INFO – G d.o.o.

informatika, građenje, marketing
OIB:17371898479
Sjedište: Donje Svetice 83B
Ured: Vlaška ulica 126
10000 ZAGREB,
e-mail: info-g@info-g.hr
TEL: +385 1 23 17 304
FAX :+385 1 23 12 054

Investitor:	**ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA** Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg OIB: 15354145576	
Građevina:	**CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU**	
Lokacija:	Ulica Petra Zrinskog 2C, 42230 Ludbreg k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg	
Razina razrade:	Elaborat	
Vrsta elaborata:	Građevinski elaborat konstrukcije	
Naziv elaborata:	**ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE**	
Oznaka elaborata:	2023-976-E	
Projektant:	Igor Hranilović, dipl. ing. građ. Igor Hranilović Digitally signed by Igor Hranilović DN: c=HR, o=HKIG, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Signature, sn=Hranilović, givenName=Igor, serialNumber=PNOHR-12244707933, cn=Igor Hranilović Date: 2023.05.15 13:41:33 +02'00'	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212
Direktor tvrtke:	Igor Hranilović, dipl. ing. građ.	» INFO - G « d.o.o. PODUZEĆE ZA INFORMATIKU, GRADITELJSTVO I MARKETING Z A G R E B
Mjesto i datum:	Zagreb, svibanj 2023.	

INVESTITOR:	**ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA** **Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg** **OIB: 15354145576**
GRAĐEVINA:	**CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU** **Ulica Petra Zrinskog 2C, 42230 Ludbreg** **k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg**
BROJ ELABORATA:	**2023-976-E**

A. OPĆI DIO

A.1. **SADRŽAJ ELABORAT**

A. OPĆI DIO 2
A.1. SADRŽAJ ELABORAT 3
A.2. OPĆI DOKUMENTI 6
A.2.1 UPIS TVRTKE U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA 7
A.2.2 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA 11
A.2.3 RJEŠENJE O UPISU U REGISTAR ODOBRENJA ZA RAD NA KONSTRUKCIJI KULTURNOG DOBRA 13
A.2.4 PRIMJENJENI PRAVILNICI I PROPISI 15
A.2.5 IZVADAK IZ KATASTARSKOG PLANA 16
A.2.6 PRIJEPIS POSJEDOVNOG LISTA 18
B. TEHNIČKI DIO 19
B.1. PODACI O AKTU NA TEMELJU KOJEG JE ZGRADA STEKLA STATUS POSTOJEĆE ZGRADE 20
B.2. PROJEKTNI ZADATAK 22
B.3. TEHNIČKI OPIS 23
B.3.1 Tehnički opis zatečenog stanja i namjene zgrade 23
B.3.2 Lokacija i izgled građevine 25
B.3.3 Tehnički opis nosive konstrukcije postojećeg stanja 26
B.4. ISKAZ UKUPNE BRUTO građevinske površine ZGRADE 27
B.5. UVID U STANJE OŠTEĆENJA NA OBJEKTU NAKON POTRESA 29
B.5.1 Uvod 29
B.5.2 Prikaz oštećenja 33
B.5.3 Zaključno o građevini 40
C. ANALIZA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE 42
C.1. UVODNO O PRORAČUNU 43
C.2. PRORAČUN VERTIKALNIH NOSIVIH ELEMENATA 44
C.2.1 Analiza opterećenja 44
C.2.2 Prikaz 3D modela 46
C.2.3 Ulazni podaci 51
C.2.4 Izlazni podaci 55
C.3. OCJENA POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE 66
C.4. PROGRAM POTREBNIH ISTRAŽNIH RADOVA I ISPITIVANJA konstrukcije 66
C.5. POTREBNA RAZINA OBNOVE KONSTRUKCIJE 67
C.6. OPIS OČEKIVANIH ZAHVATA NA KONSTRUKCIJI 68

C.7. SANACIJA PUKOTINA 68
C.7.1.3 INJEKTIRANJE 69
C.7.2 OJAČANJE svodova FRCM SUSTAVOM 71
C.7.3 OJAČANJE MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE zvonika PODASKAVANJEM 73
C.8. PROCJENA TROŠKOVA 76
C.9. ISPLATIVOST INVESTICIJE 77
D. GRAFIČKI PRILOZI 78

1. Tlocrt prizemlja – postojeće stanje mj::1:100
2. Tlocrt 1. kata – postojeće stanje mj::1:100
3. Tlocrt 2. kata – postojeće stanje mj::1:100
4. Tlocrt 3.-6. kata – postojeće stanje mj::1:100
5. Tlocrt krovnih ploha – postojeće stanje mj::1:100
6. Presjek A-A – postojeće stanje mj::1:100
7. Presjek B-B i C-C – postojeće stanje mj::1:100
8. Presjek D-D – postojeće stanje mj::1:100
9. Presjek E-E – postojeće stanje mj::1:100
10. Presjek F-F – postojeće stanje mj::1:100
11. Presjek G-G – postojeće stanje mj::1:100
12. Tlocrt prizemlja – shema ojačanja mj::1:100
13. Tlocrt 1. kata – shema ojačanja mj::1:100
14. Tlocrt 2. kata– shema ojačanja mj::1:100
15. Tlocrt 3.-6. kata– shema ojačanja mj::1:100
16. Tlocrt krovnih ploha – shema ojačanja mj::1:100
17. Presjek A-A – shema ojačanja mj::1:100
18. Presjek B-B i C-C – shema ojačanja mj::1:100
19. Presjek D-D – shema ojačanja mj::1:100
20. Presjek E-E – shema ojačanja mj::1:100
21. Presjek F-F – shema ojačanja mj::1:100
22. Presjek G-G – shema ojačanja mj::1:100

POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA

PROJEKTANTI:

1. Igor Hranilović, dipl. ing. građ, ovlašteni projektant građevinarstva G212

SURADNICI:

1. Katarina Žinić, bacc. ing. aedif.

INVESTITOR:	**ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA** **Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg** **OIB: 15354145576**
GRAĐEVINA:	**CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU** **Ulica Petra Zrinskog 2C, 42230 Ludbreg** **k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg**
BROJ ELABORATA:	**2023-976-E**

A.2. **OPĆI DOKUMENTI**

A.2.1 UPIS TVRTKE U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Macanić Ivana
Zagreb, Vlaška ulica 124

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
080072920

OIB:
17371898479

EUID:
HRSR.080072920

TVRTKA:
1 INFO-G d.o.o. za informatiku, graditeljstvo i marketing

1 INFO-G d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
1 Zagreb (Grad Zagreb)
Donje Svetice 83b

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

1	70	- Poslovanje nekretninama
1	72	- Računalne i srodne aktivnosti
1	74.13	- Istraživanje tržišta i ispit. javnog mnijenja
1	74.14	- Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.
1	*	- zastupanje stranih tvrtki
4	*	- Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
4	*	- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
4	*	- Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
4	*	- Izrada projekata građenja rudarskih objekata i postrojenja
4	*	- Građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima
4	*	- Stručni poslovi prostornog uređenja
4	*	- Stručni poslovi zaštite okoliša
4	*	- Stručni poslovi zaštite od buke
4	*	- Izrada procjene opasnosti
4	*	- Osposobljavanje za rad na siguran način
4	*	- Izrada elaborata zaštite od požara
4	*	- Stručni poslovi zaštite od požara
4	*	- Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
4	*	- Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
4	*	- Posredovanje u prometu nekretnina
4	*	- Kupnja i prodaja robe
4	*	- Pružanje usluga u trgovini

Izrađeno: 2022-11-25 13:03:14
Podaci od: 2022-11-25
D004
Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Macanić Ivana
Zagreb, Vlaška ulica 124

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

4 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
4 * - Promidžba (reklama i propaganda)
4 * - Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
4 * - Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
4 * - Prijevoz za vlastite potrebe
4 * - Iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
4 * - Skladištenje robe
4 * - Čišćenje svih vrsta objekata
4 * - Usluge informacijskog društva
4 * - Organiziranje kreativnih radionica, zabavnih igara, seminara, tečajeva, kongresa, audicija i ostalih promotivnih aktivnosti

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

4 IGOR HRANILOVIĆ, OIB: 12244707933
Zagreb, Maksimirska cesta 110
3 - član društva

4 Jasna Milos-Hranilović, OIB: 32647977219
Zagreb, Svetice 36
3 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

4 Igor Hranilović, OIB: 12244707933
Zagreb, Maksimirska cesta 110
1 - direktor
1 - zastupa samostalno i pojedinačno

4 JASNA MILOS-HRANILOVIĆ, OIB: 32647977219
Zagreb, Svetice 36
2 - direktor
2 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

6 Nika Hranilović, OIB: 80907985923
Zagreb, Svetice 36
6 - direktor
6 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 11.11.2022. godine

TEMELJNI KAPITAL:
4 20.000,00 kuna / 2.654,46 euro (fiksni tečaj konverzije 7.5345)

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:

Izrađeno: 2022-11-25 13:03:14 D004
Podaci od: 2022-11-25 Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Macanić Ivana
Zagreb, Vlaška ulica 124

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Ugovor o osnivanju usklađen sa ZTD-om 14. prosinca 1995. godine i sastavljen u novom obliku kao Društveni ugovor

2 Odlukom članova društva od 08.11.1999.god. Društveni ugovor društva u cijelosti se mijenja.

4 Odlukom članova društva od 10.03.2015.godine, o izmjeni Društvenog ugovora od 08.11.1999.godine, u novi akt društva Društveni ugovor INFO-G d.o.o. promijenjen je cijeli tekst akta.
Novi tekst akta društva pod nazivom Društveni ugovor INFO-G d.o.o. od 10.03.2015.godine, dostavljen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

4 Odlukom članova društva od 10.03.2015.godine, povećan je temeljni kapital društva s iznosa od 18.600,00 kn, za iznos od 1.400,00 kn, uplatom u novcu, na iznos od 20.000,00 kn, povećanjem postojećih poslovnih udjela članova društva pod rednim brojevima 1 i 2.

OSTALI PODACI:

1 Subjekt je upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg.ul. 1-42181

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	29.06.22	2021	01.01.21 - 31.12.21	GFI-POD izvještaj

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

5 * - djelatnost istraživanja i eksploatacije ugljikovodika ili geotermalnih voda ili skladištenja prirodnog plina ili trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida, ovisno o primjeni

5 * - djelatnost izrade dokumentacije o rezervama ili dokumentacije o građi, obliku, veličini i obujmu geoloških struktura pogodnih za skladištenje prirodnog plina ili trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida

5 * - djelatnost izrade naftno-rudarskih projekata

5 * - djelatnost izrade projekata građenja naftno-rudarskih objekata i postrojenja

5 * - građenje naftno-rudarskih objekata i postrojenja i stručni nadzor građenja naftno-rudarskih objekata i postrojenja

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/9902-2	22.11.1996	Trgovački sud u Zagrebu

Izrađeno: 2022-11-25 13:03:14 D004
Podaci od: 2022-11-25 Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Macanić Ivana
Zagreb, Vlaška ulica 124

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0002	Tt-99/6531-5	05.11.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-10/13282-2	28.10.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-15/6594-2	17.04.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0005	Tt-21/17244-2	14.04.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-22/51609-2	23.11.2022	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	27.09.2010	elektronički upis
eu	/	30.03.2011	elektronički upis
eu	/	31.03.2012	elektronički upis
eu	/	29.03.2013	elektronički upis
eu	/	30.06.2014	elektronički upis
eu	/	31.03.2015	elektronički upis
eu	/	28.06.2016	elektronički upis
eu	/	29.06.2017	elektronički upis
eu	/	18.06.2018	elektronički upis
eu	/	04.04.2019	elektronički upis
eu	/	19.06.2020	elektronički upis
eu	/	24.06.2021	elektronički upis
eu	/	29.06.2022	elektronički upis

Pristojba:_____

Nagrada:_____

JAVNI BILJEŽNIK
Macanić Ivana
Zagreb, Vlaška ulica 124

Izrađeno: 2022-11-25 13:03:14
Podaci od: 2022-11-25

D004
Stranica: 4 od 4

A.2.2 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/212
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 13. kolovoza 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Igora Hranilovića, dipl.ing.grad. iz Zagreba, Donje Svetice 83b, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

R J E Š E N J E

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **IGOR HRANILOVIĆ**, (JMBG 1607963334007), dipl.ing.građ. iz Zagreba, pod rednim brojem 212, s danom upisa 1. lipnja 1999. godine.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, Igor Hranilović, dipl.ing.građ. iz Zagreba, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer građevinarstva"** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva izdaje se **"inženjerska iskaznica"** i stječe pravo na uporabu **"pečata"**.

O b r a z l o ž e n j e

Igor Hranilović, dipl.ing.građ. iz Zagreba, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

2

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. Igoru Hraniloviću,
   Zagreb, Donje Svetice 83b,
   uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

A.2.3 RJEŠENJE O UPISU U REGISTAR ODOBRENJA ZA RAD NA KONSTRUKCIJI KULTURNOG DOBRA

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
Klasa: UP/I-612-08/20-03/0144
Urbroj: 532-04-01-01-01/6-20-12
Zagreb, 30. rujna 2020.

Ministarstvo kulture i medija rješavajući o zahtjevu Igora Hranilovića, 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, 32/20 i 62/20), a u svezi sa člancima 12. i 34. podstavkom 2. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu tijela državne uprave („Narodne novine", broj 85/20) te temeljem 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

R J E Š E N J E

1. Utvrđuje se da je **Igor Hranilović, dipl. ing. građ. iz Zagreba,** OIB 12244707933, stručno osposobljen za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz **članka 2. stavka 1. točke 7.** Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i to za **izradu 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 i medija u roku od 8 dana od nastale promjene.

3. Po izvršnosti ovoga Rješenja, osoba iz točke 1. ovoga Rješenja, upisat će se u Upisnik specijaliziranih fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **3309**.

Obrazloženje

Igor Hranilović, dipl. ing. građ. iz Zagreba podnio je Ministarstvu kulture i medija zahtjev za izdavanje dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno Pravilniku o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Zahtjevu je priložen podatak o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod brojem G 212, dokumentacija i popis obavljenih poslova na kulturnim dobrima te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera sukladno članku 7. Pravilnika.

Stručno povjerenstvo je na temelju priložene i dopunjene dokumentacije te mišljenja Konzervatorskog odjela u Požegi od 15. srpnja 2020., Konzervatorskog odjela u Zagrebu od 15. srpnja 2020., Konzervatorskog odjela u Karlovcu od 16. srpnja 2020., Konzervatorskog odjela u Gospiću od 16. srpnja 2020. i Konzervatorskog odjela u Krapini, a sukladno članku 2. stavku 2. i članku 11. stavku 1. navedenog Pravilnika, utvrdilo da postoje propisani uvjeti za obavljanje poslova iz članka 2. stavka 1. točke 7. Pravilnika: izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture i medija izdalo dopuštenje, sukladno točki 1. ovoga Rješenja, 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 i medija izdalo dopuštenje, sukladno točki 1. ovoga Rješenja, dužna je o svakoj promjeni glede ispunjavanja uvjeta propisanih citiranim Pravilnikom i drugih podataka vezanih uz njezino poslovanje, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture i medija 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 Igor Hranilović, 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 MINISTRICE

Davor Trupković, dipl. ing. arh.

Dostavlja se:
1. Igor Hranilović, d.i.g., Maksimirska cesta 110, 10000 Zagreb (s povratnicom)
2. Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture i medija, 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. Spis predmeta, ovdje

A.2.4 PRIMJENJENI PRAVILNICI I PROPISI

1. Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 21/23)
2. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
3. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
4. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
5. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
6. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12 136/12, 157/13, 152/14 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22)
7. HRN EN 1998-3:2011/Ispr.1:2014 - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005/AC:2013)
8. HRN EN 1998-1:2011 - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio:Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)
9. HRN EN 1996-1-1:2012 - Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije (EN 1996-1-1:2005+A1:2012)
10. HRN EN 1996-3:2012 - EUROKOD 6: Projektiranje zidanih konstrukcija - Dio 3; Pojednostavljene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije (HRN EN 1996-3:2006+AC:2009)
11. Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projekta obnove, projekta za uklanjanje zgrade, projekta za građenje višestambene i stambeno-poslovne zgrade oštećene potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 28/23)
12. Program mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 28/23)

U Zagrebu, svibanj 2023.

Projektant:

IGOR HRANILOVIĆ,dipl. ing. građ.

Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 212

A.2.5 IZVADAK IZ KATASTARSKOG PLANA

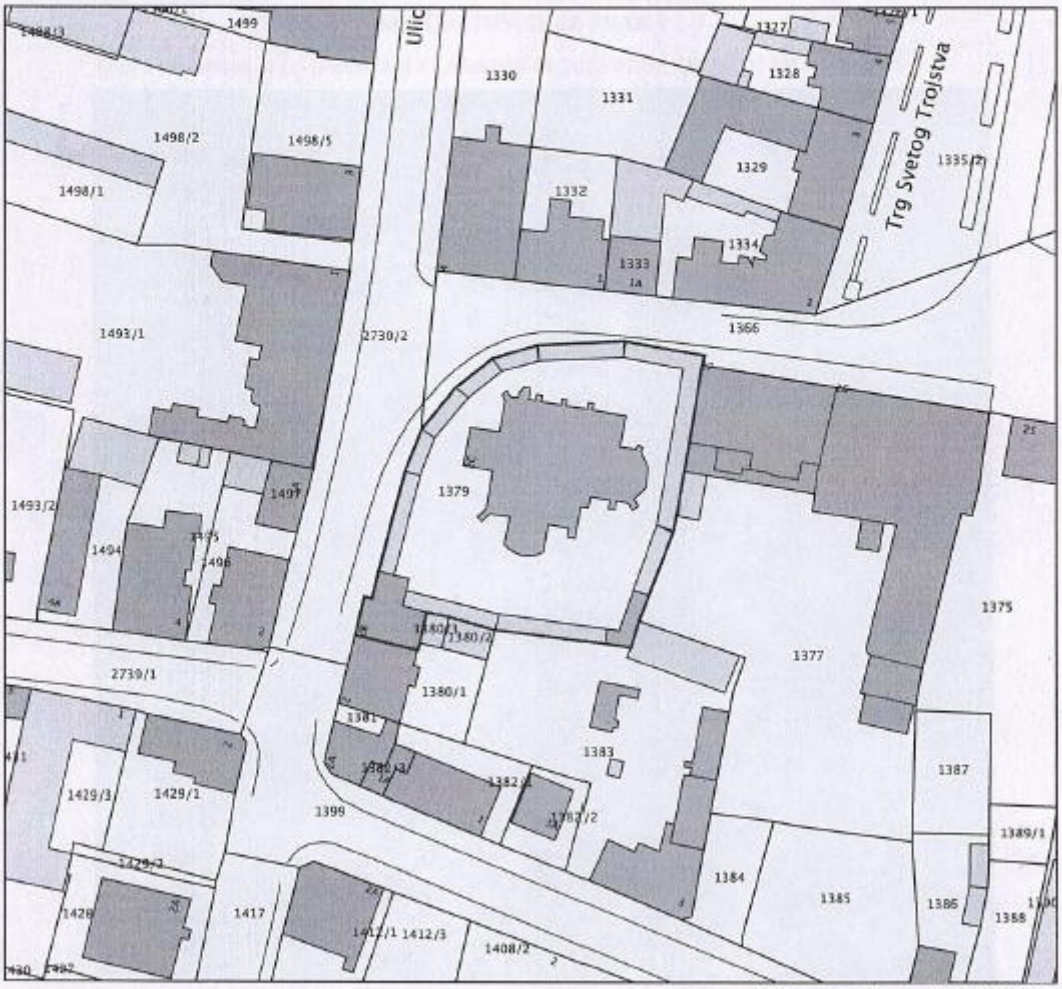
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA LUDBREG

K.o. LUDBREG
k.č.br.: 1379

LUDBREG, 09.05.2023.

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Ovaj izvod iz katastarskog plana je prilog uvjerenju: 938-08/2023-02/52
Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



Službena osoba: Patricija Božić
stručna referentica za geodetske poslove

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA

Područni ured za katastar Varaždin
Odjel za katastar nekretnina Ludbreg

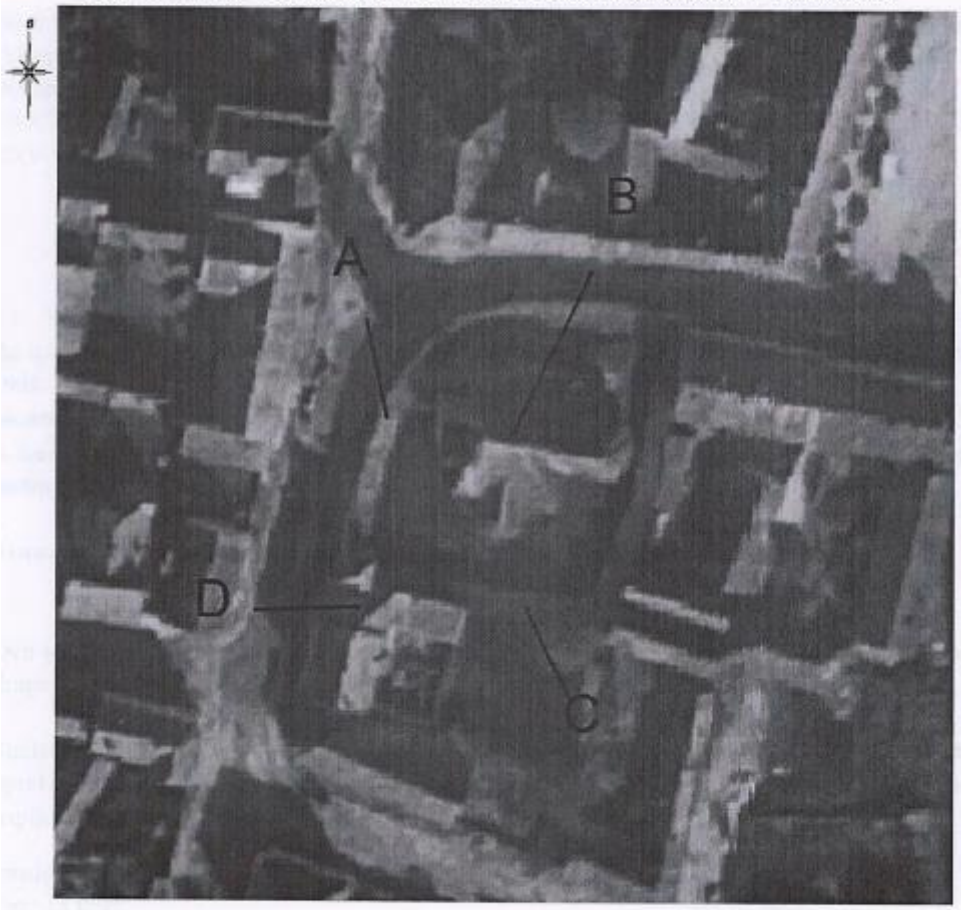
Zadatak:
ORMOZ_BOTOVO_1960

Godina snimanja: 1960
Niz: R-489
Broj snimka: 8588

Datum ispisa: 09.05.2023.

KOPIJA SNIMKE IZ ZRAKA

kopija je sastavni dio uvjerenja broj KLASA 938-08/2023-02/52, UR.BROJ 541-16-03/5-23-2



A, B, C i D - objekti za koje se izdaje uvjerenje

Izradio:
Patricija Božić

Ovlaštena osoba:
Ivana Adžić, dipl. ing. geod.

A.2.6 PRIJEPIS POSJEDOVNOG LISTA

NESLUŽBENA KOPIJA

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR VARAŽDIN
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA
LUDBREG

Stanje na dan: 28.02.2023. 21:30

IZVOD IZ POSJEDOVNOG LISTA

Katastarska općina: LUDBREG (Mbr. 316814)

Posjedovni list: 1525

Udio	Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv, prebivalište odnosno sjedište upisane osobe	OIB
1/1	VARAŽDINSKA BISKUPIJA, ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA, ULICA PETRA ZRINSKOG 4, LUDBREG, HRVATSKA	15354145576

Podaci o katastarskim česticama

Zgr	Dio	Broj katastarske čestice	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/ m2	Broj D.L.	Posebni pravni režimi	Primjedba
		1251	**UL. A. STEPINCA**	**38518**	14		
			ZGRADE	555			
			VJERSKI OBJEKT	37963			
		1330	**ŽUPNI DVOR**	**1802**	15	KD	
			VOĆNJAK	705			
			KUĆA I GOSP. ZGRADE	597			
			DVORIŠTE	500			
		1331	**UL.P.ZRINSKOG**	**444**	15	KD	
			VOĆNJAK	444			
		1332	**TRG SVETOG TROJSTVA**	**338**	15	KD	
			KUĆA, TRG SVETOG TROJSTVA	168			
			DVORIŠTE	170			
		1379	**CRKVA SV. TROJSTVA**	**2229**	15	KD	
			CRKVA, CRKVA SV. TROJSTVA	520			
			KUĆA, CRKVA SV. TROJSTVA	100			
			CINTOR	466			
			DVORIŠTE	1143			
		1847	**UL.B.JELAČIĆA**	**278**	20	KD	
			DVORIŠTE	217			
			VJERSKI OBJEKT	61			
			Ukupna površina katastarskih čestica	**43609**			

NAPOMENA: Ovaj izvod iz posjedovnog lista nije dokaz o vlasništvu na katastarskim česticama upisanim u posjedovnom listu.

Značenje oznaka pravnih režima: KD-KULTURNO DOBRO.

1

INVESTITOR:	**ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA** **Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg** **OIB: 15354145576**
GRAĐEVINA:	**CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU** **Ulica Petra Zrinskog 2C, 42230 Ludbreg** **k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg**
BROJ ELABORATA:	**2023-976-E**

B. TEHNIČKI DIO

B.1. **PODACI O AKTU NA TEMELJU KOJEG JE ZGRADA STEKLA STATUS POSTOJEĆE ZGRADE**

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR VARAŽDIN
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA LUDBREG

KLASA: 938-08/23-02/52
URBROJ: 541-16-03/5-23-2
LUDBREG, 09.05.2023

Odjel za katastar nekretnina Ludbreg, OIB: 84891127540, na temelju čl. 168. Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (»Narodne novine«, br. 112/18 i 39/22) , čl. 159. Zakona o općem upravnom postupku (»Narodne novine«, br. 47/09 i 110/21), a na zahtjev INFO-G D.O.O. ZA INFORMATIKU, GRADITELJSTVO I MARKETING, OIB: 17371898479, DONJE SVETICE 83B, 10000 ZAGREB, HRVATSKA izdaje se:

U V J E R E N J E

Da su građevine evidentirane na katastarskom planu **K.o. Ludbreg na k.č.br. 1379, prije 15. veljače 1968. godine**.
Identifikacijom je utvrđeno da su građevine označene kao A, B, C i D locirane na k.č. br. 1379 - k. o. Ludbreg, prikazane na snimci iz zraka izrađenoj temeljem snimanja iz zraka, obavljenog 1960. godine.

Sastavni dio ovog uvjerenja su izvod iz katastarskog plana i kopija snimke iz zraka.

Ovo se uvjerenje izdaje u svrhu **dokazivanja da je građevina evidentirana prije 15.02.1968.** te se u druge svrhe ne smije uporabiti.

Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16 i 114/22) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 156/22), upravna pristojba po Tar. br. 1. i Tar. br. 4. ne naplaćuje se.

Izradio/la:
Patricija Božić
stručna referentica za geodetske poslove

Službena osoba:
Patricija Božić
stručna referentica za geodetske poslove

Priloga: 2

Naziv izdavatelja dokumenta	Zajednički informacijski sustav	**Naziv izdavatelja certifikata**	Fina RDC-TDU 2015, Financijska agencija, HR
Vrijeme izdavanja dokumenta	09.05.2023 12:19	**Serijski broj certifikata**	958136216457119791240322079167713333 5
		Algoritam potpisa	RSA
Kontrolni broj		Z149492732 2a74ded	

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi https://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

Napomene -

B.2. **PROJEKTNI ZADATAK**

Sukladno Ugovoru o izradi projektne dokumentacije potrebno je izvršiti pregled zatečenog stanja predmetne zgrade sakralne namjene te izraditi:

Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije, sve u skladu sa važećom regulativom:

➢ Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projekata obnove, projekta za uklanjanje zgrade, projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće i projekta za građenje višestambene i stambeno-poslovne zgrade oštećene potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN28/23)

➢ Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorskežupanije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 21/23)

➢ Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)

➢ Program mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području grada Zagreba Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 28/23)

Cilj ovog elaborata je analizirati trenutnu seizmičku otpornost konstrukcije te dati smjernice i prijedloge tehničkih rješenja sanacije za potrebnu razinu obnove konstrukcije.

B.3. **TEHNIČKI OPIS**

B.3.1 Tehnički opis zatečenog stanja i namjene zgrade

Zgrada je upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske kao pojedinačno zaštićeno dobro.

Rbr	Registarski broj	Naziv kulturnog dobra	Adresa	Vrsta kulturnog dobra	Pravni status
1	Z-1087	Crkva sv. Trojstva i župni dvor	Ludbreg, TRG SVETOGA TROJSTVA	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro

Slika 1. *https://registar.kulturnadobra.hr/#/*

Slika 2. *https://geoportal.kulturnadobra.hr/*

Crkva sv. Trojstva smještena je na povišenom platou uz južni rub povijesne jezgre naselja. Nastaje u 17. st. barokizacijom srednjovjekovne sakralne građevine. Srednji je brod crkve širi i viši od bočnih, svetište je poligonalno, a na pročelju se izdiže zvonik. Oko crkve je god. 1779. izgrađen reprezentativni kasnobarokni hodočasnički cinktor. Župni se dvor nalazi sjeverno od crkve i potječe iz 2. pol.19. st.

Građevina je sakralne namjene, te se nalazi na adresi ul. Petra Zrinskog 2C u Ludbregu. Objekt je pravilno orijentirana trobrodna crkva sa zvonikom na zapadnoj strani i svetištem na istočnoj strani, te sakristijom dozidanom uz svetište na sjevernoj strani. Zvonik je smješten centralno na zapadnom pročelju crkve na čijem se vrhu nalazi lukovica.

Slika 1: Pogled na crkvu – južno pročelje

Slika 2: Pogled na crkvu – zapadno (ulazno) pročelje

Snimak postojećeg stanja zgrade u digitalnom obliku preuzet je od firme *RC-PROING d.o.o.* Na temelju postojećeg snimka stanja opisani su konstruktivni elementi te izrađen 3D model konstrukcije. Nacrti su priloženi u grafičkim prilozima ovog elaborata.

B.3.2 Lokacija i izgled građevine

Predmetna građevina nalazi se na katasterskoj čestici 1379 katastarske općine Ludbreg. Čestica je nepravilnog oblika površine 2229 m^2 što je vidljivo na izvodu iz katastarskog plana. Na katastarskoj čestici nalazi se crkva, kuća, cintot i dvorište. Predmetna građevina je crkva te se nalazi na sredini parcele te zauzima četvrtinu njene površine.

Tlocrtna površina crkve iznosi 520 m^2, približnih tlocrtnih dimenzija 29,00m x 30,70 m. Složenog je tlocrtnog oblika, tlocrtno i visinski razvedena. Najviša visinska kota definirana od kote terena do vrha zvonika te iznosi 42,30 m. Sakristija na sjevernoj strani svetišta je tlocrtno pravokutnog oblika dimenzija 5,30 m x 5,50 m, visine iznad terena 7,80 m. Svetište na istočnoj strani tlocrtno je pravokutno oktogonalnog završetka dimenzija 9,90x9,10 m, visine iznad kote terena 16,70m. Zvonik je smješten izvan gabarita broda crkve i konstruktivno je povezan s vanjskim zapadnim zidom broda. Tlocrtno je kvadratnog oblika, dimenzija 6,30m x 6,45m, ukupne visine 42,30 m.

Građevina je sakralne namjene, te se nalazi na adresi ul. Petra Zrinskog 2C u Ludbregu. Lokacija građevina u prostoru prikazana je na slici u nastavku.

Slika 3**.** Prikaz lokacije građevine

B.3.3 Tehnički opis nosive konstrukcije postojećeg stanja

B.3.3.1 Temeljna konstrukcija

Nisu vršeni probni iskopi za utvrđenje dimenzija i materijala temelja. Napravljen je vizualni pregled tla oko objekta i zidova u kontaktu sa tlom. Pregledom nisu uočeni problemi s temeljima zgrade u vidu deformacije okoliša ili značajnih pukotina podrumskih zidova.

B.3.3.2 Vertikalni elementi

Nosivi sustav čine neomeđeni uzdužni i poprečni zidovi te stupovi koji su izvorno izvedeni i potječu iz vremena gradnje i izrađeni su od opeke NF. Zidovi broda crkve su debljine 74 cm – 89 cm, zidovi svetišta 104cm, zidovi sakristije 74 cm, dok se zidovi zvonika se posetepeno smanjuju od dna prema vrhu te su oni debljine 119-149 u prizemlji i 74 cm na vrhu. Stupovi koje povezuju lukovi du dimenzija 119x89 cm.

B.3.3.3 Horizontalni elementi

Međukatna konstrukcija između ulaza i pjevališta kao i između prizemlja i krova su zidani svodovi debljine približno 30 cm. Izrađenisu od opeke normalnog formata 29x14x7 cm.

B.3.3.4 Vertikalna komunikacija – stubište

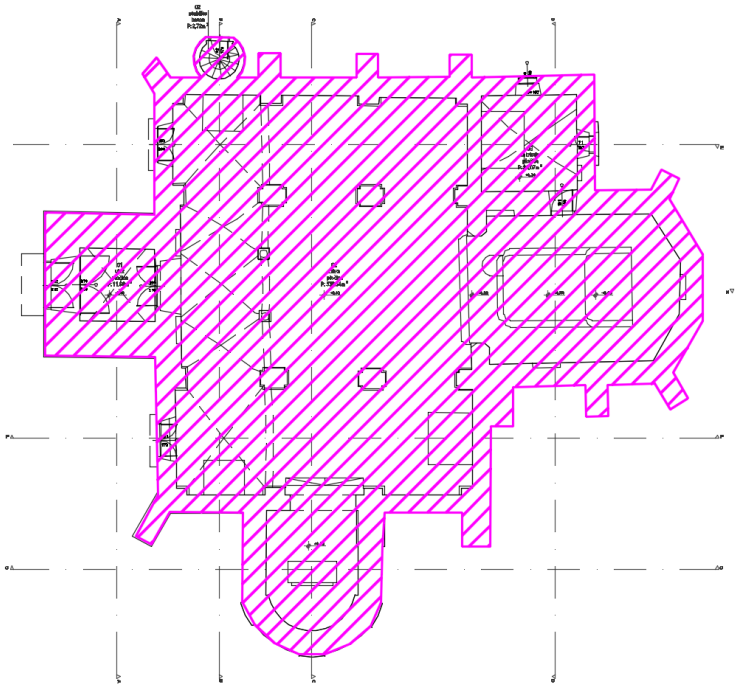
Vertikalna komunikacija odvija se preko kružnih stubišta sa gazištima ugrađenim u bočne zidove.

