Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva
Zorana Zaratin Vušković
Put Supavla 1 • 21000 Split• OIB: 30007223879
Tel./fax: +385 (0)21 381 381 • mob.: +385 (0)98 36 52 52
e-mail: info@ured-vuskovic.com • www.ured-vuskovic.com

T.D.:.....57/21

MAPA:.....1/1

NARUČITELJ: .....**HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU**

OIB: 89246742324
Trg žrtava fašizma 16, 10000, Zagreb

OBJEKT:.....**DVORAC ORŠIĆ**

LOKACIJA:.....Dvorska ulica 5, Jakovlje
k.č. 87/3, 88, 89/1 i 90/4 k.o. Jakovlje

ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE UZ PROVEDBU DETALJNOG PREGLEDA I PRIJEDLOG MJERA SANACIJE

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE:.....Zorana Zaratin Vušković dipl.ing.građ.

ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ

Digitally signed by ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ
Date: 2022.01.14 15:39:56 +01'00'

MJESTO I DATUM:.....Split, srpanj 2021.

Sadržaj

1 OPĆI DIO 3

1.1 RJEŠENJE O OSNIVANJU UREDA OVLAŠTENOG INŽENJERA 4
1.2 ODOBRENJE MINISTARSTVA KULTURE ZA RAD NA NEPOKRETNIM KULTURNIM DOBRIMA 7
1.3 POPIS PRIMJENJENIH PROPISA 9
1.4 IZVOD IZ KATASTRA 9
1.5 IZVOD IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE 10

2 TEHNIČKI DIO 14

2.1 UVOD 14
2.2 POVIJESNI PREGLED 16
2.3 OPIS POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE 17
2.4 ARHIVSKI NACRTI 19
2.5 STANJE OBJEKTA 20
2.6 PRORAČUN I OCJENA POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE 47
2.7 POTREBNA RAZINA OBNOVE KONSTRUKCIJE 73
2.8 OPIS OČEKIVANIH ZAHVATA 75
2.9 GRAFIČKI PRIKAZ POTREBNIH ZAHVATA 76
2.10 PROCJENA TROŠKOVA 77

3 GRAFIČKI PRILOZI 82

1. OPĆI DIO

1.1. RJEŠENJE O OSNIVANJU UREDA OVLAŠTENOG INŽENJERA

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-311-01/05-01/170
Urbroj: 314-02-05-2
Zagreb, 25. listopada 2005. godine

Na temelju članka 24. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi s člancima 50. i 52. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 175/03 i 100/04), rješavajući po zahtjevu koji je podnijela ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ,dipl.ing.građ., SPLIT, LOVRETSKA 10, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, predsjednik Komore donosi

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

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stučnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ, dipl.ing.građ., SPLIT, pod rednim brojem **170**, s danom upisa **01.11.2005.** godine.

2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ, dipl.ing.građ., SPLIT, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a s radom započinje **01.11.2005.** godine.

3. Poslovno sjedište *Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stučnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva* ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ, dipl.ing.građ., je na adresi SPLIT, PUT SUPAVLA 1.

4. Matični broj Ureda: **80368689**

5. Šifra djelatnosti Ureda je: ***74.20.0 -*** *Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje.*

6. Skraćeni naziv Ureda je: ***URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA***
Zaratin Vušković Zozana

Obrazloženje

ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ, dipl.ing.građ., podnijela je Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu aktom od 17.10.2005. godine, Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva.

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

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

U članku 52. Zakona o gradnji propisano je da ovlašteni arhitekt odnosno ovlašteni inženjer stječe pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, odnosno Imenike ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

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

Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu utvrđeno je da je ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ, dipl.ing.građ. upisana u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu pod rednim brojem 3639, s danom upisa 27.09.2005. godine, te je s tog osnova stekla pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, s danom **01.11.2005.** godine, pod rednim brojem **170**.

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

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

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

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

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE

dr.sc. Petar Đukan, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ, 21000 SPLIT, LOVRETSKA 10
2. Područna služba HZMO Split, Obala kneza Branimira 15, 21000 SPLIT
3. HZZO Područni ured Split, Obala kneza Branimira 14, 21000 SPLIT
4. Područni ured Porezne uprave Split, Trg dr. Franje Tuđmana 4, 21000 SPLIT
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.

1.2. ODOBRENJE MINISTARSTVA KULTURE ZA RAD NA NEPOKRETNIM KULTURNIM DOBRIMA

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
Klasa: UP/I-612-08/17-03/0595
Urbroj: 532-04-01-01-01/6-18-5
Zagreb, 6. ožujka 2018.

Ministarstvo kulture rješavajući o zahtjevu Zorane Zaratin Vušković, dipl. ing. građ. iz Splita na temelju članka 100. stavka 1. i 3. 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 i 44/17) i članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 74/03, 44/10), 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. Dopušta se **Zorani Zaratin Vušković, dipl. ing. građ. iz Splita** obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz **članka 2. stavka 1. točke 3.** Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i to **izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra**.

2. Utvrđuje se da Zorana Zaratin Vušković, dipl. ing. građ., Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva iz Splita ispunjava sve uvjete propisane citiranim Pravilnikom za obavljanje poslova iz toč 1. izreke ovoga rješenja.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva Zorana Zaratin Vušković, dipl. ing. građ., dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja propisanih uvjeta za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene.

3. Ovo dopuštenje daje se na vrijeme od pet godina.

4. Rješenjem Klasa: UP/I-612-08/12-03/0206, Urbroj: 532-04-01-02/3-12-5 od 23. srpnja 2012., Zorana Zaratin Vušković, dipl. ing. građ. iz Splita, upisana je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **1946**.

O b r a z l o ž e n j e

Zorana Zaratin Vušković, dipl. ing. građ. iz Splita podnijela je Ministarstvu kulture zahtjev za produljenje dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara prema Pravilniku o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Navedenom zahtjevu priložene su preslike diplome Građevinskog fakulteta u Splitu od 22. prosinca 1995. i potvrde o upisu u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva s danom upisa 1. studenog 2005., popis kulturnih dobara i poslova na kojima je podnositeljica zahtjeva radila, opis tehničke opremljenosti te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera iz članka 7. Pravilnika.

U provedenom postupku utvrđivanja uvjeta za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno članku 10. stavku 1. navedenog Pravilnika, o radovima podnositelja zahtjeva zatraženo je stručno mišljenje nadležnog konzervatorskog tijela.

Stručno povjerenstvo je na temelju priložene dokumentacije i pozitivnog mišljenja Konzervatorskog odjela u Splitu od 17. siječnja 2018., a sukladno čl. 10. st. 4. Pravilnika, utvrdilo da postoje propisani uvjeti za obavljanje poslova iz čl. 2. st. 1. toč. 3. Pravilnika: izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

Prema odredbi članka 12. uvodno cit. Pravilnika ovo se dopuštenje daje na vrijeme od pet godina, a podnositelj zahtjeva kojemu je ono izdano može šest mjeseci prije isteka važenja dopuštenja Ministarstvu kulture podnijeti zahtjev za njegovo produljenje.

Podnositelj zahtjeva kojem je izdano dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, odnosno odgovorna osoba dužan je o svakoj promjeni glede ispunjenja Pravilnikom propisanih uvjeta, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene, sukladno članku 13. stavku 1. Pravilnika.

Sukladno članku 100. stavku 3. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i članku 11. stavku 3. Pravilnika po pravomoćnosti ovoga rješenja, izvršit će se upis podnositelja zahtjeva u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, u kojem će se evidentirati da je dobio dopuštenje za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja.

Iz gore navedenog riješeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovoga Rješenja može se izjaviti žalba Povjerenstvu za žalbe pri Ministarstvu kulture u roku od 15 dana od dana dostave Rješenja. Žalba se izjavljuje ovome tijelu neposredno ili šalje poštom preporučeno.

Republika Hrvatska – Ministarstvo kulture – Zagreb

POMOĆNIK MINISTRICE

Davor Trupković, dipl. ing. arh.

Dostavlja se:
1. Zorana Zaratin Vušković, d.i.g., Domovinskog rata 48, 21000 Split (s povratnicom)
2. Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture, svi
3. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
4. Upisnik specijaliziranih fizičkih i pravnih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, ovdje
5. Pismohrana, ovdje

1.3. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA

- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17)
- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (NN102/20)
- PROGRAM MJERA OBNOVE ZGRADA OŠTEĆENIH POTRESOM NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA, KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE, ZAGREBAČKE ŽUPANIJE (NN 99/2021)
- 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 (127/2020)
- SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE I KARLOVAČKE ŽUPANIJE
- Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti na radu RH (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH br.30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)
- Pravilnik o tehničkim normativima za djelovanja nosivih građevinskih konstrukcija (sl.list 26/88)
- Pravilnik o izgradnji građevina visokogradnje u seizmičkim područjima (sl.list 31/81, 49/82, 29/83, 20/88, 52/90)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
- Ostali važeći standardi i preporuke za pojedine vrste radova specificirane u posebnim uvjetima i stavkama troškovnika.
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- HRN ISO 15686 – planiranje vijeka uporabe
- HRN EN 1990 Eurokod 0: Osnove projektiranja konstrukcija
- HRN EN 1991 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije
- HRN EN 1998 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija

U Splitu, srpanj 2021 g.
Projektant konstrukcije:
Zorana Zaratin Vušković d.i.g. G-3639



1.4. IZVOD IZ KATASTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA ZAPREŠIĆ

NESLUŽBENA VERZIJA

K.o. JAKOVLJE, 304808
k.č. br.: 87/3

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1: 1000
Izvorno mjerilo plana 1:1



1.5. IZVOD IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

NESLUŽBENA KOPIJA

REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Novom Zagrebu
ZEMLJIŠNOKNJIŽNI ODJEL ZAPREŠIĆ
Stanje na dan: 16.09.2021. 23:39

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 304808, JAKOVLJE

Broj ZK uloška: 2851

Broj zadnjeg dnevnika: Z-9924/2021
Aktivne plombe:

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A
Posjedovnica
PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
1.	87/3	**DVORSKA ULICA**			**12455**	
		PARK			11852	
		ZGRADA SPOMENIČKE BAŠTINE, Jakovlje, DVORSKA ULICA 5			603	
		UKUPNO:			**12455**	

DRUGI ODJELJAK

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.1	Zaprimljeno 10.05.2010. broj Z-1785/10 Na temelju pravomoćnog Rješenja Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine, klasa: UP-I°-612-08/05-06/1258, Urbroj: 532-04-01-1/4-05-2 od 20. prosinca 2005., zabilježuje se da Dvorac Oršić u Jakovlju na kčbr. 88 k.o. Jakovlje zaštićen kao spomenik kulture Rješenjem Zavoda za zaštitu spomenika kulture Grada Zagreba, broj: 01-741/3-1963 od 02. prosinca 1963.g. i temeljem Rješenja Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture u Zagrebu broj 01-76/102-1969 od 14. svibnja 1969. upisan u Registar nepokretnih spomenika kulture Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture u Zagrebu pod registarskim brojem RZG-102, ima svojstvo kulturnog dobra, te da su prostorne međe navedenog kulturnog dobra određene sa kčbr. 88, 89/1, 87/3, 87/11, 97/10, 84/3, 82/16, 82/15, 82/14, 82/13, 104/17, 84/4, 104/38, 104/41, 104/44, 104/14, 104/15, 104/13, 104/12, 104/11, 104/10, 104/42, 104/43, 104/28, 104/27, 104/26, 104/4, 104/5, 104/29, 104/19, 104/20, 104/21, 104/6, 104/45, 104/16, 104/7, 1184, 1185, 1186, 1187/1, 1187/2, 1187/3, 89/6, 89/7, 89/8, 89/18, 89/9, 89/10, 89/11, 89/12, 89/13, 89/14, 89/15, 89/16, 89/17, 104/9, 94/1, 95/26, 95/32, 92/4, 92/3, 92/2, 92/1, 85/1, 85/2, 86, 90/4, 89/2, 89/3, 89/4, 89/19, 89/20, 82/13, 87/2, 87/4, 87/7 sve k.o. Jakovlje.	ZABILJEŽBA SE ODNOSI NA KČBR. 87/3
2.2	Zaprimljeno 15.04.2021.g. pod brojem Z-9924/2021 ZABILJEŽBA, da za evidentiranje zgrade spomeničke baštine, Jakovlje, Dvoriska ulica 5 pov. 603 m2 sagrađene na kčbr. 87/3 u A I (jedan) nije priložena uporabna dozvola.	

B
Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
2. Suvlasnički dio: 1/2		
HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA, ZAGREB, TRG ŽRTAVA FAŠIZMA BB		
3. Suvlasnički dio: 1/2		
HRVATSKA UDRUGA LIKOVNIH UMJETNIKA PRIMIJENJENIH UMJETNOSTI, ZAGREB, PRERADOVIĆEVA 44		

Zemljišnoknjižni izvadak (datum i vrijeme izrade) **17.09.2021. 08:19:44** Stranica: 1

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 304808, JAKOVLJE **Broj ZK uloška: 2851**

B
Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
Upisi koji vrijede za sve udjele na B listu:		
1.1	Primljeno: 04.studena 1964. Z-947 Zabilježuje se da zgrada osnovne škole podignuta na kč.br. 88 kuća sa 204 čhv ima svojstvo spomenika kulture i da je kao takva upisana u Registar nepokretnih spomenika kultue grada Zagreba br. 102.	ZABILJEŽBA
1.2	zabilježuje se da kč.br. 87/3 i 89/1 spadaju pod ograničenja iz čl. 29. Zakona o zaštiti spomenika kulture.	
2.2	Zabilježuje se da se preventivna zaštita odnosi i na područje katastarskih čestica 87/3 i 90/4 upisanih u A I (jedan).	ZABILJEŽBA
5.1	Zaprimljeno 18.09.2019.g. pod brojem Z-20341/2019 ZABILJEŽBA, PRAVOMOĆNO RJEŠENJE MINISTARSTVA KULTURE, UPRAVE ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE, KONZERVATORSKI ODJEL U ZAGREBU, KLASA: UP/1-612-08/19-05/0106,URBROJ:532-04-01-02-01/13-19-1 OD 13.09.2019., kčbr. 90/4 i 87/3 ima svojstvo kulturnog dobra, sukladno čl. 12 st. 2 Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara , a najduže 1 godinu od dana donošenja ovog rješenja (NN-69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17)), te će se predmetno dobro upisat u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske – Listu preventivno zaštićenih kulturnih dobara.	na 2 (1.1), 3 (1.1)
6.1	Zaprimljeno 18.09.2019.g. pod brojem Z-20341/2019 ZABILJEŽBA, da se preventivna zaštita odnosi na područje katastarskih čestica 87/3 i 90/4 upisanih u A I (jedan).	na 2 (1.1), 3 (1.1)
8.1	Zaprimljeno 15.04.2021.g. pod brojem Z-9924/2021 ZABILJEŽBA, Zabilježbe zabilježene pod br. Z-947/64 se sada odnose na kčbr. 87/3 u A I(jedan)	

C
Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
Tereta nema!			

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 16.09.2021.

2. TEHNIČKI DIO

2.1. UVOD

Predmet ovog elaborata je pregled konstrukcije dvorca Oršić (Sixta) u Jakovlju, oštećenog u potresima koji su se dogodili 22.ožujka 2020.g. s epicentrom u Zagrebu, te nizom potresa 28. I 29. prosinca 2020.g. s epicentrom krsj Petrinje.

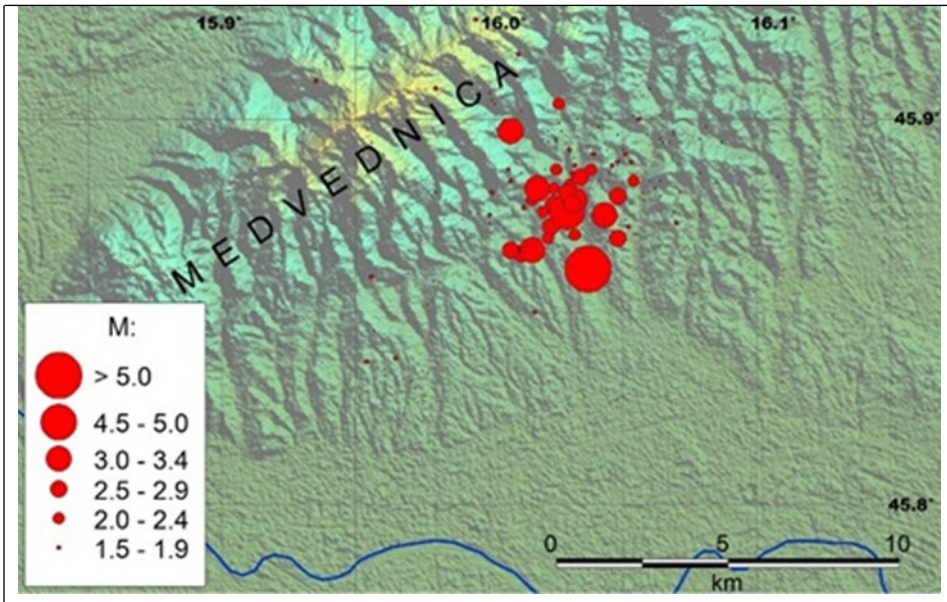
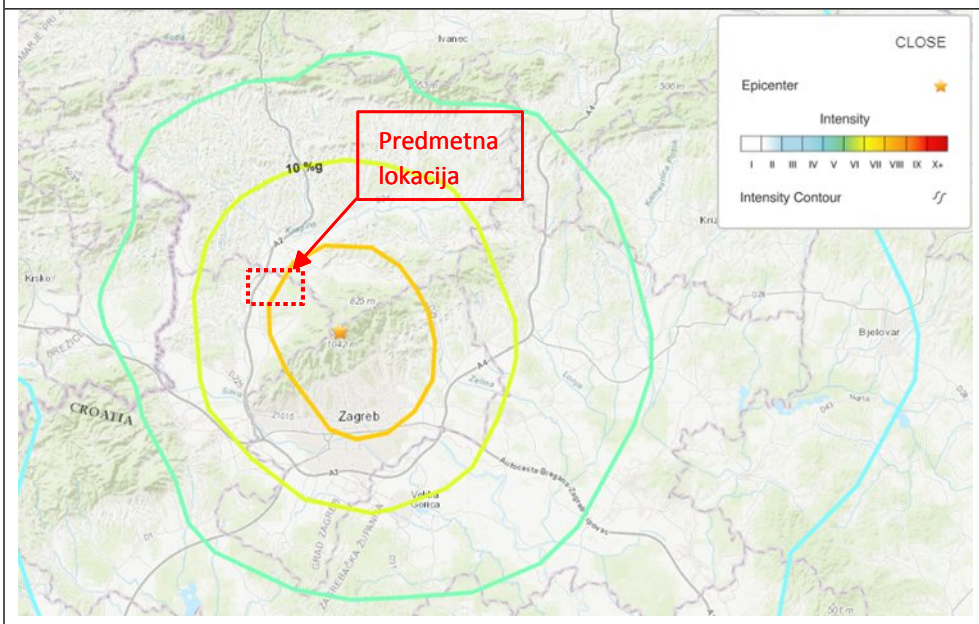
Dvorac Oršić je izgrađen u 18. stoljeću, a smješten je u Jakovlju, 15km od Zaprešića. Sastoji se od središnje zgrade, koja je najstariji dio objekta, te aneksa dograđenog krajem 18.st. uz južno pročelje središnjeg dijela. Dvorac Oršić je pojedinačno zaštićeno kulturno dobro, upisano u Registar kulturnih dobara RH pod brojem **Z-2440**.



POTRES U ZAGREBU 22.03.2020.

Prvi, početni i po ljestvici najjači potres u Zagrebu dogodio se 22. ožujka 2020. u 6:24 sati. Epicentar potresa nalazio se 7 kilometra sjeverno od središta Zagreba (Markuševec), na dubini 10 km. U 7:01 sati uslijedio je još jedan potres jačine 5,0 stupnjeva po Richteru. Epicentar je bio 10 kilometara sjeverno od Zagreba, odnosno dva kilometra jugoistočno od Kašine na dubini od deset kilometara. Treće jače podrhtavanje tla zabilježeno je u 7:41 sati, jačine 3,7 po Richteru. Epicentar je zabilježen na dubini od samo dva kilometara,) te je time prijenos potresne energije na površinu bio vrlo jak.

Na temelju analize mjera i amplitude prvog pomaka P-vala očitanih sa 144 seizmograma zabilježenih u Hrvatskoj i diljem Europe, izračunat je žarišni mehanizam najjačeg potresa. Time su određena dva rasjeda na kojima se potres mogao dogoditi, kao i način na koji su se rasjedna krila micala jedno u odnosu na drugo.

	Karta epicentara potresa u zagrebačkom području u razdoblju 22.03.2020. do 26.03.2020. Izvor: http://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/o_zagrebackom_potresu_2020
	Karta podrhtavanja tla na površini za vrijeme potresa u Zagrebu (22/3/2020; 6:24 min) izraženo vrijednostima horizontalnih vršnih ubrzanja tla u postocima gravitacijskom ubrzanja (g = 9,81 ms-2). Izvor: https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us70008dx7/map

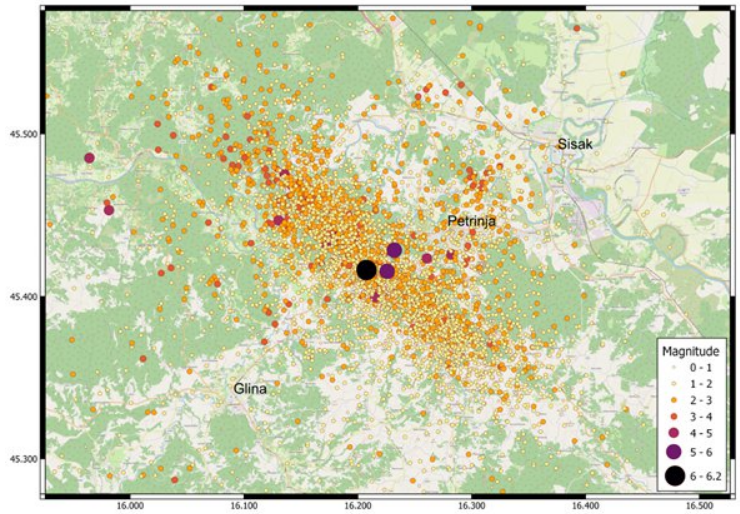
Brzim pregledom obavljenim 12.6.2020, objekt je označen kao U1, što nije u skladu sa zaključkom ovog elaborata (PN2).



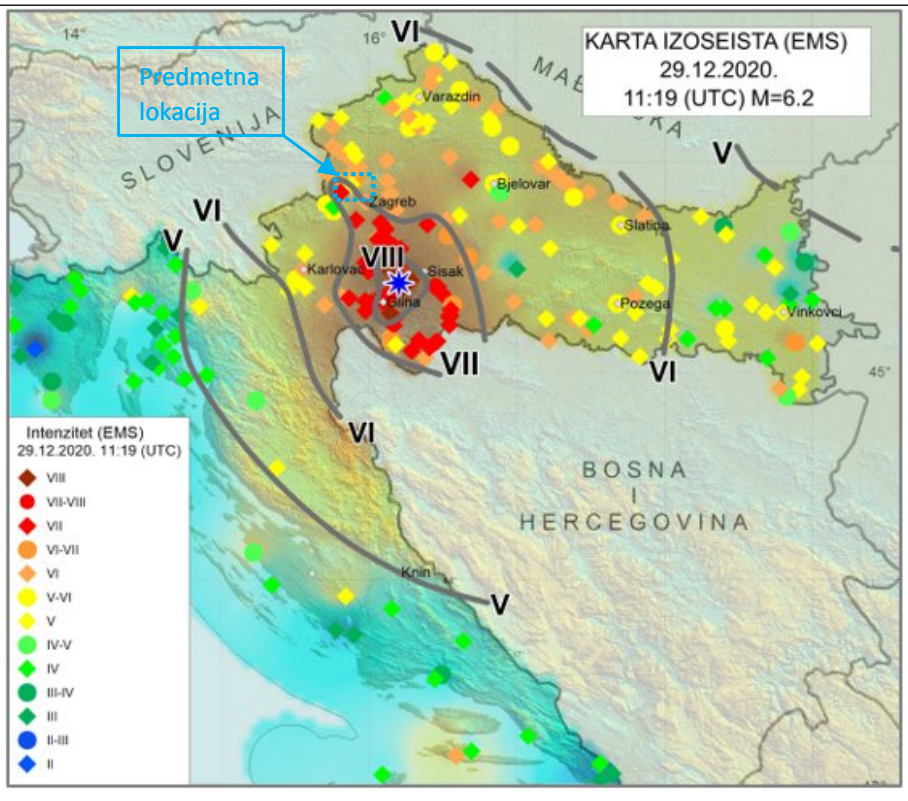
PETRINJSKI POTRESI 28. I 29.12.2020.

28. prosinca 2020. u 6 sati i 28 minute dogodio se jak potres magnitude M=5.0 s epicentrom kod Petrinje. Isti dan, uslijedilo je još nekoliko jačih potresa, a 29. prosinca 2020. u 12 sati i 19 minuta područje oko Petrinje pogodio je razoran potres magnitude M=6.2 nakon kojeg su uslijedili brojni naknadni potresi.

Potres se osjetio u cijeloj Hrvatskoj i susjednim državama, Austriji, Češkoj, južnim djelovima Njemačke i Poljske te u djelovima Rumunjske, Bugarske i Albanije. U širem epicentralnom području došlo je do brojnih koseizmičkih slomova tla, ponajviše do klizišta, izboja pijeska, urušnih vrtača i pukotina na prometnicama. Intenzitet potresa nejednoliko je opadao s udaljenošću od epicentra, tako da su izoseiste (linije jednakog intenziteta izdužene u smjeru sjeverozapad-jugoistok.



Karta epicentara potresa u okolici Petrinje. Izvor: https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/potresi_kod_petrinje/2020-2021



Karta izoseista potresa 29. prosinca 2020.
Izvor: https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/potresi_kod_petrinje/2020-2021

2.2. POVIJESNI PREGLED

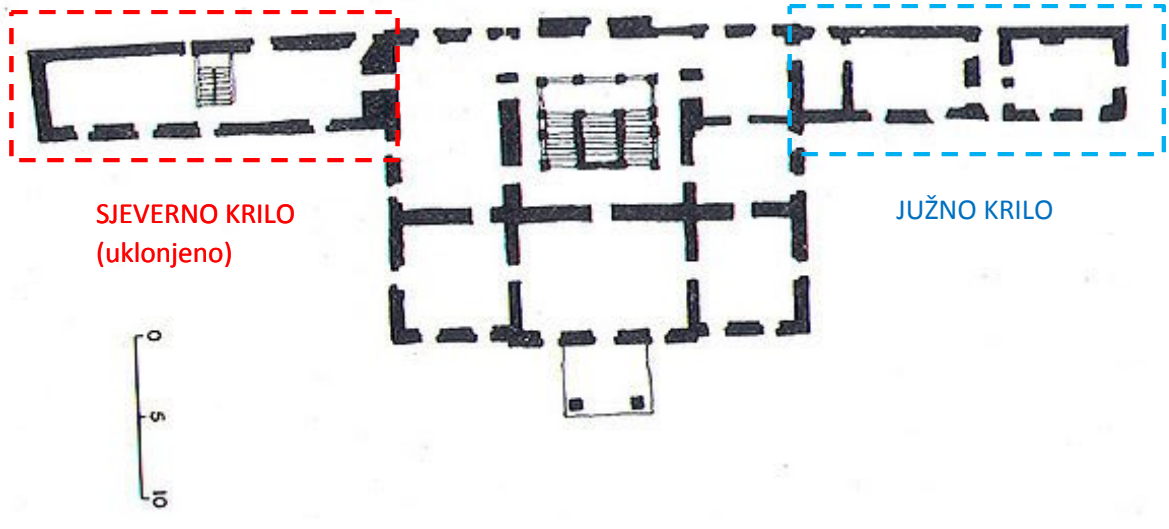
Dvorac Oršić je izgrađen u 18. stoljeću, a smješten je u Jakovlju, 15km od Zaprešića. Osnovna zgrada (najstariji dio objekta) je objekt katnosti Po+Pr+1+Pot, tlocrtnih gabarita a*b=25.10m*18.65m, visine vijenca 9.30m, te sljemena 17.18m. Podrumska etaža se nalazi samo na dijelu tlocrta nadzemnih etaža.

Krajem istog stoljeća su uz bočne fasade dograđena bočna krila, na sjeveru i jugu, jednake katnosti, tlocrtnih gabarita a*b=19.6m*6m, visine u sljemenu 12.05m. Krajem 19.st. (vjerojatno nakon potresa 1880.g.) dograđena je natkrivena terasa i ulazni prostor na zapadu, ukrašena glavna fasada, te uređeno centralno stubište unutar centralnog objekta.

Potres 1990.g. je značajno oštetio dvorac: srušen je dimnjak, središnji dio krova i cijelo sjeverno krilo, koje je prethodno stradalo u požaru 1979.g.

