

PROJEKTNI URED:	UPI - 2M d.o.o. Bleiweisova 17, 10000 Zagreb; OIB: 66037779887
INVESTITOR:	Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga
GRAĐEVINA:	Konstrukcija Blagovaonice
LOKACIJA:	Varšavska ulica 23, 10000 Zagreb
BROJ TEHNIČKOG DNEVNIKA:	TD 83/21
ZOP:	102-2021 GP

ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE BLAGOVAONICE

GLAVNI PROJEKTANT:	Prof. emer. Nenad Fabijanić, dr. art.
SURADNIK:	Leila Nanuk, mag. ing. arch.
PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:	mr.sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.
SURADNIK:	Ivana Kale, mag. ing. aedif.
DIREKTOR:	Danijel Malčić, oecc.
DATUM IZRADE PROJEKTA:	Zagreb, rujan 2021.

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

SADRŽAJ

A OPĆI DIO

- A1. UPIS TVRTKE U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
- A2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA
- A3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA
- A4. RJEŠENJE ZA DOPUŠTANJE OBAVLJANJA POSLOVA NA ZAŠTITI
I OČUVANJU KULTURNIH DOBARA
- A5. IZJAVA O USKLAĐENOSTI ELABORATA

B TEHNIČKI DIO

- 1. TEHNIČKI OPIS
 - 1.1. Općenito
 - 1.2. Opis postojećeg stanja
 - 1.3. Opis konstrukcije
 - 1.4. Snimak postojećeg stanja
 - 1.5. Prikaz oštećenja konstrukcije
 - 1.6. Opis proračunskih modela konstrukcije
 - 1.7. Ojačanja konstrukcije
- 2. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE
 - 2.1. Opis proračunskih modela
 - 2.1.1. MODEL 1A - Postojeće stanje - linearna i modalna analiza
(SCIA Engineer)
 - 2.2. Analiza opterećenja
 - 2.2.1. Stalno opterećenje
 - 2.2.2. Dodatno stalno opterećenje
 - 2.2.3. Korisno opterećenje
 - 2.2.4. Seizmičko opterećenje u smjeru x
 - 2.2.5. Seizmičko opterećenje u smjeru y
 - 2.2.6. Kombinacije opterećenja
 - 2.3. Rezultati analize postojećeg stanja konstrukcije
 - 2.3.1. Određivanje graničnih vrijednosti vlačnih naprezanja
 - 2.3.2. Modalna i linearna analiza postojeće konstrukcije - MODEL 1A
 - 2.3.4. Usporedba modela postojećeg stanja konstrukcije sa stvarnim stanjem
 - 2.4. Zaključak
 - 2.4.1. Ocjena postojećeg stanja konstrukcije
 - 2.4.2. Prijedlog ojačanja konstrukcije

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	--	---

A OPĆI DIO

1. UPIS TVRTKE U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Tadić Nikola
Zagreb, Prilaz Đ.Deželića 23

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080329929

OIB:

66037779887

EUID:

HRSR.080329929

TVRTKA:

- 1 UPI-2M d.o.o. za projektiranje, trgovinu i usluge
- 1 UPI-2M d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 13 Zagreb (Grad Zagreb)
Bleiweisova 17

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 22.1 - Izdavačka djelatnost
- 1 * - Građenje, projektiranje i nadzor
- 1 * - Ugostiteljstvo: pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja i kampiranja
- 2 * - obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja u svezi s izradom svih stručnih poslova prostornog uređenja
- 3 * - kupnja i prodaja robe
- 3 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 Danijel Malčić, OIB: 23056196973
Zagreb, Medulićeva 20
4 - član društva
- 12 BERISLAV MEDIĆ, OIB: 09621891213
Gornja Obreška, V VINOGRADSKI ODVOJAK 13
4 - član društva
- 10 Anamaria Filipović, OIB: 83993653963
Zagreb, Palmotićeve ulica 64A
6 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 14 DANIJEL MALČIĆ, OIB: 23056196973
Zagreb, MEDULIĆEVA 20
1 - direktor

Izrađeno: 2019-07-29 16:01:47
Podaci od: 2019-07-24

D004
Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Tadić Nikola
Zagreb, Prilaz Đ.Deželića 23

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 - zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 11 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Ugovor o osnivanju usklađen sa ZTD-om 13.12.1995. i sastavljen kao Društveni ugovor.
- 2 Odlukom skupštine društva od 26.01.2005. godine Društveni ugovor izmijenjen je u čl. 8. o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 26.01.2005. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 3 Odlukom članova društva od 22.05.2006. god. izmijenjen je Društveni ugovor u cijelosti a posebno odredbe čl. 1. o članovima društva, čl. 2. sjedištu i poslovnoj adresi, čl. 3. o djelatnostima, čl. 4. o temeljnom kapitalu i temeljnom ulogu, čl. 6. o poslovnim udjelima. Pročišćen tekst Društvenog ugovora dostavljen u zbirku isprava.
- 6 Skupština društva je dana 31.05.2012. godine izmijenila odredbe Društvenog ugovora u cijelosti a posebno čl. 1 o članovima društva i čl. 6 o poslovnim udjelima.
- 7 Potpuni tekst Društvenog ugovora dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 7 Skupština društva je dana 30.04.2013. godine izmijenila odredbe Društvenog ugovora i to čl. 4. o temeljnom kapitalu i čl. 6. o poslovnim udjelima. Potpuni tekst Društvenog ugovora dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 11 Društveni ugovor od 30.04.2013. godine izmijenjen je odlukom članova društva u čl. 4. o temeljnom kapitalu i čl. 6. o poslovnim udjelima, te je sastavljen i usvojen potpuni tekst Društvenog ugovora od 17.01.2017. godine koji je dostavljen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom osnivača od 13.12.1995. godine, povećan je temeljni kapital društva za 16.000,00 kn, tako da je time temeljni kapital uvećan na 20.000,00 kn u stvarima.
- 3 Odlukom članova društva temeljni kapital je povećan sa iznosa od 20.000,00 kuna za iznos od 400,00 kuna na iznos od 20.400,00 kuna.
- 7 Skupština društva je dana 30.06.2013. godine donijela odluku o povećanju temeljnog kapitala sa iznosa od 20.400,00 kn za iznos od 2.100.000,00 kn na iznos od 2.120.400,00 kn iz sredstava društva.
- 11 Temeljni kapital je odlukom članova društva od 17.01.2017. godine smanjen sa iznosa od 2.120.400,00 kn, za iznos od 2.100.400,00 kn, na iznos od 20.000,00 kn.

Statusne promjene: podjela subj. upisa odvj. s preuzimanjem

- 11 Odlukom skupštine društva od 17.01.2017. godine određen je postupak odvajanja s preuzimanjem, istodobnim prijenosom više dijelova imovine društva UPI-2M d.o.o. za projektiranje, trgovinu i usluge, sa sjedištem u Zagrebu, Vinogradska 49, upisano u registar Trgovačkog suda u Zagrebu pod brojem MBS: 080329929, OIB: 66037779887, na već postojeće društvo UPI-2M M PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, trgovinu i usluge, sa sjedištem u Zagrebu, Vinogradska cesta 49, upisano u registar

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Tadić Nikola
Zagreb, Prilaz Đ.Deželića 23

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISAPRAVNI ODNOSI:

Statusne promjene: podjela subj. upisa odvj. s preuzimanjem
Trgovačkog suda u Zagrebu pod brojem MBS:081031672, OIB:
78256778721 i na već postojeće društvo STUDIO V društvo s
ograničenom odgovornošću za projektiranje, trgovinu i usluge, sa
sjedištem u Zagrebu, Vinogradska cesta 49, upisano u registar
Trgovačkog suda u Zagrebu pod brojem MBS: 081031630, OIB:
62449885214.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg.
uloškom br. 1-68234.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	13.06.19	2018 01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/34402-3	23.02.2000	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-05/846-2	11.02.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-06/5902-2	14.06.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-10/22227-2	30.12.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-11/21239-2	23.11.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-12/10058-4	27.06.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-13/17147-2	02.08.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-14/1097-2	27.01.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-14/22247-2	14.10.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-15/33637-4	12.01.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-17/5086-2	24.02.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-17/18761-1	28.04.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-18/18353-2	11.05.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-18/25528-1	29.06.2018	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	29.06.2011	elektronički upis
eu /	28.06.2012	elektronički upis
eu /	30.04.2013	elektronički upis
eu /	12.06.2014	elektronički upis
eu /	12.05.2015	elektronički upis
eu /	01.03.2016	elektronički upis
eu /	27.06.2017	elektronički upis
eu /	28.06.2018	elektronički upis
eu /	13.06.2019	elektronički upis

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Tadić Nikola
Zagreb, Prilaz Đ.Deželića 23

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Pristojba: 19,00 kn
Nagrada: 20,00 kn + PDV
02-5104/19



JAVNI BILJEŽNIK
Tadić Nikola
Zagreb, Prilaz Đ. Deželića 23
[Signature]
PRISJEDNIK
JELENA MARŽIĆ BENZIA

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem članka 51.; stavak 2., Zakona o gradnji (NN 153/13 i 20/2017) izdaje se imenovanje:

mr.sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.

projektantom **Elaborata** i on je odgovoran za ispravnost i potpunost navedene tehničke dokumentacije u smislu odredbi Zakona o gradnji.

Mr.sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ., rješenjem br. UPI/I-360-01/99-01/2191 pod red. brojem 2191, upisan je u Registar ovlaštenih inženjera građevinarstva.

DIREKTOR:

Danijel Malčić, oecc.

U Zagrebu, rujan 2021.

3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/2191
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 14. listopada 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 koji je podnio **MEDIĆ BERISLAV** dipl.ing.građ., ZAGREB, M. TRNINE 4, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **MEDIĆ BERISLAV**, (JMBG 1307961330035), dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem 2191, s danom upisa 21.10.1999.godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, **MEDIĆ BERISLAV**, dipl.ing.građ. 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 sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "*inženjerska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

Obrazloženje

MEDIĆ BERISLAV dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

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 47/98), a u svezi sa 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 upravnom 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 dana primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. MEDIĆ BERISLAV
ZAGREB, M. TRNINE 4
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

4. RJEŠENJE ZA DOPUŠTENJE OBAVLJANJA POSLOVA NA ZAŠTITI I OČUVANJU KULTURNIH DOBARA



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
Klasa: UP/I-612-08/20-03/0218
Urbroj: 532-04-01-01-01/6-20-3
Zagreb, 21. prosinca 2020.

Ministarstvo kulture i medija rješavajući o zahtjevu Berislava Medića, dipl. ing. građ. iz Gornje Obreške, 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) i članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 98/18), u postupku izdavanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na prijedlog Stručnog povjerenstva za utvrđivanje uvjeta za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, donosi

RJEŠENJE

1. Utvrđuje se da je **Berislav Medić, dipl. ing. građ. iz Gornje Obreške, OIB 09621891213**, 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. Rješenjem Klasa: UP/I-612-08/10-03/0118, Urbroj: 532-04-01-02/5-10-6 od 13. rujna 2010., Berislav Medić, dipl. ing. građ., upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **1514**.

Obrazloženje

Berislav Medić, dipl. ing. građ. iz Gornje Obreške podnio je Ministarstvu kulture i medija zahtjev za izdavanje novoga 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 priložena potvrda o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod brojem 2191 te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera sukladno članku 7. Pravilnika.

Stručno povjerenstvo je na temelju priložene dokumentacije i sukladno članku 2. stavku 2. te 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.

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. Berislav Medić, d.i.g., V. Vinogradarski odvojak 13, Gornja Obreška, 10312 Kloštar Ivanič (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

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

5. IZJAVA O USKLAĐENOSTI ELABORATA

U skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), Zakonom o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko – zagorske županije i Zagrebačke županije (NN 102/20) i Pravilnikom o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekta za uklanjanje zgrade i projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području grada Zagreba, Krapinsko – zagorske županije i Zagrebačke županije (NN 127/2020) daje se

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI ELABORATA SA ZAKONOM O GRADNJI, TE POSEBNIM ZAKONIMA I PROPISIMA

Ovaj projekt je usklađen sa sljedećim zakonima, tehničkim propisima i pravilnicima:

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko – zagorske županije i Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 102/20, 10/21)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)

Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

Zahtjev o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)

Zakon o normizaciji (NN 80/13)

Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)

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)

Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)

Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)

Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 78/15, 29/18)

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

Zakon o državnom inspektoratu (NN 115/08)

Zakon o inspektoratu rada (NN 19/14)

Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)

Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekta za uklanjanje zgrade i projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području grada Zagreba, Krapinsko – zagorske županije i Zagrebačke županije (NN 127/2020)

Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)

Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)

Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15)

Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)

Pravilnik o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)

Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19)

Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)

Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)

Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)

Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)

Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)

Pravilnik o zaštiti na radu pri upotrebi radne opreme (NN 18/17)

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

Tehnički propisi za staklene konstrukcije (NN 53/17)

Pravilnik o tehničkim zahtjevima za drvene ploče (NN 24/11)

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)

Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

Primjenjeni propisi i norme:

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

HRN EN 1991-1-1:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada (EN 1991-1-1:2002+AC:2009)

HRN EN 1992-1-1:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcije -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1991-1-1:2004+AC:2010)

HRN EN 1995-1-1:2013 Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008)

HRN EN 1996-1-1:2012 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije (EN 1996-1-1:2005+A1:2012)

HRN EN 1997-1-1:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1-1:2004+A1:2009)

HRN EN 1998-1:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)

HRN EN 1998-3:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005+AC:2010)

PROJEKTANT:

mr.sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	--	---

TEHNIČKI DIO

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

1 Tehnički opis

1.1. Općenito

Predmet ovog projekta je sanacija i ojačanje nosive konstrukcije Blagovaonice. Predmetna građevina nalazi se u Varšavskoj ulici 23 u Zagrebu, na k.č.br.2134, k.o. Centar. Građevina je pretrpila štete u potresu koji je pogodio grad Zagreb 22.03.2020. godine te je nakon provedenog brzog pregleda dobila žutu oznaku: PRIVREMENO NEUPORABLJIVA – potreban detaljan pregled.



Prikaz konstrukcije Blagovaonice

1.2. Opis postojećeg stanja

Za potrebe izrade elaborata investitor je na uvid ustupio sljedeću dokumentaciju:

- Arhivski nacrti crkve iz lipnja 1845.godine
- Arhitektonski snimak postojećeg stanja od strane studia Kušan d.o.o, srpanj 2020. godine
- Izvješće o istražnim radovima na konstrukciji crkve Sv. Vinka i samostana u Zagrebu iz 9.lipnja 2020. godine

Zgradu blagovaonice, projektirali su 1899. godine arhitekti Pilar, Mally i Bauda. Godine 1914. radila se nadogradnja kata. Građevina je smještena uz južni rub parcele istočno od južnog samostanskog krila. Ulaz iz dvorišta u kuhinju se nalazi na istočnoj strani sjevernog pročelja. Istočno od njega nalazi se kolni prolaz. U spojnom djelu prema južnom krilu nalazi se drugi ulaz iz dvorišta.

1.3. Opis konstrukcije

Zgrada je pravokutnog tlocrtnog oblika, katnosti S+VPr+2K. Tlocrtna površina konstrukcije je 288.4m². Ukupna visina zgrade je 16.5m. Građevinska bruto površina konstrukcije Blagovaonice je 842m².

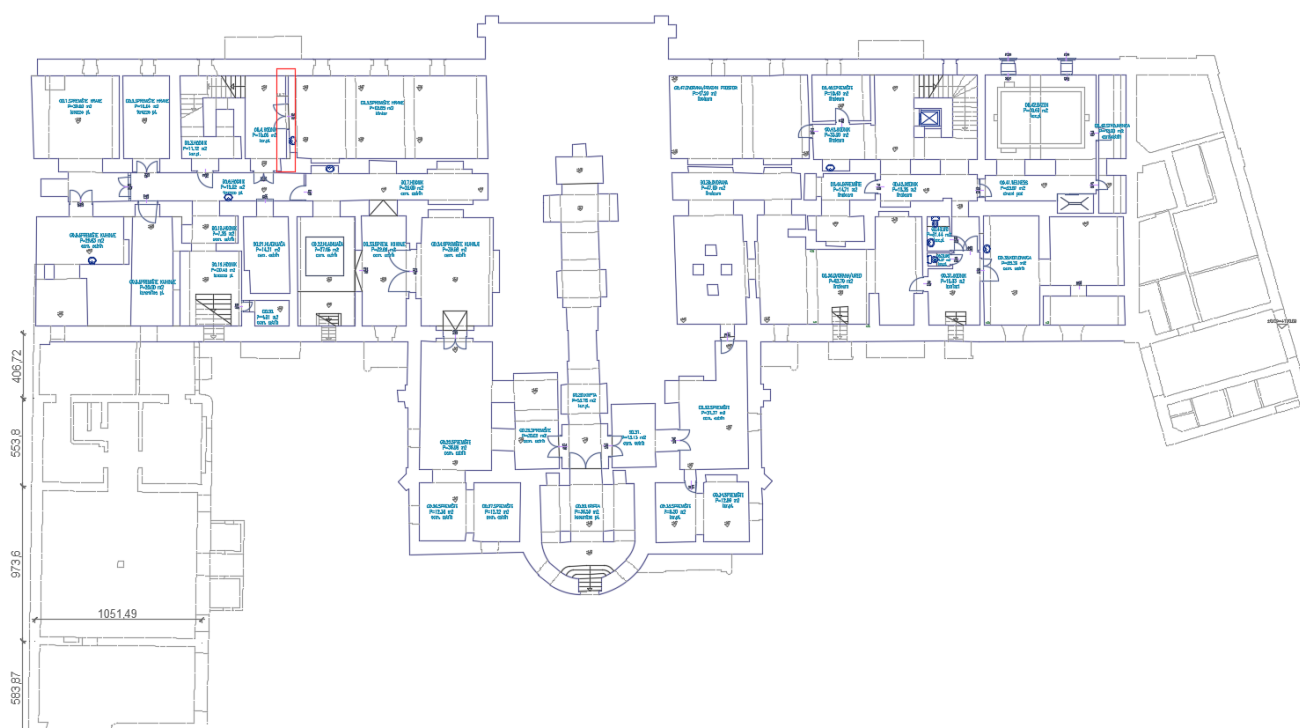
Nosiva vertikalna konstrukcija sastoji se od zidanih zidova od pune opeke starog formata debljine oko 90cm. Dio pregradnih zidova su opečni, debljine oko 25cm a dio gips-kartonski zidovi.

Međukatne konstrukcije sastoje se od čeličnih profila IPE330 duljine 11m i poprečno postavljenih drvenih grednika dimenzija 18/24cm na pretpostavljenom osnom razmaku od 50cm. Na 1. katu ispod čeličnih profila i drvenih grednika nalaze se zidani svodovi.

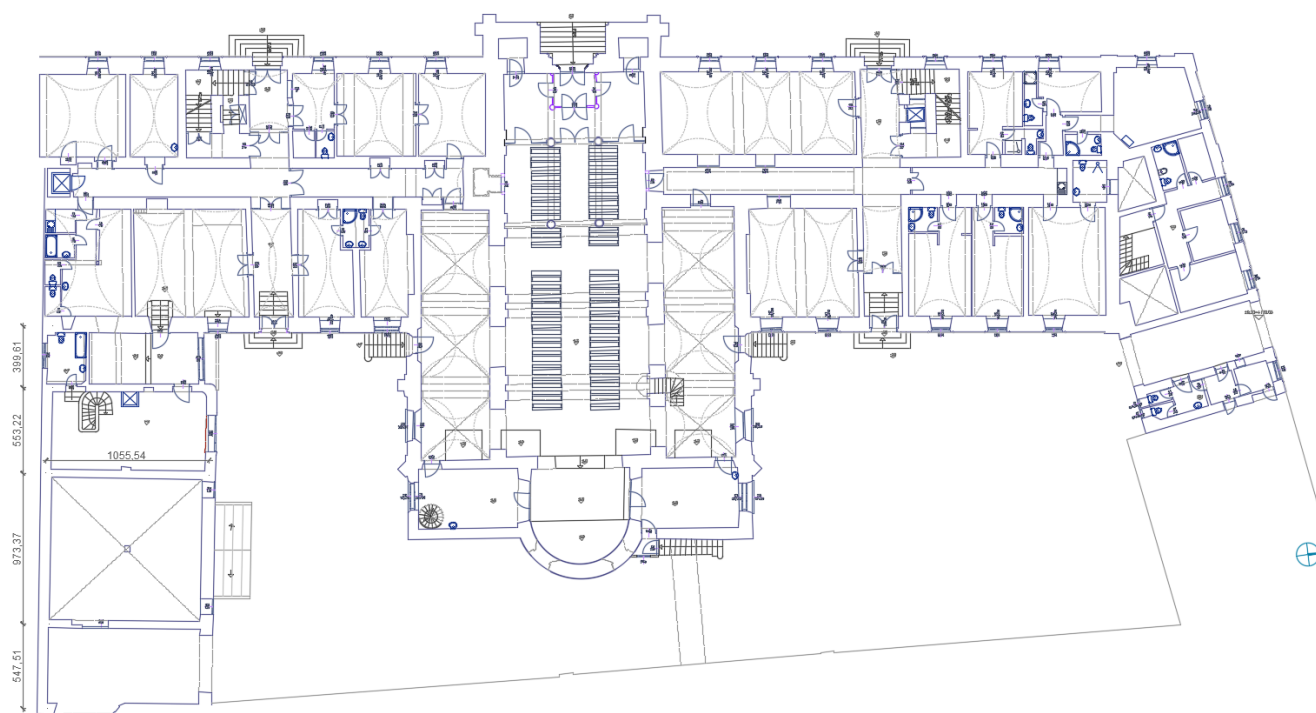
Krovište je drveno, jednostrešno blagog nagiba prema sjeveru s pokrovom od lima.

