MPa
Unity check	0.03	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	5.8	MPa
$k_{h,y}$	1.00	
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0.6	MPa
$k_{h,z}$	1.01	
$f_{m,z,d}$	16.8	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.11) = $0.35 + 0.02 = 0.37$ -

Unity check (6.12) = $0.24 + 0.04 = 0.28$ -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

k_{cr}	0.67	
$\tau_{y,d}$	0.0	MPa
$\tau_{z,d}$	0.1	MPa
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check τ_y	0.01	-
Unity check τ_z	0.05	-
Unity check Interaction	0.00	-

Note: The interaction equation has been added as a NCCI.

Combined Bending and Axial Tension

According to EN 1995-1-1 article 6.2.3 and formula (6.17),(6.18)

$f_{t,0,d}$	10.0	MPa
$f_{m,y,d}$	16.6	MPa
$f_{m,z,d}$	16.8	MPa
k_m	0.70	

Unity check (6.17) = $0.02 + 0.35 + 0.02 = 0.39$ -

Unity check (6.18) = $0.02 + 0.24 + 0.04 = 0.30$ -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK :...

Beams subjected to bending or combined bending and compression

According to EN 1995-1-1 article 6.3.3 and formula (6.33),(6.35)

LTB Parameters		
Elastic critical moment $M_{y,crit}$	90.89	kNm
Critical bending stress $\sigma_{m,crit}$	152.2	MPa
Relative slenderness $\lambda_{rel,m}$	0.40	-
Reduction factor k_{crit}	1.00	-

Unity check (6.33) = 0.35 -

$M_{y,crit}$ Parameters		
G0,05	462.5	MPa
LTB length L	3.595	m
L_{ef}/L	0.90	
Effective length L_{ef}	3.236	m
Influence of load position	no influence	

The member satisfies the stability check.

EN 1995-1-1 Code Check

Beam B29	4.300 m	klijesta 2x4,8/12 - 2 Rect (48; 120; 100)	C24 (EN 338)	ULS-Set B (auto)	0.10 -
----------	---------	--	--------------	------------------	--------

Combination key

ULS-Set B (auto) / 1.35*vlastita tezina + 1.35*dodatno stalno + 1.50*snijeg + 0.90*3DWind2

Basic data

Partial safety factor γ_M for Solid timber	1.30
---	------

Material data

Bending (f_m, k)	24.0	MPa
Tension ($f_t, 0, k$)	14.5	MPa
Tension ($f_t, 90, k$)	0.4	MPa
Compression ($f_c, 0, k$)	21.0	MPa
Compression ($f_c, 90, k$)	2.5	MPa
Shear (f_v, k)	4.0	MPa
Type of timber	Solid	

The critical check is on position **1.955 m**.

Internal forces

N _{Ed}	7.18	kN
V _{y,Ed}	0.01	kN
V _{z,Ed}	0.00	kN
T _{Ed}	0.00	kNm
M _{y,Ed}	0.00	kNm
M _{z,Ed}	0.15	kNm

Note: Axis definition:

- Principal y axis in this code check is referring to the principal z axis in SCIA Engineer.
- Principal z axis in this code check is referring to the principal y axis in SCIA Engineer.

Modification factor

Service Class	1
Load duration	Short term
Modification factor k_{mod}	0.90

...: SECTION CHECK ...:

Tension parallel to the grain

According to EN 1995-1-1 article 6.1.2 and formula (6.1)

$\sigma_{t,0,d}$	0.6	MPa
k_h	1.00	
$f_{t,0,d}$	10.0	MPa
Unity check	0.06	-

Bending

According to EN 1995-1-1 article 6.1.6 and formula (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,z,d}$	0.6	MPa
$k_{h,z}$	1.00	
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
k_m	1.00	

Unity check (6.11) = 0.00 + 0.04 = 0.04 -

Unity check (6.12) = 0.00 + 0.04 = 0.04 -

Shear

According to EN 1995-1-1 article 6.1.7 and formula (6.13)

kcr	0.67	
$\tau_{y,d}$	0.0	MPa
$f_{v,d}$	2.8	MPa
Unity check τ_y	0.00	-

Combined Bending and Axial Tension

According to EN 1995-1-1 article 6.2.3 and formula (6.17),(6.18)

$f_{t,0,d}$	10.0	MPa
$f_{m,z,d}$	16.6	MPa
k_m	1.00	

Unity check (6.17) = $0.06 + 0.00 + 0.04 = 0.10$ -

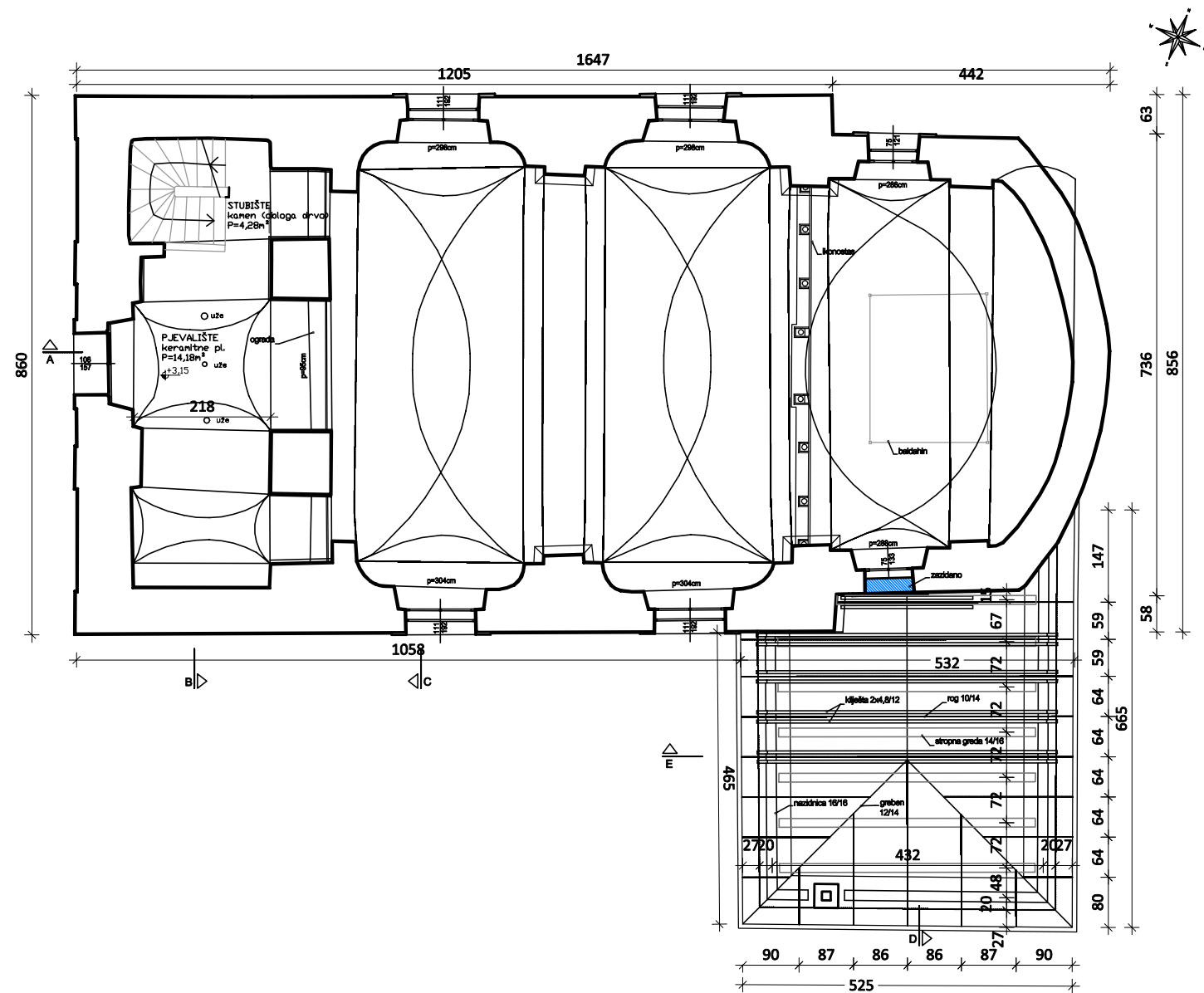
Unity check (6.18) = $0.06 + 0.00 + 0.04 = 0.10$ -

The member satisfies the section check.

...: STABILITY CHECK :...

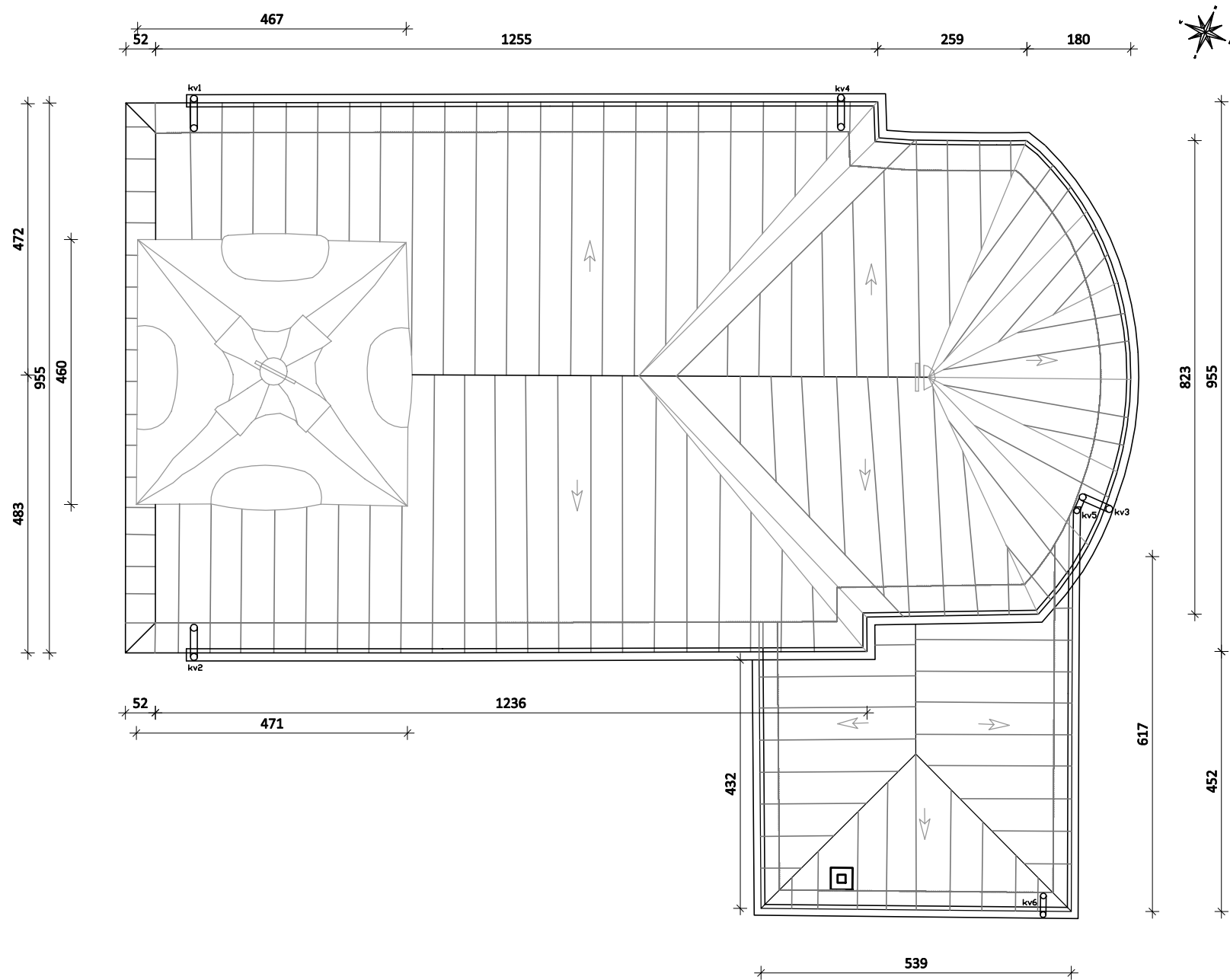
The member satisfies the stability check.

II.2. GRAFIČKI PRILOZI



Tlocrt u razini pjevališta 1:100

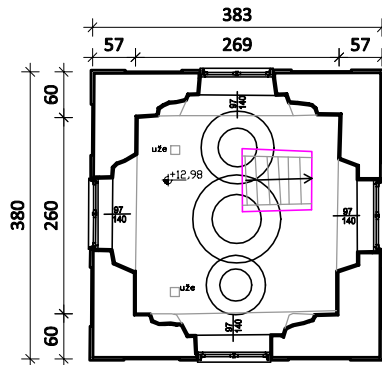
INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevice			
Sadržaj Tlocrt u razini pjevališta		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 2



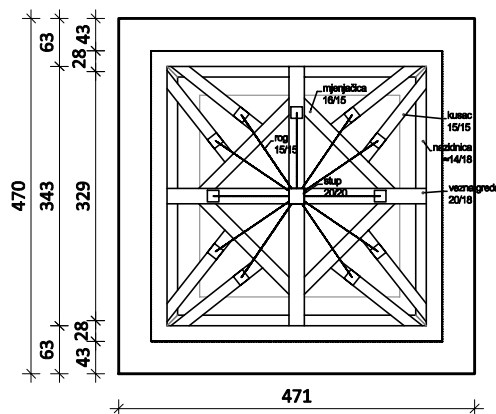
Tlocrt krova 1:100

 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Tlocrt krova		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 4

Razina zvona 1:100



Kapa zvonika 1:100

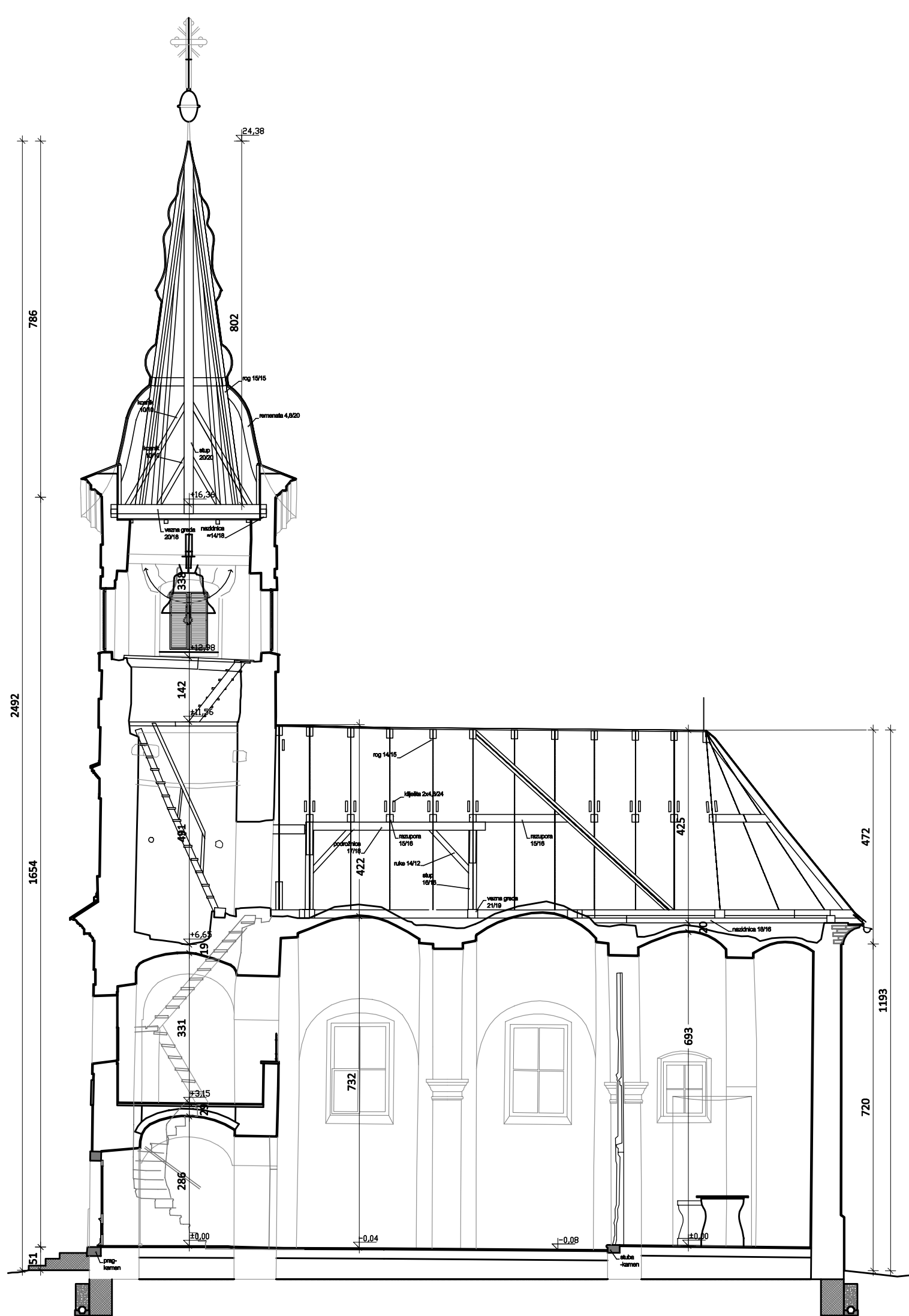


Tlocrt zvonika

1:100

	INTRADOS Projekt d.o.o.	Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. "54, k.o. Brašljevac			
Sadržaj Tlocrt zvonika		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D.6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 5

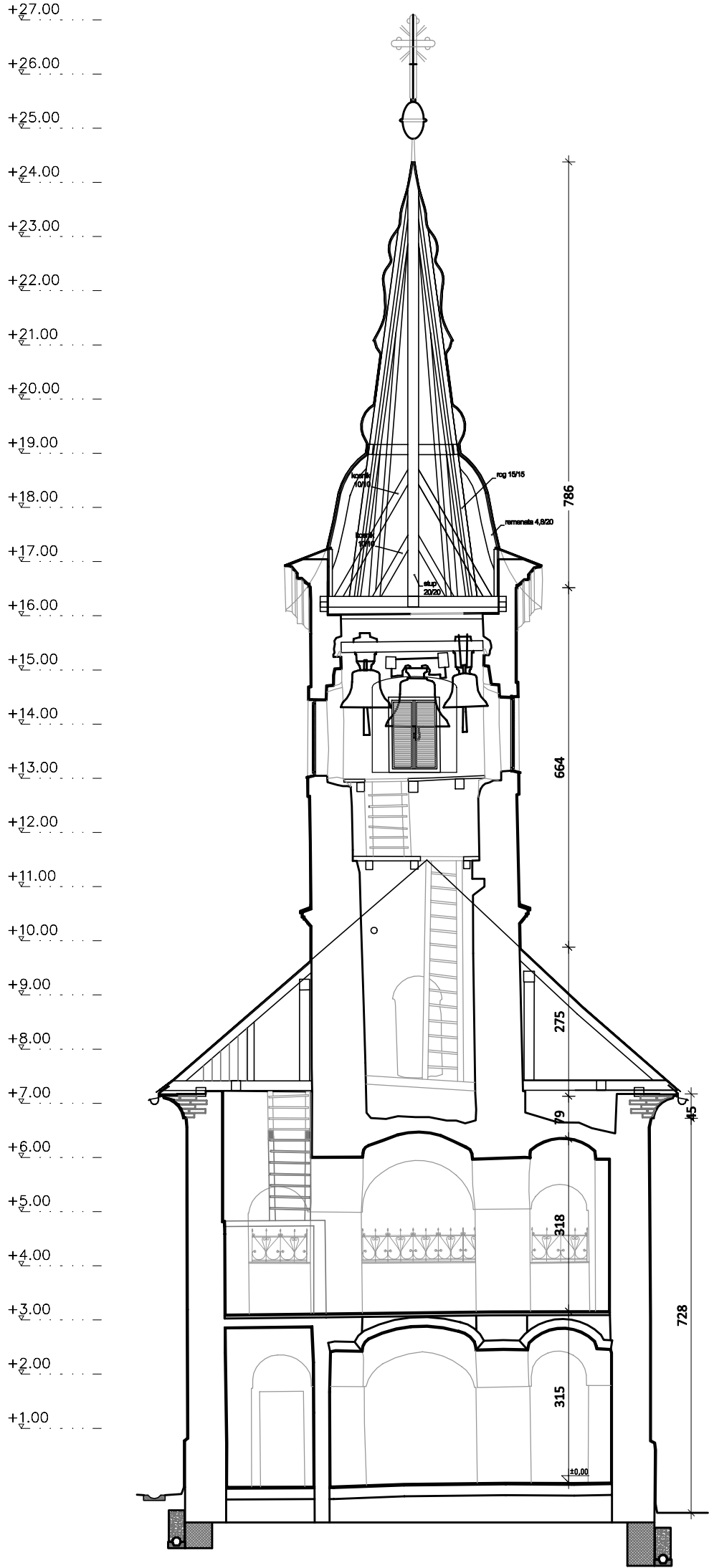
+27.00
+26.00
+25.00
+24.00
+23.00
+22.00
+21.00
+20.00
+19.00
+18.00
+17.00
+16.00
+15.00
+14.00
+13.00
+12.00
+11.00
+10.00
+9.00
+8.00
+7.00
+6.00
+5.00
+4.00
+3.00
+2.00
+1.00



+12.00
+11.00
+10.00
+9.00
+8.00
+7.00
+6.00
+5.00
+4.00
+3.00
+2.00
+1.00

Presjek A-A 1:100

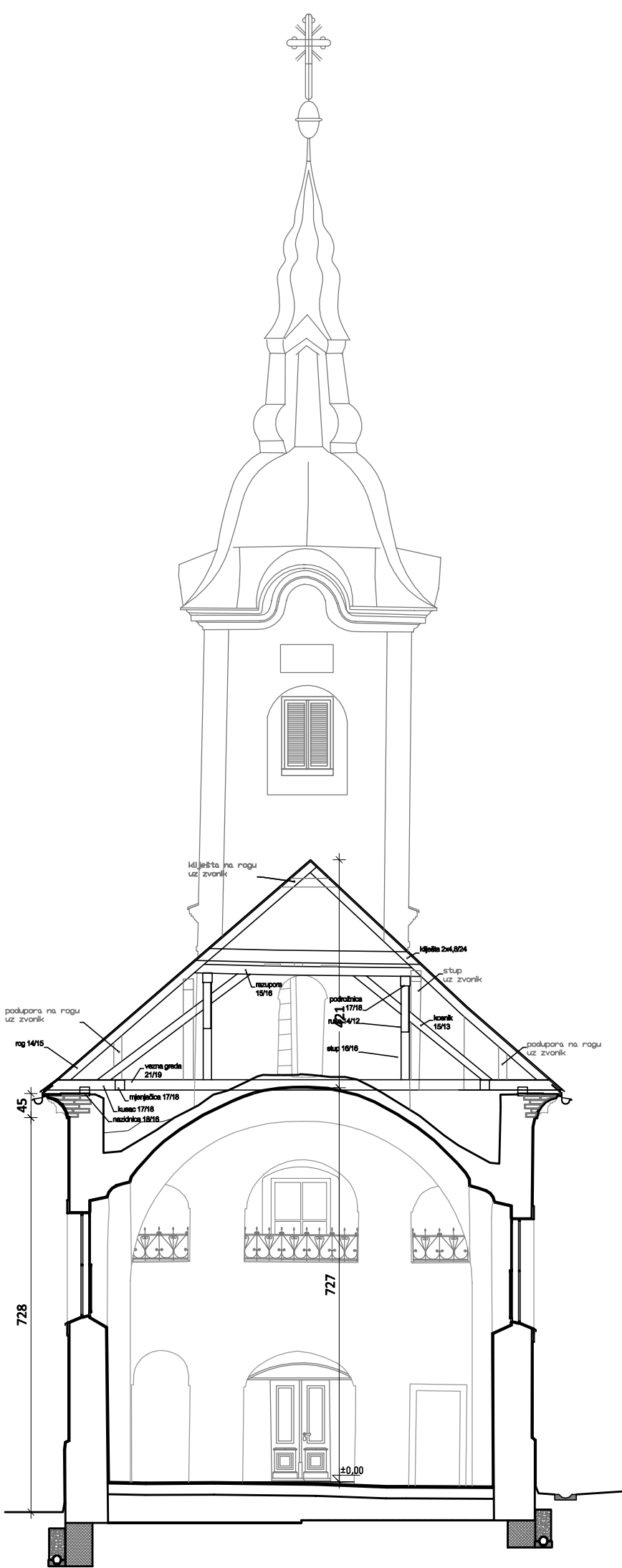
INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljeвица			
Sadržaj Presjek A-A		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 6