Ozbiljna obnova dvorca je započela 2009.g. : srušeno je oštećeno sjeverno krilo, a projekt obnove je uključivao izgradnju novog sjevernog krila i obnovu cijelog dvorca.

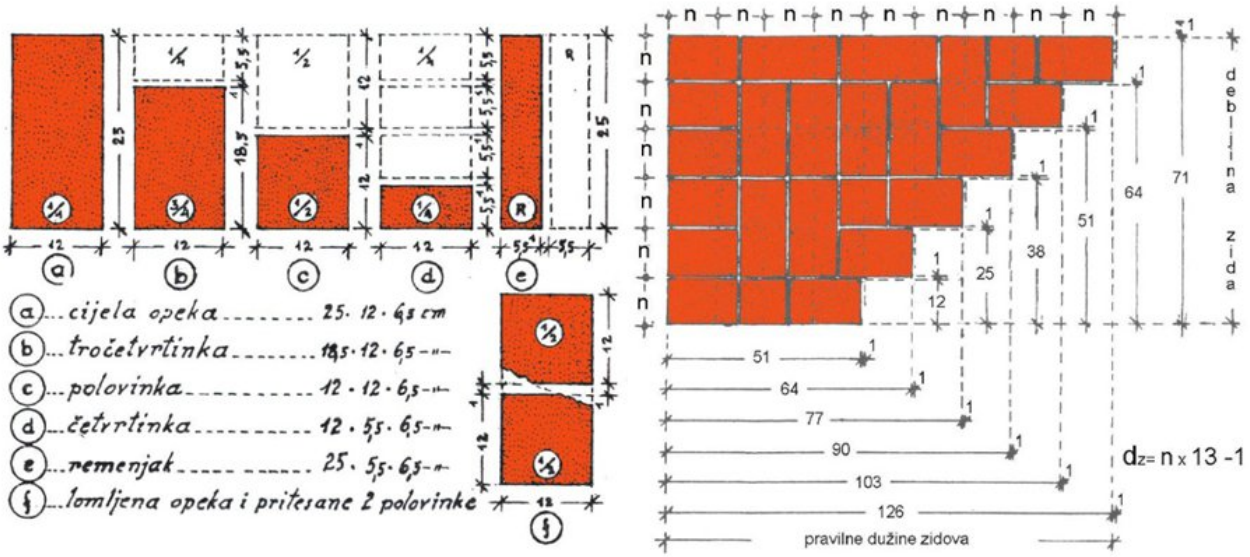




2.3. OPIS POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

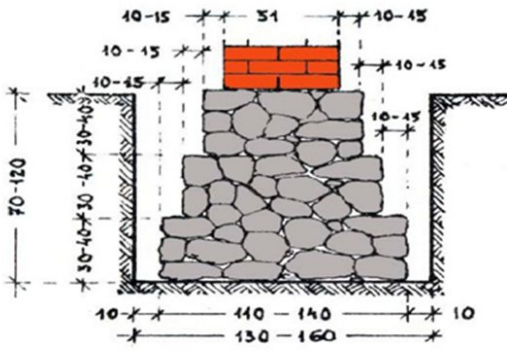
a) ZIDOVI

Zidovi objekta su zidani od pune opeke, širine 60-86cm (opeka 51-71cm), sa svodovima kao međukatnim konstrukcijama i drvenom krovnom konstrukcijom i međukatnom između potkrovlja i kata. Podrumski prostori centralnog i južnog krila su tlocrtno značajno manji od nadzemnog dijela zgrade i u izrazito lošem stanju, zbog utjecaja vlage i oborinskih voda. Na zabatnim zidovima postoje oštećenja zbog starosti i potresnog opterećenja, ali ne tolika da trenutno postoji opasnost od urušavanja.



b) TEMELJI

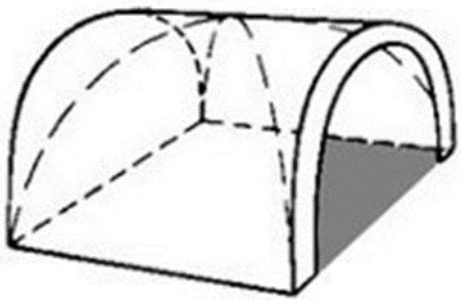
Nisu izvedeni istražni radovi u svrhu utvrđivanja temeljne konstrukcije za potrebe ovog elaborata, što treba napraviti prije izrade projekta sanacije. Može se pretpostaviti da su izvedene kamene temeljne trake stepenastog presjeka, u skladu s pravilima struke:



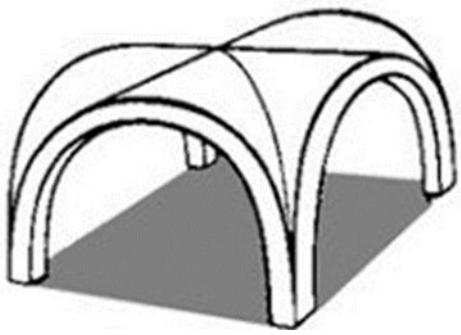
c) STROPNE KONSTRUKCIJE:

- podrum - bačvasti svodovi i lukovi, te jedan plitki svod
- prizemlje - križni svodovi
- kat – drveni grednici

bačvasti svod



križni svod

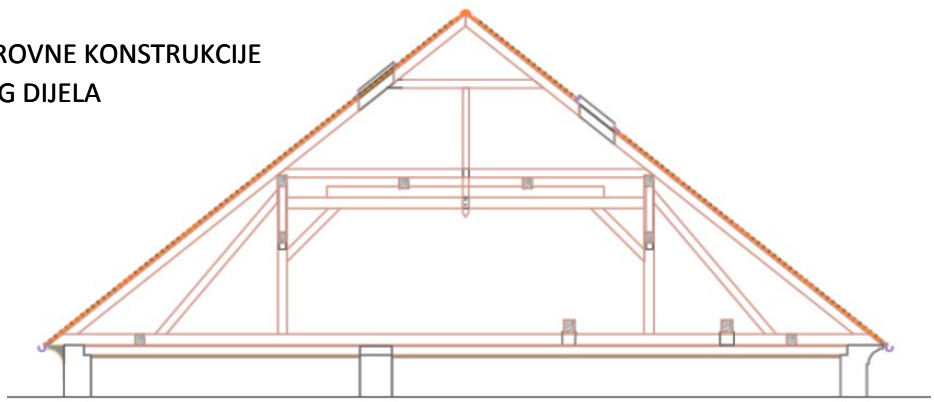


d) KROVNA KONSTRUKCIJA

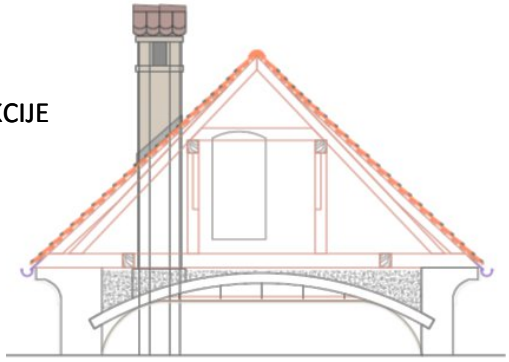
Krovište središnjeg dijela građevine je drveno dvostrešno krovište, kao i krovište južnog (a prije urušavanja i sjevernog krila). Dvostrešno krovište središnjeg dijela građevine izvedeno je kao dvostruko pajantno krovište. Zbog osiguranja horizontalne stabilnosti u poprečnom smjeru su drveni okviri, a u uzdužnom smjeru se stabilnost osigurava stupovima s rukama.

Drvena krovna konstrukcija je obnovljena u nedavnom periodu i u dobrom stanju, osim glavnih greda poda potkrovlja, te posebice kontragreda, zbog čega je došlo do pojave progiba podne konstrukcije tavana.

PRESJEK KROVNE KONSTRUKCIJE
SREDIŠNJEG DIJELA



PRESJEK KROVNE KONSTRUKCIJE
JUŽNOG KRILA



2.4. ARHIVSKI NACRTI

Nisu dostupni.

2.5. STANJE OBJEKTA

SAŽETAK:

Na svim elementima konstrukcije mogu se uočiti oštećenja od potresa. Kako je objekt općenito u lošem stanju uslijed starosti i neadekvatnog održavanja, potresno opterećenje je samo inteziviralo postojeća oštećenja.

Zidovi su u lošem stanju, zbog starosti i zbog potresa. Na zabatnim zidovima u potkrovlju su vidljive pukotine i oštećenja od potresnog opterećenja. Vanjske površine svih zidova su potpuno degradirale. Rubni vijenci su vrlo oštećeni.

Svi spojevi nosivih i pregradnih zidova i stropova su raspucali. Na većini unutrašnjih i vanjskih nadvoja su vidljive pukotne, starijeg i novijeg datuma, kao i na spojevima zidova.

Na svodovim podruma i prizemlja vidljive su pukotine na plohama i na spojevima ploha, od rotacije oslonaca, te od horizontalnih pomaka.

Međukatnu konstrukciju između kata i potkrovlja čine drvene grede, na kojima se mogu uočiti tragovi dotrajalosti i utjecaja vlage, a postoji i značajan progib zbog velikog raspona. Sanacijski zahvat ugradnje poprečnih greda, koji je izveden zbog smanjenja raspona, više nije efikasan, jer su i ugrađene dodatne grede u lošem stanju.

Oštećenja dimnjaka su vidljiva u zonama spoja s međukatnim konstrukcijama, nešto značajnija uz prodore kroz krovnu konstrukciju. Od 3 postojeća dimnjaka, 2 imaju značajnija oštećenja (sjeverni dimnjak središnjeg objekta, te dimnjak južnog objekta).

Drvena krovna konstrukcija je u dobrom stanju. Oštećenja manjeg inteziteta su vidljiva uz dimnjake.

Treba istaknuti potrebu slijedećih hitnih intervencija:

- sanacije međukatne konstrukcije iznad centralnog stubišta na katu, zbog značajnih progiba i lošeg stanja drvene građe
- prezidavanje postojećeg dimnjaka u južnom aneksu
- prezidavanje postojećeg sjevernog dimnjaka središnjeg objekta
- prezidavanje zabatnih zidova središnjeg objekta na etaži potkrovlja
- sanacija vijencaca središnjeg objekta na sjeveru, zapadu i jugu

PROČELJE ZAPAD







PROČELJE JUG





PROČELJE ISTOK





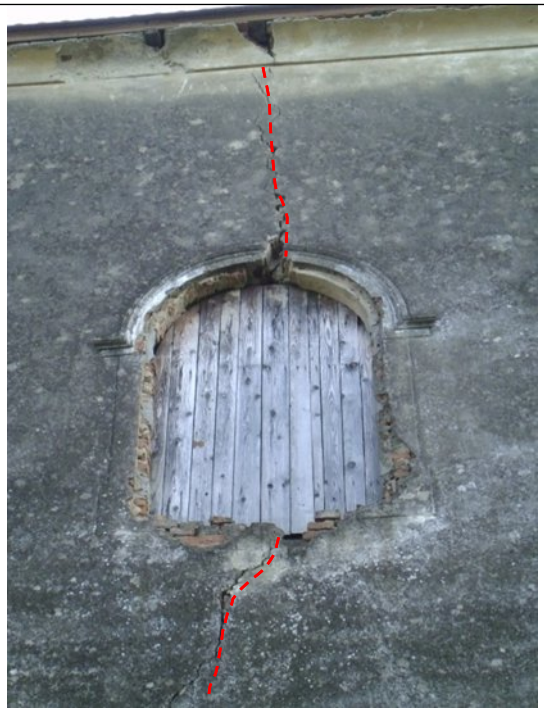
SREDIŠNJI OBJEKT

– SI UGAO

PROČELJE SJEVER



LINIJA UKLONJENOG SJEVERNOG ANEKSA





LINIJA UKLONJENOG SJEVERNOG ANEKSA - PODRUM

SREDIŠNJI OBJEKT

















































JUŽNI ANEKS













JUŽNO PROČELJE JUŽNOG ANEKSA





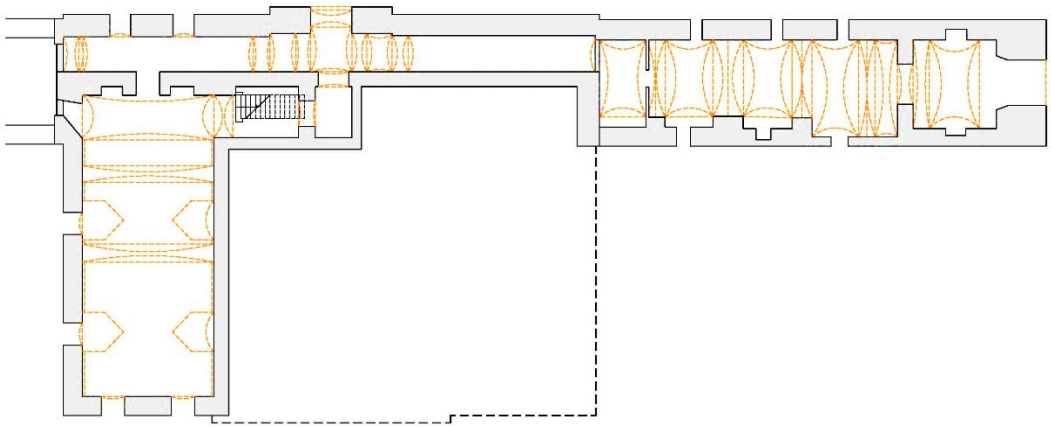




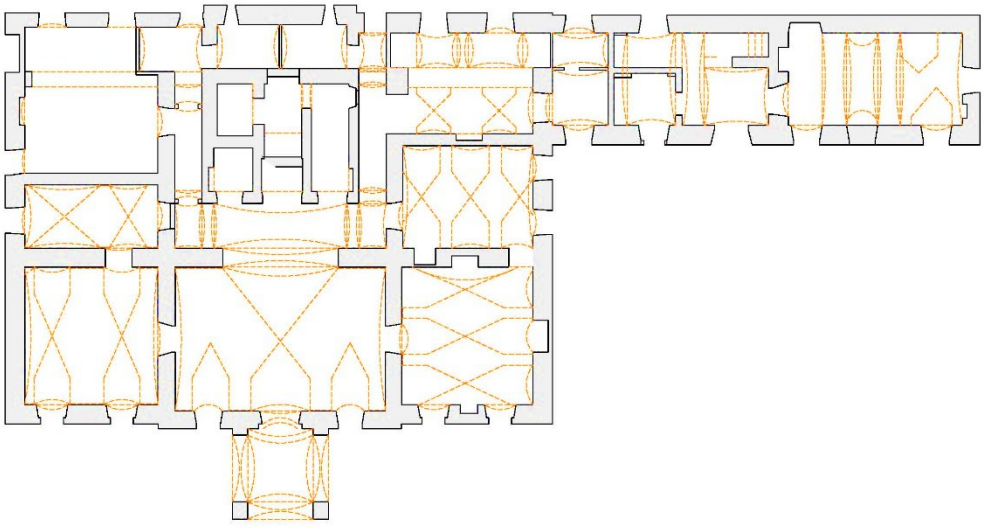


ZIDOVI, SVODOVI I LUKOVI STROPOVA PODRUMA I PRIZEMLJA

Međukatne konstrukcije između podruma i prizemlja su izvedene kao bačvasti svodovi (samo je jedan dio izveden kao plitki svod), a između prizemlja i kata kao križni svodovi. Na svim dijelovima su vidljiva veća ili manja oštećenja, od starosti i od potresnog opterećenja.
Zidovi podruma su u lošem stanju, mjestimično s većim oštećenjim od starosti, djelovanja vlage i vode.



TLOCRT PODRUMA



TLOCRT PRIZEMLJA

PODRUM SREDIŠNJEG DIJELA


















PUKOTINA NA
SPOJU SVODOVA






OŠTEĆENJE ZIDA UZ
PETU LUKA

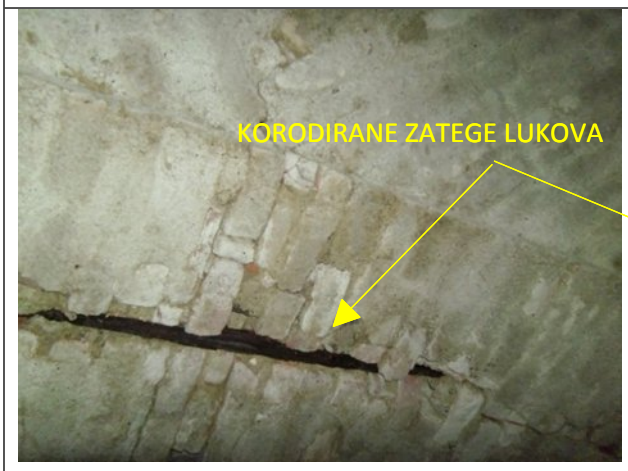
PODRUM JUŽNOG KRILA











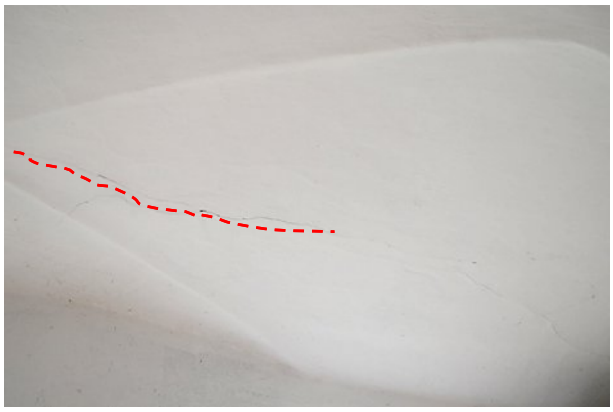


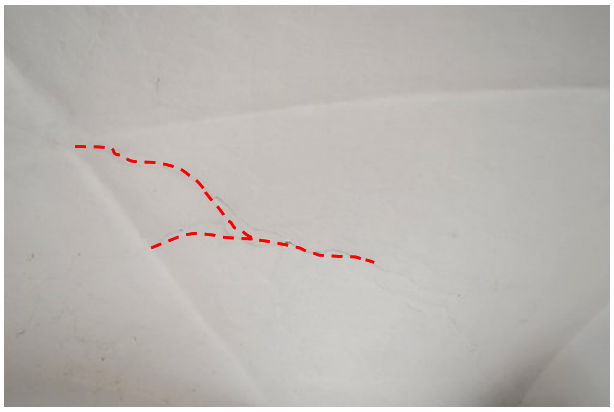
PRIZEMLJE

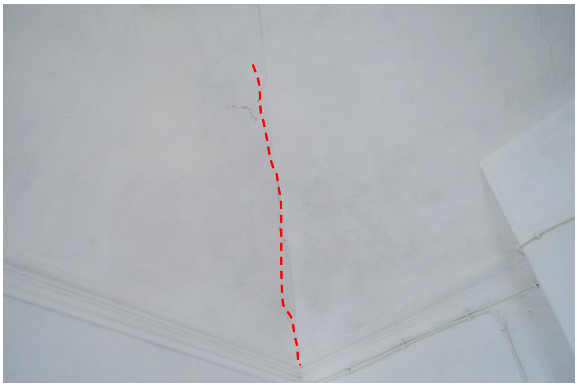
Međukatna konstrukcija je izvedena od križnih svodova. Osim odvajanja nadvoja od svodova i pukotina u nadvojima, na nekoliko mjesta se mogu uočiti oštećenja svodova zbog rotacije zidova i deformacije u ravnini (na spojevima ploha svodova, te u svodovima prema točki sjecišta ploha).

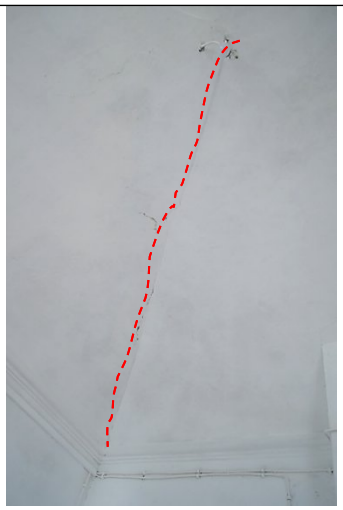


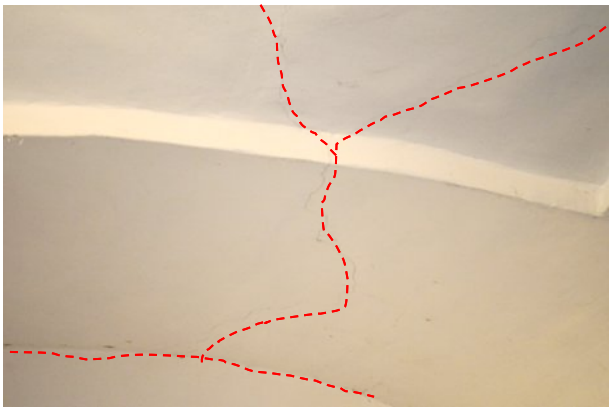






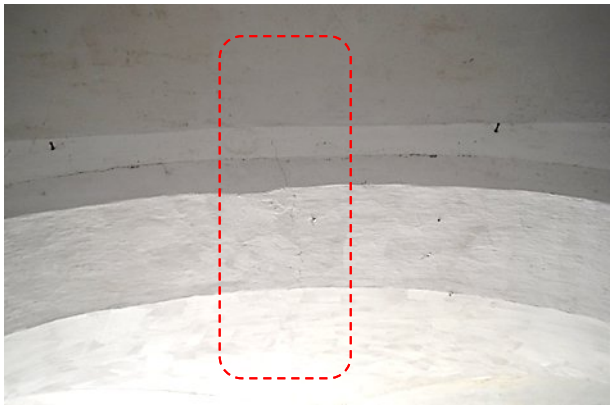


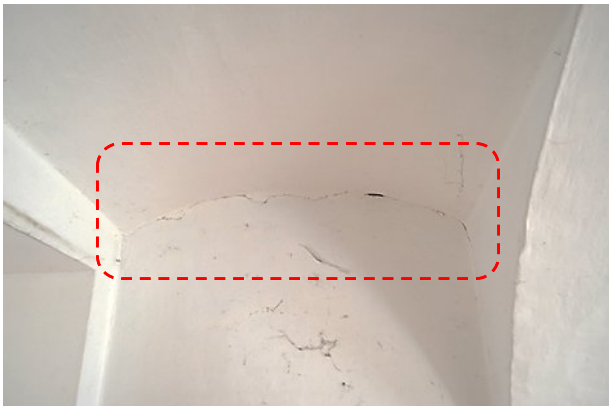


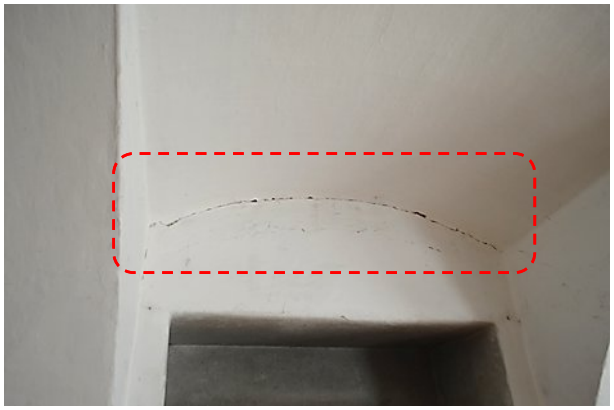




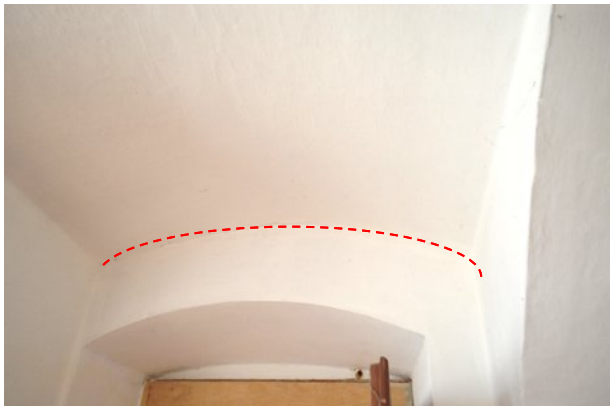















OŠTEĆENJA OD
VLAGE

ZIDOVI I STROPOVI KATA

Svi spojevi zidova i stropova su raspucali. Na većini unutrašnjih i vanjskih nadvoja su vidljive pukotne, starijeg i novijeg datuma, kao i na spojevima zidova.
Nosive i pregradne zidove treba u potpunosti obnoviti sanacijom pukotina, injektiranjem i dersovanjem i sl.
Međukatne konstrukcije prema potkrovlju treba obnoviti sanacijom ili zamjenom postojećih drvenih grednika i čeličnih nosača. Da bi se postigla dovoljna horizontalna krutost, osim dodatnog ojačanja čeličnim nosačima i/ili ugradnjom čeličnih zatega, potrebno je izvesti sprezanje s AB pločom debljine cca 6cm, prema proračunu koji će se izvesti. Na pločama manjih raspona, ako proračun to dozvoli, može se izvesti ojačanje dvostrukim dašćanjem podgleda.
Osim navedenih zahvata, svakako treba izvesti i povezivanje spojeva nosivih i pregradnih zidova i stropova, kao i međusobno povezivanje zidova, uobičajenim ankeriranjem i zategama ili primjenom FRP i FRCM tehnologije.
Sve nadvoje treba sanirati i ojačati ugradnjom novih čeličnih nosača i/ili primjenom FRP tehnologije (staklene mrežice i karbonska užad).

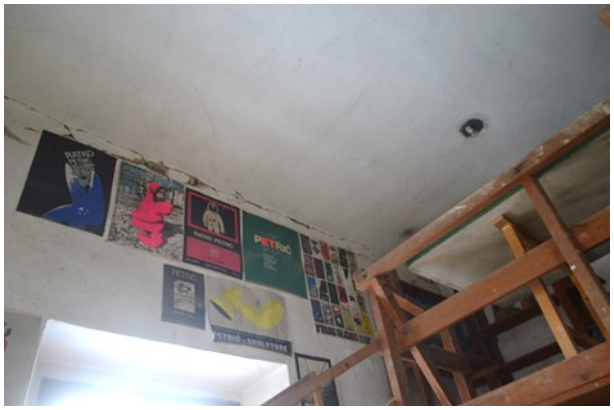






















POTKROVLJE I KROVNA KONSTRUKCIJA

Drvena krovna konstrukcija je u prilično dobrom stanju. Vidljiva su mjestimična oštećenja uz rubne oslonce, nedostatna nosivost nekih elemenata i neuobičajeno rješenje nadgrede međukatne konstrukcije.

Rubni vijenci i dimnjaci su u izrazito lošem stanju, te ih treba ukloniti ili sanirati bez odgode. Glavna oštećenja nastala su uslijed djelovanja elemenata krovišta na vertikale dimnjaka koji su zidane strukture u centralnome dijelu ukupne visine preko 8 m. Sve dimnjake je moguće sanirati u postojećem gradivu, sa ojačanjem postojeće strukture.

Zabatni zidovi su zadržali formu, unatoč vidljivim pukotinama i oštećenjima (vidljivo sa vanjske strane)





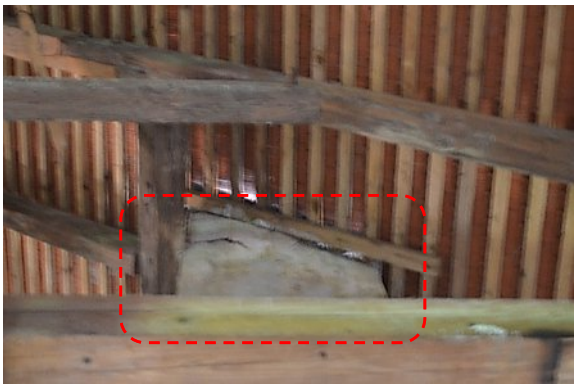




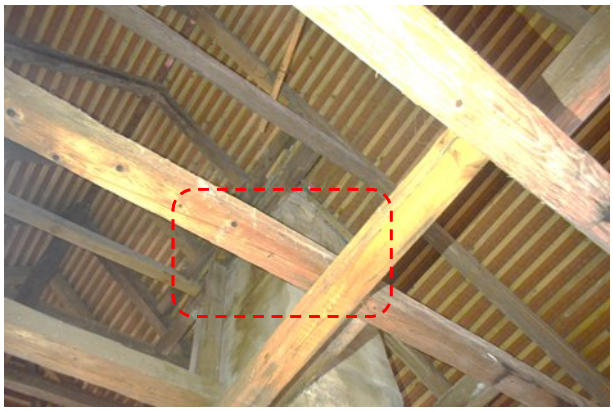




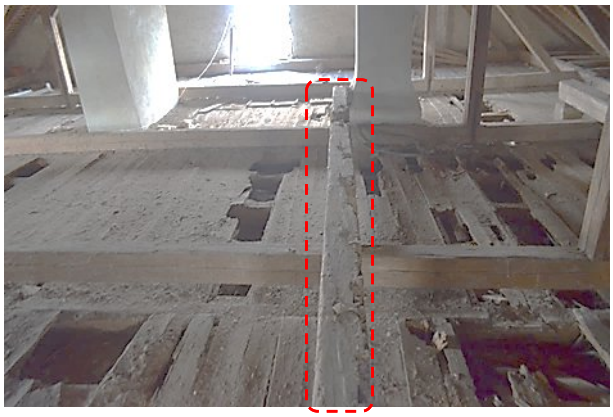















POGLED NA DIMNJAK
JUŽNOG ANEKSA

STEPENICE:

Gazišta stepenica su drvena, u lošem stanju.