Temelji su relativno plitki, upitne nosivosti (predviđene istražne radnje).

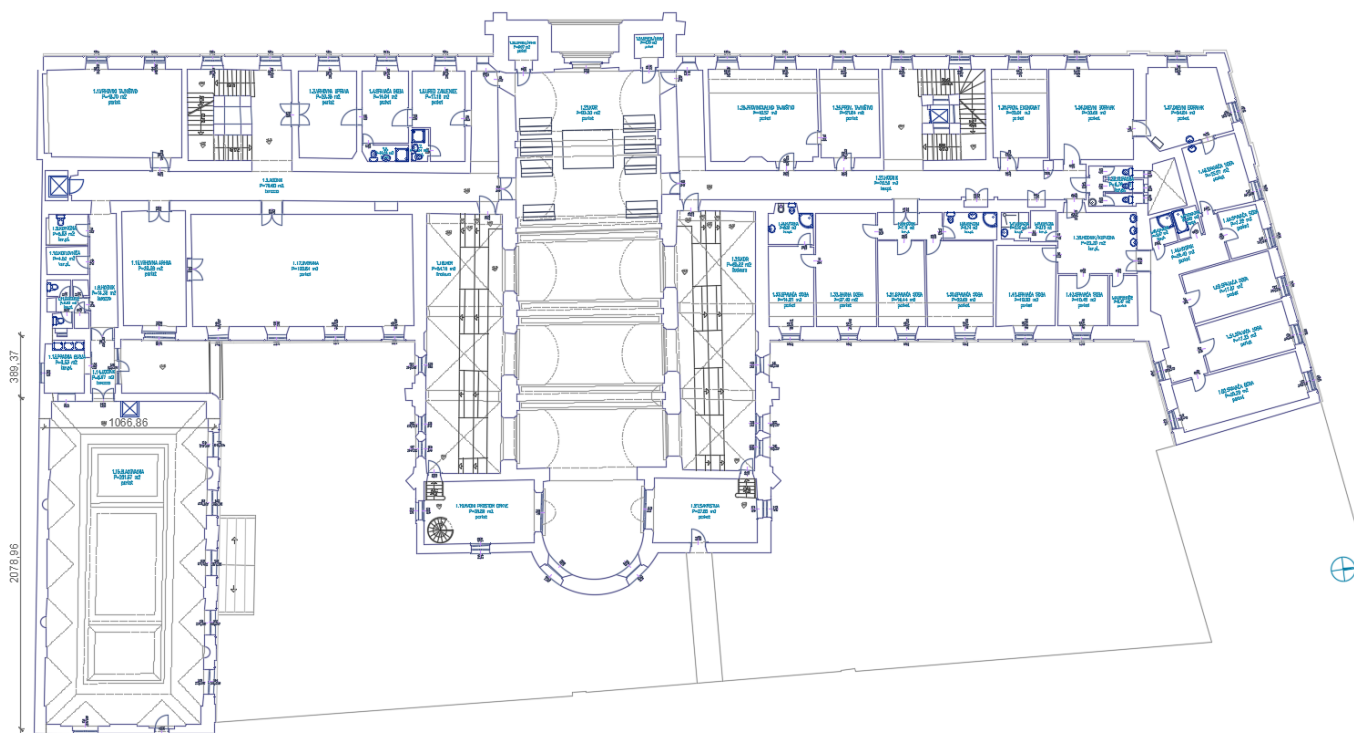
1.4. Snimak postojećeg stanja



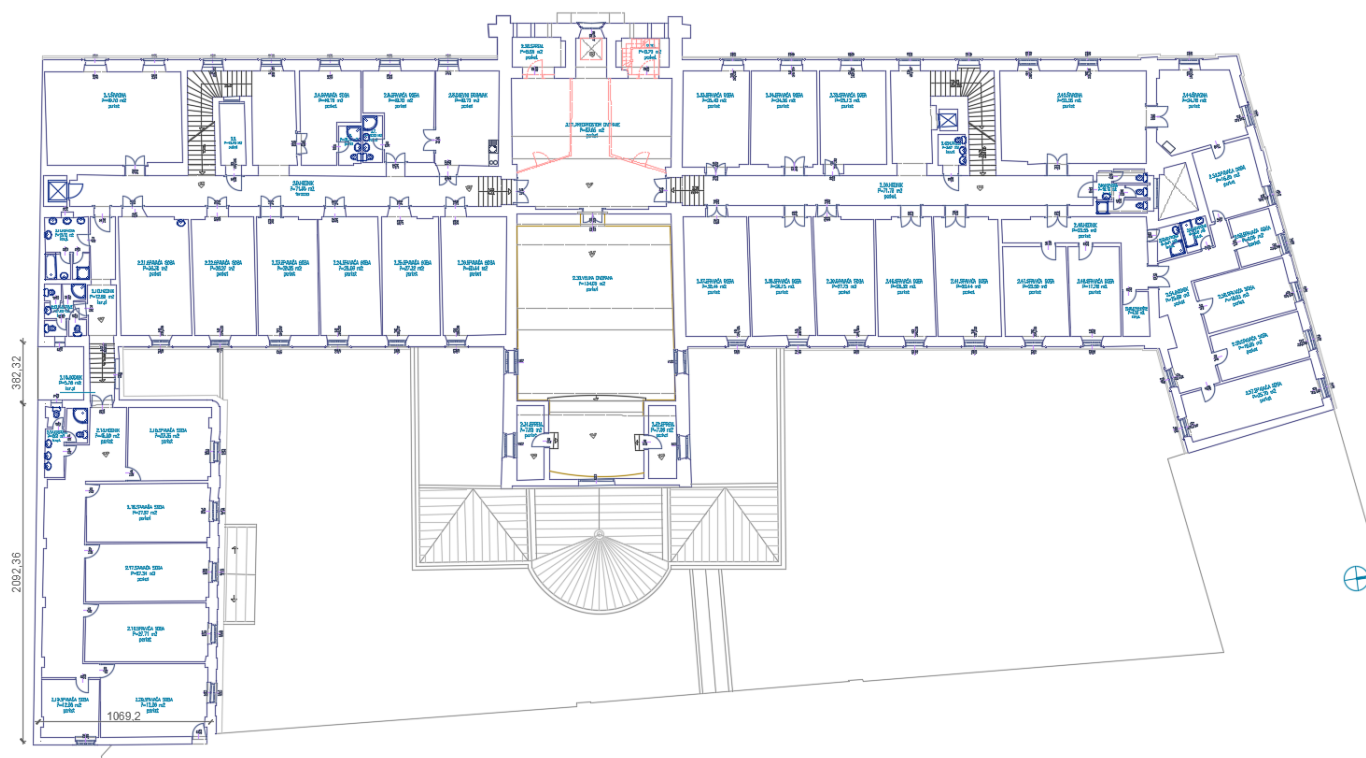
Slika 6. Tlocrt podruma i prizemlja (-1.95 m)



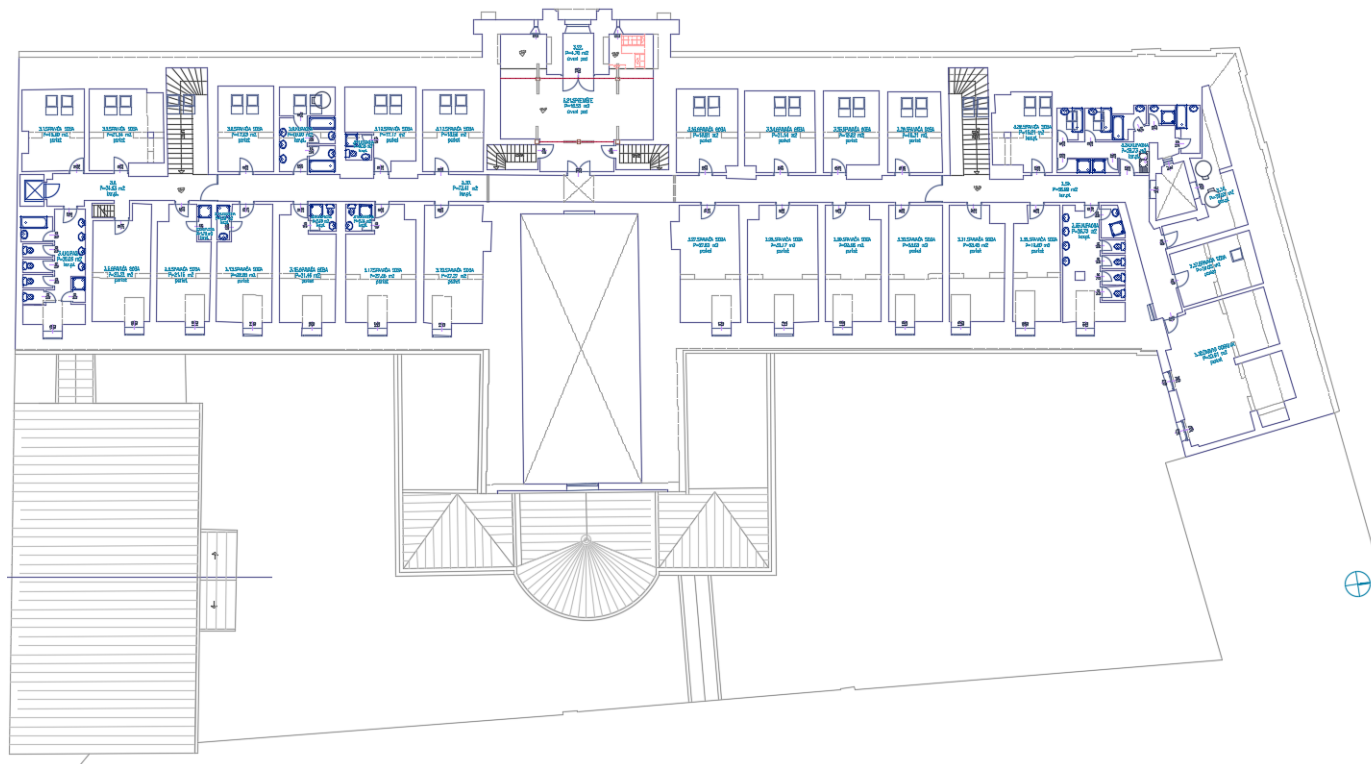
Slika 7. Tlocrt visokog prizemlja (+1.05 m)



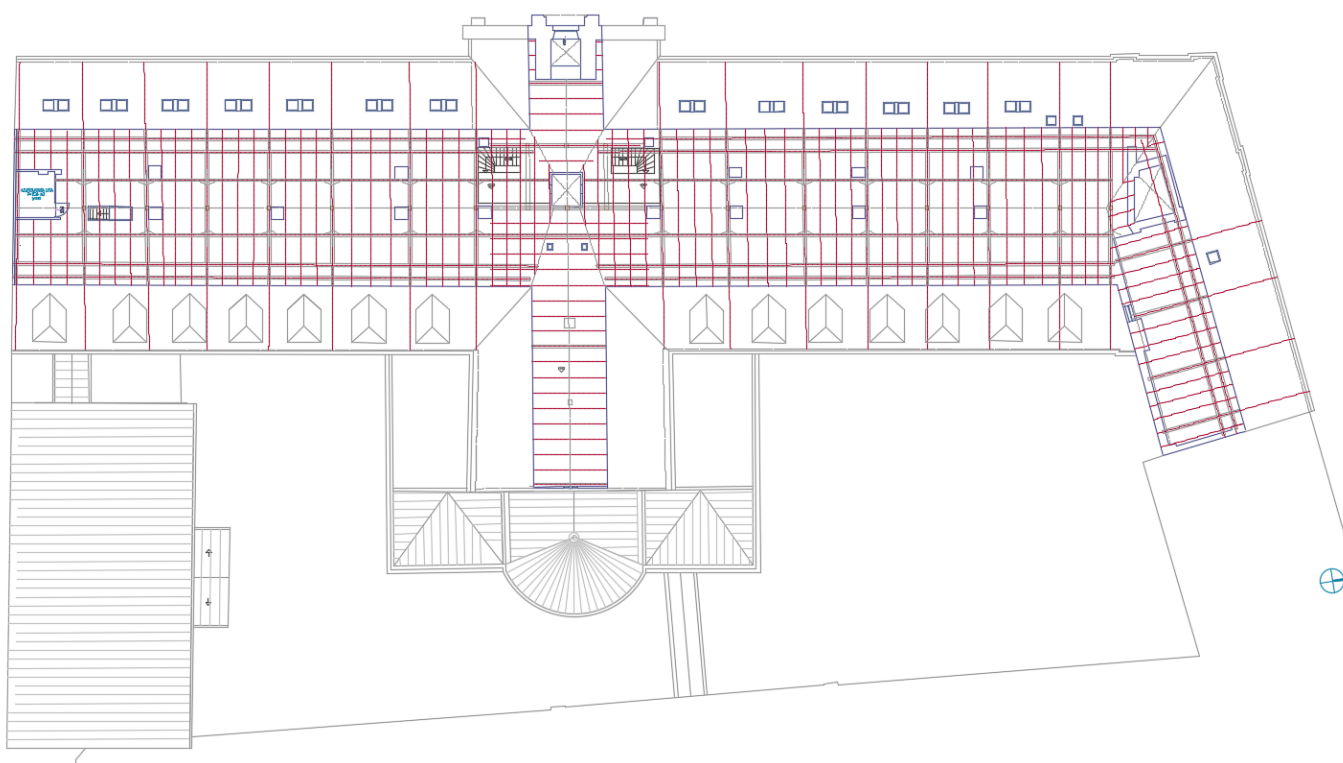
Slika 8. Tlocrt 1. Kata (+5.52 m)



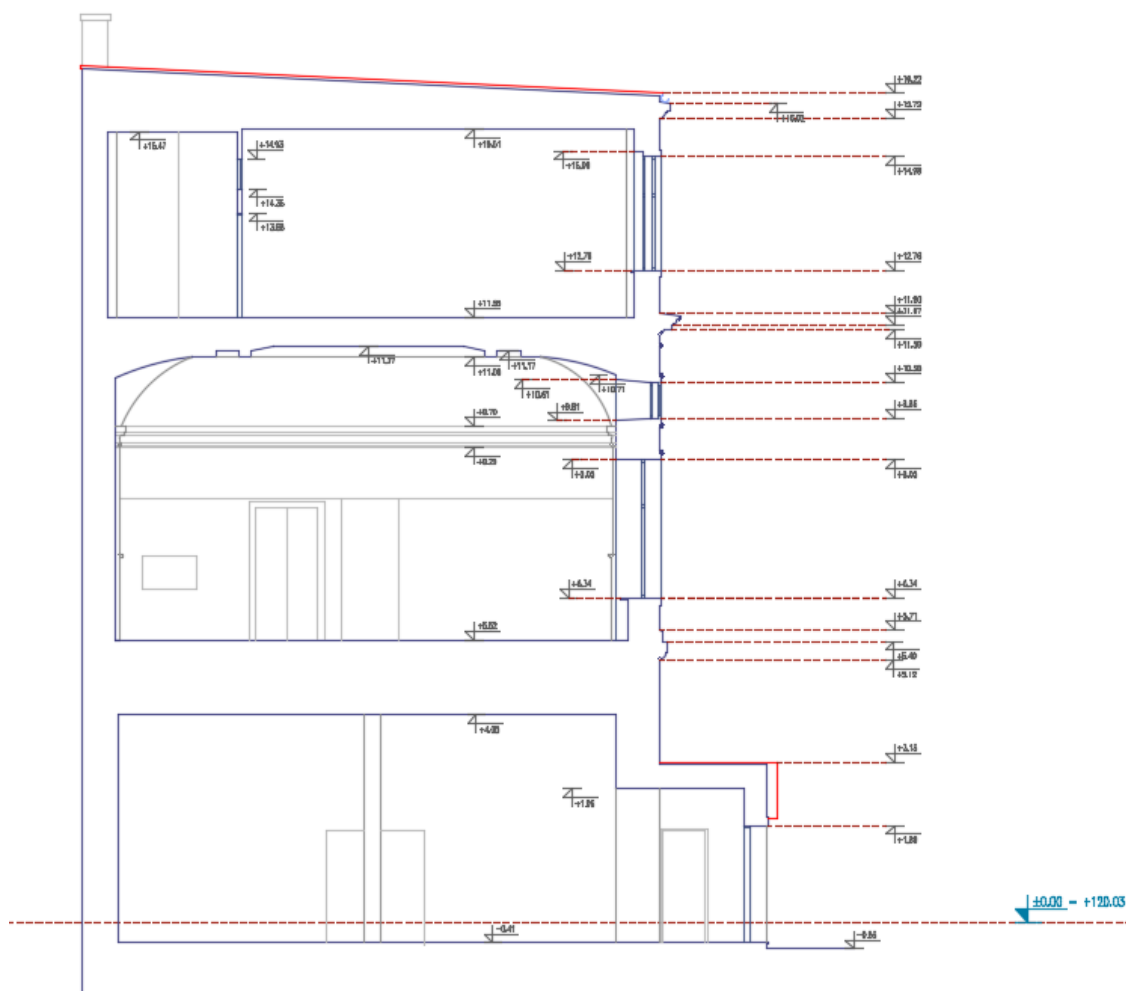
Slika 9. Tlocrt 2. Kata (+10.37 m)



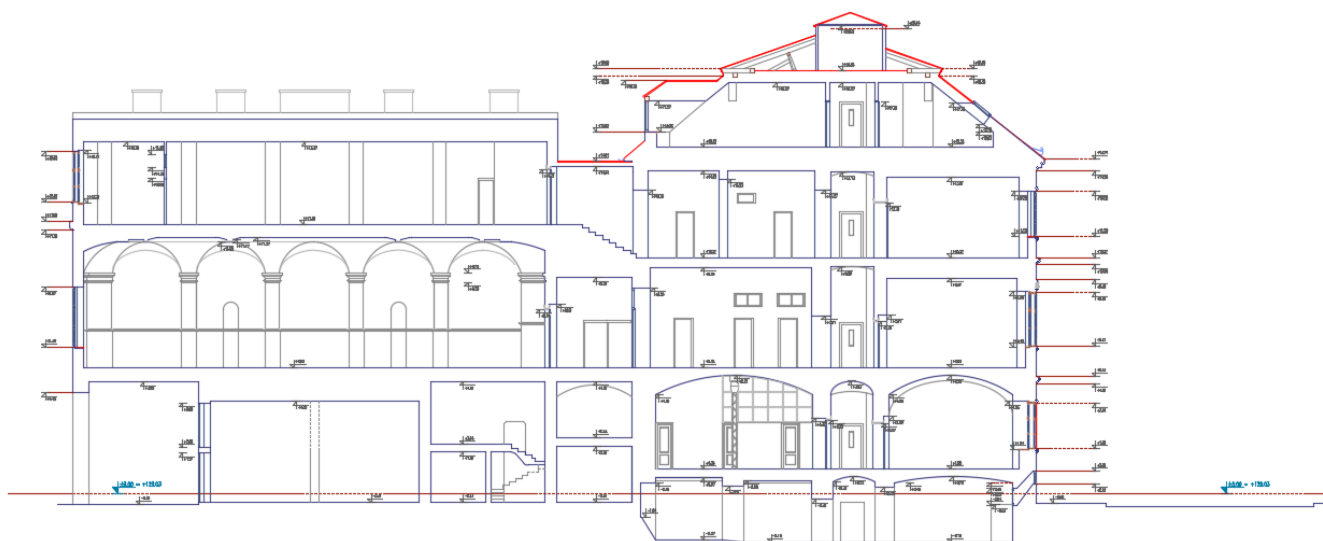
Slika 10. Tlocrt 3. Kata (+15.22 m)



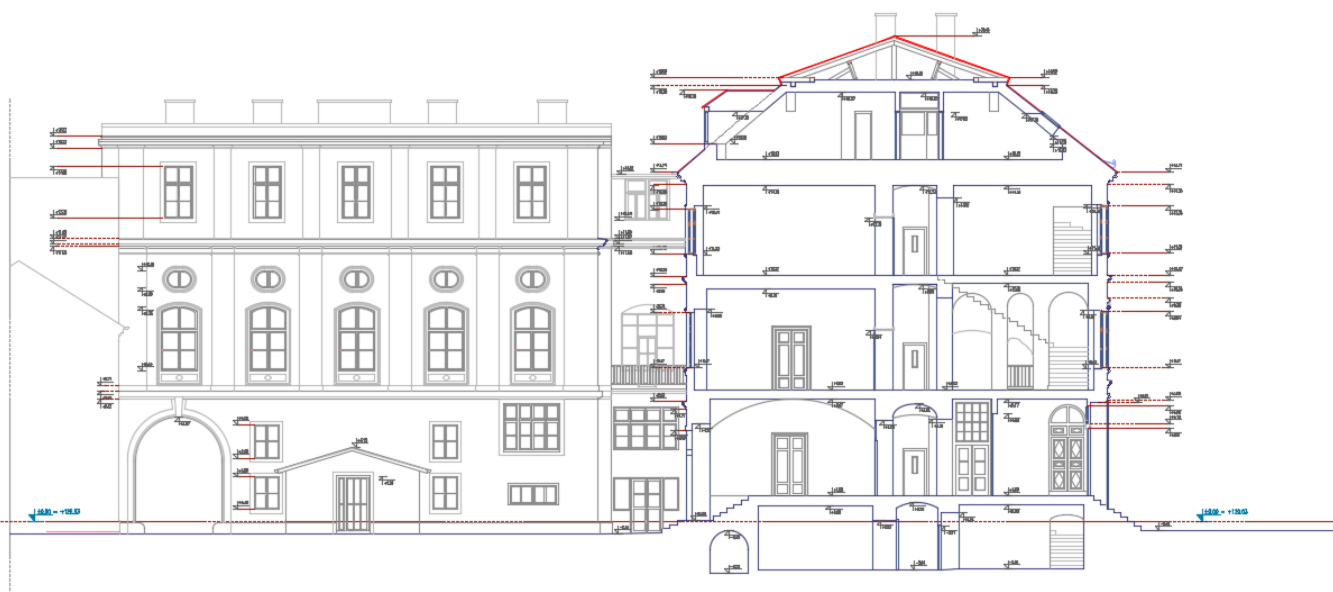
Slika 11. Tlocrt trećeg kata/krovišta blagovaonice (+15.22 m)



Slika 12. Presjek 4



Slika 13. Presjek 5



Slika 14. Presjek 6

1.5. Prikaz oštećenja konstrukcije

Pregledom su velika oštećenja uočena na na zadnjem katu konstrukcije. Došlo je do odvajanja zidova kao i do odvajanja zidova od stropne konstrukcije. Na dijelu zidova uočene su karakteristične dijagonalne pukotine koje sugeriraju prekoračenje posmične čvrstoće zida.