B.3.3.5 Krovište

Krovište broda je drveno, višestrešno s pokrovom od glinenog crijepa. Na vrhu zvonika je lukovica s limenim pokrovom.

B.4. **ISKAZ UKUPNE BRUTO GRAĐEVINSKE POVRŠINE ZGRADE**

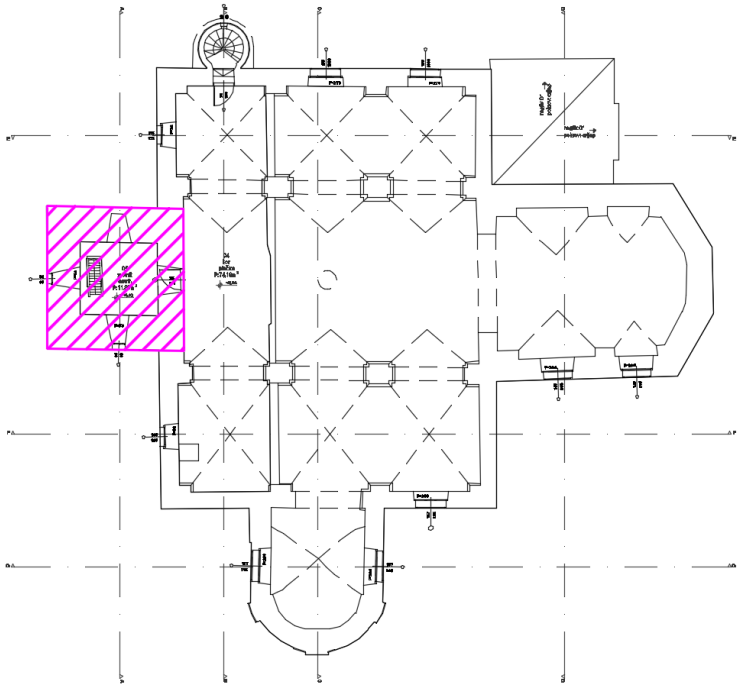
TLOCRT PRIZEMLJA



Slika 4. Prikaz bruto građevinske površine prizemlja

P = 520,50 m^2

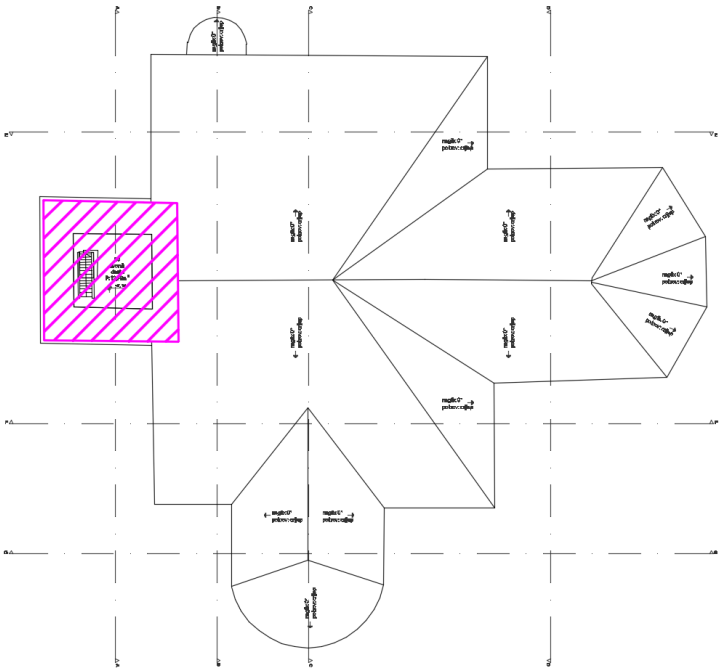
TLOCRT 1. KATA



Slika 5. Prikaz bruto građevinske površine 1.kata

P = 41,30 m^2

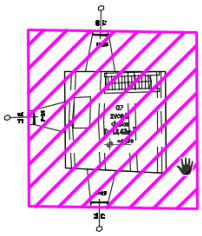
TLOCRT 2. KATA



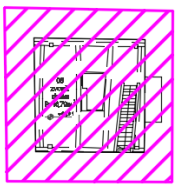
Slika 6. Prikaz bruto građevinske površine 2. kata

P = 41,30 m^2

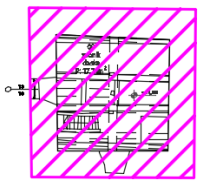
TLOCRT 3. KATA



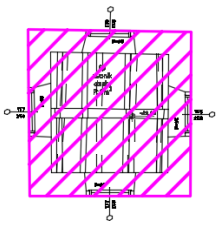
TLOCRT 4. KATA



TLOCRT 5. KATA



TLOCRT 6. KATA



Slika 7. Prikaz bruto građevinske površine 3., 4., 5. i 6. kata

P = 40,15+38,85+37,60+36,40=153,00 m^2

Izračun ukupne građevinske površine crkve:

Prizemlje	520,50 m^2
1. kat	41,30 m^2
2. kat	41,30 m^2
3. kat	40,15 m^2
4. kat	38,85 m^2
5. kat	37,60 m^2
6. Kat	36,40 m^2
Ukupno:	**756,10 m^2**

B.5. **UVID U STANJE OŠTEĆENJA NA OBJEKTU NAKON POTRESA**

B.5.1 Uvod

Dana 22.03.2020. se dogodio potres magnitude M_w=5,5 prema Richteru sa epicentrom u Markuševcu. Nakon glavnog udara zabilježeno je još nekoliko jačih(M_w=5.0, 3.7) i više slabijih(M_w<3,7). Dana 29.12.2020. se dogodio potres magnitude M_w=6,2 prema Richteru sa epicentrom između Petrinje i Gline.

Projektna dokumentacija usuglašena je sa aktualnim zakonodavnim okvirom za postupak izrade projektne dokumentacije obnove zgrada oštećenih u potresu - Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projekata obnove, projekta za uklanjanje zgrade, projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće i projekta za građenje višestambene i stambeno-poslovne zgrade oštećene potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karovačke županije (NN 28/23, koji detaljno propisuje sadržaj i postupke za izradu „Elaborata ocjene stanja konstrukcije“.

Na temelju vizualnog pregleda napravljen je *Nalaz i mišljenje o stanju postojeće nosive konstrukcije,TD. 2023-Crkva Presvetog Trojstva_Ludbreg, Info-g d.o.o., ožujak 2023. godine,* te je zaključeno sljedeće:

„Temeljem provedenog pregleda može se konstatirati da je objekt, pod konzeravtorskom zaštitom, Crkva Presvetog Trojstva doživjela vidljiva i opasna oštećenja uslijed potresa.

Navedena oštećenja predstavljaju opasnost za moguće značajnije oštećenje i potencijalno urušavanje u slučaju jačih podrhtavanja te se preporuča detaljan pregled građevine.“

Građevina je svrstana u „žutu“ kategoriju *Privremeno neuporabljivo.*

Slika 8. Oznaka kategorije uporabivosti

PN1: Privremeno neuporabljivo - potreban detaljan pregled

Zgrada ima umjerena oštećenja bez opasnosti od urušavanja. Nosivost zgrade djelomično je narušena. Ne preporučuje se boravak u zgradi, odnosno građani u takvoj zgradi borave na vlastitu odgovornost. Kraći je boravak u zgradi moguć, uz savjete građevinskoga stručnjaka koji se odnose na potrebne mjere i ograničenje boravka (ovisno o opasnosti). Građevinski stručnjak daje preporuke za uklanjanje opasnosti.

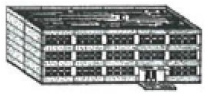
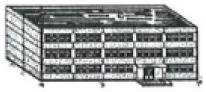
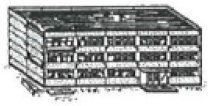
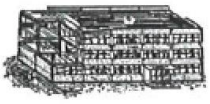
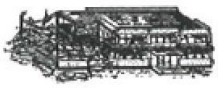
PN2: Privremeno neuporabljivo - potrebne mjere hitne intervencije

Zgrada ima umjerena oštećenja bez opasnosti od urušavanja, ali ne može se upotrebljavati zbog potencijalne opasnosti urušavanja pojedinih elemenata sa same zgrade. Građevinski stručnjak utvrđuje hitne mjere intervencije i daje upute korisnicima. Privremena neupotrebljivost može se odnositi samo na neke dijelove zgrade (potkrovlje, pojedini kat, stan itd.).

Pregledom lokacije utvrđene su različite razine oštećenja. Oštećenja su kategorizirana prema Europskoj makroseizmičkoj ljestvici EMS-98, pomoću koje se uobičajeno određuje i stupanj intenziteta potresnog djelovanja. U nastavku slijedi prikaz oštećenja.

RAZREDBA STUPNJEVA ŠTETE ZA ZIDANE I ARMIRANOBETONSKE ZGRADE		
Stupanj štete	Zidane zgrade	Armiranobetonske zgrade
1. stupanj	**Zanemariva do laka šteta**(zanemarivo konstrukcijsko oštećenje; blago nekonstrukcijsko oštećenje)	
	-vrlo tanke pukotine u ponekim zidovima -otpadanje malih komada žbuke -vrlo rijetko otpadanje pojedinačnih odvojenih dijelova zida	- tanke pukotine u žbuki okvirnih elemenata ili zidova prizemlja - tanke pukotine u pregradnim zidovima i ispuni
2. stupanj	**Umjerena šteta**(laka konstrukcija šteta, umjerena nekonstrukcijska šteta)	
	- pukotine u mnogim zidovima - otpadanje većih komada žbuke - djelomično rušenje dimnjaka	- pukotine u stupovima, gredama ili nosivim zidovima - pukotine u pregradnim zidovima i zidovima ispune; otpadanje lomljive obloge i žbuke - otpadanje morta iz sljubnica nenosivogzida
3. stupanj	**Znatna do velika šteta**(umjerena konstrukcijska šteta, velika nekonstrukcijska šteta)	
	- velike, razvedene puotine u većini zidova - otpadanje crijepa - otkazivanje dimnjaka na razini krova - otkazivanje pojedinačnih nekonstrukcijskih elemenata (pregradni, zabatni zidovi)	- pukotine na spojevima okvira u prizemlju i spojevima povezanih zidova - otapdanje zaštitnog sloja betona - izvijanje šipki armature - velike pukotine u pregradnim zidovima i ispuni te pojedinačno otkazivanje
4. stupanj	**Vrlo velika šteta**(velika konstrukcijska šteta, vrlo velika nekonstrukcijska šteta)	
	- znatno otkazivanje zidova - djelomično otkazivanje konstrukcija krovova i međukatnih konstrukcija	- velike pukotine u konstrukcijskim elementima uz otkazivanje betona u tlaku - lom i proklizavanje armature - naginjanje stupova, otkazivanje nekoliko stupova i cijeloga gornjeg kata
5. stupanj	**Razaranje** (vrlo velika konstrukcijska šteta)	
	- potpuno ili gotovo potpuno rušenje	- rušenje prizemlja ili dijelova (tj. krila) zgrade

Tablica 1. Razredba stupnjeva štete za zidane i armiranobetonske zgrade

Kategorizacija	I	II	III	IV	V
	Blago oštećenje	**Umjereno oštećenje**	**Značajno oštećenje**	**Vrlo teško oštećenje**	**Rušenje**
ab					
zidane					
opis	zanemarivo konstrukcijsko oštećenje i blago nekonstrukcijsko oštećenje	blago konstrukcijsko oštećenje i umjereno nekonstrukcijsko oštećenje	umjereno konstrukcijsko oštećenje i teško nekonstrukcijsko oštećenje	teško konstrukcijsko oštećenje i vrlo teško nekonstrukcjsko oštećenje	vrlo teško konstrukcijsko oštećenje

Tablica 2. Kategorizacija oštećenja (I-V) prema EMS-98

Stupanj oštećenja	Korištenje građevine	Kratki opis
I	BEZ OGRANIČENJA	NEZNATNA NEKONSTRUKCIJSKA ŠTETA nema vidljivih oštećenja, manje pukotine na sekundarnom elemetima; *ne ugrožava sigurnost korisnika zbog pada mogućih nekonstrukcijskih elemenata*
II	OGRANIČENO KORIŠTENJE	NEZNATNA KONSTRUKCIJSKA OŠTEĆENA pukotine na ziđu, oštećenja nekonstrukcijskih dijelova građevine, vlaknaste pukotine na nosivim abelemantima, nosivost konstrukcije nije ugrožena; *moguće otpadanje pojedinih dijelova nekonstrukcijskih elemenata*
III	OGRANIČENO KORIŠTENJE	UMJERENA KONSTRUKCIJSKA ŠTETA velike i duboke pukotine na zidovima, pukotine i oštećenja stupova, nosivost djelomično smanjena, privremeno iseljenje, konstrukcijska sanacija
IV	NE KORISTITI	ZNAČAJNA KONSTRUKCIJSKA ŠTETA otvaraju se rupe i urušavaju zidovi, slom oko 40% konstrukcijskih komponenanta, građevina je u opasnom stanju, zahtijeva se iseljenje, detaljna sanacija ili rušenje
V	NE KORISTITI	SLOM CJELOKUPNE GRAĐEVINE veliki dio ili cijela građevina se urušila, rušenje i rekonstrukcija

Tablica 3. Kategorizacija oštećenja

B.5.2 Prikaz oštećenja

Tablica 1 - Kategorije oštećenja EMS - 98

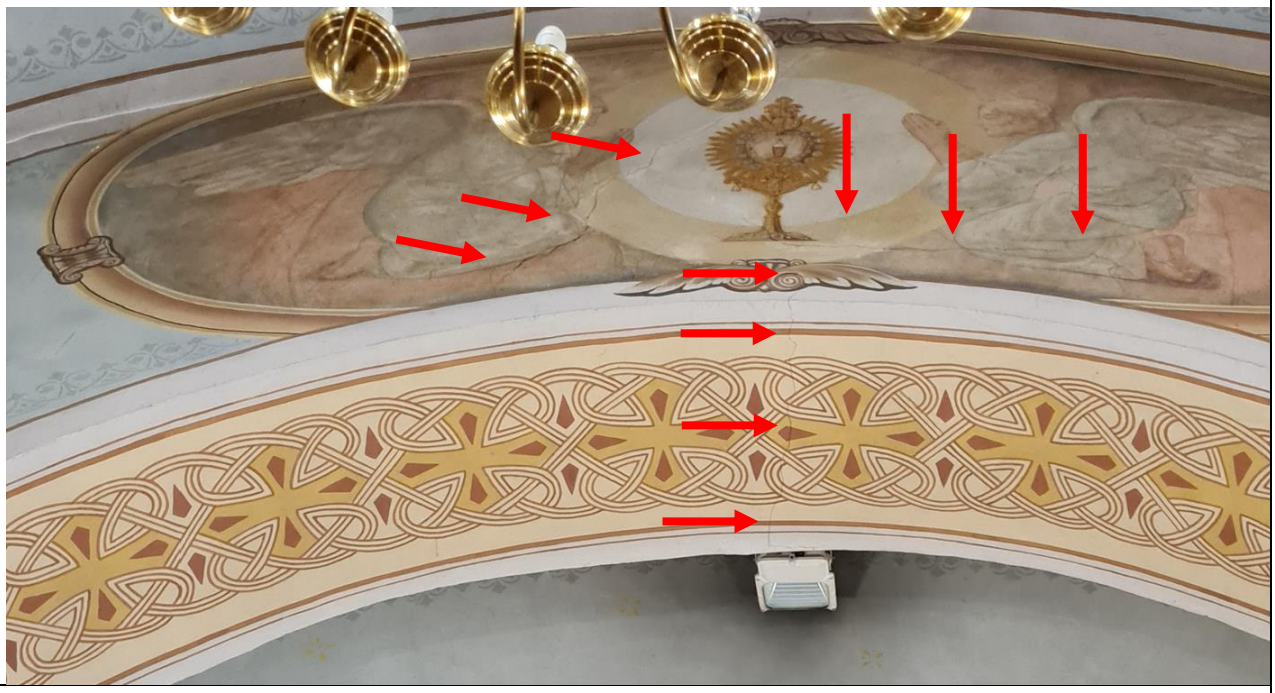
Stupanj II	Vertikalne pukotine u nadvoju iznad prozora
	Slika 5. blago konstrukcijsko oštećenje

Stupanj III	Brojne pukotine u nadvoju iznad prozora
	Slika 7. umjereno konstrukcijsko oštećenje

Stupanj II	Pukotine u parapetnom zidu prozora
	Slika 8. umjereno konstrukcijsko oštećenje

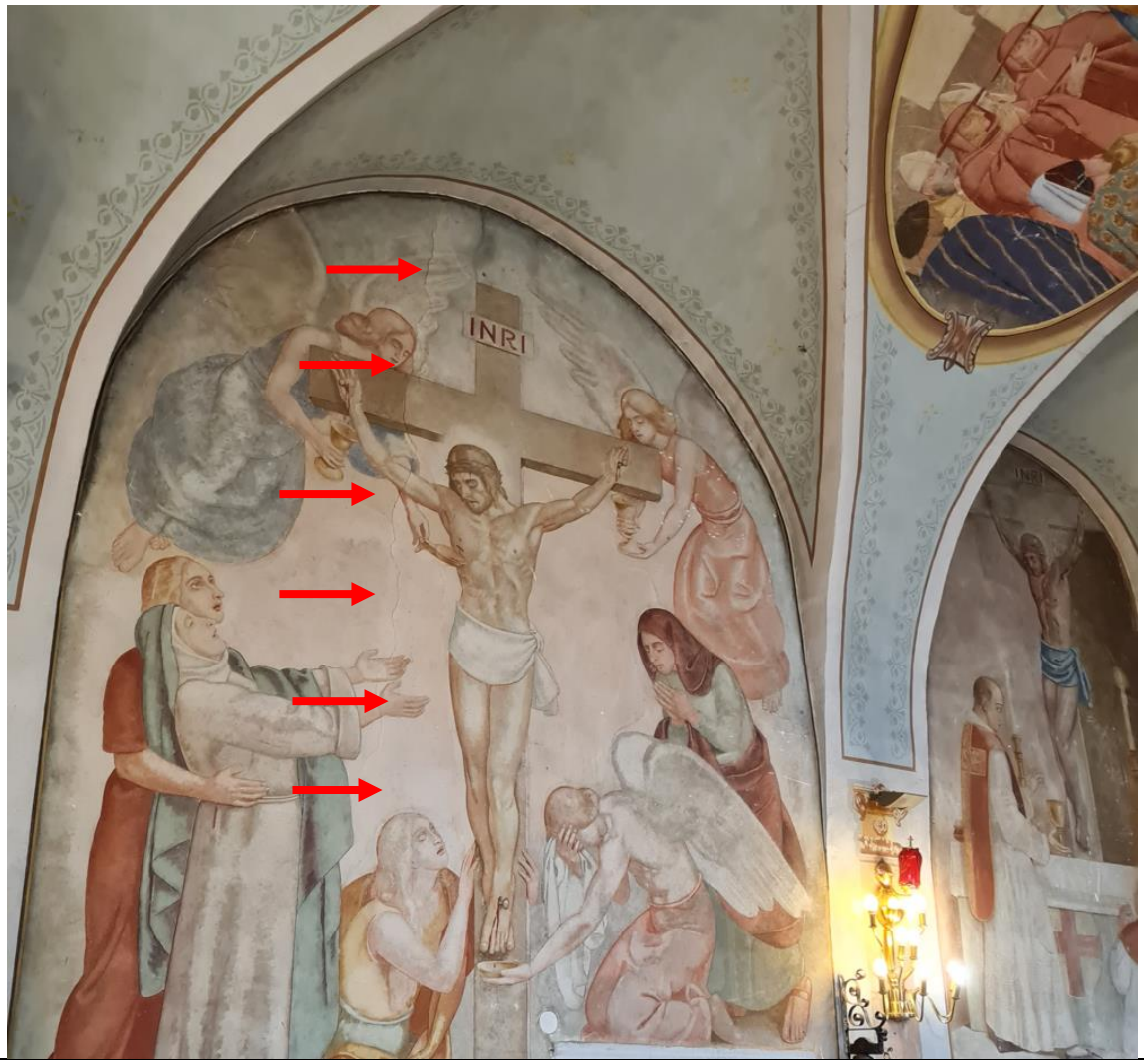
Stupanj II	Plitke pukotine na sudaru zida i svoda
	Slika 9. blago konstrukcijsko oštećenje

Stupanj II	Odvajanje parapetnog zida od svoda
	Slika 10. umjereno nekonstrukcijsko oštećenje

Stupanj II	Brojne pukotine u luku
	
	Slika 11. blago konstrukcijsko oštećenje

Stupanj II

Dugačka vertikalna pukotina u zidu i brojne male pukotine u svodu



Slika 11. blago konstrukcijsko oštećenje

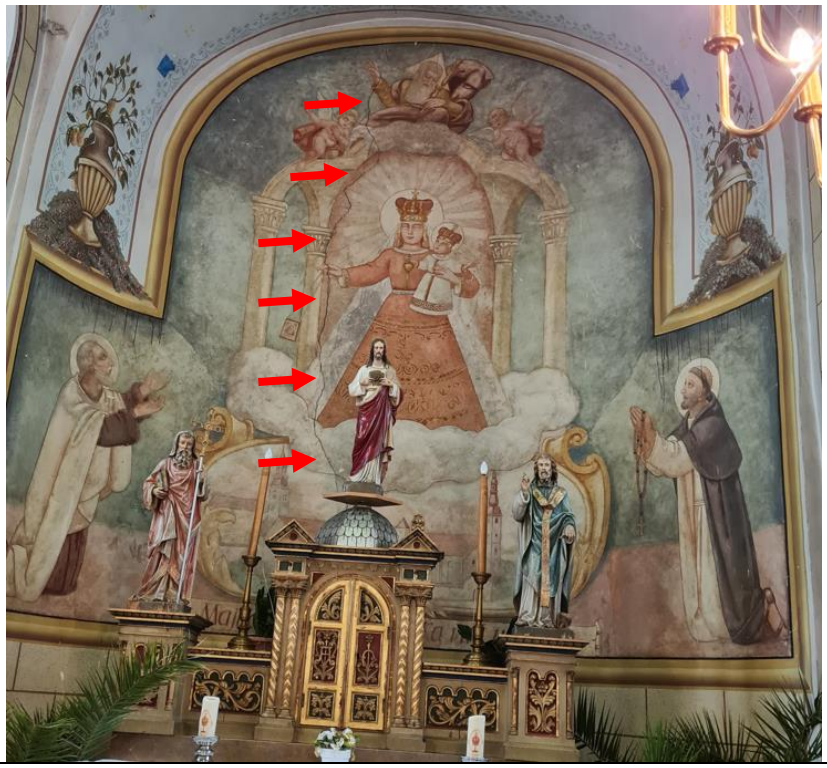
Stupanj I

Manje pukotine u nadvoju iznad vrata

Slika 12. blago nekonstrukcijsko oštećenje

Stupanj II	Brojne manje pukotine u svodovima

Slika 12. blago konstrukcijsko oštećenje

Stupanj III	Vertikalna pukotina na zaobljenom zidu svetišta
	
	Slika 12. umjereno konstrukcijsko oštećenje

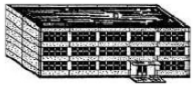
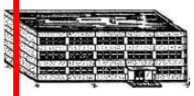
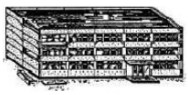
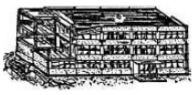
Stupanj I	Brojne pukotine na kamenom soklu fasade
	Slika 12. blago nekonstrukcijsko oštećenje

Stupanj I	Vertikalna pukotina iznad otvora na fasadi
	Slika 12. blago nekonstrukcijsko oštećenje

Tablica 2 - Freske

Ispod sloja fresaka još je jedan sloj žbuke	
Slika 13. – deformacije na freskama	Slika 14. - deformacije na freskama

B.5.3 Zaključno o građevini

Razredba oštećenja za zidane zgrade		Razredba oštećenja za armiranobetonske zgrade	
	Stupanj 1: Zanemarivo do malo oštećenje (nema konstrukcijskog oštećenja, malo nekonstrukcijsko oštećenje). Vlasaste pukotine u malom broju zidova. Otpadanje samo malih komada žbuke. Otpadanje labavih zidnih elemenata s gornjih dijelova zgrada u malom broju slučajeva.		Stupanj 1: Zanemarivo do malo oštećenje (nema konstrukcijskog oštećenja, malo nekonstrukcijsko oštećenje). Uske pukotine u žbuci na elementima okvira ili u podnožju zidova. Uske pukotine u pregradnim i ispunskim zidovima.
	Stupanj 2: Umjereno oštećenje (malo konstrukcijsko oštećenje, umjereno nekonstrukcijsko oštećenje). Pukotine u mnogim zidovima. Otpadanje prilično velikih komada žbuke. Djelomično rušenje dimnjaka.		Stupanj 2: Umjereno oštećenje (malo konstrukcijsko oštećenje, umjereno nekonstrukcijsko oštećenje). Pukotine u stupovima i gredama okvira i nosivim zidovima. Pukotine u pregradnim i ispunskim zidovima; otpadanje krtih obloga i žbuke. Otpadanje morta iz spojeva zidnih panela.
	Stupanj 3: Znatno do teško oštećenje (umjereno konstrukcijsko oštećenje, teško nekonstrukcijsko oštećenje). Široke i brojne pukotine u većini zidova. Otpadanje crijepa. Lomovi dimnjaka u ravnini krova; slom pojedinih nekonstrukcijskih elemenata (pregradnih zidova, zabata).		Stupanj 3: Znatno do teško oštećenje (umjereno konstrukcijsko oštećenje, teško nekonstrukcijsko oštećenje). Pukotine u stupovima i spojevima greda – stup okvira u podnožju i u spojevima povezanih zidova. Otpadanje zaštitnoga sloja betona, izvijanje šipki za armiranje. Široke pukotine u pregradnim i ispunskim zidovima, slom pojedinih ispunskih panela.
	Stupanj 4: Vrlo teško oštećenje (teško konstrukcijsko oštećenje, vrlo teško nekonstrukcijsko oštećenje). Ozbiljni slomovi zidova; djelomični konstrukcijski slom krovova i stropova.		Stupanj 4: Vrlo teško oštećenje (teško konstrukcijsko oštećenje, vrlo teško nekonstrukcijsko oštećenje) Široke pukotine u konstrukcijskim elementima s tlačnim slomom betona i slomom armature; slom prionjivosti šipki za armiranje greda; naginjanje stupova. Rušenje nekoliko stupova ili pojedinog gornjeg kata.
	Stupanj 5: Razaranje (vrlo teško konstrukcijsko oštećenje). Potpuno ili gotovo potpuno rušenje		Stupanj 5: Razaranje (vrlo teško konstrukcijsko oštećenje) Rušenje prizemlja ili dijelova zgrada (npr. krila).

Tablica 4. Ocjena oštećenja konstrukcije

Promatrana građevina nalazi se u prostoru visoke seizmičnosti. Budući da datira iz 17. stoljeća kada nisu postojali propisi vezani za seizmičku otpornost, građevina ima određene nedostatke u vidu potresne otpornosti koji se prilikom izrade projekta i odabira sanacijskih rješenja moraju uzeti u obzir.

Sama konstrukcija je tlocrtno nepravilnog oblika. Crkva je građena sa zidovima od pune opeke i morta, te sa svođenom stropnom konstrukcijom u obliku češke kape. Iako je redovno održavana.

Vizualnim pregledom konstrukcije uočeno je sljedeće:

1. Manja oštećenja iznad nadvoja. Približno vertikalne pukotine uzrokovane lučnim djelovanjem ziđa.
2. Umjerena oštećenja na jednom nadvoju. Horizontalne i vertikalne, zatvorene pukotine koje se spajaju sa oštećenjima na svodu i parapetu.
3. Veće vertikalne pukotine u zidovima, preporuća se detaljni pregled oštećenja
4. Zatvorene pukotine na sudaru zidova i stropova
5. Razdvajanje konstrukcijskih i nekonstrukcijskih elemenata.
6. Zatvorena pukotina na svodu. Oštećenje izgleda bez dislokacija, budući da se radi o svodu s najvećim rasponom i na sredini crkve, preporuča se detaljni pregled oštećenja.
7. Deformacije na freskama daju naslutiti da je ispod njih još jedan sloj žbuke, moguće sa još starijim slojem fresaka.

Sukladno navedenoj tablici predmetna građevina se može klasificirati kao stupanj oštećenja 2

- **Stupanj 2. - Umjereno oštećenje – blago konstruktivno oštećenje, umjereno nekonstruktivno oštećenje (plitke pukotine koje se povezuju sa drugim pukotinama i više nemaju lokalni karakter)**

Intenzitet oštećenja na nosivim zidovima i svodovima je melen. Većina oštećenja se nalazi u Stupnju 2, manji dio oštećenja se nalazi u Stupnju 3 (povezani sustav pukotina). Objekt se Klasificira u Stupanj 2.

Nakon dobivanja posebnih uvjeta potrebno je napraviti projekt sanacije nosive konstrukcije te isti poslati konzervatorskom zavodu na suglasnost.

INVESTITOR: **ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA**
Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg
OIB: 15354145576

GRAĐEVINA: **CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU**
Ulica Petra Zrinskog 2C, 42230 Ludbreg
k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg

BROJ ELABORATA: **2023-976-E**

C. ANALIZA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

C.1. **UVODNO O PRORAČUNU**

Provjera ojačanog stanja je izvršena u više računalnih programa.

U računskom programu 3D Macro izvršena je globalna provjera modela primjenom statičke nelinearne metode postupnog guranja („push-over“ analiza) s makroelementima.

Proračun odziva konstrukcije provodi se inkrementalnim nelinearnim statičkim analizama, u kojima se opterećenje primjenjuje u uzastopnim koracima. Na kraju svakog koraka, stanje modela se ažurira nakon plastičnih događaja (tj. oštećenja strukture).

Konkretno, provode se analize postupnog guranja koje se sastoje od primjene kombinacije vertikalnih opterećenja, a zatim i raspodjele horizontalnih opterećenja, konstantnog oblika i sve većeg intenziteta do urušavanja konstrukcije.

Rezultati ovih analiza iskazuju se kroz posebne grafove (krivulje kapaciteta) koji predstavljaju pomak reprezentativne točke konstrukcije (kontrolne točke) u funkciji koeficijenta poprečne sile u podnožju. Spomenuti koeficijent je parametar koji karakterizira razinu apliciranih sila pri svakom koraku analize postupnog guranja te predstavlja omjer između poprečne sile u podnožju i seizmičke težine konstrukcije. Ove krivulje kapaciteta čine osnovu za procjenu seizmičke ranjivosti.

Kontrola se provodi prema Tehničkom propisu o izmjeni i dopunama tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 07/22) u kojem su dane smjernice za razine obnove potresom oštećenih zgrada u odnosu na mehaničku otpornost i stabilnost. Za crkve predviđena je razina obnove Razina 3:

Poboljšanje sa ciljem dovođenja građevinske konstrukcije u stanje poboljšane proračunske potresne otpornosti. 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. Razinom obnove 3 treba postići indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) najmanje 0,75.

Indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) je omjer proračunske potresne otpornosti i zahtjeva za konstrukciju za granično stanje znatnog oštećenja. Proračun je proveden za raspodjelu opterećenja koja odgovara jednolikom ubrzanju proporcionalno masi konstrukcije (Mass) te po raspodjeli prema metodi bočnih sila, odnosno trokutastoj raspodjeli (Acc) za svaki smjer (X i Y). Također su uzeti u obzir ekscentriciteti pri djelovanju sile.

C.2. **PRORAČUN VERTIKALNIH NOSIVIH ELEMENATA**

C.2.1 ANALIZA OPTEREĆENJA

a. Vlastita težina

→ Vlastitu težinu međukatne konstrukcije program računa samostalno.

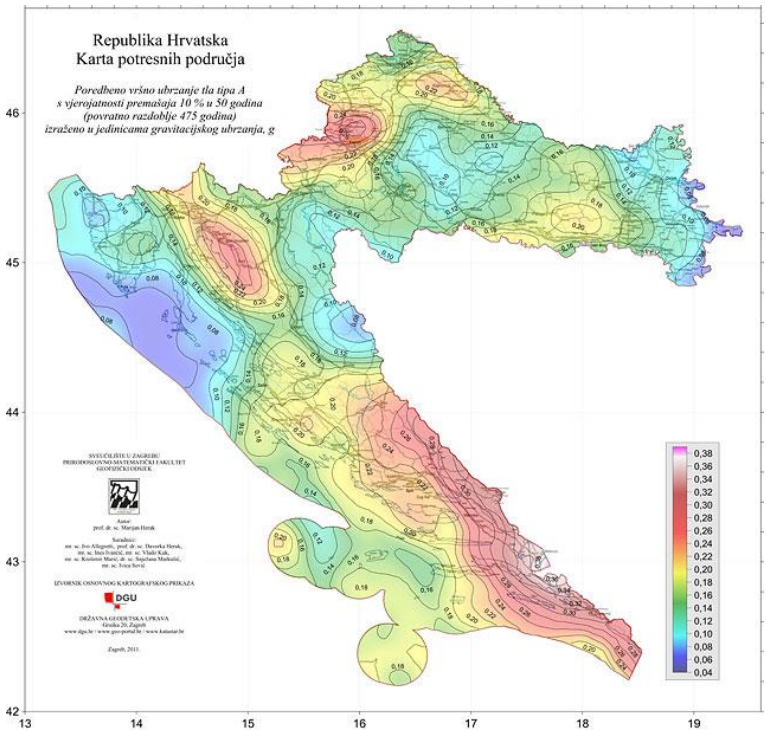
b. Dodatno stalno opterećenje

→ Dodatno stalno opterećenje na međukatnoj konstrukciji

4,00 kN/m^2

c. Potresno opterećenje

Slika 26. Vrijednosti vršnog ubrzanja tla za predmetnu lokaciju



Slika 27. Karta potresne opasnosti Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 godina

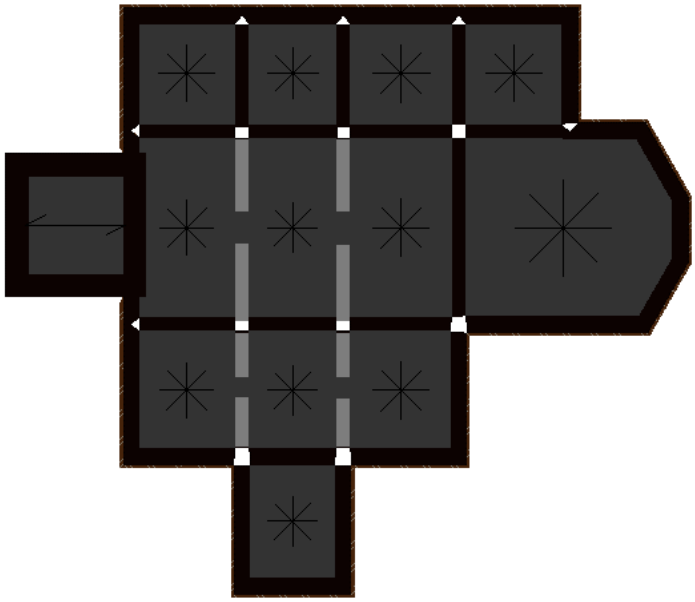
Sjeverozapadna Hrvatska, Karta potresnih područja. Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina (**povratno razdoblje 475 godina**) izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja, *g*.