Konstrukciju stubišta treba sanirati. Otvor u međukatnoj konstrukciji ojačati zategama ili čeličnim nosačima. Ogradne zidove oko otvora povezati zategama.

Ograda je od elemenata od nepečene gline, mjestimično raspucala.













2.6. PRORAČUN I OCJENA POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE

Horizontalna vršna ubrzanja, prema podacima seizmičke karte Geofizičkog odsjeka PMF-a:

a_{gR}=0.13 g za T_p=95 god.
a_{gR}=0.26 g za Tp=475 god.



Predmetna zgrada je temeljena na temeljnom tlu tipa „C“; Iz HRN EN-1998. (S=1.5)

Razred važnosti zgrade II (γ=1,0)

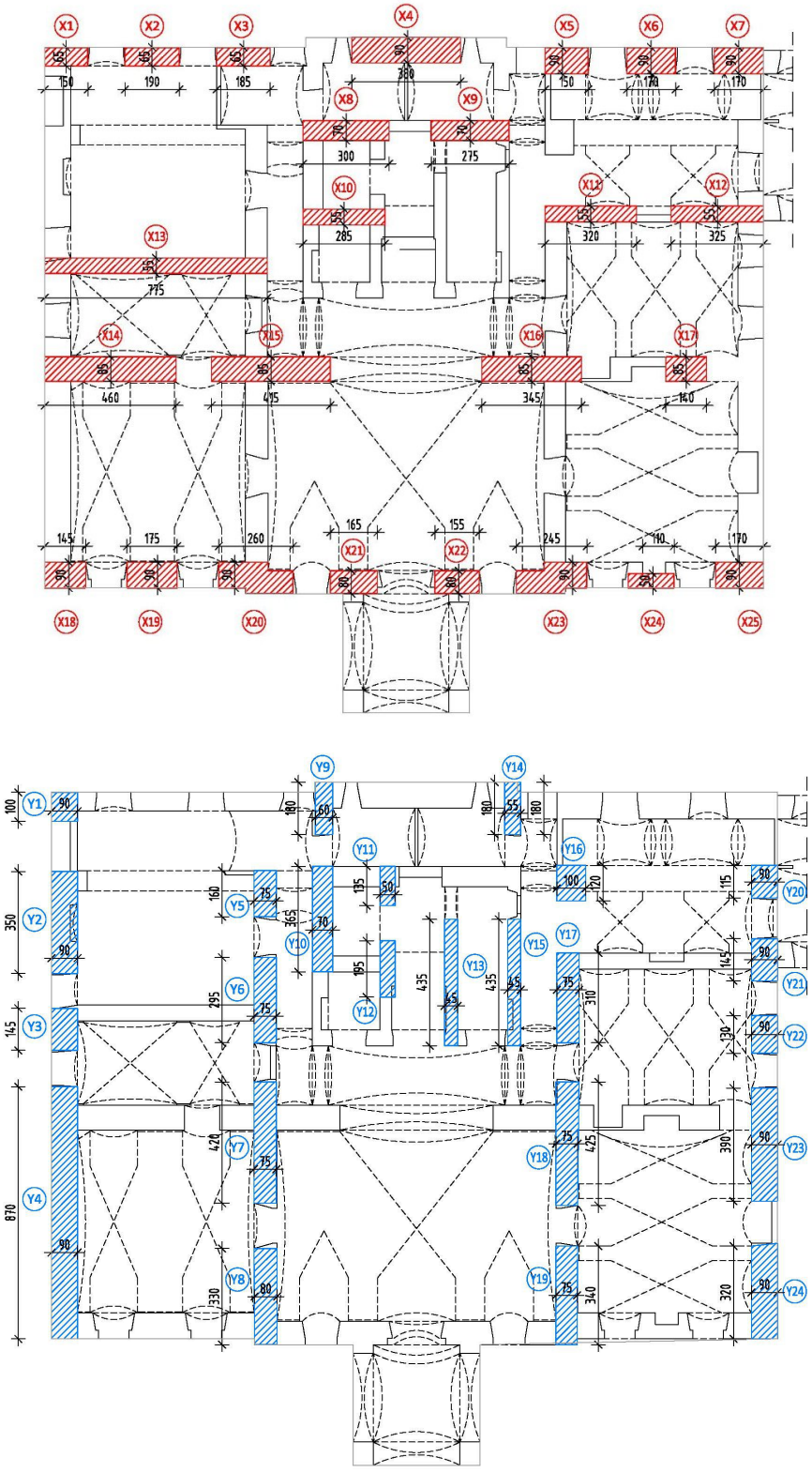
Nearmirano zidano ziđe – u skladu s normom EN 1998-1 faktor ponašanja q=1,5

Za zid od opeke u vapnenom mortu (izvor: Zidane konstrukcije 1, Z.Sorić):
Tlačna čvrstoća: f=2 N/mm2
Vlačna čvrstoća: 0.09 N/mm2
Modul elastičnosti: 800 N/mm2
Modul posmika: 50 N/mm2
Posmična čvrstoća ziđa, preporuka prema EN: $f_{vk,0}$=0.1 MPa

U nastavku su dani rezultati dobiveni 3D modelom napravljenim programom Tower.
Napravljeni su odvojeni modeli za središnji objekt i za južni aneks.

A. SREDIŠNJI DIO OBJEKTA

GRUBA SEIZMIČKA ANALIZA SREDIŠNJEG DIJELA OBJEKTA:



PRIZEMLJE

PRIZEMLJE h= 355 cm

cm	duljina cm	L/h	širina cm	površina m2
X1	150	0,42	65	0,98
X2	190	0,54	65	1,24
X3	185	0,5	65	1,20
X4	380	1,1	90	3,42
X5	150	0,4	90	1,35
X6	170	0,5	90	1,53
X7	170	0,5	90	1,53
X8	300	0,8	70	2,10
X9	275	0,8	70	1,93
X10	285	0,8	55	1,57
X11	320	0,90	55	1,76
X12	325	0,92	55	1,79
X13	775	2,2	55	4,26
X14	460	1,3	85	3,91
X15	415	1,2	85	3,53
X16	345	1,0	85	2,93
X17	140	0,4	85	1,19
X18	145	0,4	90	1,31
X19	175	0,5	90	1,58
X20	260	0,7	90	2,34
X21	165	0,46	80	1,32
X22	155	0,44	80	1,24
X23	245	0,7	90	2,21
X24	110	0,3	50	0,55
X25	170	0,5	90	1,53
ukupno površina x smjeru:				48,27
površina etaže:				496,00

pAx= 9,7%
pAx,min= 2,5%

cm	duljina	L/h	širina	površima m2
Y1	110	0,31	90	0,99
Y2	350	1,0	90	3,15
Y3	145	0,4	90	1,31
Y4	870	2,5	90	7,83
Y5	160	0,5	75	1,20
Y6	295	0,8	75	2,21
Y7	420	1,2	75	3,15
Y8	330	0,9	80	2,64
Y9	180	0,5	60	1,08
Y10	365	1,0	70	2,56
Y11	135	0,38	50	0,68
Y12	195	0,5	50	0,98
Y13	435	1,2	45	1,96
Y14	180	0,5	55	0,99
Y15	435	1,2	45	1,96
Y16	120	0,3	100	1,20
Y17	310	0,9	75	2,33
Y18	425	1,2	75	3,19
Y19	340	1,0	75	2,55
Y20	115	0,3	90	1,04
Y21	145	0,41	90	1,31
Y22	130	0,4	90	1,17
Y23	390	1,1	90	3,51
Y24	320	0,9	90	2,88
ukupno površina y smjeru:				51,83
površina etaže:				496,00

pAy= 10,4%
pAy,min= 2,5%

Ukupna ploština stropa jedne etaže: 496 m2; Po+Pr+1+Pot

Ukupna površina središnjeg objekta: P=1.700 m2

Masa građevine: M = 41.000 kN

Seizmička sila (HRN EN 1998), kategorija tla C, faktor ponašanja 1.5 :

$S_d(T) = 0.26 \cdot 1.15 \cdot 2.5 \cdot 1 / 1.5 = 0.5$ (50 % mase građevine) za T = 475 g

$S_x = {}_{Sy} = 0.50 \cdot 41.000 = 20.500$ kN

Prosječno naprezanje :

σ_x= 20.500 / 482700 = 0,0422 kN/m2= 0,422 MPa

σ_y= 20.500 / 518300 = 0.03955 kN/m2=0,396 MPa,

Karakteristična osnovna posmična čvrstoća zida : $f_{vk,0}$= 0.1 MPa

Prosječno vertikalno naprezanje σ_d= 0.4 MPa

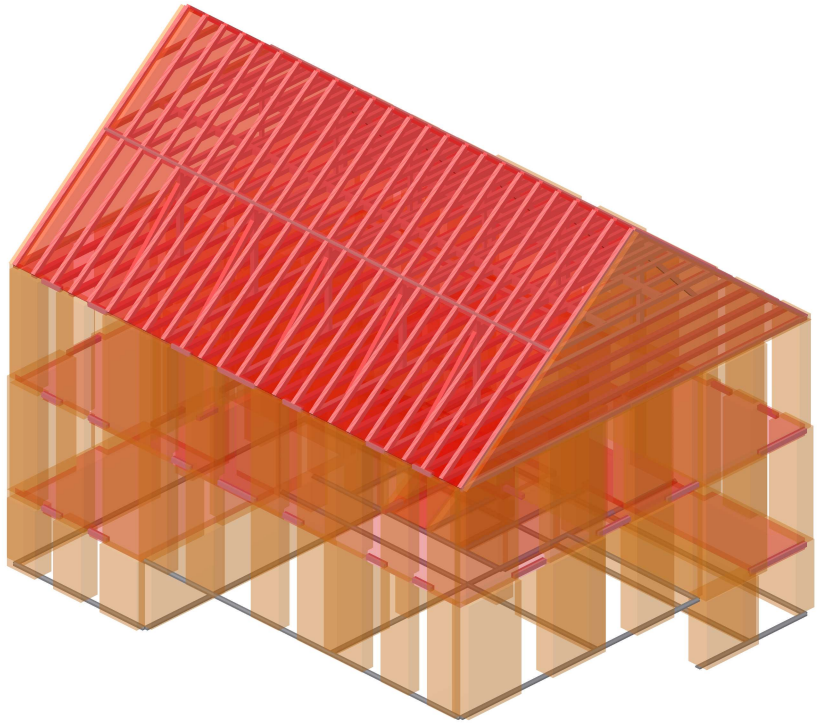
Računska posmična čvrstoća (otpornost) : $f_{v,d}$= (0.1 + 0.4 · 0.4) /1.5 = 0.17 MPa

postotak u odnosu na računsko djelovanje prema HRN EN 1998 za 475 god

ψ_x= 0.17 / 0.422 = 40%

ψ_y= 0.17 / 0.396 = 43%

Uvodni dio



Izometrija

Sadržaj

Osnovni podaci o modelu 53

Ulazni podaci

- Ulazni podaci - Konstrukcija 54
- Ulazni podaci - Opterećenje 60

Rezultati

- Modalna analiza 61
- Seizmički proračun 63

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:	Jakovlje dvorac centralni dio.twp
Datum proračuna:	26.7.2021

Način proračuna: 3D model

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

Veličina modela

Broj čvorova:	13910
Broj pločastih elemenata:	13631
Broj grednih elemenata:	2519
Broj graničnih elemenata:	2514
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	4
Broj kombinacija opterećenja:	0

Jedinice mjera

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

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
strop kata	13.00	5.00
strop prizemlja	8.00	2.50
	5.50	2.50

Naziv	z [m]	h [m]
strop podruma	3.00	3.00
	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Drvo-Četinari-Masivno	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20
2	Svod od opeke s nasipom	8.000e+5	0.20	20.00	1.000e-5	8.150e+5	0.20
3	Zide puna opeka - stari zid	8.000e+5	0.20	15.00	1.000e-5	8.000e+5	0.20

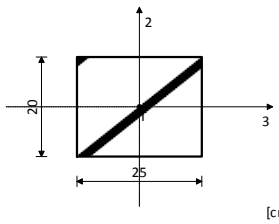
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.500	0.250	2	Tanka ploča	Izotropna			
<4>	1.000	0.500	3	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<5>	0.900	0.450	3	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<6>	0.700	0.350	3	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<7>	0.600	0.300	3	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<8>	0.300	0.150	3	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<9>	0.550	0.275	3	Opeka/Blokovi	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=25/20, Fiktivna ekscentričnost

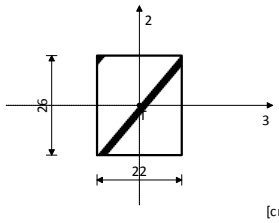
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	5.000e-2	4.167e-2	4.167e-2	3.421e-4	2.604e-4	1.667e-4



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=22/26, Fiktivna ekscentričnost

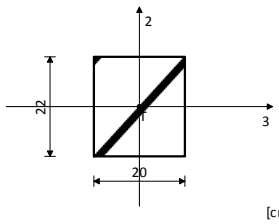
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	5.720e-2	4.767e-2	4.767e-2	4.519e-4	2.307e-4	3.222e-4



[cm]

Set: 3 Presjek: b/d=20/22, Fiktivna ekscentričnost

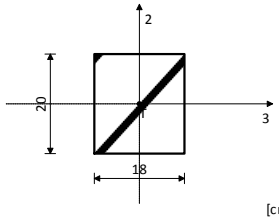
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	4.400e-2	3.667e-2	3.667e-2	2.698e-4	1.467e-4	1.775e-4



[cm]

Set: 4 Presjek: b/d=18/20, Jednostavni štap, Fiktivna ekscentričnost

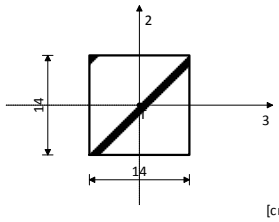
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	3.600e-2	3.000e-2	3.000e-2	1.804e-4	9.720e-5	1.200e-4



[cm]

Set: 5 Presjek: b/d=14/14, Fiktivna ekscentričnost

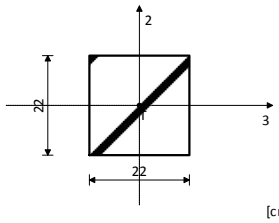
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	1.960e-2	1.633e-2	1.633e-2	5.410e-5	3.201e-5	3.201e-5



[cm]

Set: 6 Presjek: b/d=22/22, Fiktivna ekscentričnost

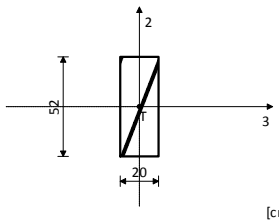
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	4.840e-2	4.033e-2	4.033e-2	3.299e-4	1.952e-4	1.952e-4



[cm]

Set: 7 Presjek: b/d=20/52, Fiktivna ekscentričnost, 2*20/26

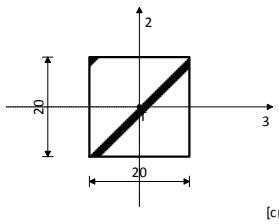
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	1.040e-1	8.667e-2	8.667e-2	1.051e-3	3.467e-4	2.343e-3



[cm]

Set: 8 Presjek: b/d=20/20, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4



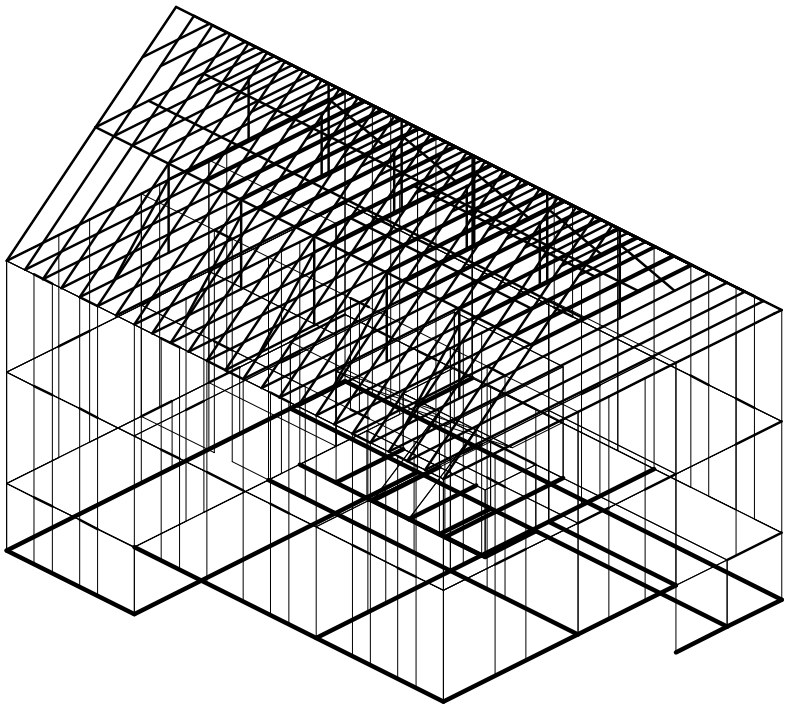
[cm]

Set: 10 Presjek: Proizvoljni, Fiktivna ekscentričnost, lučni nadvoj

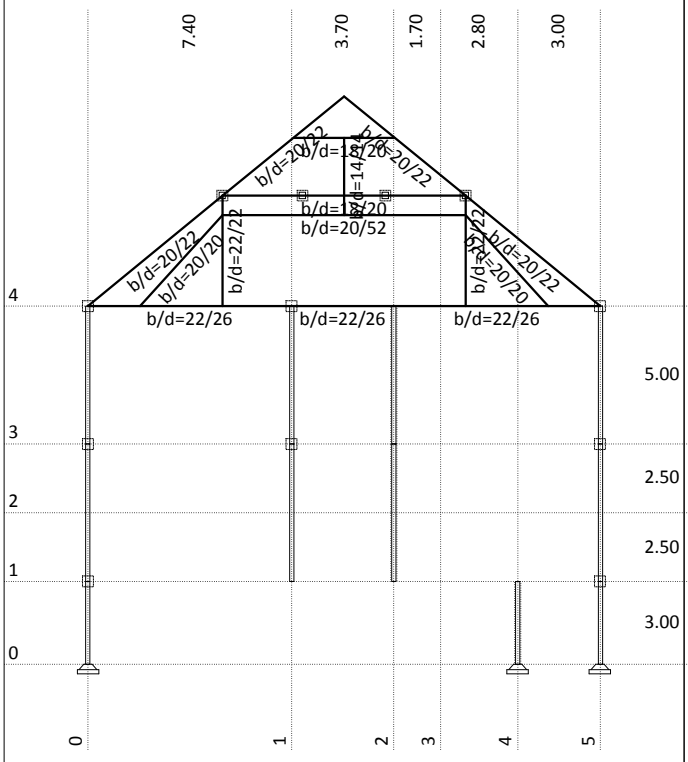
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Zide puna ope...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.533e-4	1.333e-4	1.333e-4

Setovi linijskih ležajeva

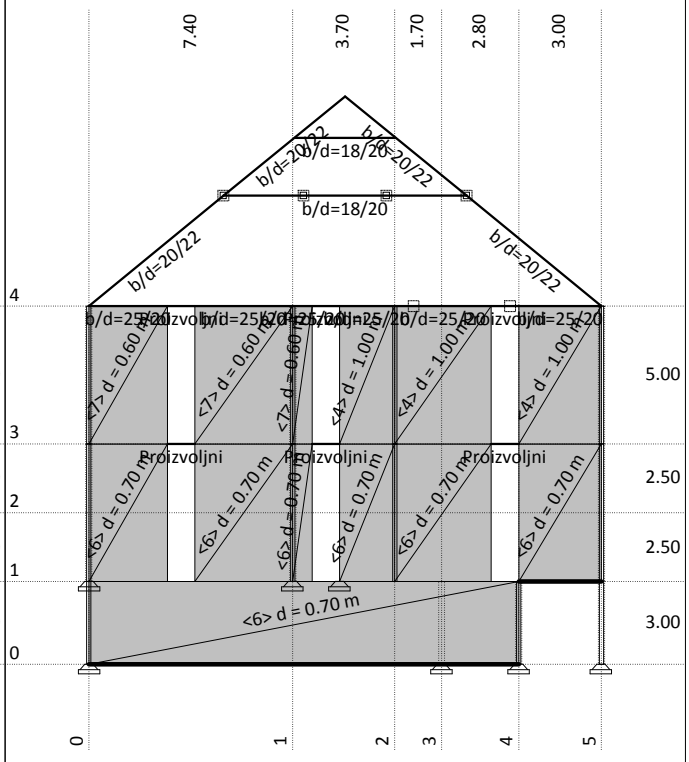
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		



Izometrija

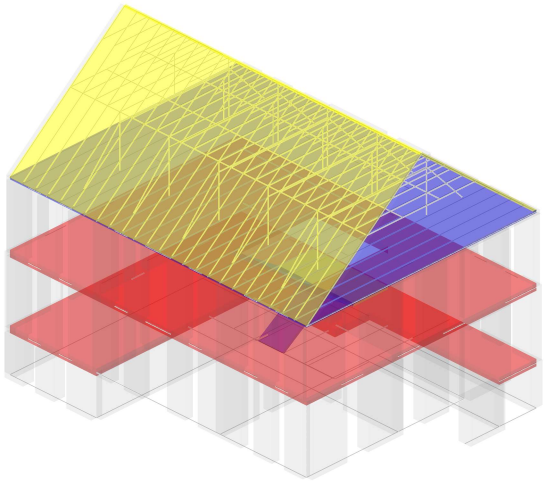


Okvir: V_2

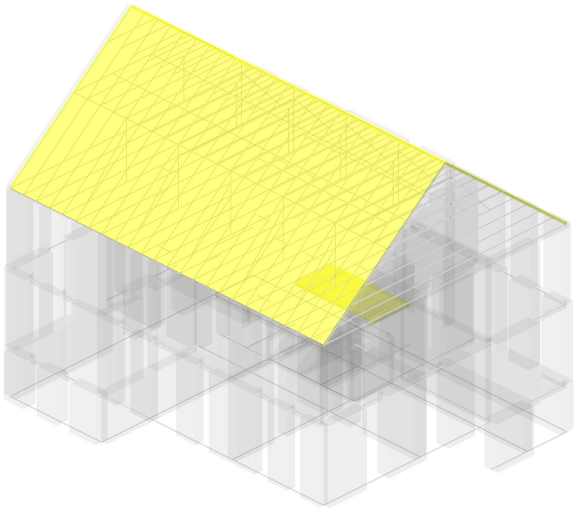


Okvir: V_3

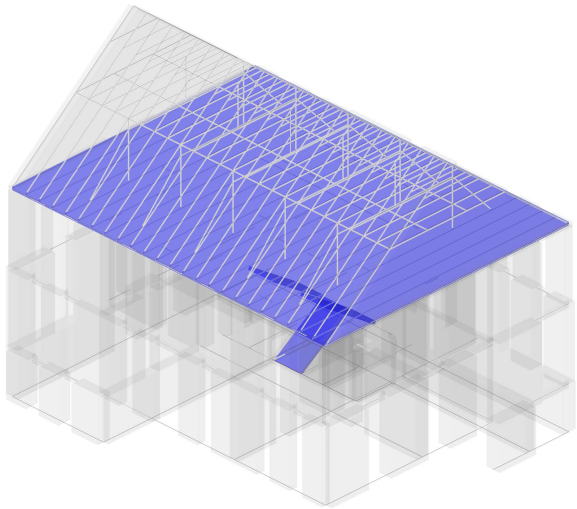
PLOČE



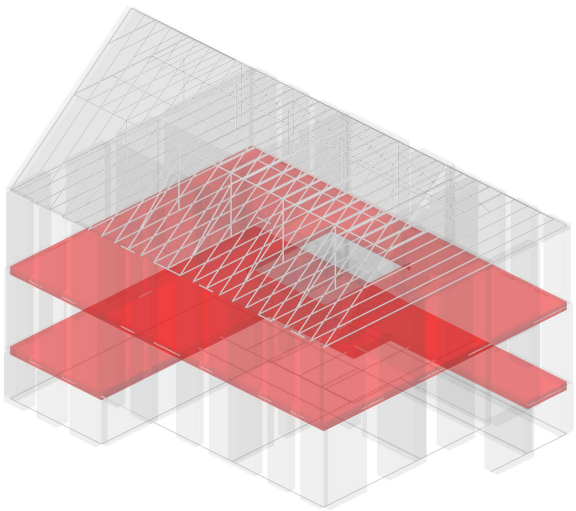
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1-3)



Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1)

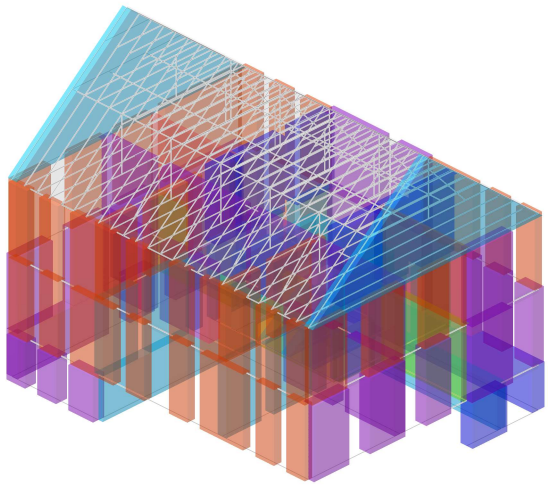


Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (2)

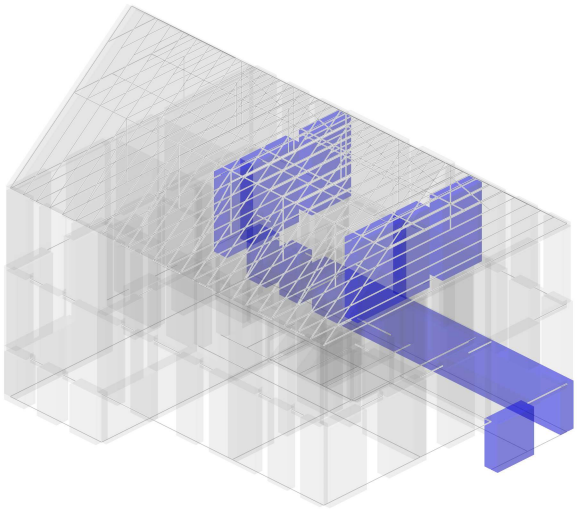


Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (3)

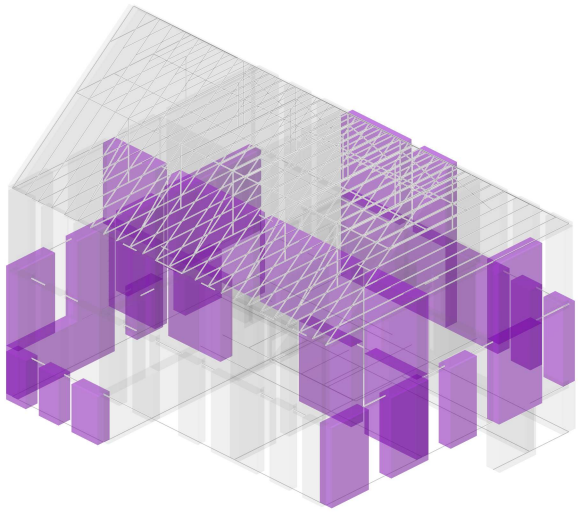
ZIDOVI



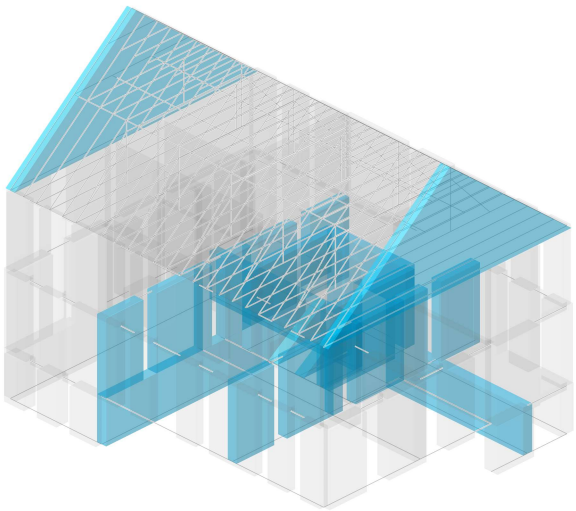
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (4-9)