Presjek B-B 1:100

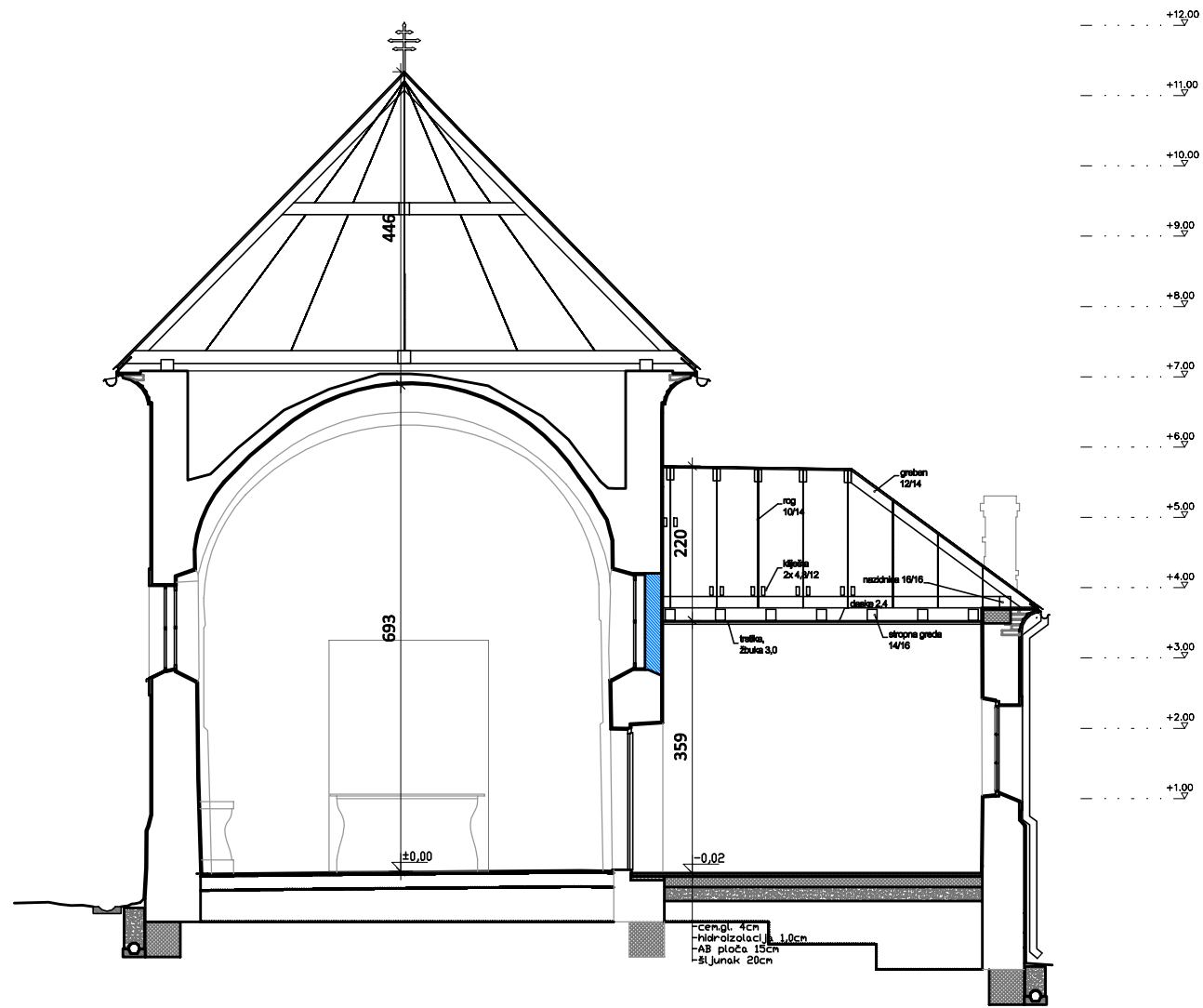
<div><div></div><div><div>INTRADOS</div><div>Projekt d.o.o.</div></div></div>		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Presjek B-B		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 7

+27.00
+26.00
+25.00
+24.00
+23.00
+22.00
+21.00
+20.00
+19.00
+18.00
+17.00
+16.00
+15.00
+14.00
+13.00
+12.00
+11.00
+10.00
+9.00
+8.00
+7.00
+6.00
+5.00
+4.00
+3.00
+2.00
+1.00



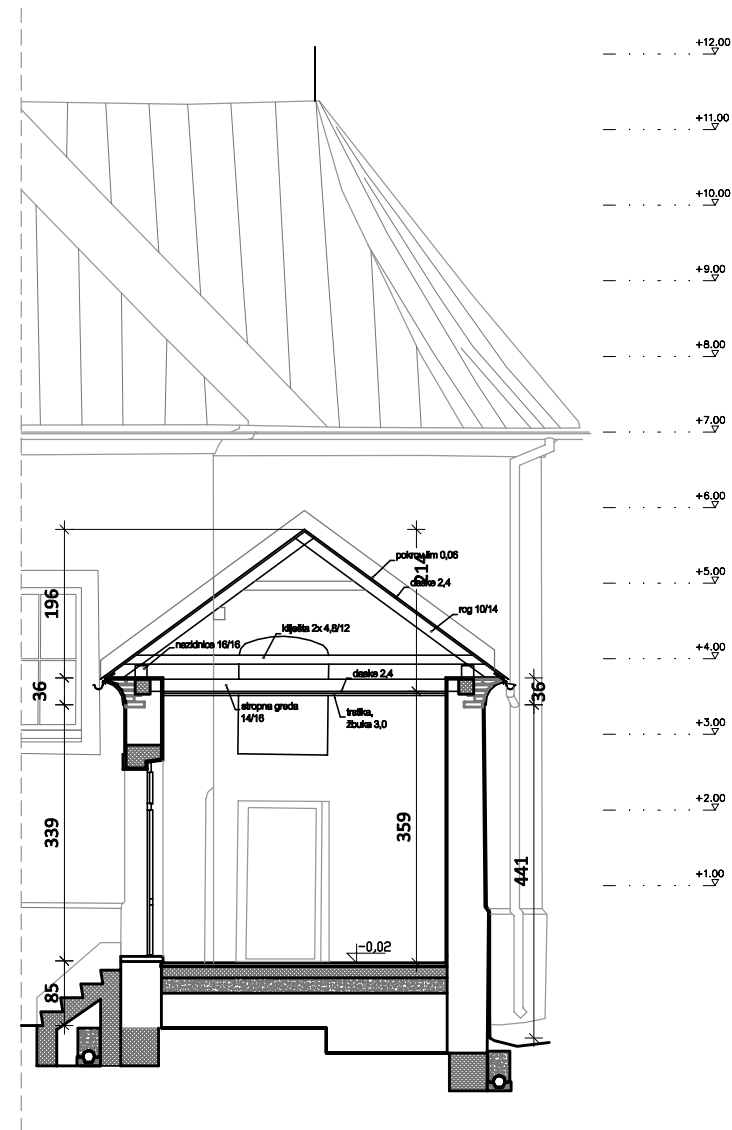
Presjek C-C 1:100

 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Presjek C-C		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 8



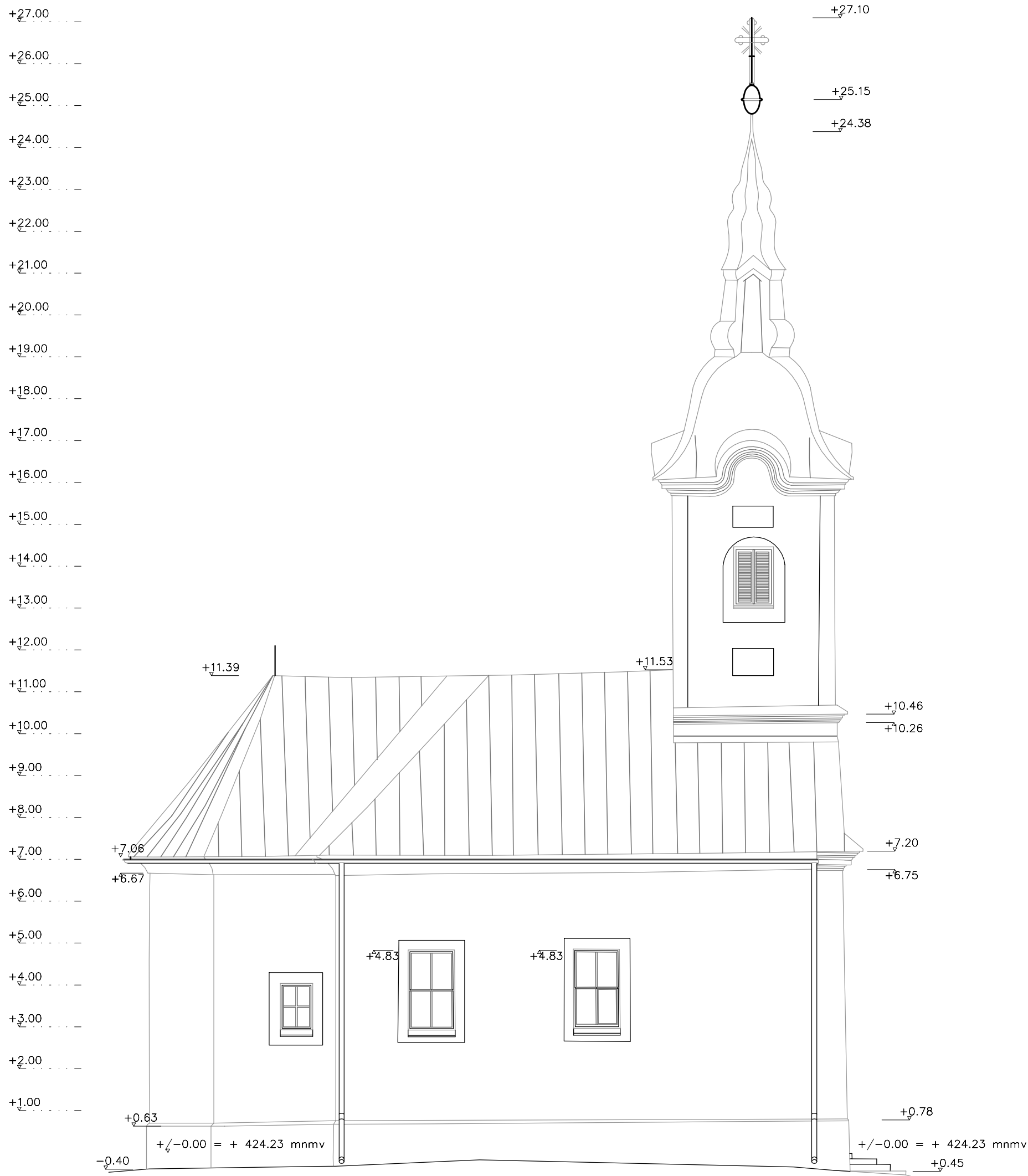
Presjek D-D 1:100

 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Presjek D-D		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 9



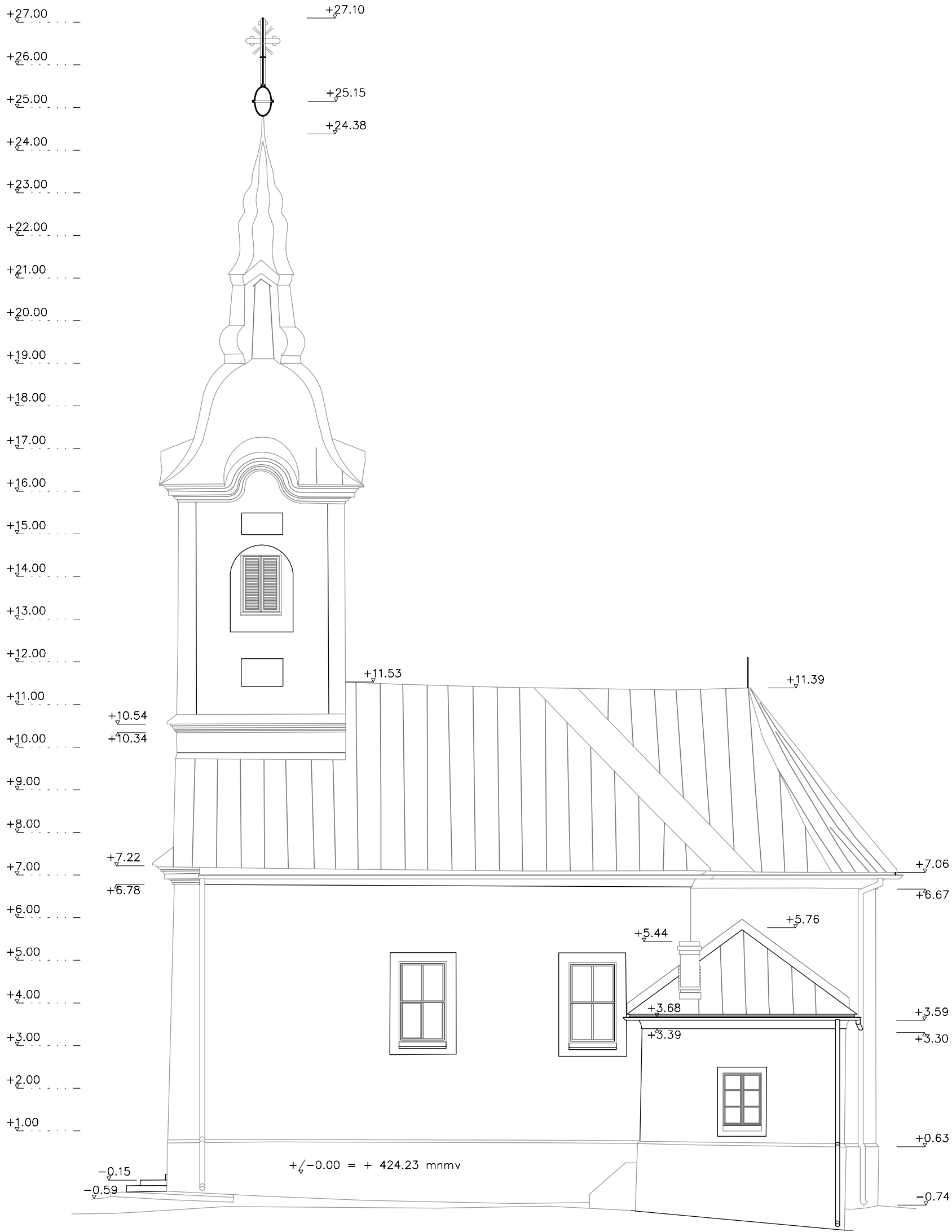
Presjek E-E 1:100

 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Presjek E-E		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanje konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrtno 10




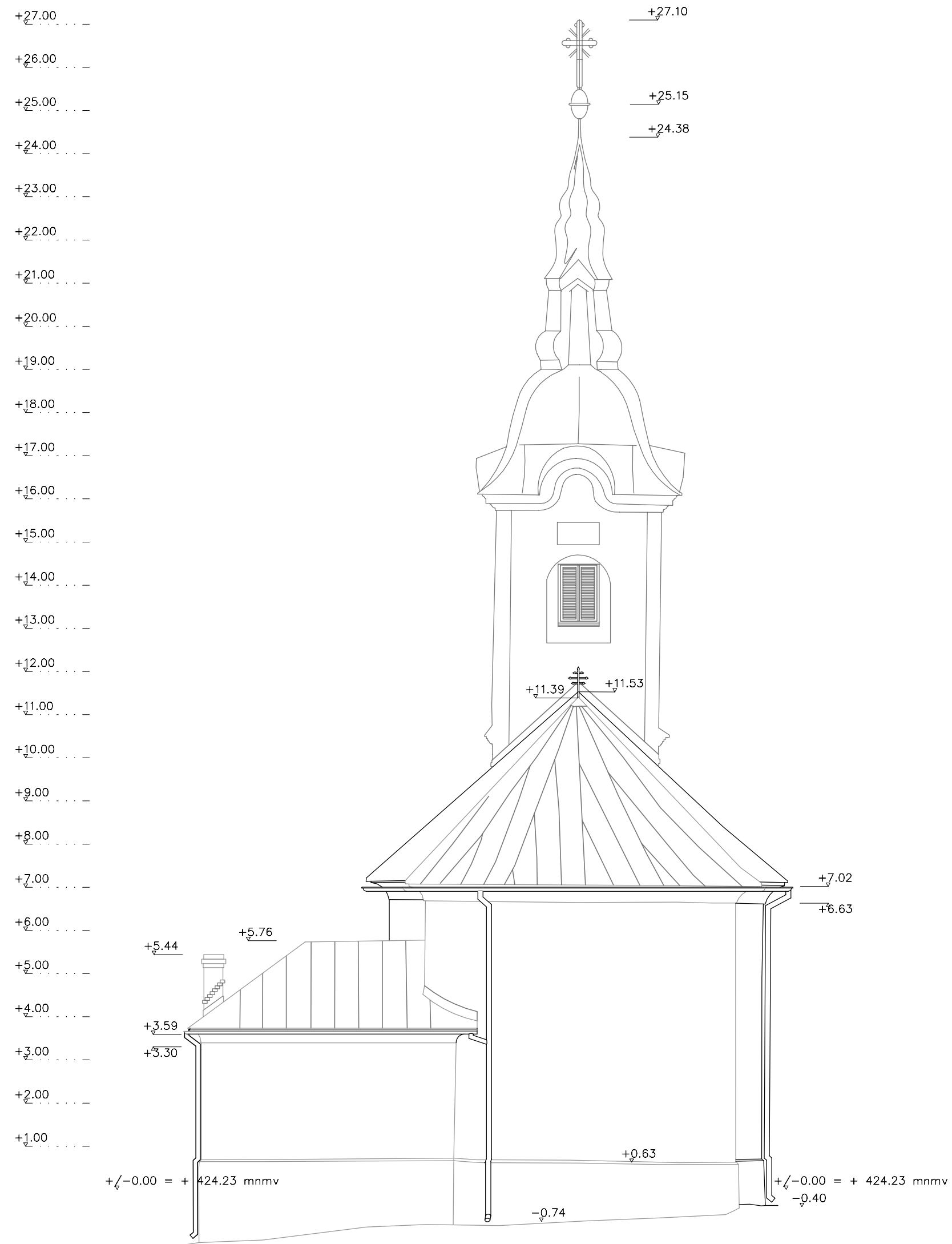
Sjeverno pročelje 1:100

<div><div></div><div><div>INTRADOS</div><div>Projekt d.o.o.</div></div></div>		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Sjeverno pročelje		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 11



Južno pročelje 1:100

		INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264	
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradjevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljeвица			
Sadržaj Južno pročelje		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrtni 12



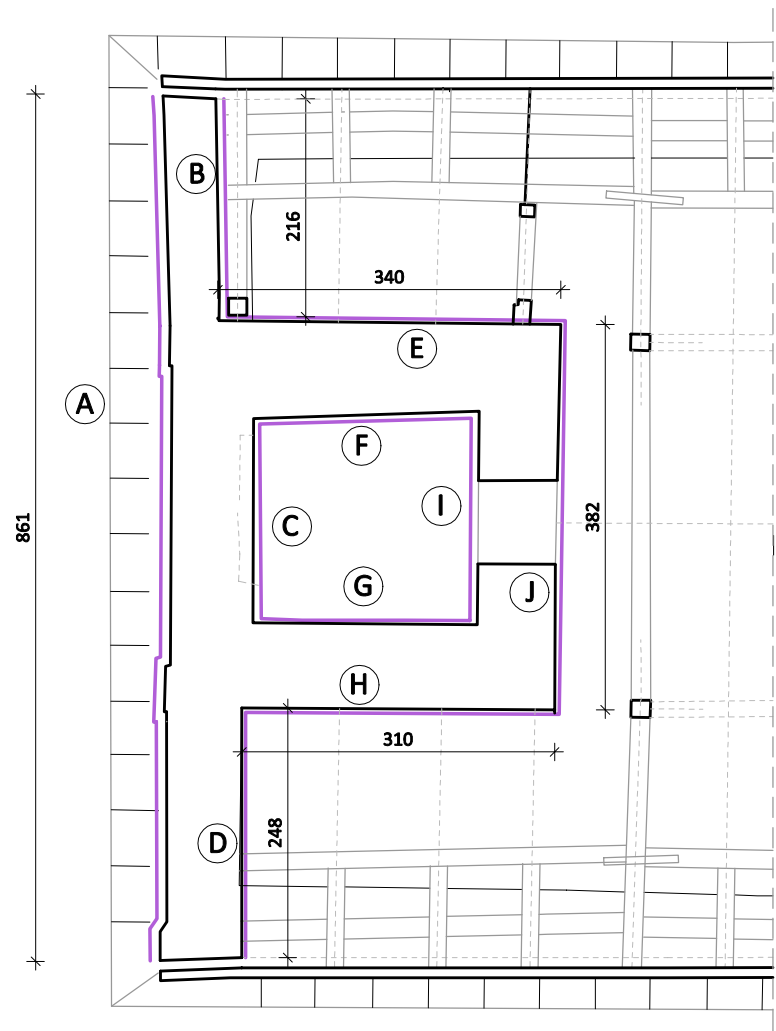
Istočno pročelje 1:100

<div><div></div><div><div>INTRADOS</div><div>Projekt d.o.o.</div></div></div>		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljeвица			
Sadržaj Istočno pročelje		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo1:100	Nacrt 13

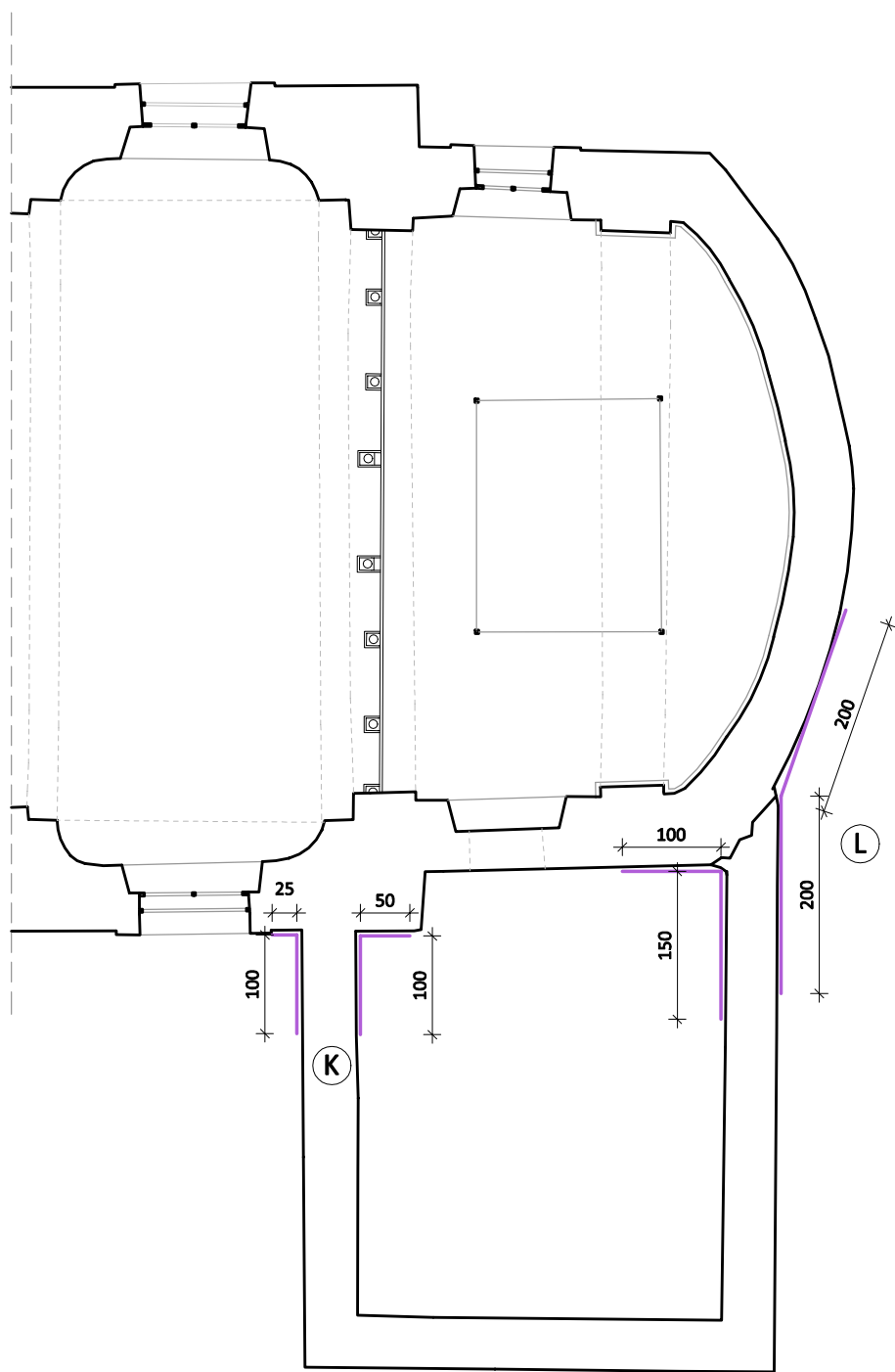


 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264	
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica	
Sadržaj Zapadno pročelje		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.	
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.	
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022. Mjerilo: 1:100 Nacrt 14