Očitano horizontalno poredbeno ubrzanje tla za predmetnu lokaciju: a_g= 0,214· g

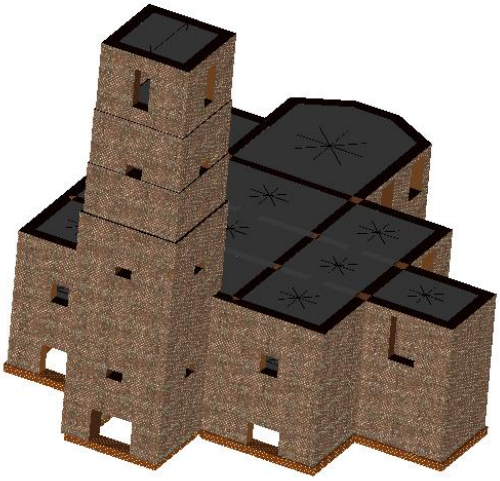
Faktor važnosti građevine 3: γ_I= 1,2

Kategorija tla: C

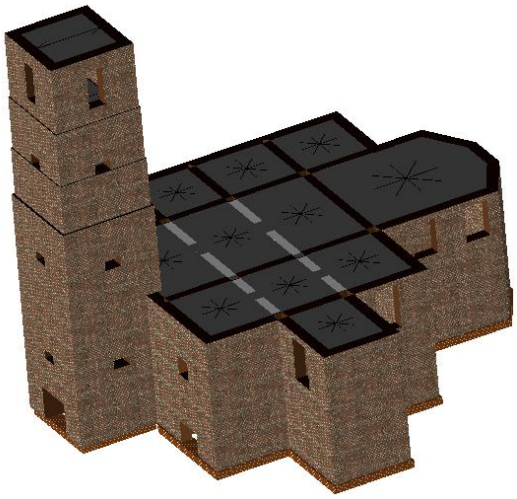
C.2.2 PRIKAZ 3D MODELA



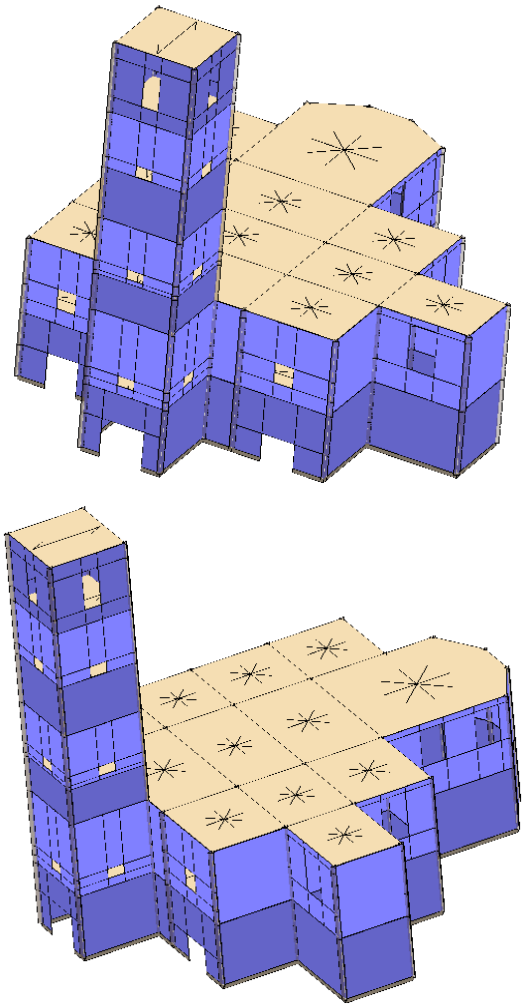
Slika 28. Tlocrrt konstrukcije



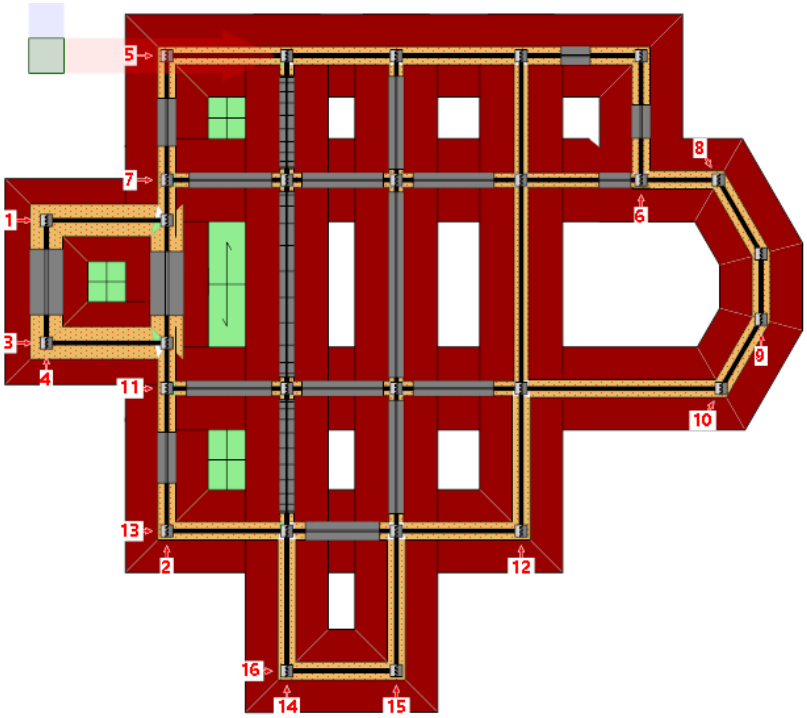
Slika 28. 3D Model konstrukcije – aksonometrija 1



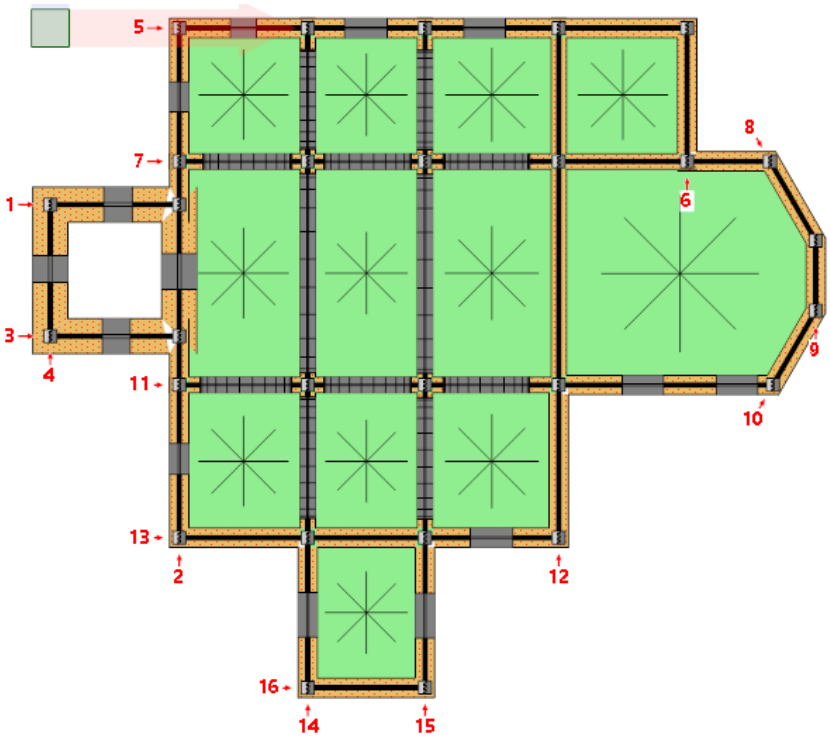
Slika 28. 3D Model konstrukcije – aksonometrija 2



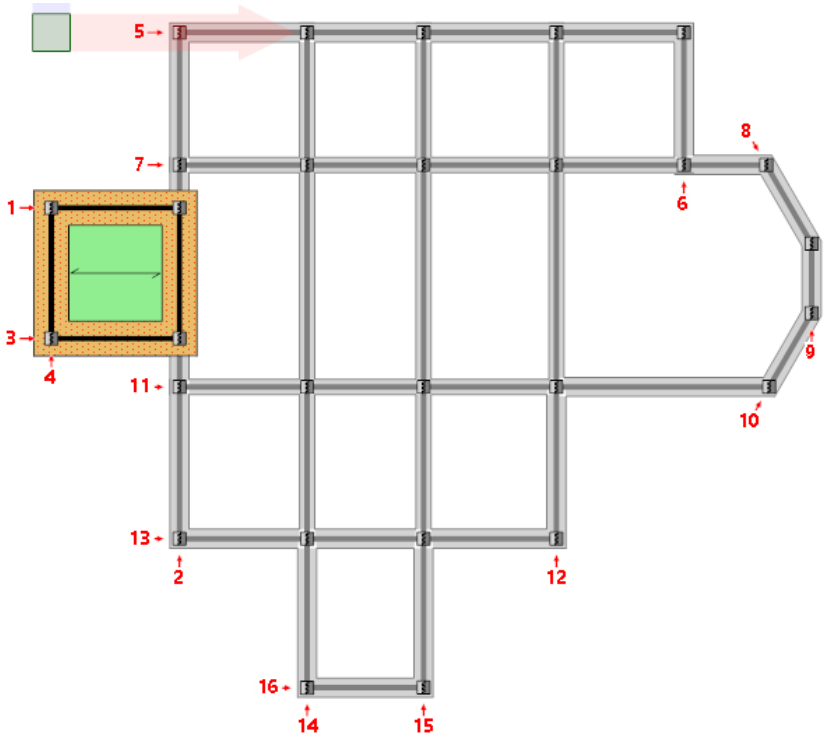
Slika 29. Računalni model konstrukcije



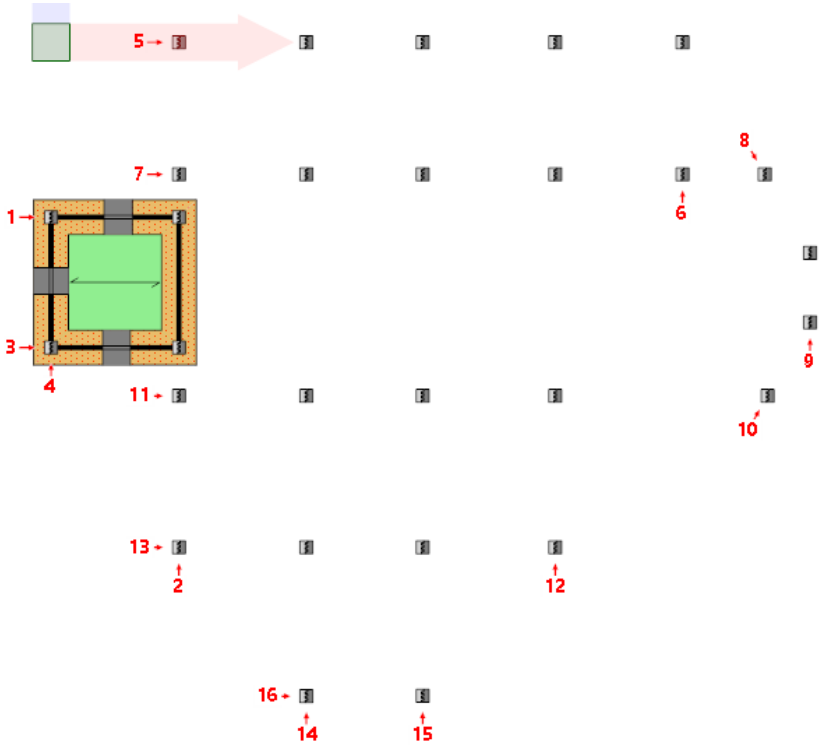
Slika 30. Pozicije zidova podruma



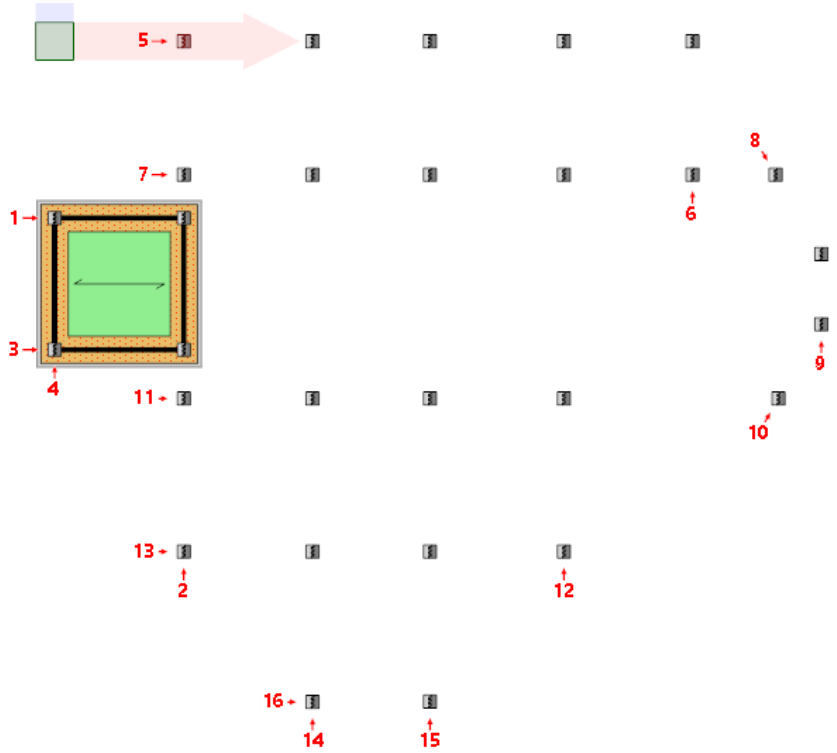
Slika 31. Pozicije zidova prizemlja



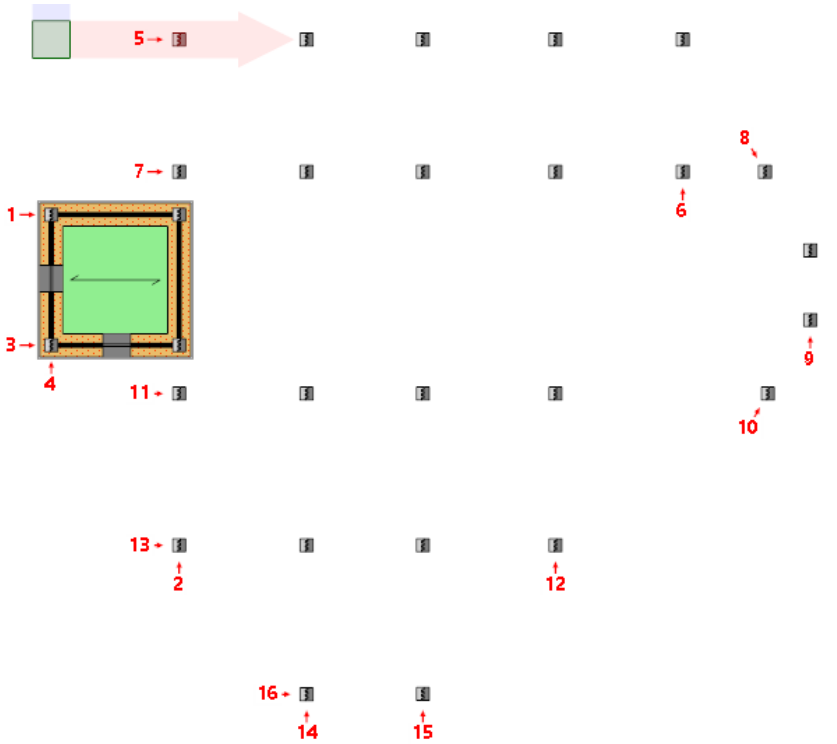
Slika 32. Shema zidova kata



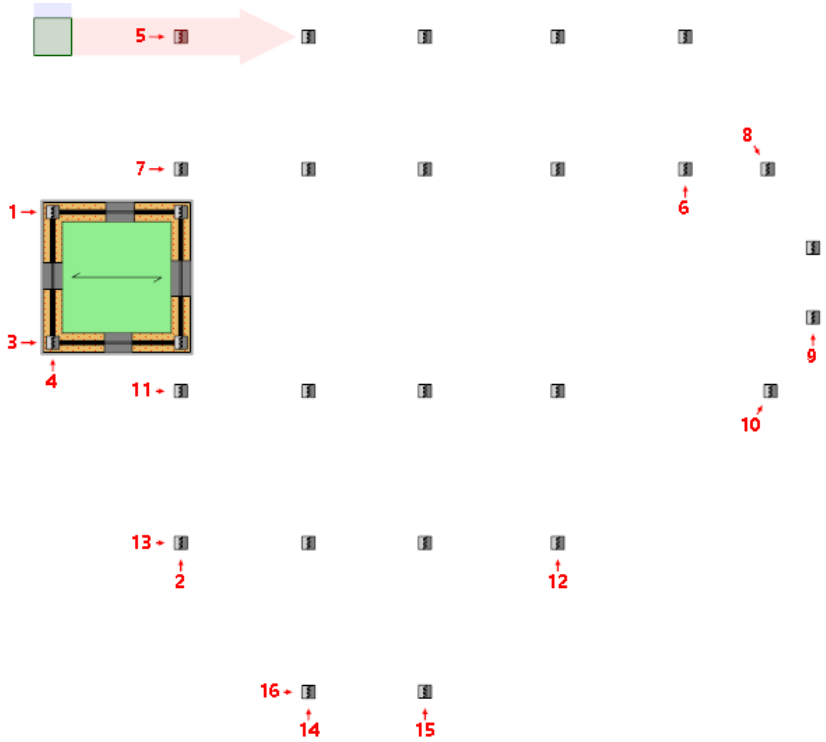
Slika 32. Shema zidova kata



Slika 32. Shema zidova kata



Slika 32. Shema zidova kata



Slika 32. Shema zidova kata

C.2.3 ULAZNI PODACI

C.2.3.1 Korišteni materijali

OPEKA

Name	:	ime materijala;
Mech. Char.	:	metoda dodjele mehaničkih karakteristika;
Standard	:	kodom
Advanced	:	korisnikom
LC	:	razina znanja (LC1 - LC2 - LC3)
Typology	:	tipologija građe;
Reinforcements		
R_1	:	dobar mort;
R_2	:	Opus listatum;
R_3	:	transvezalne veze;
R_4	:	injektiranje pukotina;
R_5	:	armirana žbuka;
R_6	:	ojačanje spojeva.

Name	Mech. Char.	LC	Type	Reinforcements					
				R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
postojeca_opeka	Standard	1	Masonry with full bricks and lime mortar						

Name : ime materijala;
Parametri vezani za slom savijanjem
E : Young-ov modul elastičnosti
fm : tlačna čvrstoća;
σt : vlačna naprezanja;
φ_{lim} : limit rotacije;
εc : granično tlačno naprezanje;
εt : granično vlačno naprezanje;
W : specifična težina;
Dijagonalni slom
Kriterij savijanja
MC : Mohr-Coulomb;
TC : Turnsek-Cacovic;
G : modul posmika
τo : posmična čvrstoća bez normalnog naprezanja;
μ : koeficijent trenja;
γu : posljednje klizanje;
b : faktor korekcije;
Klizanje
cx : kohezija u horizontalnom smijeru;
μsl,x : koeficijent trenja u horizontalnom smjeru;
cy : kohezija u vertikalnom smjeru;
μsl,y : koeficijent trenja u vertikalnom smjeru;
N.A. : klizanje nije aktivno.

Name	Parameters that govern the flexural failure mechanism							Diagonal cracking						Sliding			
	E	f_m	σ_t	φ_{lim}	ε_c	ε_t	W	Yielding criterion	G	τ_o	μ	γ_u	b	cx	$\mu_{sl,x}$	cy	$\mu_{sl,y}$
	N/mm²	N/mm²	N/mm²		‰	‰	kN/m³		N/mm²	N/mm²		%		N/mm²		N/mm²	
postojeca_opeka	1111.11	2.56	0.05	0.01	-	-	18	TC	370.37	0.07	0.3	0.4	1.5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

C.2.3.2 Poprečni presjeci

OPEČNI ZIDOVI

Name	Thickness	Material
	cm	
zid_59	59	postojeca_opeka
zid_74	74	postojeca_opeka
zid_89	89	postojeca_opeka
zid_104	104	postojeca_opeka
zid_134	134	postojeca_opeka

MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE

Nome	Parametri Generali								Lastra ortotropa equivalente				
	Tipo	h_c - s_t	l_t	h_s - h_t	i_t	w_l	Mat_{cls}	Mat_{tav} - Sez. putrelle	Ex	Ey	G	s_{eq}	w
		cm	cm	cm	cm	N/m²			N/mm²	N/mm²	N/mm²	cm	kN/m²
drv_gred_1	Tavolato	5	14	16	100	-	-	drvo	15928	11000	3928.57	5	0.29
drv_gred_2	Tavolato	5	23	27	100	-	-	drvo	24662.01	11000	3928.57	5	0.45
svod	Personalizzato	-	-	-	-	-	-	-	1200	1200	400	15	18

Name	Floor template	Section	Self Weight
			N/m²
svod	Rigid	svod	18000(*)
drv_gred_1	Deformable	drv_gred_1	289.6(*)
drv_gred_2	Deformable	drv_gred_2	448.4(*)

C.2.3.3 Opterećenja

Load item	Load Condition	Type	Value	Use destination	Combination coefficients			
					ψ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_{2sis}
			kN/m²					
Area1								
ds	Non-structural dead	Non-structural dead	3	-	1	1	1	1
q	Variable	C2. Potentially crowded areas Cat. C2	4	C. Potentially crowded areas	0.7	0.7	0.6	0.6

C.2.3.4 Seizmičko opterećenje

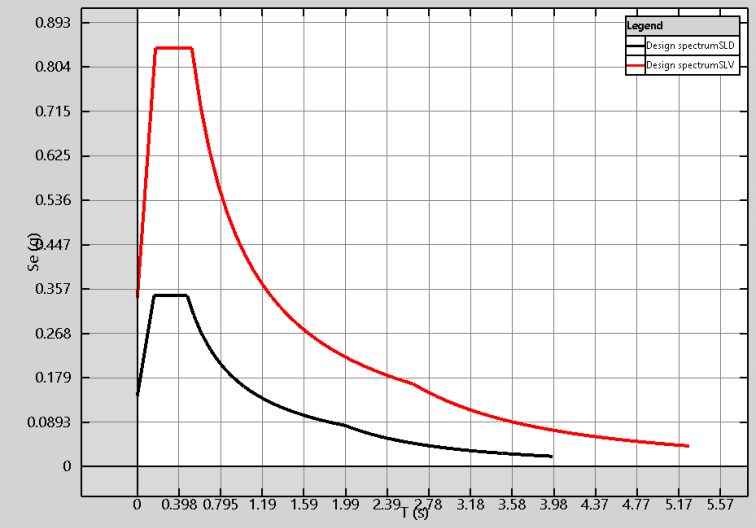
ag (10% in 50 anni)
0.21

Tipo di costruzione	Classe d'uso	Cu
Ordinary structure	III	1.2

ξ	μ
%	
5	1

Categoria suolo	Condizione topografica			
	Condizione	H_{pendio}	$H_{edificio}$	St
C	T1	-	-	1

Stato limite	T_r	Microzonazione			η	S	T_B	T_C	T_D
		a_g/g	F_0	T_C*					
				s			s	s	s
SLO	30.11	0.07	2.37	0.29	1	1.5	0.15	0.46	1.89
SLD	50.29	0.1	2.41	0.31	1	1.5	0.16	0.48	1.98
SLV	474.56	0.26	2.48	0.35	1	1.32	0.17	0.52	2.63
SLC	974.79	0.34	2.47	0.36	1	1.2	0.18	0.53	2.96



Slika 35.Proračunski spektar

C.2.4 IZLAZNI PODACI

C.2.4.1 Rezultati modalne analize

Mode	T	w	Mx	My	Mz	Mx Sum	My Sum	Mz Sum	Γx	Γy	Γz
	s	rad/s	%	%	%	%	%	%			
1	0,582174	10.79	0.198	22.613	0.000	0.20	22.61	0.00	-0.263	2.772	-0.007
2	0,570815	11.01	22.626	0.163	0.010	22.82	22.78	0.01	2.811	0.235	0.058
3	0,240022	26.18	0.073	64.437	0.001	22.90	87.21	0.01	0.159	4.680	-0.016
4	0,219387	28.64	56.518	0.017	0.006	79.41	87.23	0.02	4.443	-0.077	0.047
5	0,202545	31.02	2.248	0.265	0.000	81.66	87.50	0.02	0.886	-0.300	0.010
6	0,151601	41.45	0.009	1.509	0.001	81.67	89.00	0.02	-0.055	0.716	0.022
7	0,142268	44.16	0.019	0.302	0.042	81.69	89.31	0.06	0.081	0.321	-0.122
8	0,140206	44.81	3.707	0.081	0.015	85.40	89.39	0.08	1.138	-0.166	-0.072
9	0,121154	51.86	0.047	0.001	28.853	85.44	89.39	28.93	-0.127	0.015	3.184
10	0,115961	54.18	0.223	1.294	0.014	85.67	90.68	28.94	0.279	0.663	-0.071
11	0,093342	67.31	0.004	0.429	0.001	85.67	91.11	28.94	0.036	0.382	0.022
12	0,091776	68.46	0.004	0.015	1.436	85.67	91.13	30.38	0.038	0.071	0.710
13	0,090452	69.46	0.038	0.021	0.018	85.71	91.15	30.40	0.115	-0.085	0.079
14	0,089720	70.03	0.267	0.052	0.988	85.98	91.20	31.39	-0.305	-0.133	0.589
15	0,084966	73.95	3.487	0.234	0.287	89.47	91.43	31.67	1.104	0.282	0.318

Rezultati modalne analize

C.2.4.2 Rezultati analize postupnog guranja

Analiza se provodi za granično stanje znatnog oštećenja. Parametri koji se promatraju su pomaci konstrukcije (uspoređuju se sa pomakom zahtijevanim Eurocode-om) i granično ubrzanje tla pri kojem dolazi do otkazivanja (uspoređuje se sa spektralnim ubrzanjem). Na temelju analize navedenih parametara, završno će se dati podatak o otpornosti konstrukcije na horizontalne potresne sile u vidu postotka u odnosu na zahtijevanu otpornost.

▪**Seizmička osjetljivost (α)** za granično stanje SLV (Stanje znatnog oštećenja)

d_{SL} = kapacitet pomaka realnog sustava pri razmatranom graničnom stanju
d_{max} = maksimalni pomak stvarnog sustava (zahtjev za pomakom)

α = faktor sigurnosti (d_{SL}/ d_{max})

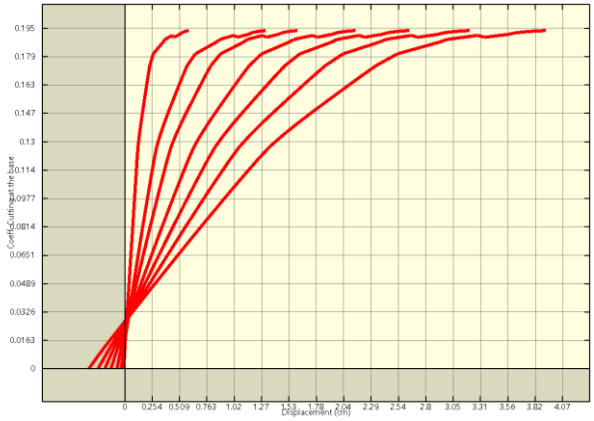
▪**Indeks seizmičkog rizika(PGA_{CLV}/PGA_{DLV})**– za granično stanje znatnog oštećenja SLV

PGA_{CLV}: Granično ubrzanje tla pri kojem dolazi do otkazivanja
PGA_{DLV}: Spektralna akceleracija tla na području građevine

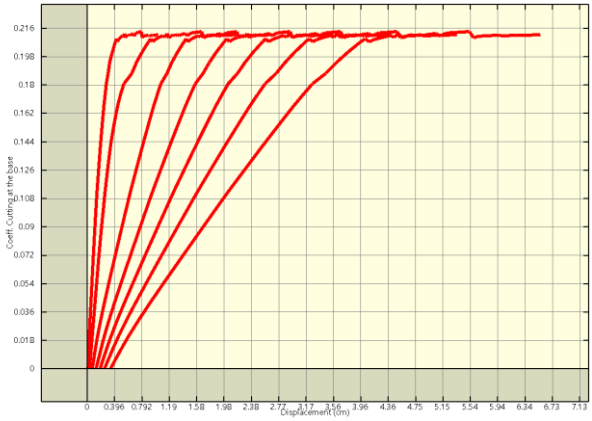
Analysis	$V_{b,ultimo}$	W	$C_{b,ultimate}$	u_{max}	$\delta_{ultimate}$
	kN	kN		cm	%
Pushover+X Massa	7160.89	36896.68	0.19	3.21	0.21
Pushover-X Massa	8171.21	36896.68	0.22	5.35	0.28
Pushover+Y Massa	6087.88	36896.68	0.16	2.03	0.17
Pushover-Y Massa	6326.98	36896.68	0.17	2.09	0.92
Pushover+X Acc	5854.4	36896.68	0.16	2.66	1.42
Pushover-X Acc	6050.66	36896.68	0.16	4.33	0.86
Pushover+Y Acc	5412.61	36896.68	0.15	3.85	1.22
Pushover-Y Acc	5641.9	36896.68	0.15	3.75	1.22
Pushover+X Massa + e	7305.36	36896.68	0.2	2.87	0.26
Pushover-X Massa + e	8291.52	36896.68	0.22	5.58	0.31
Pushover+Y Massa + e	6017.63	36896.68	0.16	1.91	0.15
Pushover-Y Massa + e	6228.52	36896.68	0.17	2.47	0.42
Pushover+X Acc + e	5835.67	36896.68	0.16	2.56	1.48
Pushover-X Acc + e	6344.02	36896.68	0.17	4.25	0.96
Pushover+Y Acc + e	5469.86	36896.68	0.15	3.81	1.33
Pushover-Y Acc + e	5714.86	36896.68	0.15	3.78	1.4
Pushover+X Massa - e	6804.51	36896.68	0.18	3.87	0.29
Pushover-X Massa - e	7757.4	36896.68	0.21	3.96	0.23
Pushover+Y Massa - e	6284.57	36896.68	0.17	2.58	0.44
Pushover-Y Massa - e	6194.27	36896.68	0.17	2.04	0.47
Pushover+X Acc - e	5603.62	36896.68	0.15	2.6	1.43
Pushover-X Acc - e	6159.25	36896.68	0.17	4.13	0.79
Pushover+Y Acc - e	5286.4	36896.68	0.14	3.81	1.04
Pushover-Y Acc - e	5576.14	36896.68	0.15	2.94	1.12

Tablica xx. Rezultati seizmičke analize

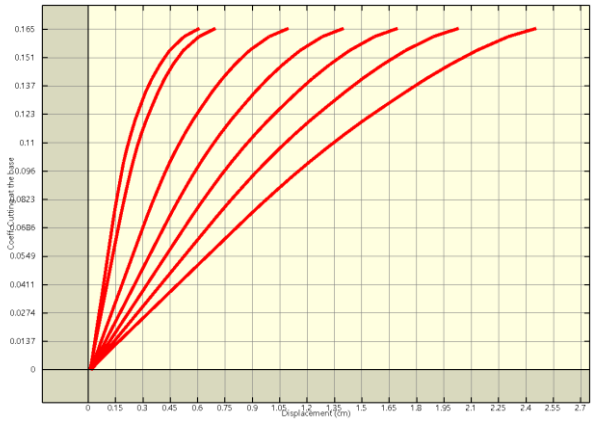
Krivulje kapaciteta nosivosti



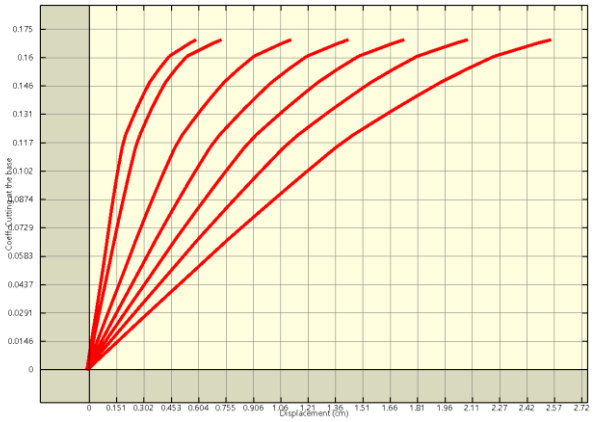
Pushoveranalysis"Pushover+X Massa"



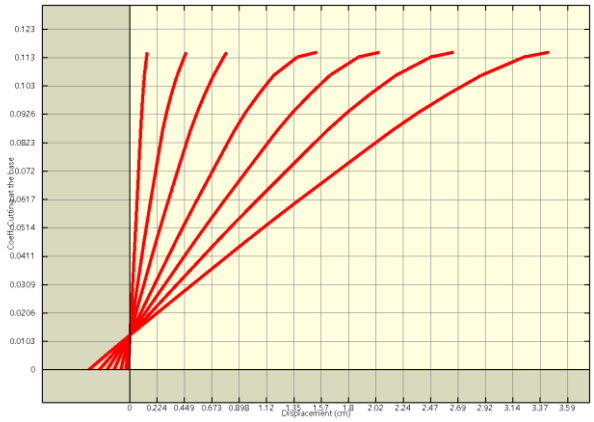
Pushoveranalysis"Pushover-X Massa"