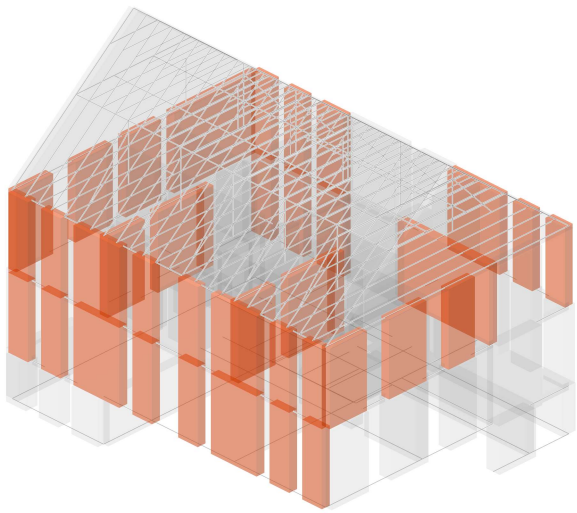
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (4)



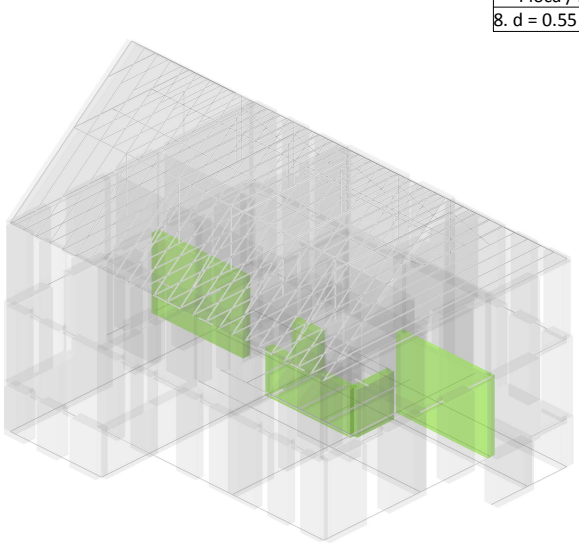
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (5)



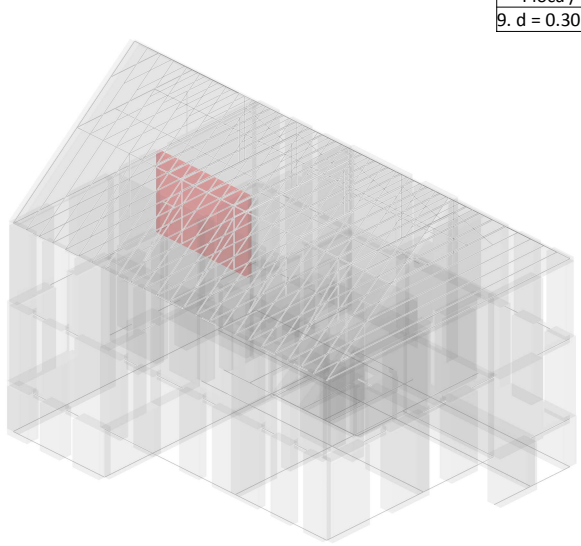
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (6)



Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (7)



Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (8)



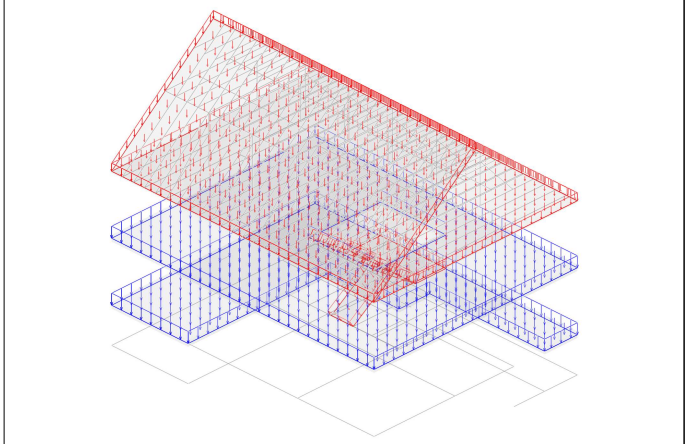
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (9)

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

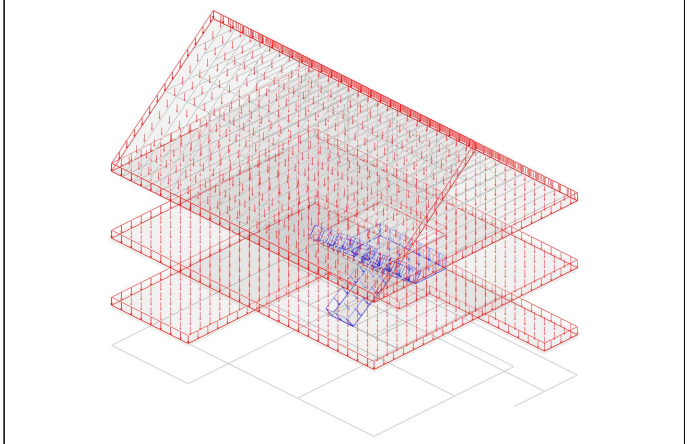
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	stalno opterećenje (g)	0.00	-10.00	-31099.6
2	korisno opterećenje (g)	0.00	-15.00	-30531.8
3	Sx			
4	Sy			

Opt. 1: stalno opterećenje (g)



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1,2)

Opt. 2: korisno opterećenje (g)



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1,2)

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča
Grede - redukcija krutosti na savijanje: 0.100
Zidovi - redukcija krutosti na savijanje: 0.100
Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	stalno opterećenje (g)	1.00
2	korisno opterećenje (g)	0.30

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
strop kata	13.00	12.25	9.55	1152.96	2.58
strop prizemlja	8.00	12.16	9.69	1694.69	4.16
strop podruma	3.00	10.01	11.55	1257.57	6.31
Ukupno:	7.87	11.52	10.22	4105.22	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna met...

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
strop kata	13.00	12.08	9.31
strop prizemlja	8.00	9.48	11.70
strop podruma	3.00	7.34	17.27

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

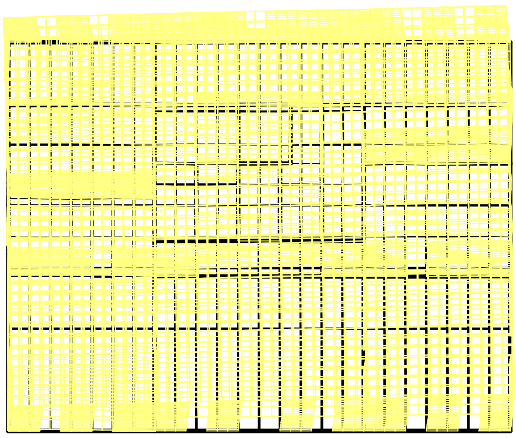
Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
strop kata	13.00	0.17	0.24
strop prizemlja	8.00	2.67	2.01
strop podruma	3.00	2.67	5.72

Periodi osciliranja konstrukcije

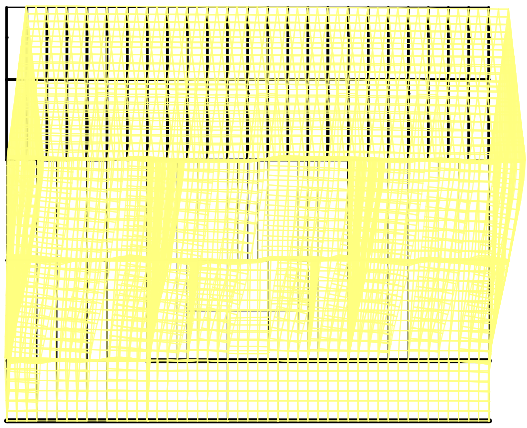
No	T [s]	f [Hz]
1	0.3988	2.5078
2	0.3694	2.7068
3	0.2867	3.4886
4	0.1411	7.0888
5	0.1391	7.1883
6	0.1293	7.7330
7	0.1254	7.9733
8	0.1199	8.3421
9	0.1191	8.3952
10	0.1162	8.6065



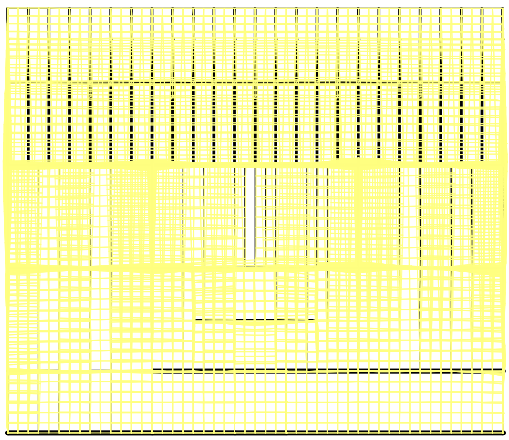
Izometrija (Top)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.3988sec / f=2.51Hz]



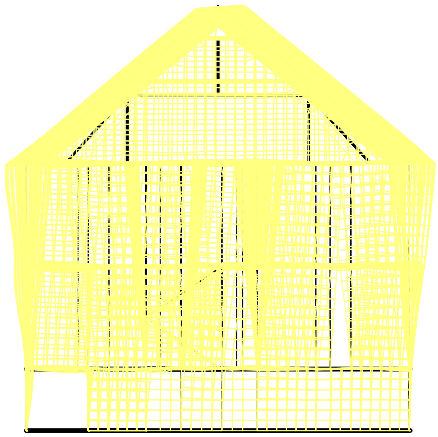
Izometrija (Top)
Forma osciliranja: 2/10 [T=0.3694sec / f=2.71Hz]



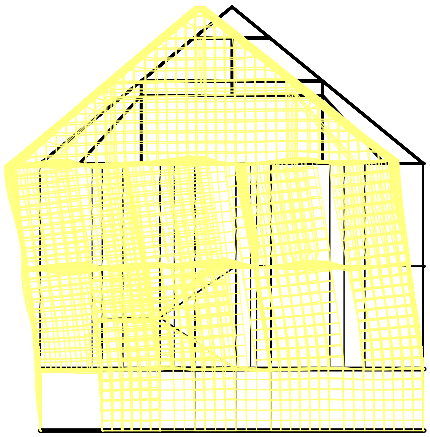
Izometrija (Front)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.3988sec / f=2.51Hz]



Izometrija (Front)
Forma osciliranja: 2/10 [T=0.3694sec / f=2.71Hz]



Izometrija (Left)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.3988sec / f=2.51Hz]



Izometrija (Left)
Forma osciliranja: 2/10 [T=0.3694sec / f=2.71Hz]

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)

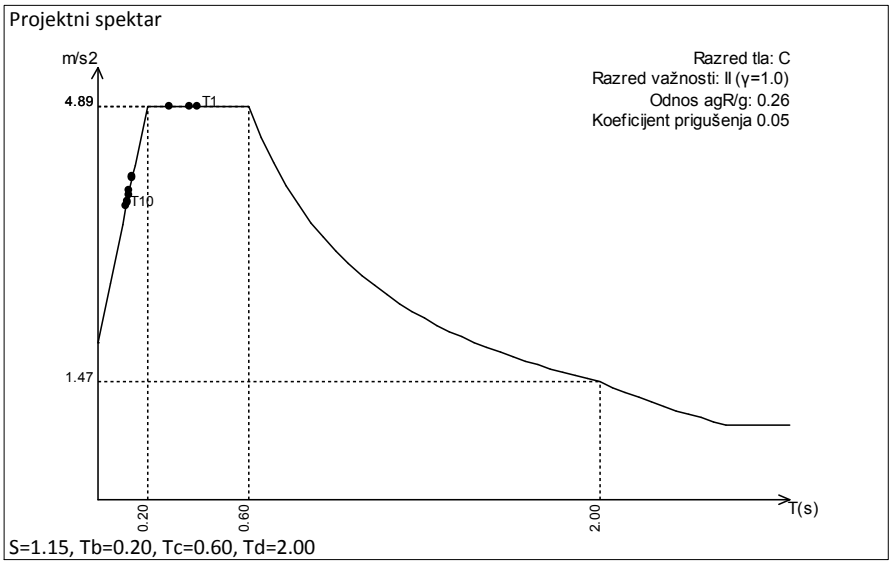
Razred tla:	C
Razred važnosti:	II (γ=1.0)
Odnos agR/g:	0.26
Koeficijent prigušenja	0.05

Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α[°]	k,α	k,α+90°	kz	Faktor P.
Sx	0	1.000	0.000	0.000	1.500
Sy	90	1.000	0.000	0.000	1.500

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
Sx	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
Sy	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000



Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Sx

		Ton 1			Ton 2			Ton 3		
Nivo	Z [m]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	3322.6	-429.27	29.59	-0.01	4.09	-0.01	3750.6	386.41	39.91
strop prizemlja	8.00	2870.8	-470.88	71.08	0.01	2.88	-0.04	3169.7	565.46	47.20
	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
strop podruma	3.00	164.01	-172.43	41.01	0.00	0.15	-0.04	240.65	228.41	19.47
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	6357.4	-1072.58	141.67	0.00	7.11	-0.08	7161.0	1180.3	106.58

		Ton 4			Ton 5			Ton 6		
Nivo	Z [m]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	-4.68	96.56	2.13	-893.26	70.70	12.19	-16.90	-1.78	-0.00
strop prizemlja	8.00	14.06	-200.78	3.09	1388.5	-46.48	19.35	26.56	4.17	-0.71
	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
strop podruma	3.00	0.11	-18.19	1.24	400.66	-104.73	-0.07	-4.33	-0.83	-0.54
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	9.49	-122.41	6.45	895.93	-80.52	31.48	5.33	1.56	-1.25

		Ton 7			Ton 8			Ton 9		
Nivo	Z [m]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	-33.29	7.22	-1.33	-6.21	-4.92	-0.36	-85.75	-52.29	-2.84
strop prizemlja	8.00	26.09	-32.90	0.29	10.54	5.14	-0.35	160.97	79.77	-2.72
	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
strop podruma	3.00	51.25	12.57	-2.35	-3.88	15.13	-0.20	-19.78	-50.36	-1.37
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	44.05	-13.11	-3.39	0.46	15.35	-0.91	55.44	-22.88	-6.92

		Ton 10		
Nivo	Z [m]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	-170.95	-51.34	19.83
strop prizemlja	8.00	298.46	93.72	29.37
	5.50	0.00	0.00	0.00
strop podruma	3.00	256.11	107.73	6.23
	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	383.62	150.12	55.43

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Sy

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	-560.57	72.42	-4.99	-15.28	7090.9	-11.32	618.17	63.69	6.58
strop prizemlja	8.00	-484.34	79.44	-11.99	16.96	4992.8	-64.93	522.44	93.20	7.78
	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
strop podruma	3.00	-27.67	29.09	-6.92	5.43	255.28	-67.33	39.66	37.65	3.21
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-1072.58	180.96	-23.90	7.11	12339	-143.58	1180.3	194.53	17.57

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	60.35	-1245.55	-27.41	80.28	-6.35	-1.10	-4.93	-0.52	-0.00
strop prizemlja	8.00	-181.36	2590.1	-39.87	-124.78	4.18	-1.74	7.75	1.22	-0.21
	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
strop podruma	3.00	-1.40	234.60	-15.98	-36.01	9.41	0.01	-1.26	-0.24	-0.16
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-122.41	1579.1	-83.26	-80.52	7.24	-2.83	1.56	0.45	-0.36

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	9.91	-2.15	0.39	-208.56	-165.35	-12.15	35.39	21.58	1.17
strop prizemlja	8.00	-7.77	9.79	-0.09	354.17	172.76	-11.73	-66.44	-32.92	1.12
	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
strop podruma	3.00	-15.26	-3.74	0.70	-130.26	508.36	-6.73	8.16	20.78	0.56
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-13.11	3.90	1.01	15.35	515.78	-30.61	-22.88	9.44	2.86

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	-66.90	-20.09	7.76
strop prizemlja	8.00	116.79	36.68	11.49
	5.50	0.00	0.00	0.00
strop podruma	3.00	100.22	42.16	2.44
	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	150.12	58.75	21.69

Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. Sx	2. Sy
1	0.426	0.012
2	0.000	0.829
3	0.480	0.013
4	0.001	0.106
5	0.060	0.000
6	0.000	0.000
7	0.003	0.000
8	0.000	0.035
9	0.004	0.001
10	0.026	0.004

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
1	31.93	0.91
2	0.00	62.13
3	36.12	0.98
4	0.06	9.77
5	5.57	0.05
6	0.03	0.00

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
7	0.29	0.03
8	0.00	3.42
9	0.37	0.06
10	2.60	0.40
ΣU (%)	76.97	77.75

Poprečne sile u tlocrtu

Slučaj opterećenja	Kut α[°]	VtB[kN]
Sx	0	10144.47
Sy	90	12764.95

Modalna analiza

U nastavku je kvazistatički proračun - seizmički proračun metodom bočnih sila.

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča
Grede - redukcija krutosti na savijanje: 0.500
Zidovi - redukcija krutosti na savijanje: 0.500
Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	stalno opterećenje (g)	1.00
2	korisno opterećenje (g)	0.30

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
strop kata	13.00	12.25	9.55	1153.02	2.58
strop prizemlja	8.00	12.16	9.69	1694.69	4.16
strop podruma	3.00	10.01	11.55	1257.57	6.31
Ukupno:	7.87	11.52	10.22	4105.29	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna met...

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
strop kata	13.00	12.08	9.31
strop prizemlja	8.00	9.48	11.70
strop podruma	3.00	7.34	17.27

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

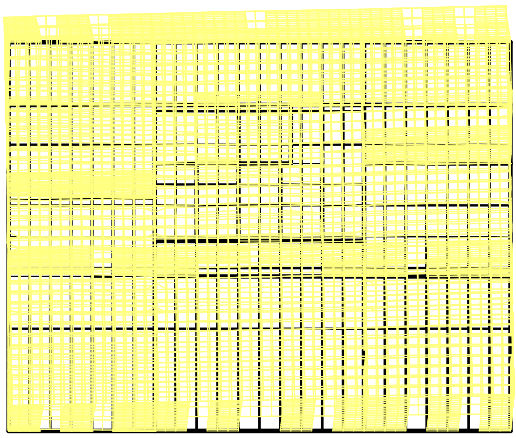
Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
strop kata	13.00	0.17	0.24
strop prizemlja	8.00	2.67	2.01
strop podruma	3.00	2.67	5.72

Periodi osciliranja konstrukcije

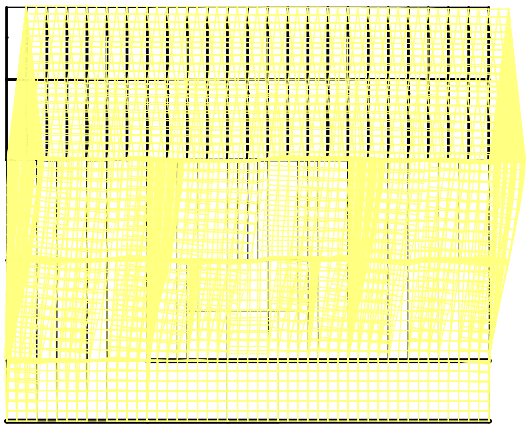
No	T [s]	f [Hz]
1	0.3902	2.5630
2	0.3607	2.7721
3	0.2817	3.5498
4	0.1362	7.3415
5	0.1348	7.4178
6	0.1244	8.0395
7	0.1218	8.2106
8	0.1167	8.5658
9	0.1127	8.8708
10	0.1085	9.2185



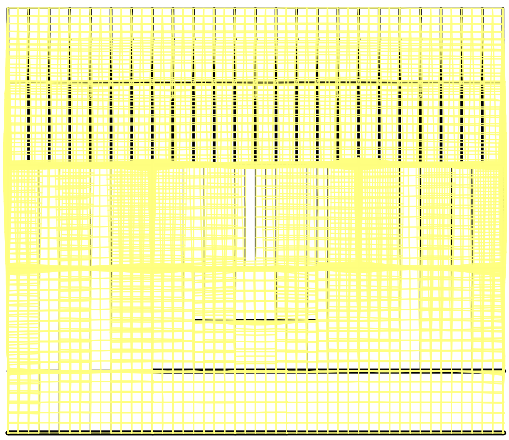
Izometrija (Top)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.3902sec / f=2.56Hz]



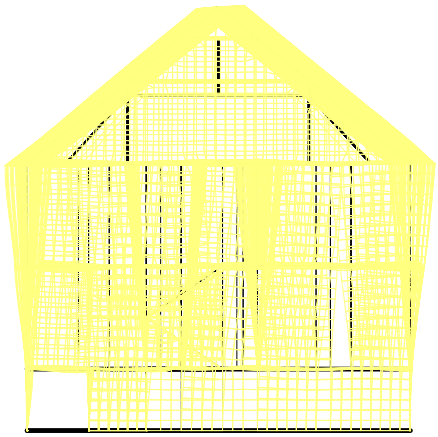
Izometrija (Top)
Forma osciliranja: 2/10 [T=0.3607sec / f=2.77Hz]



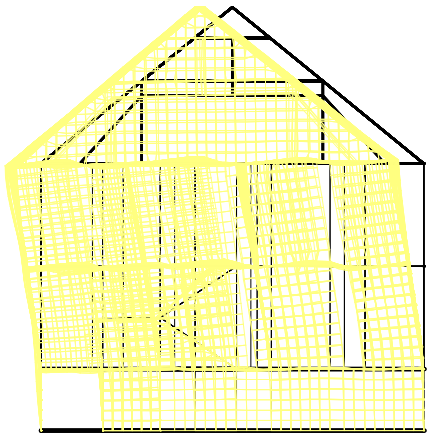
Izometrija (Front)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.3902sec / f=2.56Hz]



Izometrija (Front)
Forma osciliranja: 2/10 [T=0.3607sec / f=2.77Hz]



Izometrija (Left)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.3902sec / f=2.56Hz]



Izometrija (Left)
Forma osciliranja: 2/10 [T=0.3607sec / f=2.77Hz]

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (EN 1998) (Metoda poprečnih sila)

Razred tla:	C
Razred važnosti:	II (γ=1.0)
Odnos agR/g:	0.26
Kota upetosti:	Zd = 0.00 m

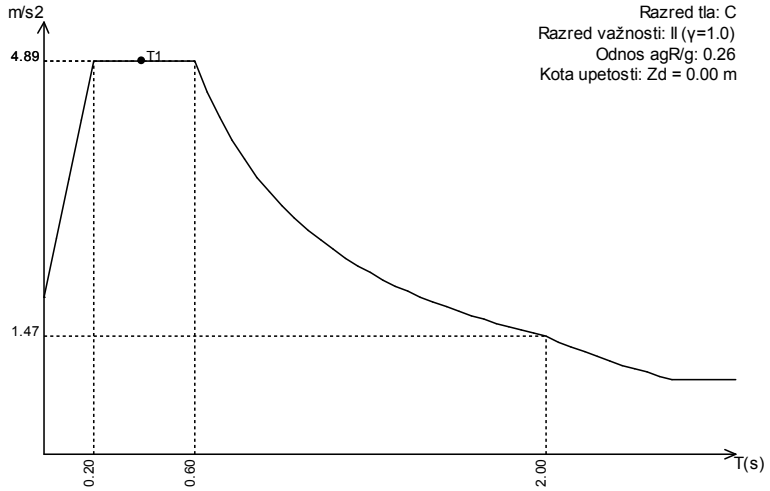
Kut djelovanja potresa:

Naziv	T [sec]	α [°]	Faktor P.
Sx	0.390	0.00	1.50
Sy	0.360	90.00	1.50

Tip spektra

Naziv	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
Sx	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
Sy	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000

Projektni spektar



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta (Sx)

Nivo	Z [m]	S [kN]
strop kata	13.00	7909.0
strop prizemlja	8.00	7153.5
	5.50	0.00
strop podruma	3.00	1990.6
	0.00	0.00
	Σ=	17053

Raspored seizmičkih sila po visini objekta (Sy)

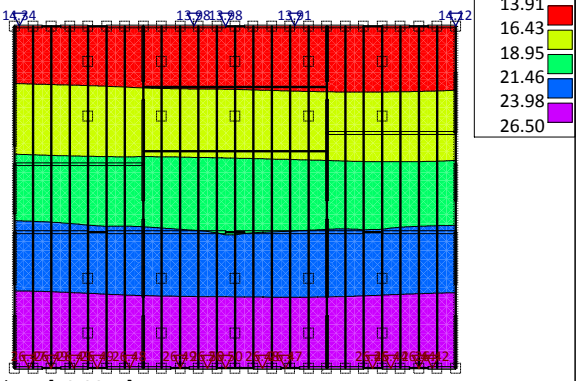
Nivo	Z [m]	S [kN]
strop kata	13.00	7909.0
strop prizemlja	8.00	7153.5
	5.50	0.00
strop podruma	3.00	1990.6
	0.00	0.00
	Σ=	17053

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
strop kata	13.00	12.25	9.55	1153.02	2.58
strop prizemlja	8.00	12.16	9.69	1694.69	4.16
strop podruma	3.00	10.01	11.55	1257.57	6.31
Ukupno:	7.87	11.52	10.22	4105.29	

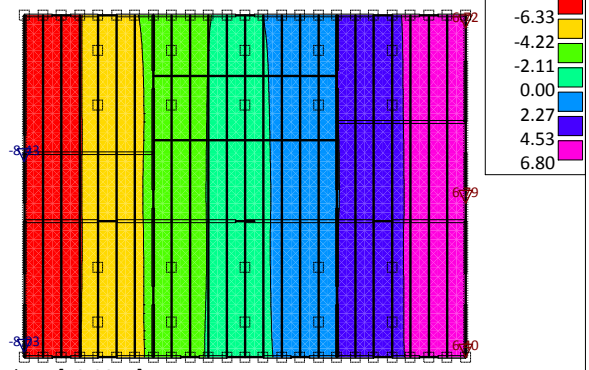
Statički proračun

Opt. 3: Ax



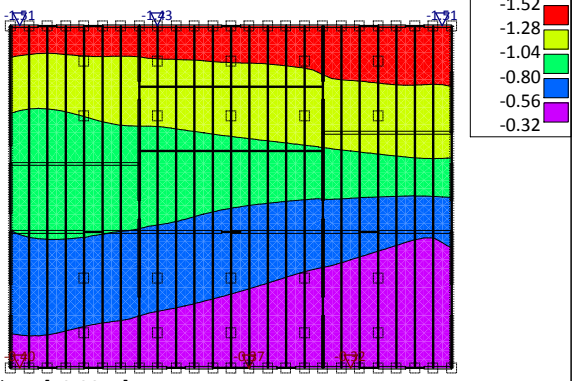
Nivo: strop kata [13.00 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= 26.50 / min Xp= 13.91 m / 1000

Opt. 3: Ax



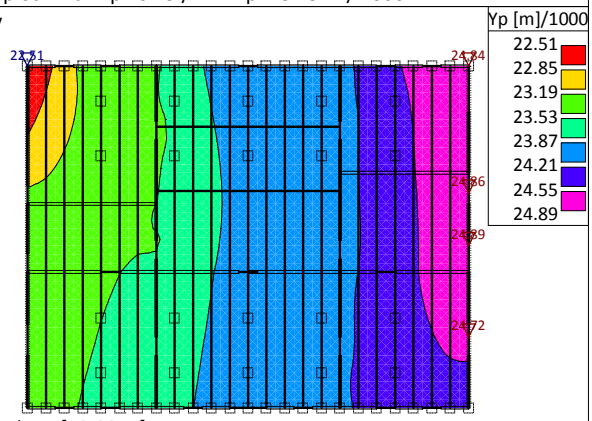
Nivo: strop kata [13.00 m]
Utjecaji u ploči: max Yp= 6.79 / min Yp= -8.43 m / 1000

Opt. 4: Ay



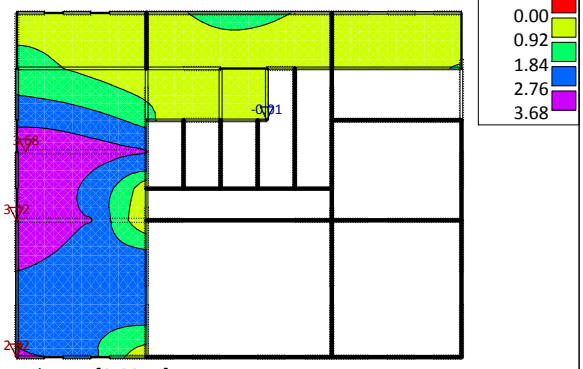
Nivo: strop kata [13.00 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= -0.32 / min Xp= -1.51 m / 1000

Opt. 4: Ay



Nivo: strop kata [13.00 m]
Utjecaji u ploči: max Yp= 24.89 / min Yp= 22.51 m / 1000