Tlocrt ojačanja zvonika 1:75



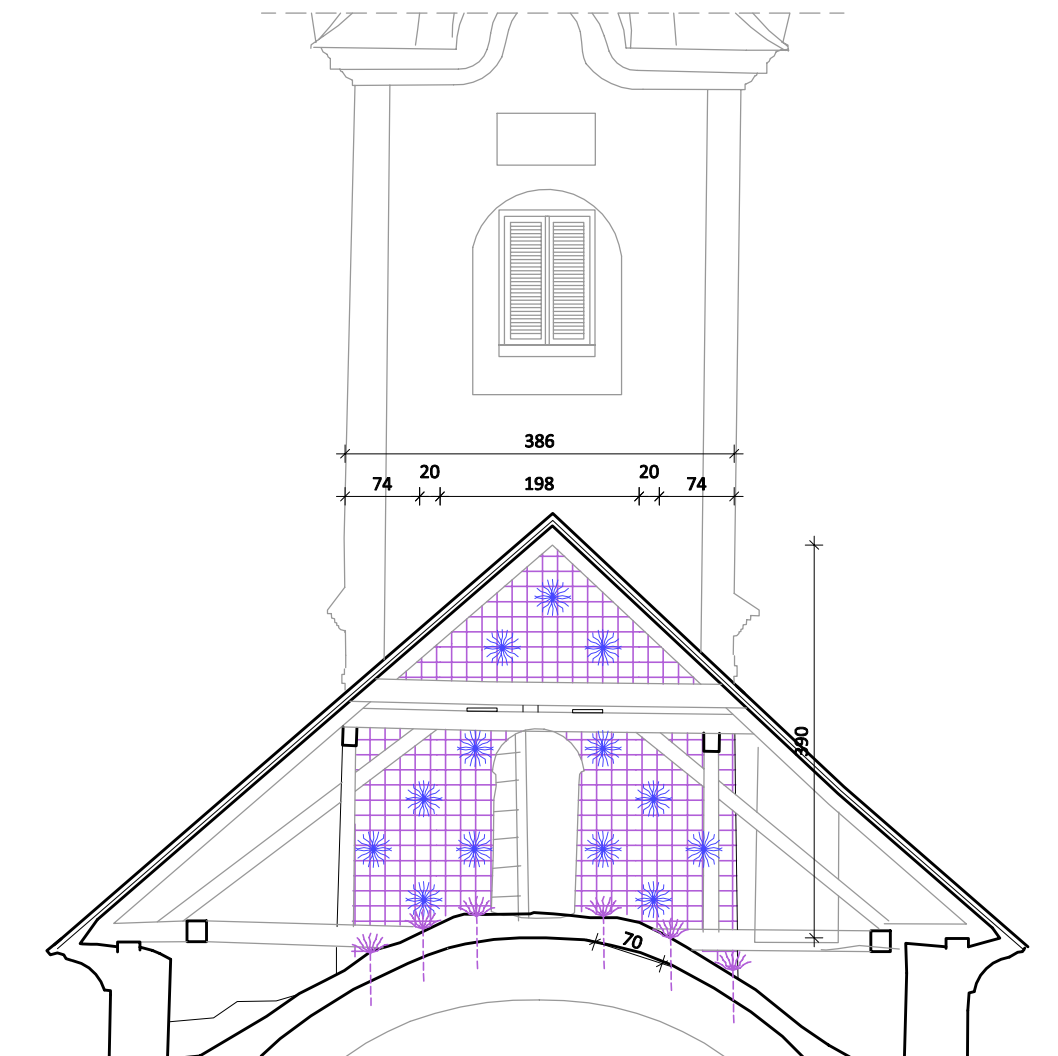
Tlocrt ojačanja sakristije 1:75




Plan pozicija ojačanja zidova 1:75

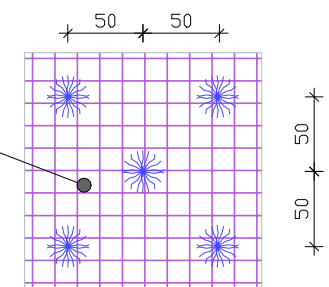
		INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264	
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradjevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Plan pozicija ojačanja zidova		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:75	Nacr 15

Ojačanje pozicije J 1:75



 Sidra koja se stavljaju na spojeve zidova
 $l=25+50=75\text{cm}$
KOM: 6

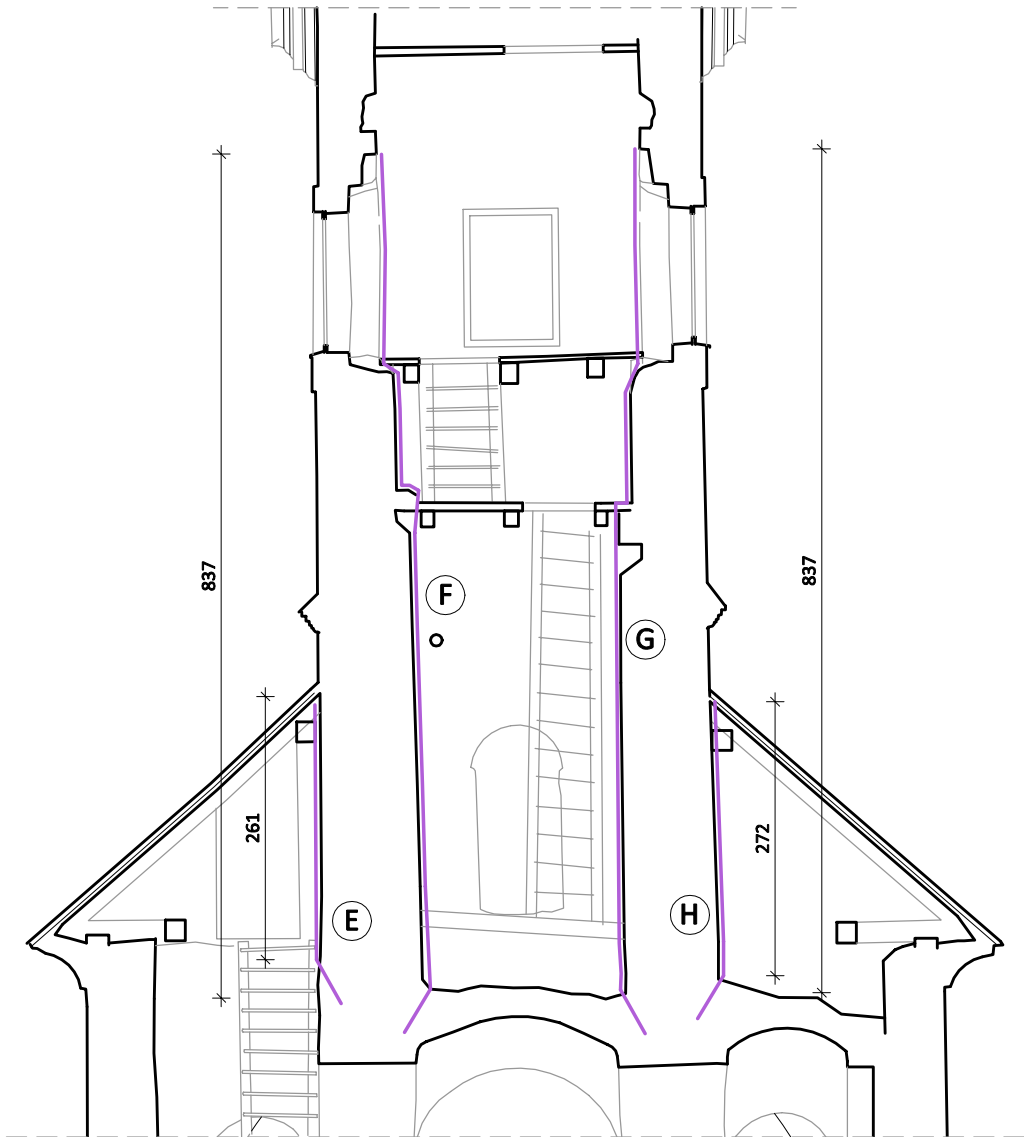
Sustav karbonskih mreža



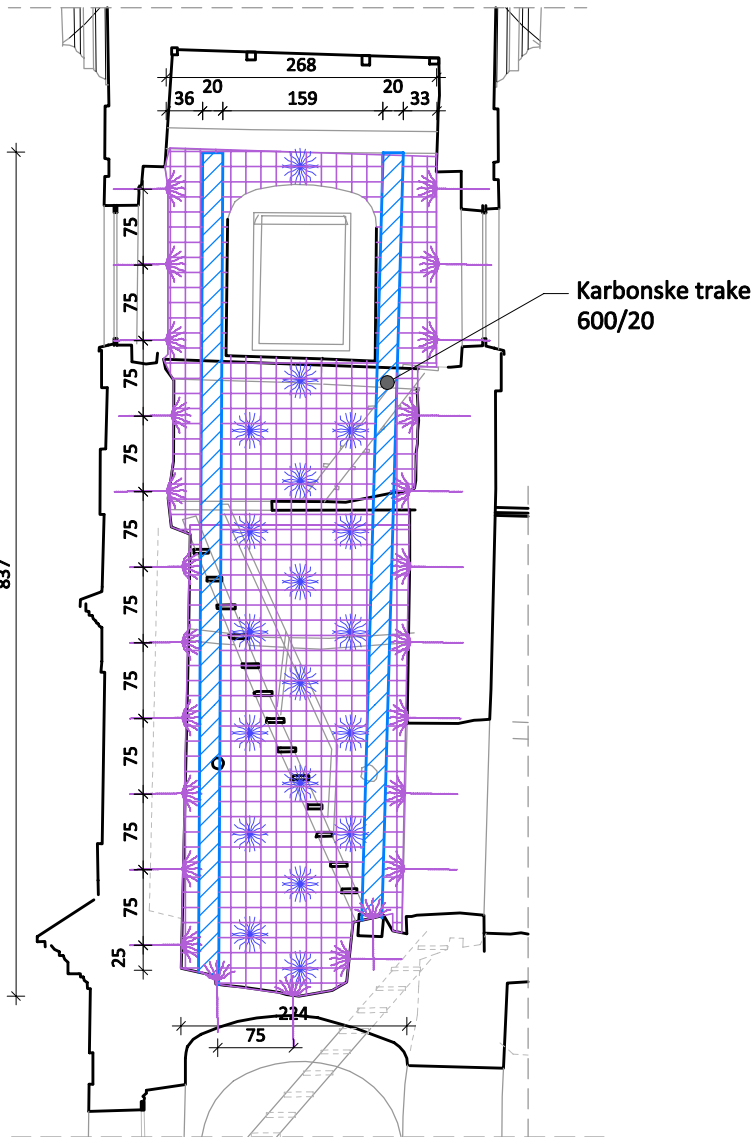
Ojačanja mrežama (A i J) 1:75

 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264	
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljeвица	
Sadržaj Ojačanja karbonskim mrežama (A i J)		Projektant Hrovoje Podnar, dipl. ing. grad.	
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.	
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.
		Mjerilo: 1:50,1:75	Nacrt 16

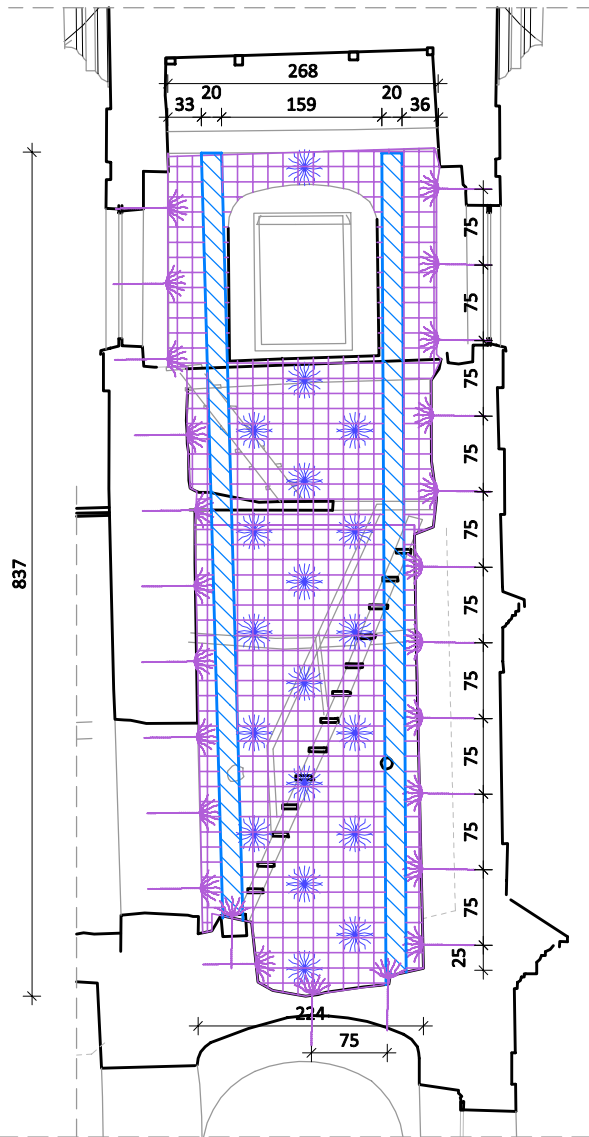
Poprečni presjek zvonika 1:75



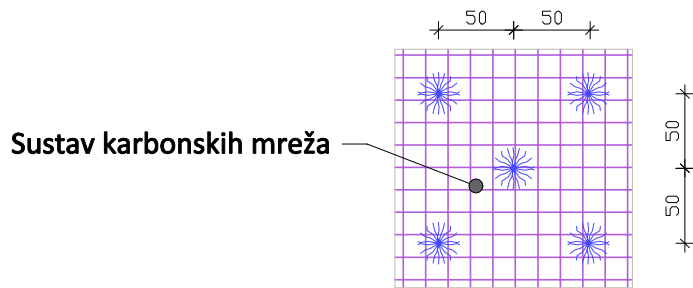
Ojačanje pozicije F 1:75



Ojačanje pozicije G 1:75



Raspored sidara 1:50



Sidra koja se stavljaju na karbonske mreže u zidu
KOM:60
l=25+25=50cm

Sidra koja se stavljaju na spojeve zidova
l=25+50=75cm
KOM: 25

Sidra koja se stavljaju na karbonske mreže u zidu
KOM:60
l=25+25=50cm

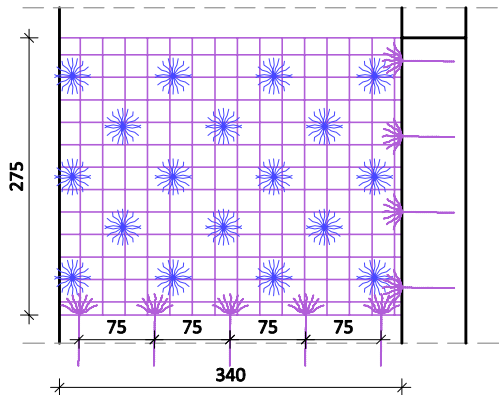
Sidra koja se stavljaju na spojeve zidova
l=25+50=75cm
KOM: 25

Ojačanje pozicije E

Sidra koja se stavljaju na karbonske mreže u zidu
KOM:25
l=25+25=50cm

Sidra koja se stavljaju na spojeve zidova
l=25+50=75cm
KOM: 9

Ojačanje pozicije E i H 1:75



Ojačanje pozicije H

Sidra koja se stavljaju na karbonske mreže u zidu
KOM:25
l=25+25=50cm

Sidra koja se stavljaju na spojeve zidova
l=25+50=75cm
KOM: 9

Ojačanja mrežama (E,F,G i H) 1:75

		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljeva			
Sadržaj Ojačanja mrežama (E,F,G i H)		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo: 1:50, 1:75	Nacrt 18

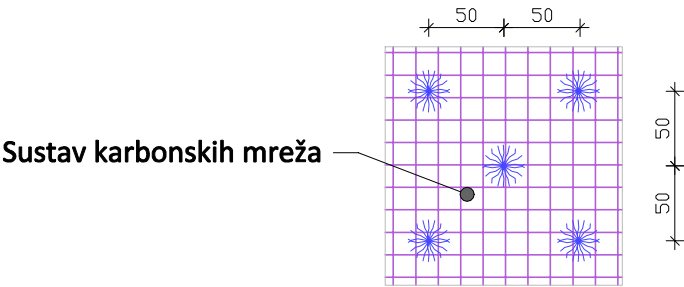
Ojačanje pozicije K 1:75



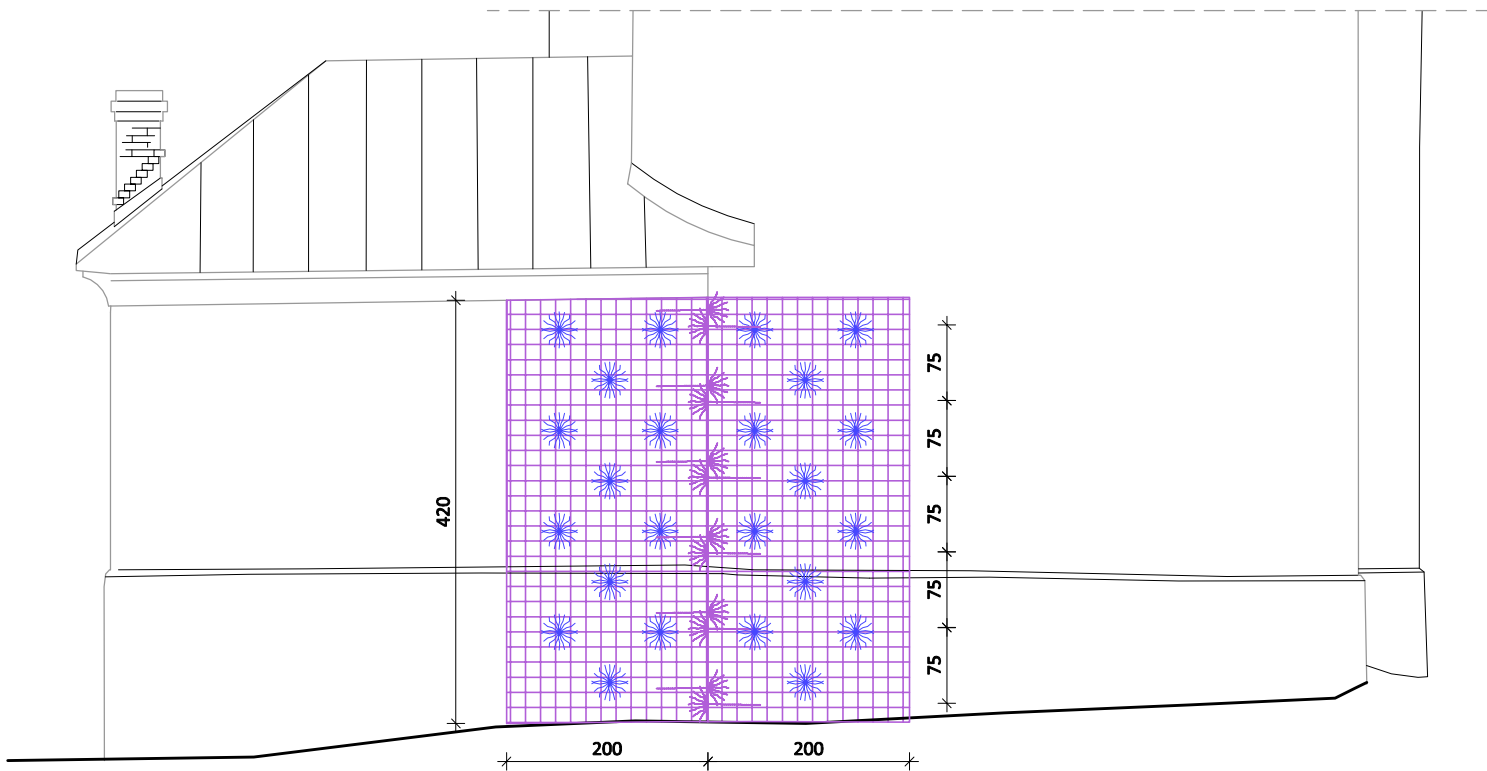
Sidra koja se stavljaju na
karbonske mreže u zidu
KOM:24
l=25+25=50cm

Sidra koja se stavljaju na
spojeve zidova
l=25+50=75cm
KOM: 24

Raspored sidara 1:50



Ojačanje pozicije L 1:75

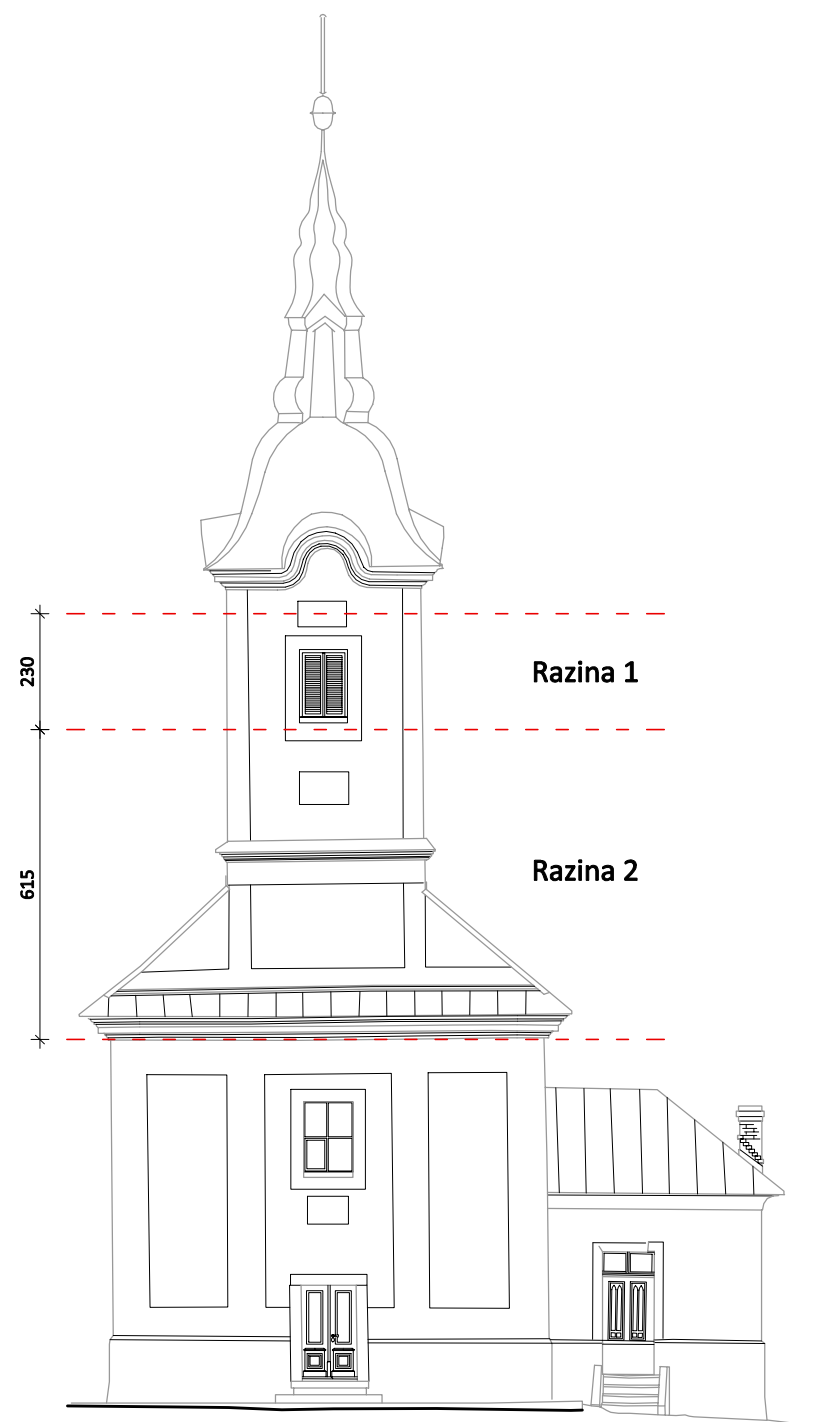


Sidra koja se stavljaju na
karbonske mreže u zidu
KOM:60
l=25+25=50cm

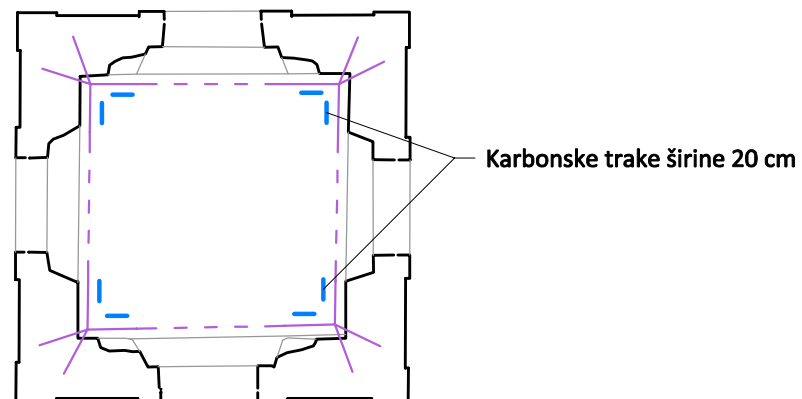
Sidra koja se stavljaju na
spojeve zidova
l=25+50=75cm
KOM: 24

Ojačanja mrežama (K i L) 1:75

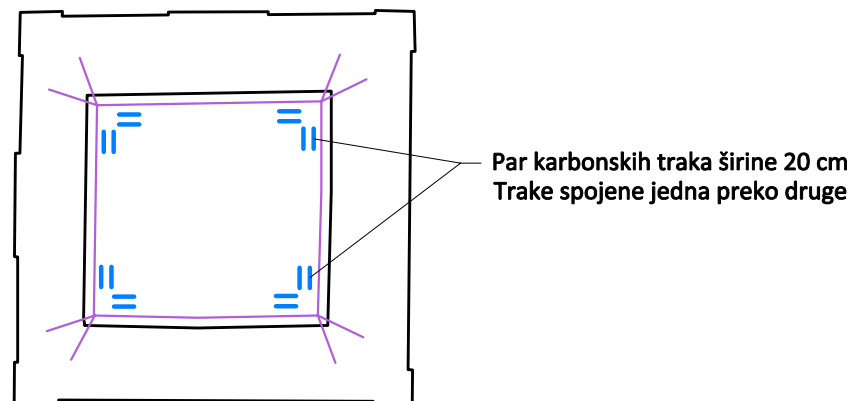
 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevice			
Sadržaj Ojačanja mrežama (K i L)		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo: 1:50,1:75	Nacrt 19