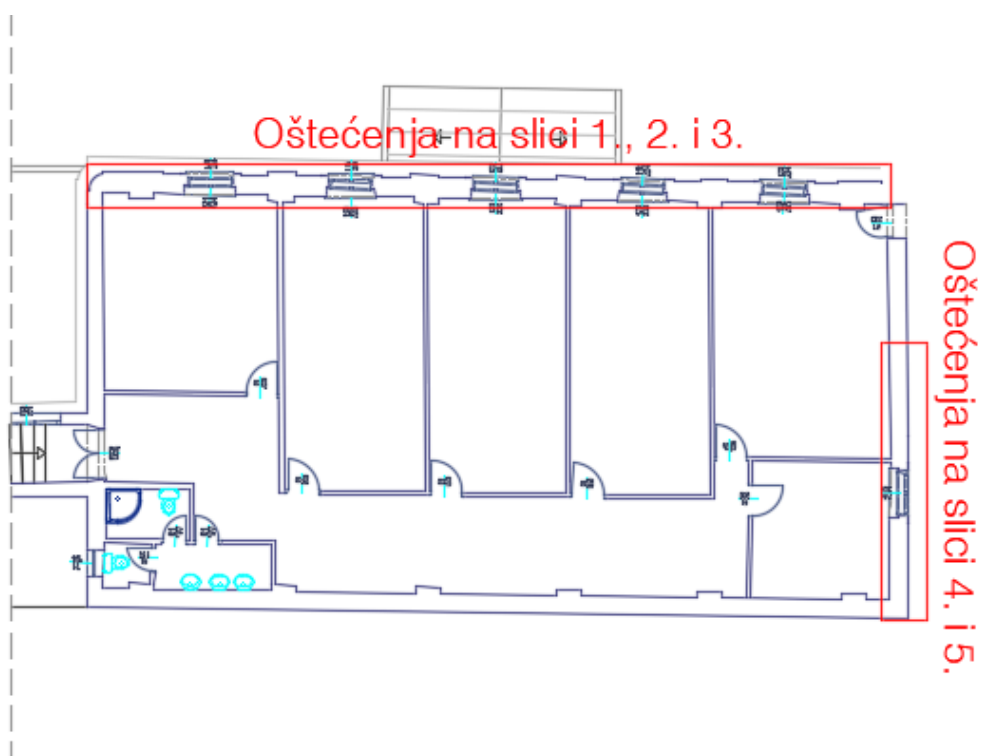
Slika 1., 2. i 3. Karakteristična oštećenja na zadnjem katu: odvajanje stropne konstrukcije i dijagonalno raspucavanje zida

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

U nastavku se može vidjeti i odvajanje međusobno nepovezanih zidova.



Slika 4. I 5. Vertikalne pukotine na spojevima zidova



Tlocrtna pozicija oštećenja na zadnjem katu konstrukcije

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRADEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 Zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
---	---	--

Za potrebe izrade projekta napravljeni su istražni radovi kojima je utvrđena kvaliteta gradiva ugrađenih u nosive zidove od pune opeke IZVJEŠĆE o istražnim radovima na konstrukcij crkve Sv. Vinka i samostana u Zagrebu iz 09. lipnja 2020. godine (u nastavku Izvješće o istražnim radovima):

GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU Zavod za tehničku mehaniku UNIVERSITY OF ZAGREB, FACULTY OF CIVIL ENGINEERING Department of engineering mechanics LABORATORIJ ZA ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA Fra Andrije Kačića Miošića 26, HR-10 000 Zagreb Tel. +385 (0)1 4639 600, Fax. +385 (0)1 4639 639 www.grad.unizg.hr		Dokument OB 7.19-01 Izdanje: 04
---	--	------------------------------------

KLASA: 644-01/20-18/56
 UR. BROJ: 251-64-18-20-4
 Zagreb, 09. lipnja 2020. godine
 Radni nalog: 09/2020

IZVJEŠĆE
o istražnim radovima na konstrukciji crkve Sv. Vinka i samostana,
Frankopanska ulica 15 i 17 u Zagrebu

Naručitelj: **UPI-2M d.o.o.**
 Bieleisova 17
 HR - 10 000 Zagreb
 OIB: 66037779887

Narudžbenica broj: 20-0200-000003 od 25. svibnja 2020. godine

Građevina: CRKVA SV. VINKA I SAMOSTAN
 Frankopanska ulica 15 i 17
 HR - 10 000 Zagreb

Vrsta ispitivanja: Istražni radovi - Ispitivanje posmične čvrstoće morta i tlačne čvrstoće pune opeke

Voditelj ispitivanja: 
 prof. dr. sc. Josko Krolo, dipl. ing. građ.

Suradnik: 
 doc. dr. sc. Ana Skender, dipl. ing. građ.

Voditelj Laboratorija za ispitivanje konstrukcija: 
 doc. dr. sc. Ivan Duvnjak

Predstojnik Zavoda za tehničku mehaniku: 
 prof. dr. sc. Mladen Matković
 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
 GRAĐEVINSKI FAKULTET
 ZAVOD ZA TEHNIČKU MEHANIKU
 ZAGREB, Ul. fra A. Kačića Miošića 26

Laboratorij od naručitelja očekuje povratne informacije o pruženoj usluzi na obrascu OB7.6-01
 Umnožavanje ovog izvješća nije dozvoljeno bez pismenog odobrenja Voditelja laboratorija.

GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU Zavod za tehničku mehaniku UNIVERSITY OF ZAGREB, FACULTY OF CIVIL ENGINEERING Department of engineering mechanics LABORATORIJ ZA ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA		KLASA: 644-01/20-18/56 UR. BROJ: 251-64-18-20-4
---	--	--

Radni nalog 09/2020

5. ZAKLJUČAK

Za potrebe izrade projekta sanacije i obnove Crkve Sv. Vinka i glavne zgrade samostana Sestara Milosrdnica u Frankopanskoj ulici 15 i 17 u Zagrebu provedeni su istražni radovi na temelju čega se može zaključiti sljedeće:

- a) Ispitivanje posmične čvrstoće morta ugrađenog u zidove od pune opeke provedeno je na šest (6) mjesta (P₁, P₃, P₅, P₈, P₉ i P₁₀).

Srednja vrijednost posmične čvrstoće morta na svim mjestima iznosi:

$$\bar{\tau}_{mu} = 0,572 \text{ MPa.}$$

Pri analizi posmične čvrstoće morta treba uzeti u obzir vertikalno stalno opterećenje, odnosno vertikalna naprezanja na pojedinom mjestu ispitivanja.

- b) Srednja vrijednost tlačne čvrstoće opeke dobivena na uzorcima pune opeke uzetih iz zidova iznosi:

$$\bar{\sigma}_{tlopeke} = 14,85 \text{ MPa.}$$

- c) Pri analizi rezultata ovih ispitivanja treba uzeti u obzir relativno mali broj mjesta ispitivanja u odnosu na površinu građevine.

- d) Opći dojam dobiven tijekom provođenja ovih istražnih radova je da su zidovi od pune opeke konstrukcije Crkve i samostana izvedeni vrlo kvalitetno, naravno na mjestima bez oštećenja i pukotina od potresa.

Obradio: 
 prof. dr. sc. Josko Krolo, dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinstva

Izvadak iz izvješća

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

1.6. Opis proračunskog modela konstrukcije

Napravljena su dva proračunska modela u software-u SCIA Engineer 19.1.

Prvi proračunski model napravljen je za potrebu analize postojećeg stanja konstrukcije - linearna i modalna analiza konstrukcije (modalni oblici, aktivacija mase,...), prikaz vlačnih naprezanja i pomaka zidova. Analiza postojeće konstrukcije napravljena je za potres pri proračunskom ubrzanju od 0,09g za koji se pretpostavlja da odgovara potresu koji se stvarno dogodio.

Za potrebe proračuna i prikaza ojačanja konstrukcije odnosno povećanja otpornosti konstrukcije na potresno djelovanje napravljen je drugi 3d model u software-u SCIA Engineer 19.1.

1.7. Ojačanja konstrukcije

Kako bi se povećala nosivost konstrukcije na horizontalna opterećenja potresa, potrebno je izvesti određena ojačanja na konstrukciji:

- **Uklanjanje dograđenog zadnjeg kata konstrukcije i izvedba novog AB horizontalnog prstena i krovista**
- **Ojačanje međukatnih konstrukcija**
- **Ojačavanje nosivih zidova sa potrebnim sidrenjima**
- **Ojačanje temelja**

PROJEKTANT:

mr.sc.Berislav Medić, dipl.ing.građ

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

1 Tehnički opis

1.1. Općenito

Predmet ovog projekta je sanacija i ojačanje nosive konstrukcije Blagovaonice. Predmetna građevina nalazi se u Varšavskoj ulici 23 u Zagrebu, na k.č.br.2134, k.o. Centar. Građevina je pretrpila štete u potresu koji je pogodio grad Zagreb 22.03.2020. godine te je nakon provedenog brzog pregleda dobila žutu oznaku: PRIVREMENO NEUPORABLJIVA – potreban detaljan pregled.



Prikaz konstrukcije Blagovaonice

1.2. Opis postojećeg stanja

Za potrebe izrade elaborata investitor je na uvid ustupio sljedeću dokumentaciju:

- Arhivski nacrti crkve iz lipnja 1845.godine
- Arhitektonski snimak postojećeg stanja od strane studia Kušan d.o.o, srpanj 2020. godine
- Izvješće o istražnim radovima na konstrukciji crkve Sv. Vinka i samostana u Zagrebu iz 9.lipnja 2020. godine

Zgradu blagovaonice, projektirali su 1899. godine arhitekti Pilar, Mally i Bauda. Godine 1914. radila se nadogradnja kata. Građevina je smještena uz južni rub parcele istočno od južnog samostanskog krila. Ulaz iz dvorišta u kuhinju se nalazi na istočnoj strani sjevernog pročelja. Istočno od njega nalazi se kolni prolaz. U spojnom djelu prema južnom krilu nalazi se drugi ulaz iz dvorišta.

1.3. Opis konstrukcije

Zgrada je pravokutnog tlocrtnog oblika, katnosti S+VPr+2K. Tlocrtna površina konstrukcije je 288.4m². Ukupna visina zgrade je 16.5m. Građevinska bruto površina konstrukcije Blagovaonice je 842m².

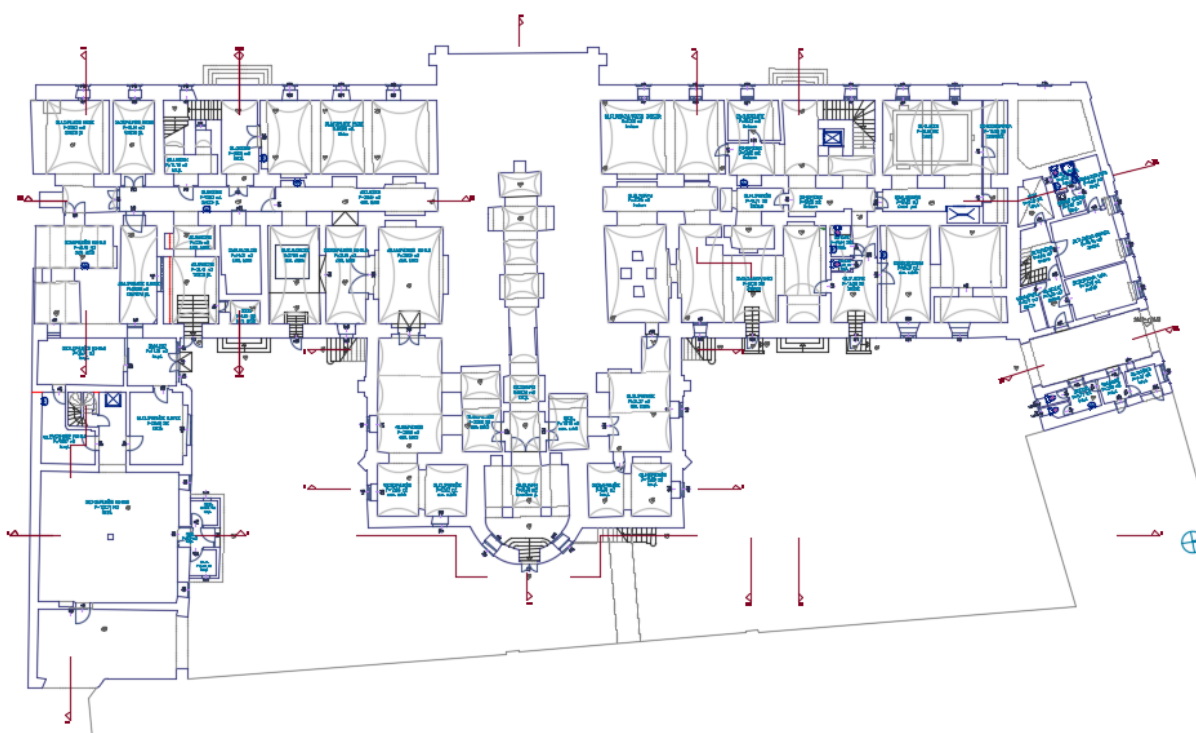
Nosiva vertikalna konstrukcija sastoji se od zidanih zidova od pune opeke starog formata debljine oko 90cm. Dio pregradnih zidova su opečni, debljine oko 25cm a dio gips-kartonski zidovi.

Međukatne konstrukcije sastoje se od čeličnih profila IPE330 duljine 11m i poprečno postavljenih drvenih grednika dimenzija 18/24cm na pretpostavljenom osnom razmaku od 50cm. Na 1. katu ispod čeličnih profila i drvenih grednika nalaze se zidani svodovi.

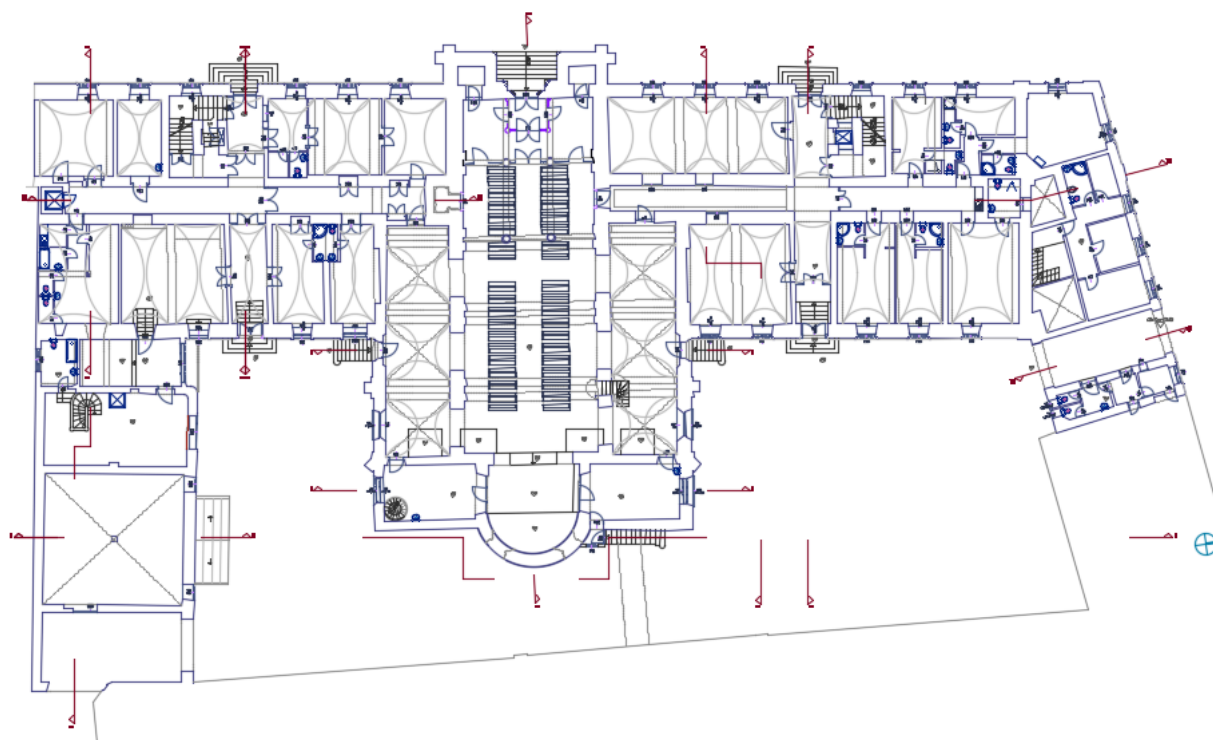
Krovište je drveno, jednostrešno blagog nagiba prema sjeveru s pokrovom od lima.

Temelji su relativno plitki, upitne nosivosti (predviđene istražne radnje).