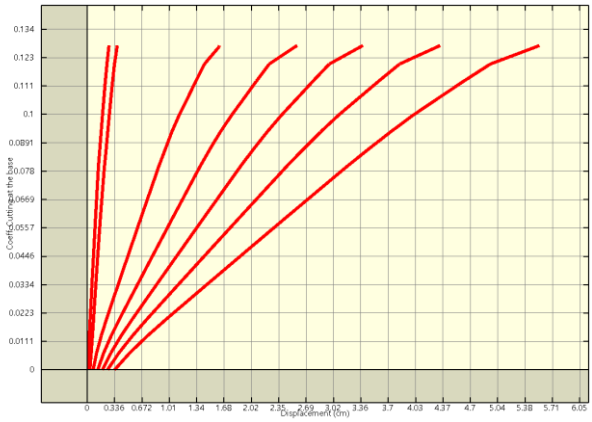
Pushoveranalysis"Pushover+Y Massa"



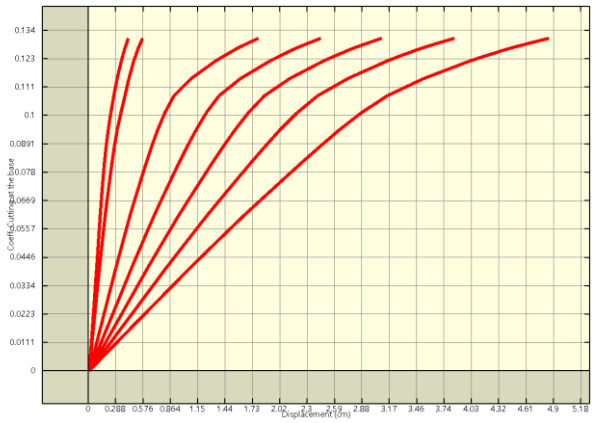
Pushoveranalysis"Pushover-Y Massa"



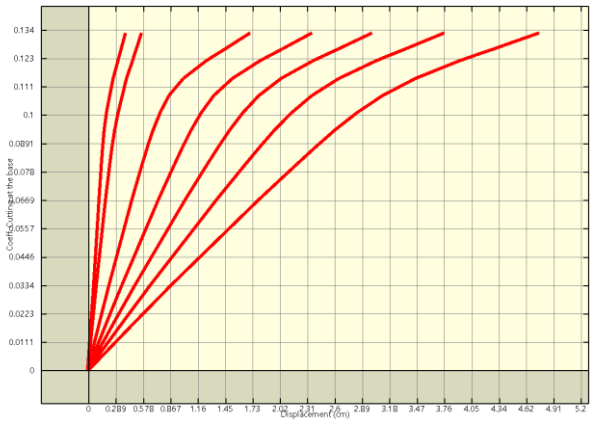
Pushoveranalysis"Pushover+X Acc"



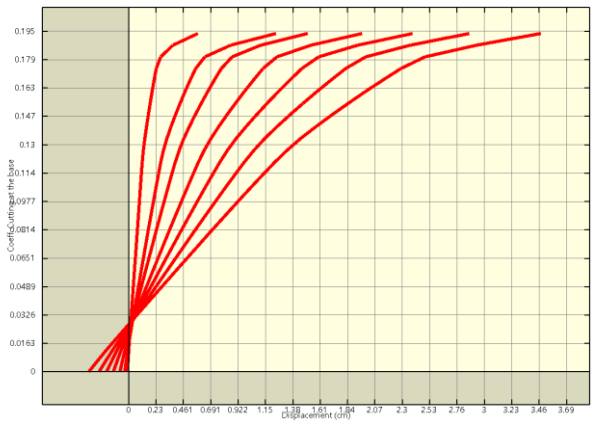
Pushoveranalysis"Pushover-X Acc"



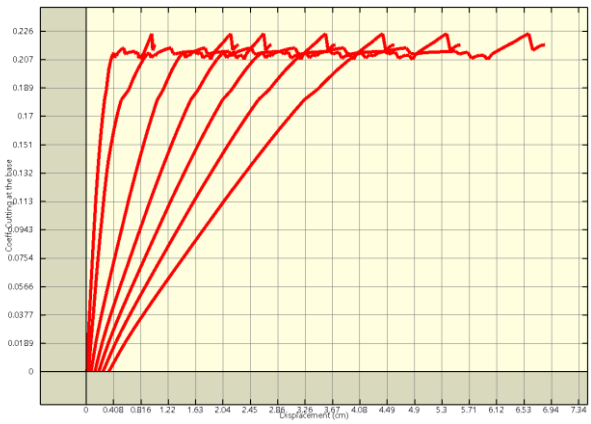
Pushoveranalysis"Pushover+Y Acc"



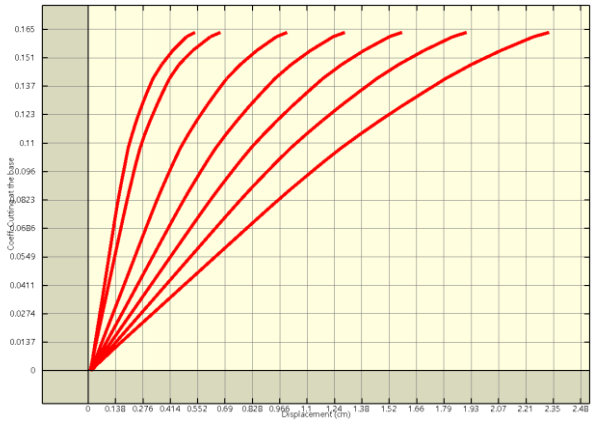
Pushoveranalysis"Pushover-Y Acc"



Pushoveranalysis"Pushover+X Massa + e"

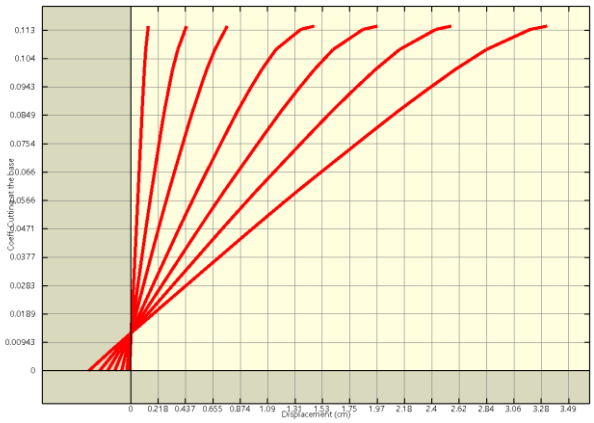


Pushoveranalysis"Pushover-X Massa + e"

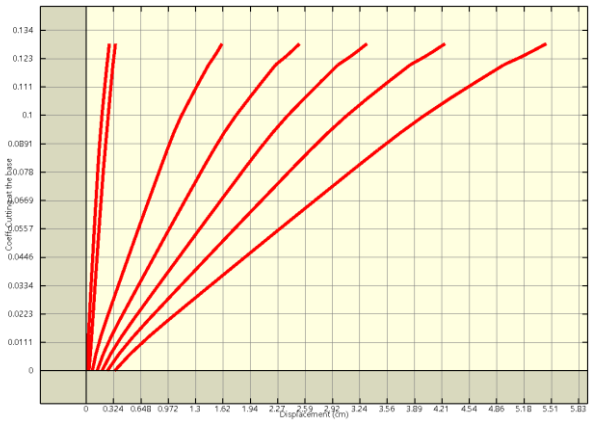


Pushoveranalysis"Pushover+Y Massa + e"

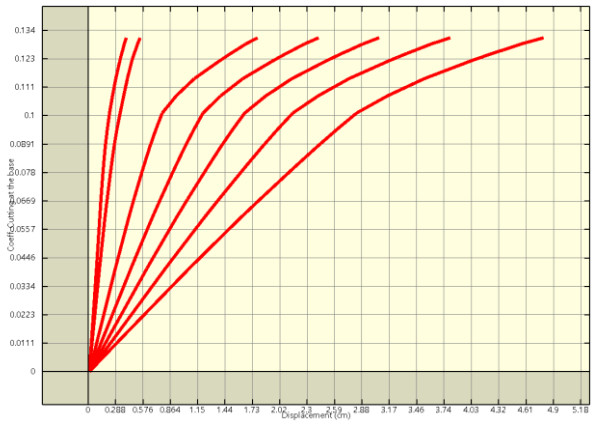
Pushoveranalysis"Pushover-Y Massa + e"



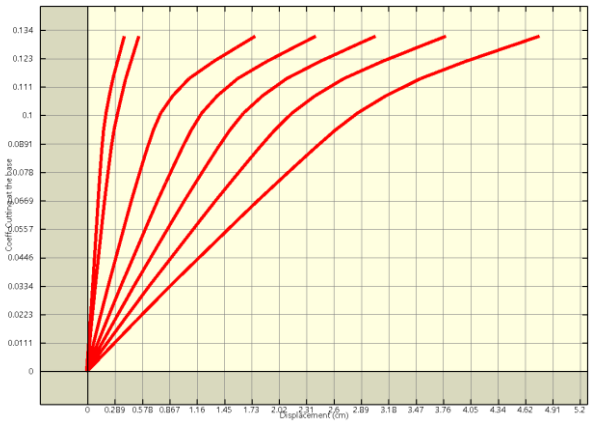
Pushoveranalysis"Pushover+X Acc + e"



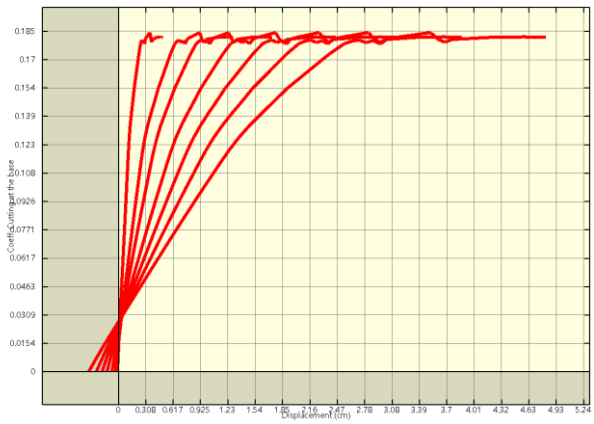
Pushoveranalysis"Pushover-X Acc + e"



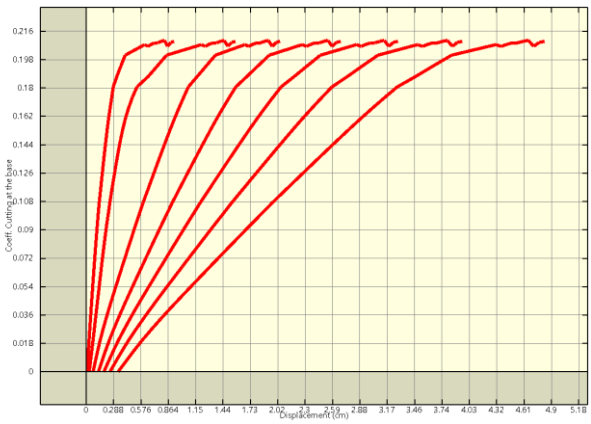
Pushoveranalysis"Pushover+Y Acc + e"



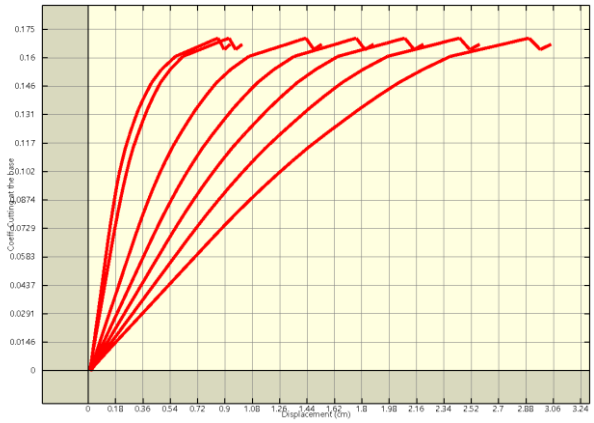
Pushoveranalysis"Pushover-Y Acc + e"



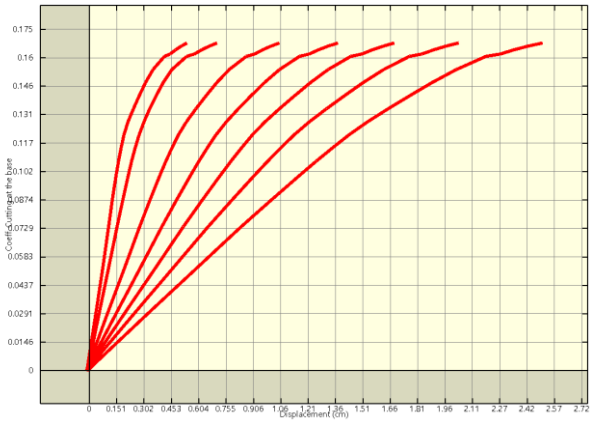
Pushoveranalysis"Pushover+X Massa - e"



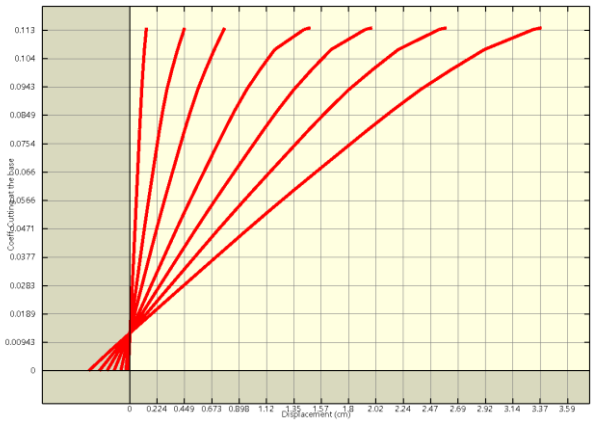
Pushoveranalysis"Pushover-X Massa - e"



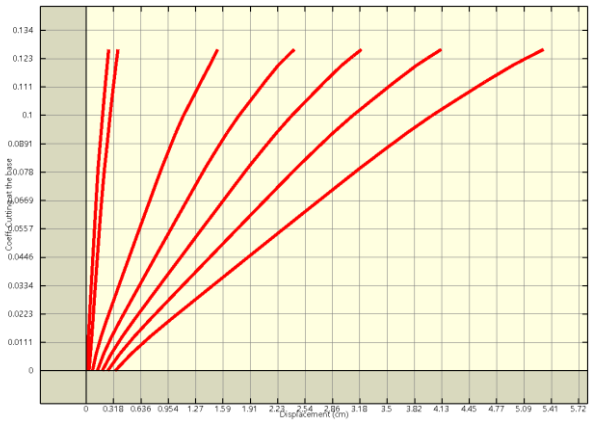
Pushoveranalysis"Pushover+Y Massa - e"



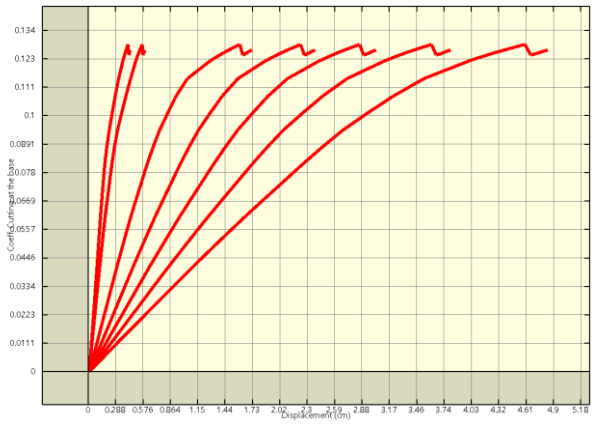
Pushoveranalysis"Pushover-Y Massa - e"



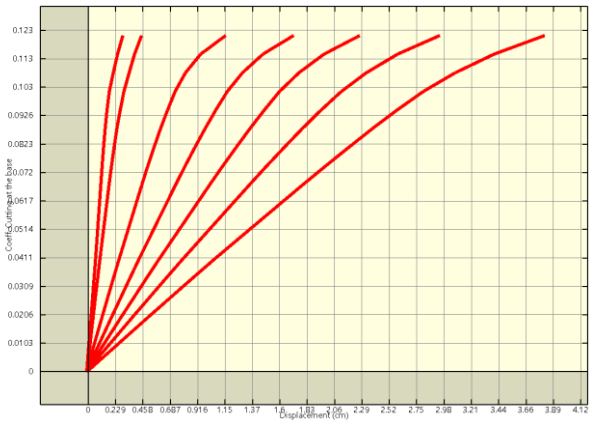
Pushover analysis"Pushover+X Acc - e"



Pushover analysis"Pushover-X Acc - e"



Pushover analysis"Pushover+Y Acc - e"



Pushover analysis"Pushover-Y Acc - e"

Analysis	Real system			Γ	Reduced system		
	m	$C_{b,max}$	δ_u		m	$C_{b,max}$	δ_u
	kNs²/cm		cm		kNs²/cm		cm
Pushover+X Massa	37.62	0.194	3.91	1.86	10.59	0.104	2.28
Pushover-X Massa	37.62	0.212	6.56	1.86	10.59	0.115	3.34
Pushover+Y Massa	37.62	0.165	2.46	1.57	13.98	0.105	1.56
Pushover-Y Massa	37.62	0.169	2.55	1.57	13.98	0.108	1.63
Pushover+X Acc	37.62	0.115	3.44	1.86	10.59	0.062	2.02
Pushover-X Acc	37.62	0.127	5.55	1.86	10.59	0.068	2.8
Pushover+Y Acc	37.62	0.131	4.85	1.57	13.98	0.083	3.09
Pushover-Y Acc	37.62	0.133	4.76	1.57	13.98	0.085	3.04
Pushover+X Massa + e	37.62	0.194	3.47	1.86	10.59	0.104	2.04
Pushover-X Massa + e	37.62	0.217	6.84	1.86	10.59	0.121	3.49
Pushover+Y Massa + e	37.62	0.163	2.32	1.57	13.98	0.104	1.48
Pushover-Y Massa + e	37.62	0.166	3	1.57	13.98	0.108	1.92
Pushover+X Acc + e	37.62	0.115	3.32	1.86	10.59	0.061	1.96
Pushover-X Acc + e	37.62	0.128	5.45	1.86	10.59	0.069	2.74
Pushover+Y Acc + e	37.62	0.131	4.79	1.57	13.98	0.084	3.05
Pushover-Y Acc + e	37.62	0.131	4.77	1.57	13.98	0.084	3.05
Pushover+X Massa - e	37.62	0.182	4.82	1.86	10.59	0.099	2.76
Pushover-X Massa - e	37.62	0.21	4.82	1.86	10.59	0.113	2.41
Pushover+Y Massa - e	37.62	0.167	3.05	1.57	13.98	0.109	1.94
Pushover-Y Massa - e	37.62	0.168	2.5	1.57	13.98	0.107	1.6
Pushover+X Acc - e	37.62	0.114	3.38	1.86	10.59	0.061	1.99
Pushover-X Acc - e	37.62	0.126	5.32	1.86	10.59	0.068	2.67
Pushover+Y Acc - e	37.62	0.126	4.84	1.57	13.98	0.082	3.08
Pushover-Y Acc - e	37.62	0.122	3.82	1.57	13.98	0.078	2.45

Tablica xx. Određivanje reduciranog sistema

m – seizmička masa

$C_{b,max}$ *– maksimalni osnovni posmični koeficijent*

δ_u *– maksimalni pomak*

Γ *– faktor participacije*

Analysis	K*	T*	F^*_y	δ^*_y	δ^*_u	μ*	q
	kN/m	s	kN	cm	cm		
Pushover+X Massa	282608.6	0.38	3596.06	1.27	2.28	1.79	1.61
Pushover-X Massa	239444.7	0.42	4144.04	1.73	3.34	1.93	1.69
Pushover+Y Massa	309062.4	0.42	3538.37	1.14	1.56	1.36	1.31
Pushover-Y Massa	310209.5	0.42	3650.81	1.18	1.63	1.39	1.33
Pushover+X Acc	130598.6	0.57	2156.22	1.65	2.02	1.23	1.21
Pushover-X Acc	103471	0.64	2384.7	2.3	2.8	1.21	1.2
Pushover+Y Acc	135363.9	0.64	2840.44	2.1	3.09	1.47	1.39
Pushover-Y Acc	135773.9	0.64	2862.35	2.11	3.04	1.44	1.37
Pushover+X Massa + e	284084.5	0.38	3548.45	1.25	2.04	1.63	1.51
Pushover-X Massa + e	239215.8	0.42	4191.53	1.75	3.49	1.99	1.73
Pushover+Y Massa + e	316731.5	0.42	3491.93	1.1	1.48	1.34	1.3
Pushover-Y Massa + e	306862.1	0.42	3706.79	1.21	1.92	1.59	1.48
Pushover+X Acc + e	131033	0.56	2149.41	1.64	1.96	1.2	1.18
Pushover-X Acc + e	103281.3	0.64	2401.43	2.33	2.74	1.18	1.17
Pushover+Y Acc + e	137018	0.63	2826.19	2.06	3.05	1.48	1.4
Pushover-Y Acc + e	135341	0.64	2834.01	2.09	3.05	1.46	1.38
Pushover+X Massa - e	282980.3	0.38	3500.85	1.24	2.76	2.23	1.86
Pushover-X Massa - e	238979.2	0.42	4010.86	1.68	2.41	1.43	1.37
Pushover+Y Massa - e	300301.1	0.43	3727.77	1.24	1.94	1.56	1.46
Pushover-Y Massa - e	315003.6	0.42	3650.78	1.16	1.6	1.38	1.33
Pushover+X Acc - e	130479.7	0.57	2123.18	1.63	1.99	1.22	1.2
Pushover-X Acc - e	103447.1	0.64	2351.26	2.27	2.67	1.18	1.16
Pushover+Y Acc - e	134091.5	0.64	2818.68	2.1	3.08	1.47	1.39
Pushover-Y Acc - e	137545.4	0.63	2668.66	1.94	2.45	1.26	1.23

Tablica xx. Određivanje bilinearnog sistema

K - elastična krutost*

T - period sustava*

F^*_y – granica popuštanja

δ^*_y - pomak pri tečenju

δ^*_u - granični pomak

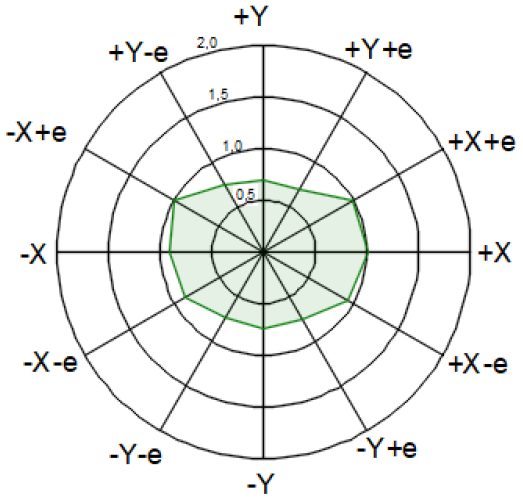
μ^* - duktilnost sustava

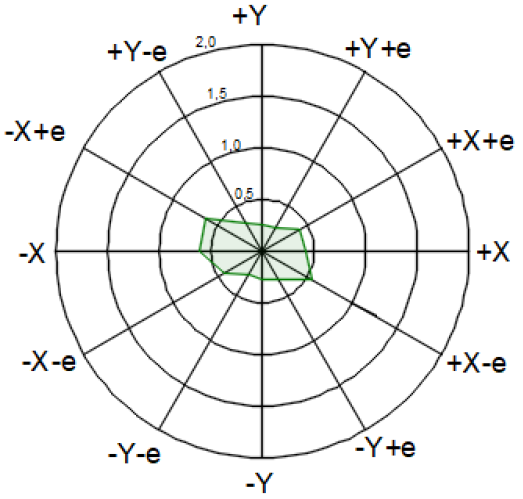
q – faktor ponašanja

Analysis	Limit state	Demand						Capacity			α
		ag,d/g	S	q*	$d^*_{e,max}$	d^*_{max}	d_{max}	PGAc/g	d^*_{SL}	d_{LS}	
Pushover+X Massa	SLD	0.095	1.5	0.993	1.263	1.263	2.355	0.143	1.272	2.371	1.007
Pushover+X Massa	SLV	0.258	1.316	2.434	3.097	3.737	6.966	0.143	1.54	2.87	0.412
Pushover-X Massa	SLD	0.095	1.5	0.862	1.491	1.491	2.78	0.131	1.364	2.542	0.914
Pushover-X Massa	SLV	0.258	1.316	2.112	3.655	4.123	7.686	0.193	2.495	4.652	0.605
Pushover+Y Massa	SLD	0.095	1.5	1.332	1.525	1.575	2.467	0.107	1.103	1.727	0.7
Pushover+Y Massa	SLV	0.258	1.316	3.266	3.739	4.334	6.788	0.094	1.103	1.727	0.254
Pushover-Y Massa	SLD	0.095	1.5	1.291	1.52	1.565	2.451	0.111	1.165	1.824	0.744
Pushover-Y Massa	SLV	0.258	1.316	3.165	3.725	4.316	6.759	0.097	1.165	1.824	0.27
Pushover+X Acc	SLD	0.095	1.5	1	2.308	2.308	4.303	0.107	1.453	2.708	0.629
Pushover+X Acc	SLV	0.258	1.316	1	6.154	6.154	11.472	0.094	1.453	2.708	0.236
Pushover-X Acc	SLD	0.095	1.5	1	2.593	2.593	4.834	0.113	1.968	3.669	0.759
Pushover-X Acc	SLV	0.258	1.316	1	6.914	6.914	12.888	0.099	1.968	3.669	0.285
Pushover+Y Acc	SLD	0.095	1.5	1	2.605	2.605	4.08	0.115	2.004	3.139	0.769
Pushover+Y Acc	SLV	0.258	1.316	1	6.946	6.946	10.879	0.111	2.25	3.523	0.324
Pushover-Y Acc	SLD	0.095	1.5	1	2.601	2.601	4.074	0.114	1.987	3.112	0.764
Pushover-Y Acc	SLV	0.258	1.316	1	6.936	6.936	10.862	0.109	2.21	3.461	0.319
Pushover+X Massa + e	SLD	0.095	1.5	1.006	1.257	1.259	2.346	0.142	1.248	2.326	0.991
Pushover+X Massa + e	SLV	0.258	1.316	2.466	3.08	3.73	6.953	0.142	1.519	2.832	0.407
Pushover-X Massa + e	SLD	0.095	1.5	0.852	1.493	1.493	2.782	0.143	1.493	2.784	1.001
Pushover-X Massa + e	SLV	0.258	1.316	2.088	3.658	4.121	7.683	0.202	2.609	4.863	0.633
Pushover+Y Massa + e	SLD	0.095	1.5	1.35	1.488	1.544	2.418	0.107	1.072	1.679	0.694
Pushover+Y Massa + e	SLV	0.258	1.316	3.309	3.648	4.271	6.689	0.094	1.072	1.679	0.251
Pushover-Y Massa + e	SLD	0.095	1.5	1.272	1.536	1.578	2.471	0.112	1.188	1.861	0.753
Pushover-Y Massa + e	SLV	0.258	1.316	3.117	3.766	4.341	6.799	0.113	1.418	2.222	0.327
Pushover+X Acc + e	SLD	0.095	1.5	1	2.304	2.304	4.295	0.107	1.448	2.7	0.628
Pushover+X Acc + e	SLV	0.258	1.316	1	6.144	6.144	11.453	0.094	1.448	2.7	0.236
Pushover-X Acc + e	SLD	0.095	1.5	1	2.596	2.596	4.838	0.113	1.963	3.659	0.756
Pushover-X Acc + e	SLV	0.258	1.316	1	6.92	6.92	12.9	0.099	1.963	3.659	0.284
Pushover+Y Acc + e	SLD	0.095	1.5	1	2.589	2.589	4.055	0.115	2.004	3.139	0.774
Pushover+Y Acc + e	SLV	0.258	1.316	1	6.904	6.904	10.813	0.111	2.252	3.527	0.326
Pushover-Y Acc + e	SLD	0.095	1.5	1	2.605	2.605	4.081	0.115	2.017	3.158	0.774
Pushover-Y Acc + e	SLV	0.258	1.316	1	6.947	6.947	10.879	0.111	2.251	3.525	0.324
Pushover+X Massa - e	SLD	0.095	1.5	1.02	1.262	1.268	2.363	0.136	1.199	2.234	0.946
Pushover+X Massa - e	SLV	0.258	1.316	2.5	3.092	3.745	6.982	0.178	2.068	3.855	0.552
Pushover-X Massa - e	SLD	0.095	1.5	0.89	1.494	1.494	2.785	0.126	1.305	2.433	0.874
Pushover-X Massa - e	SLV	0.258	1.316	2.182	3.662	4.143	7.722	0.145	1.781	3.32	0.43
Pushover+Y Massa - e	SLD	0.095	1.5	1.265	1.57	1.607	2.517	0.112	1.213	1.9	0.755
Pushover+Y Massa - e	SLV	0.258	1.316	3.1	3.848	4.4	6.892	0.11	1.399	2.191	0.318
Pushover-Y Massa - e	SLD	0.095	1.5	1.291	1.497	1.544	2.419	0.11	1.136	1.78	0.736
Pushover-Y Massa - e	SLV	0.258	1.316	3.165	3.668	4.274	6.693	0.097	1.136	1.78	0.266
Pushover+X Acc - e	SLD	0.095	1.5	1	2.309	2.309	4.305	0.107	1.459	2.719	0.632
Pushover+X Acc - e	SLV	0.258	1.316	1	6.157	6.157	11.477	0.094	1.459	2.719	0.237

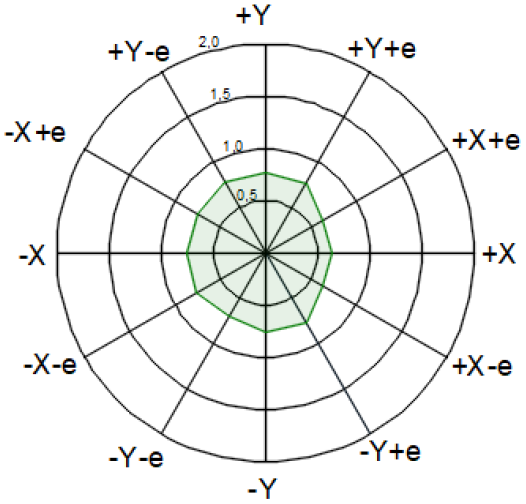
Analysis	Limit state	Demand						Capacity			α
		ag,d/g	S	q*	$d^*_{e,max}$	d^*_{max}	d_{max}	PGAc/g	d^*_{SL}	d_{LS}	
Pushover-X Acc - e	SLD	0.095	1.5	1	2.593	2.593	4.834	0.114	1.971	3.674	0.76
Pushover-X Acc - e	SLV	0.258	1.316	1	6.915	6.915	12.89	0.1	1.971	3.674	0.285
Pushover+Y Acc - e	SLD	0.095	1.5	1	2.618	2.618	4.099	0.116	2.046	3.204	0.781
Pushover+Y Acc - e	SLV	0.258	1.316	1	6.979	6.979	10.93	0.11	2.249	3.522	0.322
Pushover-Y Acc - e	SLD	0.095	1.5	1	2.584	2.584	4.048	0.107	1.797	2.814	0.695
Pushover-Y Acc - e	SLV	0.258	1.316	1	6.891	6.891	10.792	0.094	1.797	2.814	0.261

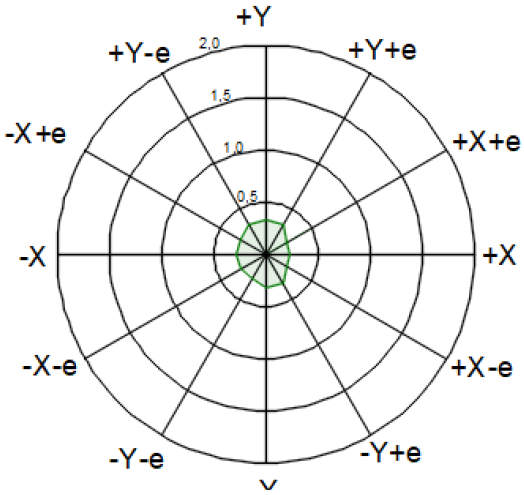
Tablica xx. Procjena seizmičke osjetljivosti





Slika xx. Prikaz kapaciteta za Mass (jednoliku raspodjelu masa) za granično stanje SLD (granično stanje ograničenog oštećenja) i SLV (granično stanje znatnog oštećenja





Slika xx. Prikaz kapaciteta Acc (trokutastu raspodjelu masa) za granično stanje SLD (granično stanje ograničenog oštećenja) i SLV (granično stanje znatnog oštećenja)

PGA_d - referentno ubrzanje tla
S - koeficijent tla
q - faktor strukture*
$d^*_{e_max}$ - maksimalni pomak ekvivalentnog elastičnog sustava

d^*_{max} - maksimalni pomak ekvivalentnog bilinearnog sustava
d_{max} - maksimalni pomak stvarnog sustava (zahtjev za pomakom)
PGA_c - referentno ubrzanje kapaciteta
d_{SL} - kapacitet pomaka realnog sustava pri razmatranom graničnom stanju
α - faktor sigurnosti (d_{SL}/ d_{max})

granično stanje ograničenog oštećenja

Evento	PGA_C	$\zeta_{E,SLO}$	$\zeta_{E,SLD}$	$\zeta_{E,SLV}$	$\zeta_{E,SLC}$	Analisi
	g					
Shear collapse in a masonry panel	0.0942	0.998	0.753	0.277	0.211	PO -X Massa
Global strength check (SLV)	0.27	--	--	0.793	--	PO +X Acc - e
- X direction	0.27	--	--	0.793	--	PO +X Acc - e
- Y direction	0.287	--	--	0.845	--	PO -Y Acc - e
Global analysis of the seismic vulnerability (SLD)	0.107	--	0.753	--	--	PO +Y Massa
- X direction	0.107	--	0.753	--	--	PO +X Acc
- Y direction	0.107	--	0.753	--	--	PO +Y Massa
Global analysis of the seismic vulnerability (SLV)	0.0942	--	--	0.277	--	PO +Y Massa
- X direction	0.0942	--	--	0.277	--	PO +X Acc
- Y direction	0.0942	--	--	0.277	--	PO +Y Massa

granično stanje znatnog oštećenja

Tablica xx. Indeks seizmičkog rizika

C.3. **OCJENA POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE**

Građevina je izgrađena prije prvih propisa koji razmatraju potresno djelovanje. Samim time se može smjestiti u rizičnu skupinu zgrada bez potrebne potresne otpornosti.