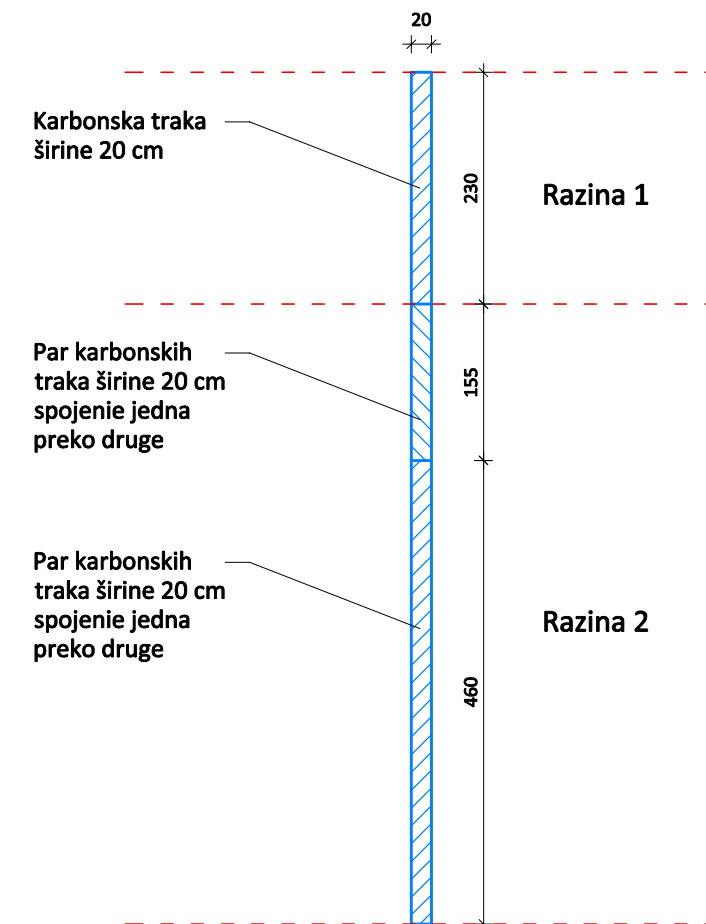
Tlocrt razine 1 1:75



Tlocrt razine 2 1:75



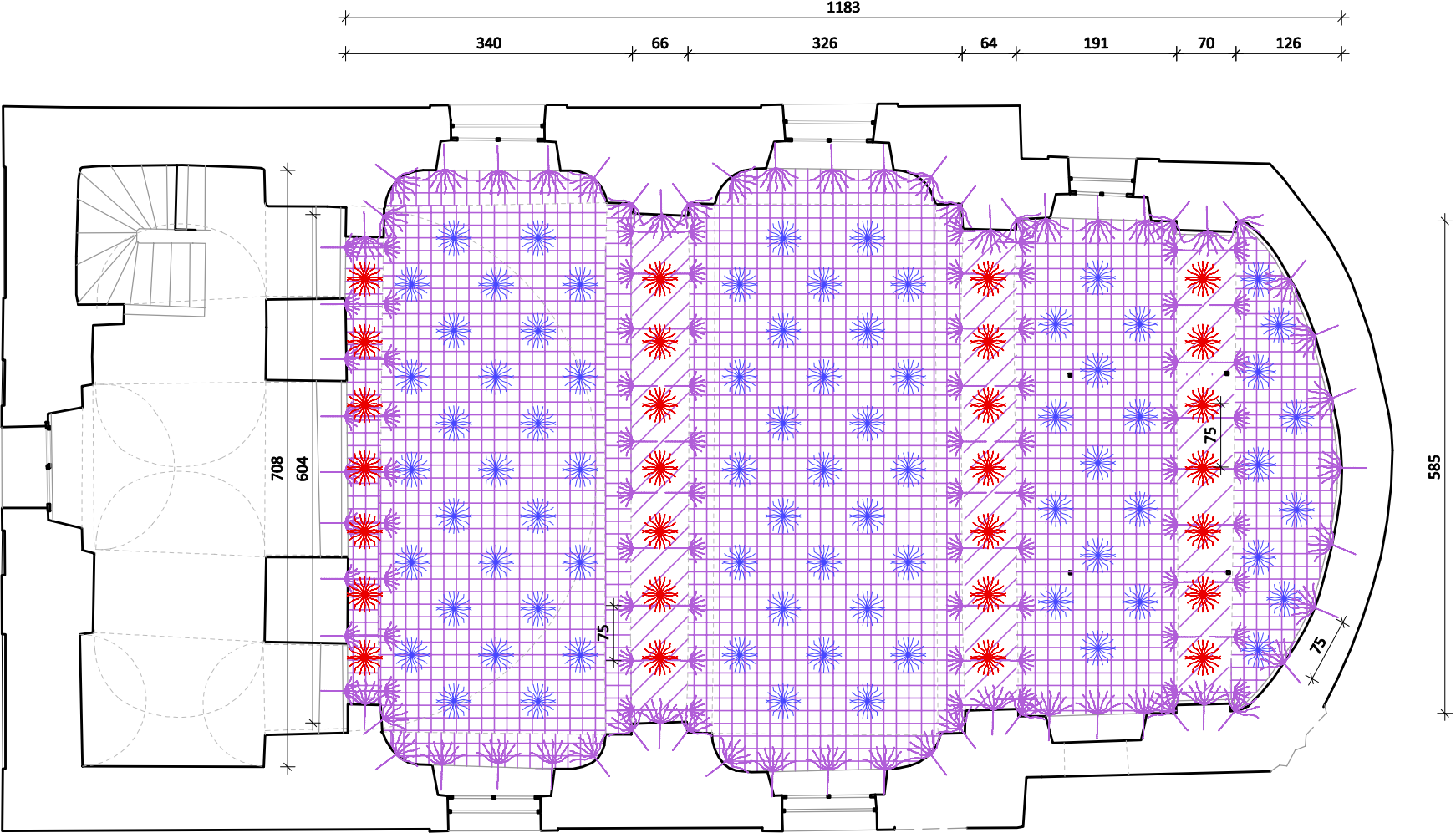
Raspored traka po visini zvonika 1:75






Plan pozicija karbonskih traka 1:75

		INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264	
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradjevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Plan pozicija karbonskih traka		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:75	Nacrt 20

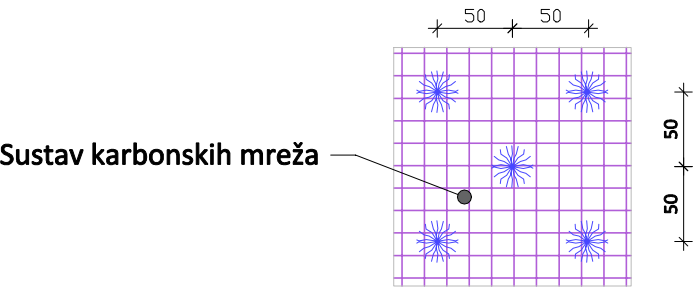
Tlocrt svodova 1:75



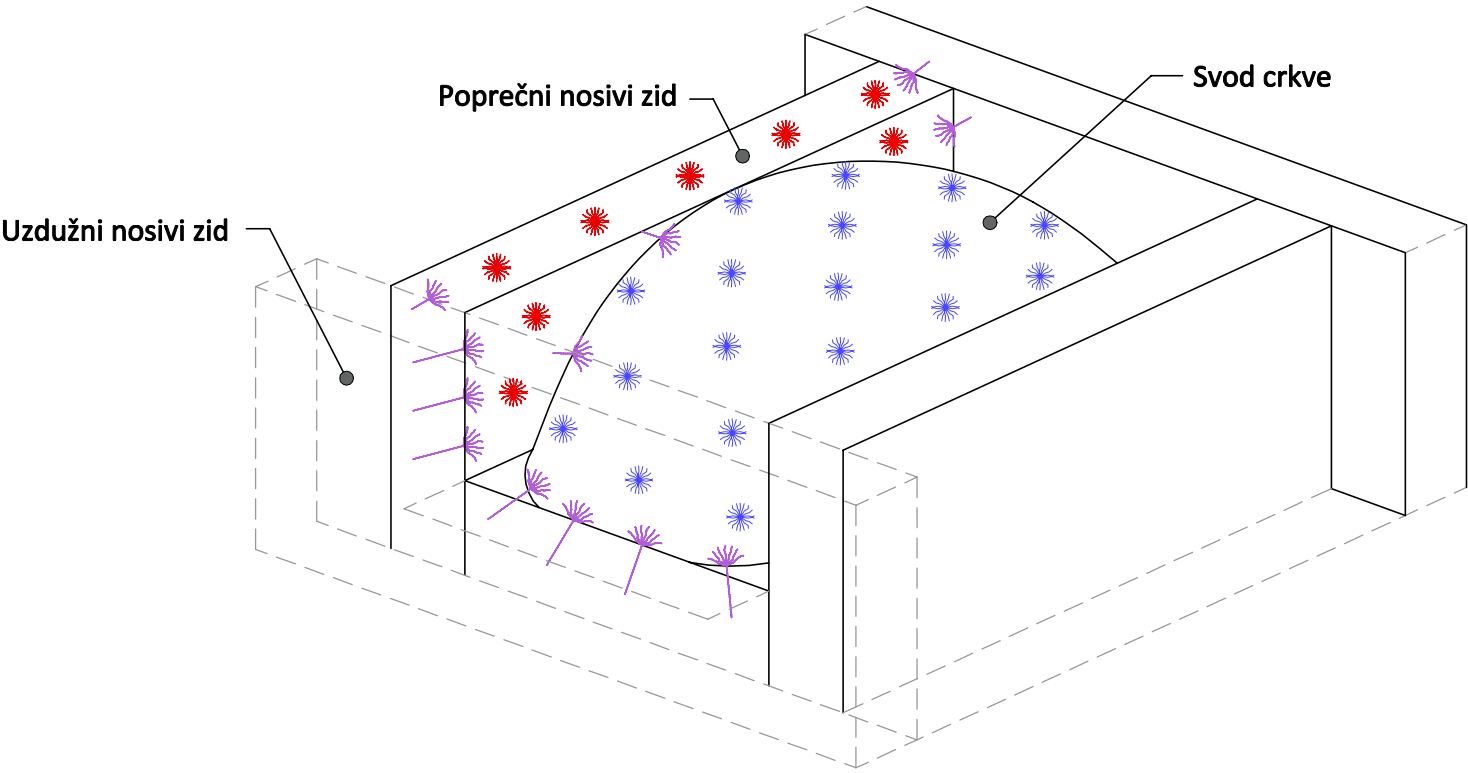
Tipovi sidara

-  Sidro TIP A
KOM:250
l=10+15=25cm
-  Sidro TIP B
KOM:170
l=25+25=50cm
-  Sidro TIP C
KOM:130
l=25+25=50cm

Raspored sidara 1:50



Shema postavljanja sidara

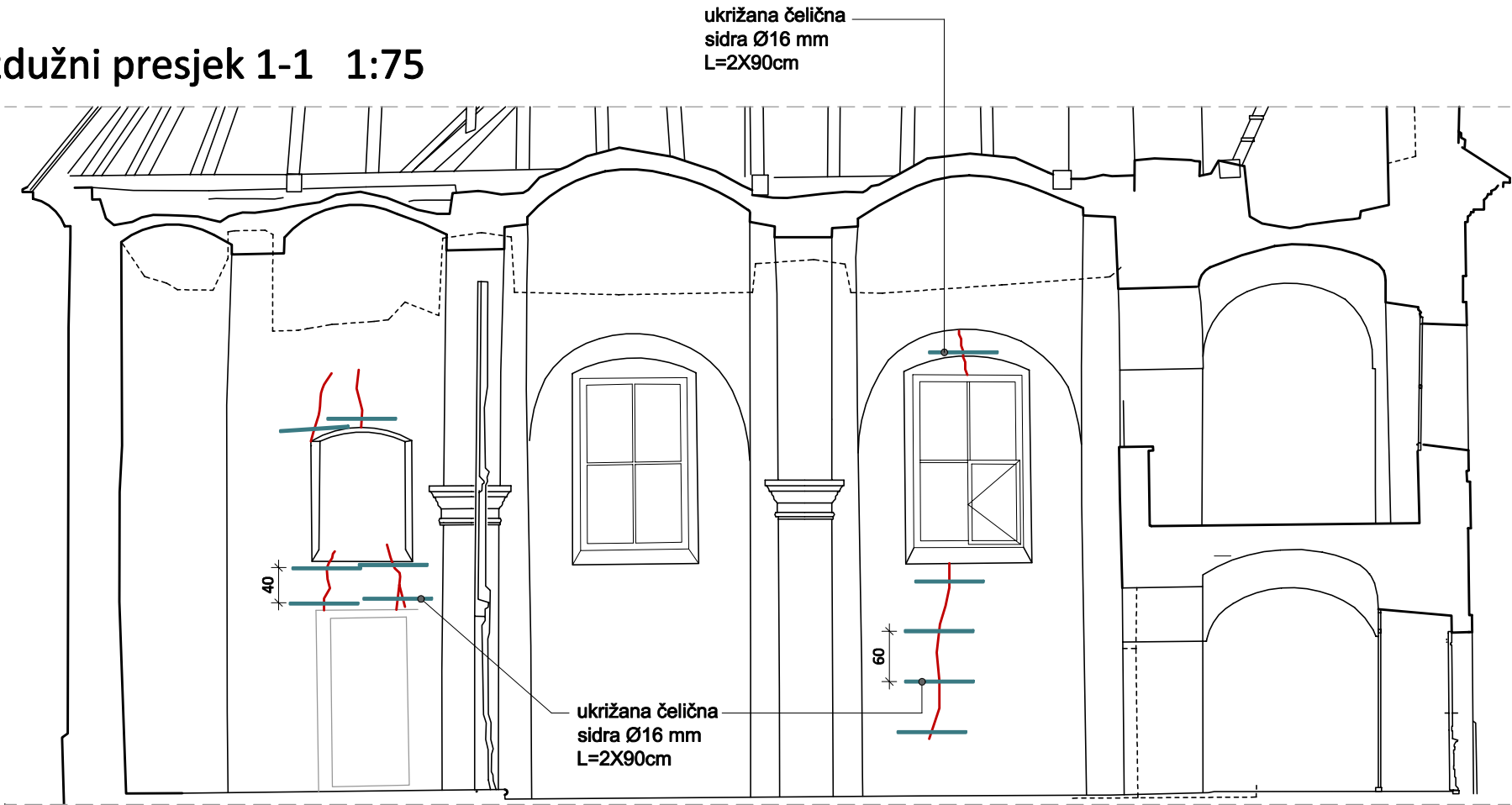


Ojačanje svodova

1:75

 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Ojačanje svodova - tlocrt		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo: 1:50, 1:75	Nacrt 21

Uzdužni presjek 1-1 1:75

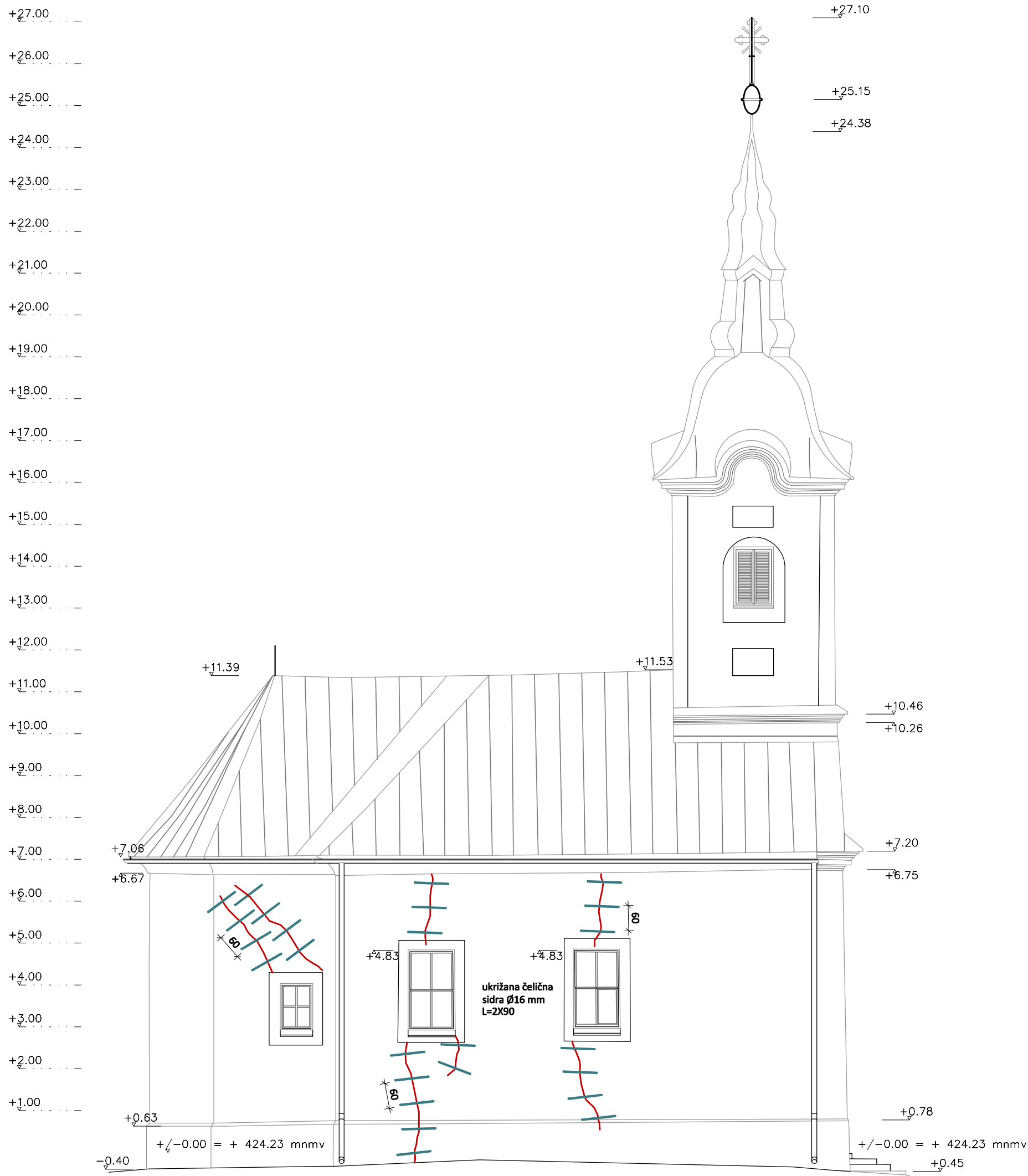


Uzdužni presjek 2-2 1:75




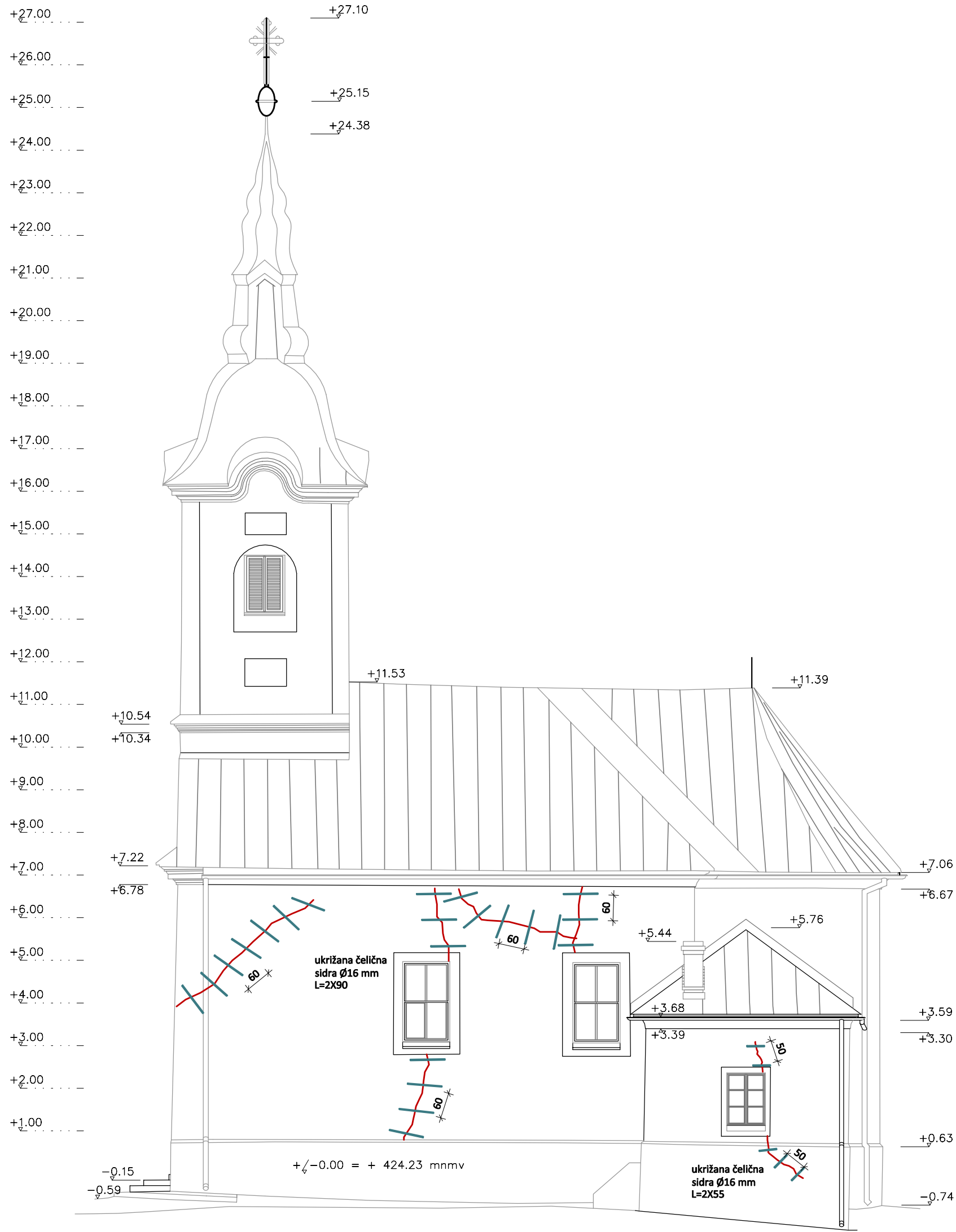
Ojačanja križnim sidrima 1:75

INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradjevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Ojačanja križnim sidrima - presjeci		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo:1:75	Nacrt 23




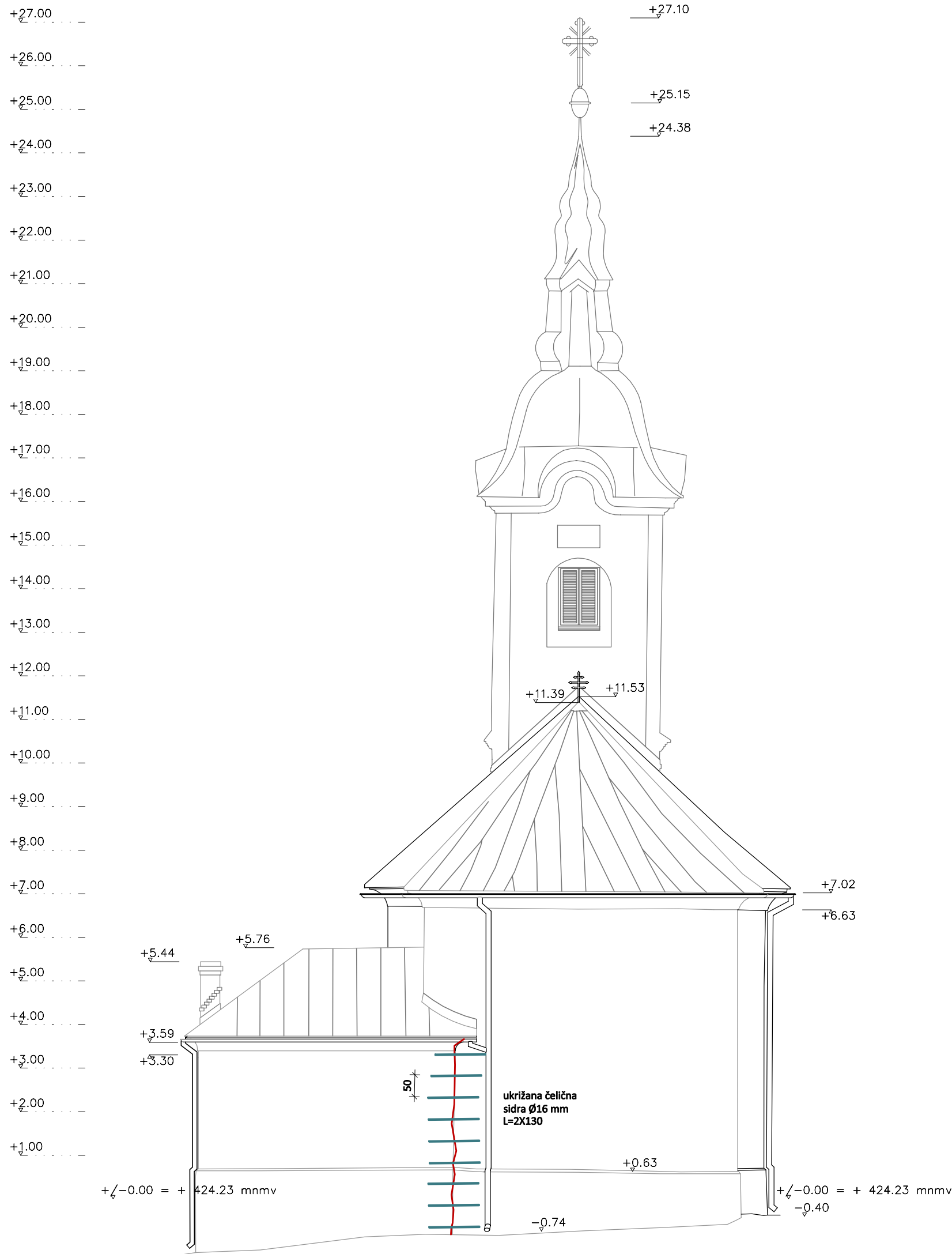
Sjeverno pročelje - sidra 1:100

		INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264	
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradjevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljeвица			
Sadržaj Sjeverno pročelje - ojačanje sidrima		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 24