Opt. 3: Ax



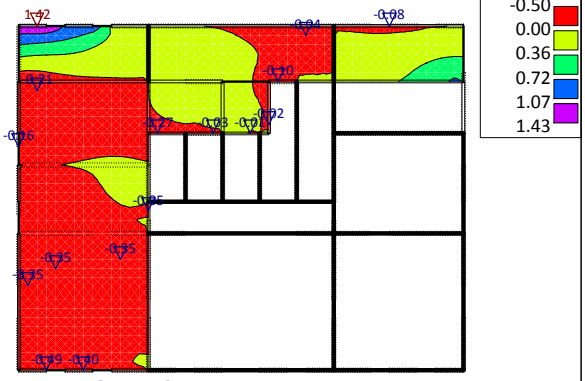
Nivo: strop podruma [3.00 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= 3.68 / min Xp= -0.01 m / 1000

Opt. 3: Ax



Nivo: strop podruma [3.00 m]
Utjecaji u ploči: max Yp= 0.74 / min Yp= -1.87 m / 1000

Opt. 4: Ay



Nivo: strop podruma [3.00 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= 1.42 / min Xp= -0.49 m / 1000

Opt. 4: Ay



Nivo: strop podruma [3.00 m]
Utjecaji u ploči: max Yp= 5.20 / min Yp= 0.00 m / 1000

SREDIŠNJI DIO - ANALIZA KRUTOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

T_{NCR}=475 godina - a_{gR}/g=0,26

T_{NCR}=95 godina - a_{gR}/g=0,13

Faktor redukcije za granično stanje uporabljivosti, zbog kraćeg povratnog perioda seizmičkog djelovanja:

ν=0,13/0,26=0,50

KONTROLA RELATIVNOG KATNOG POMAKA (h=5m):

Relativni horizontalni katni pomak: $d_r * \nu \leq 0{,}005 * h \rightarrow d_r \leq 0{,}01 * h = 0{,}01 * 5000 = 50mm$

Relativni pomak podruma: $d_{xre} = 5{,}21 * 1{,}5 = 7{,}82mm < 50mm$

KONTROLA UKUPNOG POMAKA VRHA OBJEKTA (h=12m):
Ukupni horizontalni pomak vrha građevine:

$\Delta x < H/500 = 12000/500 = 24mm$

$\Delta X < H/150 = 12000/150 = 80mm$

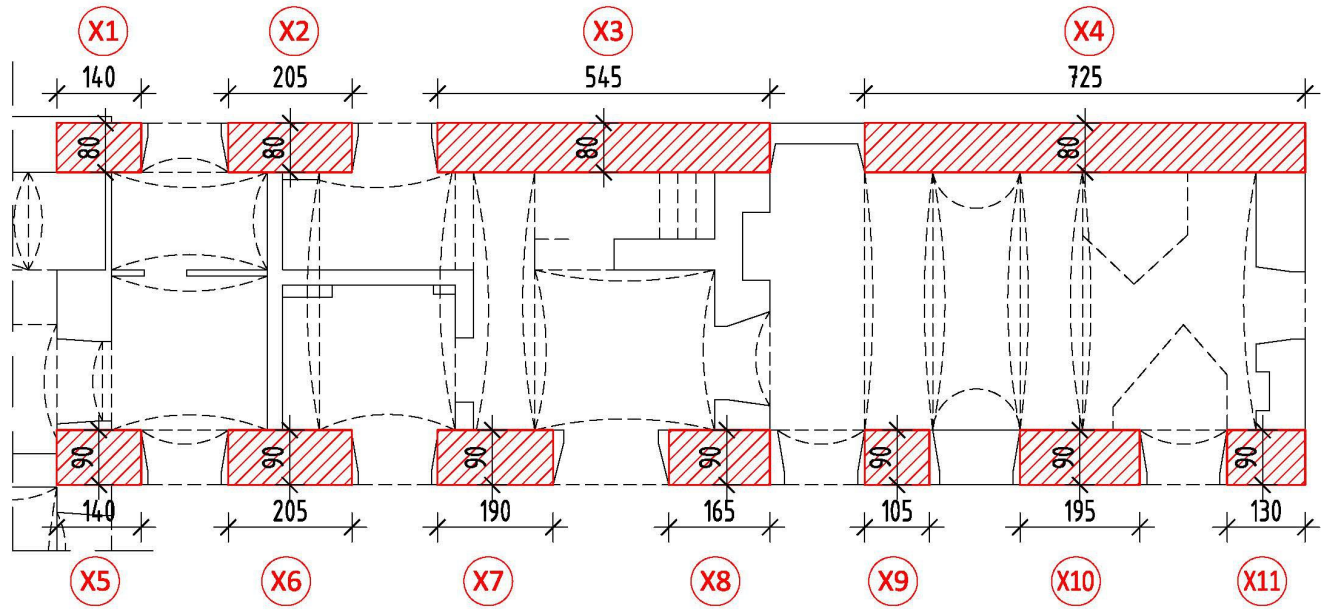
Max elastični horizontalni pomak: $\Delta x = 26{,}50mm > 24$ mm

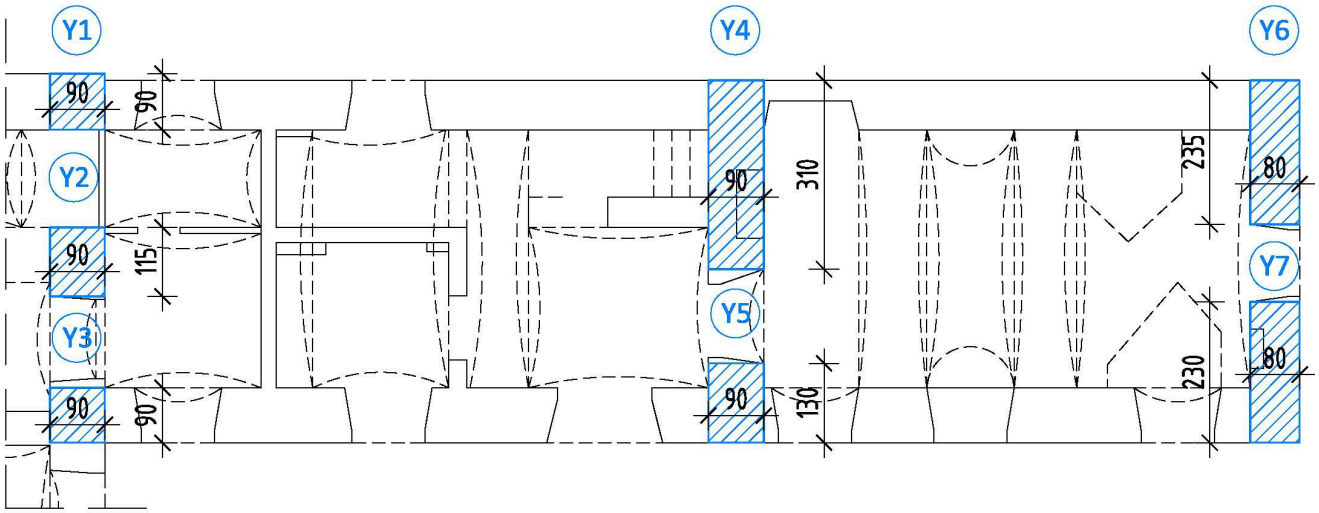
Max ukupni horizontalni pomak: $\Delta X = 26{,}50mm * 1{,}5 = 39{,}75mm < 80$ mm

Može se zaključiti da krutost zgrade nije zadovoljavajuća.

B. JUŽNI ANEKS OBJEKTA

GRUBA SEIZMIČKA ANALIZA JUŽNOG ANEKSA:





PRIZEMLJE

Ukupna ploština stropa jedne etaže: 122 m2; Po+Pr+1+Pot

Ukupna površina južnog aneksa: P=488 m2

Masa građevine: M = 7.320 kN

Seizmička sila (HRN EN 1998), kategorija tla C, faktor ponašanja 1.5 :

Sd(T) = 0.26 ·1.15 ·2.5 ·1 / 1.5 = 0.5 (50 % mase građevine) za T = 475 g

Sx= Sy= 0.50 · 7.320 = 3.660 Kn

PRIZEMLJE h= 355 cm

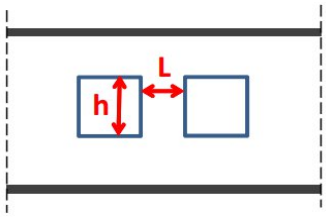
cm	duljina cm	L/h	širina cm	površina m2
X1	140	0,39	80	1,12
X2	205	0,58	80	1,64
X3	545	1,5	80	4,36
X4	725	2,0	80	5,80
X5	140	0,4	90	1,26
X6	205	0,6	90	1,85
X7	190	0,5	90	1,71
X8	165	0,5	90	1,49
X9	105	0,3	90	0,95
X10	195	0,5	90	1,76
X11	130	0,37	90	1,17
ukupno površina x smjeru:				23,09
površina etaže:				122,00

pAx= 18,9%
pAx,min= 2,5%

cm	duljina	L/h	širina	površima m2
Y1	90	0,25	90	0,00
Y2	115	0,3	90	1,04
Y3	90	0,3	90	0,00
Y4	310	0,9	90	2,79
Y5	130	0,4	90	1,17
Y6	235	0,7	80	1,88
Y7	230	0,6	80	1,84
ukupno površina y smjeru:				8,72
površina etaže:				122,00

pAy= 7,1%
pAy,min= 2,5%

L/h≥0,3



Prosječno naprezanje :

σx= 3.660*10 / 230900 = 0.159 MPa

σy= 3.660*10 / 87200 = 0.420 MPa,

Karakteristična osnovna posmična čvrstoća ziđa : fvk, 0= 0.1 MPa

Prosječno vertikalno naprezanje σd= 0.4 MPa

Računska posmična čvrstoća (otpornost) : fv,d= (0.1 + 0.4 · 0.4) /1.5 = 0.17 MPa

postotak u odnosu na računsko djelovanje prema HRN EN 1998 za 475 god

ψx= 0.17 / 0.159 > 100%

ψy= 0.17 / 0.420 = 40,5%

Treba naglasiti da je geometrijski odnos između duljine i širine objekta je nepovoljan (a/b=20/6=3.33), kao i odnos površina zidova u x i y smjeru (Ax/Ay=23,09/8,72=2,65).

Sadržaj

Osnovni podaci o modelu 73

Ulazni podaci

Ulazni podaci - Konstrukcija 74

Ulazni podaci - Opterećenje 76

Rezultati

Modalna analiza 77

Seizmički proračun 79

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Jakovlje dvorac JUG.twp
Datum proračuna: 26.7.2021

Način proračuna: 3D model

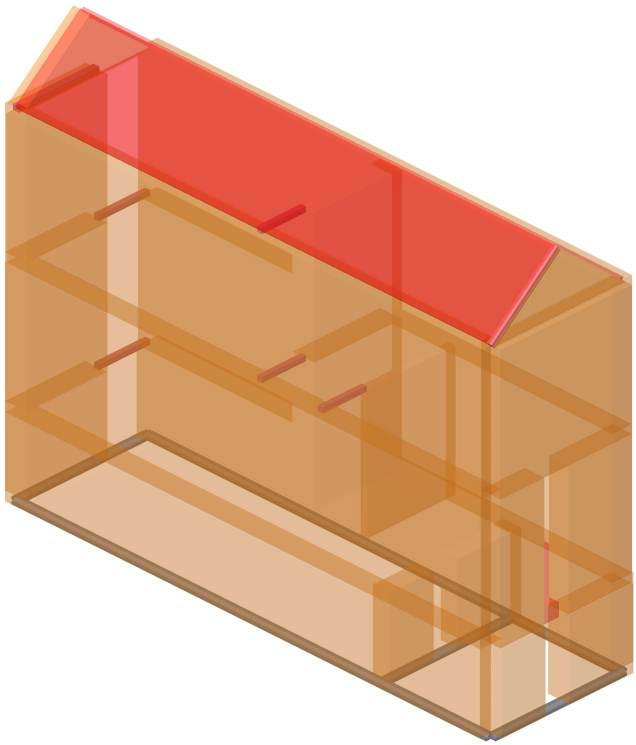
[X] Teorija I-og reda [X] Modalna analiza [ ] Stabilnost
[ ] Teorija II-og reda [X] Seizmički proračun [ ] Faze građenja
[ ] Nelinearni proračun

Veličina modela

Broj čvorova:	4455
Broj pločastih elemenata:	4529
Broj grednih elemenata:	33
Broj graničnih elemenata:	666
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	4
Broj kombinacija opterećenja:	0

Jedinice mjera

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



Izometrija

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
strop kata	13.00	5.00
strop prizemlja	8.00	5.00

Naziv	z [m]	h [m]
strop podruma	3.00	3.00
	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Drvo-Četinari-Masivno	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20
2	Ziđe puna opeka - stari zid	8.000e+5	0.20	15.00	1.000e-5	8.000e+5	0.20

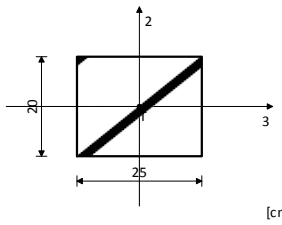
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.500	0.250	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.900	0.450	2	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<4>	0.800	0.400	2	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<5>	0.700	0.350	2	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<6>	0.300	0.150	2	Opeka/Blokovi	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=25/20, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	5.000e-2	4.167e-2	4.167e-2	3.421e-4	2.604e-4	1.667e-4

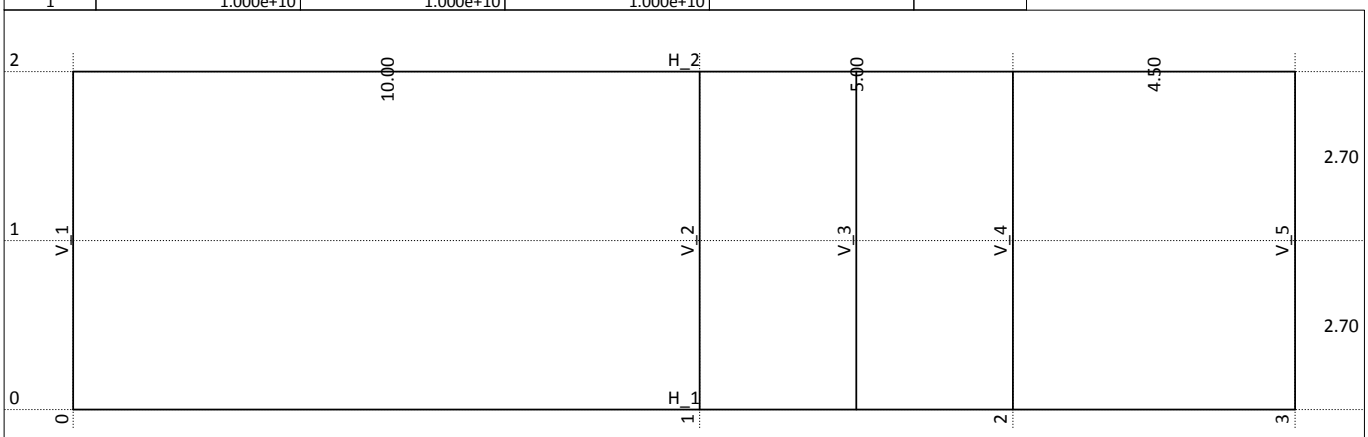


Set: 10 Presjek: Proizvoljni, Fiktivna ekscentričnost, lučni nadvoj

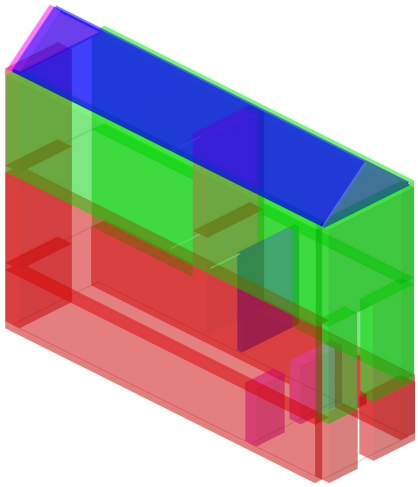
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Ziđe puna ope...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.533e-4	1.333e-4	1.333e-4

Setovi linijskih ležajeva

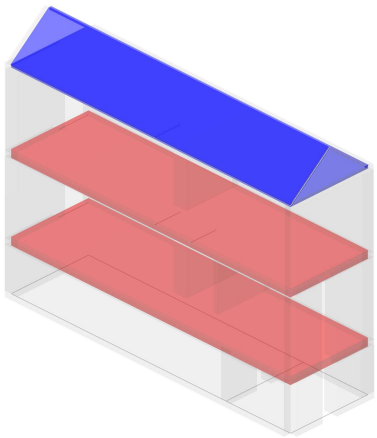
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		



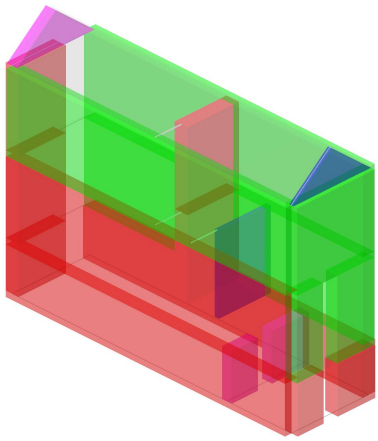
Dispozicija okvira



Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1-6)



Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1,2)



Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (3-6)

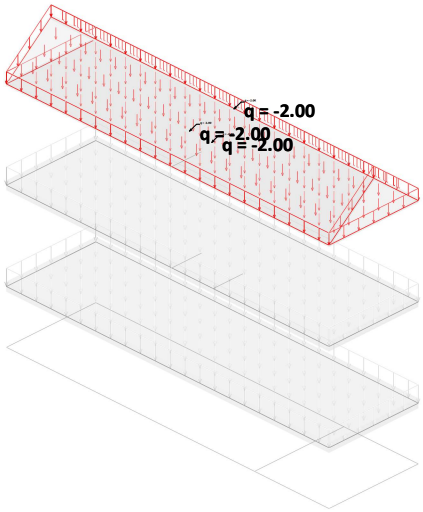
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	stalno opterećenje (g)	0.00	0.00	-10436.9
2	korisno opterećenje	0.00	0.00	-631.80
3	Sx			
4	Sy			

Opt. 1: stalno opterećenje (g)

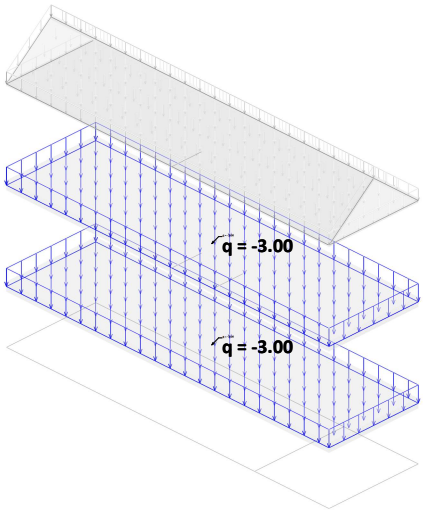
Površinsko opterećenje
1. p=-2.00 kN/m²



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1)

Opt. 1: stalno opterećenje (g)

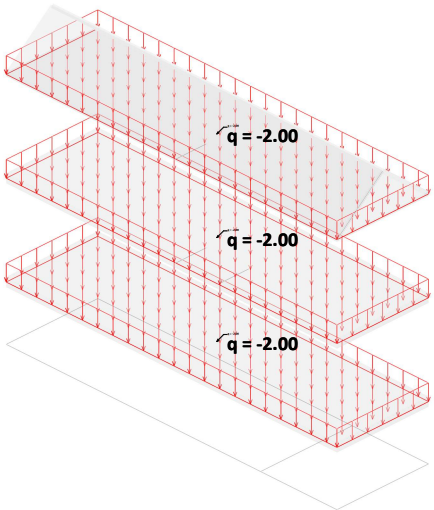
Površinsko opterećenje
2. p=-3.00 kN/m²



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (2)

Opt. 2: korisno opterećenje

Površinsko opterećenje
1. p=-2.00 kN/m²



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1)

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča
Zidovi - redukcija krutosti na savijanje: 0.500
Zidovi - redukcija aksijalne krutosti: 0.500
Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	stalno opterećenje (g)	1.00
2	korisno opterećenje	0.30

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
strop kata	13.00	34.09	15.49	265.31	2.52
strop prizemlja	8.00	34.22	15.45	394.37	3.75
strop podruma	3.00	34.35	15.44	423.92	4.03
Ukupno:	7.27	34.24	15.46	1083.60	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna met...

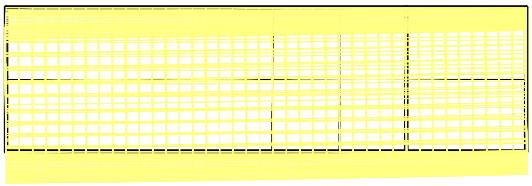
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
strop kata	13.00	34.81	15.50
strop prizemlja	8.00	36.39	15.42
strop podruma	3.00	33.53	15.42

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

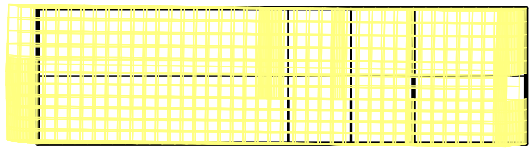
Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
strop kata	13.00	0.72	0.01
strop prizemlja	8.00	2.17	0.04
strop podruma	3.00	0.82	0.02

Periodi osciliranja konstrukcije

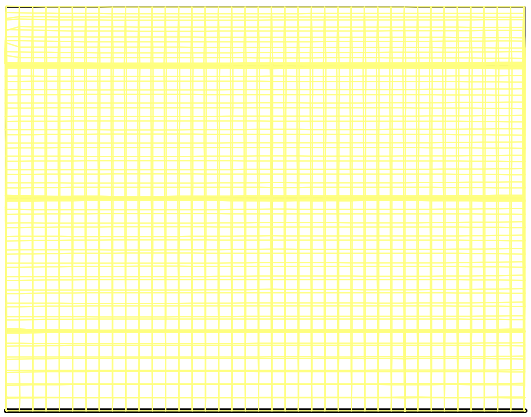
No	T [s]	f [Hz]
1	0.5666	1.7648
2	0.3157	3.1672
3	0.2414	4.1418
4	0.1999	5.0017
5	0.1301	7.6855
6	0.1137	8.7971
7	0.0899	11.1193
8	0.0885	11.3018
9	0.0739	13.5254
10	0.0634	15.7639



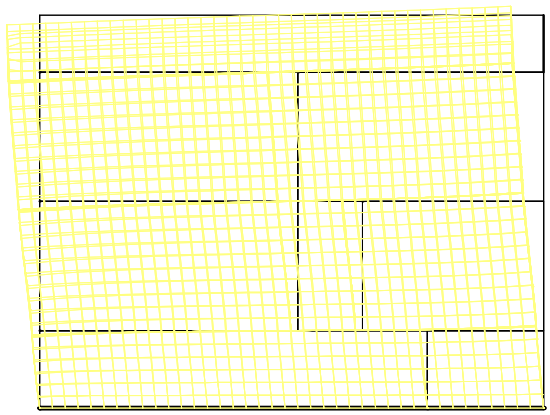
Izometrija (Top)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.5666sec / f=1.76Hz]



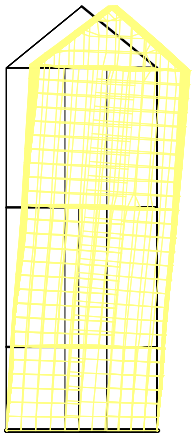
Izometrija (Top)
Forma osciliranja: 3/10 [T=0.2414sec / f=4.14Hz]



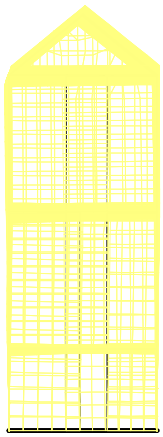
Izometrija (Front)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.5666sec / f=1.76Hz]



Izometrija (Front)
Forma osciliranja: 3/10 [T=0.2414sec / f=4.14Hz]



Izometrija (Left)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.5666sec / f=1.76Hz]



Izometrija (Left)
Forma osciliranja: 3/10 [T=0.2414sec / f=4.14Hz]

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)

Razred tla:	C
Razred važnosti:	II (γ=1.0)
Odnos agR/g:	0.26
Koeficijent prigušenja	0.05

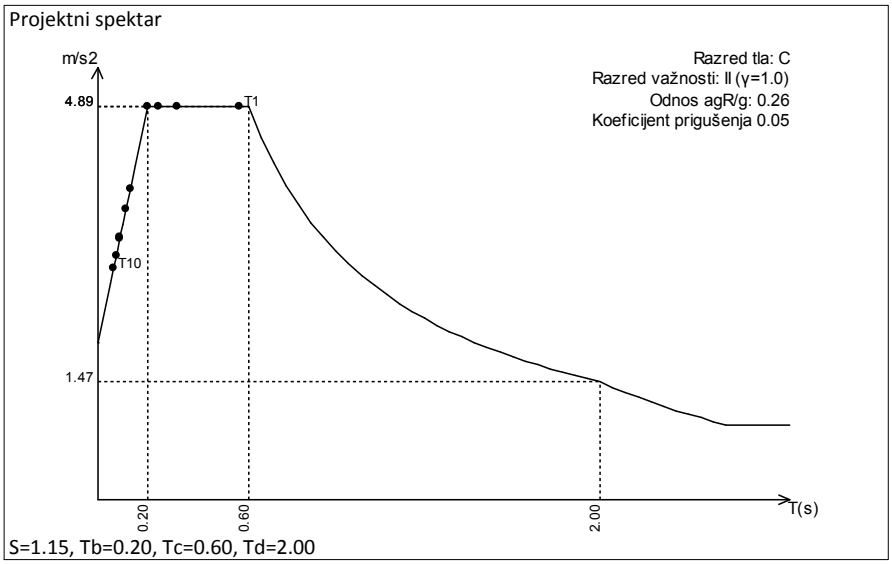
Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α[°]	k,α	k,α+90°	kz	Faktor P.
Sx	0	1.000	0.000	0.000	1.500
Sy	90	1.000	0.000	0.000	1.500

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
Sx	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
Sy	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000

Projektni spektar



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Sx

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	0.34	25.49	-0.00	10.69	-11.67	-0.14	1654.2	-44.33	11.24
strop prizemlja	8.00	0.39	24.08	0.07	10.54	-19.96	-0.29	1661.2	37.41	6.44
strop podruma	3.00	0.13	8.91	0.06	2.80	-1.48	-0.34	634.32	18.65	6.08
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.86	58.48	0.13	24.03	-33.11	-0.77	3949.7	11.73	23.77

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	0.83	19.25	-0.03	0.22	4.53	-0.05	-1.19	5.06	0.33
strop prizemlja	8.00	0.21	-21.00	-0.02	-0.20	-12.58	-0.16	1.86	-5.55	0.14
strop podruma	3.00	-0.12	-26.83	0.04	0.27	15.89	-0.14	2.19	-5.48	-0.10
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.92	-28.58	-0.01	0.29	7.84	-0.35	2.85	-5.97	0.37

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	-317.83	8.95	-5.36	-43.28	-9.33	-2.06	0.02	-0.02	0.01
strop prizemlja	8.00	313.54	-16.55	-3.19	38.47	16.27	0.82	-0.01	0.02	0.02
strop podruma	3.00	438.52	17.79	-2.82	77.20	-24.06	0.47	0.00	-0.10	0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	434.23	10.20	-11.37	72.38	-17.12	-0.77	0.00	-0.10	0.04

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	98.91	0.02	1.18
strop prizemlja	8.00	-252.64	2.15	-0.34
strop podruma	3.00	298.89	-3.39	-0.12
	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	145.16	-1.22	0.72

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Sy

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	23.16	1734.7	-0.09	-14.74	16.09	0.19	4.91	-0.13	0.03
strop prizemlja	8.00	26.54	1639.1	4.59	-14.52	27.51	0.41	4.93	0.11	0.02
strop podruma	3.00	8.79	606.15	4.06	-3.86	2.04	0.47	1.88	0.06	0.02

	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	58.48	3979.9	8.57	-33.11	45.64	1.06	11.73	0.03	0.07

		Ton 4			Ton 5			Ton 6		
Nivo	Z [m]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	-25.94	-598.04	0.84	5.95	123.21	-1.34	2.49	-10.60	-0.69
strop prizemlja	8.00	-6.41	652.42	0.72	-5.37	-342.33	-4.44	-3.89	11.63	-0.29
strop podruma	3.00	3.78	833.59	-1.32	7.25	432.43	-3.81	-4.58	11.48	0.20
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-28.58	887.96	0.24	7.84	213.31	-9.59	-5.97	12.52	-0.77

		Ton 7			Ton 8			Ton 9		
Nivo	Z [m]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	-7.46	0.21	-0.13	10.24	2.21	0.49	-0.33	0.51	-0.18
strop prizemlja	8.00	7.36	-0.39	-0.07	-9.10	-3.85	-0.20	0.27	-0.47	-0.42
strop podruma	3.00	10.30	0.42	-0.07	-18.26	5.69	-0.11	-0.04	2.07	-0.23
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	10.20	0.24	-0.27	-17.12	4.05	0.18	-0.10	2.11	-0.83

		Ton 10		
Nivo	Z [m]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	13.00	-0.83	-0.00	-0.01
strop prizemlja	8.00	2.12	-0.02	0.00
strop podruma	3.00	-2.51	0.03	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-1.22	0.01	-0.01

Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. Sx	2. Sy
1	0.000	0.773
2	0.005	0.009
3	0.853	0.000
4	0.000	0.173
5	0.000	0.041
6	0.001	0.002
7	0.094	0.000
8	0.016	0.001
9	0.000	0.000
10	0.031	0.000

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
1	0.02	75.91
2	0.46	0.86
3	78.29	0.00
4	0.02	17.30
5	0.01	5.13
6	0.07	0.33

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
7	14.30	0.01
8	2.11	0.12
9	0.00	0.06
10	4.72	0.00
ΣU (%)	99.99	99.73

Poprečne sile u tlocrtu

Slučaj opterećenja	Kut α[°]	VtB[kN]
Sx	0	4199.03
Sy	90	4140.35

Modalna analiza

U nastavku je kvazistatički proračun.