Prilikom brzog pregleda glavna zgrada je kategorizirana kao privremeno neuporabiva. Uočena su značajna oštećenja nosivih zidova i nadvoja gdje je došlo do otvaranja širokih pukotina u zidovima u oba smjera. Također, vidljiva su manja raspucavanja na većim dijelovima zidova u području oko otvora, nadvoja i parapeta, kao i raspucavanje stropne konstrukcije. Na pročeljima su uočeni tragovi vlage, te lokalno raspucavanje kamenih temelja na više mjesta.

Analizom rezultata postupnog guranja uočeno je da gađevina nema dovoljnu potresnu otpornost niti u Y smjeru niti u X smjeru. Navedeno je rezultat manje količine nosivih elemenata u oba smjeru. Također, karakteristike materijala koje su korištene u proračunu smanjene su (karakteristike materijala uzetu su na strani sigurnosti) budući da se radi o postojećoj građevini na kojoj nisu provedena ispitivanja materijala.

Potresna otpornost glavne zgrade u X i Y smjeru iznosi oko **27,7%** za granično stanje znatnog oštećenja prema nizu HRN EN 1998 i pripadnim nacionalnim dodacima za povratni period T_p=475 godina.

Potresna otpornost glavne zgrade u X i Y smjeru iznosi oko **75,3%** za granično stanje ograničenog oštećenja prema nizu HRN EN 1998 i pripadnim nacionalnim dodacima za povratni period T_p=95 godina.

Slijedom navedenih obrazloženih nedostataka konstrukcije i rezultata proračuna postojećeg stanja može se doći do zaključka da promatrana građevina zahtijeva umjerene radove sanacije i ojačanja.

C.4. **PROGRAM POTREBNIH ISTRAŽNIH RADOVA I ISPITIVANJA KONSTRUKCIJE**

Identifikaciju uvjeta tla prema kategorizaciji u HRN EN 1998-1 nije moguće sa sigurnošću odrediti, jer nisu provedena ispitivanja tla, ali pretpostavljene su vrijednosti uobičajene za područje na kojem se građevine nalaze, te je odabrana kategorija tla C.

U proračunu su korišteni slijedeći parametri:

- Volumenska težina tla $\gamma = 19\ \mathrm{kN/m^3}$
- Volumenska težina tla zasićenog vodom $\gamma' = 9\ \mathrm{kN/m^3}$
- Kut unutarnjeg trenja nasipa $\varphi = 30°$
- Dopušteno naprezanje u tlu za stalno otpt. $q_u = 250\ \mathrm{kN/m^2}$
- Dopušteno naprezanje u tlu za izvanredno opt. $q_u = 300\ \mathrm{kN/m^2}$

Dimenzije elemenata preuzete su iz dostupnih nacrta uz kontrolu elemenata prilikom vizualnoga pregleda, a svojstva materijala, spojevi konstrukcijskih elemenata i detalji spojeva pretpostavljeni su prema stanju na terenu. Nepouzdanosti modela nije moguće u potpunosti otkloniti, već su uzeti u obzir pri interpretaciji rezultata i donošenju zaključaka.

Mehaničke karakteristike ziđa nisu ispitane već je proračun rađen na strani sigurnosti, sa ograničenim znanjem i reduciranim karakteristikama materijala.

Razina znanja	Geometrijski odnosi	Detalji	Materijali	Proračun	FP
RZ1	Iz izvornih nacrta uz uzorak vizualnog snimka *ili* prema cjelovitom snimku	Simulirani proračun u skladu s odgovarajućom praksom *i* prema ograničenom pregledu *in situ*	Uobičajene vrijednosti u skladu s normama iz vremena gradnje *i* iz ograničenih ispitivanja *in situ*	MBS – MMSO	FP_{RZ1}
RZ2		Iz nepotpunih izvornih izvedbenih nacrta uz ograničeni pregled *in situ ili* iz opsežnog pregleda *in situ*	Iz izvornih projektnih specifikacija uz ograničeno ispitivanje *in situ ili* iz opsežnih ispitivanja *in situ*	Sve metode	FP_{RZ2}
RZ3		Iz izvornih izvedbenih nacrta uz ograničeni pregled *in situ ili* iz sveobuhvatnog pregleda *in situ*	Iz izvornih ispitnih izvještaja uz ograničeno ispitivanje *in situ ili* iz sveobuhvatnih ispitivanja *in situ*	Sve metode	FP_{RZ3}

* prema nacionalnom dodatku FP_{RZ1} = 1,35

Razina znanja RZ1: ograničeno znanje

- *geometrijski podaci:* sveukupni geometrijski podaci o konstrukciji i veličine elemenata poznati su (a) na temelju snimka ili (b) na temelju izvornih građevnih crteža koji su upotrijebljeni pri gradnji i svim naknadnim prilagodbama. U slučaju (b) na gradilištu je potrebno kontrolirati na dovoljnom broju uzoraka dimenzije i sveukupne geometrijske odnose i veličine elemenata; ako postoje znatna neslaganja prema građevnim nacrtima treba provesti potpunije snimanje dimenzija.

- *detalji:* konstrukcijski detalji iz izvedbenih nacrta nisu poznati, a smiju se pretpostaviti na temelju simularinog proračuna u skladu s uobičajenom praksom iz vremena gradnje; tada treba provesti ograničeni pregled najkritičnijih elemenata radi kontrole slaganja pretpostavki i stvarne situacije. U suprotnom slučaju zahtijeva se opsežniji in situ pregled.

- *materijali:* nema dostupnih izvornih podataka o mehaničkim svojstvima građevnih materijala ni iz izvornih projektnih specifikacija ni iz izvornih izvještaja o ispitivanjima. Treba pretpostaviti uobičajene vrijednosti u skladu s normama iz vremena gradnje uz ograničeno ispitivanje in situ najkritičnijih elemenata.

C.5. **POTREBNA RAZINA OBNOVE KONSTRUKCIJE**

Na temelju vizualnog pregleda napravljen je *Nalaz i mišljenje o stanju postojeće nosive konstrukcije,TD. 2022-Sv. Martin, Info-g d.o.o., travanj 2022. godine,* te je građevina svrstana „žutu“ kategoriju *Privremeno neuporabljivo.*

Namjena zgrade je sakralna te je prema *Tehničkom propisu o građevinskim konstrukcijama NN 17/17, 75/20, 07/22* konstrukciju potrebno obnoviti na Razinu 3. Navedeno znači da je potrebno postići indeks znatnog oštećenja (IZO) najmanje 0,75.

C.6. **OPIS OČEKIVANIH ZAHVATA NA KONSTRUKCIJI**

C.6.1 SANACIJA PUKOTINA

Ukoliko su oštećenja lokalizirana u mortu za sanaciju se primjenjuje metoda zamjene morta u sljubnicama. Ako je širina pukotina razmjerno mala, manja od 10 mm, i ako je debljina zida razmjerno mala, pukotine se smiju zatvoriti mortom. Iste se pukotine kod debljih zidova zatvaraju injektiranjem.

Popravak pukotina širine veće od 10 mm obuhvaća rekonstrukciju, odnosno djelomično preslagivanje dijela zida. Zidove je potrebno sazidati u debljini okvira od opeke.

Za popravak dijagonalnih pukotina primjenjuje se ovijanje jednoga (za pregradne zidove) ili oba lica ziđa (za nosive zidove) u kombinaciji s odgovarajućim mortom ili žbukom. Prije ovijanja zidova pukotine je potrebno injektirati.

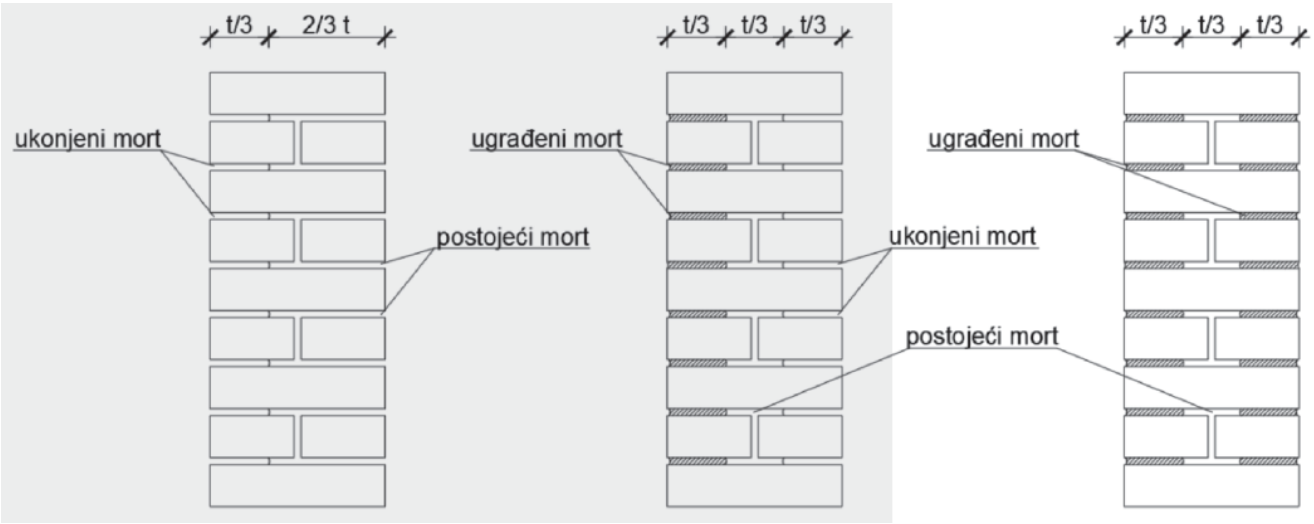
C.6.2 LOKALNA SANACIJA ŽBUKE

Ovakva oštećenja se saniraju na način da se otuku svi labavi dijelovi žbuke te se izvodi nova žbuka ojačana rabitz mrežicom.

C.6.3 DJELOMIČNA ZAMJENA MORTA U SLJUBNICAMA

Sastoji se od djelomičnog, ali dubokog uklanjanja oštećenoga morta u sljubnicama i zamjene novim mortom boljih mehaničkih svojstava i trajnosti. Tehnika je u skladu s tradicionalnim postupcima održavanja ili popravka zidanih konstrukcija, a cilj metode je poboljšanje mehaničkih karakteristika ziđa.

Postupak započinje uklanjanjem postojeće žbuke i pažljicim struganjem morta iz sljubnica u definiranoj dubini. Ako je moguće, uklanjanje treba raditi s tradicionalnim, a ne s električnim alatima, kako bi se izbjegle vibracije i njihov negativan utjecaj na ziđe. Pripremljenu podlogu važno je dobro očistiti vodom pod niskim pritiskom. Pripremljena i zasićena podloga spremna je za ispunjavanje sljubnica novim mortom. Radi potpune ispunjenosti sljubnica, bez šupljina i uz željeni izgled površine, postupak ispunjavanja provodi se u dva sloja.



Slika 9. Djelomična zamjena morta u sljubnicama

Za djelomičnu zamjenu morta u sljubnicama zidova se koristi vapneni mort M5, posmične čvrstoće 0,15 N/mm2 prema usklađenoj tehničkoj specifikaciju EN 998-2:2010.

C.6.4 INJEKTIRANJE PUKOTINA

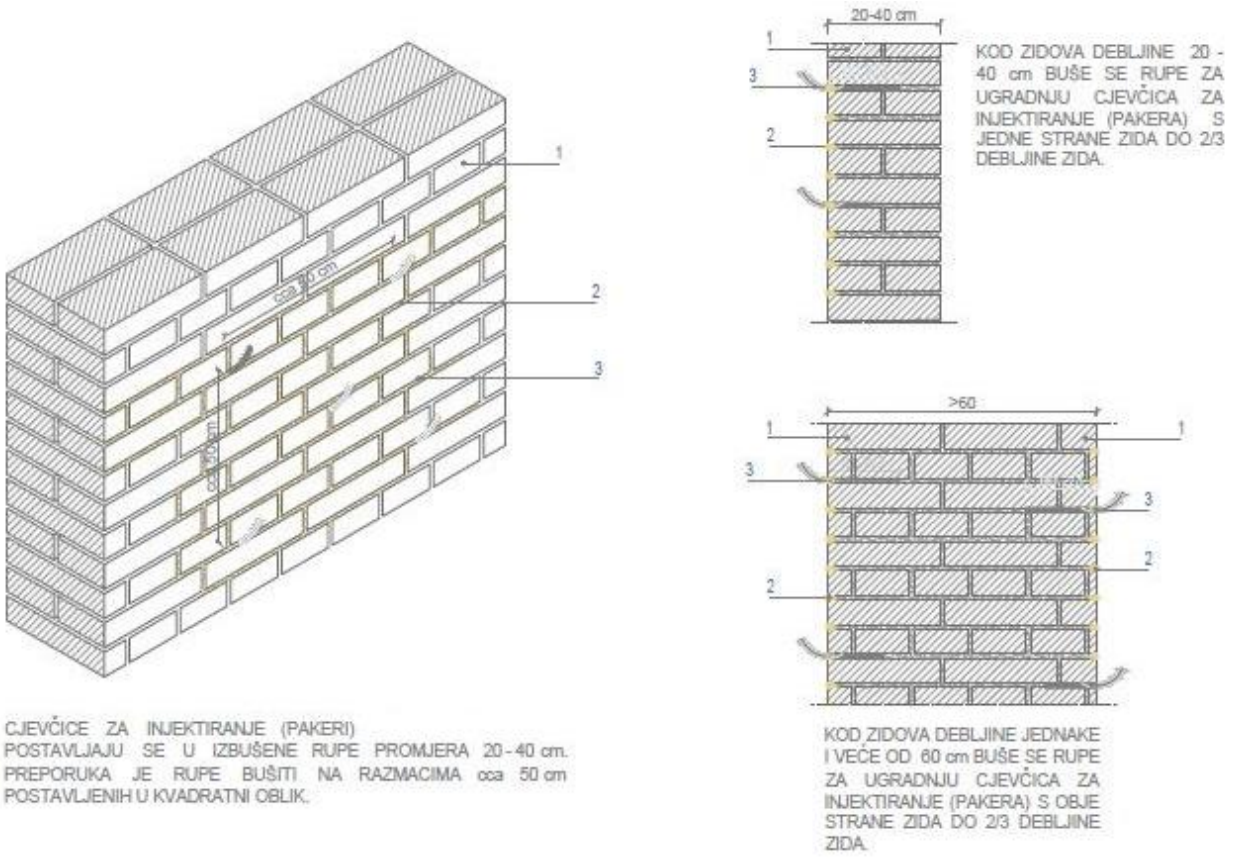
Injektiranjem se osigurava kompaktnost, konsolidacija i povećanje otpornosti te stabilnosti zidova od opeke. Za injektiranje zida koristi se rijetko tekuće bezcementno hidrauličko vezivo s punilima, otporna na soli, stabilnog volumena bez promjene.

Podloga se priprema ispunjavanjem i brtvljenjem svih pukotina i praznina na površini zida gdje bi smjesa mogla iscuriti. Koristi se mort opće namjene za zidanje M5 čija su svojstva usklađena s EN 998-2:2010.

Nakon pripreme podloge izbuši se niz rupa promjera 20 – 40 mm do dubine 2/3 debljine zida, po mogućnosti na kvadratnim udaljenostima 50 x 50 cm. Ako je zid deblji od 60 cm, preporuča se izbušiti rupe s obje strane. Cjevčice ili injektore potrebno je učvrstiti u rupe materijalom koji je korišten za pripremu podloge.

Dan prije injektiranja unutrašnjost konstrukcije zasiti se vodom kroz cjevčice ili prethodno pričvršćene injektore. Zid je potrebno navlažiti počevši s rupama na najvišoj poziciji. Prije injektiranja smjese potrebno je provjeriti je li konstrukcija apsorbirala svu vodu, a zatim započeti s injektiranjem počevši od najniže pozicije zida prema najvišoj.

Za injektiranje se koristi mort M15, modula elastičnosti 10 000 N/mm2, početne posmične čvrstoće 0,15 N/mm2. Nakon injektiranja cjevčice ili injektori se uklone, a rupe se zapune smjesom jednakih karakteristika onoj koja se koristila za pripremu podloge.



Slika 10. Injektiranje pukotina

C.6.5 SANACIJA PUKOTINA NA NOSIVIM OPEČNIM ZIDOVIMA

Pukotine širine 3 do 10 mm u nosivim zidovima

Sa svake strane ziđa uzduž pukotine odstranjuje se žbuka u širini od 50-60 cm odnosno po 30 cm s lijeve i desne strane pukotine, te se ziđe očisti od prašine. Uzduž pukotine na razmacima od 30 cm se buše rupe u koje se postavljaju cjevčice za injektiranje Ø 12 do Ø 19 mm. Pukotina i sljubnice se površinski s obje strane zatvaraju s reparaturnim mortom. Cjevčice se začepe a potom se otvaranjem čepova cjevčica u parovima pukotina ispere vodom ili ispuše sa zrakom. Injektiranje kroz cjevčicu izvodi se s adekvatnim bezcementim hidrauličkim vezivom na osnovi vapna i eko pucolana. Injektiranje se izvodi odozdo prema gore uz uporabu tlaka od maksimalno 2,0 bar-a. Preko injektiranih pukotina u zoni zahvata u širini od minimalno 50 cm sa svake strane izvodi se ojačanje sa FRCM sustavom na način da se cijela ploha zahvata žbuka s reparaturnim mortom u koji se ugrađuje mrežica od staklenih vlakana.

Injektiranje

Žbukanje reparaturnim mortom

Ugradnja FRCM sustava

Slika 11. Sanacija pukotina na nosivim opečnim zidovima

Pukotine širine veće od 10 mm

Ove pukotine se ne injektiraju nego je potrebno izvesti uklanjanje razlomljenih i labavih dijelova i preko pukotine izvesti prezidavanje. Nakon prezidavanja u zoni zahvata u širini od minimalno 50 cm sa svake strane izvodi se ojačanje sa FRCM sustavom na način da se cijela ploha zahvata žbuka s reparaturnim mortom u koji se ugrađuje mrežica od staklenih vlakana.

Pukotine širine veće od 10 mm

Prezidavanje i sanacija sljubnica

Slika 12. Saniranje pukotine veće od 10 mm

C.6.6 OJAČANJE SVODOVA FRCM SUSTAVOM

Zidovi i svodovi se ojačavaju oblaganjem kompozitnim sustavom armaturne mreže od alkalnootpornih bazaltnih ili staklenih vlakana i mikroarmiranog bezcementnog morta visoke duktilnosti (FRCM sustav) prema grafičkim prilozima.

Zidovi se ojačavaju s vanjeske strane dok se svodovi se ojačavaju sa gornje strane.

Prije svega potrebno je sve pukotine injektirati i sav dotrajali mort u sljubnicama zamijeniti.

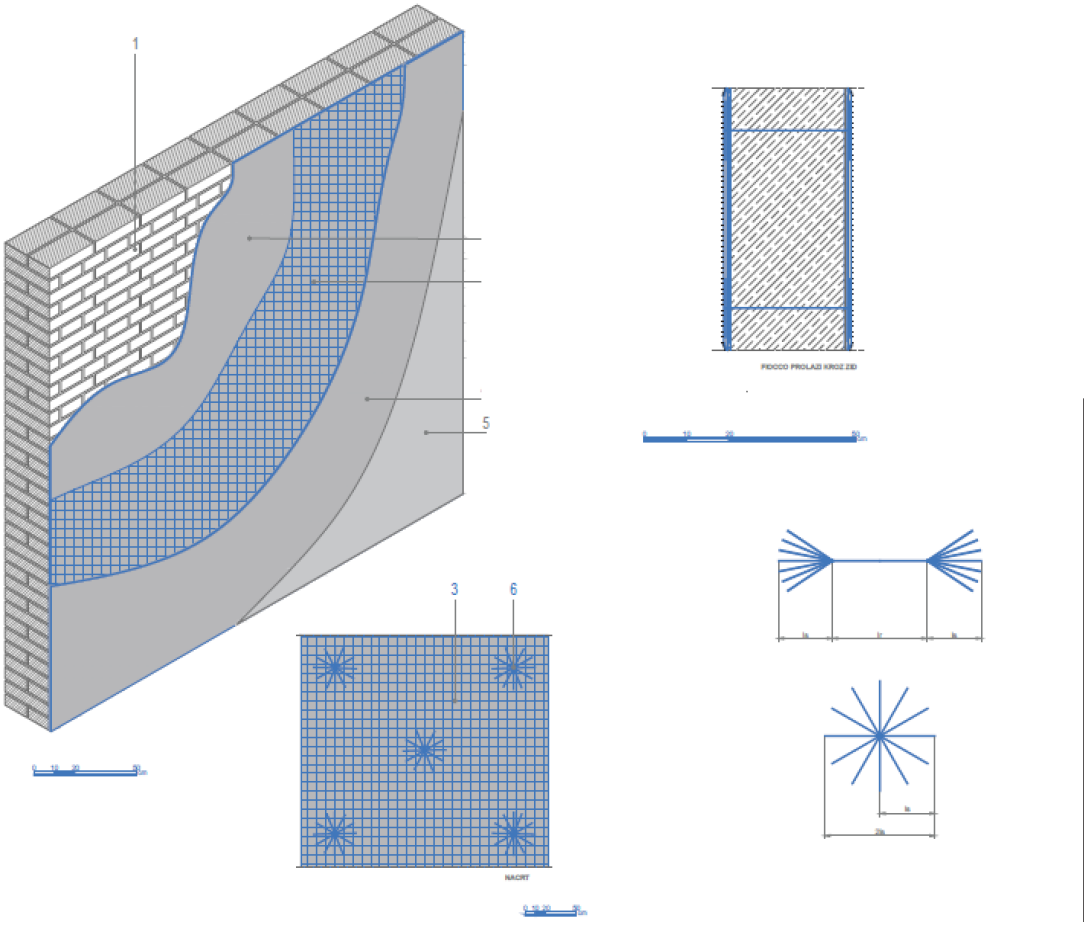
Podloga prije izvođenja ojačanja mora biti pripremljena adekvatnim alatima (uklanjanje provesti lakim ručnim i/ili pneumatskim alatima). Podloga mora biti čista (vlaga u podlozi mora biti manja od 6%), bez masti i prašine. Površinsko ojačanje provodi se ojačanjem ploha mrežom od staklenih vlakana (ugradnja FRCM platna). Duktilni dvokomponentni

mikroarmirani mort nanosi se ravnomjerno na sve pripremljene površine u debljini 5 do 6 mm. Dok je mort još svjež, tkanina od staklenih vlakana jednolikim se pritiskom utiskuje u svježi mort. Važno je osigurati minimalni preklop tkanina od najmanje 25 cm u uzdužnom smjeru i najmanje 10 cm u poprečnom smjeru. Dok je prvi sloj morta još u svježem stanju, nanosi se drugi sloj debljine 5 do 6 mm. Nakon što mort očvrsne, zagladiti površinu bezcementnim mortom za zaglađivanje.

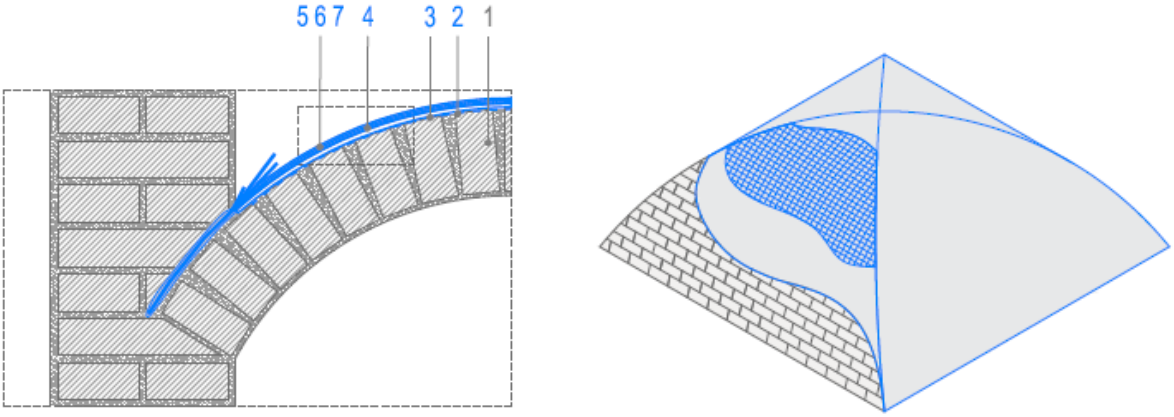
FRCM – Karakteristike materijala:

- Sustav ojačanja s mrežom od alkalnootpornih, predimpregniranih staklenih vlakana, za strukturno ojačanje konstrukcija od kamena, opeke, tufa i kombiniranih materijala, težine 225g/m2, vlačne čvrstoće 45 kN/m i 3% produljenju pri lomu.

- bescementni mort (tlačne čvrstoće >15MPa prema EN1015-11, modula elastičnosti 8 GPa, prionjivosti na podlogu > 0,8 MPa premaEN1015-12) u debljini od 4 mm u kojeg se utiskuje mreža dok je mort još svjež. Mreža se na mjestu spojeva mora preklapati najmanje 25 cm u uzdužnom smjeru i najmanje 10 cm u poprečnom smjeru. Nakon postavljanja mreže nanosi se još jedan sloj morta u debljini od 3 mm.



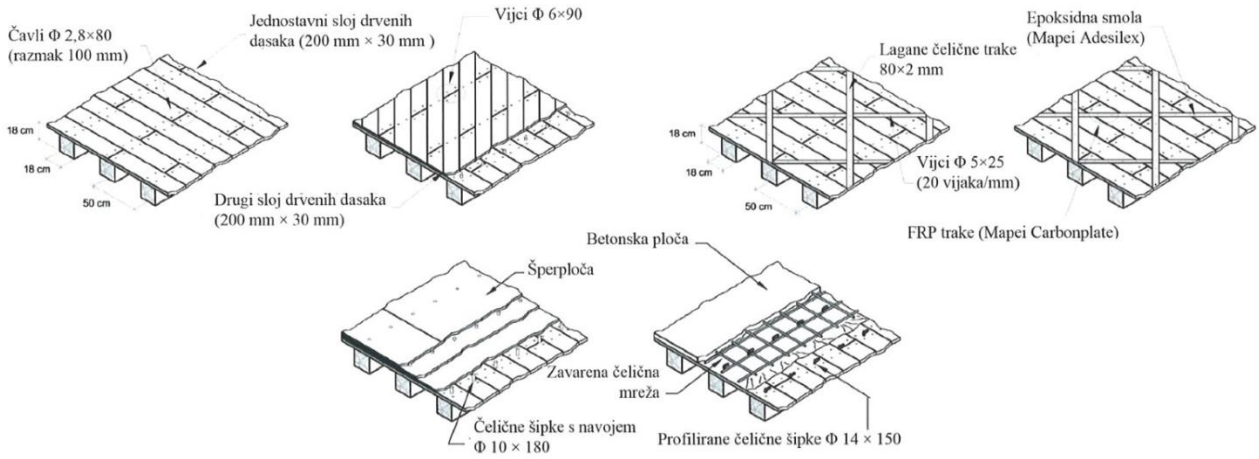
Slika 13. Shema postavljanja FRCM sustava



Slika 14. Ojačanje svoda FRCM sustavom

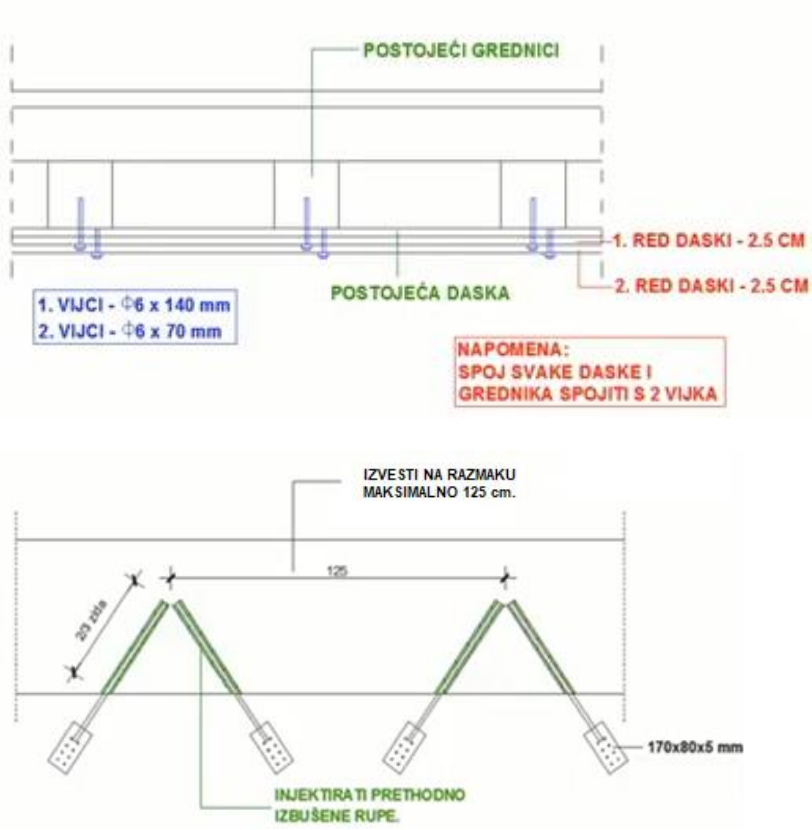
C.6.7 OJAČANJE MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE ZVONIKA PODASKAVANJEM

Izvedba drvenih tlačnih ploča koje se lijepljenjem ili vijcima povezuju za drvene grednike. Drvene tlačne ploče mogu činiti daske u tri sloja, i to tako da je prvi okomit na grednike, a drugi i treći sloj se zakreću za 45° odnosno 135°. Stropne konstrukcije sa šperpločom, OSB pločama, oplatom ili na primjer stabilizacijom čeličnim profilima ili zategama mogu se izvoditi i sa donje strane drvenih grednika. Projektom je odabran sustav trostrukih šperploča spregnutih s grednicima s donje strane.



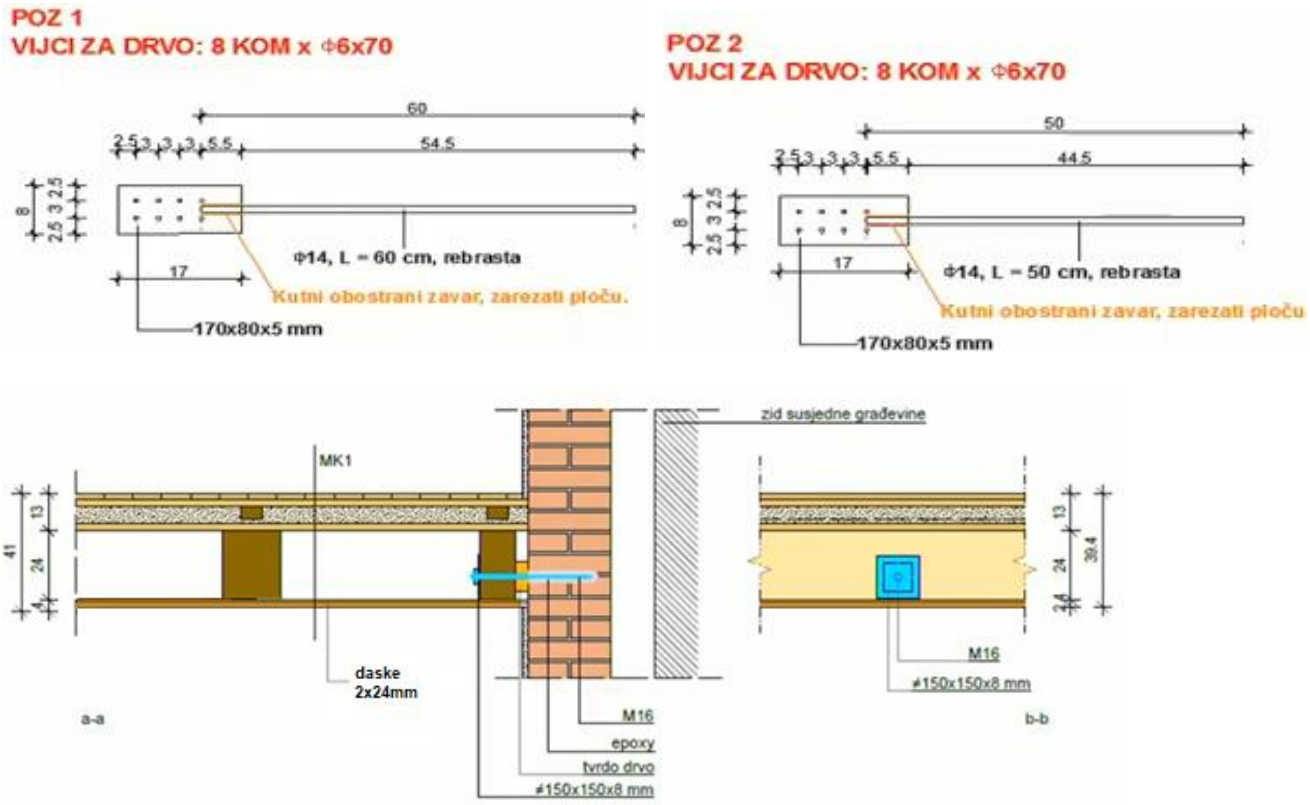
Slika 15. Različite metode ojačanja drvenih grednika s ciljem postizanja krute dijafragme

Od križnih dasaka izvode se polukrute horizontalne dijafragme (2 x 24 mm s donje strane, postojeće daske se zadržavaju).