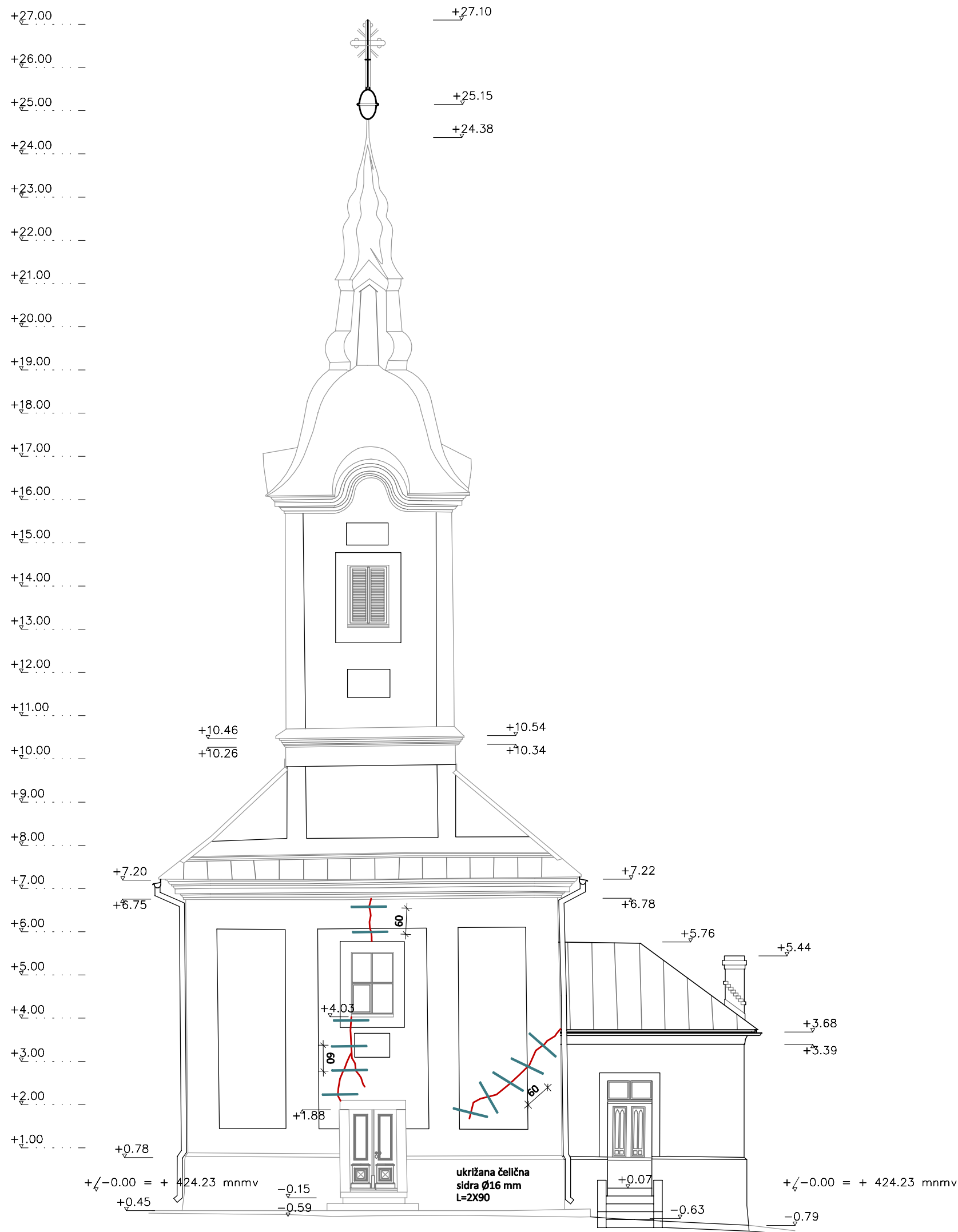
Južno pročelje - sidra 1:100

 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradjevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Južno pročelje - ojačanje sidrima		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 25




Istočno pročelje - sidra 1:100

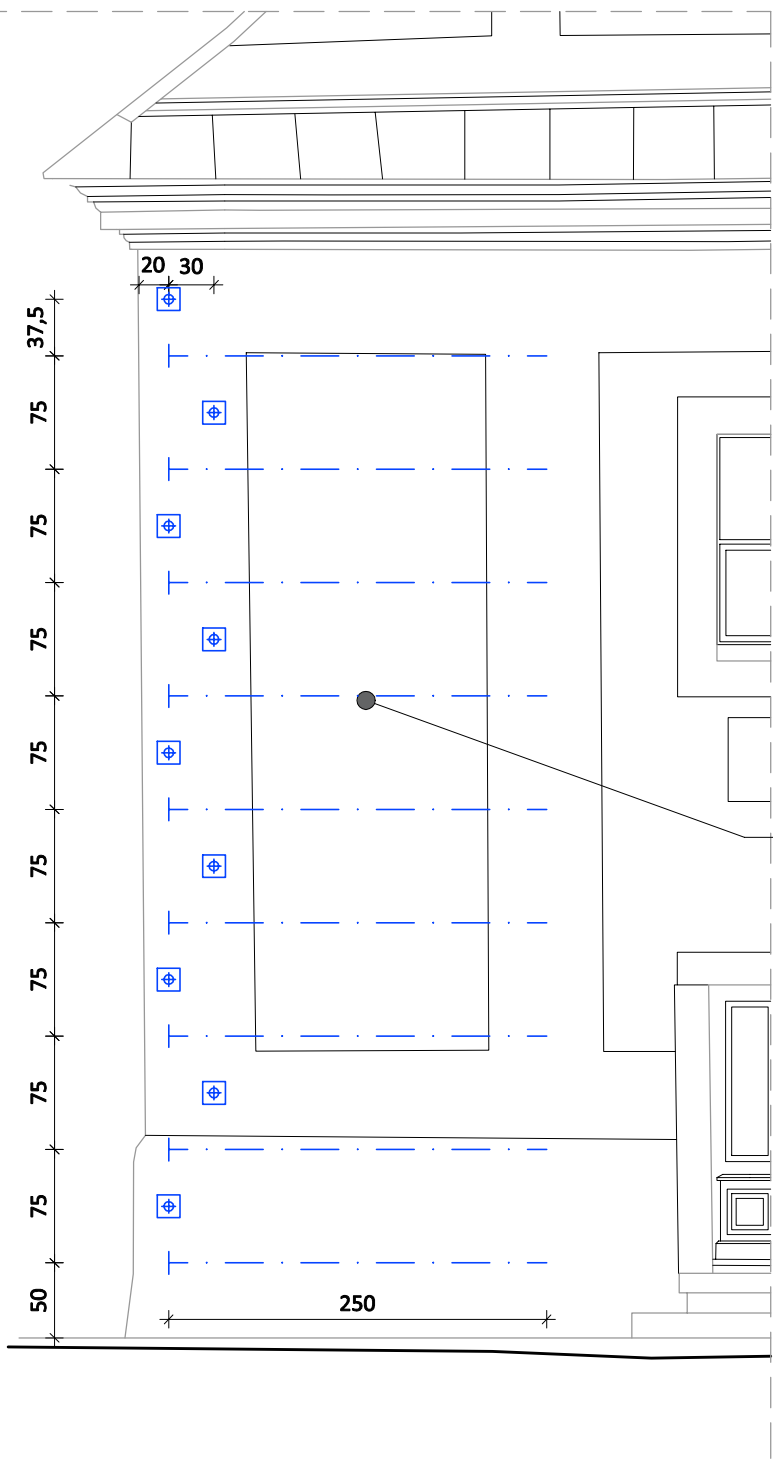
		INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264	
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradjevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Istočno pročelje - ojačanje sidrima		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 26



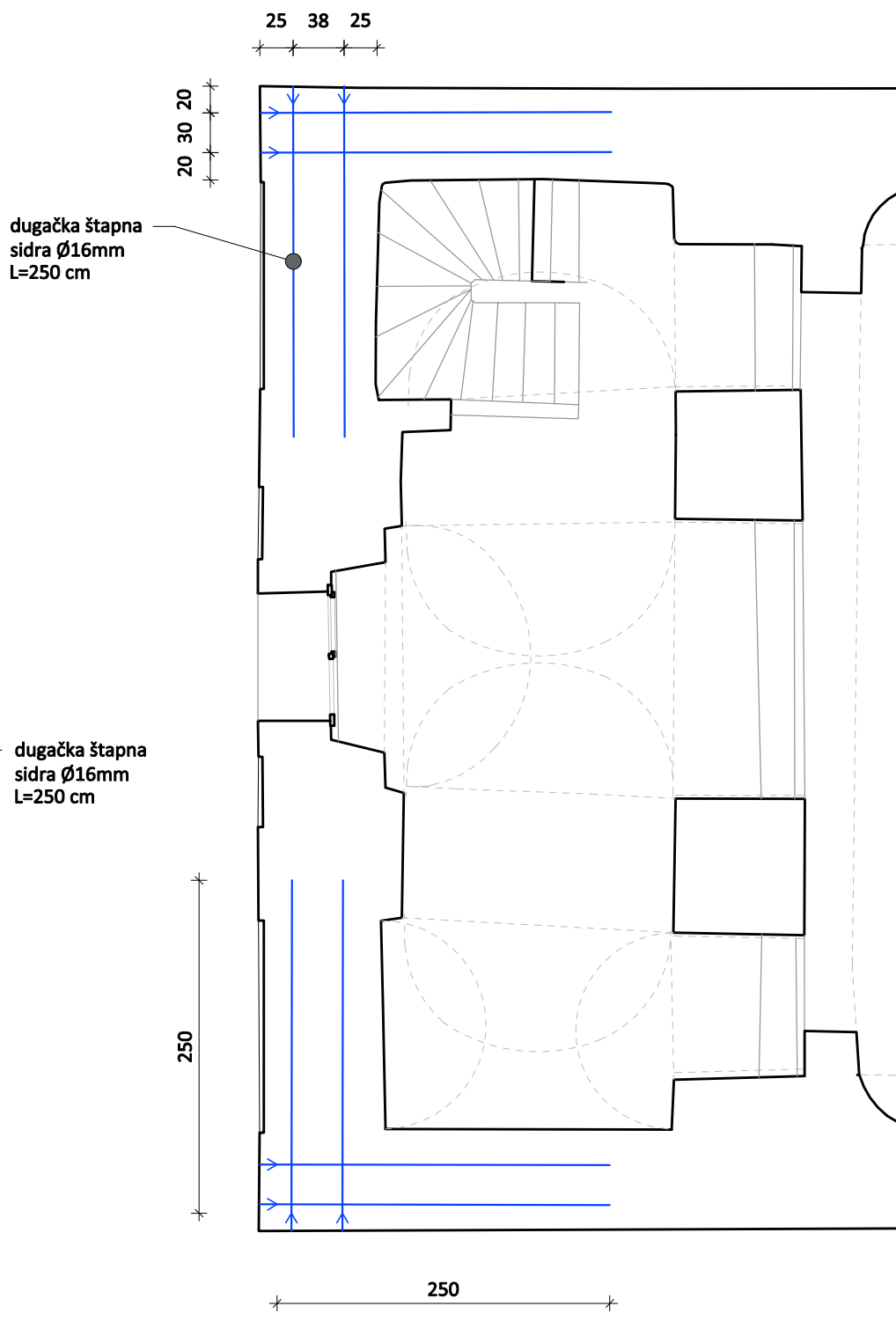
Zapadno pročelje - sidra 1:100

 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradjevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Zapadno pročelje - ojačanje sidrima		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 27

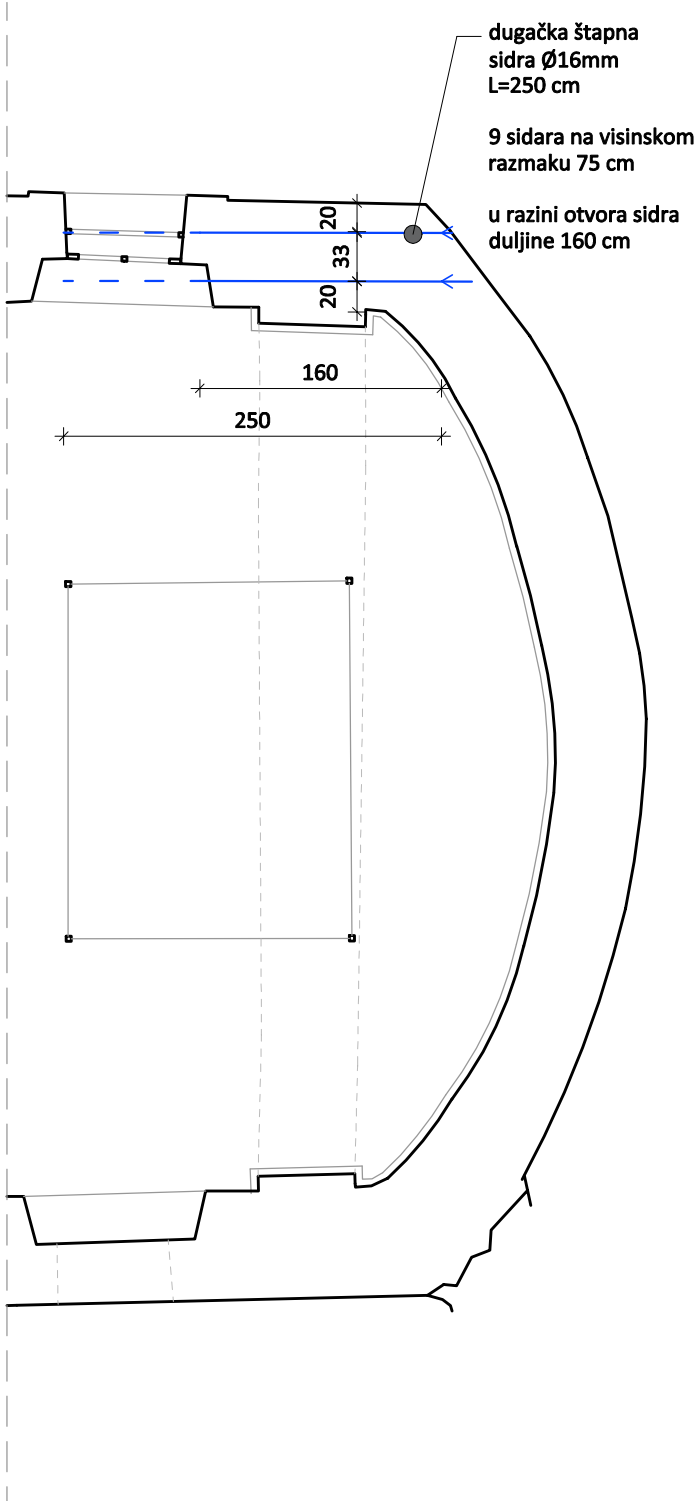
Pogled 1:50



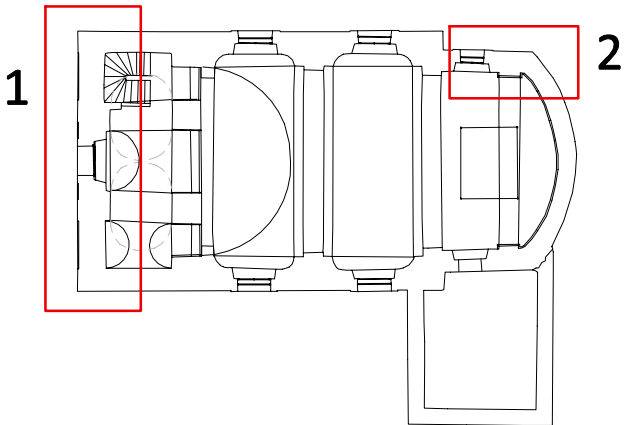
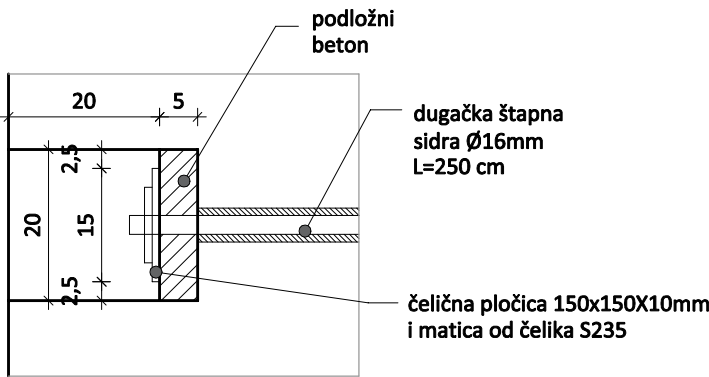
Tlocrt 1 1:50



Tlocrt 2 1:50



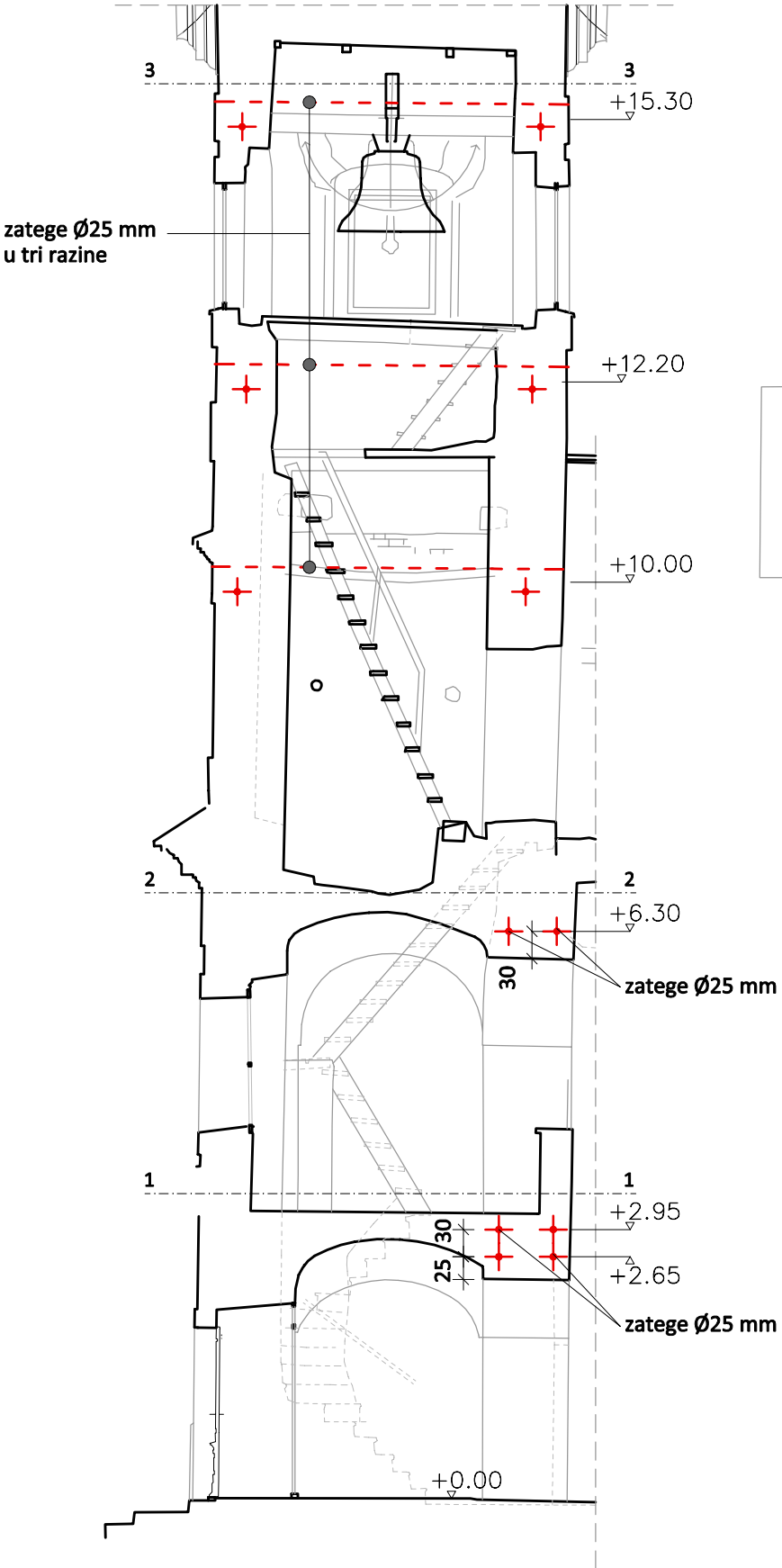
Detalj sidrenja 1:10



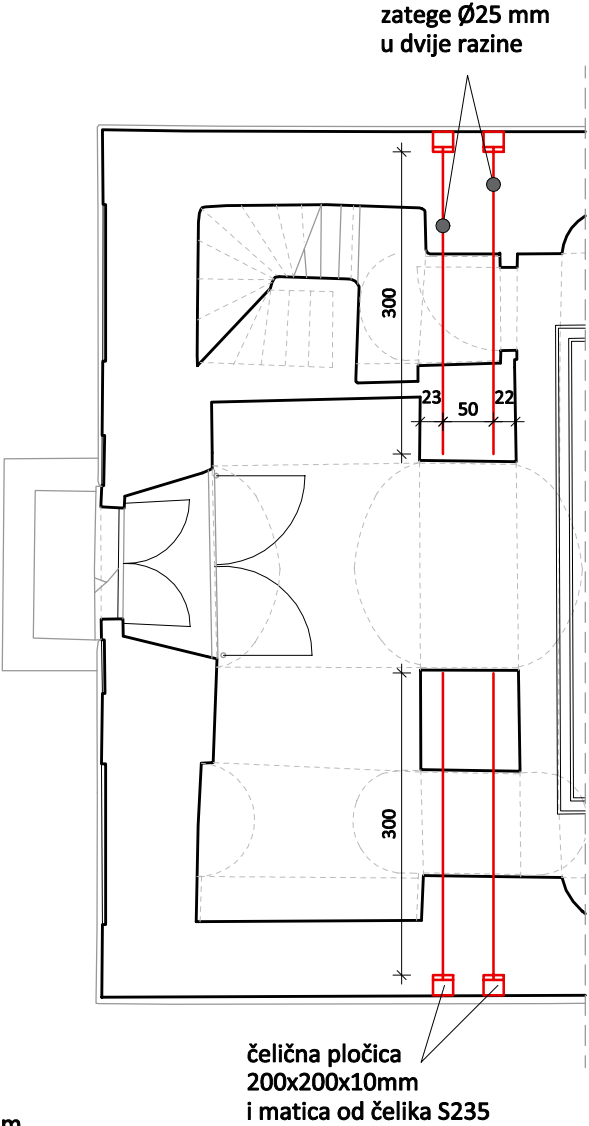
Ojačanje spoja zidova 1:50

INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevaica			
Sadržaj Ojačanja spoja zidova sidrima		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:10, 1:50	Nacrt 28