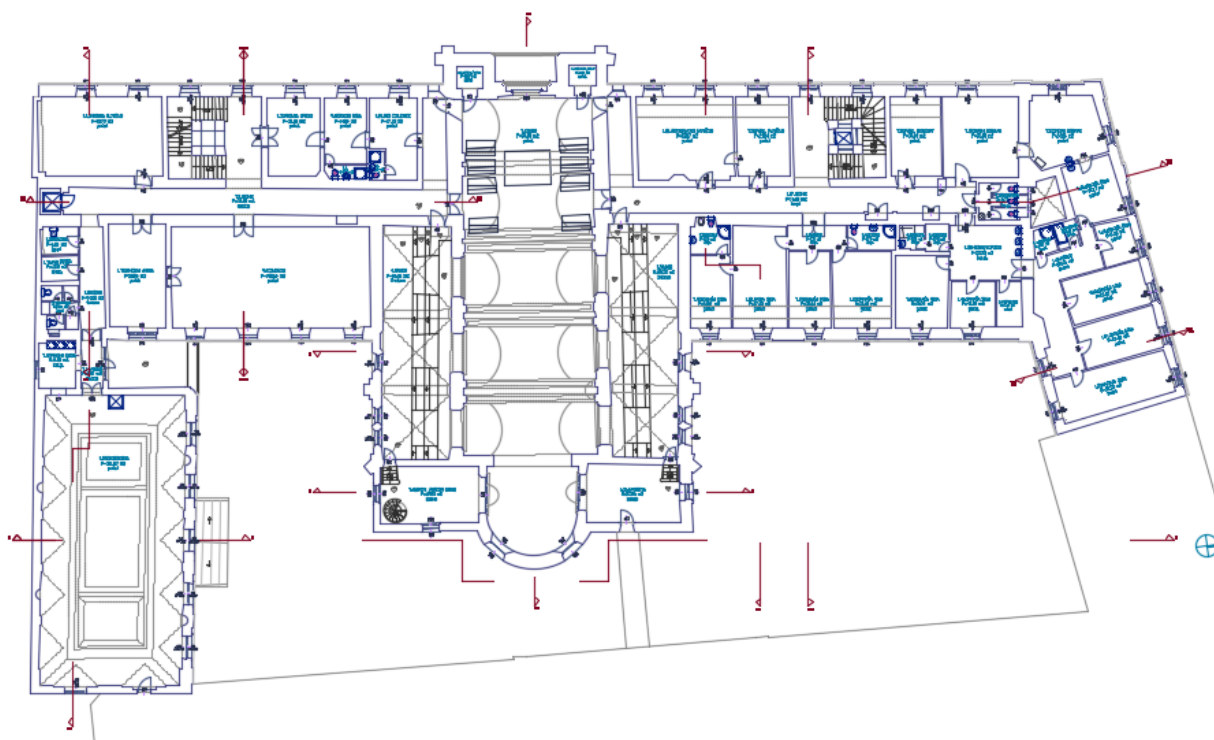
1.4. Snimak postojećeg stanja



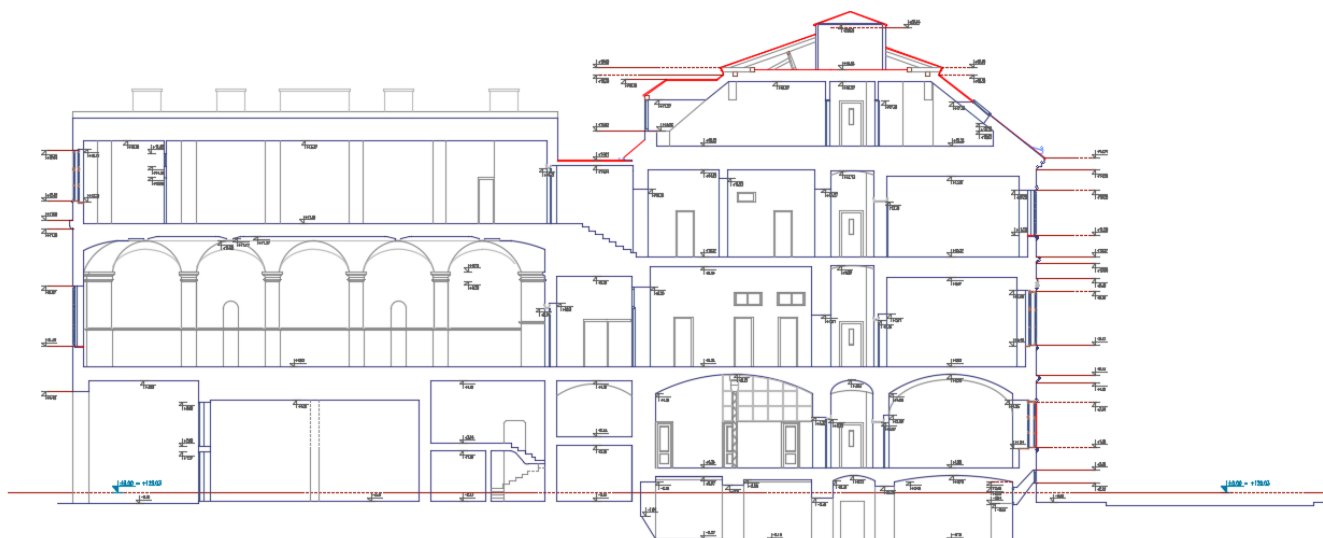
Slika 6. Tlocrt podruma i prizemlja (-1.95 m)



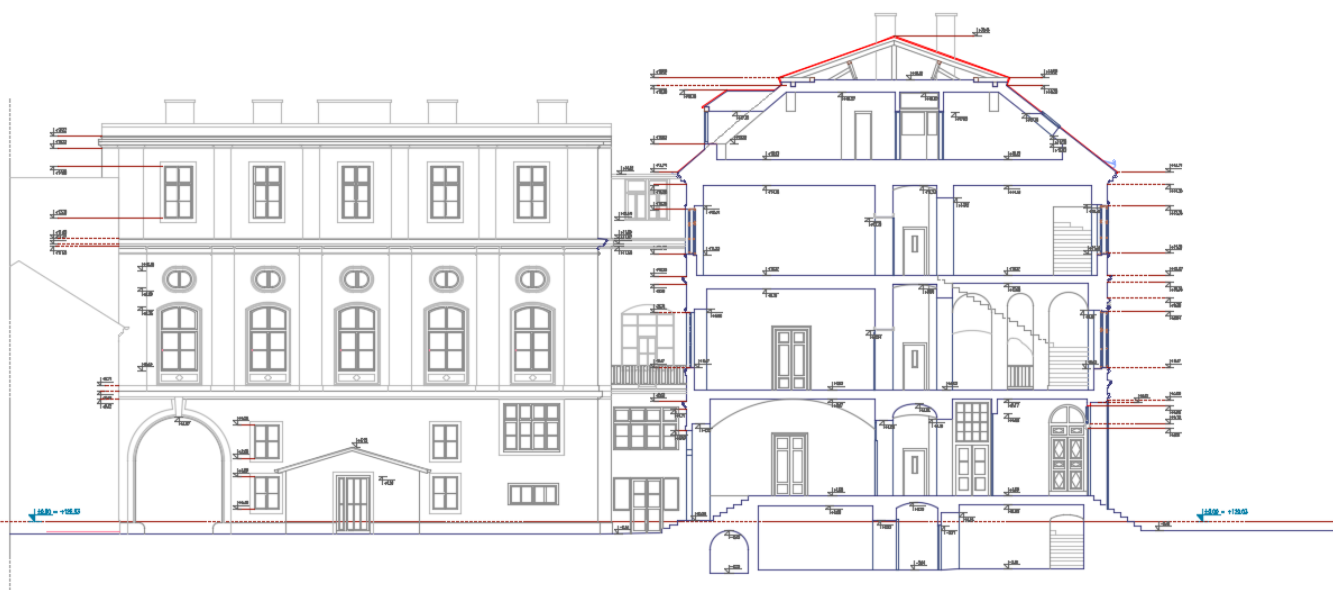
Slika 7. Tlocrt visokog prizemlja (+1.05 m)



Slika 8. Tlocrt 1. Kata (+5.52 m)



Slika 13. Presjek 5



Slika 14. Presjek 6

2. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

2.1. OPIS PRORAČUNSKOG MODELA

Za potrebe analize postojećeg stanja konstrukcije, napravljen je proračunski model u software-u SCIA Engineer 19.1

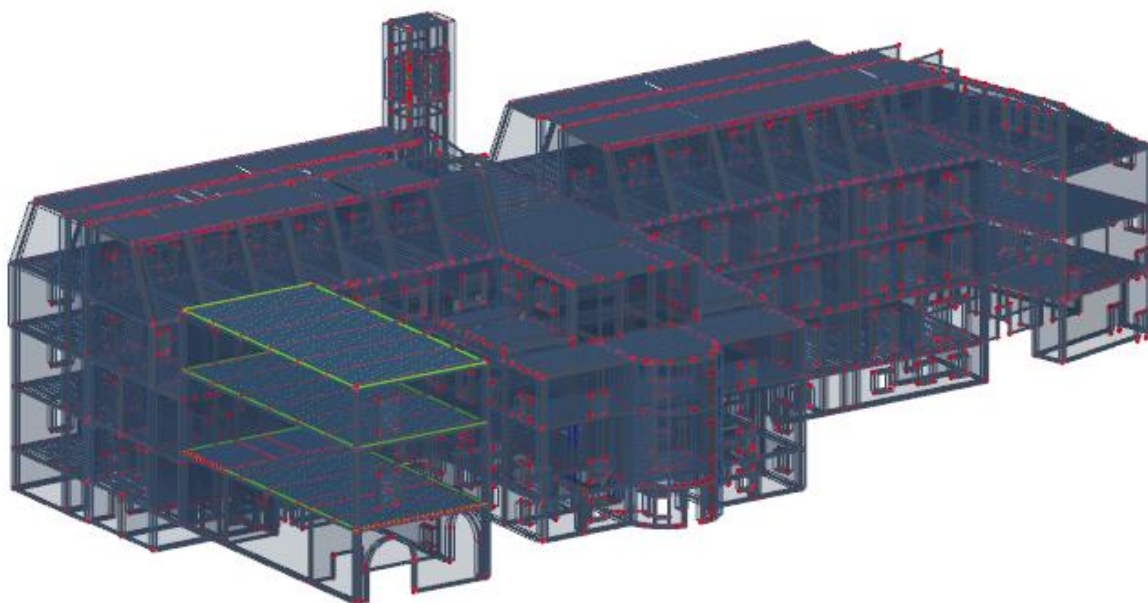
2.1.1. Model postojećeg stanja - linearna i modalna analiza (SCIA Engineer)

Napravljen je 3D model konstrukcije metodom konačnih elemenata (FEM). Proračun je napravljen za linearnu i modalnu analizu konstrukcije za potrebe prikaza naprezanja zida te pomaka uslijed djelovanja potresa.

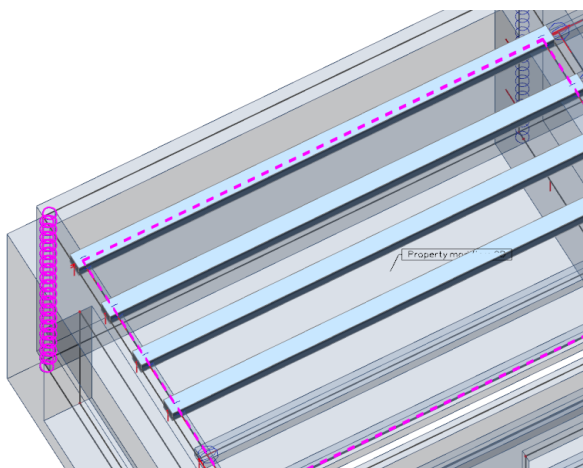
Opečni zidovi modelirani su kao ravninski 2D elementi (plošni elementi) s karakteristikama postojećeg starog zida - vrijednosti tlačne čvrstoće zida su pretpostavljene, a vrijednost posmične čvrstoće dobivena je eksperimentalnim istraživanjem. Za potrebe izrade ovog elaborata napravljeni su istražni radovi kojim je dobivena prosječna vrijednost posmične čvrstoće morta te tlačna čvrstoća opeke. S obzirom da je općenito jako loša međusobna veza između zidova (nema serklaža ili kvalitetno izvedenog zidarskog veza) u modelu je oslobođena veza između dva zida.

Drveni grednici međukatne konstrukcije modelirani su kao 1D elementi povezani zglobovom vezom sa zidovima.

Masa etaže podruma isključena je za potrebe modalne analize konstrukcije.



Prikaz proračunskog modela 1a



Prikaz međukatne konstrukcije i rubnih uvjeta između 2 zida

UPI 2 M arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

S obzirom da prilikom istražnih radova nije rađeno ispitivanje karakteristika modula elastičnosti i modula posmika žida, vrijednosti modula elastičnosti E i modula posmika G preuzete su iz GRAĐEVINARA 66 (2014) 8, 715-726. str. iz članka *Seizmička otpornost zidanih kamenih građevina i utjecaj injektiranja*, autora Mojmir Uranjek/Roko Zarnić/Violeta Bokan-Bosiljkov/Vlatko Bosiljkov:

Tablica 1. Referentne vrijednosti mehaničkih svojstava za razne tipologije zidova povijesnih građevina [14]

Vrsta gradiva	Tlačna čvrstoća f_c [MPa]	Vlačna čvrstoća f_t [MPa]	Modul elastičnosti E [MPa]	Modul posmika G [MPa]	Specifična težina γ [kN/m³]
Zid od nepravilnog kamena (obluci, nejednak i nepravilan kamen)	1,00-1,80	0,020-0,048	200-1050	130-350	19
Zid od neobrađenog kamena s fasadnim zidom ograničene debljine i središnjom ispunom	2,00-3,00	0,053-0,080	1020-1440	340-480	20
Zid od obrađenog kamena dobrih vezivnih svojstava	2,60-3,80	0,084-0,111	1500-1980	500-660	21
Zid od mekog kamena (tuf, vapnenac itd.)	1,40-2,40	0,042-0,063	900-1700	300-420	16
Zid od pravokutno obrađenog kamena	4,70-8,00	0,135-0,180	740-3200	200-940	22
Zid od pune cigle s vapnenim mortom	2,00-4,00	0,040-0,140	240-1800	80-600	18

Usvaja se: **$E=1200$ MPa**
 $G=400$ MPa

Usvajamo vrijednost $0,5E$ i $0,5G$ u linearnom proračunu konstrukcije, pozivajući se na HRN EN 1998-1:2011, točka 4.3.1., dio (7):

Ako se ne provodi točniji proračun raspucalih elemenata, smije se uzeti da je elastična krutost pri savijanju i posmiku betonskih i zidnih elemenata jednaka polovini odgovarajuće krutosti neraspucalih elemenata.

Name	stari zid
Code independent	
Material type	Masonry
Thermal expansion [m/mK]	0.00
Unit mass [kg/m³]	1800.0
E modulus [MPa]	6.0000e+02
Poisson coeff.	0.25
Independent G modulus	☒
G modulus [MPa]	2.0000e+02
Log. decrement (non-uniform damping only)	0.29
Colour	
Specific heat [J/gK]	6.0000e-01
Thermal conductivity [W/mK]	4.5000e+01
Material behaviour for nonlinear an...	
Material behaviour	Elastic
Code dependent values	
Characteristic compressive strength (fk) [M...	4.12
Calculate dependent values	☐ no
Coefficient for modulus of elasticity (KE) [-]	1000.00
Partial factor for ULS for masonry (gamma_...	2.20
Characteristic initial shear strength (fvko) [...]	0.31
Characteristic flexural strength having a pla...	0.10
Characteristic flexural strength having a pla...	0.60

Prikaz karakteristika materijala zidanog zida
 - vrijednosti na temelju Izvješća o istražnim radovima

2.2. Analiza opterećenja

Opterećenja su u modelu zadana linijski preko drvenih grednika.

2.2.1. Stalno opterećenje

Programski paket SCIA Engineer sam uzima u obzir vlastitu težinu svih elemenata.

2.2.2. Dodatno stalno opterećenje

1. KONSTRUKTIVNI ELEMENT: međetaža

Pretpostavljeno opterećenje klasične međetažne konstrukcije napravljene od drvenih grednika:

$$\Delta g = 1.50 \text{ kN/m}^2$$

-opterećenje po drvenom gredniku: $r = 1.00 \text{ m}$

$$\Delta g' = 1.50 \text{ kN/m}$$

2. KONSTRUKTIVNI ELEMENT: međetaža potkrovlja + opterećenje drvenog krovišta

Pretpostavljeno opterećenje klasične međetažne konstrukcije napravljene od drvenih grednika:

$$\Delta g = 1.50 \text{ kN/m}^2$$

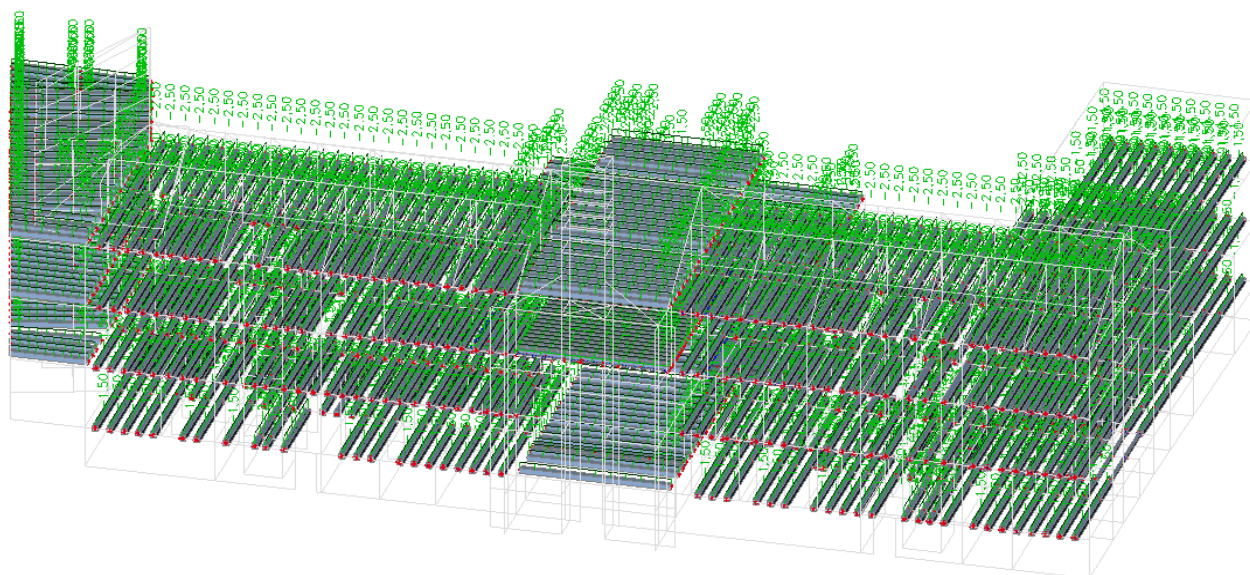
Pretpostavljeno opterećenje klasičnog drvenog krovišta i zabata:

$$\Delta g = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

Usvojeno opterećenje:

$$\Delta g = 2.50 \text{ kN/m}^2$$

Prikaz opterećenja



2.2.3. Korisno opterećenje

1. KONSTRUKTIVNI ELEMENT: međуетажа

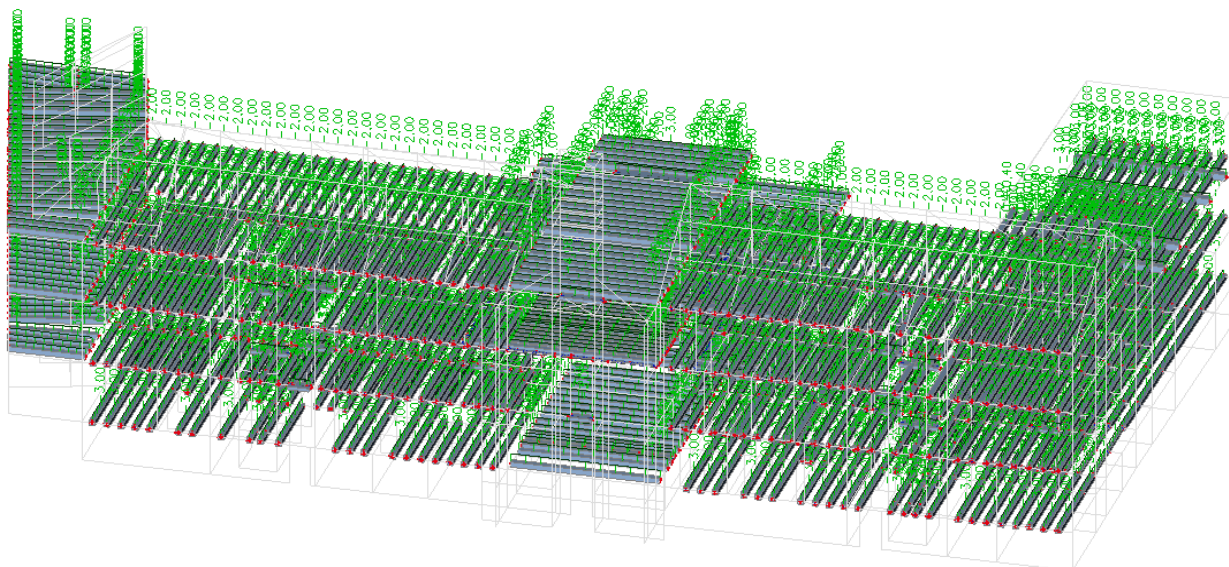
Kategorija:	C	Stambeni prostor	q =	4.00 kN/m ²
	C	Stubište	q =	3.00 kN/m ²
USVOJENO OPTEREĆENJE:			q =	3.00 kN/m²

-opterećenje po drvenom gredniku: $r = 1.00$ m
 $\Delta g' = 3.00 \text{ kN/m}^2$

2. KONSTRUKTIVNI ELEMENT: međуетажа potkrovlja + opterećenje drvenog krovišta

Kategorija:	C	USVOJENO OPTEREĆENJE:	q =	2.00 kN/m²
-------------	---	------------------------------	------------	------------------------------

Prikaz opterećenja



2.2.4. Dodatno stalno opterećenje za konstrukciju blagovaonice

Opterećenja su u modelu zadana preko 'load to panel'.