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča
Zidovi - redukcija krutosti na savijanje: 0.500
Zidovi - redukcija aksijalne krutosti: 0.500
Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	stalno opterećenje (g)	1.00
2	korisno opterećenje	0.30

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
strop kata	13.00	34.09	15.49	265.31	2.52
strop prizemlja	8.00	34.22	15.45	394.37	3.75
strop podruma	3.00	34.35	15.44	423.92	4.03
Ukupno:	7.27	34.24	15.46	1083.60	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna met...

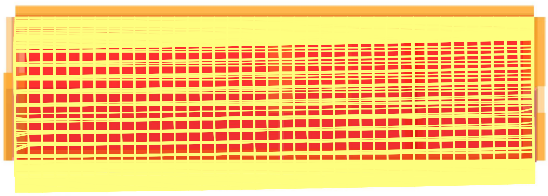
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
strop kata	13.00	34.81	15.50
strop prizemlja	8.00	36.39	15.42
strop podruma	3.00	33.53	15.42

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

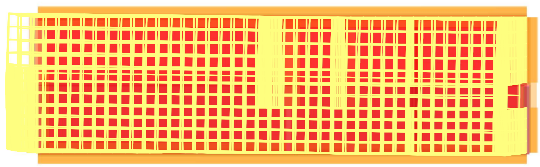
Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
strop kata	13.00	0.72	0.01
strop prizemlja	8.00	2.17	0.04
strop podruma	3.00	0.82	0.02

Periodi osciliranja konstrukcije

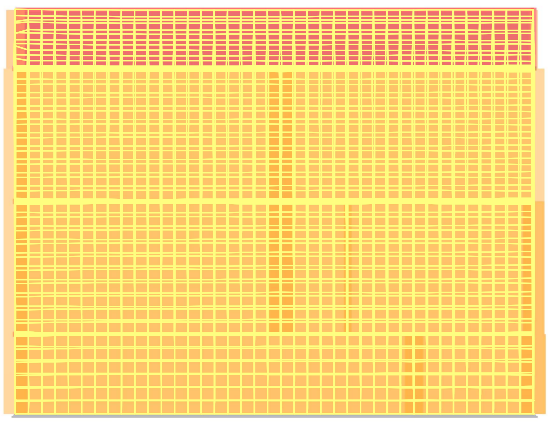
No	T [s]	f [Hz]
1	0.5666	1.7648
2	0.3157	3.1672
3	0.2414	4.1418
4	0.1999	5.0017
5	0.1301	7.6855
6	0.1137	8.7971
7	0.0899	11.1193
8	0.0885	11.3018
9	0.0739	13.5254
10	0.0634	15.7639



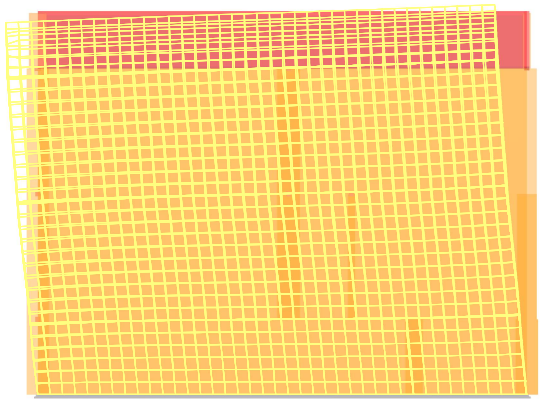
Izometrija (Top)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.5666sec / f=1.76Hz]



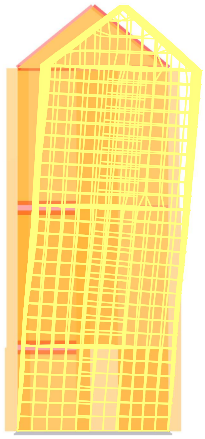
Izometrija (Top)
Forma osciliranja: 3/10 [T=0.2414sec / f=4.14Hz]



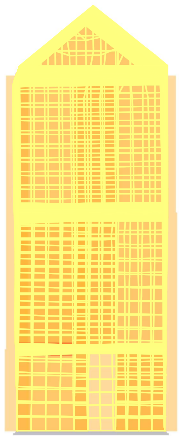
Izometrija (Front)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.5666sec / f=1.76Hz]



Izometrija (Front)
Forma osciliranja: 3/10 [T=0.2414sec / f=4.14Hz]



Izometrija (Left)
Forma osciliranja: 1/10 [T=0.5666sec / f=1.76Hz]



Izometrija (Left)
Forma osciliranja: 3/10 [T=0.2414sec / f=4.14Hz]

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (EN 1998) (Metoda poprečnih sila)

Razred tla:	C
Razred važnosti:	II (γ=1.0)
Odnos agR/g:	0.26
Kota upetosti:	Zd = 0.00 m

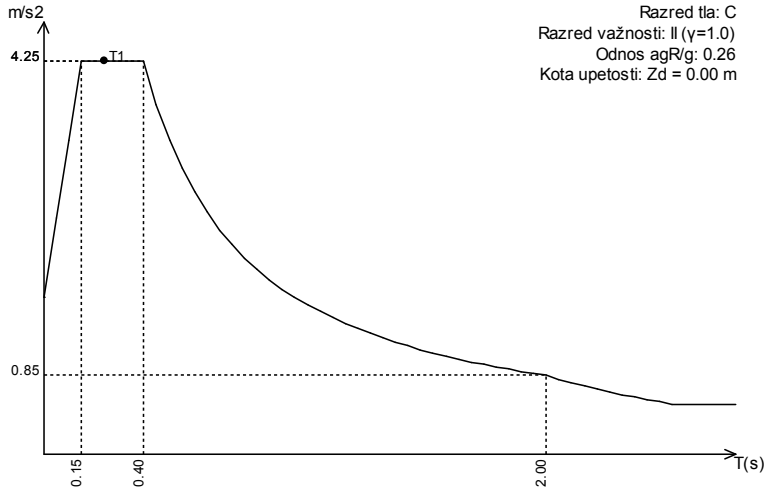
Kut djelovanja potresa:

Naziv	T [sec]	α [°]	Faktor P.
Ax	0.241	0.00	1.50
Ay	0.567	90.00	1.50

Tip spektra

Naziv	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
Ax	1.000	0.150	0.400	2.000	1.000
Ay	1.000	0.150	0.400	2.000	1.000

Projektni spektar



S=1.00, Tb=0.15, Tc=0.40, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta (Ax)

Nivo	Z [m]	S [kN]
strop kata	13.00	1714.1
strop prizemlja	8.00	1568.0
strop podruma	3.00	632.03
	0.00	0.00
	Σ=	3914.1

Raspored seizmičkih sila po visini objekta (Ay)

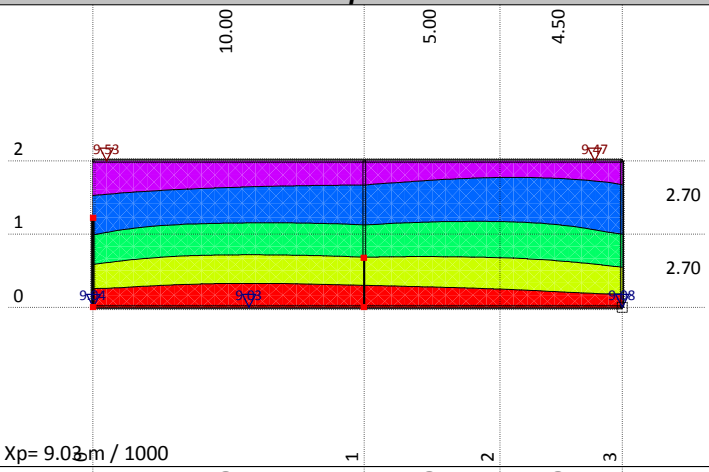
Nivo	Z [m]	S [kN]
strop kata	13.00	1209.2
strop prizemlja	8.00	1106.1
strop podruma	3.00	445.88
	0.00	0.00
	Σ=	2761.3

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
strop kata	13.00	34.09	15.49	265.31	2.52
strop prizemlja	8.00	34.22	15.45	394.37	3.75
strop podruma	3.00	34.35	15.44	423.92	4.03
Ukupno:	7.27	34.24	15.46	1083.60	

Statički proračun

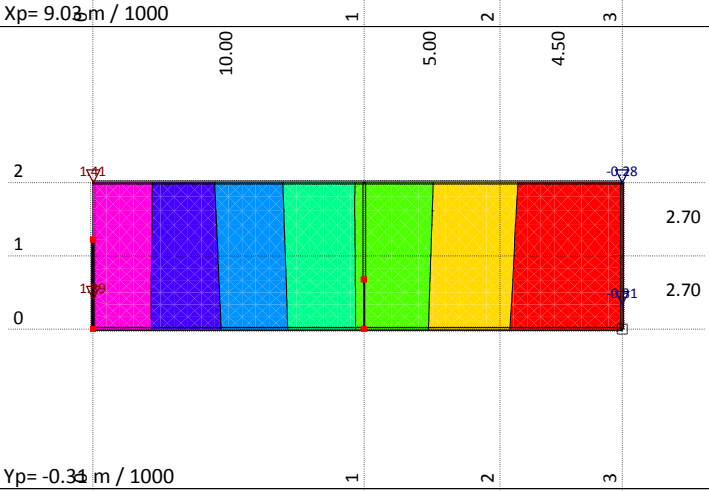
Opt. 3: Ax



Xp [m]/1000
9.02
9.12
9.23
9.33
9.44
9.54

Nivo: strop kata [13.00 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= 9.53 / min Xp= 9.02 m / 1000

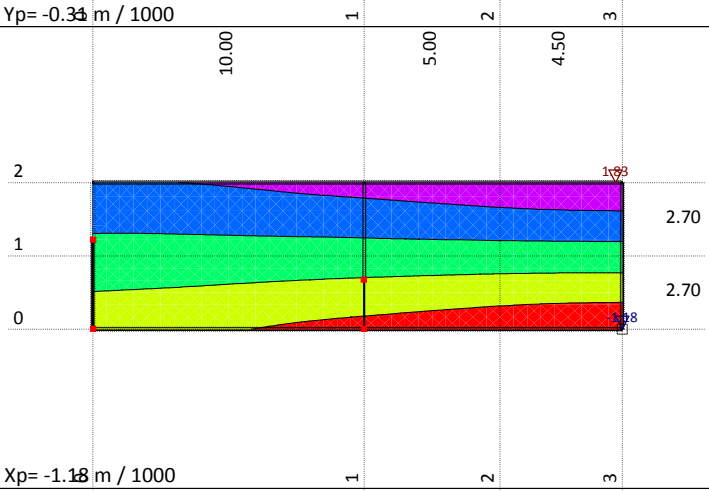
Opt. 3: Ax



Yp [m]/1000
-0.31
0.00
0.24
0.47
0.71
0.95
1.18
1.42

Nivo: strop kata [13.00 m]
Utjecaji u ploči: max Yp= 1.41 / min Yp= -0.31 m / 1000

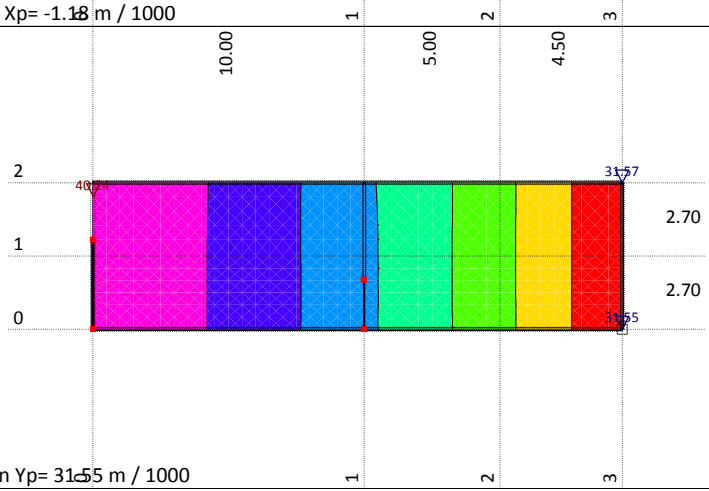
Opt. 4: Ay



Xp [m]/1000
-1.19
-0.60
0.00
0.61
1.22
1.83

Nivo: strop kata [13.00 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= 1.83 / min Xp= -1.18 m / 1000

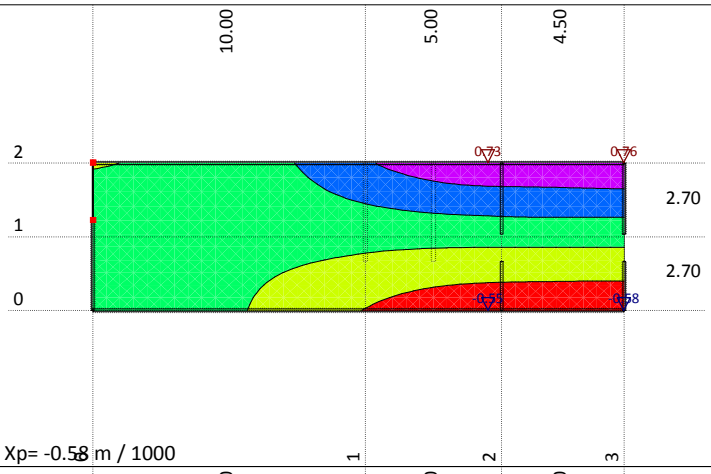
Opt. 4: Ay



Yp [m]/1000
31.55
32.79
34.03
35.27
36.52
37.76
39.00
40.24

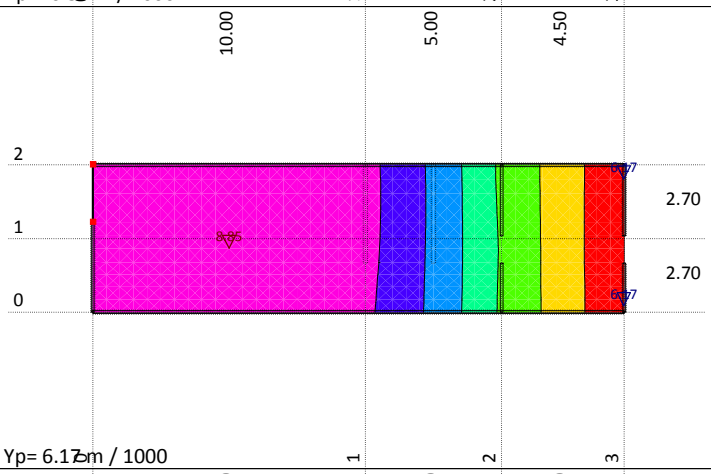
Nivo: strop kata [13.00 m]
Utjecaji u ploči: max Yp= 40.24 / min Yp= 31.55 m / 1000

Opt. 4: Ay



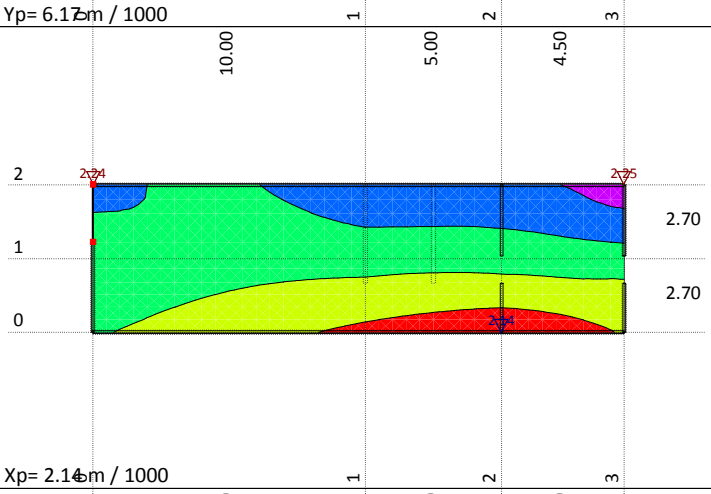
Nivo: strop podruma [3.00 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= 0.76 / min Xp= -0.58 m / 1000

Opt. 4: Ay



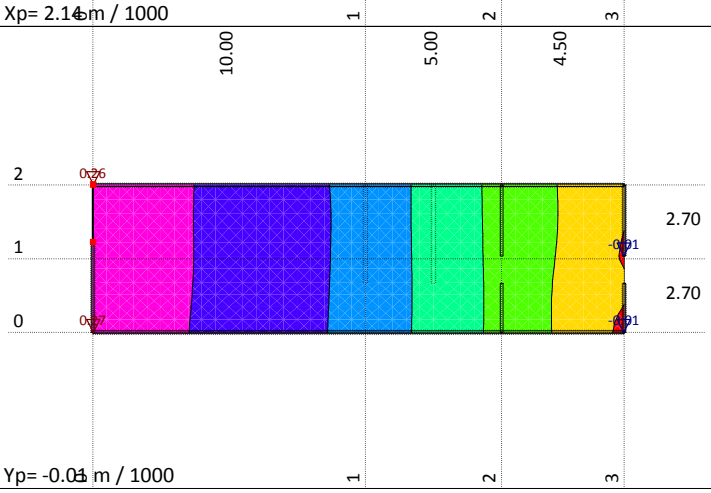
Nivo: strop podruma [3.00 m]
Utjecaji u ploči: max Yp= 8.85 / min Yp= 6.17 m / 1000

Opt. 3: Ax



Nivo: strop podruma [3.00 m]
Utjecaji u ploči: max Xp= 2.25 / min Xp= 2.14 m / 1000

Opt. 3: Ax



Nivo: strop podruma [3.00 m]
Utjecaji u ploči: max Yp= 0.27 / min Yp= -0.01 m / 1000

JUŽNI ANEKS - ANALIZA KRUTOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

T_{NCR}=475 godina - a_{gR}/g=0,26

T_{NCR}=95 godina - a_{gR}/g=0,13

Faktor redukcije za granično stanje uporabljivosti, zbog kraćeg povratnog perioda seizmičkog djelovanja:

ν=0,13/0,26=0,50

KONTROLA RELATIVNOG KATNOG POMAKA (h=5m):

Relativni horizontalni katni pomak: $d_r*\nu \leq 0{,}005*h \rightarrow d_r \leq 0{,}01*h=0{,}01*5000=50mm$

Relativni pomak podruma: $d_{xre}=8{,}85*1{,}5=13{,}275mm < 50mm$

KONTROLA UKUPNOG POMAKA VRHA OBJEKTA (h=12m):
Ukupni horizontalni pomak vrha građevine:

$\Delta x < H/500 =12000/500=24mm$

$\Delta X < H/150 =12000/150=80mm$

Max elastični horizontalni pomak: $\Delta x=40{,}24mm > 24$ mm

Max ukupni horizontalni pomak: $\Delta X=40{,}24mm*1{,}5=60{,}36mm < 80$ mm

Može se zaključiti da krutost zgrade nije zadovoljavajuća.

ZAKLJUČAK I OCJENA POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE

Glavni nedostaci zgrade:

- Geometrijski raspored volumena zgrade južnog aneksa u odnosu na središnji dio objekta je nepovoljan
- Manjak zidova
- Slaba nosivost zidova zbog starosti
- Niska razina krutosti konstrukcije potkrovlja središnjeg dijela u odnosu na ostatak objekta
- Konstruktivno neprikladna stropna drvena konstrukcija iznad kata središnjeg dijela
- Neprikladan geometrijski odnos između duljine i širine južnog aneksa
- Velika nesimetrija globalnog tlocrta objekta - nedostaje sjeverni aneks
- Značajna oštećenja vanjskih dijelova zgrade: žbuka, rubni vijenci

Zaključak ovog elaborata je da su potrebne mjere hitnih intervencija:

- sanacije međukatne konstrukcije iznad centralnog stubišta na katu, zbog značajnih progiba i lošeg stanja drvene građe
- prezidavanje postojećeg dimnjaka u južnom aneksu
- prezidavanje postojećeg sjevernog dimnjaka središnjeg objekta
- prezidavanje zabatnih zidova središnjeg objekta na etaži potkrovlja
- sanacija vijenaca središnjeg objekta na sjeveru, zapadu i jugu

Zgrada je nakon brzog pregleda dobila zelenu naljepnicu s oznakom **U1 – upotrebljivo bez ograničenja**, što se ne slaže sa zaključcima ovog elaborata: **PN2 – Privremeno neuporabljivo – potrebne mjere hitne intervencije**.

Nakon potresa i nastalih oštećenja, nosivost zgrade je manja od one dobivene proračunom. Stoga se može konstatirati da je neophodno seizmičko ojačanje konstrukcije kako bi se povećala potresna otpornost cijele zgrade.

2.7. POTREBNA RAZINA OBNOVE KONSTRUKCIJE

Važećim zakonima i propisima dane su smjernice za razine obnove potresom oštećenih zgrada u odnosu na mehaničku otpornost i stabilnost. Razine obnove podijeljene su u četiri kategorije:

Razina 1: **Popravak nekonstrukcijskih elemenata** – vraćanje stanja objekta u prvobitno stanje.

Razina 2: **Popravak konstrukcije** – pojačanje objekta, odnosno povećanje prvobitne inicijalne otpornosti, pojačavanjem kritičnih mjesta i elemenata oštećenih u potresom ali se ne mijenjaju krutost i masa objekta.

Razina 3: **Pojačanje konstrukcije** - dodatno podizanje otpornosti u odnosu na razinu 2, povećanje razine nosivosti.

Razina 4: **Cjelovita obnova** - postizanje mehaničke otpornosti i stabilnosti prema važećim normama HRN EN 1998. Cjelovita obnova građevinske konstrukcije uključuje provedbu zahvata 1, 2 i 3 razine, uz zahvate koji su potrebni za postizanje mehaničke otpornosti i stabilnosti za nove građevine. Razina 4 se odnosi na zgrade čija je cjelovitost tijekom potresa od životne važnosti za društvo.

Predmetna građevina nije teže stradala u potresu, što se vidi iz priloženih fotografija oštećenja. Zgrada je nakon brzog pregleda dobila zelenu naljepnicu s oznakom **U1 – upotrebljivo bez ograničenja**, što se ipak ne slaže sa zaključcima ovog elaborata: **PN2 – Privremeno neuporabljivo – potrebne mjere hitne intervencije**.

Prema konzervatorskim smjernicama i važećim propisima, dvorac Oršić kao pojedinačno zaštićeno kulturno dobro (oznaka **Z-2440**) spada u kategoriju **Z/A** - Povijesne građevine koje su pojedinačno zaštićena kulturna dobra i građevine za koje će se provesti postupak utvrđivanja svojstva pojedinačnoga kulturnog dobra. Dakle, objekt treba obnoviti na **razinu 4**, odnosno provesti **cjelovitu obnovu** objekta.

Cjelovitom obnova konstrukcije podrazumijeva detaljan pregled svih konstrukcijskih elemenata i ovisno o zatečenom stanju, tipu zgrade i propisanoj razini prema Tehničkom propisu obnoviti. Radovi koje obnova konstrukcije zgrade može obuhvaćati su:

1. Pripremni radovi – priprema zgrade za izvođenje radova obnove konstrukcije zgrade
2. Demontaže i rušenja – sve potrebno za izvođenje konstrukcijskih radova
3. Zemljani radovi – svi radovi potrebni za zahvate na temeljima zgrade i ukopanim dijelovima zgrade
4. Radovi na obnovi konstrukcije zgrade (betonski i armirano betonski radovi, čelične konstrukcije i elementi, armirački radovi, tesarski radovi, zidarski radovi) provode se prema razinama obnove. Za razinu 4, potrebno je postići mehaničku otpornost i stabilnost zgrade u odnosu na potresno djelovanje za poredbenu vjerojatnost premašaja od 10 % u 50 godina (povratni period 475 god.)
5. Građevinski radovi uz instalacije (npr. osiguranje prodora za instalacije u novim dijelovima konstrukcija, ugradnja bužira ili dijelova drugih instalacija u nove AB konstrukcije).
6. Završni zidarski radovi (npr. žbukanja i dr.)
7. Izolaterski radovi na razinu prije potresa (npr. izolacija temelja i krovova, toplinske izolacije temelja, zidova, podova i krovova)
8. Krovopokrivački radovi
9. Limarski radovi
10. Podne podloge (prema «konstrukcija II faza, Standardna kalkulacija IGH-a, dio radova »37«)

11. Elektroinstalaterski radovi
12. Instalacije vodovoda i kanalizacije
13. Instalacije grijanja i klimatizacija
14. Plinske instalacije.

Radovi iz točaka 5. do 14. izvode se isključivo u obuhvatu nužnom za popravak odnosno pojačanje konstrukcije, a isključivo na elementima koji su tijekom obavezne konstruktivne obnove nužno oštećeni. Radovi iz točaka 11., 12. i 13. izvode se isključivo u obuhvatu nužnom za popravak odnosno pojačanje konstrukcije do pune funkcionalnosti pojedinog sustava.
Stolarski, bravarski, staklarski i završni radovi nisu obuhvaćeni obnovom konstrukcije zgrade. Radovi obnove konstrukcije zgrada završavaju izvođenjem potrebnih završnih zidarskih radova, što uključuje izradu grube i fine žbuke unutarnjih zidova i stropova te izradu podloge za polaganje podne obloge (izravnavajući sloj estriha), isključivo na građevinskim elementima koji su oštećeni u potresu.

Ministarstvo kulture i medija izdalo je Upute i smjernice za postupanje i provođenje hitnih mjera zaštite kulturnog dobra na pojedinačno zaštićenim zgradama i zgradama u povijesnim jezgrama, a odnose se na zahvate za koje nije potrebno ishoditi suglasnost nadležnog konzervatorskog odjela Ministarstva kulture i medija. Također je donijelo Odluku o provođenju hitnih mjera zaštite zbog progresivne štete na pojedinačno zaštićenim nepokretnim kulturnim dobrima u potresu 22. ožujka 2020. i 28 i 29. prosinca 2020. g. kojim je naređena provedba mjera zaštite kako bi se spriječilo nastanak daljnjih šteta na spomenicima. Sve navedeno se odnosi na kategorije vrednovanja Z/A, B0, B1 i B2 prema konzervatorskim smjernicama u Programu mjera.

Zbog zaštite i očuvanja kulturnih dobara nužno je provesti mjere zaštite (hitne intervencije i mjere stabilizacije koje uključuju izradu tehničke dokumentacije i izvedbu radova) koje prethode postupku obnove prema izdanim Uputama i Odlukama Ministarstva kulture i medija.