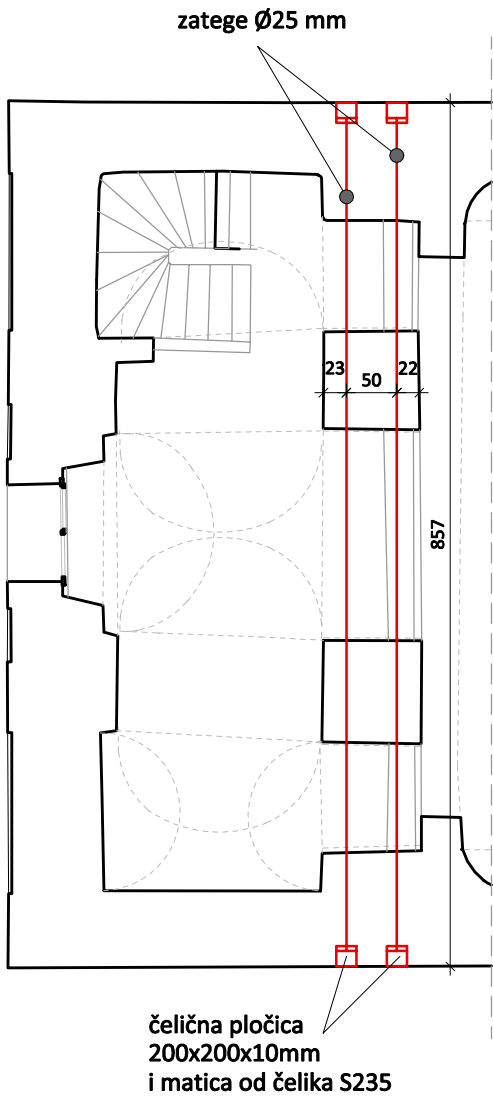
Presjek zvonika 1:75



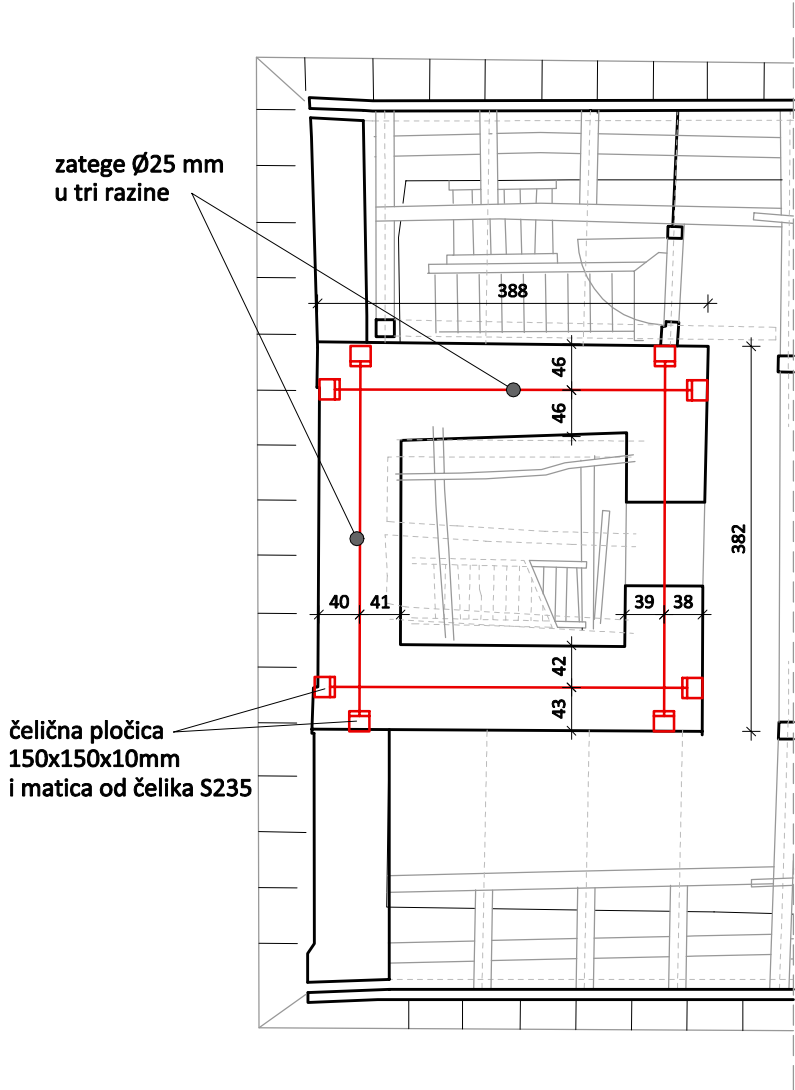
Tlocrt pozicije 1 1:75



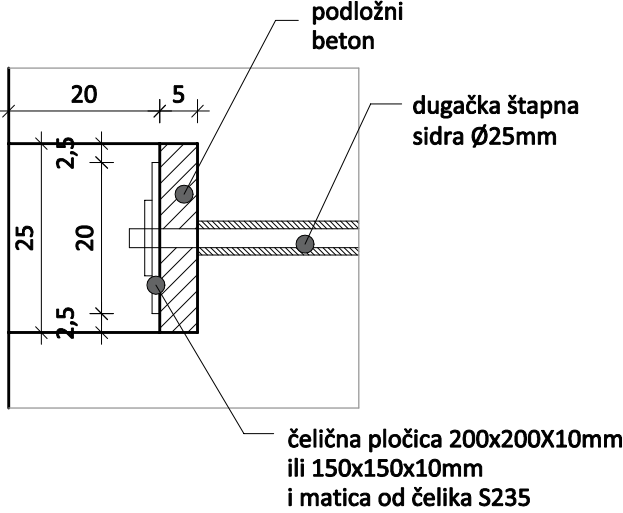
Tlocrt pozicije 2 1:75



Tlocrt pozicije 3 1:75



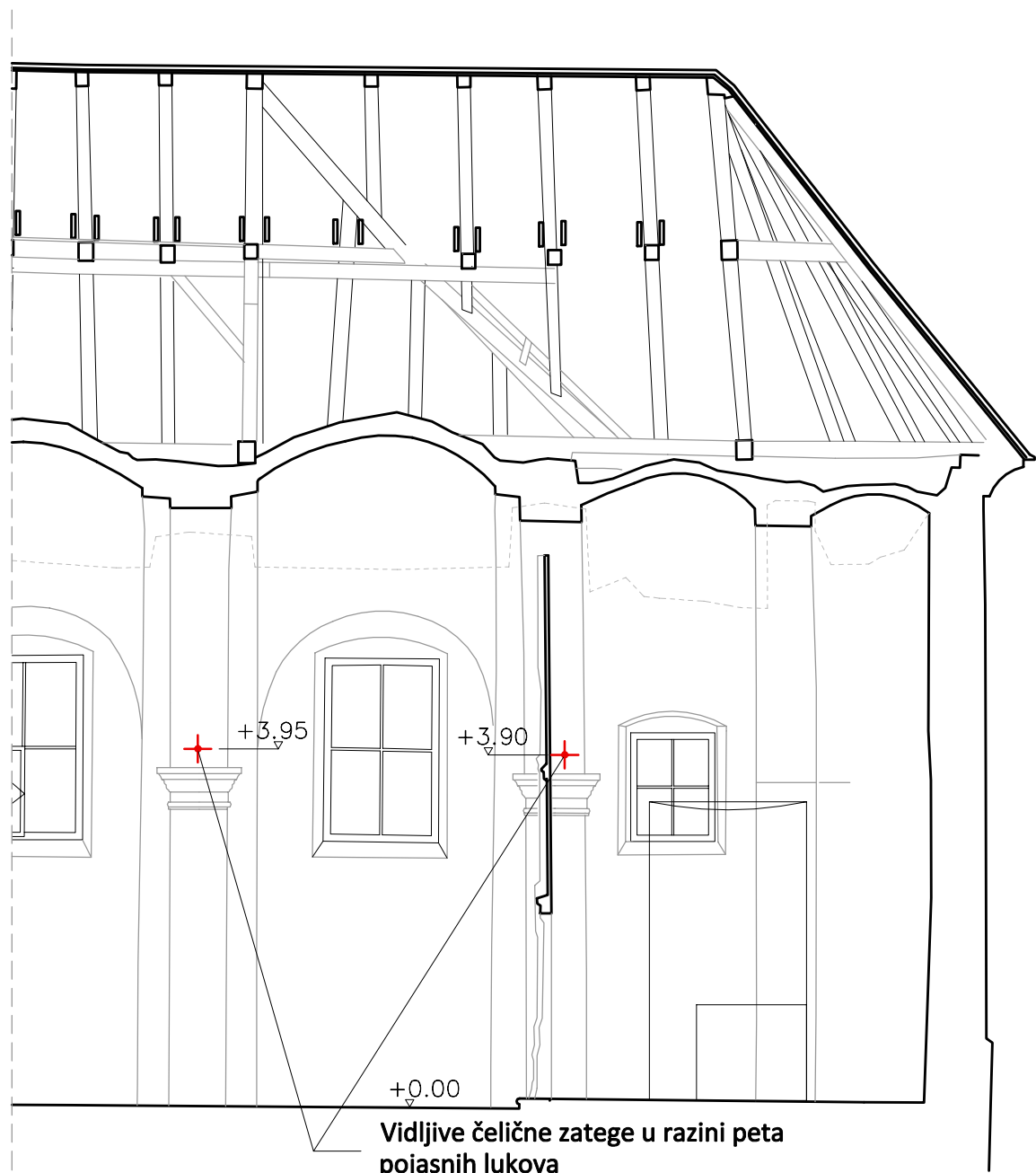
Detalj sidrenja 1:10



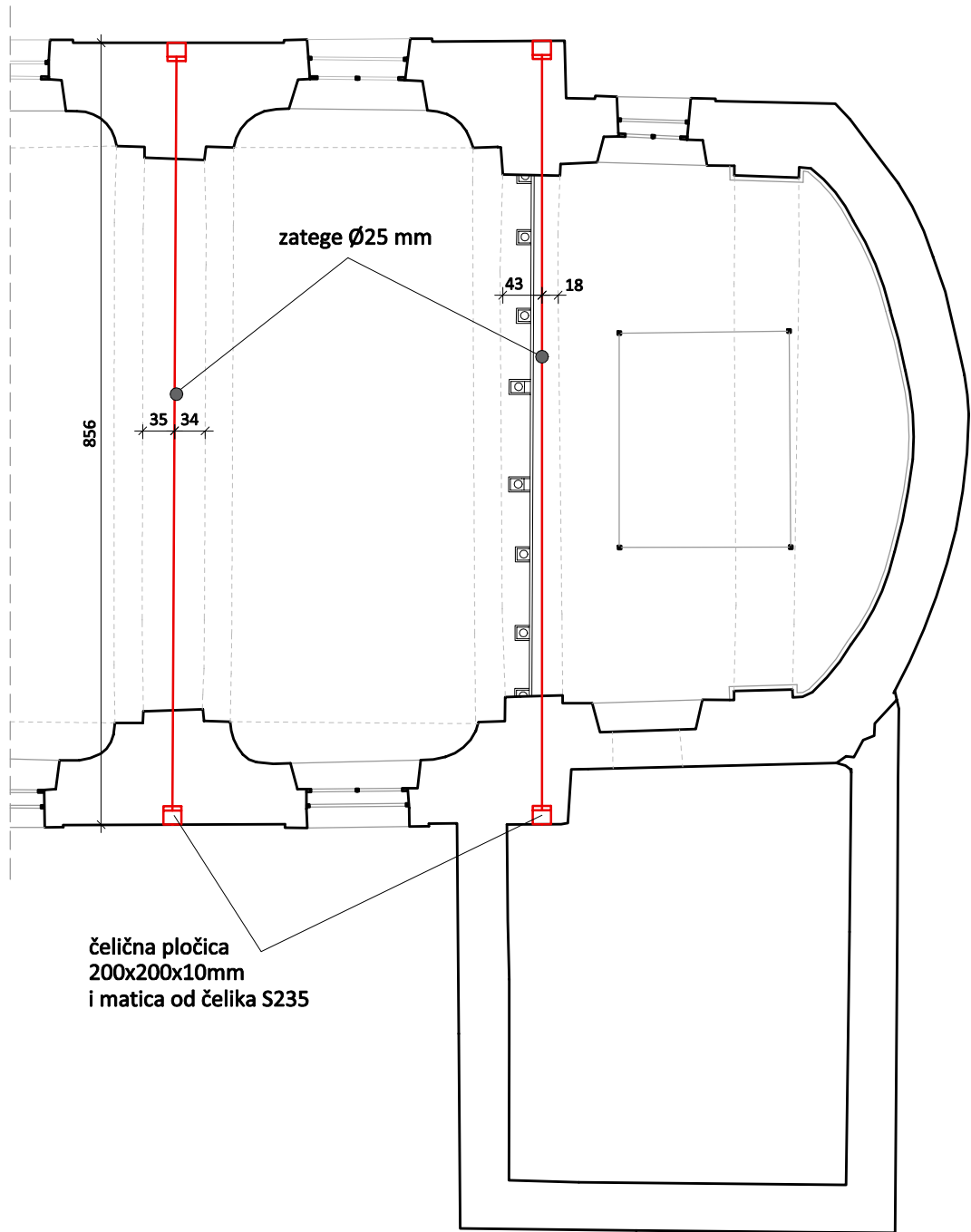
Plan pozicija zatega u zvoniku 1:75

INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjača Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradjevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Plan pozicija zatega u zvoniku		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:10, 1:75	Nacrt 29

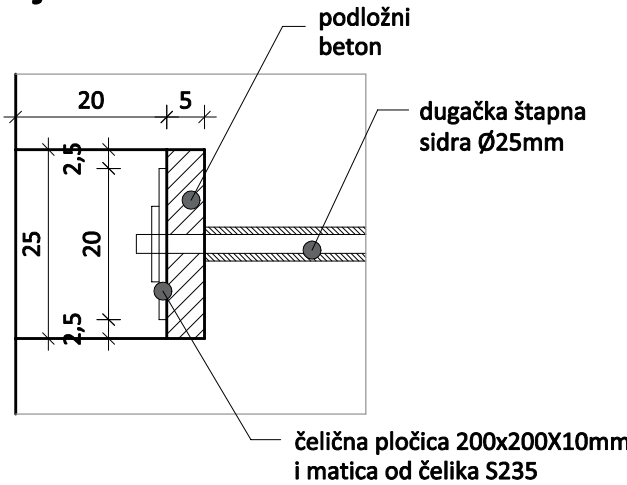
Presjek glavnog broda 1:75



Tlocrt glavnog broda 1:75



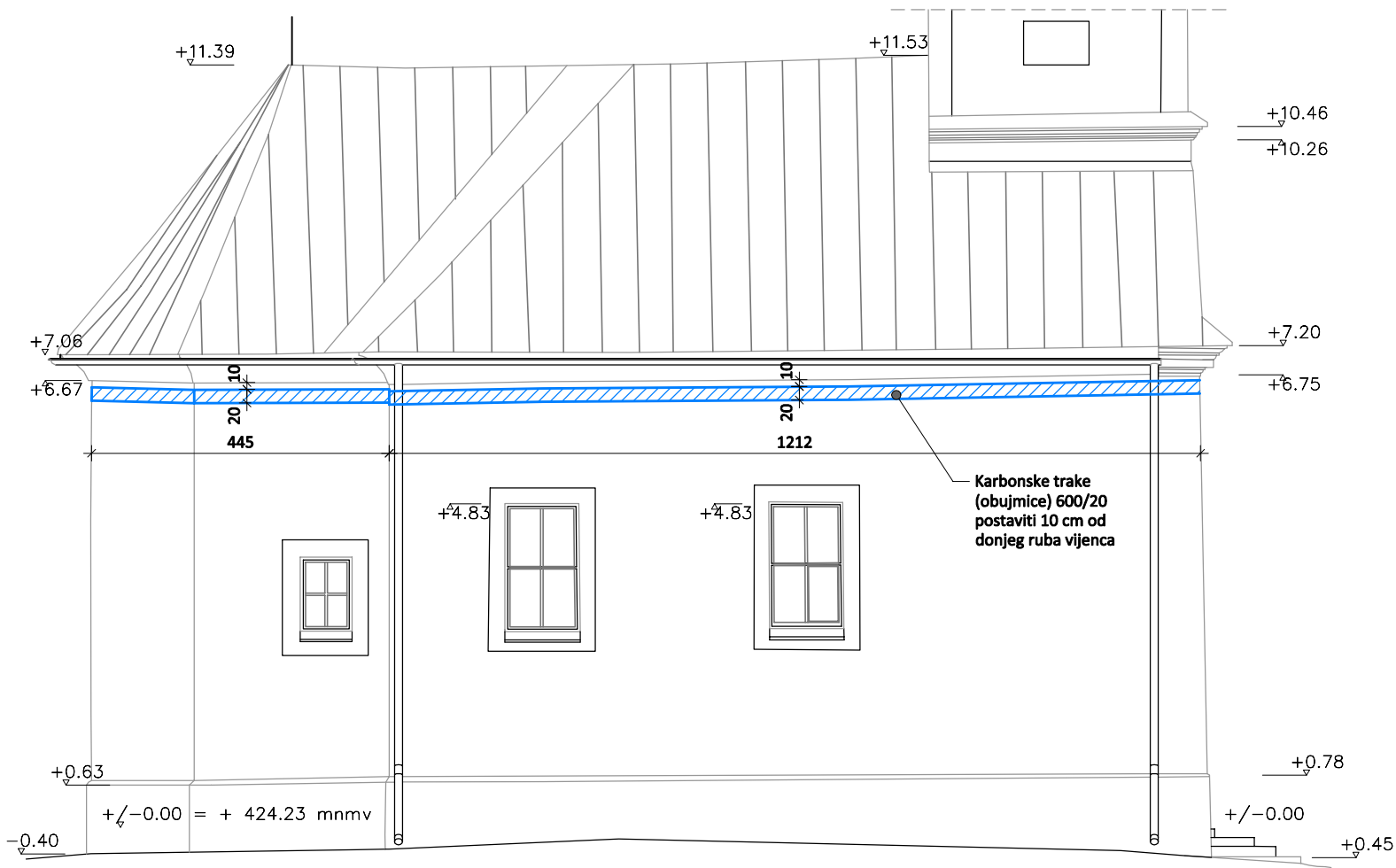
Detalj sidrenja 1:10



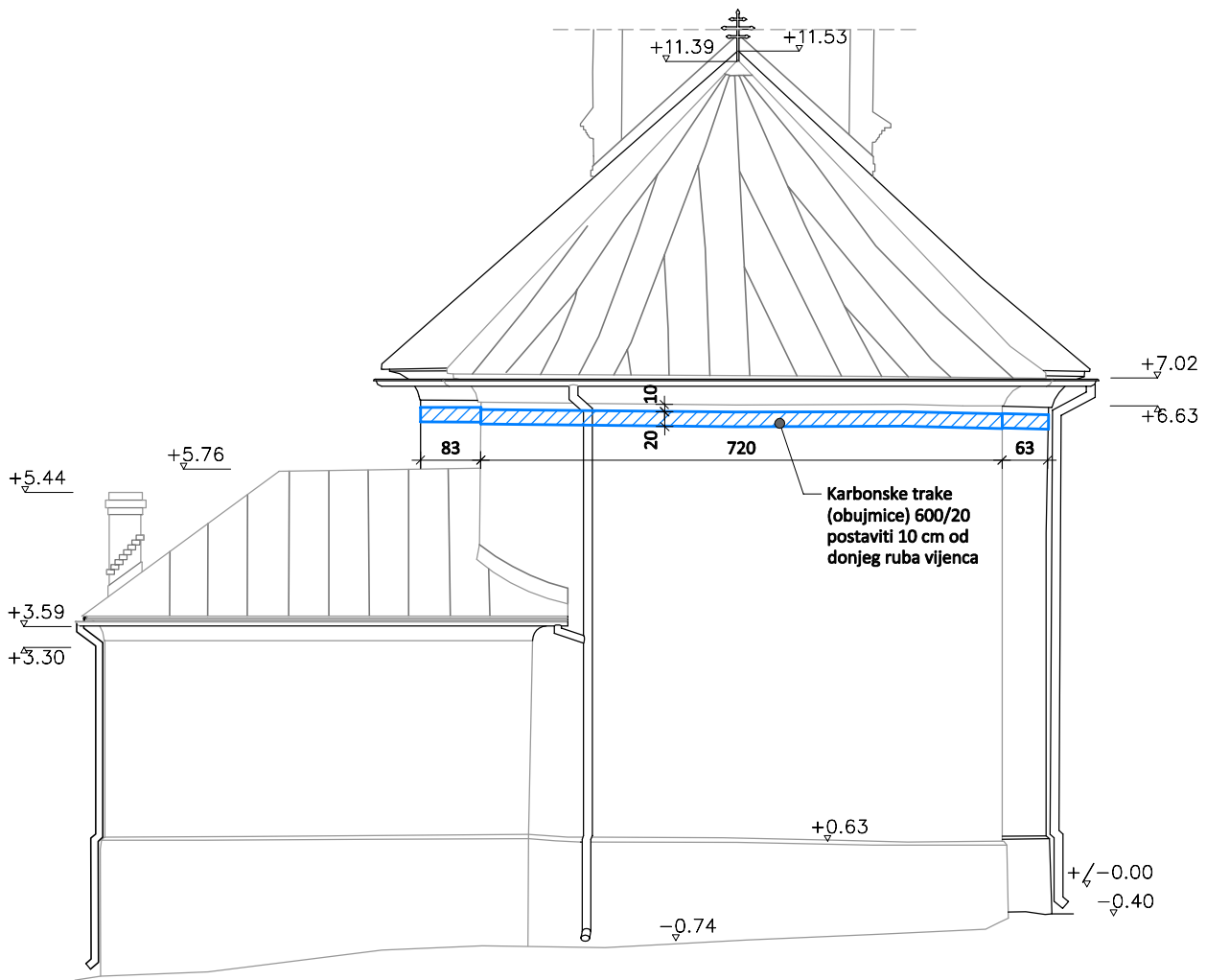
Plan pozicija zatega u brodu 1:75

INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradjevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Plan pozicija zatega u glavnom brodu crkve		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo: 1:10, 1:75	Nacrtno 30

Sjeverno pročelje 1:100



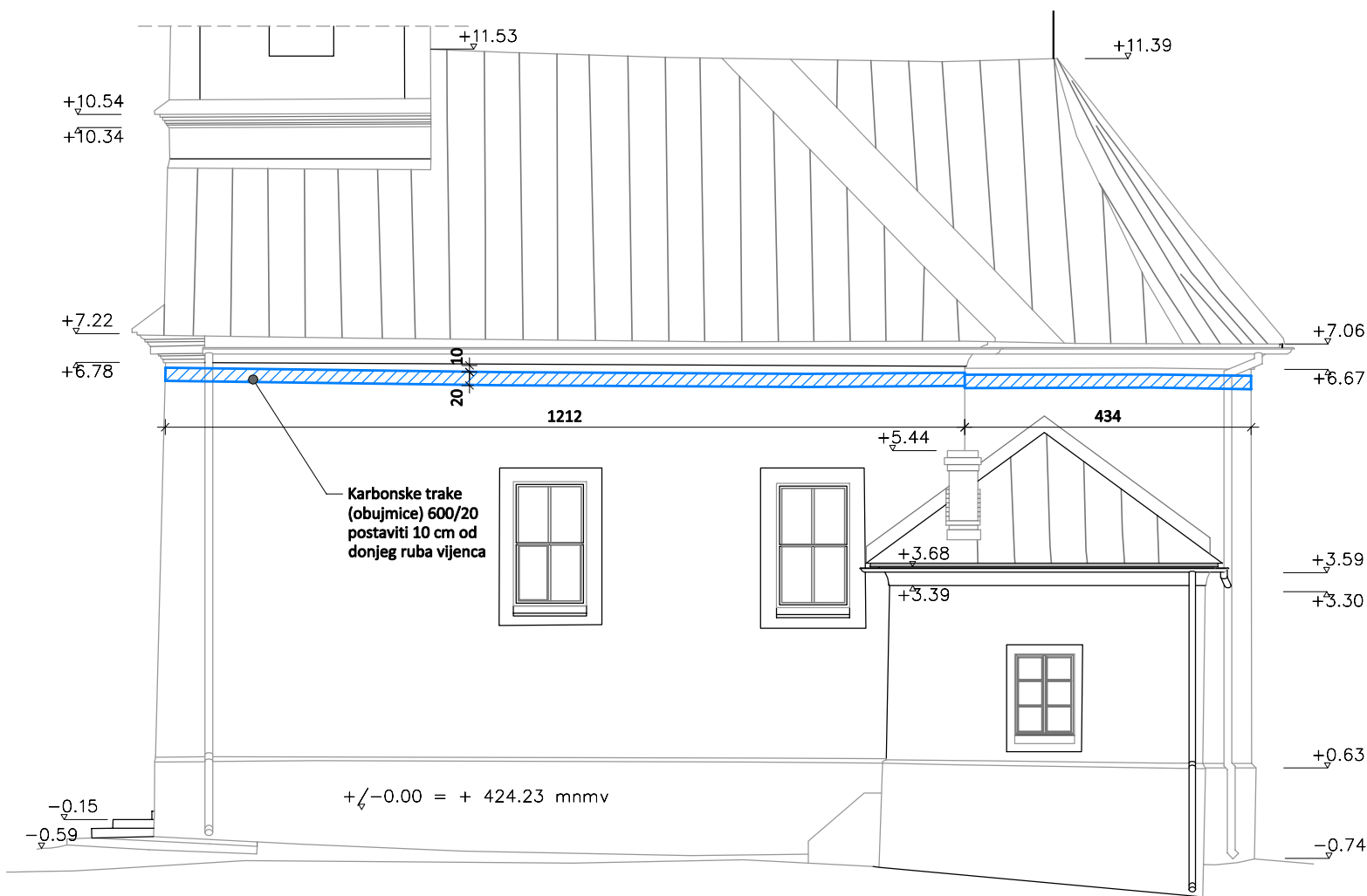
Istočno pročelje 1:100



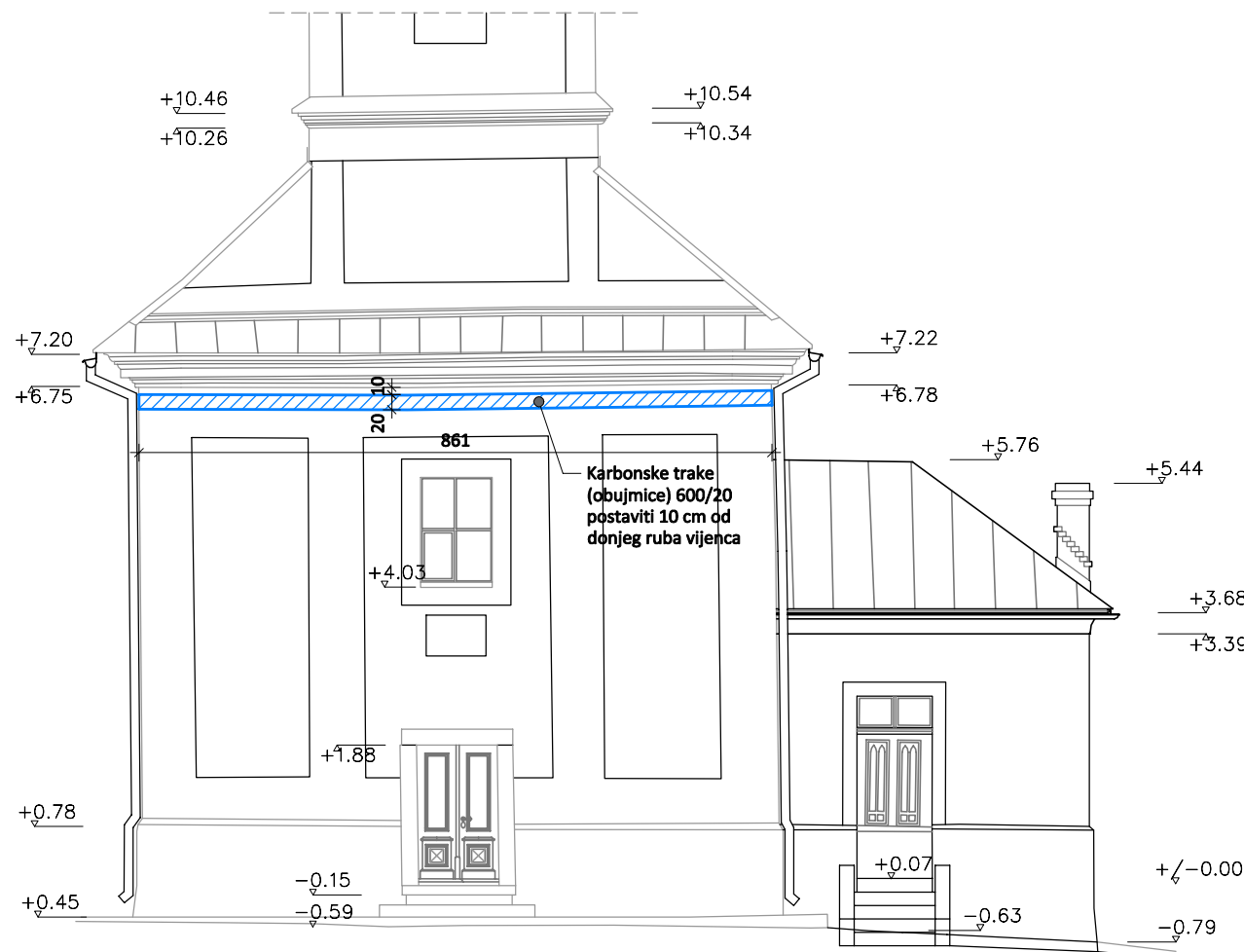
Ojačanje zidova trakama 1:100

INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljeвица			
Sadržaj Ojačanje zidova trakama - S i I pročelje		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 31