- Daske povezane vijcima s postojećim grednicima
- Armaturne šipke 14 mm s čeličnim pločicama
- Relativno gusto povezivanje
- Anker sidra injektirati – zabušiti u 2/3 zida
- Bušiti pod kutem od cca 15°

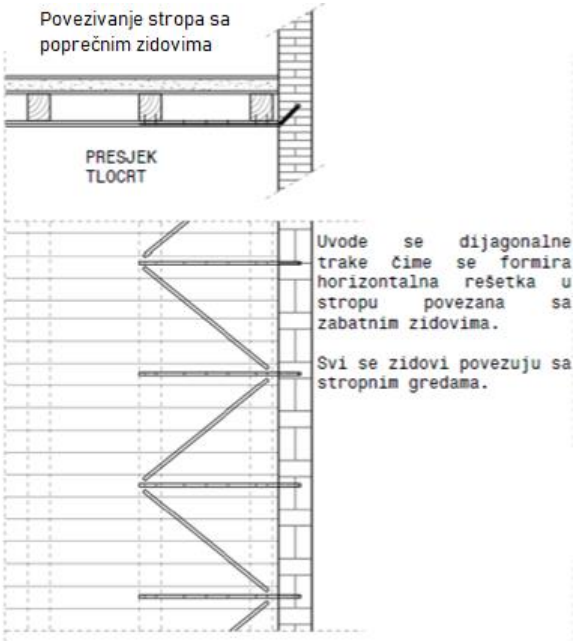
Slika 16. Detalj povezivanja stropa sa zidovima (ubušeni sidreni armaturni ankeri)

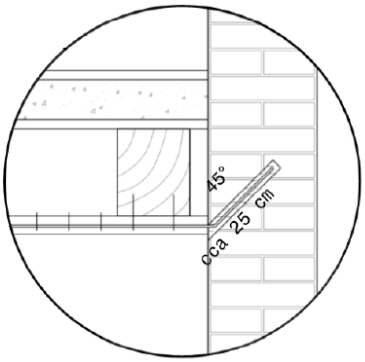


Slika 17. Detalj prihvata rubnog grednika za zid

Povezivanje zidova sa stropovima

Povezivanje zidova sa stropovima izvesti uporabom čeličnih traka (kao gromobranske trake). Takvo će rješenje i trajno poslužiti za osiguranje bolje veze između nosivih zidova i međukatnih konstrukcija, što može značajno poboljšati ponašanje zgrade u budućem potresu. Povezivanje zidova i stropova provesti na svim međukatnim pločama zvonika sa drvenim grednicima.





Za povezivanje stropnih konstrukcija sa zabatnim zidovima koriste se čelični profili (kao trake za gromobrane) presjeka 30x6mm.Čelične se trake povezuje čavlima ili vijcima za drvenu konstrukciju. Zabatni zidovi se povežu tako što se trake učvrste za grede i daščani podgled dok se kraj savije pod kutom od 45° i utori u izbušenu rupu u zidu, koja se zatim ispunjava smjesom za injektiranje.

Slika 18. Povezivanje zidova sa stropnom konstrukcijom

C.7. **PROCJENA TROŠKOVA**

NAMJENA ZGRADE	PROCJENA UPORABLJIVOSTI	OBNOVA KONSTRUKCIJE (trošak EUR po m² GBP)				CJELOVITA OBNOVA ZGRADE (trošak EUR po m² GBP)				RUŠENJE UNIŠTENE ZGRADE	IZGRADNJA ZAMJENSKE OBITELJSKE KUĆE (trošak EUR po m² GBP)
		razina 1	razina 2	razina 3	razina 4	razina 1	razina 2	razina 3	razina 4		
OBITELJSKE KUĆE											
			213,54	294,43			269,09	355,35			
				345,37				405,40			
	UNIŠTENA									37,98	1368,63
VIŠESTAMBENE ZGRADE, STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE, POSLOVNE ZGRADE											
			311,74	585,88			392,8	707,10			
				647,03				[illegible]			
	UNIŠTENA									37,98	
USLUGA		**Najviša cijena usluge u odnosu na gore navedene visine investicije (%)**									
USLUGA IZRADE NALAZA		318,53 EUR za obiteljske kuće, 637,07 EUR za zgrade do 2000 m², 796,34 EUR za zgrade iznad 2000 m²									
PROJEKTIRANJE S PROJEKTANTSKIM NADZOROM		6,00				6,00				3,80	6,00
USLUGA OVLAŠTENOG INŽENJERA GEODEZIJE											1.274,14
STRUČNI NADZOR GRAĐENJA		3,00				3,00				3,80	3,00
KONTROLA PROJEKTA		0,40				(Računa se prema konstrukcijskoj obnovi)					0,80

Tablica 5. Informacija o načinu izračuna procijenjene vrijednosti nabave (u kunama, bez PDV-a) [*Program mjera obnove*, NN88/2022]

Izračun ukupne građevinske površine crkve:

Prizemlje	520,50 m^2
1. kat	41,30 m^2
2. kat	41,30 m^2
3. kat	40,15 m^2
4. kat	38,85 m^2
5. kat	37,60 m^2
6. Kat	36,40 m^2
Ukupno:	**756,10 m^2**

Prema *Programu mjera obnove, NN 88/2022* trošak obnove za sakralne građevine sa procijenjenom uporabljivosti *Privremeno neuporabljivo* na razinu 3 iznosi 707,10 €/m^2 bez PDV-a: 756,10 m^2 x 707,10 €/m^2 = 534.638,31 € + PDV

Ukupna procjena troškova radova obnove konstrukcije iznosi 534. 638,31 € zaokruženo:

T = 534. 700,00 €

(PDV nije uključen)

C.8. **ISPLATIVOST INVESTICIJE**

Imajući u vidu karakter oštećenja od potresa, kao i sve izvorne nedostatke građevine, planirane zahvate na konstrukciji (obzirom na složenost i ekonomsku isplativost zahvata), te status građevine kao pojedinačnog zaštićenog dobra, zaključeno je da je crkva tehnički pogodna za obnovu Razine 3.

Točnija procjena troškova radova na obnovi konstrukcije, a time i ekonomske isplativosti zahvata, dokazat će se Projektom obnove konstrukcije.

U Zagrebu, svibanj 2023. godina.

Projektant:

IGOR HRANILOVIĆ,dipl. ing. građ.

Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 212

INVESTITOR: **ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA**
Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg
OIB: 15354145576

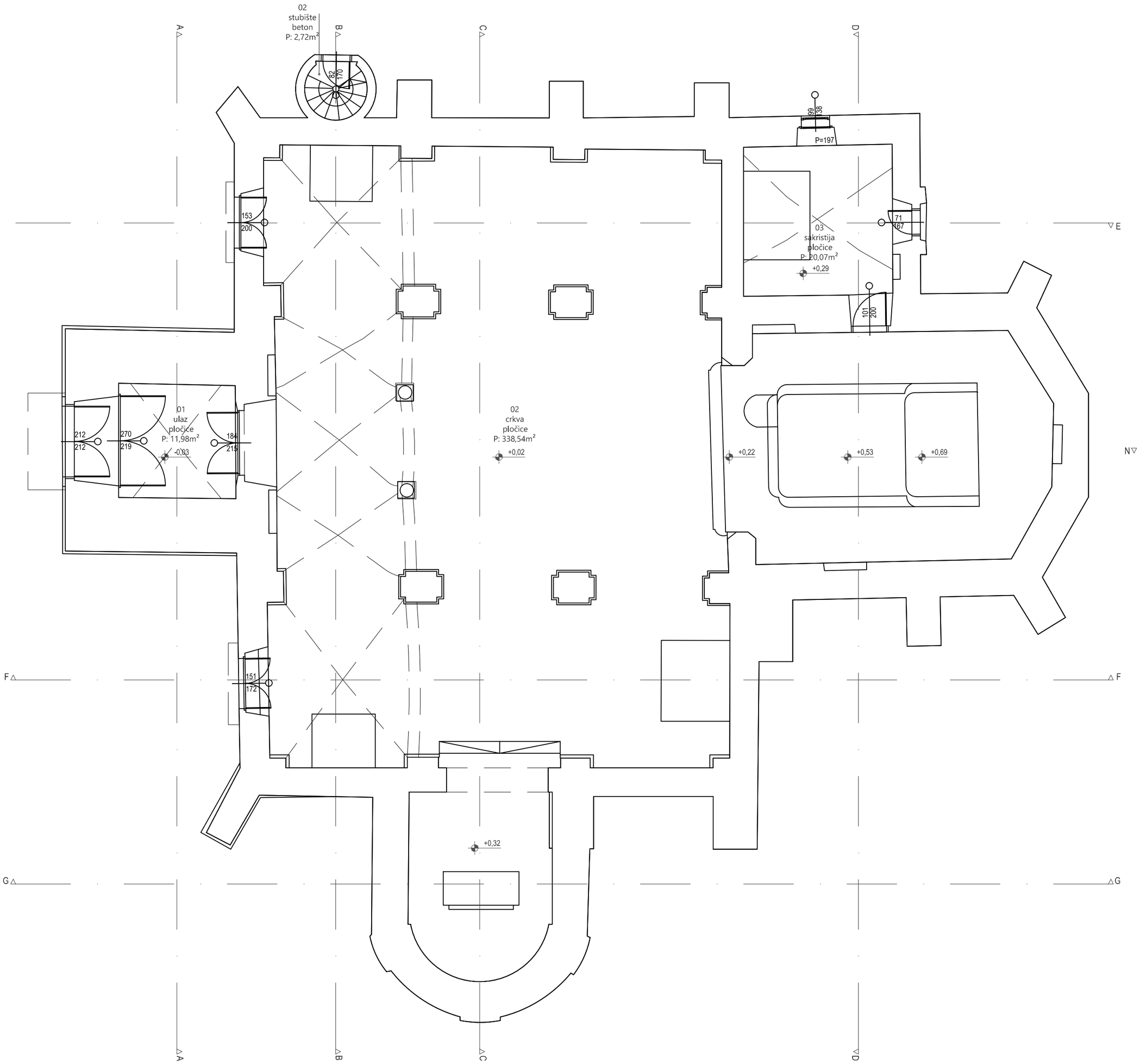
GRAĐEVINA: **CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU**
Ulica Petra Zrinskog 2C, 42230 Ludbreg
k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg

BROJ ELABORATA: **2023-976**

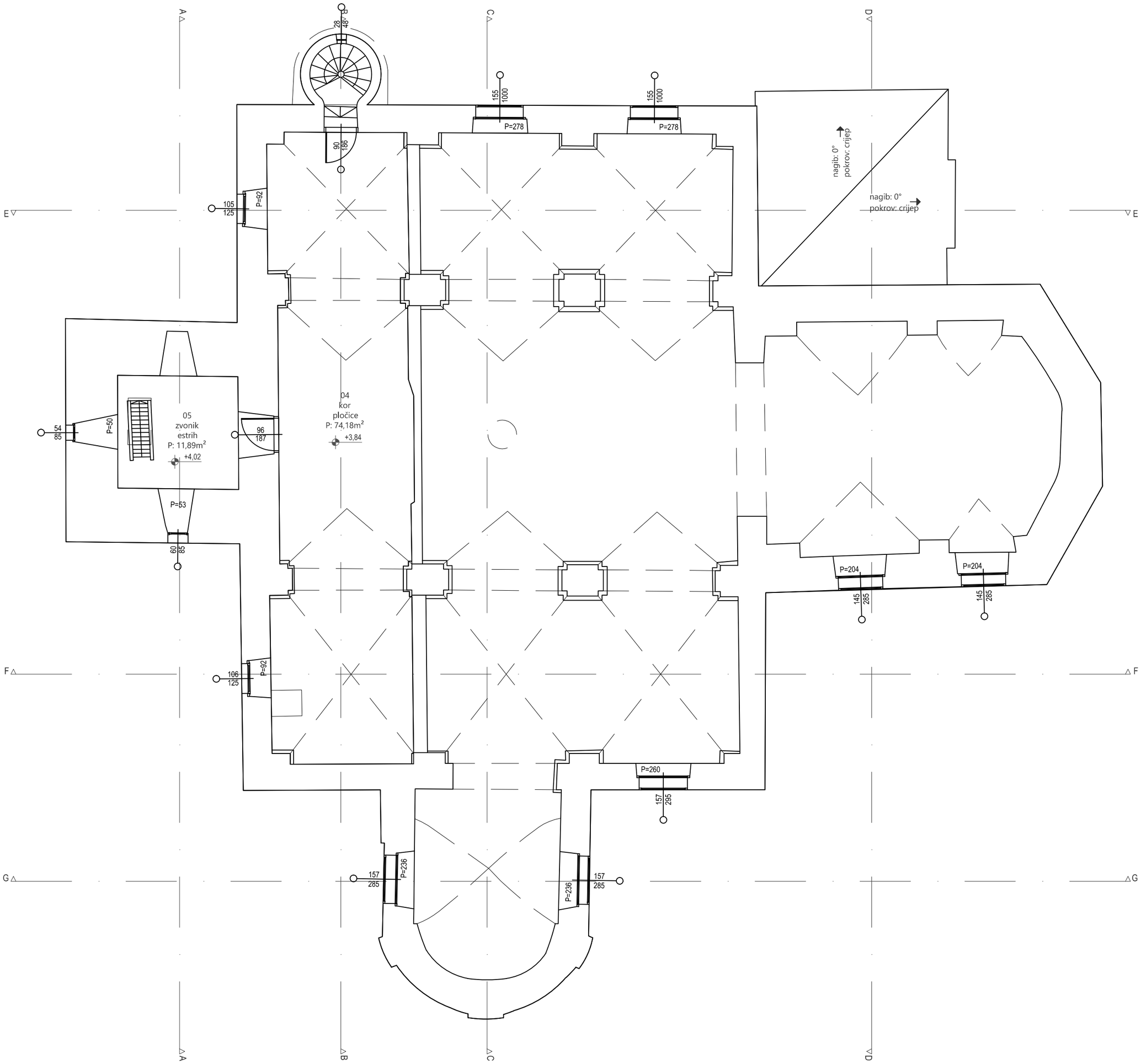
D. GRAFIČKI PRILOZI

Snimak postojećeg stanja zgrade u digitalnom obliku preuzet je od firme *RC-PROING d.o.o.* Na temelju postojećeg snimka stanja opisani su konstruktivni elementi te izrađen 3D model konstrukcije. Nacrti su priloženi u grafičkim prilozima ovog elaborata.

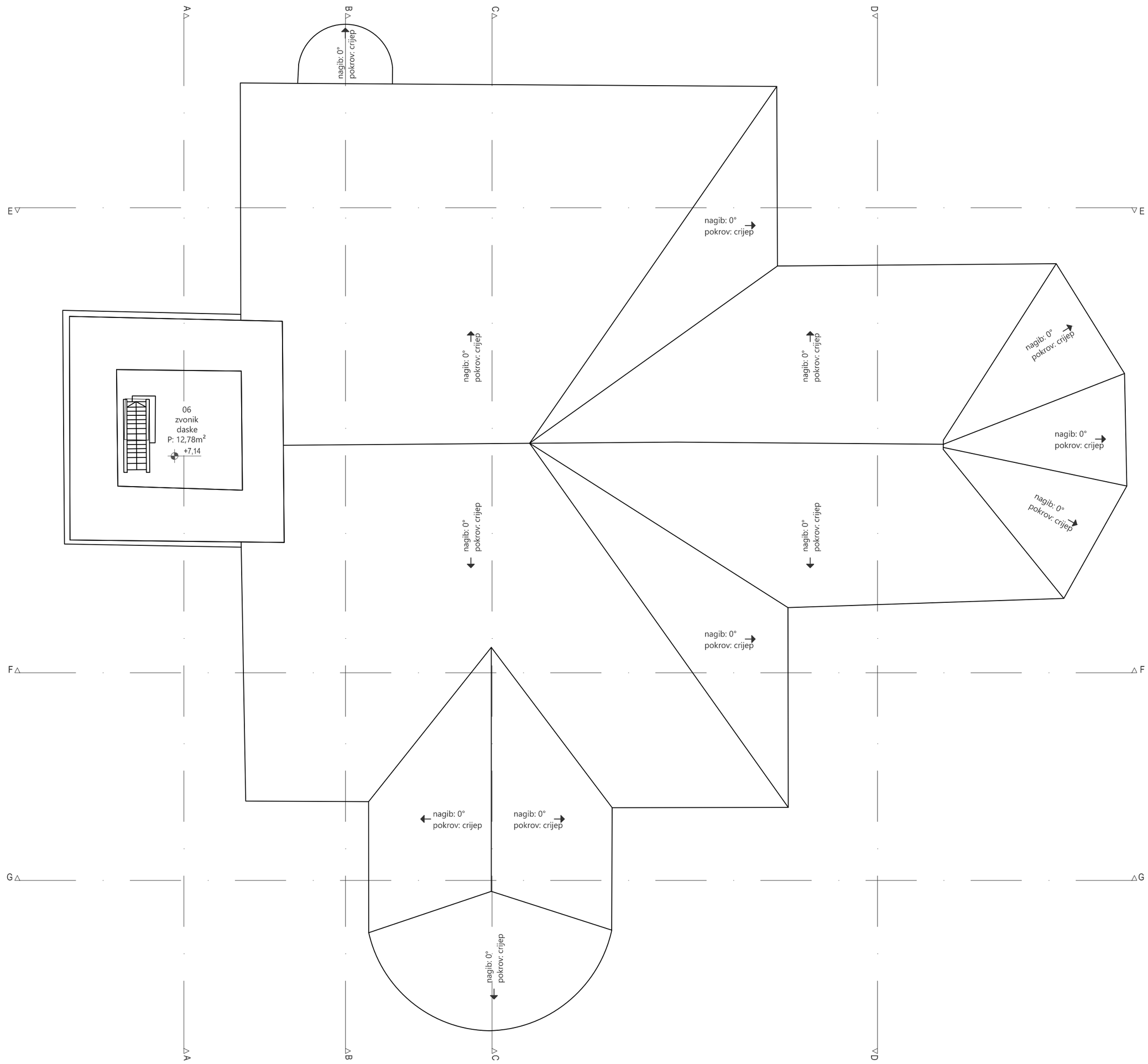
1. Tlocrt prizemlja – postojeće stanje mj::1:100
2. Tlocrt 1. kata – postojeće stanje mj::1:100
3. Tlocrt 2. kata – postojeće stanje mj::1:100
4. Tlocrt 3.-6. kata – postojeće stanje mj::1:100
5. Tlocrt krovnih ploha – postojeće stanje mj::1:100
6. Presjek A-A – postojeće stanje mj::1:100
7. Presjek B-B i C-C – postojeće stanje mj::1:100
8. Presjek D-D – postojeće stanje mj::1:100
9. Presjek E-E – postojeće stanje mj::1:100
10. Presjek F-F – postojeće stanje mj::1:100
11. Presjek G-G – postojeće stanje mj::1:100
12. Tlocrt prizemlja – shema ojačanja mj::1:100
13. Tlocrt 1. kata – shema ojačanja mj::1:100
14. Tlocrt 2. kata– shema ojačanja mj::1:100
15. Tlocrt 3.-6. kata– shema ojačanja mj::1:100
16. Tlocrt krovnih ploha – shema ojačanja mj::1:100
17. Presjek A-A – shema ojačanja mj::1:100
18. Presjek B-B i C-C – shema ojačanja mj::1:100
19. Presjek D-D – shema ojačanja mj::1:100
20. Presjek E-E – shema ojačanja mj::1:100
21. Presjek F-F – shema ojačanja mj::1:100
22. Presjek G-G – shema ojačanja mj::1:100



INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576	
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU	
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg	
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE	
	SADRŽAJ:	TLOCRT PRIZEMLJA - postojeće stanje	
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023. / BROJ NACRTA: 01
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E	

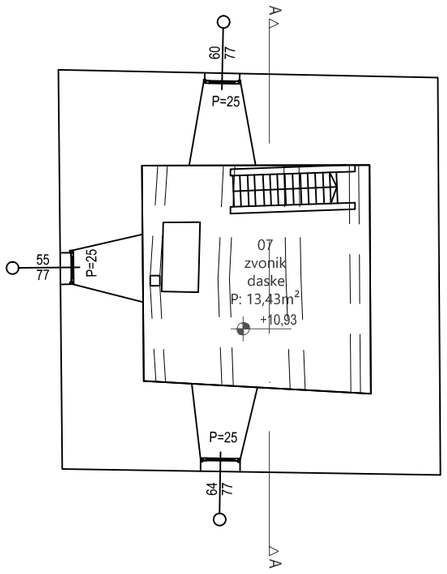


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576	
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU	
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg	
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE	
	SADRŽAJ:	TLOCRT 1. KATA - postojeće stanje	
	ZOP:	DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 02
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E	

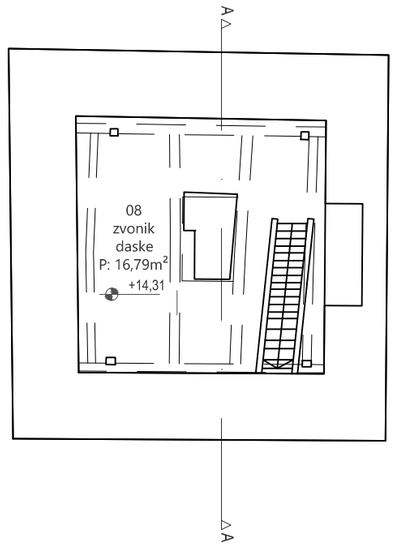


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	TLOCRT 2. KATA - postojeće stanje		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 03
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

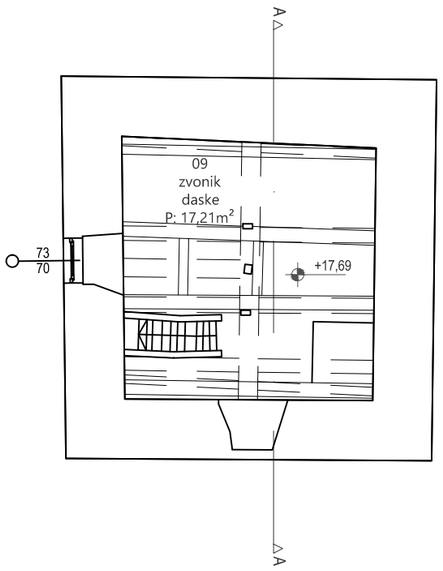
TLOCRT 3. KATA



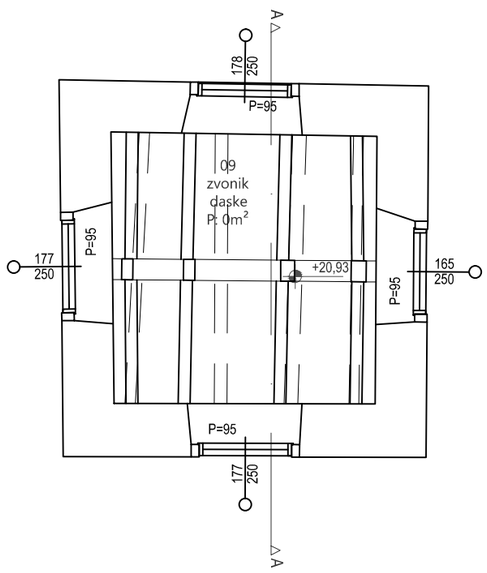
TLOCRT 4. KATA



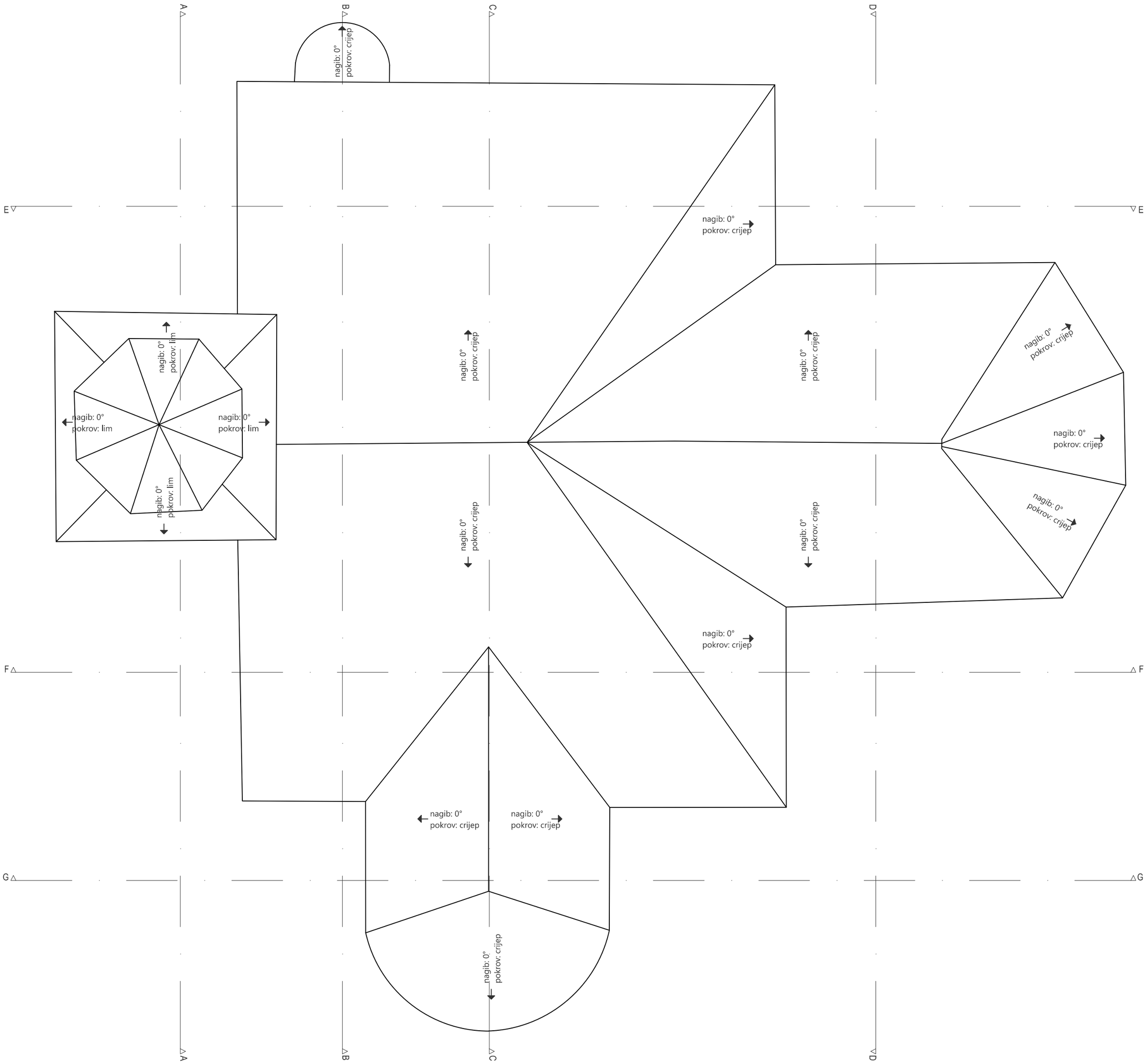
TLOCRT 5. KATA



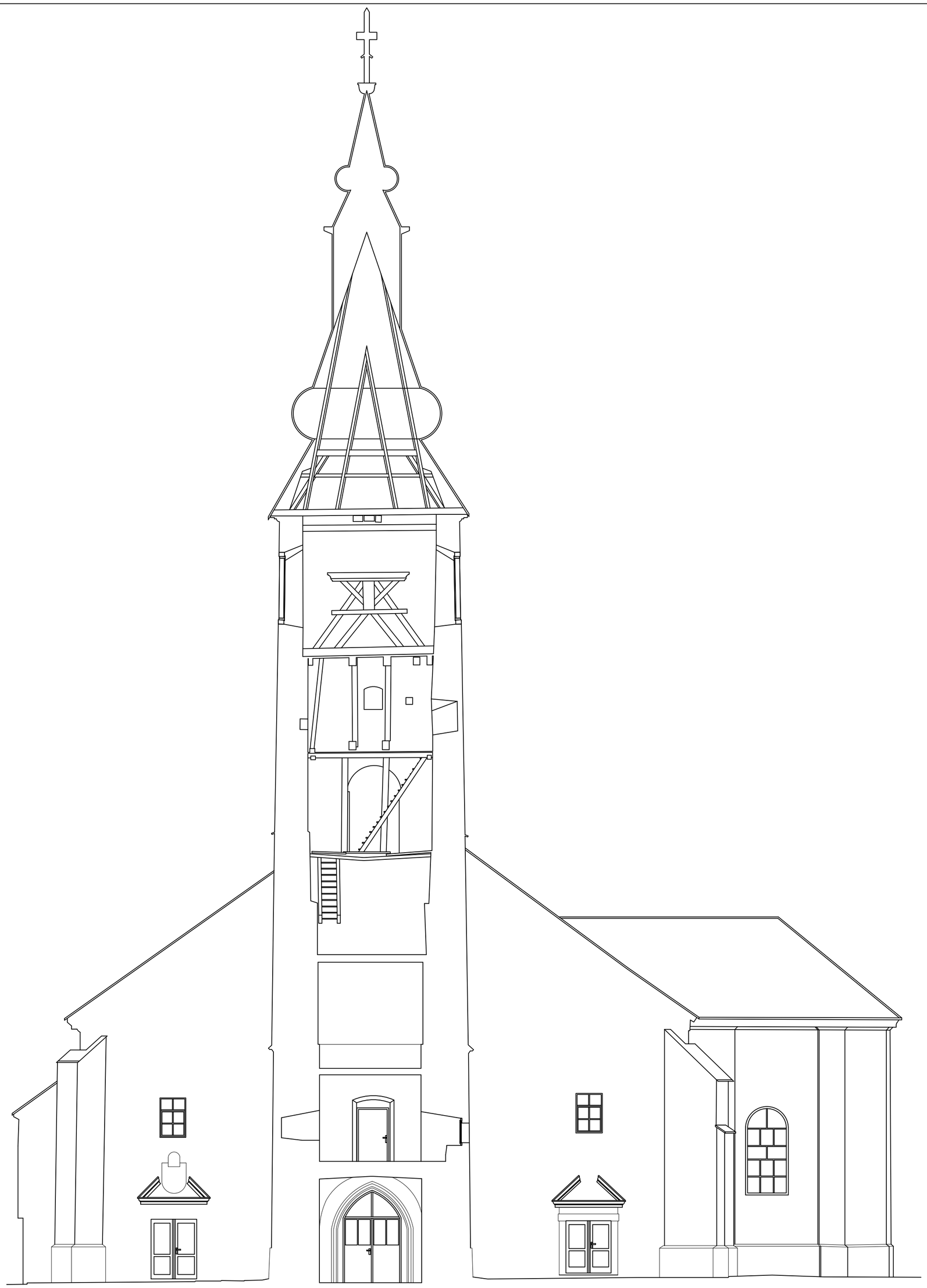
TLOCRT 6. KATA



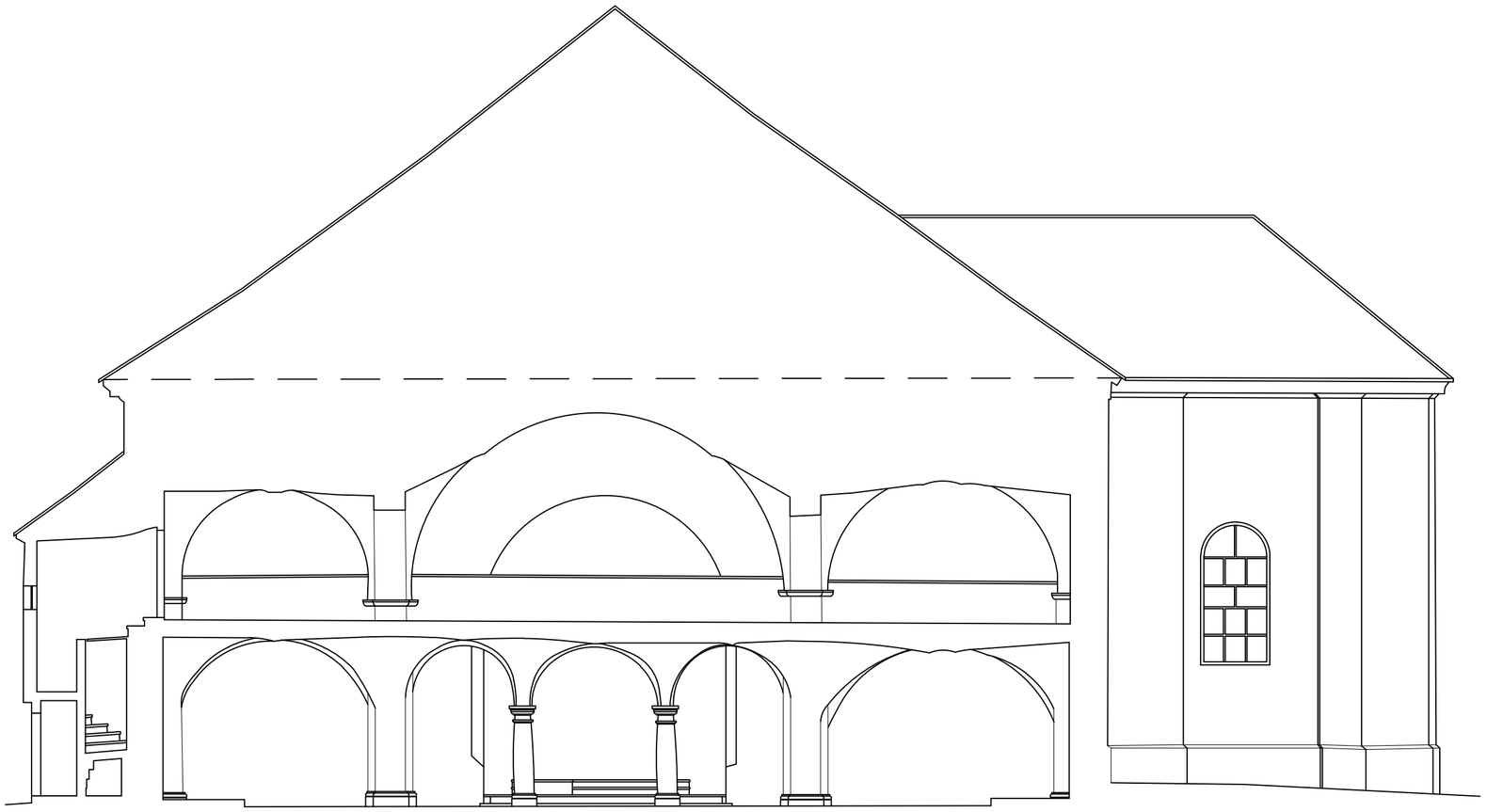
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	TLOCRT 3.-6. KATA - postojeće stanje		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 04
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