1. KONSTRUKTIVNI ELEMENT: jednostrešno krovšte

Pretpostavljeno opterećenje :

$$\Delta g = 1.50 \text{ kN/m}^2$$

2. KONSTRUKTIVNI ELEMENT: međуетажа spavaonica

Pretpostavljeno opterećenje :

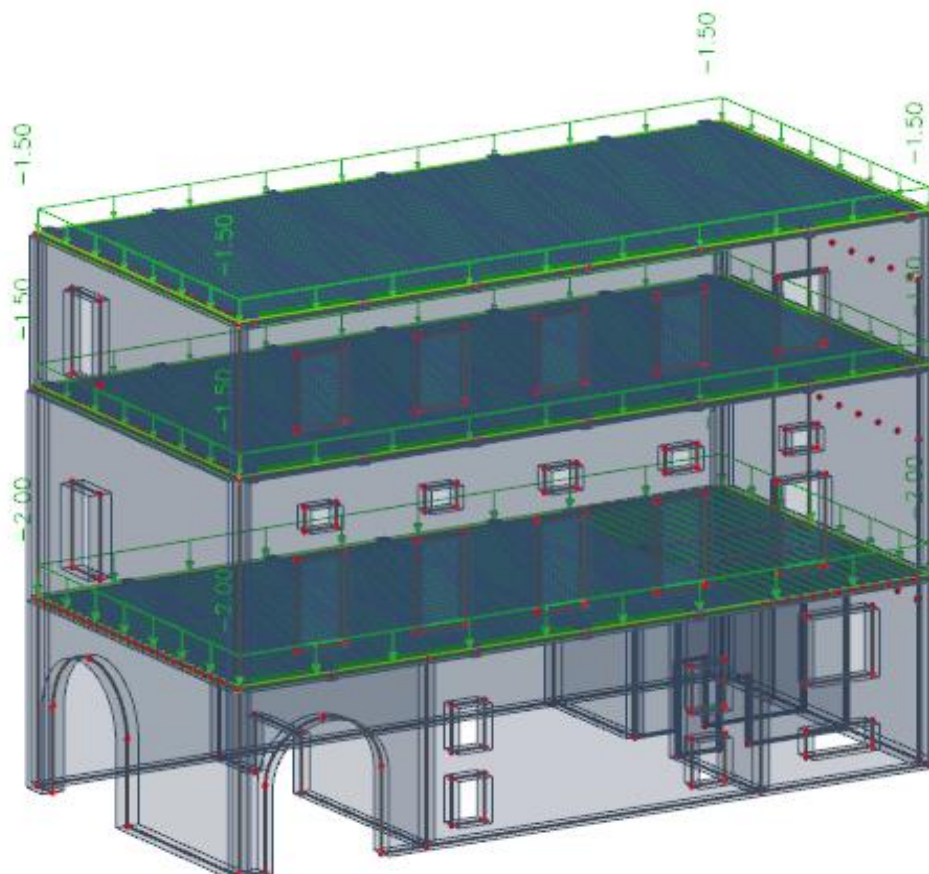
$$\Delta g = 1.50 \text{ kN/m}^2$$

3. KONSTRUKTIVNI ELEMENT: međуетажа blagovaonice

Pretpostavljeno opterećenje :

$$\Delta g = 2.00 \text{ kN/m}^2$$

Prikaz opterećenja



2.2.5. Korisno opterećenje

1. KONSTRUKTIVNI ELEMENT: jednostrešno krovšte

Kategorija: H Nedostupni krovovi $q = 0.60 \text{ kN/m}^2$

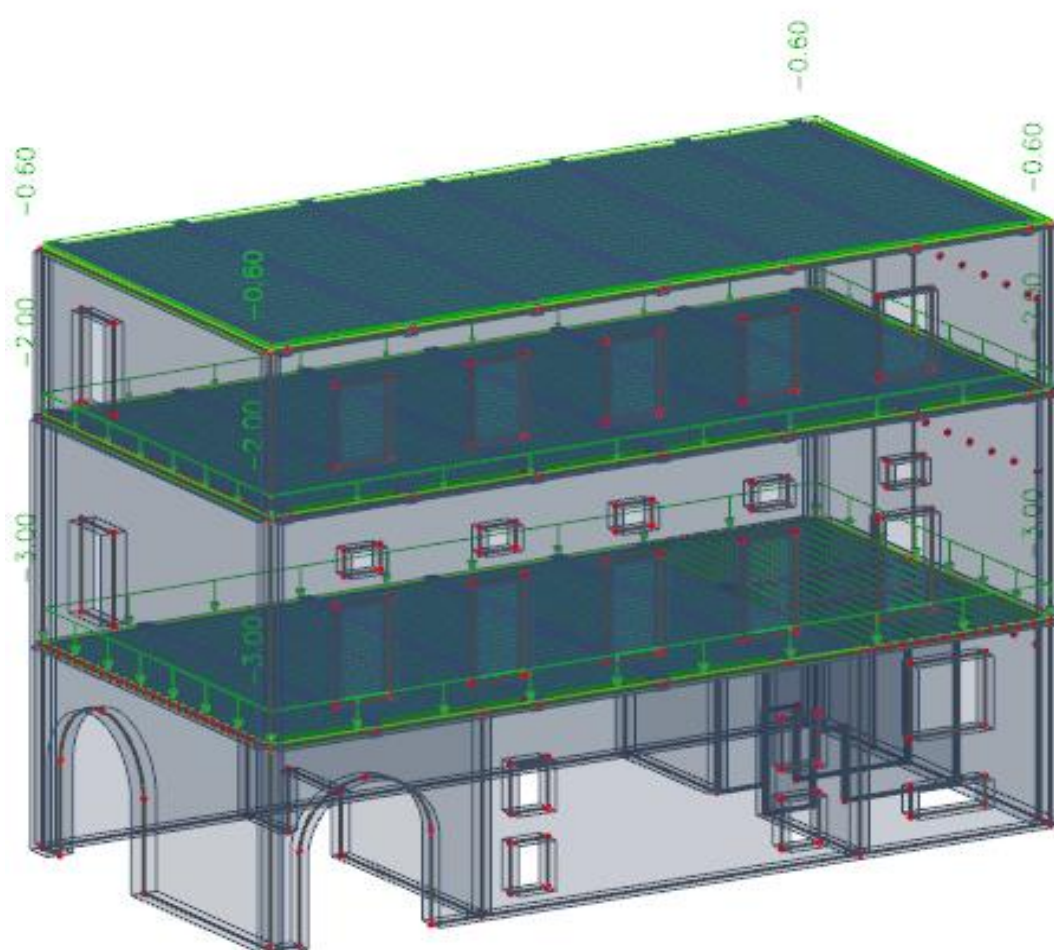
2. KONSTRUKTIVNI ELEMENT: međetaža spavaonica

Kategorija: A Stambeni prostor $q = 2.00 \text{ kN/m}^2$

3. KONSTRUKTIVNI ELEMENT: međetaža blagovaonice

Kategorija: C Prostori za okupljanje ljudi $q = 3.00 \text{ kN/m}^2$

Prikaz opterećenja



2.2.6. Opterećenje snijegom

Lokacija: Zagreb
Zona: 3

Karakteristično opterećenje snijegom na tlu:

$$S_k = 1.25 \text{ kN/m}^2$$



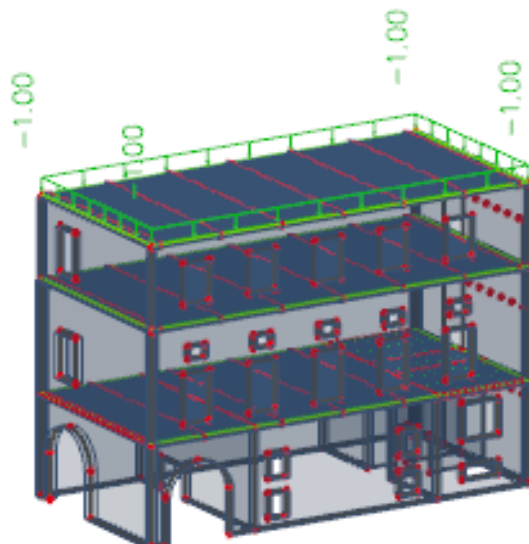
Karakteristične vrijednosti opterećenja snijegom na tlu

Koeficijent izloženosti $C_e = 1.00$ (normalna topografija)
Koeficijent gubitka topline kroz krov $C_t = 1.00$ (izolirani krov)

Koeficijent oblika $\mu (\alpha) = 0.80$
(za $0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$)

Opterećenje snijegom na krovu:

$$s = \mu_i C_e C_t S_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$$



 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

2.4. Seizmičko opterećenje u smjeru x

2.5. Seizmičko opterećenje u smjeru y

Seizmičko opterećenje promatra se za stvarno ubrzanje tla koje je ekvivaletno potresu koji se i dogodio - 0,09g.

Lokacija: **Zagreb**
 Klasa važnosti: **III**

Poredbeno vršno ubrzanje $a_{gR} = 0.09 \text{ g}$
 Faktor važnosti $\gamma_I = 1.2$

Proračunsko ubrzanje tla tipa C:

$a_g = \gamma_I a_{gR} = 0.108 \text{ g}$

Tip tla: **C** Zbijeni ili srednje gusti pijesak, šljunak ili čvrsta glina debljine nekoliko desetka do nekoliko stotina metara.

Parametri horizontalnog proračunskog spektra za dani tip tla:

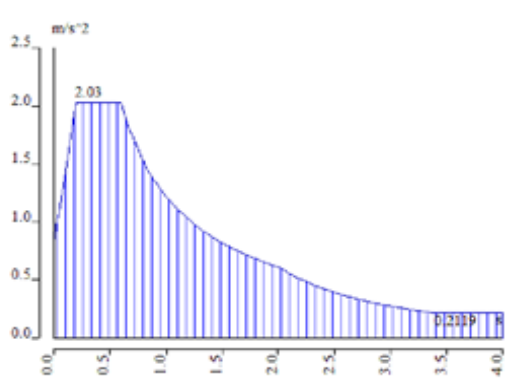
$S = 1.15$ $T_B = 0.20$ $T_C = 0.60$ $T_D = 2.00$

Faktor ponašanja: $q = 1.5$

Potresni parametri modela:

MODEL 1a

Seizmički spektar

Name	Type drawing	Info	Drawing
FS1	Period	Type code - Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. a_g - 0.108 a_g - design acceleration - 1.05948 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

2.2.6. Kombinacije opterećenja

Elementi će biti proračunati prema Eurokod propisima uz odgovarajuće parcijalne koeficijente sigurnosti za materijal i opterećenja.

Programski paket Scia Engineer sam radi kombinacije za zadana opterećenja, za oba granična stanja.

1. Load cases

Name	Description	Action type	Load group	Direction	Duration	Master load case
	Spec	Load type				
LC1	Self weight	Permanent Self weight	LG1	-Z		
DS	Dodatno stalno	Permanent Standard	LG1			
Q	Korisno Standard	Variable Static	LG2		Short	None
Ax	potres u x smjeru Seismicity	Variable Dynamic	LG3			None
Ay	potres u y smjeru Seismicity	Variable Dynamic	LG3			None
S	snijeg Standard	Variable Static	LG4		Short	None

2. Load groups

Name	Load	Relation	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variable	Standard	Cat A : Domestic
LG3	Seismic	Together	
LG4	Variable	Exclusive	Snow

3. Combinations

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
ULS-Set B (auto)		EN-ULS (STR/GEO) Set B	LC1 - Self weight DS - Dodatno stalno Q - Korisno S - snijeg	1.00 1.00 1.00 1.00
SLS-Char (auto)		EN-SLS Characteristic	LC1 - Self weight DS - Dodatno stalno Q - Korisno S - snijeg	1.00 1.00 1.00 1.00
SLS-Quasi (auto)		EN-SLS Quasi-permanent	LC1 - Self weight DS - Dodatno stalno Q - Korisno S - snijeg	1.00 1.00 1.00 1.00
ULS-Seis (auto)		EN-Seismic	LC1 - Self weight DS - Dodatno stalno Q - Korisno Ax - potres u x smjeru Ay - potres u y smjeru S - snijeg	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 Zagreb INVESTITOR: Družba sestra milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	--	--

2.3. Rezultati analize postojećeg stanja konstrukcije

2.3.1. Određivanje graničnih vrijednosti vlačnih naprezanja

Istražnim radovima dobivena je vrijednost posmične čvrstoće morta na temelju koje je dobivena prosječna vlačna čvrstoća zidova (granična vlačna naprezanja):

Tablica 4.1 - Rezultati posmične čvrstoće morta

Oznaka mjernog mjesta	Položaj mjernog mjesta	h (cm)	a (cm)	b (cm)	A _b (cm ²)	SILA H _{umax}		Posmična čvrstoća (MPa)
						"	kN	
P1	PRIZEMLJE crkve - sjeverni zid uz sakristiju (sjeverno od oltara)	160 cm	28	13,5	756,0	33,0	44,55	0,589
P2	KOR CRKVE - sjeverni zid iza orgulja (između luka i vrata na zapadnoj strani)	145 cm	Ne može se ispitati posmična čvrstoća morta bez većeg oštećenja zida !					-
P3	KOR CRKVE - južni zid iza orgulja (između luka i vrata na zapadnoj strani)	145 cm	22	13,5	594,0	18,0	24,30	0,409
P4	SAMOSTAN 1. KAT, krilo Varšavska - Frankopanska, honik (južni zid uz ulaz u hodnik)	65 cm	Ne može se ispitati posmična čvrstoća morta bez većeg oštećenja zida !					-
P5	CRKVA - TORANJ ZVONIKA, 3. KAT (sjeverni zid)	75 cm	28,5	15	855,0	53,0	74,55	0,837
P6	CRKVA - HODNIK U BLIZINI TORNJA ZVONIKA, 2. KAT (zapadni zid uz sobu 3., nasuprot sobe 21, uz stepenice)	80 cm	Ne može se ispitati posmična čvrstoća morta bez većeg oštećenja zida !					-
P7	CRKVA - JUŽNI ZID TORNJA ZVONIKA, 2. KAT (nasuprot svećane dvorane)	140 cm	Ne može se ispitati posmična čvrstoća morta bez većeg oštećenja zida !					-
P8	CRKVA - JUŽNI ZID UZ TORANJ ZVONIKA, 2. KAT (prostorije južno od P7)	90 cm	28	14	784,0	31,0	41,85	0,534
P9	SAMOSTAN 2. KAT, vanjski (sjeverni) zid u prvoj sobi uz stubište (južno od crkve)	95 cm	29	14	812,0	35,0	47,25	0,582
P10	SAMOSTAN 2. KAT, vanjski (istočni) zid u zadnjoj sobi u nizu (južno od crkve)	85 cm	27	12	648,0	23,0	31,05	0,479
Srednja vrijednost (MPa):								0,572
Standardno odstupanje (MPa):								0,146

Srednja vrijednost posmične čvrstoće morta na svim mjernim mjestima iznosi:

$$\bar{\tau}_{mu} = 0,572 \text{ MPa.}$$

Radi radi se o posmičnoj čvrstoći τ_{mu} s doprinosom σ_o - vertikalnog naprezanja.

Uzimajući u obzir standardno odstupanje može se reći da posmična čvrstoća morta s doprinosom σ_o iznosi:

$$\tau_{mu} = 0,572 - 0,146 = 0,426 \text{ MPa.}$$

Pri ispitivanju je točno lociran položaj mjernog mjesta radi izračuna vertikalnog opterećenja (G_o), odnosno naprezanja (σ_o). Zbog toga se za svako mjesto ispitivanja, uz tlocrtni položaj, zabilježi i podatak o visini mjernog mjesta od gornjeg ruba stropne konstrukcije (h).

Iz tih veličina mogu se približno izračunati granična glavna vlačna naprezanja u pojedinim zidovima prema izrazu:

$$\sigma_{vu} = -\frac{\sigma_o}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_o}{2}\right)^2 + (b \cdot \tau_{mu})^2}$$

b - faktor koji predstavlja omjer maksimalne i prosječne veličine posmičnog naprezanja u horizontalnom presjeku zida - pretpostavlja se vrijednost 1

ODREĐIVANJE VLAČNE ČVRSTOĆE (granično vlačno naprezanje)

- posmična čvrstoća morta s doprinosom vlačnog naprezanja:
b =

0.426 N/mm²
1.00

prosječno tlačno naprezanje

od vertikalnog stalnog opt.: $\sigma_o =$ 0.30 N/mm²

Granično vlačno naprezanje $\sigma_{vu} = f_t =$ 0.30 MPa
(vlačna čvrstoća):

Posmična čvrstoća zida bez vertikalnog opterećenja:

$f_{v0} =$ 0.306 MPa

Istražnim radovima ispitana je posmična čvrstoća morta te tlačna čvrstoća opeke. Na temelju ovih vrijednosti dobivena je karakteristična tlačna čvrstoća зида:

Tablica 4.2 - Rezultati ispitivanja tlačne čvrstoće pune opeke

Oznaka uzorka	Zapremninska masa (kg/m ³)	Tlačna sila $F_{\text{tlačna}}$ (kN)	Tlačna čvrstoća opeke $\sigma_{\text{tlačna}}$ (MPa)
OP-09/2020-01	1934	271,0	14,76
OP-09/2020-02	1777	408,0	19,55
OP-09/2020-03	1660	238,0	10,26
Srednja vrijednost:	1791		14,85
Standardna devijacija:	138		4,64

Srednja vrijednost tlačne čvrstoće pune opeke ugrađene u nosive zidove crkva i samostana iznosi:

$$\bar{\sigma}_{\text{tlačna}} = 15,13 \text{ MPa.}$$

$$f_k = K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3}$$

$f_b =$	15.13	MPa
$f_m =$	2	MPa (pretpostavljeno na temelju posmične čvrstoće morta)
$K =$	0.5	
$f_k =$	4.12	MPa

2.3.2. Modalna i linearna analiza postojeće konstrukcije

2.3.2.1. Modalna analiza postojeće konstrukcije

Sum of masses

	Mass type	X [kg]	Y [kg]	Z [kg]
1	Moving mass	13404098.6	13404098.6	13404098.6
1	Total mass	13428236.2	13428236.2	13428236.2

Relative modal masses

Mode	mega [rad/s]	Period [s]	Freq. [Hz]	W_{x1}/W_{xtot}	W_{y1}/W_{vtot}	W_{z1}/W_{ztot}	N_{x1}/W_{xtot}	N_{y1}/W_{vtot}	N_{z1}/W_{ztot}
1	3.60702	1.74	0.57	0.0000	0.0298	0.0000	0.0180	0.0000	0.0171
2	7.12211	0.88	1.13	0.0316	0.0000	0.0000	0.0000	0.0890	0.0000
3	11.7653	0.53	1.87	0.0000	0.0456	0.0000	0.0037	0.0000	0.0110
4	12.5994	0.50	2.01	0.0029	0.3976	0.0000	0.2140	0.0004	0.0000
5	12.8354	0.49	2.04	0.3027	0.0000	0.0000	0.0000	0.0616	0.0639
6	13.158	0.48	2.09	0.2885	0.0131	0.0000	0.0000	0.0350	0.2553
7	13.4382	0.47	2.14	0.1029	0.1472	0.0000	0.0089	0.0113	0.0157
8	13.8041	0.46	2.20	0.0070	0.0214	0.0000	0.0015	0.0037	0.1969
9	14.7724	0.43	2.35	0.0522	0.0059	0.0000	0.0000	0.0014	0.1788
10	15.4981	0.41	2.47	0.0001	0.0048	0.0000	0.0137	0.0000	0.0053
11	16.4274	0.38	2.61	0.0000	0.0150	0.0000	0.1012	0.0000	0.0054
12	18.7785	0.33	2.99	0.0062	0.0244	0.0000	0.0142	0.0030	0.0119
13	19.1673	0.33	3.05	0.0006	0.1219	0.0000	0.0070	0.0004	0.0036
14	22.2757	0.28	3.55	0.0000	0.0088	0.0000	0.0478	0.0012	0.0034
15	22.7758	0.28	3.62	0.0009	0.0000	0.0000	0.0450	0.0097	0.0047
16	23.217	0.27	3.70	0.0045	0.0016	0.0000	0.0056	0.0573	0.0054
17	23.5886	0.27	3.75	0.0027	0.0003	0.0000	0.0001	0.0209	0.0021
18	24.419	0.26	3.89	0.0047	0.0011	0.0000	0.0004	0.0602	0.0113
19	24.6422	0.25	3.92	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0005	0.0000
20	24.9027	0.25	3.96	0.0000	0.0005	0.0000	0.0036	0.0000	0.0000
21	25.3713	0.25	4.04	0.0178	0.0000	0.0000	0.0000	0.0553	0.0059
22	26.4775	0.24	4.21	0.0322	0.0010	0.0000	0.0012	0.1692	0.0208
23	28.9323	0.22	4.60	0.0013	0.0009	0.0000	0.0221	0.0046	0.0005
24	30.2809	0.21	4.82	0.0052	0.0000	0.0000	0.0014	0.0260	0.0006
25	31.4479	0.20	5.01	0.0019	0.0001	0.0000	0.0000	0.0335	0.0001
26	32.0874	0.20	5.11	0.0005	0.0026	0.0000	0.0039	0.0059	0.0005
27	33.8581	0.19	5.39	0.0001	0.0072	0.0000	0.0274	0.0000	0.0055
28	35.0406	0.18	5.58	0.0018	0.0005	0.0000	0.0001	0.0092	0.0004
29	35.3323	0.18	5.62	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0010
30	37.6949	0.17	6.00	0.0033	0.0004	0.0000	0.0019	0.0177	0.0005
31	38.5575	0.16	6.14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0016	0.0009
32	39.2302	0.16	6.24	0.0000	0.0000	0.0000	0.0017	0.0003	0.0002
33	39.9657	0.16	6.36	0.0000	0.0010	0.0000	0.0042	0.0000	0.0028
34	41.3948	0.15	6.59	0.0016	0.0003	0.0000	0.0061	0.0000	0.0035
35	44.8532	0.14	7.14	0.0101	0.0000	0.0000	0.0002	0.0168	0.0102
36	49.2719	0.13	7.84	0.0091	0.0001	0.0000	0.0002	0.0337	0.0013
37	58.1517	0.11	9.26	0.0023	0.0001	0.0000	0.0003	0.0024	0.0005
38	68.0362	0.09	10.83	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
39	72.0905	0.09	11.47	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000
40	72.9072	0.09	11.60	0.0100	0.0001	0.0000	0.0000	0.0173	0.0000
41	74.3784	0.08	11.84	0.0023	0.0001	0.0000	0.0005	0.0021	0.0001
42	84.4831	0.07	13.45	0.0000	0.0001	0.0000	0.0003	0.0000	0.0013
43	128.216	0.05	20.41	0.0025	0.0085	0.0000	0.0033	0.0063	0.0056
44	1862.82	0.00	296.48	0.0002	0.0002	0.0000	0.0004	0.0011	0.0000
				0.9110	0.8625	0.0000	0.5619	0.7638	0.8540

Postotak aktivirane mase u smjeru x iznosi **91%**, dok je u smjeru y (dominantan smjer potresa) postotak aktivacije **86%**.