2.8. OPIS OČEKIVANIH ZAHVATA

Mjere koje se predlažu da bi se postigla razina 4 prema smjernicama Zakona o obnovi su slijedeće:

POPRAVAK ZIDOVA:

- injektiranje svih većih pukotina (pukotine > 5mm) na zidovima, s vanjske i unutrašnje strane, na način kojeg treba odrediti u glavnom projektu. Uz injektiranje treba odabrati za svaki zahvat prikladan način ojačanja (čelične klamfe, ankeri, karbonska užad ili sl.)
- izvesti povezivanja zidova na njihovim sudarima, na način koji se pokaže prikladnijim: ugradnja vertikalnih serklaža ili FRP tehnologija (ugradnja karbonske užadi i oblaganje karbonskim ili staklenim mrežicama); povezivanje izvesti i na nosivim i na pregradnim zidovima od cigle
- nakon injektiranja i povezivanja zidova, obnoviti žbuku u sljubnicama opeke na cijelom licu zida; način obrade treba uskladiti s konzervatorskim zahtjevima za završnu obradu zidova (podrum neožbukan, prizemlje i kat ožbukani, vanjske površine žbuka s rekonstrukcijom ukrasa i profilacija)
- podrumske zidove povezati međusobno ankerima ili koristiti FRP/FRCM tehnologiju
- ojačanje zabatnih zidova u potkrovlju – kod središnjeg objekta HITNA SANACIJA
- izgradnja sjevernog aneksa

SANACIJA POTKROVLJA I MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE IZMEĐU KATA I POTKROVLJA:

- sanacija sve drvene građe
- dodavanje čeličnih nosača i ojačanje spojeva na dijelovima krovne konstrukcije – HITNA SANACIJA
- zamjena postojeće drvene kontragrede čeličnim nosačem – HITNA SANACIJA
- zbog poboljšanja horizontalne krutosti, ugraditi daske u dva sloja u podgledu stropa i povezati s nosivim i pregradnim zidovima
- popraviti, zamijeniti ili dodati čelične zatege unutar međukatne konstrukcije
- u krovnoj konstrukciji izvesti ojačanja na mjestima prodora dimnjaka – HITNA SANACIJA
- prezidati oštećene dijelove dimnjaka – HITNA SANACIJA

SANACIJA MEĐUKATNIH KONSTRUKCIJA IZNAD PODRUMA I PRIZEMLJA:

- svodove i lukove ojačati obostrano FRP tehnologijom
- zamijeniti ili ojačati postojeće ugrađene zatege
- ugraditi nove zatege

SANACIJA I OJAČANJE STUBIŠTA:

- zidove stubišta sanirati i ojačati, tehnološki kao i ostale zidove
- ojačati rubove stepenišnih podesta čeličnim nosačima

SANACIJA NADVOJA I GREDA:

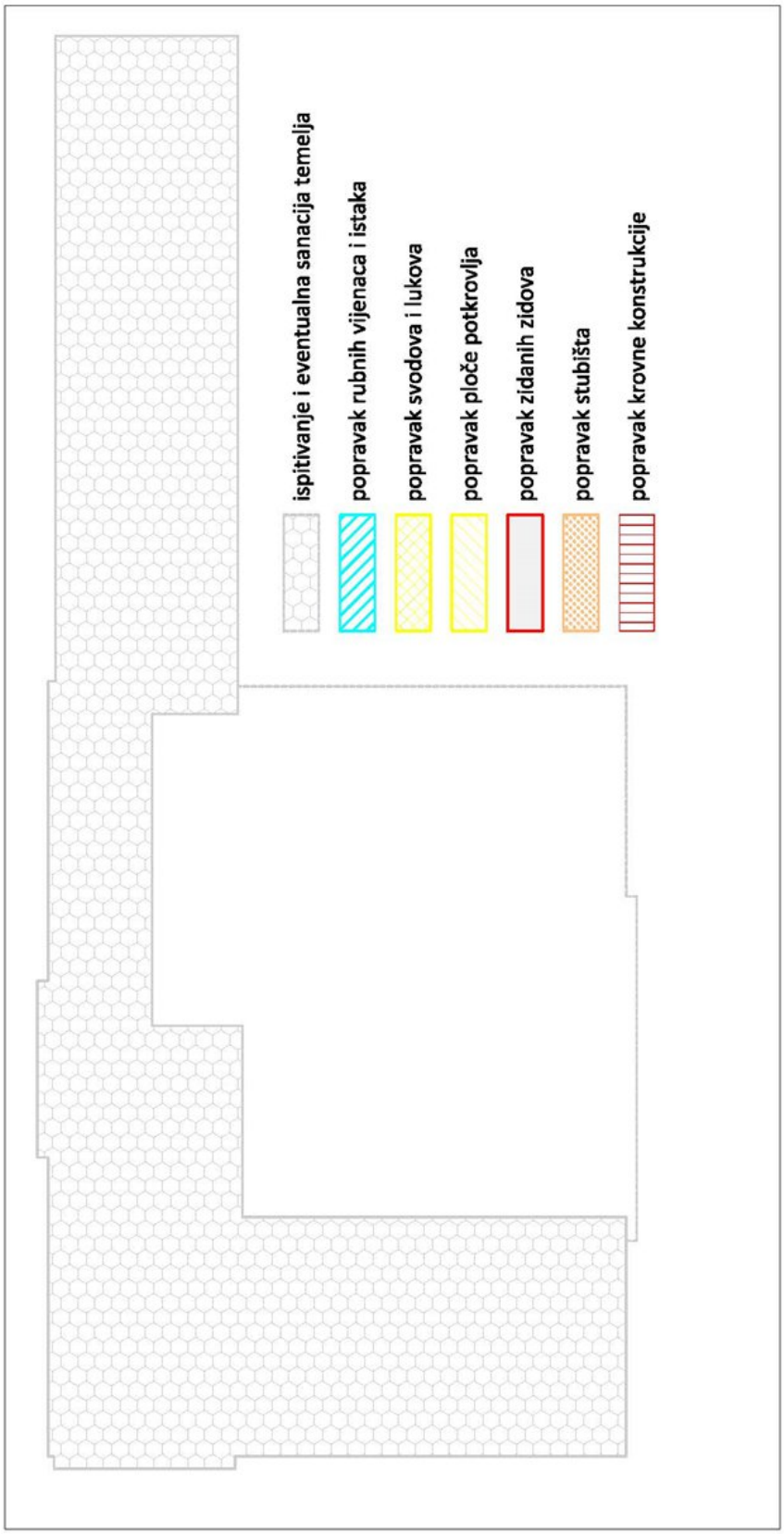
- sve nadvoje i grede popraviti i ojačati dodavanjem novih čeličnih nosača ili FRP sustavom
- lučne nosače ojačati čeličnim zategama, nosačima i/ili FRP sustavom

SANACIJA VANJSKIH DIJELOVA ZGRADE:

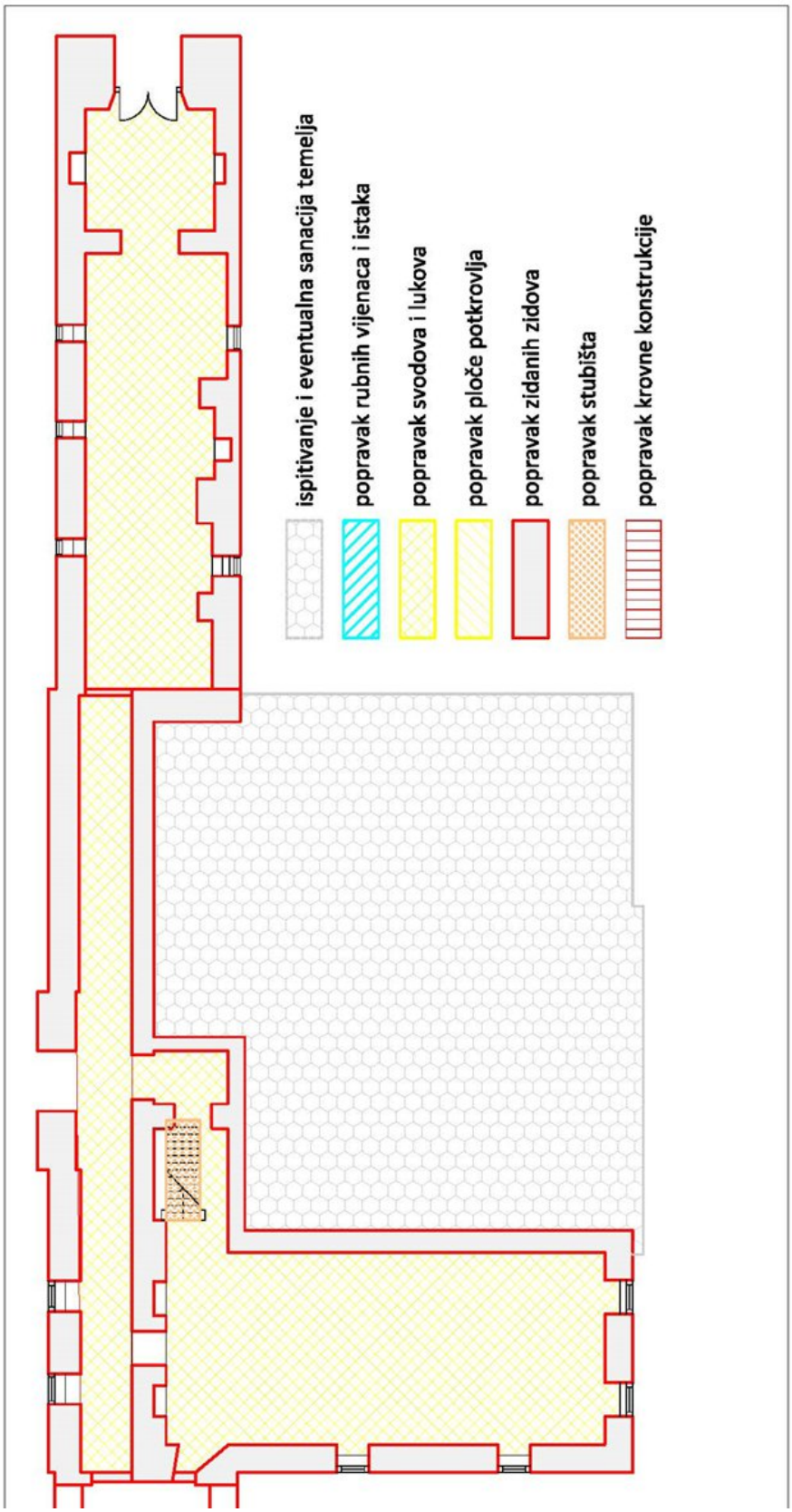
- rubne vijence i ozidane profilacije ukloniti i izvesti nove, s prikladnim ojačanim povezivanjem u postojeće zidove – na sjeveru, jugu i zapadu središnjeg objekta HITNA SANACIJA
- nakon sanacije zidova, postaviti novu fasadu

2.9. GRAFIČKI PRIKAZ POTREBNIH ZAHVATA

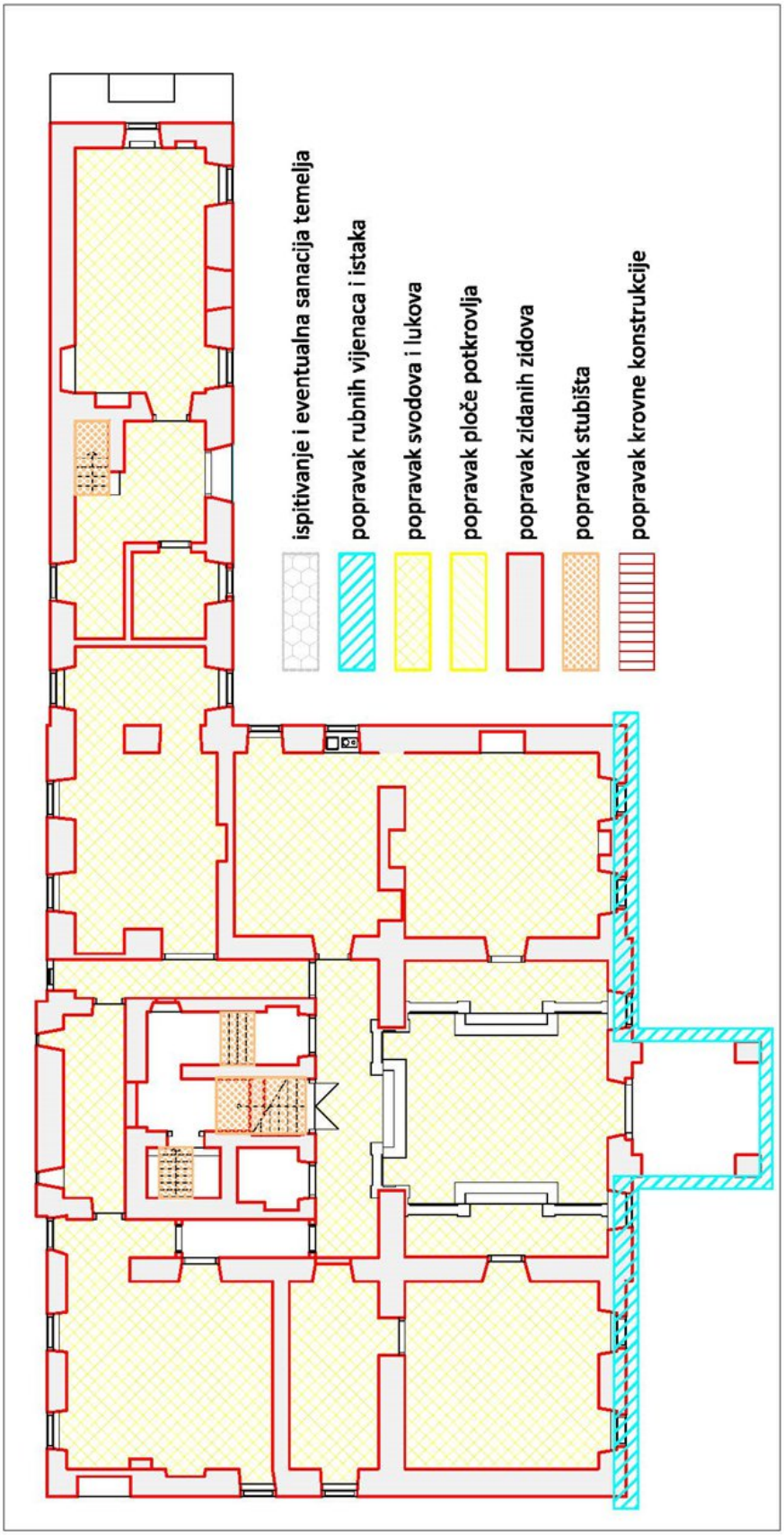
2.9.1. TLOCRT TEMELJA PODRUMA



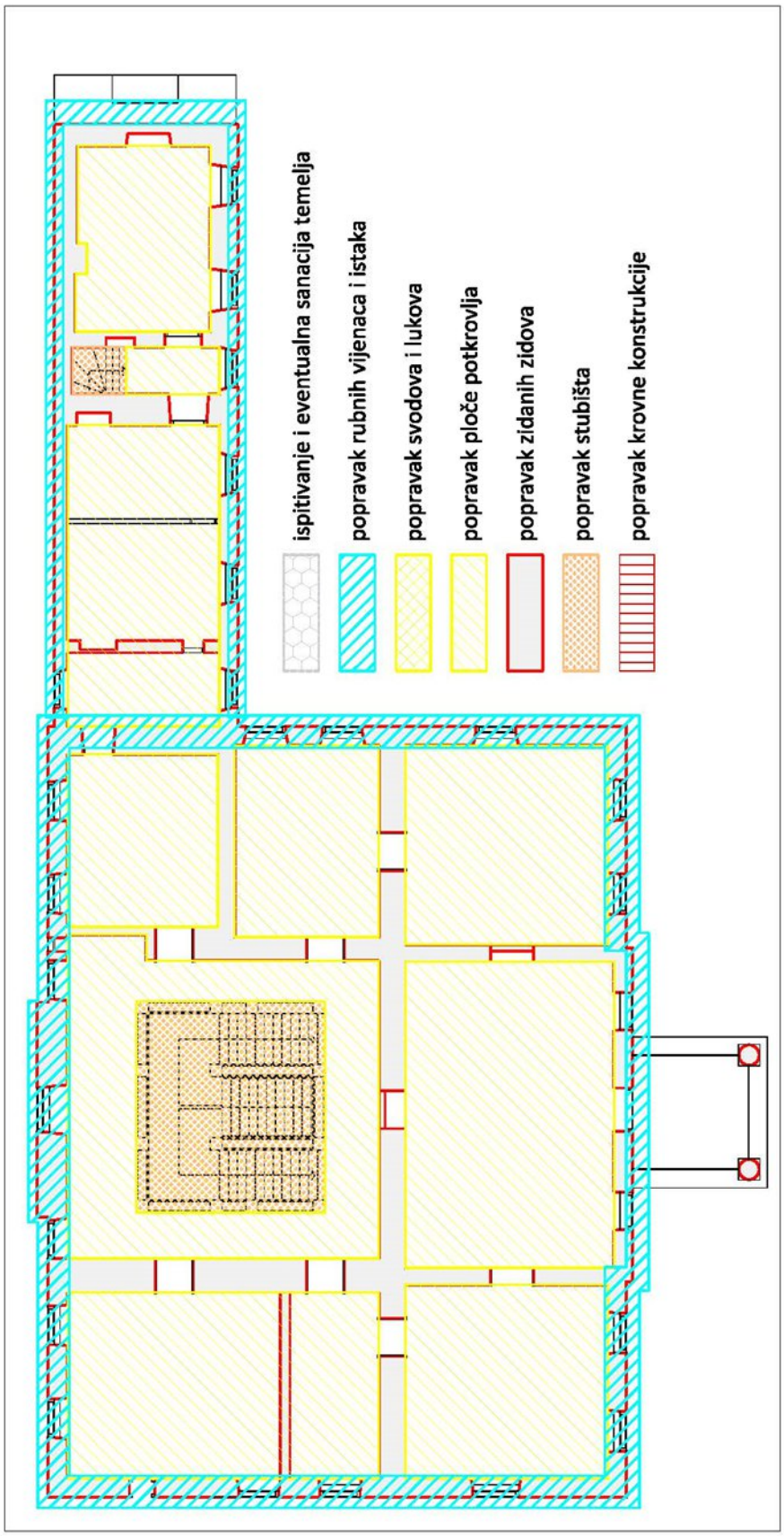
2.9.2. KONSTRUKCIJA PODRUMA



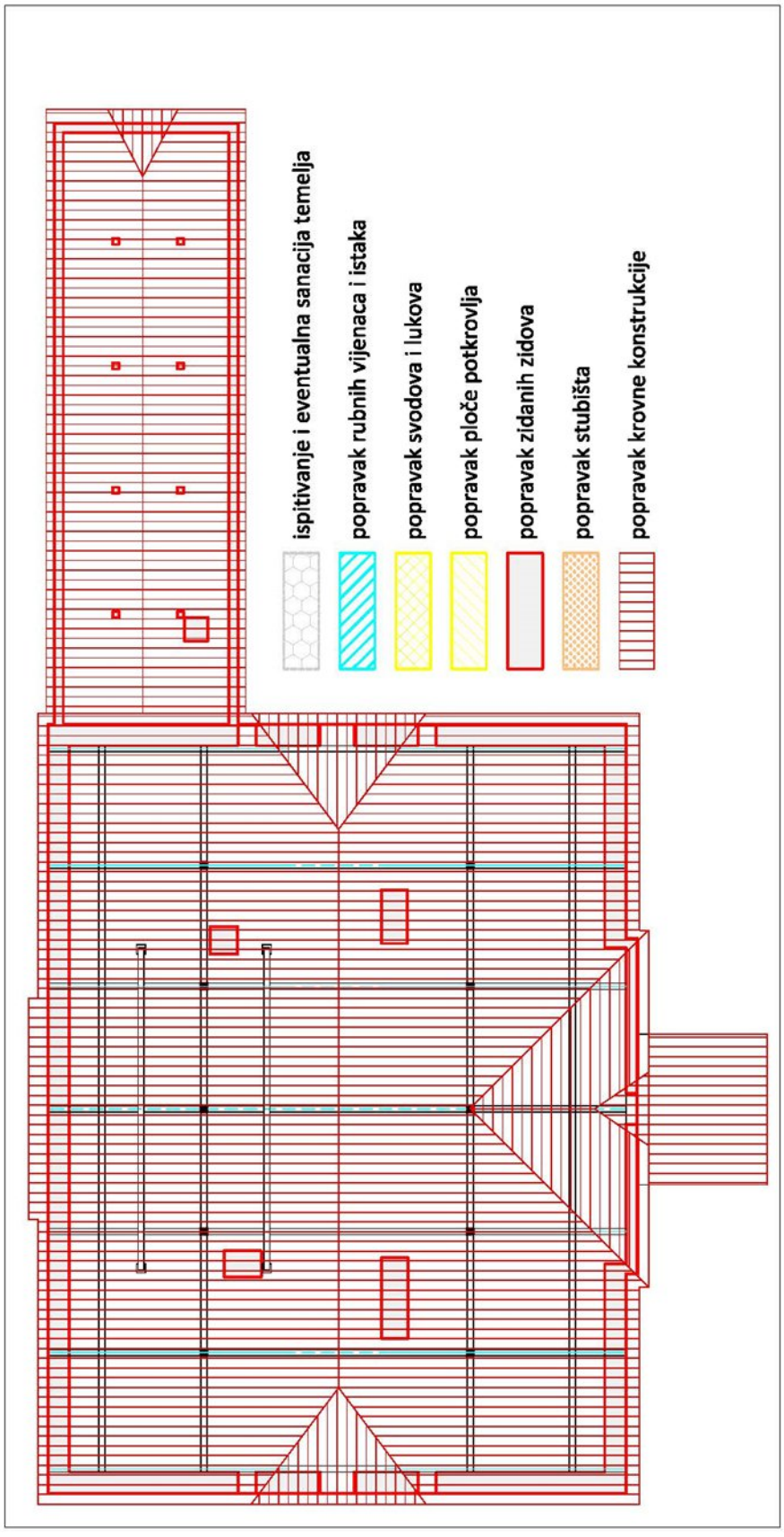
2.9.3. KONSTRUKCIJA PROZEMLJA



2.9.4. KONSTRUKCIJA KATA



2.9.5. KROVNA KONSTRUKCIJA



2.10. PROCJENA TROŠKOVA

Zgrada je nakon brzog pregleda dobila zelenu naljepnicu s oznakom **U1 – upotrebljivo bez ograničenja**, što se ne slaže sa zaključcima ovog elaborata: **PN2 – Privremeno neuporabljivo – potrebne mjere hitne intervencije**.

namjena zgrade	procjena upora-bljivosti	obnova konstrukcije (trošak kn po m² gbp)				cjelovita obnova zgrade (trošak kn po m² gbp)				rušenje uništene zgrade	izgradnja zamjenske obiteljske kuće (trošak kn po m² gbp)
		razina 1	razina 2	razina 3	razina 4	razina 1	razina 2	razina 3	razina 4		
Obiteljske kuće		233,83	754,28	1.056,00	1.712,22	380,66	1.083,73	1.392,53	2.133,43		
			1.033,37	1.485,94	2.134,62		1.550,05	2.046,96	2.627,23		
				1.787,65	2.489,14			2.335,22	3.098,79		
	uništena									264,00	5.657,13
Višestambene zgrade, stambeno-poslovne zgrade, poslovne zgrade		324,34	1.312,45	2.745,59	5.144,22	528,00	1.885,70	3.620,56	6.411,41		
			1.508,57	2.956,79	5.393,13		2.262,85	4.073,13	6.637,70		
				3.349,02	5.574,16			4.374,85	6.939,41		
	uništena									264,00	
Javne zgrade						460,11	1.538,74	3.213,25	5.611,87		
							1.810,28	3.424,45	5.853,24		
								3.952,45	5.973,93		
	uništena									301,71	
Bolnice						528,00	1.885,71	3.620,56	6.411,41		
Škole i vrtići							2.262,85	4.073,13	6.637,70		
Kulturno-povijesni, sportski objekti								4.374,85	6.939,41		
	uništena									301,71	
USLUGA		Najviša cijena usluge u odnosu na gore navedene visine investicije (%)									
Projektiranje		5,40				5,40				1,80	2,00
Stručni nadzor građenja		3,80				3,80				1,80	1,80
Kontrola projekta		1,50				1,50				0,50	0,50
Financijsko - tehnička kontrola projekta		0,40				0,40				0,25	0,25
Operativna koordinacija		0,60				0,60				0,30	0,30

*Koeficijent korekcije koji uzima u obzir kvadraturu građevine:
X – Kvadratura objekta (GBP) u m² • K1=1,0 (za objekte do 0-500 m²) • K2=0,33 (za objekte > 5000 m²) • Za objekte između 500 i 5000 m² prema izrazu • K3 = K1 – (K1−K2)/ 4500* (X-500)

prema Programu mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije, NN 17/21

PODRUM:	356,7	m2	STVARNA POVRŠINA (m2):	P=	2.195,40
PRIZEMLJE:	612,9	m2	K1=	1	
1 KAT:	612,9	m2	K2=	0,33	
POTKROVLJE:	612,9	m2	K3= K1-(K1-K2)/4500*(X-500)=	0,75	
UKUPNO:	2.195,40	m2	OBRAČUNSKA POVRŠINA:	PB=K3*P=	1.641,22

POJEDINAČNO ZAŠTIĆENO KULTURNO DOBRO, CJELOVITA OBNOVA	jedinična cijena / %	kn bez PDV-a
CIJENA RADOVA	6.637,70 kn	10.893.949,04
PROJEKTIRANJE S PROJEKTANTSKIM NADZOROM	5,40%	588.273,25
STRUČNI NADZOR GRAĐENJA	3,80%	413.970,06
KONTROLA PROJEKTA	1,50%	163.409,24
TEHNIČKO-FINANCIJSKA KONTROLA PROJEKTA	0,40%	43.575,80
OPERATIVNA KOORDINACIJA	0,60%	65.363,69
UKUPNO:		12.168.541,08

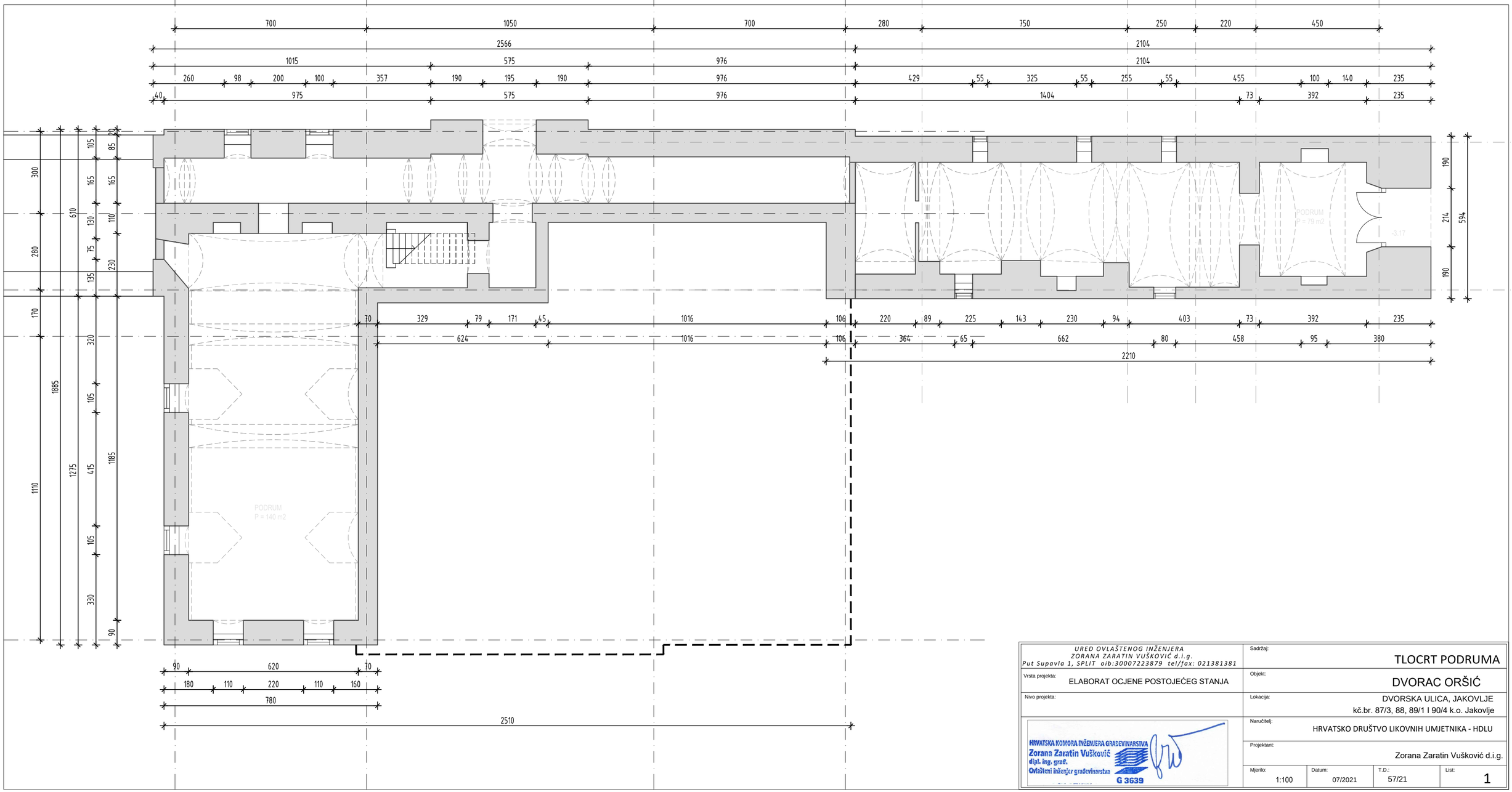
PROJEKTANT:

ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g.