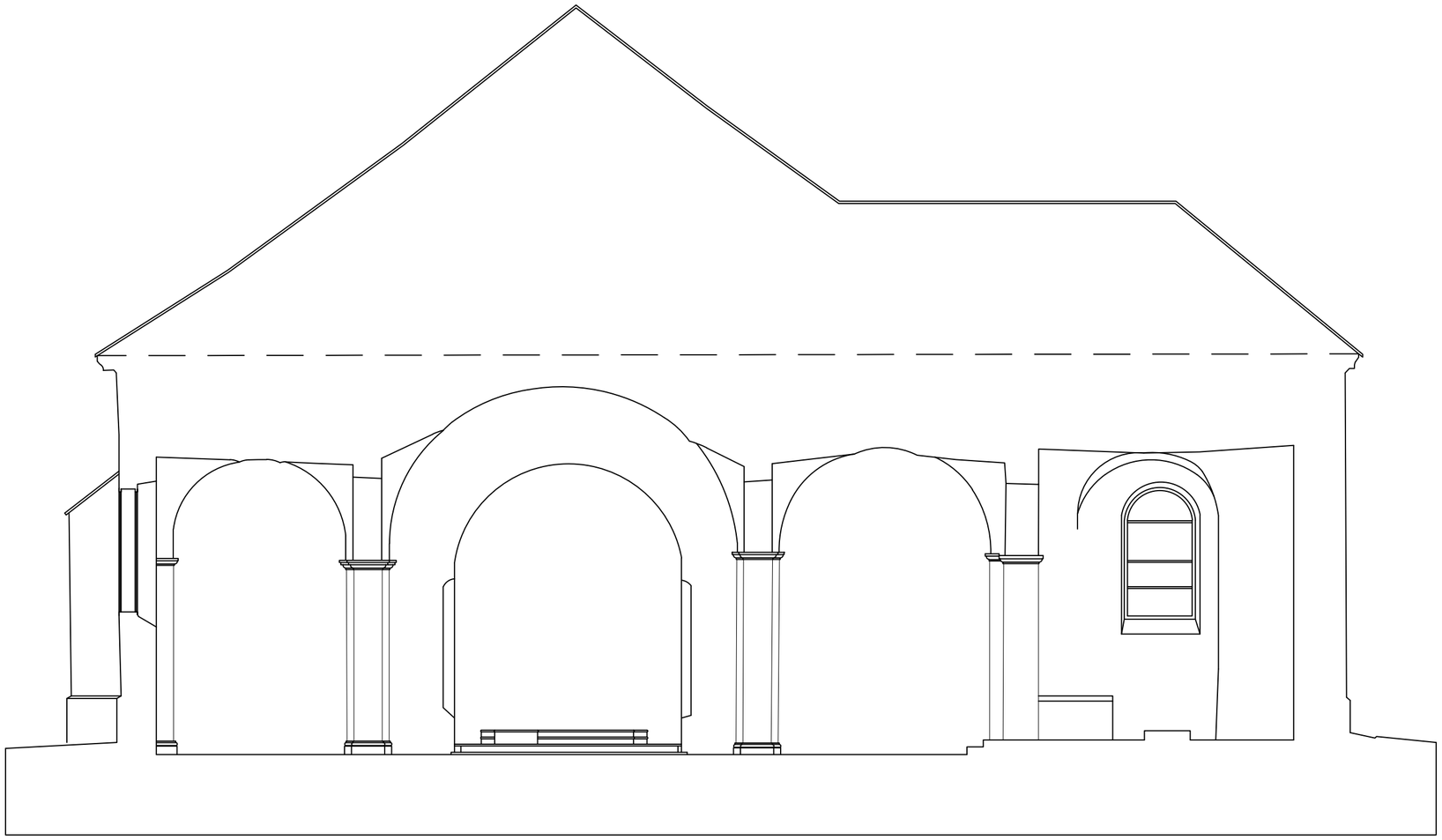


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	TLOCRT KROVNIH PLOHA - postojeće stanje		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 05
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

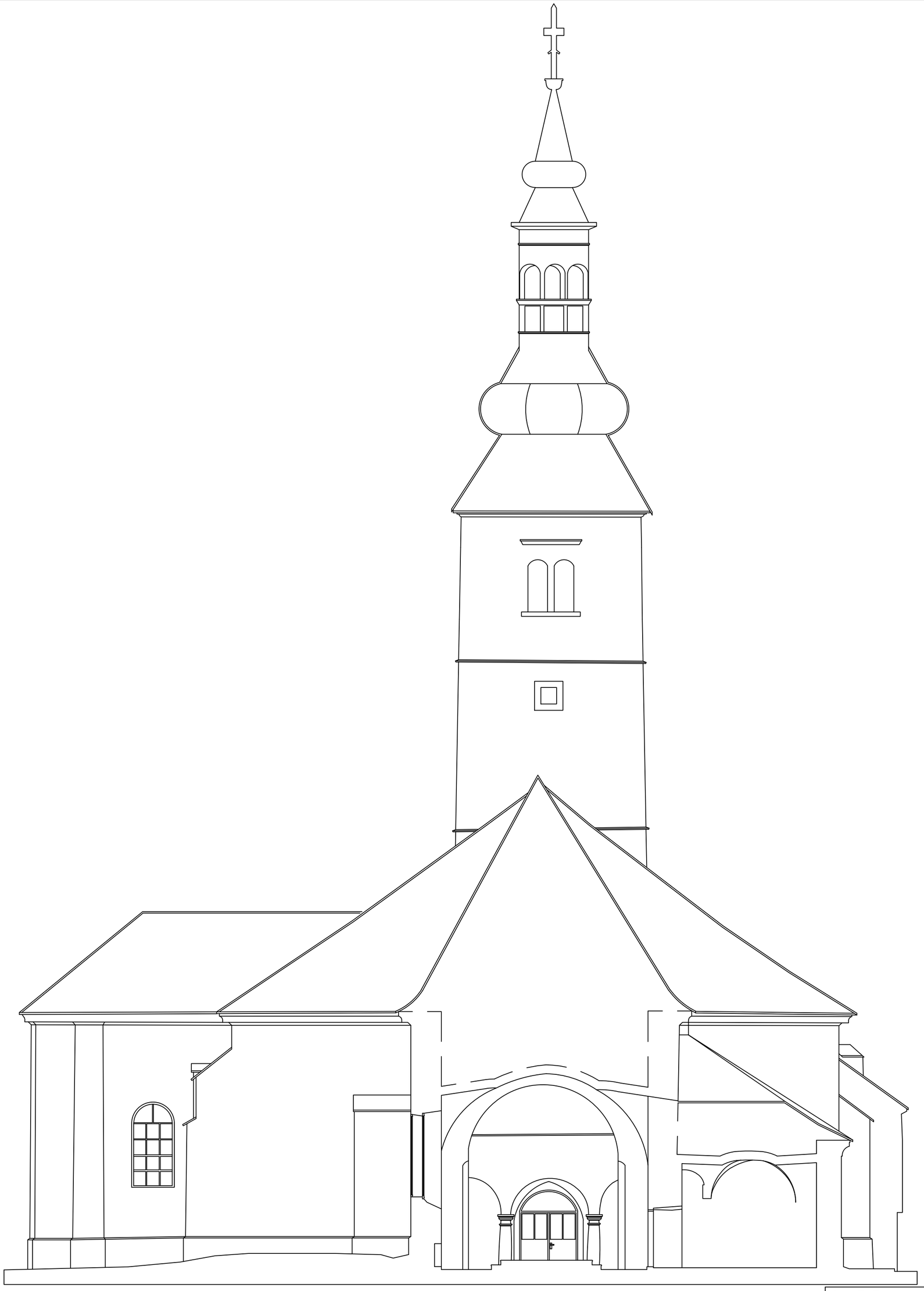


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	PRESJEK A-A - postojeće stanje		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 06
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

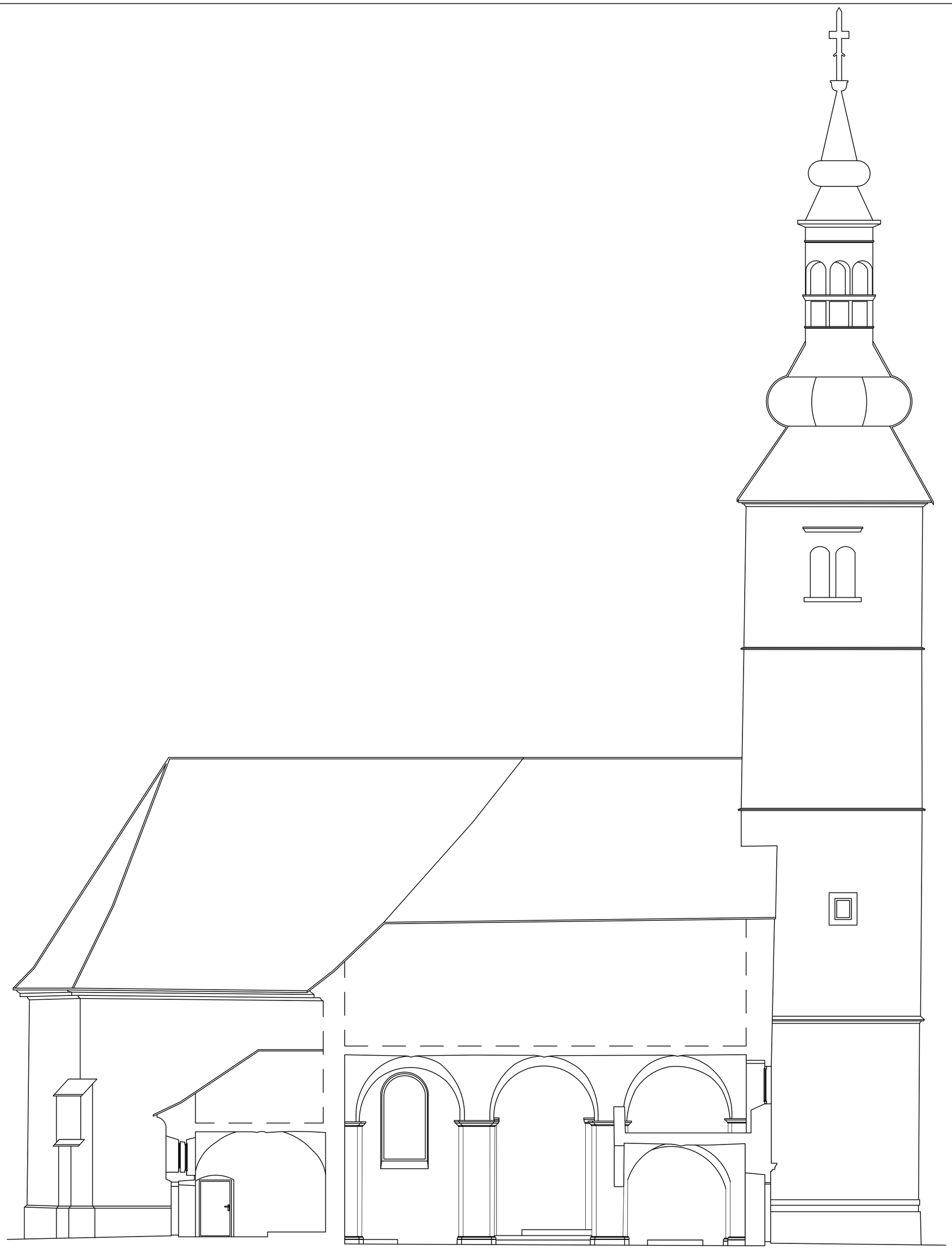




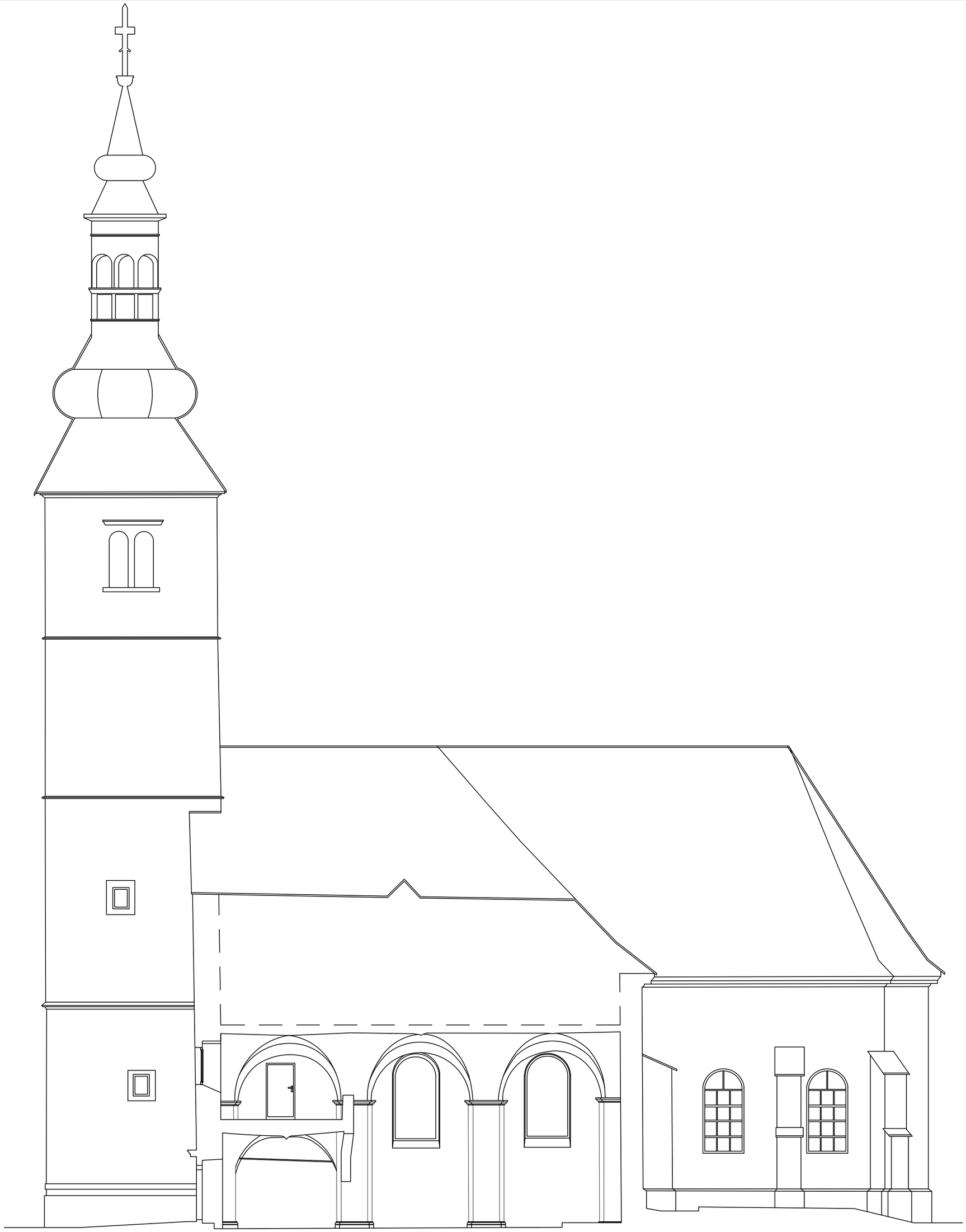
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	PRESJEK B-B i C-C - postojeće stanje		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 07
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		



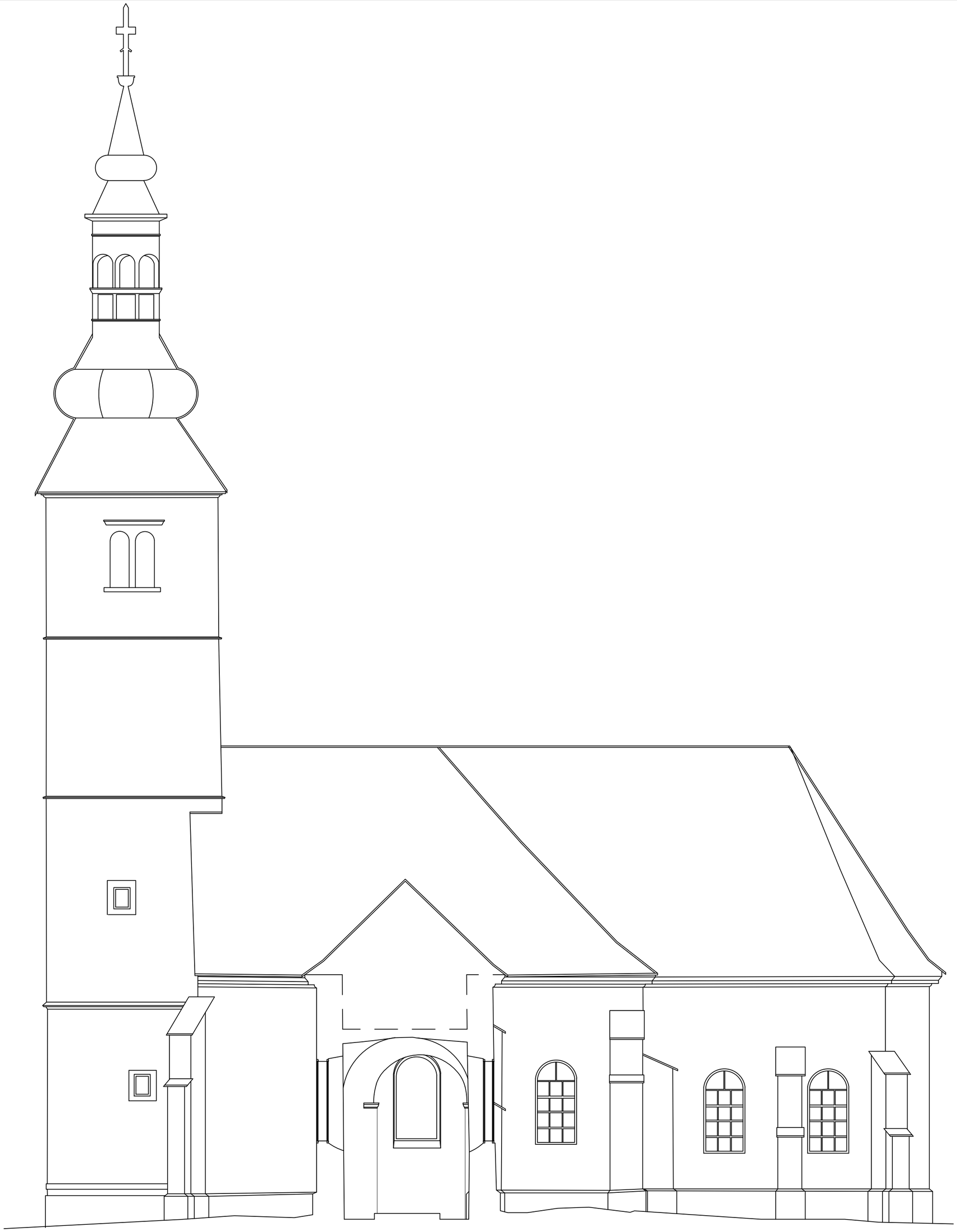
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	PRESJEK D-D - postojeće stanje		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 08
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		



INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	PRESJEK E-E - postojeće stanje		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 09
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

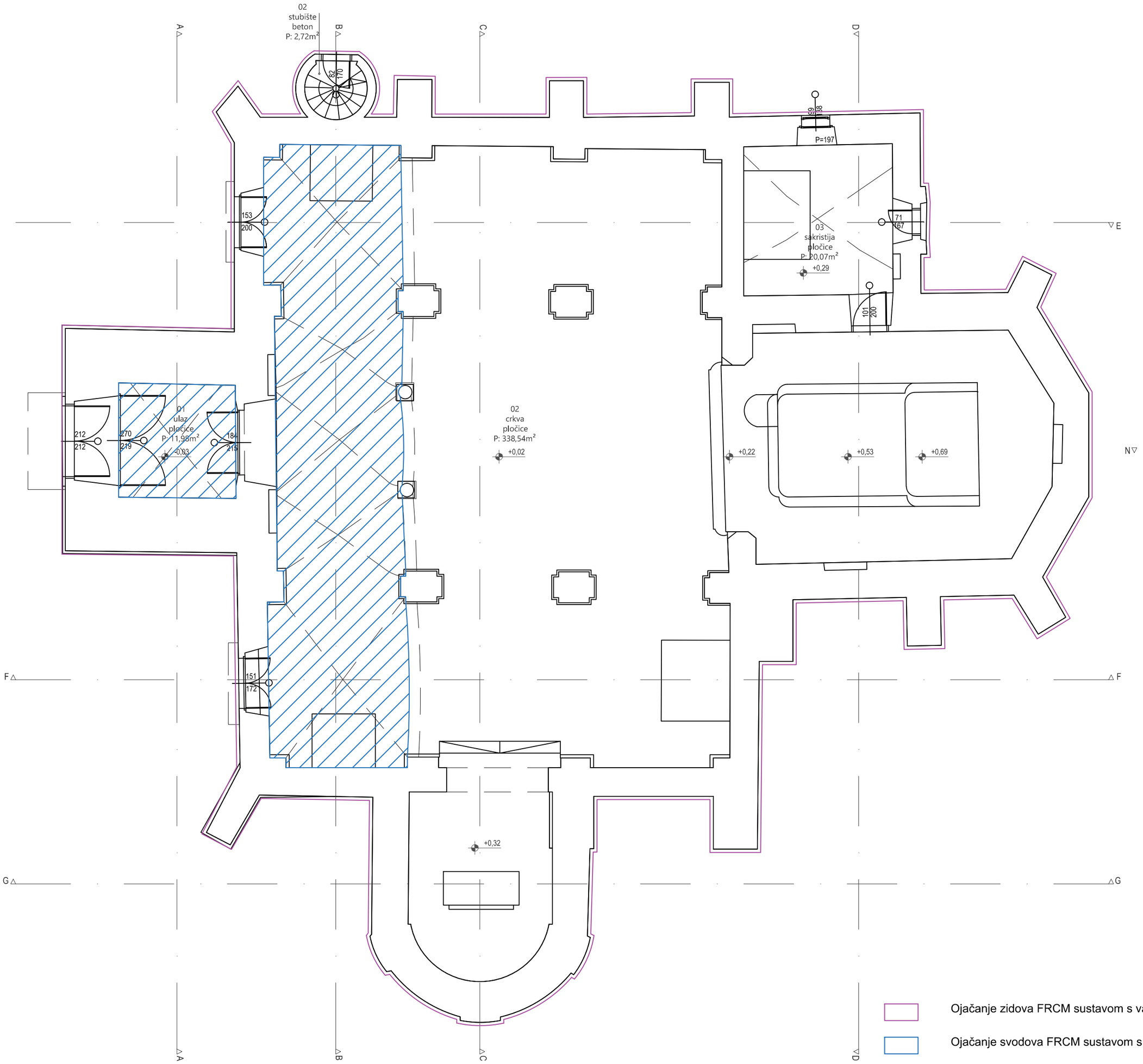


INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	PRESJEK F-F - postojeće stanje		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 10
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		



INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	PRESJEK G-G - postojeće stanje		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 11
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

TLOCRT PRIZEMLJA



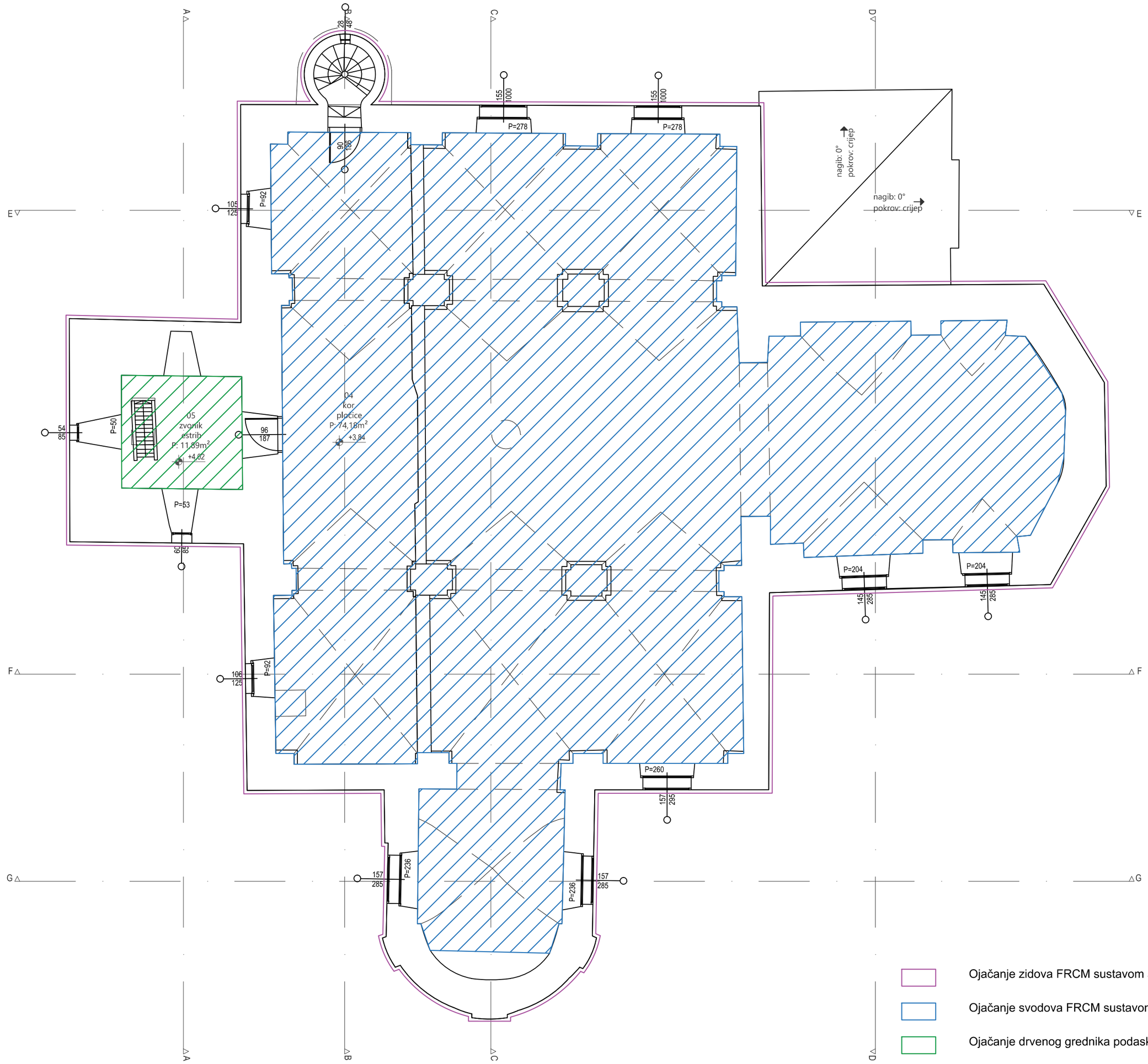
Ojačanje zidova FRCM sustavom s vanjske strane zida

Ojačanje svodova FRCM sustavom s gornje strane svoda

NAPOMENA: sa svih zidova potrebno je skinuti žbuku i zamijeniti mort u sljubnicama

INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576	
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU	
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg	
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE	
	SADRŽAJ:	TLOCRT PRIZEMLJA - shema ojačanja	
	ZOP:	DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 12
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E	

TLOCRT 1. KATA



Ojačanje zidova FRCM sustavom s vanjske strane zida

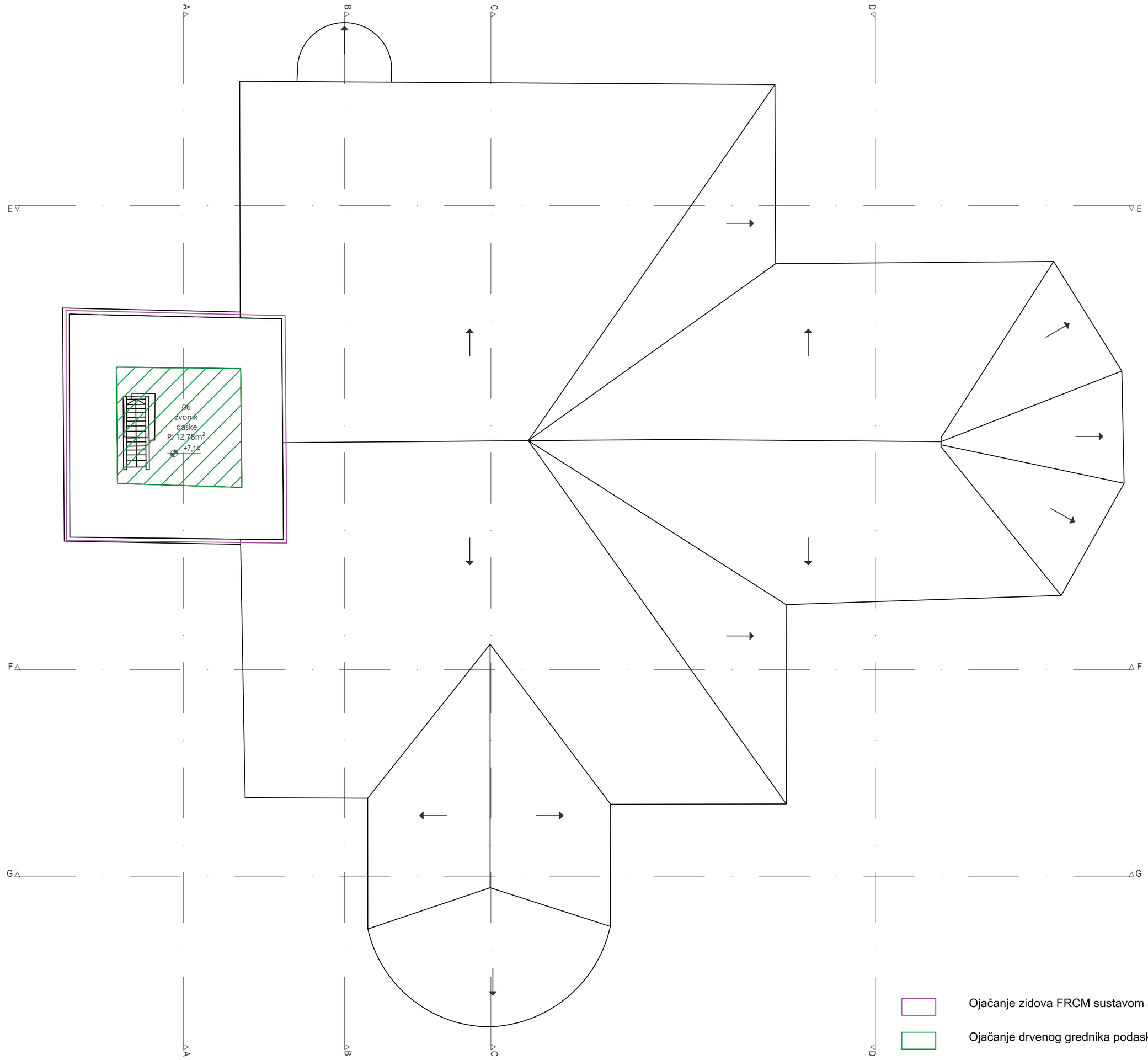
Ojačanje svodova FRCM sustavom s gornje strane svoda

Ojačanje drvenog grednika podaskavanjem s donje strane

NAPOMENA: sa svih zidova potrebno je skinuti žbuku i zamijeniti mort u sljubnicama

INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576	
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU	
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg	
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE	
	SADRŽAJ:	TLOCRT 1. KATA - shema ojačanja	
	ZOP:	DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 13
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E	

TLOCRT 2. KATA



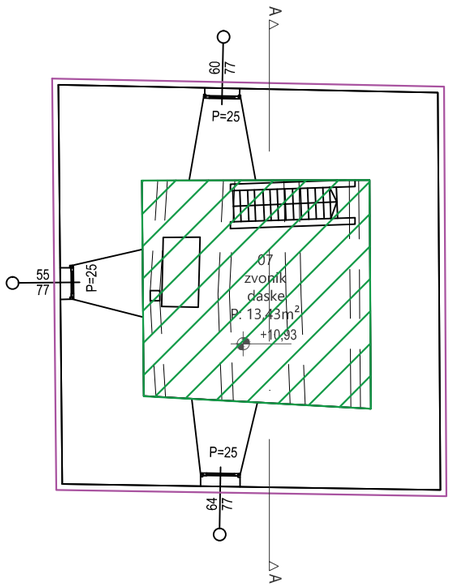
Ojačanje zidova FRCM sustavom s vanjske strane zida

Ojačanje drvenog grednika podaskavanjem s donje strane

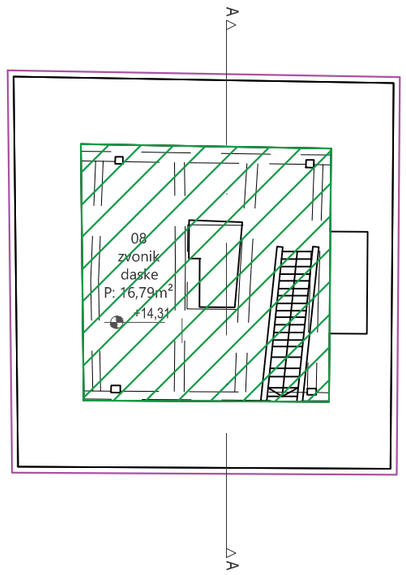
NAPOMENA: sa svih zidova potrebno je skinuti žbuku i zamijeniti mort u sljubnicama

INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	TLOCRT 2. KATA - shema ojačanja		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 14
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