Prikaz potresnih sila:

Potresna sila u smjeru x:

Mode	Freq. [Hz]	Dampratio	Damp coef.	Wi/Wtot [-]	Sax [m/s ²]	Say [m/s ²]	Saz [m/s ²]	G(j) [-]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
1	0.57	0.05	1	0.0000	0.699	0.000	0.000	-0.0247	0.00	-0.21	3.29	0.00
2	1.13	0.05	1	0.0316	1.381	0.000	0.000	19.3590	674.54	-3.81	76.79	-13523.37
3	1.87	0.05	1	0.0000	2.031	0.000	0.000	-0.2165	0.43	-24.75	242.21	-5.29
4	2.01	0.05	1	0.0029	2.031	0.000	0.000	-2.7260	90.07	-1055.16	15940.07	-1180.58
5	2.04	0.05	1	0.3027	2.031	0.000	0.000	-26.8474	9409.27	18.92	-110.69	-128259.70
6	2.09	0.05	1	0.2885	2.031	0.000	0.000	24.9412	8968.28	-1911.24	21457.44	-117426.30
7	2.14	0.05	1	0.1029	2.031	0.000	0.000	-14.2786	3197.84	3825.62	-48049.90	-41584.58
8	2.20	0.05	1	0.0070	2.031	0.000	0.000	3.5220	216.64	-379.49	4810.61	-3271.02
9	2.35	0.05	1	0.0522	2.031	0.000	0.000	8.4210	1624.27	-546.64	5901.93	-19709.20
10	2.47	0.05	1	0.0001	2.031	0.000	0.000	0.2942	2.40	-18.84	45.24	-23.73
11	2.61	0.05	1	0.0000	2.031	0.000	0.000	0.0149	0.01	-1.90	-4.39	-0.33
12	2.99	0.05	1	0.0062	2.031	0.000	0.000	-1.7901	191.66	381.23	-2777.07	-2857.78
13	3.05	0.05	1	0.0006	2.031	0.000	0.000	0.5304	18.26	-263.08	2637.39	-279.96
14	3.55	0.05	1	0.0000	2.031	0.000	0.000	-0.0543	0.35	-9.79	-8.66	-22.74
15	3.62	0.05	1	0.0009	2.031	0.000	0.000	0.4653	28.02	0.98	1023.00	163.08
16	3.70	0.05	1	0.0045	2.031	0.000	0.000	0.9955	138.48	-81.79	109.60	1031.75
17	3.75	0.05	1	0.0027	2.031	0.000	0.000	0.7468	83.05	26.30	-385.83	275.77
18	3.89	0.05	1	0.0047	2.031	0.000	0.000	0.9198	144.68	-70.77	583.73	1087.36
19	3.92	0.05	1	0.0000	2.031	0.000	0.000	-0.0774	1.06	-1.26	40.88	9.28
20	3.96	0.05	1	0.0000	2.031	0.000	0.000	0.0076	0.01	-0.41	-1.04	-0.29
21	4.04	0.05	1	0.0178	2.031	0.000	0.000	1.6665	553.49	18.13	-114.72	-1145.49
22	4.21	0.05	1	0.0322	2.031	0.000	0.000	-2.0579	1001.09	179.18	-3021.02	697.10
23	4.60	0.05	1	0.0013	2.031	0.000	0.000	0.3491	41.07	-34.25	1264.33	-62.48
24	4.82	0.05	1	0.0052	2.031	0.000	0.000	-0.6304	160.73	11.09	311.86	71.65
25	5.01	0.05	1	0.0019	2.017	0.000	0.000	0.3564	60.17	-9.91	103.62	623.93
26	5.11	0.05	1	0.0005	2.001	0.000	0.000	-0.1692	14.82	34.26	-167.25	103.00
27	5.39	0.05	1	0.0001	1.943	0.000	0.000	0.0523	1.81	19.62	-20.75	-20.57
28	5.58	0.05	1	0.0018	1.905	0.000	0.000	0.2608	52.47	-28.21	240.22	28.90
29	5.62	0.05	1	0.0010	1.896	0.000	0.000	-0.1890	28.63	-5.91	46.02	-204.40
30	6.00	0.05	1	0.0033	1.829	0.000	0.000	-0.2956	93.98	-32.79	1.88	69.72
31	6.14	0.05	1	0.0000	1.805	0.000	0.000	-0.0197	0.46	0.61	11.31	18.29
32	6.24	0.05	1	0.0000	1.789	0.000	0.000	-0.0069	0.06	-0.12	-7.34	2.79
33	6.36	0.05	1	0.0000	1.771	0.000	0.000	-0.0194	0.53	3.70	-82.50	-4.95
34	6.59	0.05	1	0.0016	1.737	0.000	0.000	0.1615	42.86	-18.55	-225.84	-459.14
35	7.14	0.05	1	0.0101	1.667	0.000	0.000	-0.3305	257.77	17.04	2.71	-1165.65
36	7.84	0.05	1	0.0091	1.590	0.000	0.000	0.2490	222.91	-26.09	107.67	-272.57
37	9.26	0.05	1	0.0023	1.472	0.000	0.000	-0.0830	51.81	12.58	-36.98	-307.88
38	10.83	0.05	1	0.0001	1.375	0.000	0.000	-0.0114	1.96	0.59	-9.58	-12.25
39	11.47	0.05	1	0.0005	1.345	0.000	0.000	-0.0222	9.54	0.73	-16.45	52.55
40	11.60	0.05	1	0.0100	1.339	0.000	0.000	0.1007	206.60	23.47	-264.31	-905.70
41	11.84	0.05	1	0.0023	1.328	0.000	0.000	-0.0464	47.95	-12.11	19.29	-305.18
42	13.45	0.05	1	0.0000	1.266	0.000	0.000	-0.0019	0.14	-0.54	10.50	-0.93
43	20.41	0.05	1	0.0025	1.114	0.000	0.000	0.0137	43.86	-80.49	644.87	-132.35
44	296.48	0.05	1	0.0002	1.015	0.000	0.000	0.0000	3.23	3.43	-14.33	2.63
Level=	0.00			0.9110					13562.58	4485.39	55758.98	180465.28

Potresna sila u dominantom smjeru X iznosi **13562.58kN**.



Potresna sila u smjeru y:

Dynamic load case 6: PotresAy

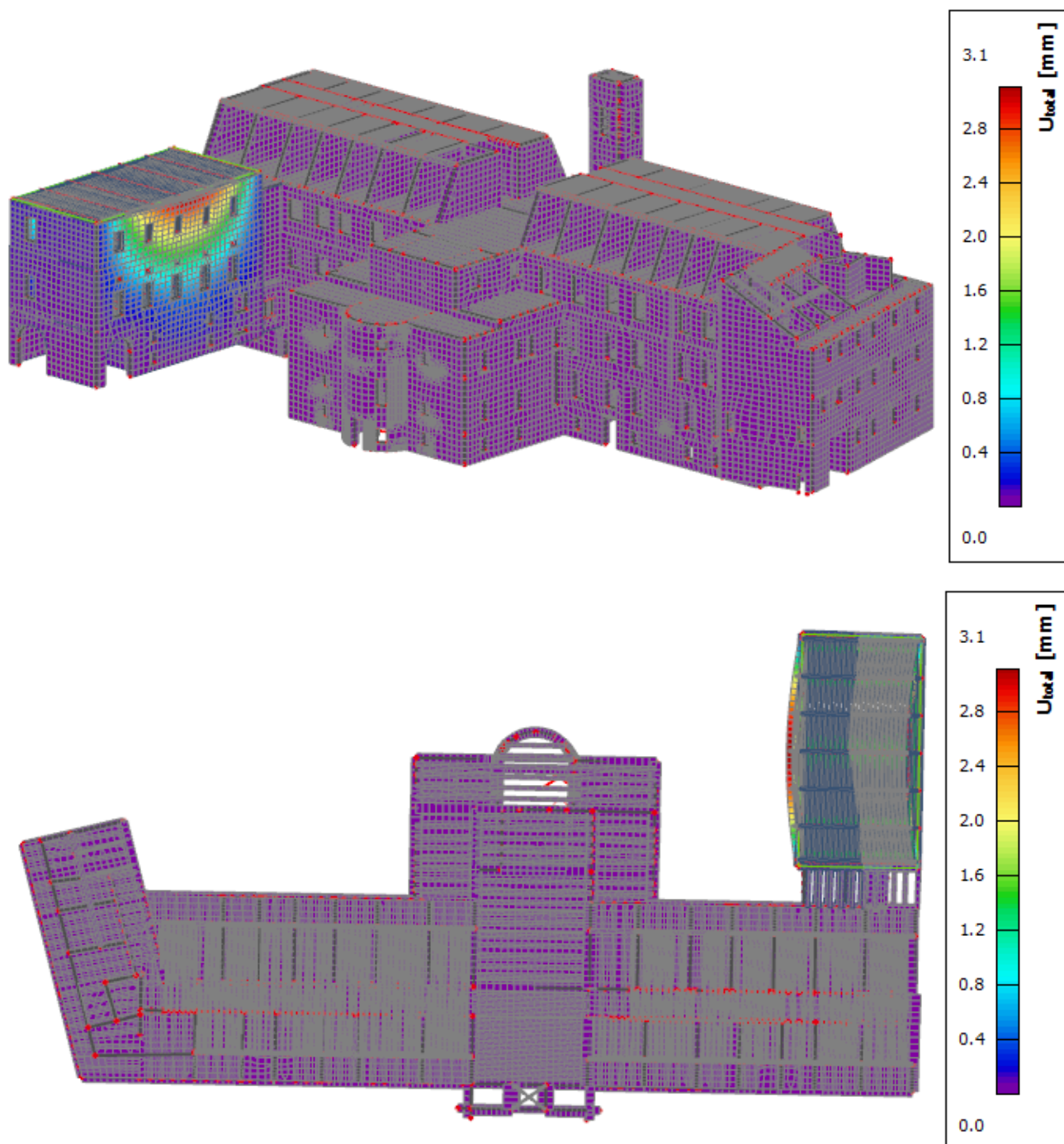
Mode	Freq. [Hz]	Damp ratio	Damp coef.	Wi/Wtot [-]	Sax [m/s²]	Say [m/s²]	Saz [m/s²]	G(j) [-]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
1	0.57	0.05	1	0.0298	0.000	0.699	0.000	39.8921	-0.22	346.51	-5312.15	2.57
2	1.13	0.05	1	0.0000	0.000	1.381	0.000	-0.1115	-3.89	0.02	-0.44	77.91
3	1.87	0.05	1	0.0456	0.000	2.031	0.000	12.5830	-25.10	1438.73	-14077.69	307.43
4	2.01	0.05	1	0.3976	0.000	2.031	0.000	32.3885	-1070.14	12536.59	-189386.85	14026.64
5	2.04	0.05	1	0.0000	0.000	2.031	0.000	-0.0547	19.19	0.04	-0.23	-261.55
6	2.09	0.05	1	0.0131	0.000	2.031	0.000	-5.3906	-1938.36	413.08	-4637.70	25379.90
7	2.14	0.05	1	0.1472	0.000	2.031	0.000	-17.3241	3879.91	4641.60	-58298.53	-50454.21
8	2.20	0.05	1	0.0214	0.000	2.031	0.000	-6.2572	-384.88	674.20	-8546.49	5811.27
9	2.35	0.05	1	0.0059	0.000	2.031	0.000	-2.8743	-554.40	186.58	-2014.45	6727.16
10	2.47	0.05	1	0.0048	0.000	2.031	0.000	-2.3402	-19.10	149.84	-359.85	188.74
11	2.61	0.05	1	0.0150	0.000	2.031	0.000	-3.6955	-1.93	471.66	1088.90	80.68
12	2.99	0.05	1	0.0244	0.000	2.031	0.000	-3.6112	386.64	769.05	-5602.21	-5765.02
13	3.05	0.05	1	0.1219	0.000	2.031	0.000	-7.7493	-266.81	3843.88	-38535.46	4090.55
14	3.55	0.05	1	0.0088	0.000	2.031	0.000	1.5439	-9.93	278.34	246.09	646.44
15	3.62	0.05	1	0.0000	0.000	2.031	0.000	0.0164	0.99	0.03	36.13	5.76
16	3.70	0.05	1	0.0016	0.000	2.031	0.000	-0.5963	-82.95	49.00	-65.66	-618.05
17	3.75	0.05	1	0.0003	0.000	2.031	0.000	0.2399	26.68	8.45	-123.93	88.58
18	3.89	0.05	1	0.0011	0.000	2.031	0.000	-0.4563	-71.78	35.11	-289.60	-539.46
19	3.92	0.05	1	0.0000	0.000	2.031	0.000	0.0931	-1.28	1.52	-49.21	-11.17
20	3.96	0.05	1	0.0005	0.000	2.031	0.000	-0.2999	-0.42	16.40	41.11	11.40
21	4.04	0.05	1	0.0000	0.000	2.031	0.000	0.0554	18.39	0.60	-3.81	-38.06
22	4.21	0.05	1	0.0010	0.000	2.031	0.000	-0.3735	181.72	32.52	-548.38	126.54
23	4.60	0.05	1	0.0009	0.000	2.031	0.000	-0.2953	-34.74	28.98	-1069.54	52.85
24	4.82	0.05	1	0.0000	0.000	2.031	0.000	-0.0441	11.25	0.78	21.82	5.01
25	5.01	0.05	1	0.0001	0.000	2.017	0.000	-0.0595	-10.05	1.65	-17.30	-104.19
26	5.11	0.05	1	0.0026	0.000	2.001	0.000	-0.3969	34.75	80.34	-392.25	241.55
27	5.39	0.05	1	0.0072	0.000	1.943	0.000	0.5769	19.91	216.35	-228.80	-226.83
28	5.58	0.05	1	0.0005	0.000	1.905	0.000	-0.1423	-28.64	15.40	-131.13	-15.77
29	5.62	0.05	1	0.0000	0.000	1.896	0.000	0.0396	-6.00	1.24	-9.64	42.83
30	6.00	0.05	1	0.0004	0.000	1.829	0.000	0.1048	-33.31	11.62	-0.67	-24.71
31	6.14	0.05	1	0.0000	0.000	1.805	0.000	-0.0266	0.62	0.83	15.28	24.71
32	6.24	0.05	1	0.0000	0.000	1.789	0.000	0.0138	-0.12	0.24	14.74	-5.61
33	6.36	0.05	1	0.0010	0.000	1.771	0.000	-0.1382	3.76	26.36	-587.59	-35.22
34	6.59	0.05	1	0.0003	0.000	1.737	0.000	-0.0710	-18.86	8.16	99.37	202.03
35	7.14	0.05	1	0.0000	0.000	1.667	0.000	-0.0222	17.33	1.15	0.18	-78.39
36	7.84	0.05	1	0.0001	0.000	1.590	0.000	-0.0297	-26.56	3.11	-12.83	32.48
37	9.26	0.05	1	0.0001	0.000	1.472	0.000	-0.0205	12.83	3.12	-9.15	-76.22
38	10.83	0.05	1	0.0000	0.000	1.375	0.000	-0.0035	0.60	0.18	-2.91	-3.73
39	11.47	0.05	1	0.0000	0.000	1.345	0.000	-0.0017	0.75	0.06	-1.29	4.11
40	11.60	0.05	1	0.0001	0.000	1.339	0.000	0.0117	23.97	2.72	-30.67	-105.09
41	11.84	0.05	1	0.0001	0.000	1.328	0.000	0.0120	-12.37	3.12	-4.98	78.74
42	13.45	0.05	1	0.0001	0.000	1.266	0.000	0.0076	-0.55	2.17	-41.99	3.72
43	20.41	0.05	1	0.0085	0.000	1.114	0.000	-0.0258	-82.53	151.45	-1213.46	249.04
44	296.48	0.05	1	0.0002	0.000	1.015	0.000	0.0000	3.52	3.74	-15.61	2.87
Level=	0.00			0.8625					4549.06	14047.53	202762.06	59305.11

Potresna sila u dominantom smjeru Y iznosi **14047.53kN**.

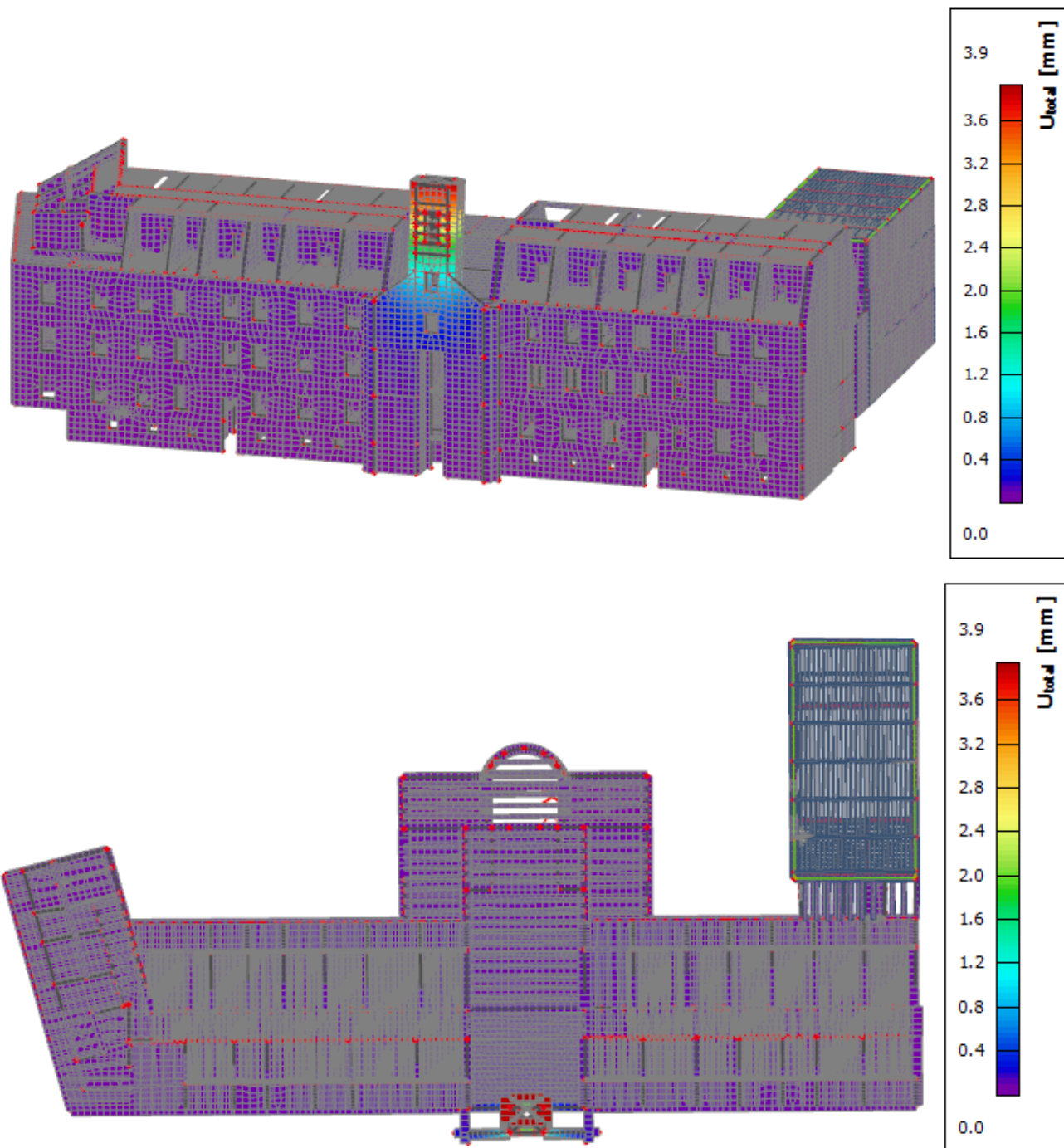


Prikaz modalnih oblika postojeće konstrukcije:

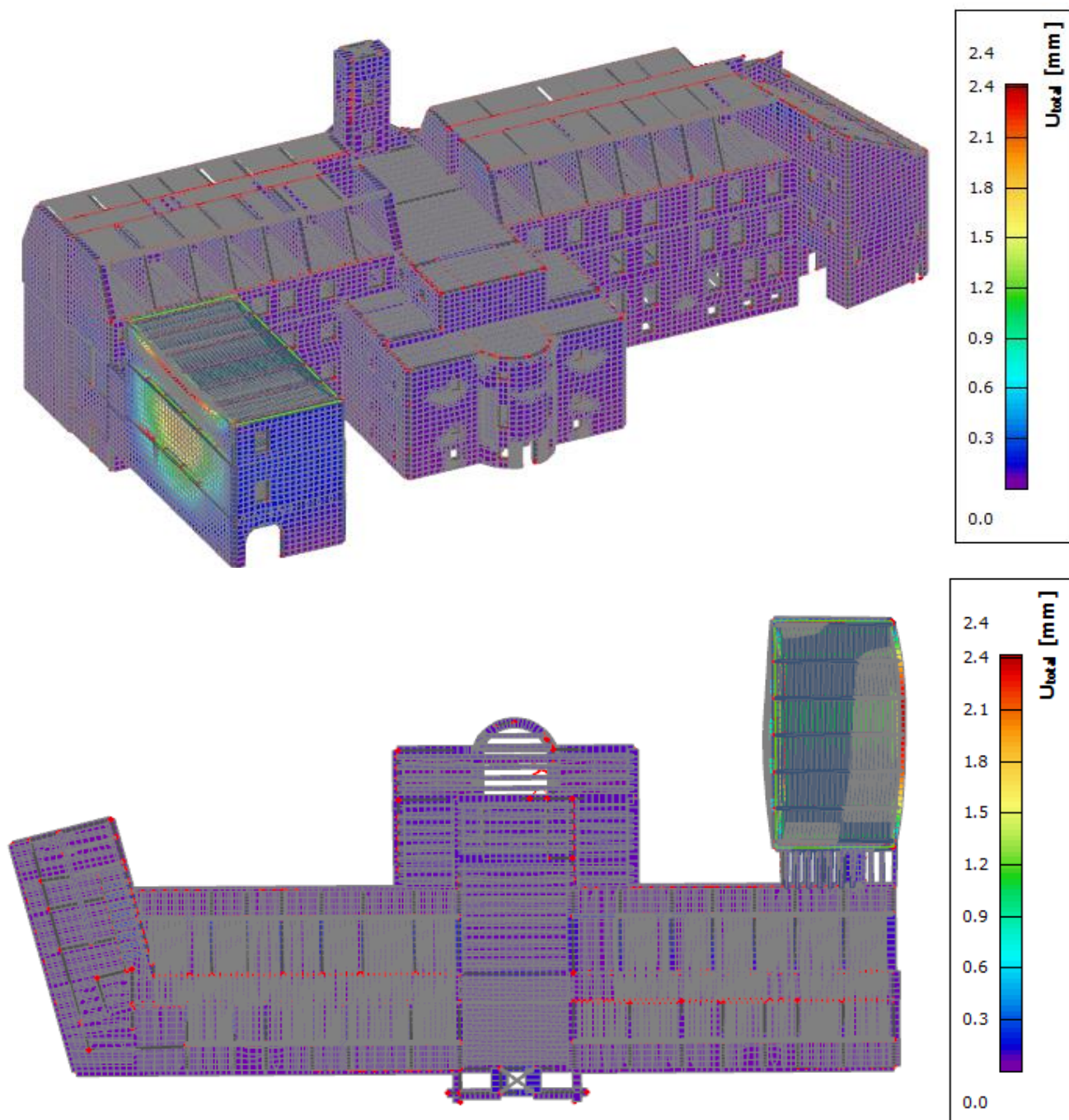
MODALNI OBLIK 1



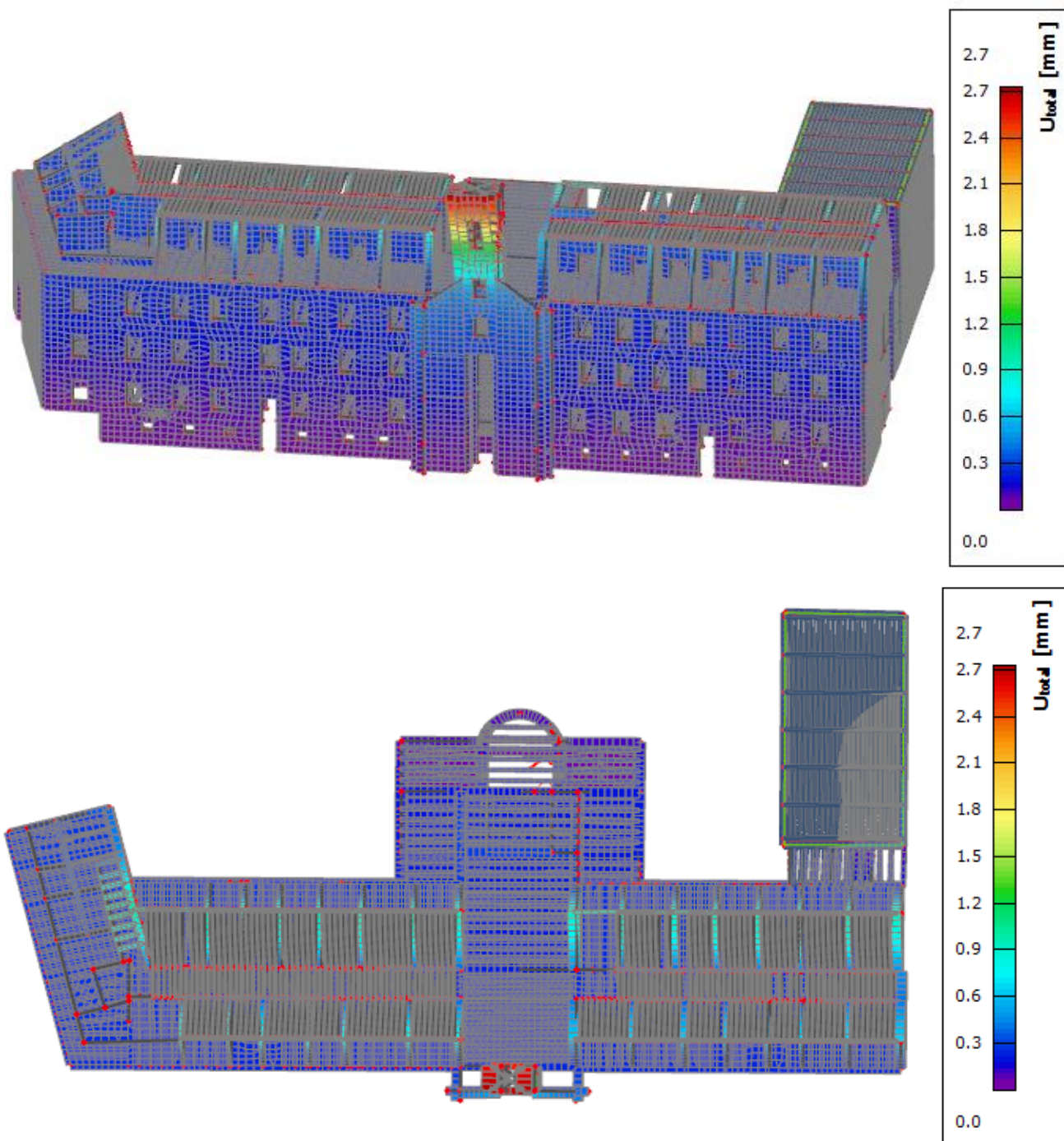
MODALNI OBLIK 2



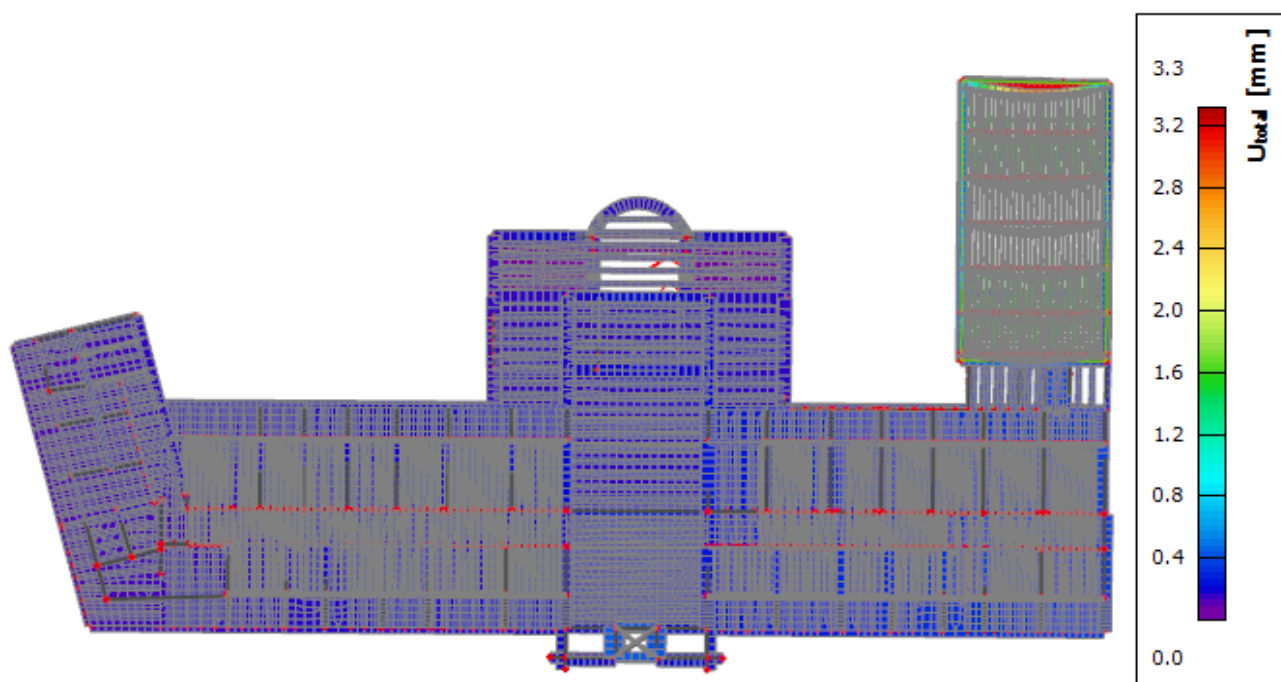
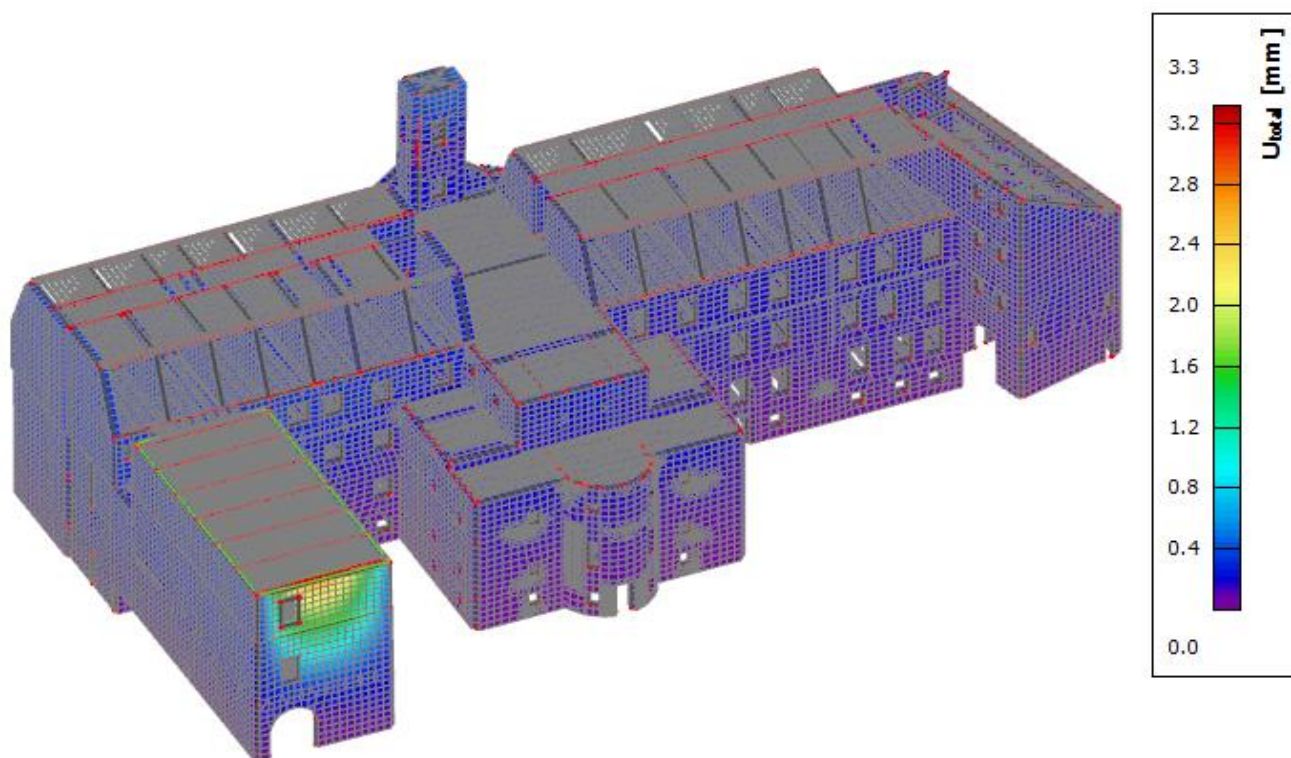
MODALNI OBLIK 3



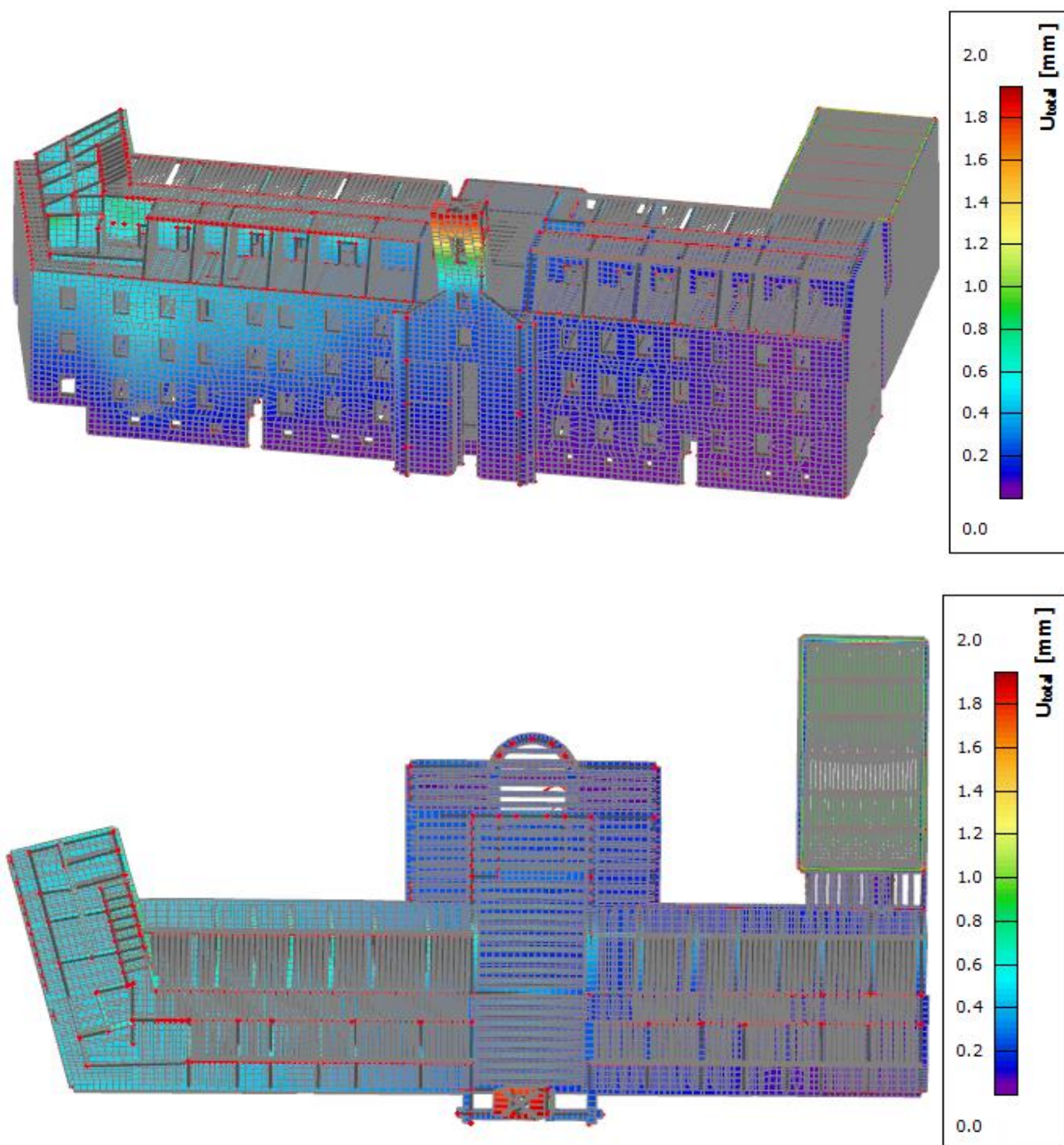
MODALNI OBLIK 4



MODALNI OBLIK 5



MODALNI OBLIK 6

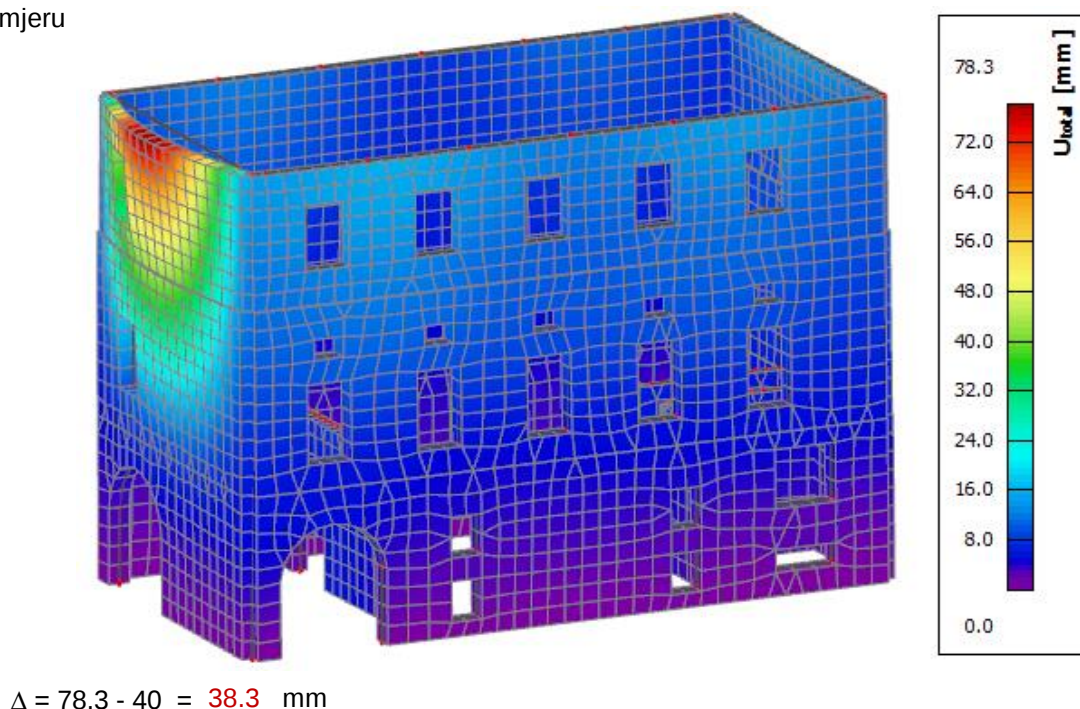


Zbog nepovoljne tlocrtne dispozicije javlja se neželjno ponašanje u prikazanim modovima. Iz toga razloga potrebno je dilatirati konstrukciju blagovaonice od samostanskih krila.

2.3.2.3. Provjera pomaka uslijed potresnog djelovanja

U nastavku su prikazani pomaci za konstrukciju blagovaonice.