Južno pročelje 1:100



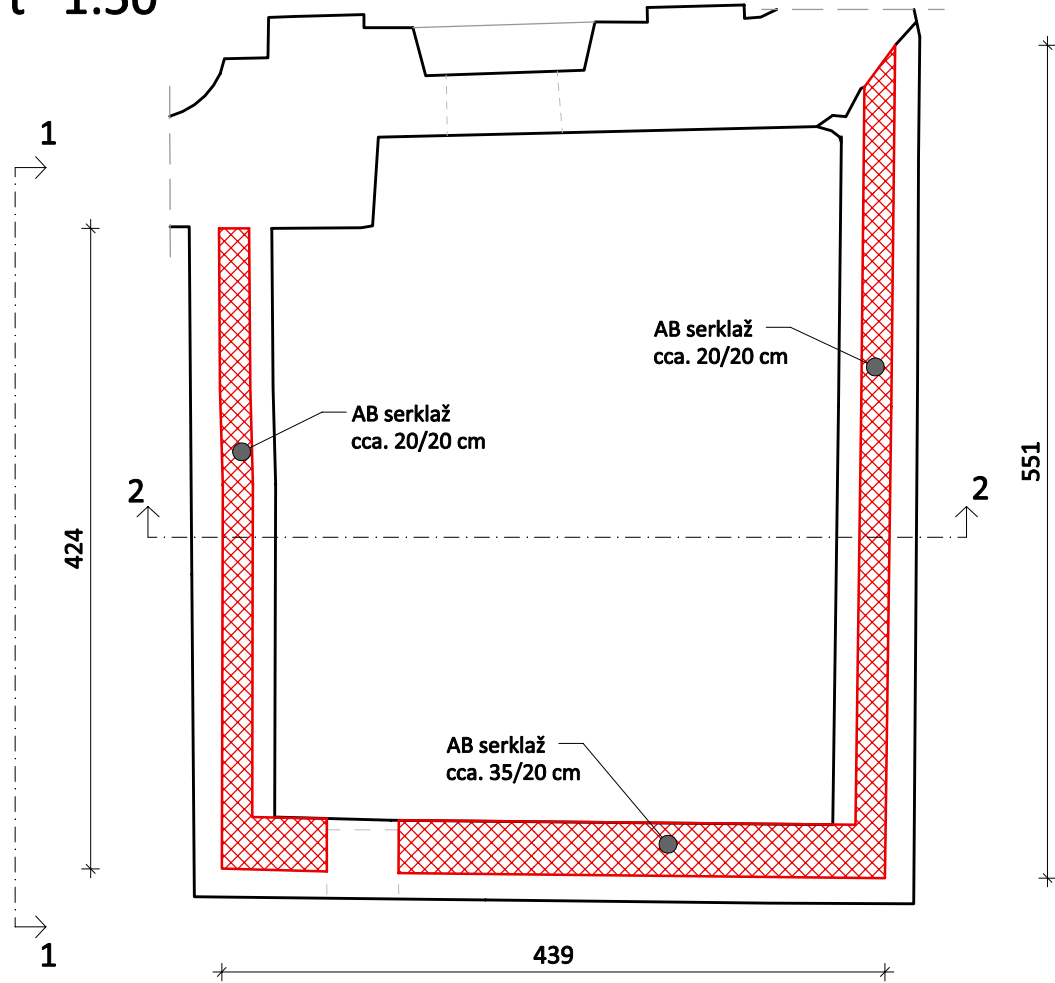
Zapadno pročelje 1:100



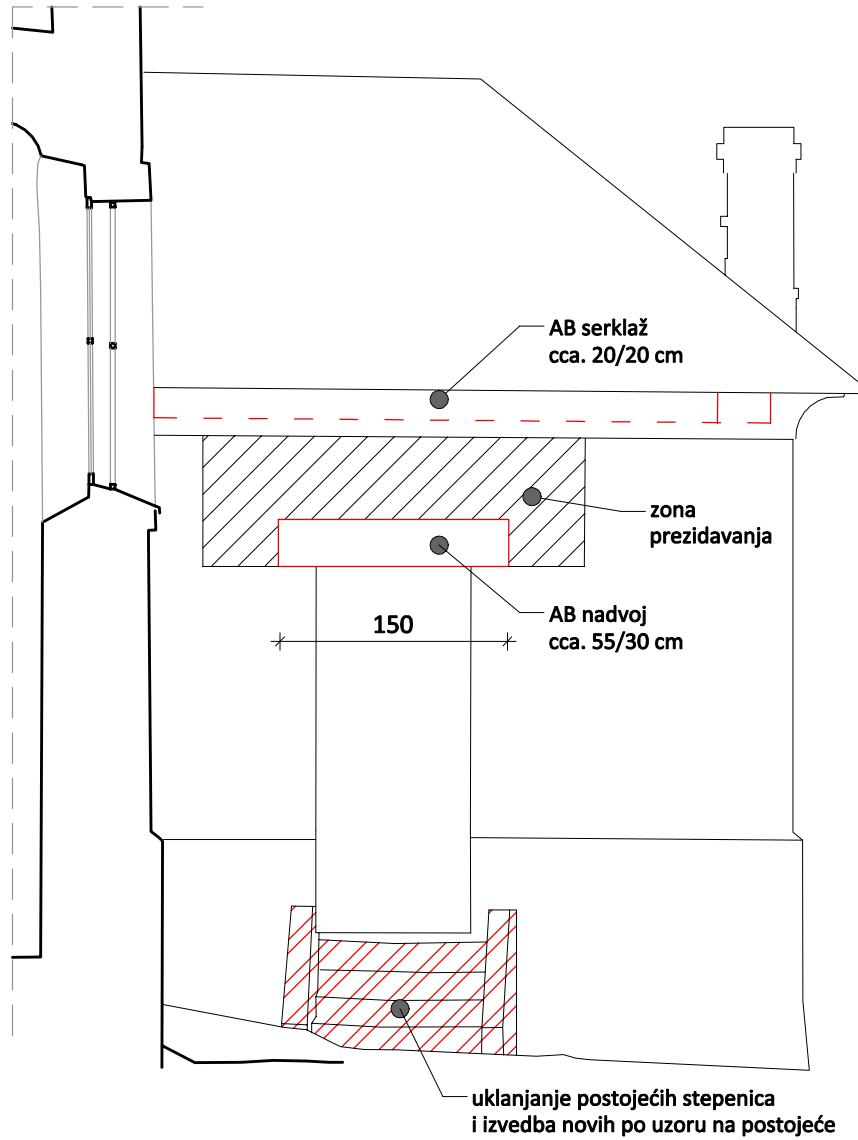
Ojačanje zidova trakama 1:100

 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Ojačanje zidova trakama - J i Z pročelje		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanje konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:100	Nacrt 32

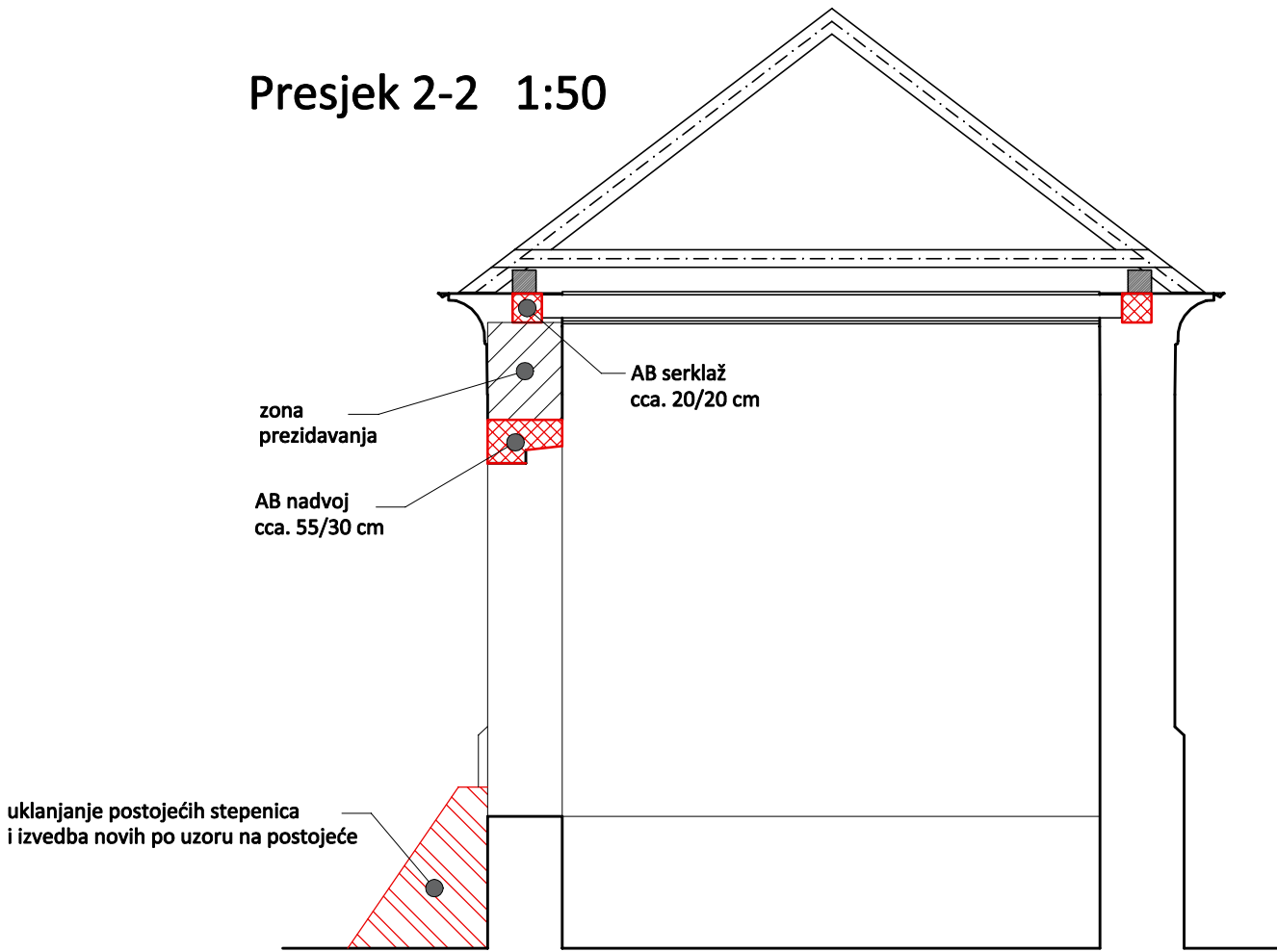
Tlocrt 1:50



Pogled 1-1 1:50

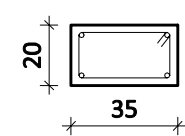


Presjek 2-2 1:50

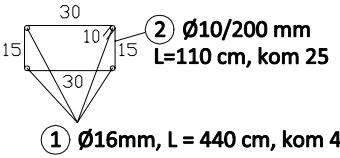


Detalji armiranja 1:25

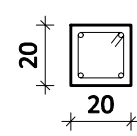
POPREČNI PRESJEK 1:25
AB SERKLAŽA



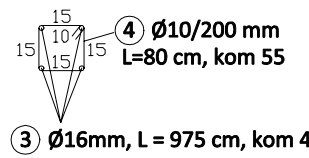
AB serklaž 20 x 35 cm
*NAPOMENA- dimenzije prilagoditi uvjetima na licu mjesta



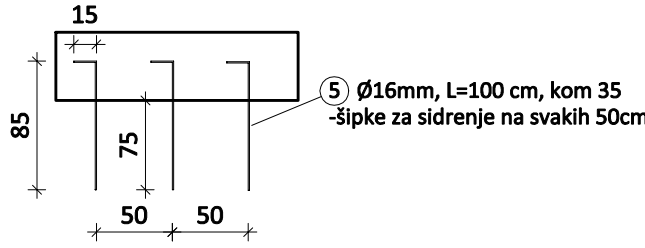
POPREČNI PRESJEK 1:25
AB SERKLAŽA



AB serklaž 20 x 20 cm
*NAPOMENA- dimenzije prilagoditi uvjetima na licu mjesta



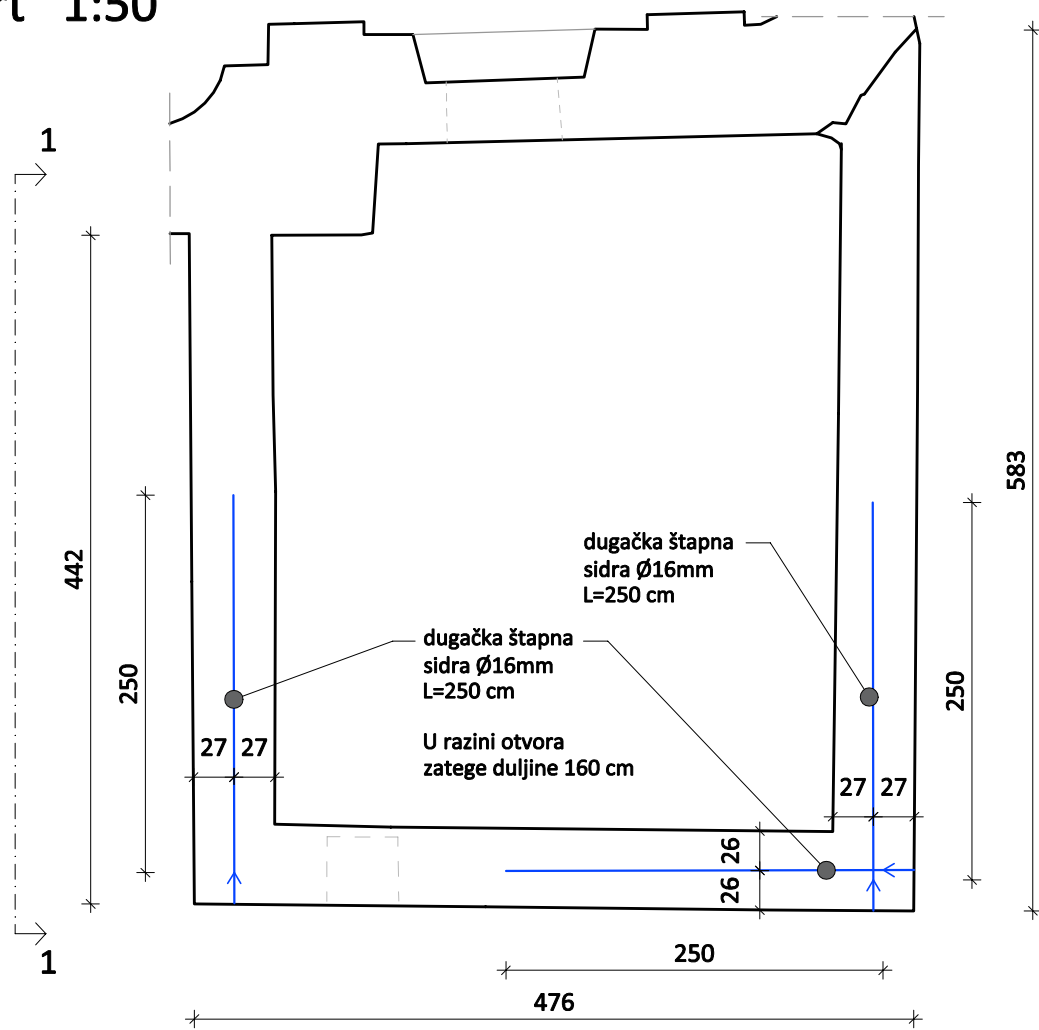
UZDUŽNI PRESJEK 1:50
-prikaz razmaka šipki za sidrenje



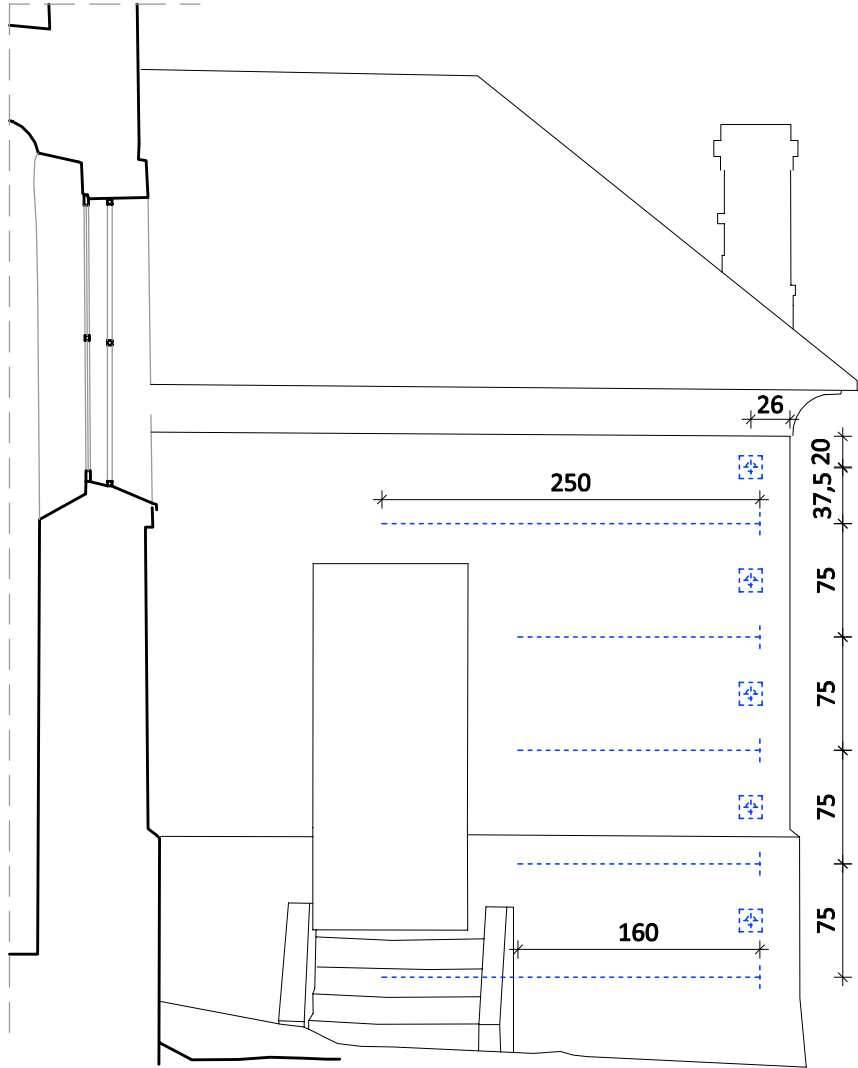
Ojačanja zidova sakristije 1:50

INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264		
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjača Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica		
Sadržaj Ojačanja zidova sakristije		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.		
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.		
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:25, 1:50
		Nacrt 33		

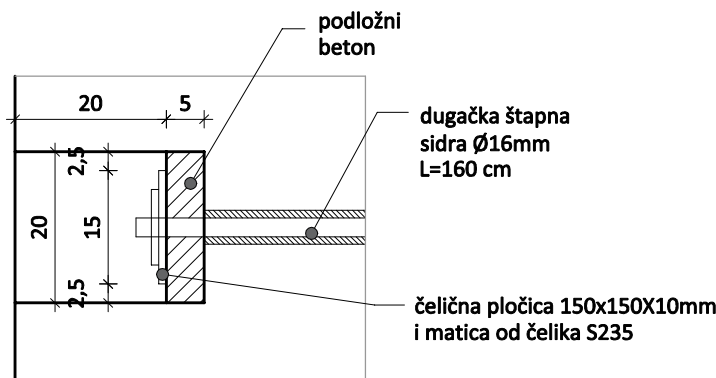
Tlocrt 1:50



Pogled 1-1 1:50



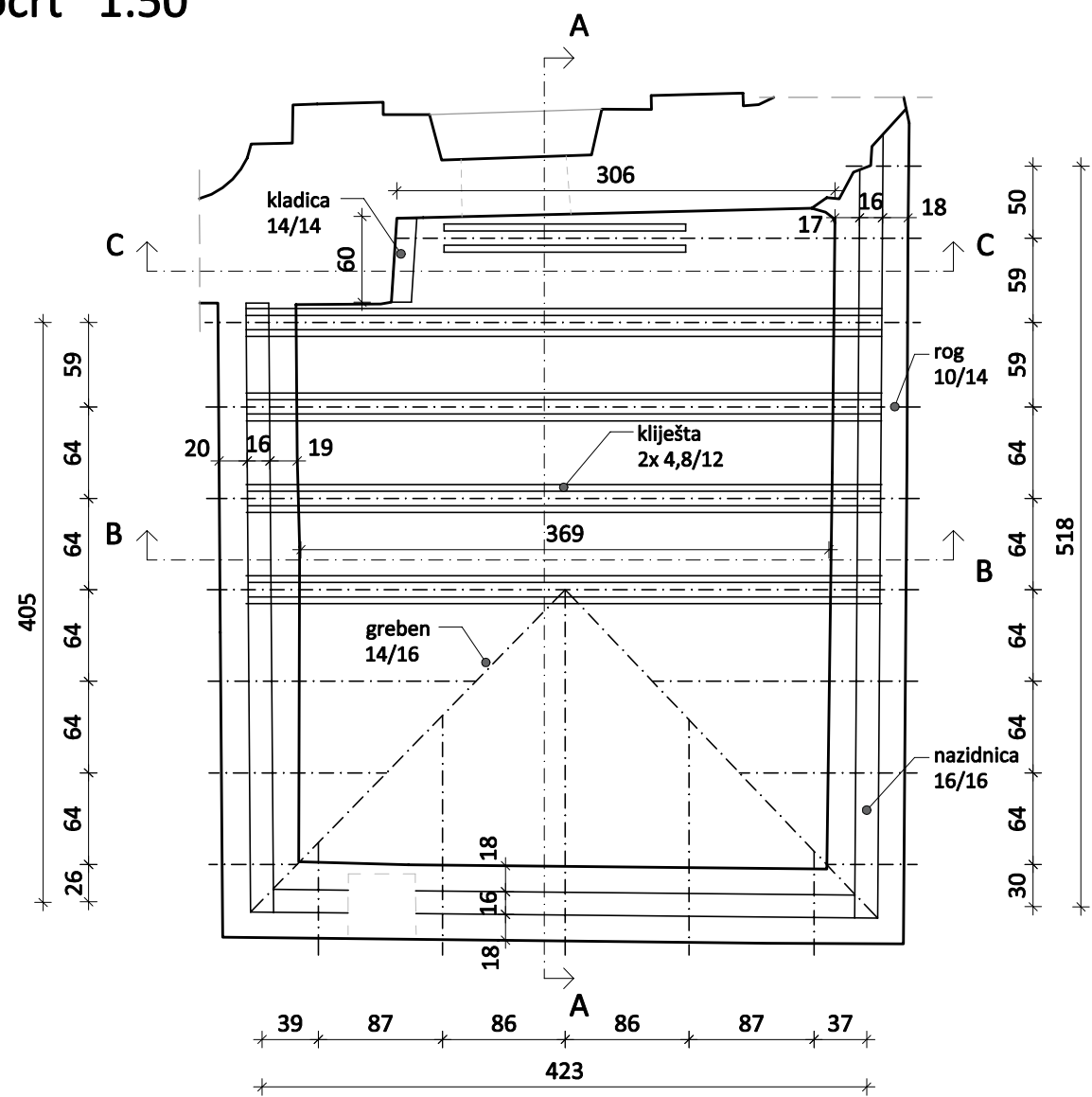
Detalj sidrenja 1:10



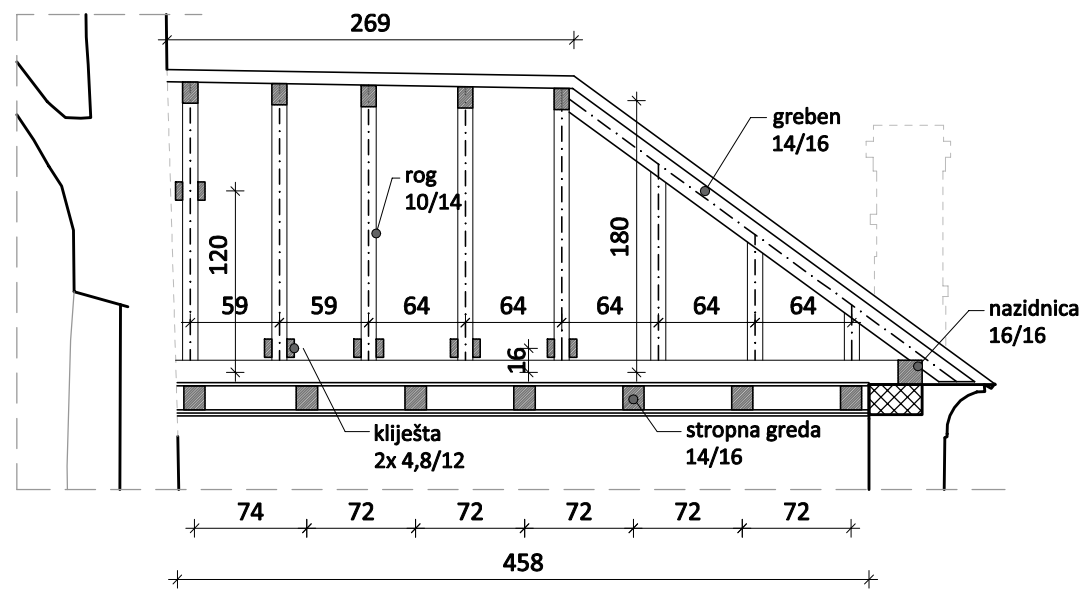
Ojačanje sakristije sidrima 1:50

INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašijevica			
Sadržaj Ojačanja zidova sakristije sidrima		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo: 1:25, 1:50	Nacrt 34