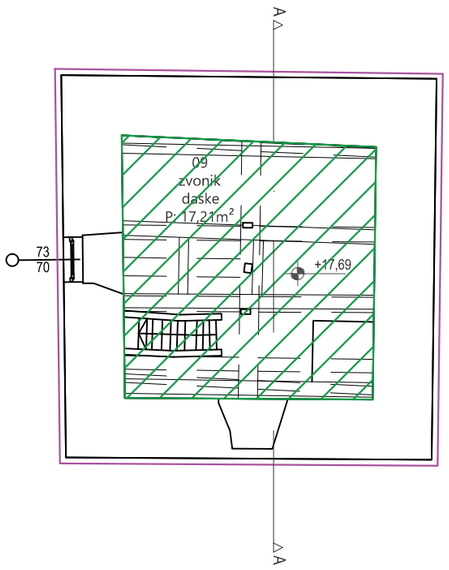
TLOCRT 3. KATA



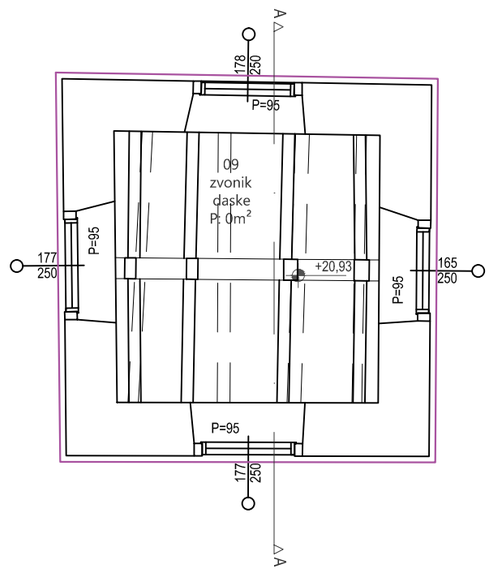
TLOCRT 4. KATA



TLOCRT 5. KATA



TLOCRT 6. KATA



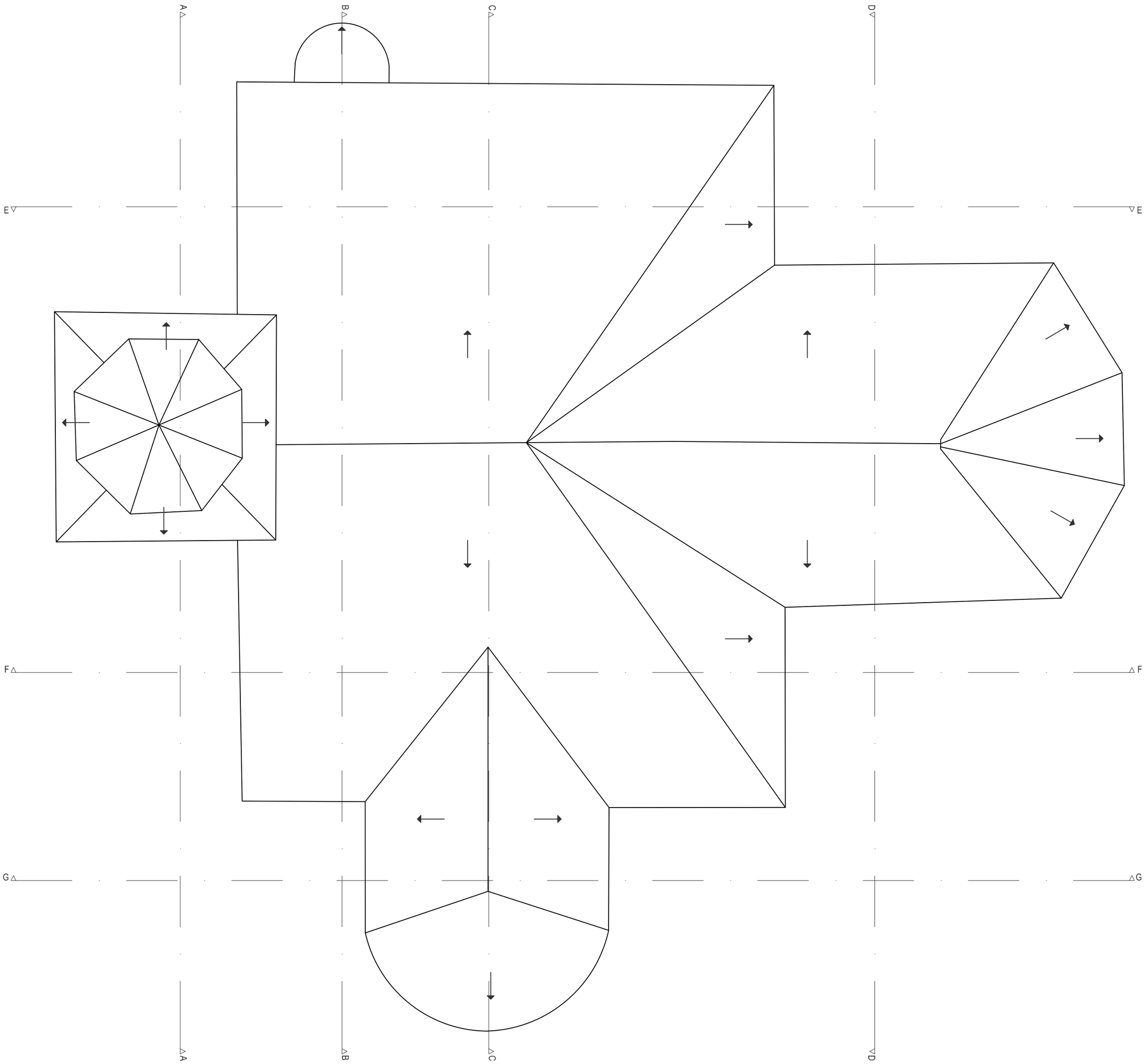
Ojačanje zidova FRCM sustavom s vanjske strane zida

Ojačanje drvenog grednika podaskavanjem s donje strane

NAPOMENA: sa svih zidova potrebno je skinuti žbuku i zamijeniti mort u sljubnicama

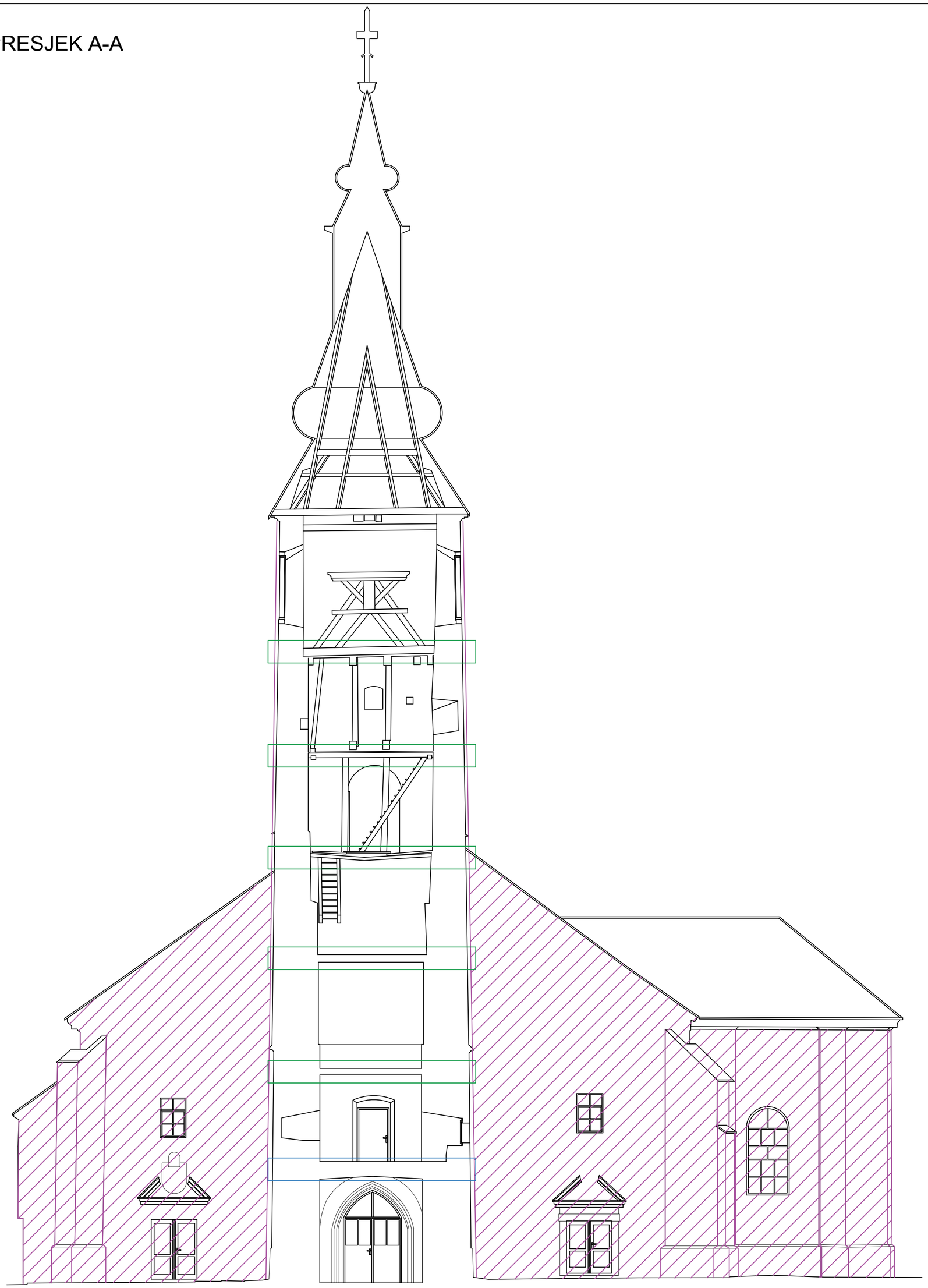
INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576	
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU	
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg	
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE	
	SADRŽAJ:	TLOCRT 3.-6. KATA - shema ojačanja	
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023. / BROJ NACRTA: 15
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E	

TLOCRT KROVNIH PLOHA



INFO-G d.o.o. za graditeljstvo i informatiku OIB: 17371898479 10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B URED: VLAŠKA 126	NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
	GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Igor Hranilović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 212	LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
	RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
	SADRŽAJ:	TLOCRT KROVNIH PLOHA - shema ojačanja		
	ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 16
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.	BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

PRESJEK A-A



Ojačanje zidova FRCM sustavom s vanjske strane zida

Ojačanje svodova FRCM sustavom s gornje strane svoda

Ojačanje drvenog grednika podaskavanjem s donje strane

NAPOMENA: sa svih zidova potrebno je skinuti žbuku i zamijeniti mort u sljubnicama

INFO-G d.o.o.
za graditeljstvo i informatiku
OIB: 17371898479
10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
URED: VLAŠKA 126

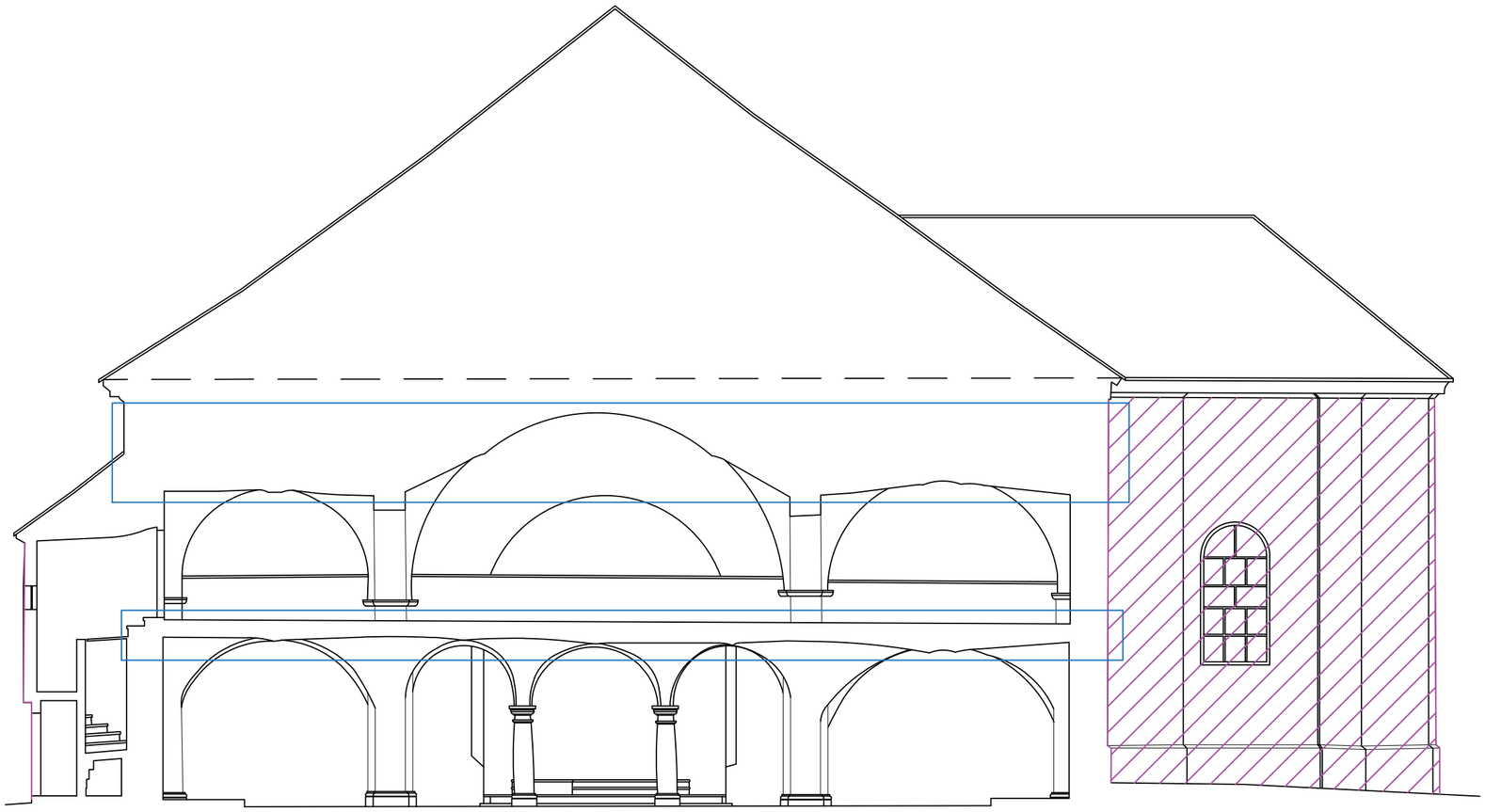
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 212

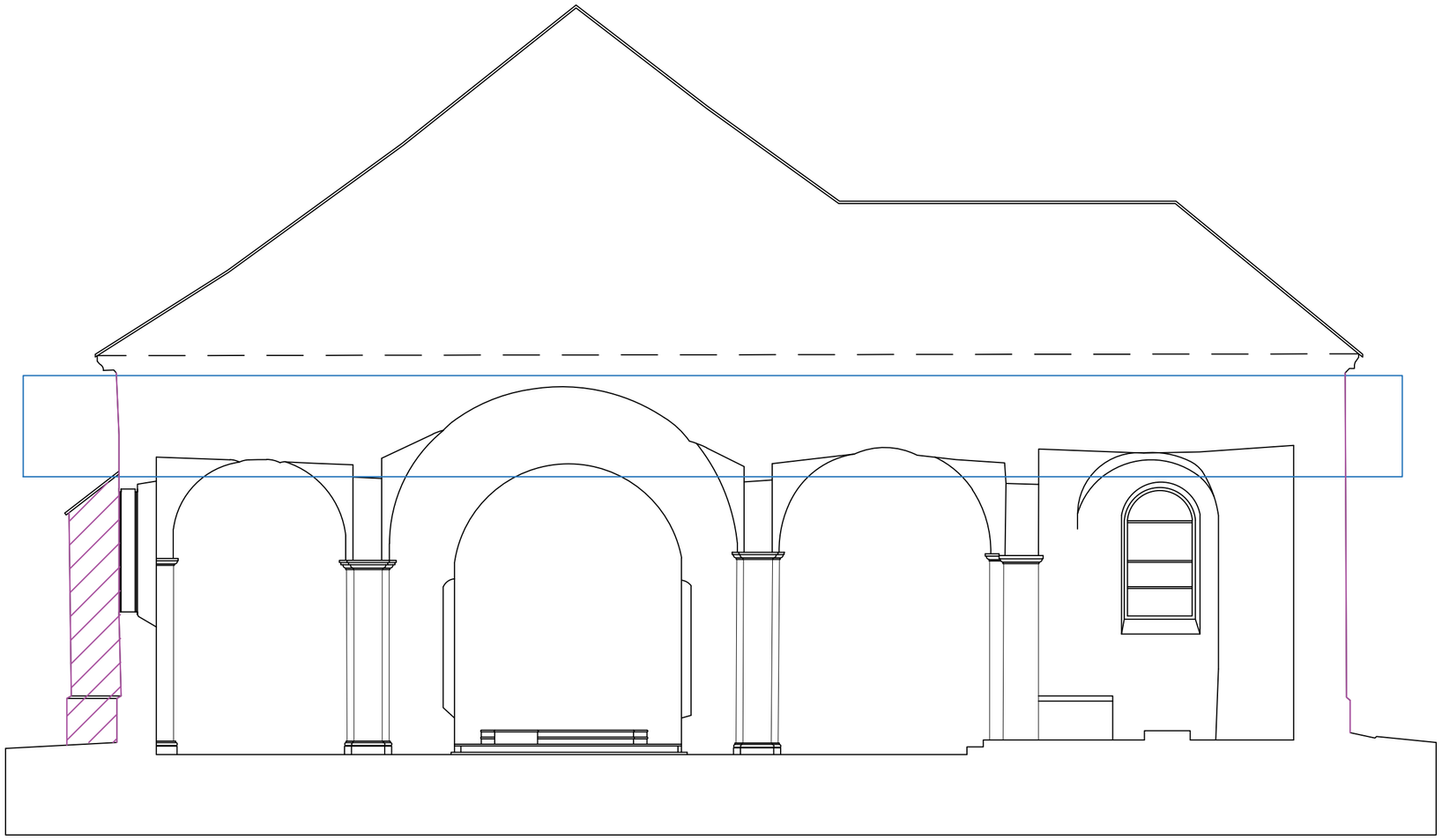
SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.

NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
SADRŽAJ:	PRESJEK A-A - shema ojačanja		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 17
BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

PRESJEK B-B



PRESJEK C-C



Ojačanje zidova FRCM sustavom s vanjske strane zida

Ojačanje svodova FRCM sustavom s gornje strane svoda

NAPOMENA: sa svih zidova potrebno je skinuti žbuku i zamijeniti mort u sljubnicama

INFO-G d.o.o.
za graditeljstvo i informatiku
OIB: 17371898479
10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
URED: VLAŠKA 126

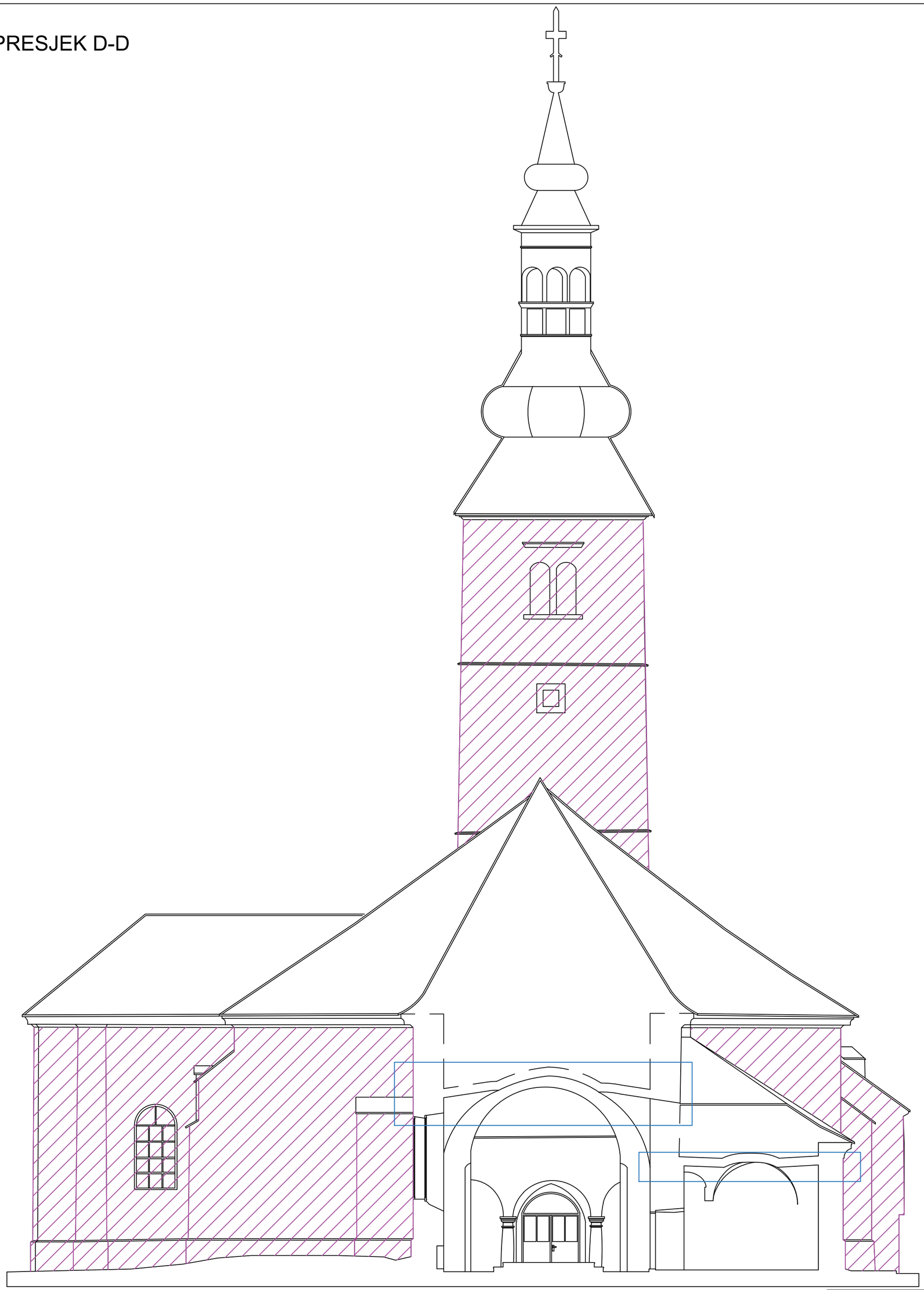
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 212

SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.

NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
SADRŽAJ:	PRESJEK B-B i C-C - shema ojačanja		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 18
BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

PRESJEK D-D



Ojačanje zidova FRCM sustavom s vanjske strane zida

Ojačanje svodova FRCM sustavom s gornje strane svoda

NAPOMENA: sa svih zidova potrebno je skinuti žbuku i zamijeniti mort u sljubnicama

INFO-G d.o.o.
za graditeljstvo i informatiku
OIB: 17371898479
10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
URED: VLAŠKA 126

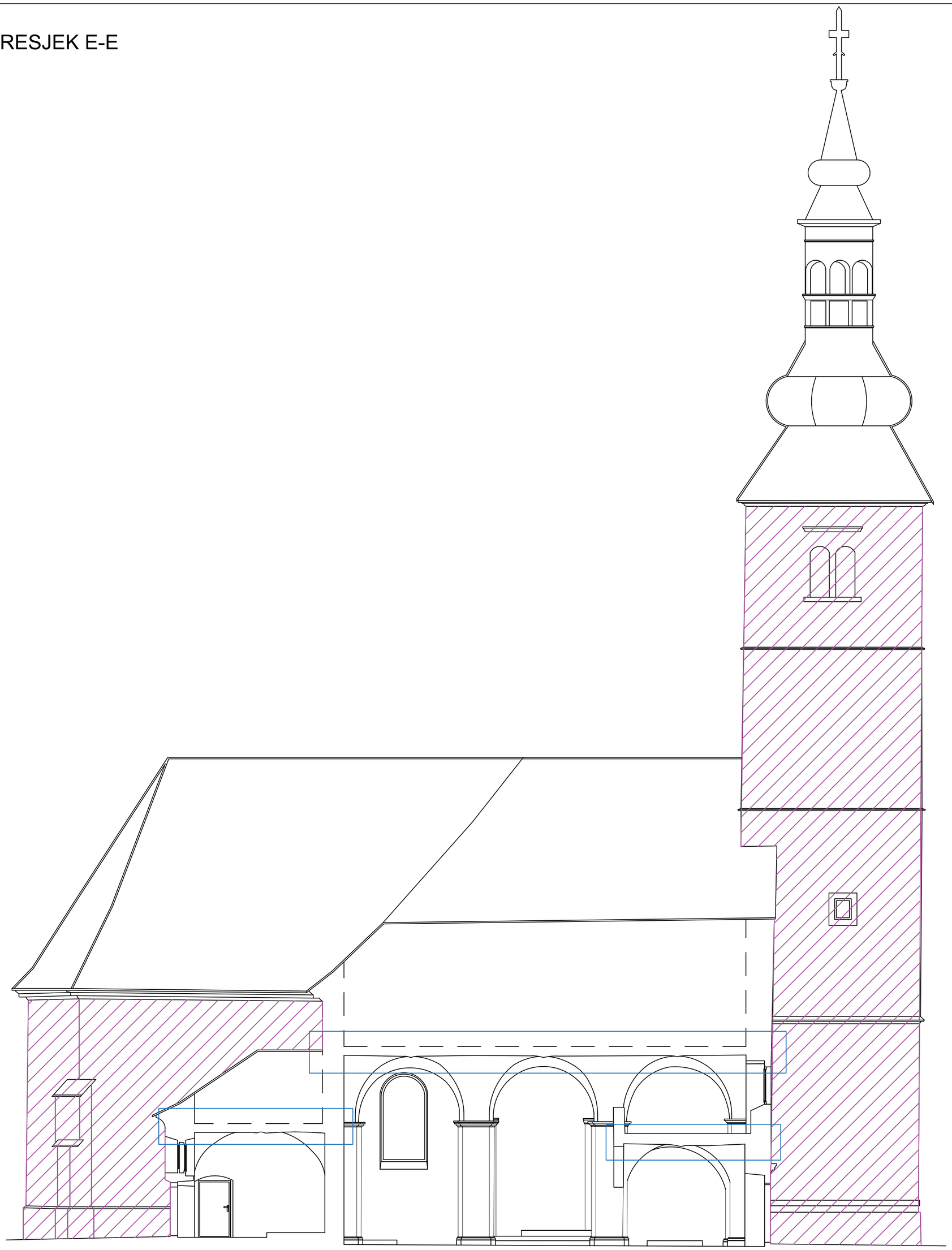
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 212

SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.

NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
SADRŽAJ:	PRESJEK D-D - shema ojačanja		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 19
BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

PRESJEK E-E



Ojačanje zidova FRCM sustavom s vanjske strane zida

Ojačanje svodova FRCM sustavom s gornje strane svoda

NAPOMENA: sa svih zidova potrebno je skinuti žbuku i zamijeniti mort u sljubnicama

INFO-G d.o.o.
za graditeljstvo i informatiku
OIB: 17371898479
10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
URED: VLAŠKA 126

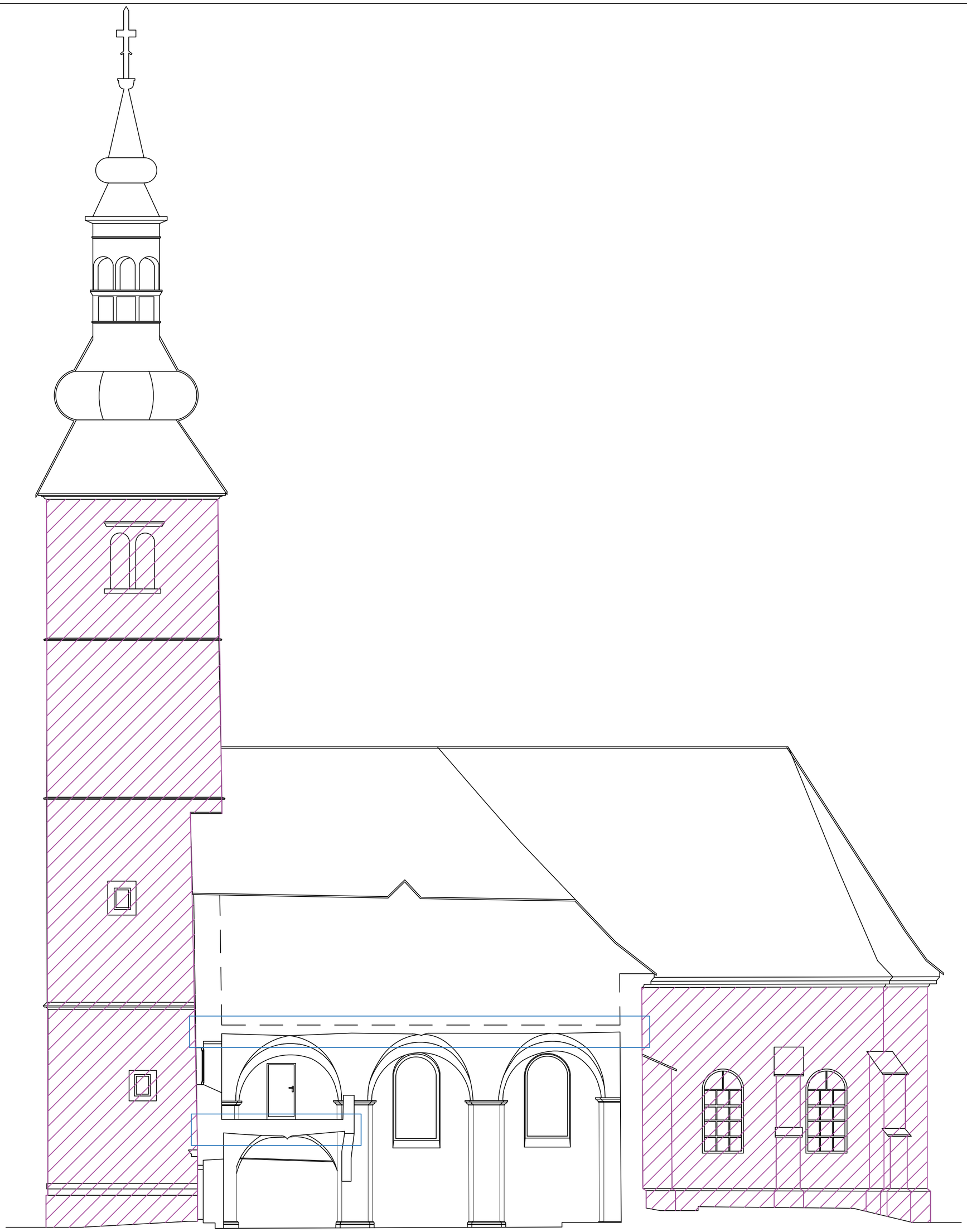
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 212

SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.

NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
SADRŽAJ:	PRESJEK E-E - shema ojačanja		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 20
BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		

PRESJEK F-F



Ojačanje zidova FRCM sustavom s vanjske strane zida

Ojačanje svodova FRCM sustavom s gornje strane svoda

NAPOMENA: sa svih zidova potrebno je skinuti žbuku i zamijeniti mort u sljubnicama

INFO-G d.o.o.
za graditeljstvo i informatiku
OIB: 17371898479
10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
URED: VLAŠKA 126

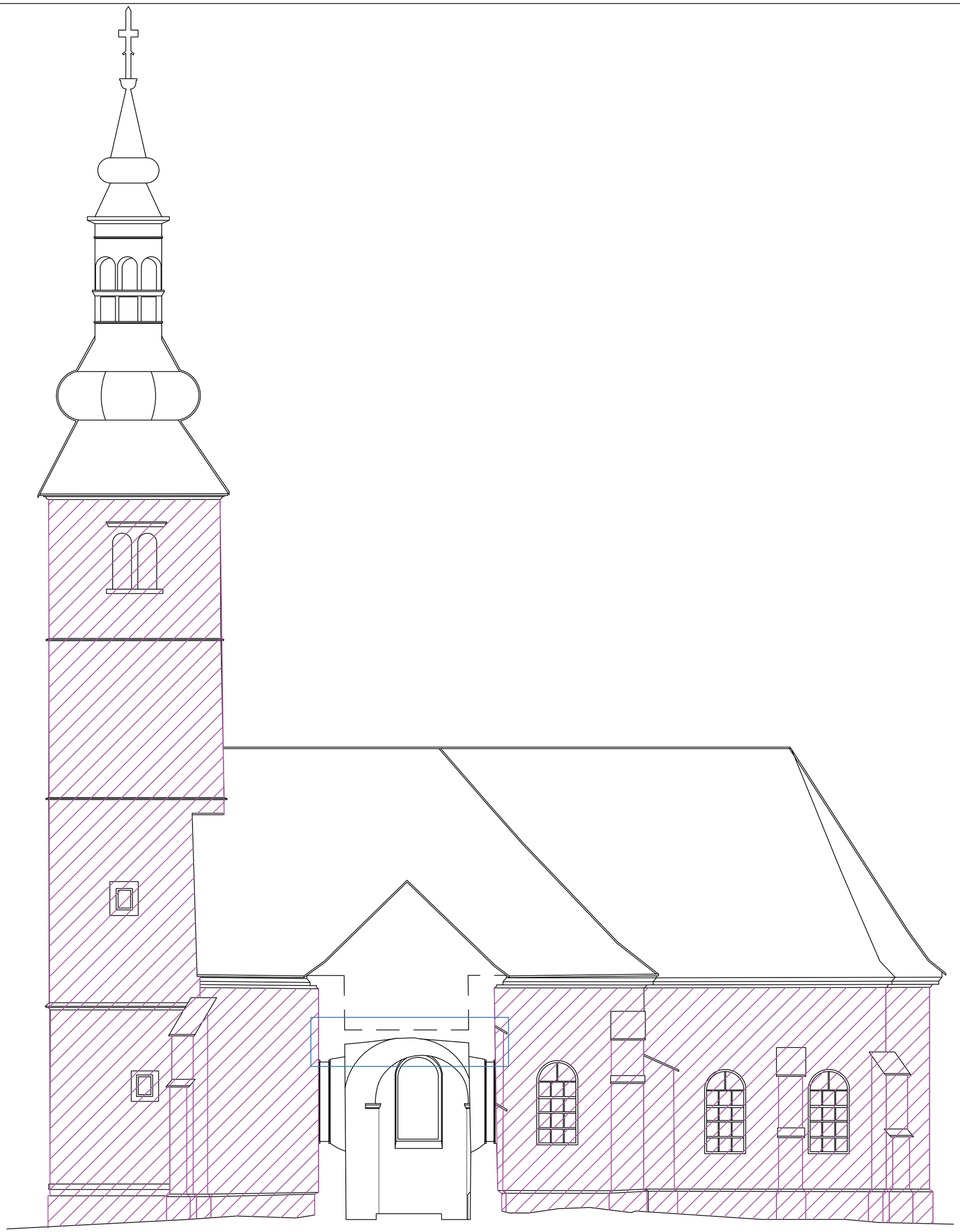
PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 212

SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.

NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576
GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU
LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg
RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE
SADRŽAJ:	PRESJEK F-F - shema ojačanja
ZOP:	DATUM: svibanj, 2023. / BROJ NACRTA: 21
BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E

PRESJEK G-G



Ojačanje zidova FRCM sustavom s vanjske strane zida

Ojačanje svodova FRCM sustavom s gornje strane svoda

NAPOMENA: sa svih zidova potrebno je skinuti žbuku i zamijeniti mort u sljubnicama

INFO-G d.o.o.
za graditeljstvo i informatiku
OIB: 17371898479
10 000 ZAGREB, D. SVETICE 83B
URED: VLAŠKA 126

PROJEKTANT: Igor Hranilović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Igor Hranilović
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 212

SURADNIK: Katarina Žinić, bacc.ing.aedif.

NARUČITELJ:	ŽUPA PRESVETOG TROJSTVA Ulica Petra Zrinskog 4, 42230 Ludbreg, OIB: 15354145576		
GRAĐEVINA:	CRKVA PRESVETOG TROJSTVA U LUDBREGU		
LOKACIJA:	k.č. 1379, k.o. 316814 Ludbreg		
RAZINA:	ELABORAT O OCJENI POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE		
SADRŽAJ:	PRESJEK G-G - shema ojačanja		
ZOP:		DATUM: svibanj, 2023.	BROJ NACRTA: 22
BR. PROJEKTA:	2023 - 976-E		