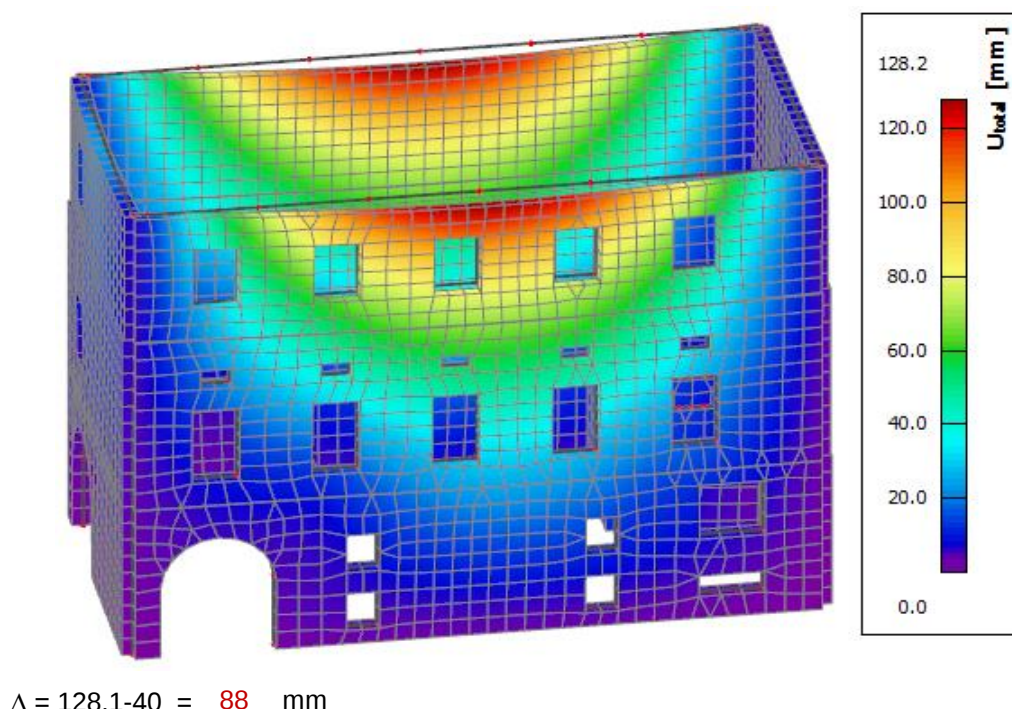
Pomak u X smjeru



$$u = 0,5 \Delta q = 28.7 \text{ mm} < u_{\max} = 0,005 \cdot 4550 = 22.8 \text{ mm}$$

Zadovoljava!

Pomak u Y smjeru



$$u = 0,5 \Delta q = 66 \text{ mm} < u_{\max} = 0,005 \cdot 4550 = 22.8 \text{ mm}$$

Zadovoljava!

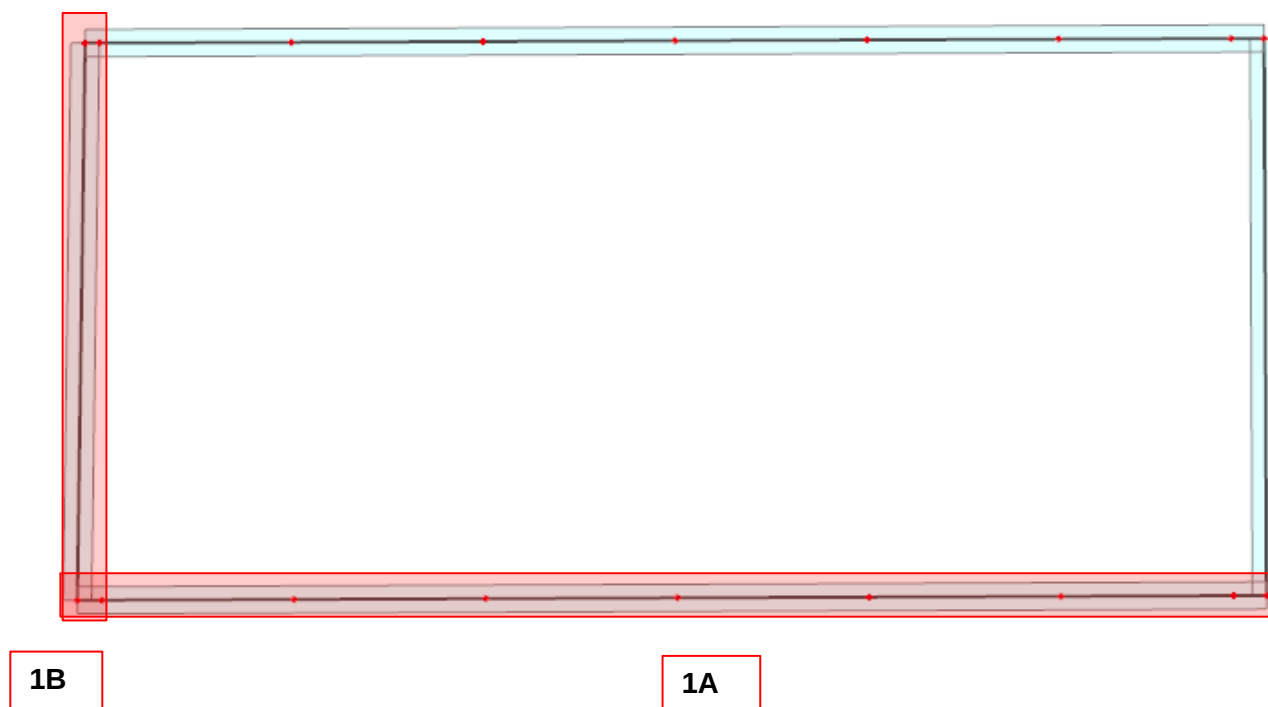
Konstrukcija blagovaonice ne zadovoljava u pogledu pomaka, odnosno nadograđivani zadnji kat konstrukcije. Zbog velikog pomaka zadnjeg kata konstrukcije (što odgovara i stvarnom stanju konstrukcije nakon potresa) potrebno je isti ukloniti.

2.3.4. Usporedba modela postojećeg stanja konstrukcije sa stvarnim stanjem

U nastavku je dan prikaz rezultata na zidovima koji su pretrpili najviše oštećenja. Dan je prikaz stvarnih oštećenja paralelno sa prikazom vlačnih naprezanja i pomaa zida.

2.3.4.1. Prikaz oštećenja po katovima

Karakteristični zadnjeg kata blagovaonice:

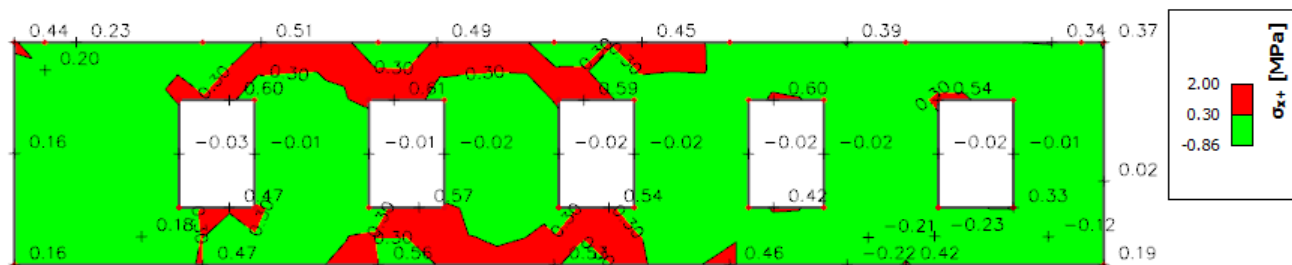


Prikaz stvarnih oštećenja u zidovima u usporedbi s modelima 1a i 1b

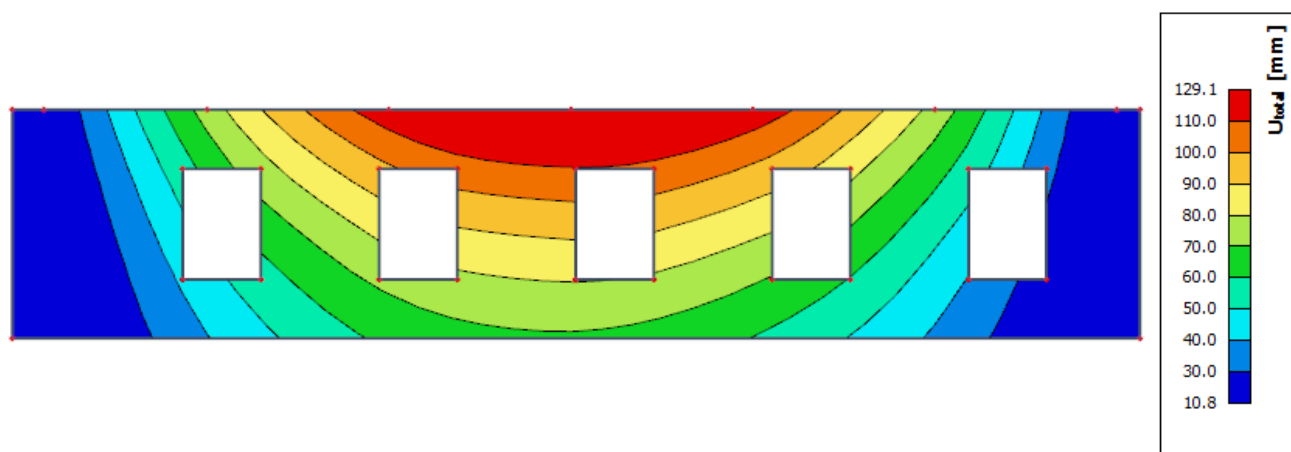
ZID 1A



Stvarno oštećenje zida zadnjeg kata blagovaonice



Prikaz vlačnih naprezanja promatranog zida za ukupnu anvelopu potresnih kombinacija

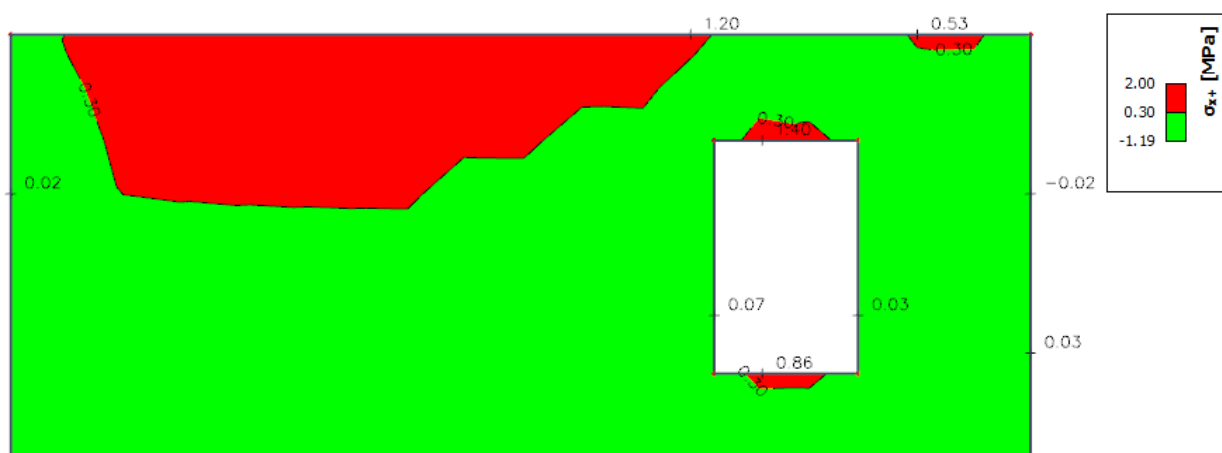


Prikaz pomaka promatranog zida za potresnu kombinaciju

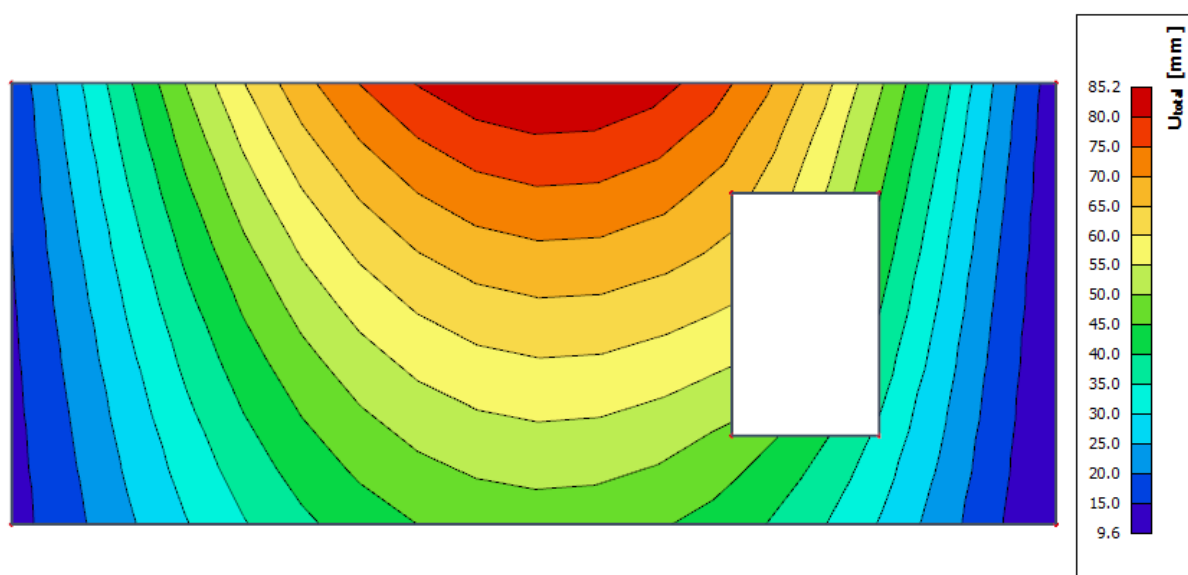
ZID 1B



Stvarno oštećenje zida



Prikaz vlačnih naprezanja promatranog zida za ukupnu anvelopu potresnih kombinacija



Prikaz pomaka promatranog zida za potresnu kombinaciju

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

2.3.4.2. Zaključak

Usporedbom rezultata proračuna i stvarnih pukotina vidljivo da je ponašanje modela realno i u skladu sa stvarnim oštećenjima.

 arhitektura konstrukcija dizajn konzalting	GRAĐEVINA: Konstrukcija blagovaonice LOKACIJA: Varšavska ulica 23, 10000 zagreb INVESTITOR: Družba sestara milosrdnica Svetoga Vinka Paulskoga IZRADIO: mr. sc. Berislav Medić, dipl. ing. građ.	ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE Zagreb, rujan 2021.
--	---	--

2.4. ZAKLJUČAK

2.4.1. Ocjena postojećeg stanja konstrukcije

Građevina je pretrpila određene štete u potresu koji je zahvatio grad Zagreb 22.03.2020. godine te je nakon provedenog brzog pregleda ocijenjeno da je crkva privremeno neuporabljiva (potreban detaljan pregled).

Za potrebe izrade ovog elaborata napravljeni su istražni radovi kojima je utvrđena kvaliteta gradiva ugrađenih u nosive zidove od pune opeke. Mehaničke karakteristike zida dobivene na temelju ovih rezultata uzete su obzir prilikom izrade statičkih numeričkih modela postojeće konstrukcije. Analizom dobivenih rezultata ispitivanja zida zaključuje se da zide nije jako loše kvalitete - posmična čvrstoća morta s doprinosom tlačnog naprezanja iznosi 0,426MPa, dok vlačna čvrstoća zida iznosi 0,3MPa.

Daljnjom numeričkom analizom postojećeg stanja na potres pri vršnom ubrzanju tla od 0,09g (pretpostavljeno ubrzanje prilikom potresa 22.03.2020. - centar Zagreba) vidljivo da konstrukcija blagovaonice ne zadovoljava u pogledu međukatnih pomaka, odnosno dograđivani zadnji kat konstrukcije. Zbog velikog pomaka zadnjeg kata konstrukcije (što odgovara i stvarnom stanju konstrukcije nakon potresa) potrebno je isti ukloniti. Budući da konstrukcija već ne zadovoljava u pogledu međukatnih pomaka za ubrzanje tla od 0.09g potrebno je istu znatno ojačati za oba smjera djelovanja kako bi mogla zadovoljiti ubrzanje tla duplo većeg inteziteta, odnosno minimalno 0.18g.

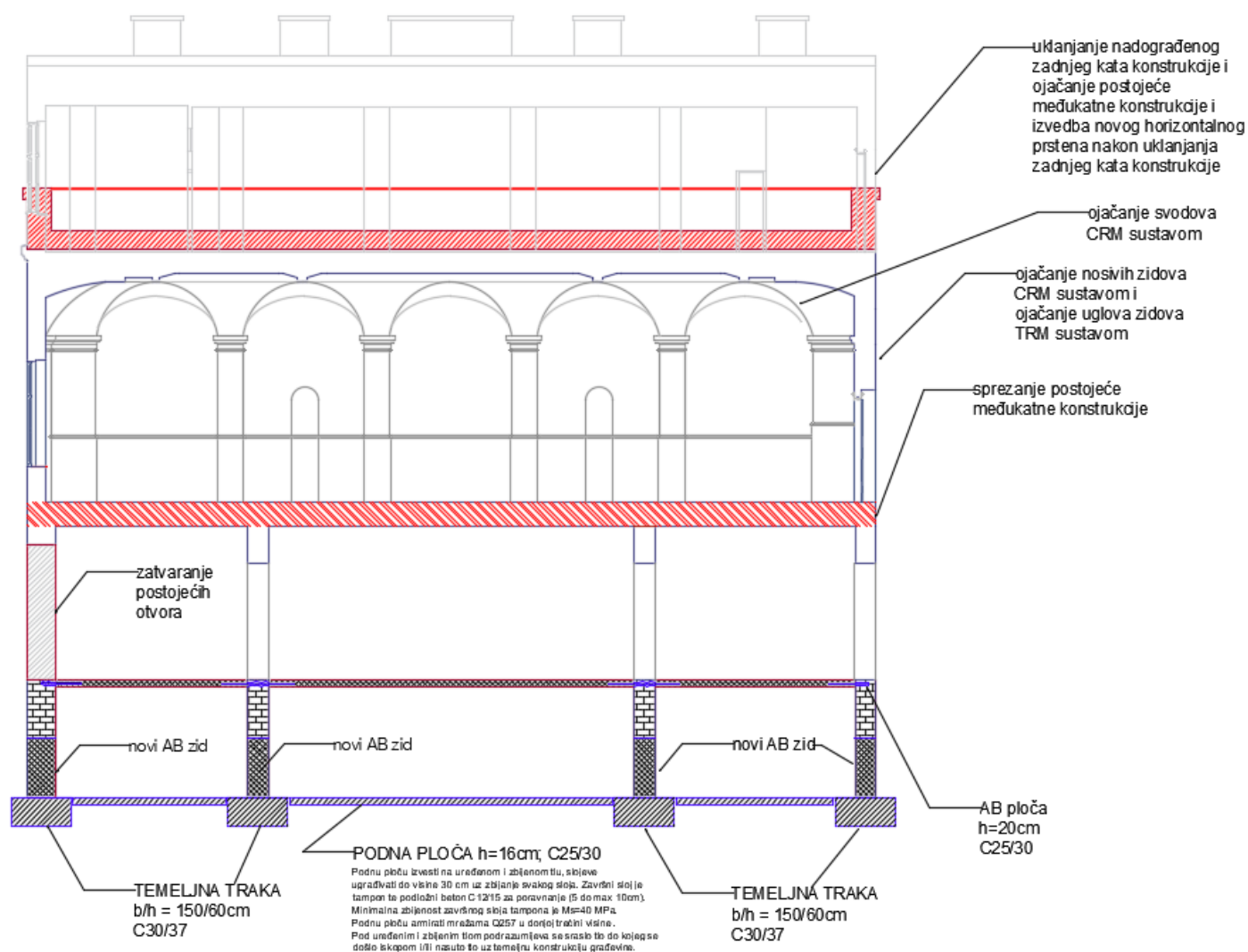
Na temelju detaljnog pregleda zgrade, istražnih radova te numeričkom analizom postojećeg stanja može se zaključiti da je oštećena konstrukcija pogodna za obnovu. S obzirom na opseg oštećenja te mogućnosti izvedbe, potrebna razina obnove konstrukcije je razina 3 (pojačanje konstrukcije) prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije.

2.4.2. Prijedlog ojačanja konstrukcije

Kako bi se povećala nosivost konstrukcije na horizontalna opterećenja potresa, potrebno je izvesti određena ojačanja na konstrukciji.

U nastavku su dani prijedlozi ojačanja koji služe kao smjernice za izradu Projekta obnove konstrukcije. Prijedlozi ojačanja su sljedeći:

- 1. Uklanjanje dograđenog zadnjeg kata konstrukcije i izvedba novog AB horizontalnog prstena i krovništva**
- 2. Ojačanje međukatnih konstrukcija**
- 3. Ojačavanje nosivih zidova sa potrebnim sidrenjima**
- 4. Ojačanje temelja**



2.4.2.1. Presjek s označenim predviđenim ojačanjima