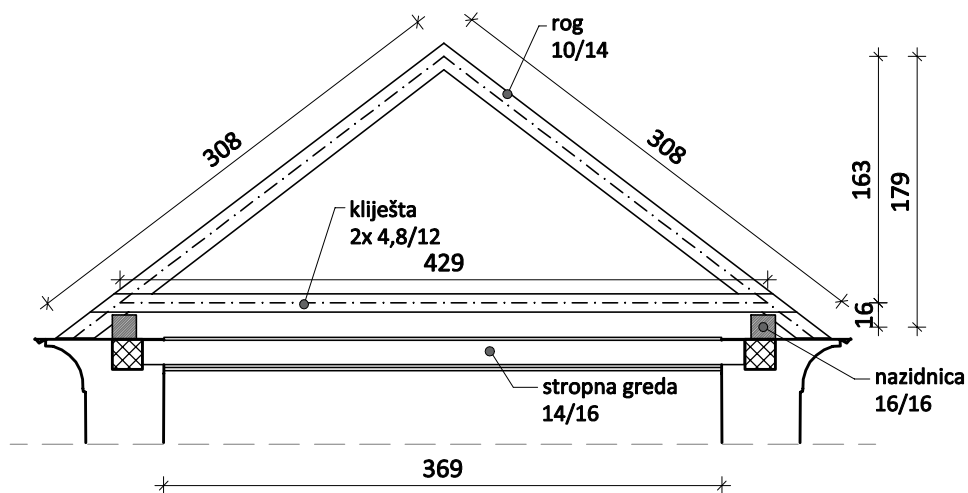
Tlocrt 1:50



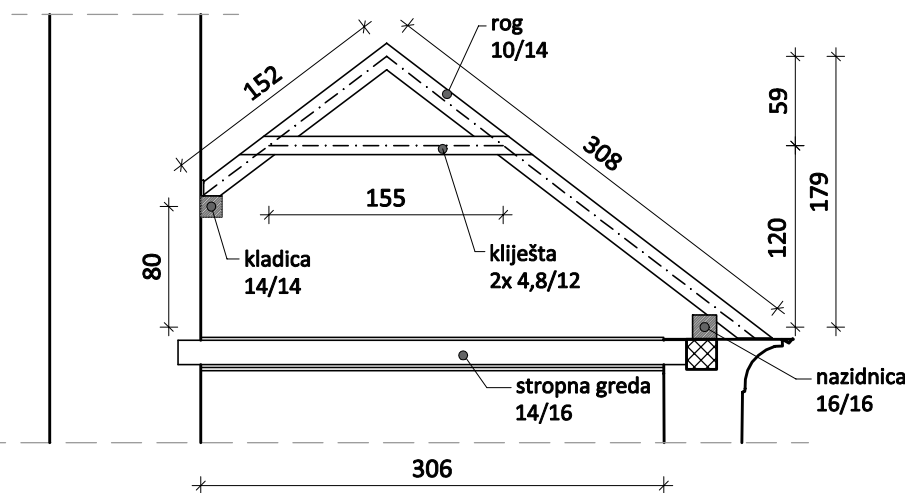
Presjek A-A 1:50



Presjek B-B 1:50

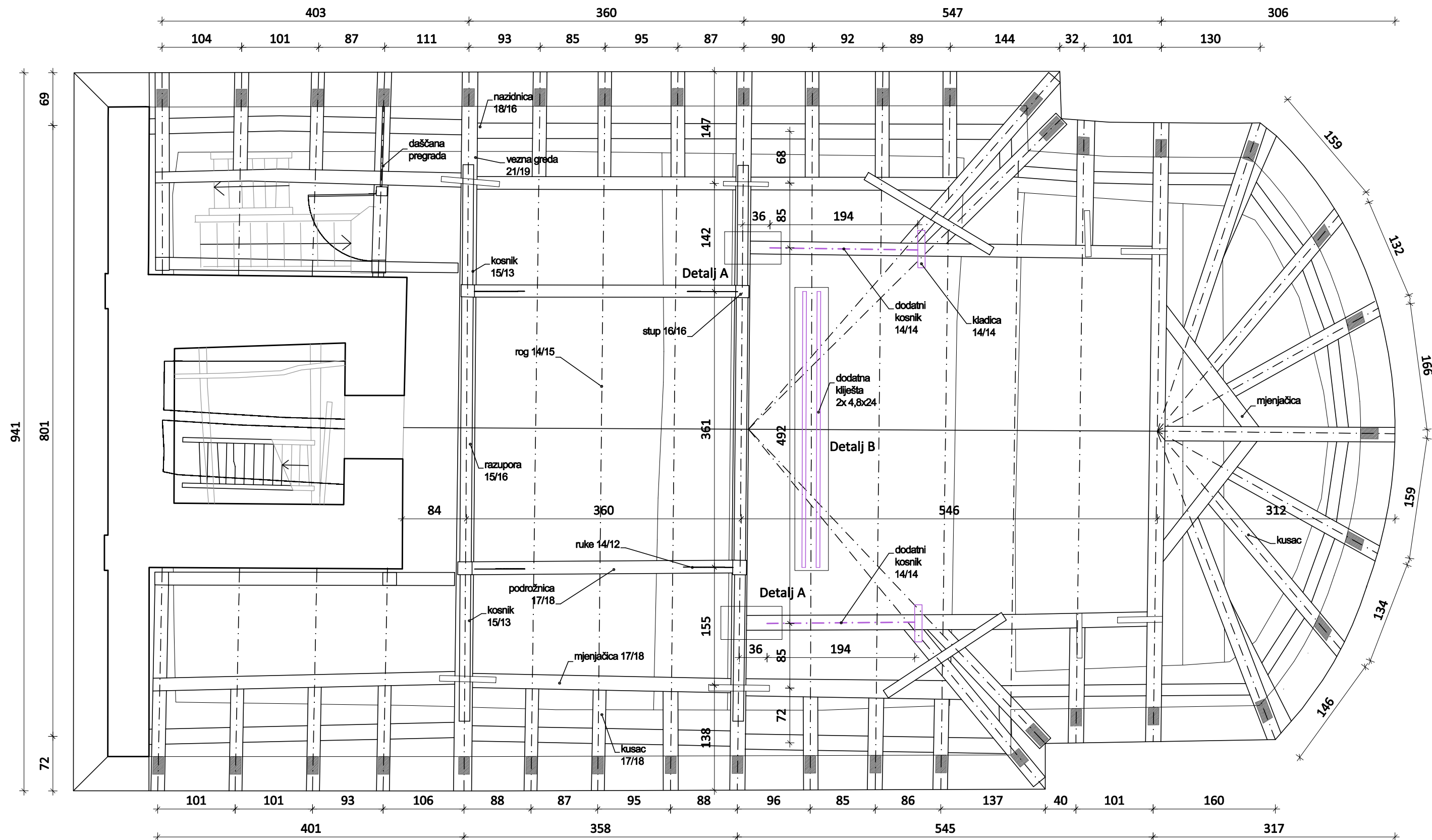


Presjek C-C 1:50

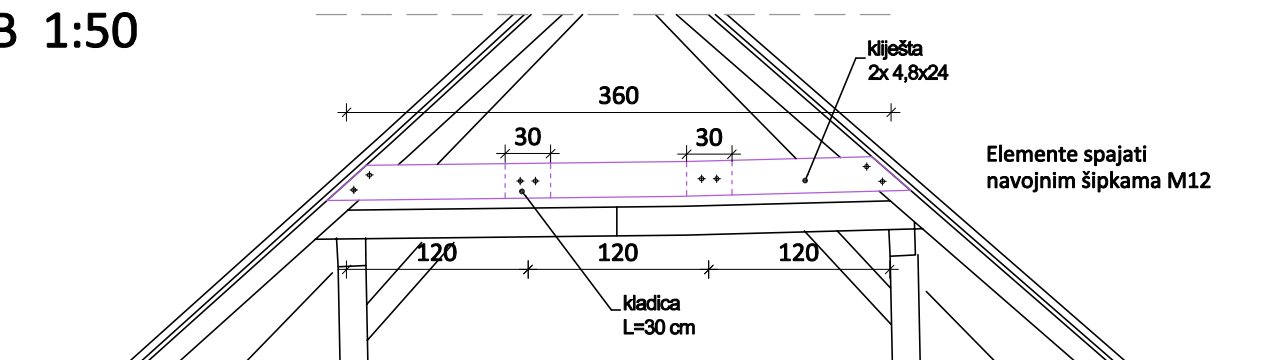


Novo krovšte sakristije 1:50

INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradovina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevica			
Sadržaj Novo krovšte sakristije		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:50	Nacrt 35



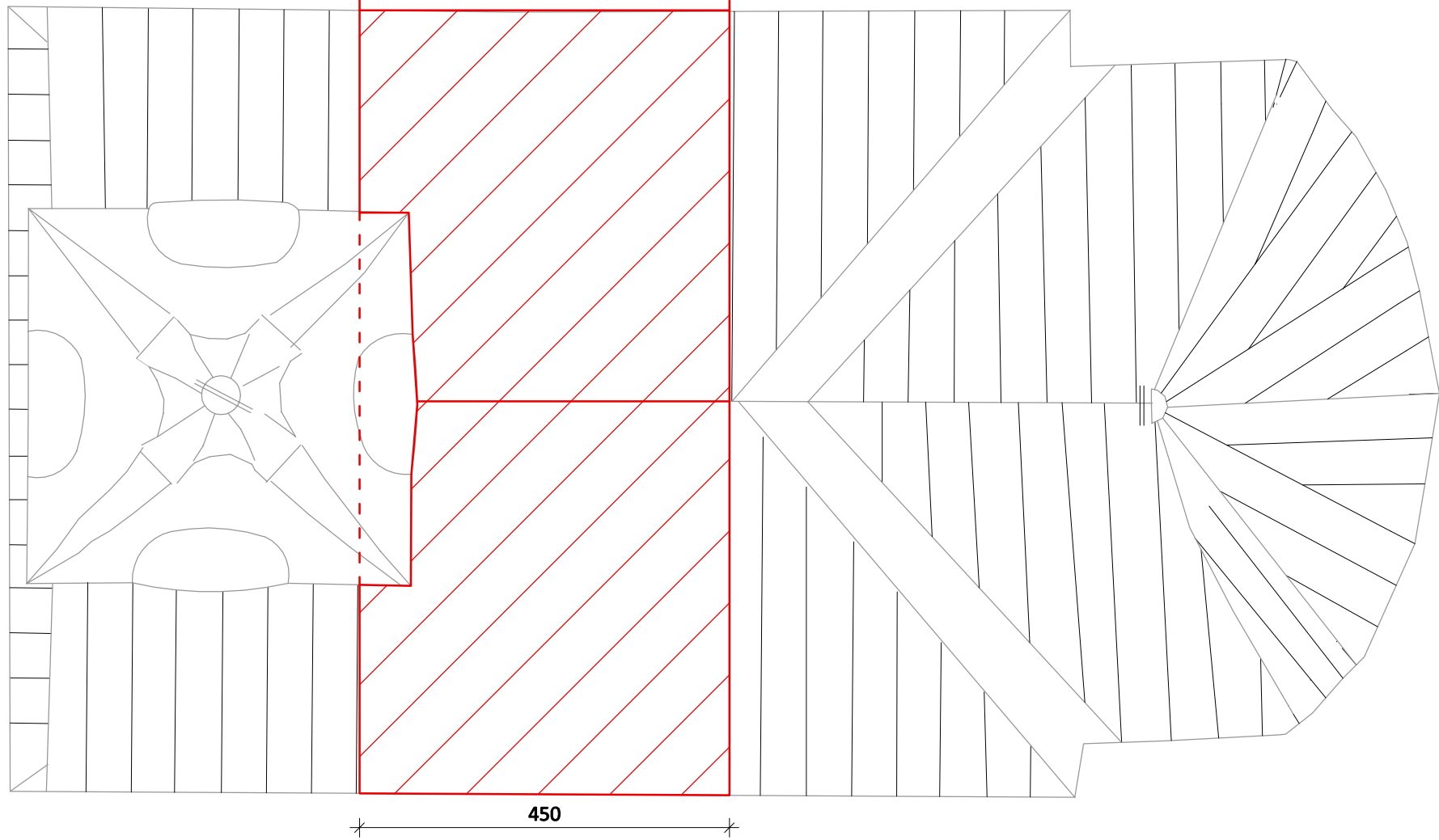
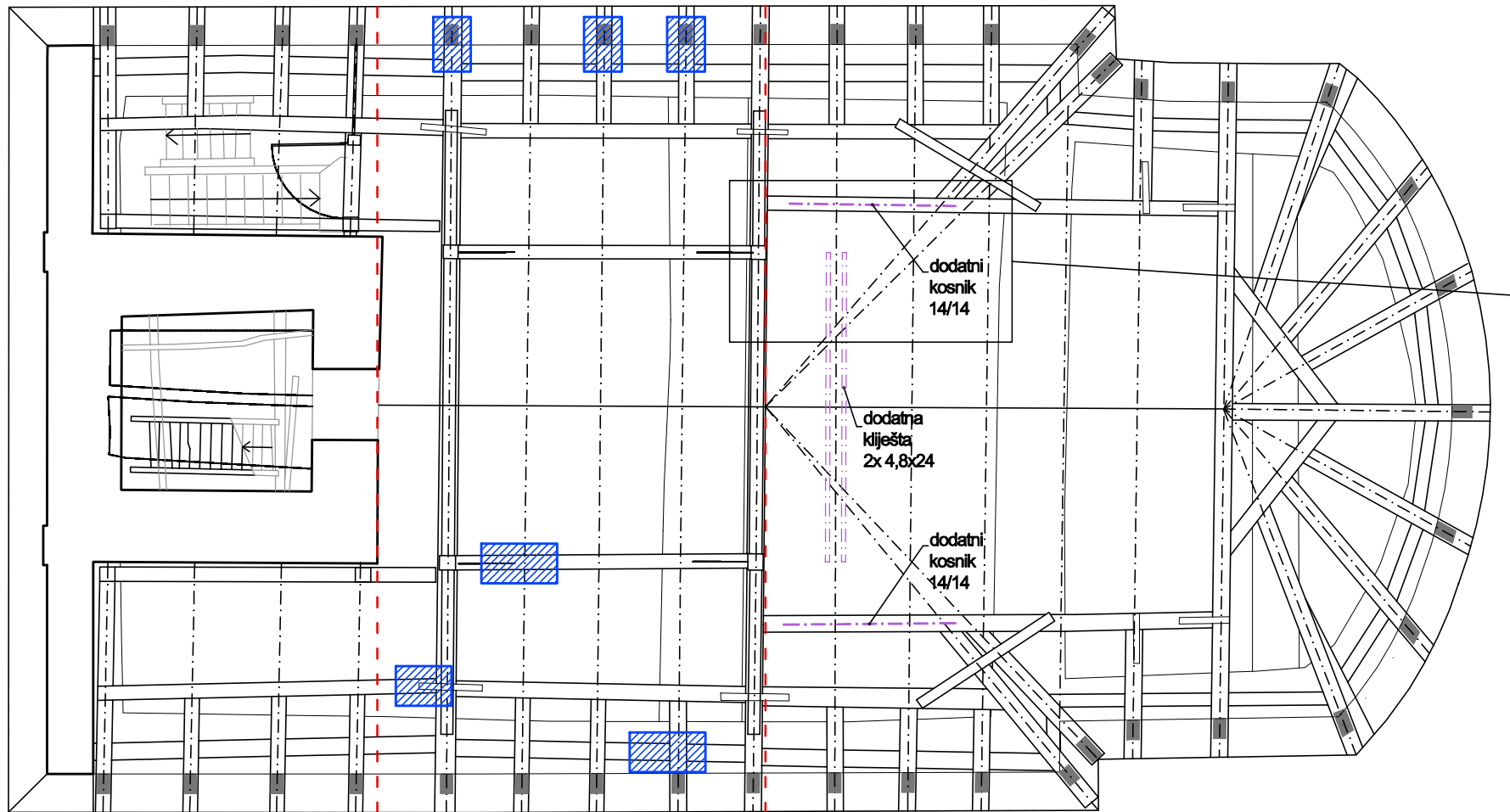
Detalj B 1:50



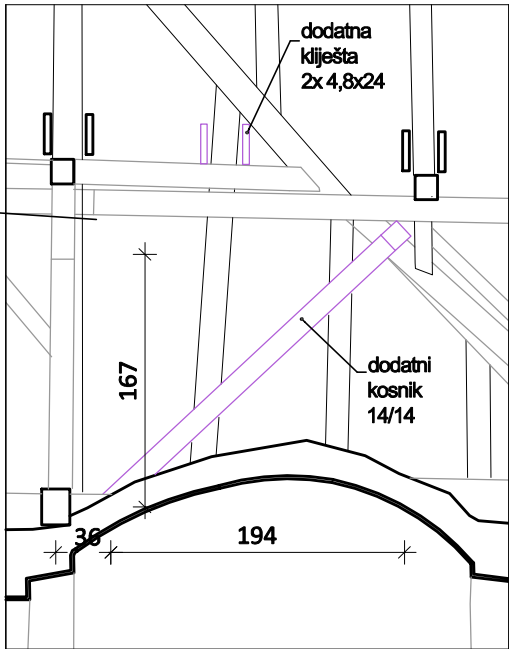
Krovište glavnog broda 1:50

INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevaica			
Sadržaj Krovište glavnog broda		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:50	Nacrt 36

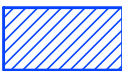


Tlocrt krovišta 1:75



Pogled 1:50



LEGENDA:

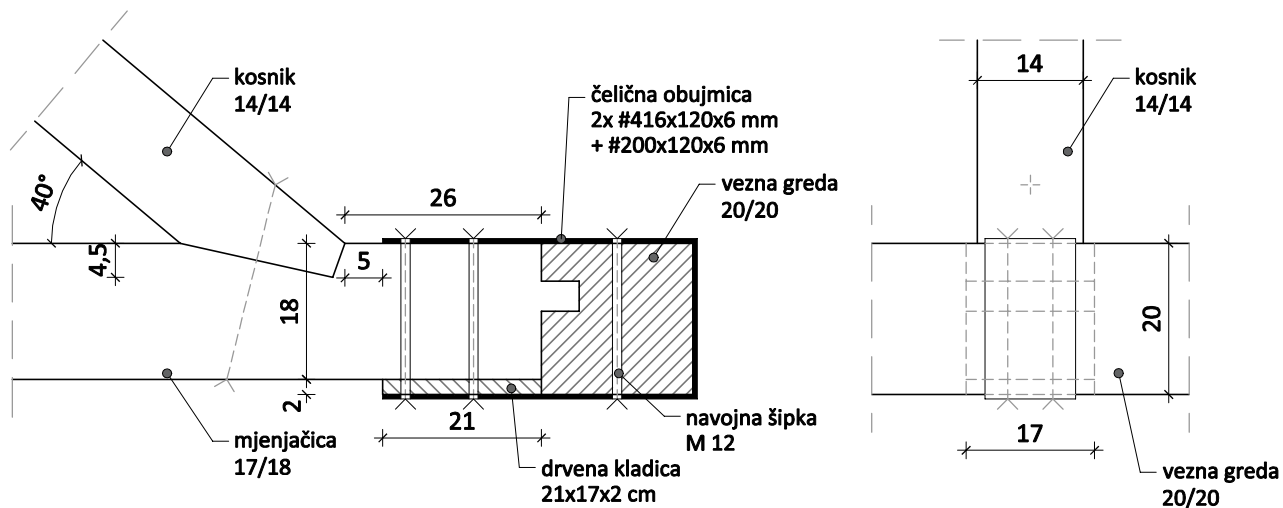
-  Zone oštećenja elemenata u krovnoj konstrukciji (potrebna zamjena elemenata)
-  Zona u kojoj se uklanjaju slojevi pokrova
-  Novi elementi kao ojačanja postojeće konstrukcije

Intervencije na krovštu 1:75

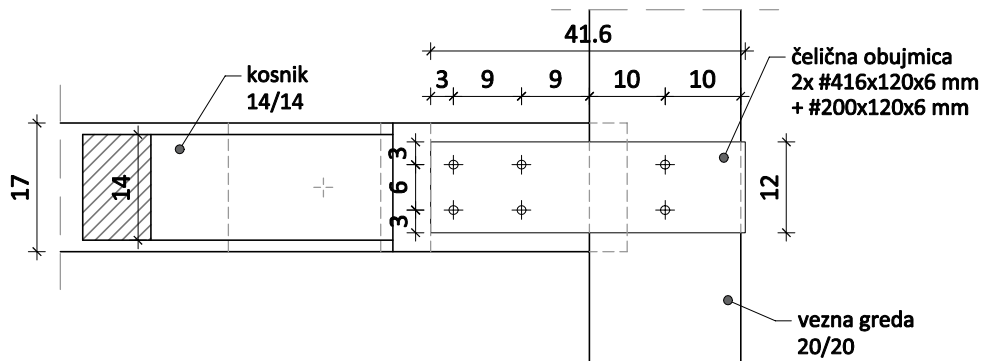
 INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264			
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj		Gradjevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevec			
Sadržaj Intervencije na krovštu		Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.			
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije		Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.			
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo:1:50,1:75	Nacrt 37

DETALJ A - SPOJ KOSNIKA, MJENJAČICE I VEZNE GREDE

Presjek i pogled na detalj




Tlocrt detalja



Detalj A

1:10

		INTRADOS Projekt d.o.o.		Poljana Jurja Andrassyja 8, HR-10000 Zagreb +385 1 3837 139, intrados@intrados-projekt.hr OIB 90481313264	
Investitor Župa Sv. Antuna Pustinjaka Kašt 16, HR-47280 Ozalj				Građevina Crkva Sv. Antuna Velikog Kašt - Ozalj k.č. *54, k.o. Brašljevac	
Sadržaj Detalj A - spoj kosnika, mjenjačice i vezne grede				Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ.	
Faza PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE Projekt pojačanja konstrukcije				Suradnici Lovro Jakšić, mag. ing. aedif. Anamarija Alagušić, mag. ing. aedif. Marko Gregurić, bacc. ing. aedif.	
Z.O.P. 6/22	Mapa I	T.D. 6-VII-22/PO	Listopad 2022.	Mjerilo 1:10	Nacrt 38