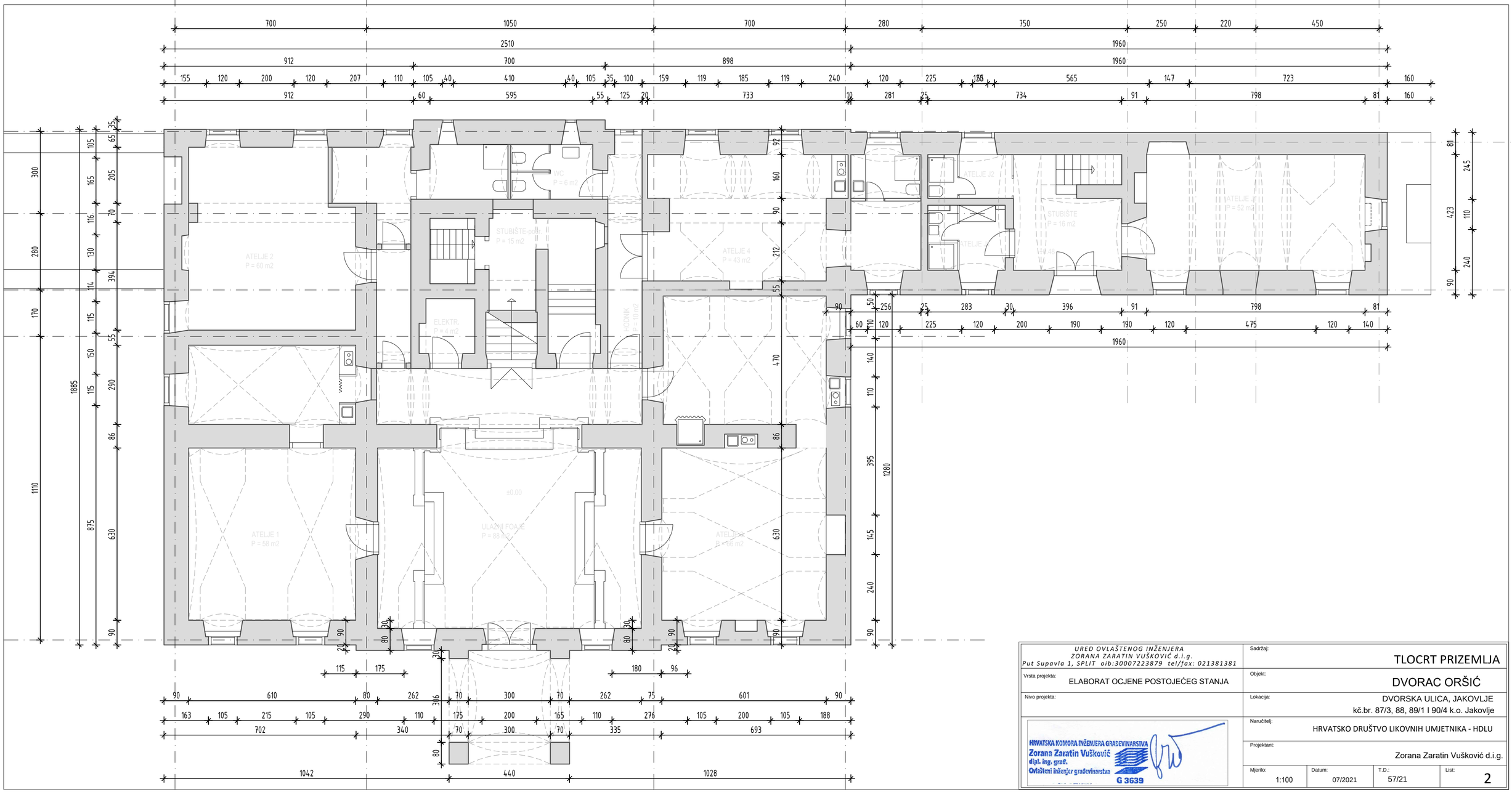
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Zorana Zaratin Vušković
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3639

3. GRAFIČKI PRILOZI

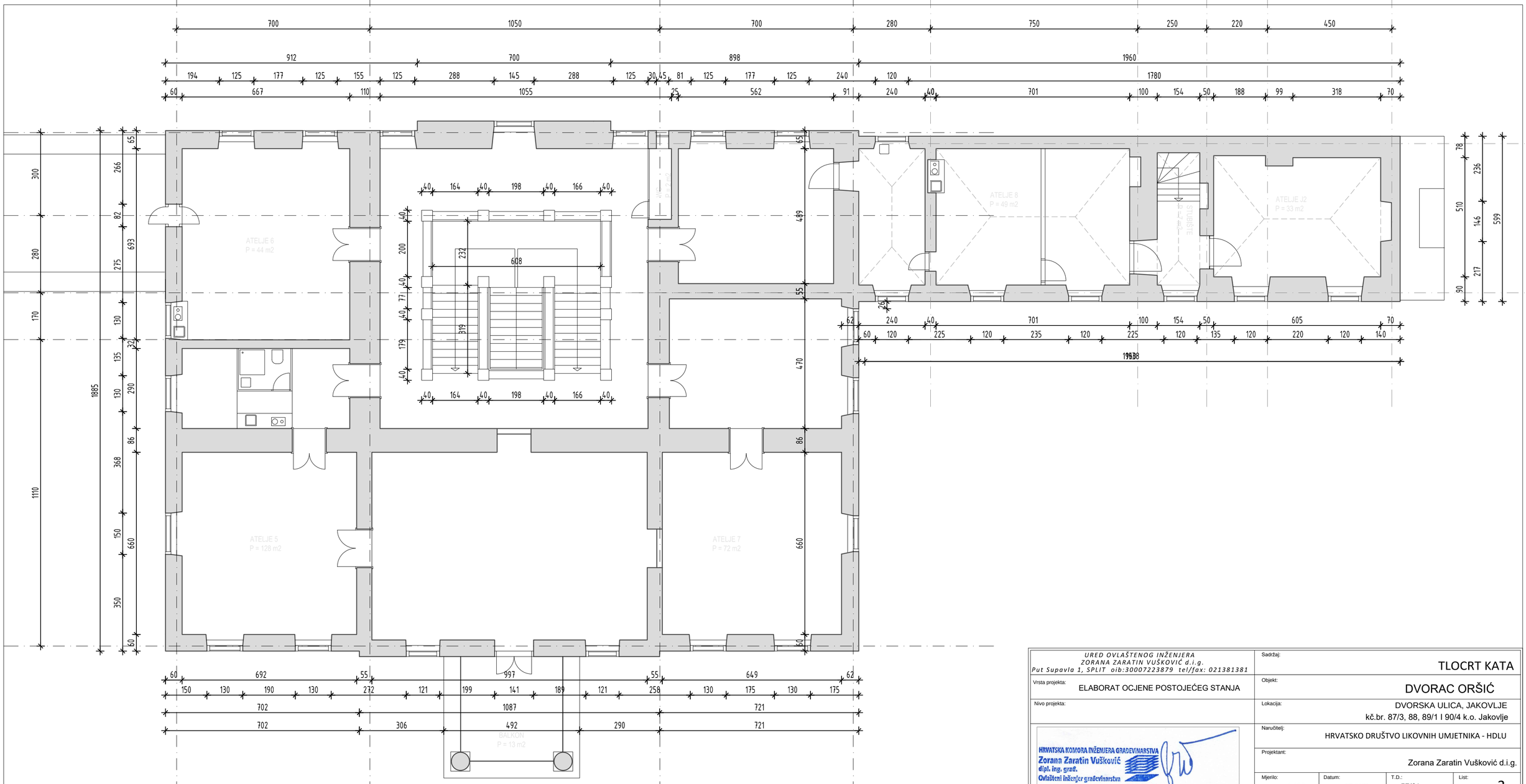
List br.	Nacrt	Mjerilo
1	TLOCRT PODRUMA	1:100
2	TLOCRT PRIZEMLJA	1:100
3	TLOCRT 1. KATA	1:100
4	TLOCRT POTKROVLJA	1:100
5	TLOCRT KROVNIH PLOHA	1:100
6	PRESJECI 1 i 2 – SREDIŠNJI OBJEKT	1:100
7	PRESJEK 3 – JUŽNI ANEKS	1:100
8	ISTOČNO PROČELJE	1:100
9	ZAPADNO PROČELJE	1:100
10	JUŽNO PROČELJE	1:100
11	SJEVERNO PROČELJE	1:100



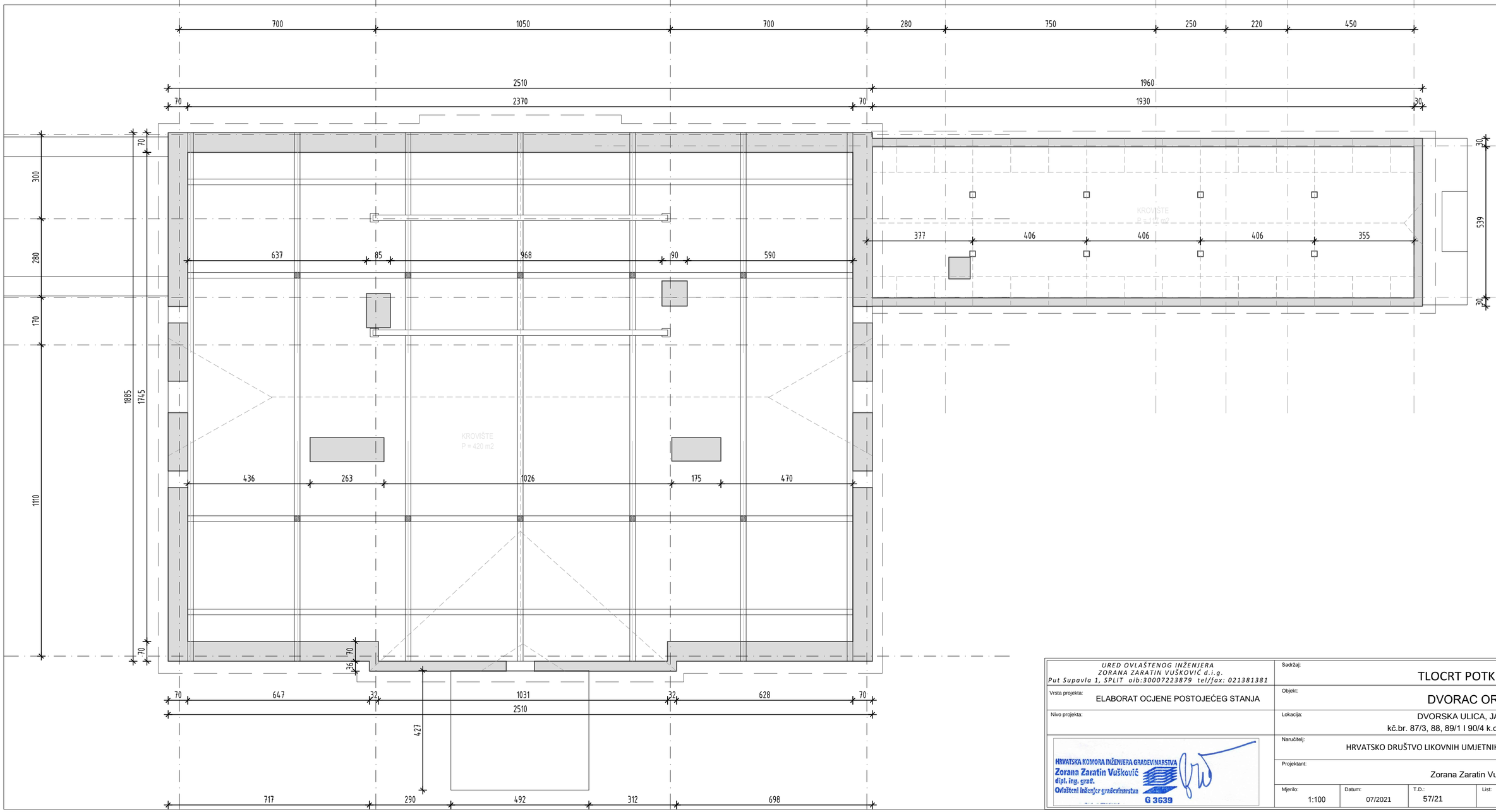
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g. Put Supavla 1, SPLIT oib:30007223879 tel/fax: 021381381	Sadržaj: TLOCRT PODRUMA
Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA	Objekt: DVORAC ORŠIĆ
Nivo projekta:	Lokacija: DVORSKA ULICA, JAKOVLJE kč.br. 87/3, 88, 89/1 I 90/4 k.o. Jakovlje
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Zorana Zaratin Vušković dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3639	Naručitelj: HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU
	Projektant: Zorana Zaratin Vušković d.i.g.
	Mjerilo: 1:100 · Datum: 07/2021 · T.D.: 57/21 · List: 1



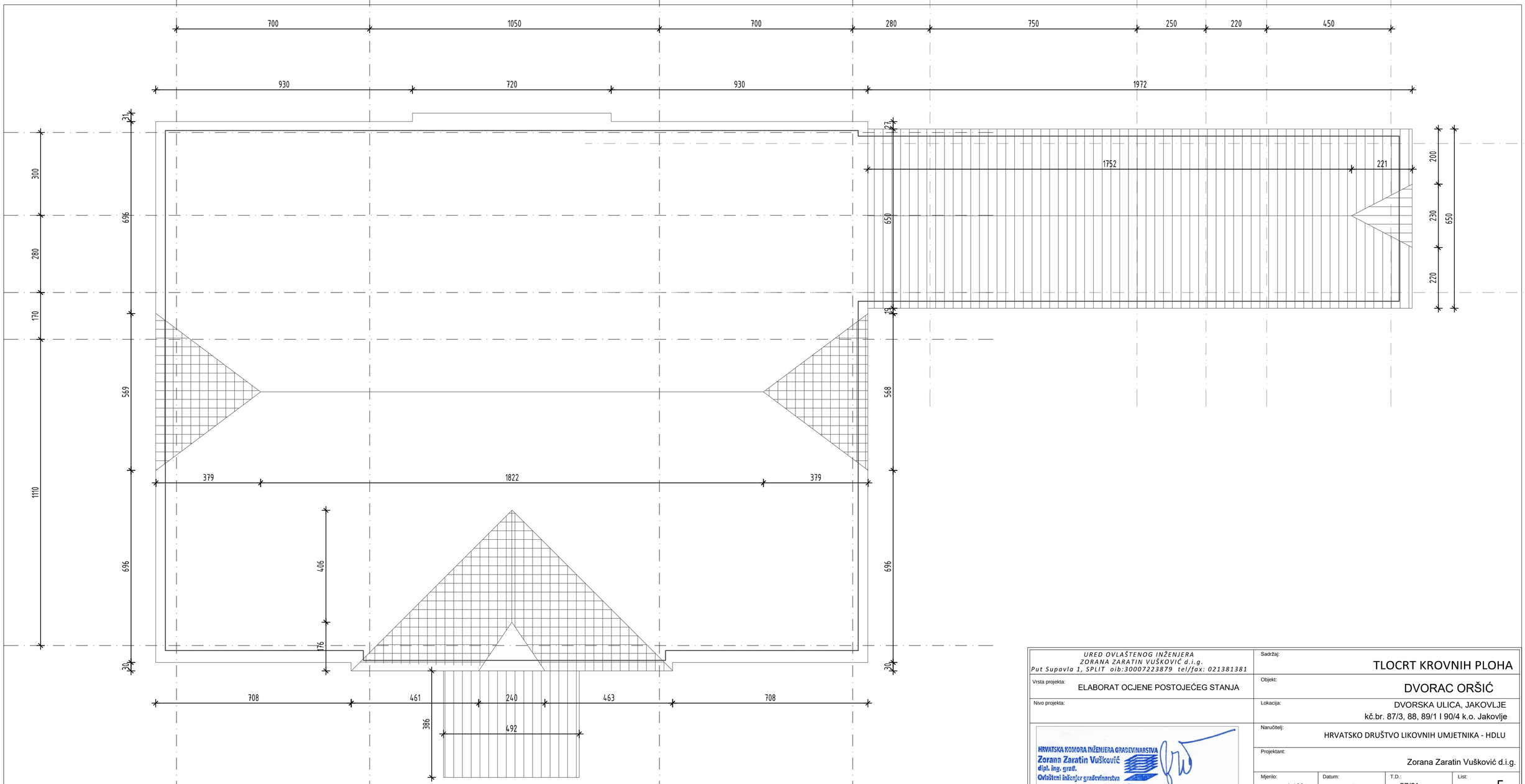
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g. Put Supavla 1, SPLIT oib:30007223879 tel/fax: 021381381	Sadržaj: TLOCRT PRIZEMLJA
Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA	Objekt: DVORAC ORŠIĆ
Nivo projekta:	Lokacija: DVORSKA ULICA, JAKOVLJE kč.br. 87/3, 88, 89/1 I 90/4 k.o. Jakovlje
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Zorana Zaratin Vušković dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3639	Naručitelj: HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU
	Projektant: Zorana Zaratin Vušković d.i.g.
	Mjerilo: 1:100 · Datum: 07/2021 · T.D.: 57/21 · List: 2



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g. Put Supavla 1, SPLIT oib:30007223879 tel/fax: 021381381	Sadržaj: TLOCRT KATA
Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA	Objekt: DVORAC ORŠIĆ
Nivo projekta:	Lokacija: DVORSKA ULICA, JAKOVLJE kč.br. 87/3, 88, 89/1 I 90/4 k.o. Jakovlje
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Zorana Zaratin Vušković dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3639	Naručitelj: HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU
	Projektant: Zorana Zaratin Vušković d.i.g.
	Mjerilo: 1:100 · Datum: 07/2021 · T.D.: 57/21 · List: 3



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g. Put Supavla 1, SPLIT oib:30007223879 tel/fax: 021381381	Sadržaj: TLOCRT POTKROVLJA
Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA	Objekt: DVORAC ORŠIĆ
Nivo projekta:	Lokacija: DVORSKA ULICA, JAKOVLJE kč.br. 87/3, 88, 89/1 I 90/4 k.o. Jakovlje
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Zorana Zaratin Vušković dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3639	Naručitelj: HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU
	Projektant: Zorana Zaratin Vušković d.i.g.
Mjerilo: 1:100	Datum: 07/2021
T.D.: 57/21	List: 4



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g.
Put Supavla 1, SPLIT oib:30007223879 tel/fax: 021381381

Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA

Nivo projekta:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Zorana Zaratin Vušković
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3639

Sadržaj: TLOCRT KROVNIH PLOHA

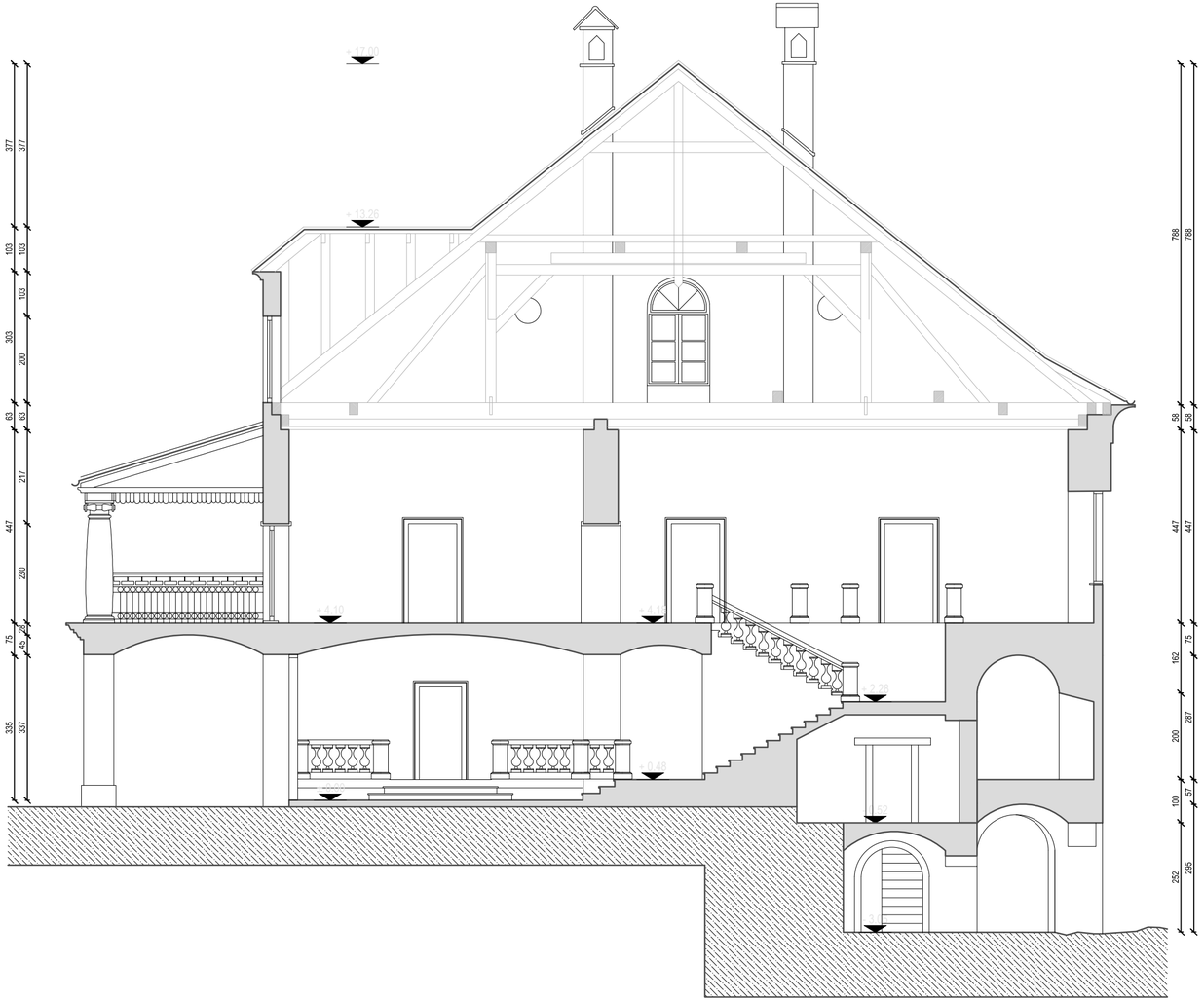
Objekt: DVORAC ORŠIĆ

Lokacija: DVORSKA ULICA, JAKOVLJE
kč.br. 87/3, 88, 89/1 I 90/4 k.o. Jakovlje

Naručitelj: HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU

Projektant: Zorana Zaratin Vušković d.i.g.

Mjerilo:	Datum:	T.D.:	List:
1:100	07/2021	57/21	5





URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g. Put Supavla 1, SPLIT oib:30007223879 tel/fax: 021381381	Sadržaj: PRESJECI 1 I 2 - SREDIŠNJI OBJEKT
Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA	Objekt: DVORAC ORŠIĆ
Nivo projekta:	Lokacija: DVORSKA ULICA, JAKOVLJE kč.br. 87/3, 88, 89/1 I 90/4 k.o. Jakovlje
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Zorana Zaratin Vušković dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3639	Naručitelj: HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU
	Projektant: Zorana Zaratin Vušković d.i.g.
	Mjerilo: 1:100 · Datum: 07/2021 · T.D.: 57/21 · List: 6



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA *ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g.* *Put Supavla 1, SPLIT oib:30007223879 tel/fax: 021381381*	Sadržaj: PRESJEK 3 - JUŽNI ANEKS
Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA	Objekt: DVORAC ORŠIĆ
Nivo projekta:	Lokacija: DVORSKA ULICA, JAKOVLJE kč.br. 87/3, 88, 89/1 I 90/4 k.o. Jakovlje
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Zorana Zaratin Vušković dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3639	Naručitelj: HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU
	Projektant: Zorana Zaratin Vušković d.i.g.
Mjerilo: 1:100	Datum: 07/2021
T.D.: 57/21	List: 7



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g.
Put Supavla 1, SPLIT oib:30007223879 tel/fax: 021381381

Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA

Nivo projekta:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Zorana Zaratin Vušković
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3639

Sadržaj: ISTOČNO PROČELJE

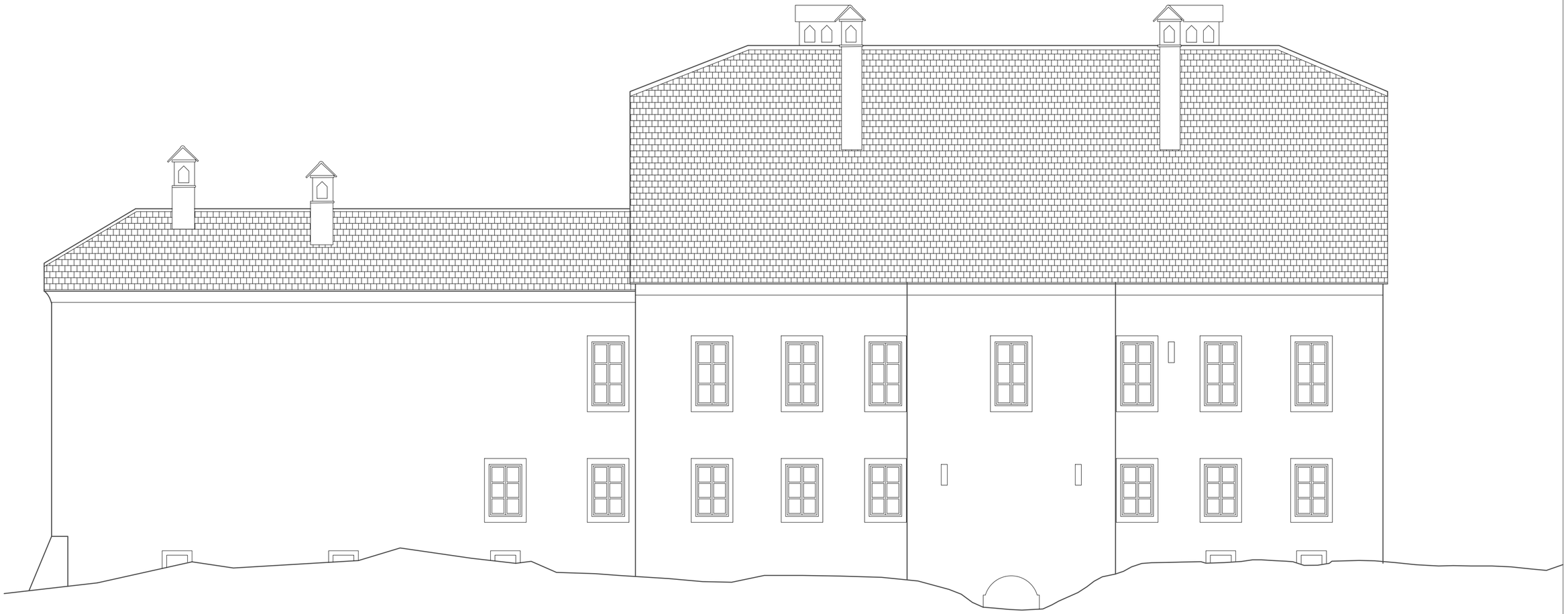
Objekt: DVORAC ORŠIĆ

Lokacija: DVORSKA ULICA, JAKOVLJE
kč.br. 87/3, 88, 89/1 I 90/4 k.o. Jakovlje

Naručitelj: HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU

Projektant: Zorana Zaratin Vušković d.i.g.

Mjerilo:	Datum:	T.D.:	List:
1:100	07/2021	57/21	8



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g.
Put Supavla 1, SPLIT oib:30007223879 tel/fax: 021381381

Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA

Nivo projekta:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Zorana Zaratin Vušković
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3639

Sadržaj: ZAPADNO PROČELJE

Objekt: DVORAC ORŠIĆ

Lokacija: DVORSKA ULICA, JAKOVLJE
kč.br. 87/3, 88, 89/1 I 90/4 k.o. Jakovlje

Naručitelj: HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU

Projektant: Zorana Zaratin Vušković d.i.g.

Mjerilo:	Datum:	T.D.:	List:
1:100	07/2021	57/21	9



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g. Put Supavla 1, SPLIT oib:30007223879 tel/fax: 021381381	Sadržaj: JUŽNO PROČELJE
Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA	Objekt: DVORAC ORŠIĆ
Nivo projekta:	Lokacija: DVORSKA ULICA, JAKOVLJE kč.br. 87/3, 88, 89/1 I 90/4 k.o. Jakovlje
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Zorana Zaratin Vušković dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3639	Naručitelj: HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU
	Projektant: Zorana Zaratin Vušković d.i.g.
Mjerilo: 1:100	Datum: 07/2021
T.D.: 57/21	List: 10



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ZORANA ZARATIN VUŠKOVIĆ d.i.g. Put Supavla 1, SPLIT oib:30007223879 tel/fax: 021381381	Sadržaj: SJEVERNO PROČELJE
Vrsta projekta: ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA	Objekt: DVORAC ORŠIĆ
Nivo projekta:	Lokacija: DVORSKA ULICA, JAKOVLJE kč.br. 87/3, 88, 89/1 I 90/4 k.o. Jakovlje
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Zorana Zaratin Vušković dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 3639	Naručitelj: HRVATSKO DRUŠTVO LIKOVNIH UMJETNIKA - HDLU
	Projektant: Zorana Zaratin Vušković d.i.g.
Mjerilo: 1:100 / Datum: 07/2021 / T.D.: 57/21	List: 11