

INVESTITOR/NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovićeve 25
10 000 Zagreb
OIB : 13582015490

GRAĐEVINA:
Višestambena građevina

LOKACIJA:
Buconjićeva 27
10 000 Zagreb
k.č. 3766 , k.o. Črnomerec

TD 8/20

PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVANJA POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

Projektant:
mr.sc. Dragan Kovač, dipl.ing.građ.
Broj ovlaštenja HKIG : G 3849

Projektant suradnik:
Velimir Šilec, mag.ing.aedif.
Broj ovlaštenja HKIG : G 6089

Projektant suradnik
Katarina Konjevod, mag.ing.aedif.

KKonjevod

Direktor:
Marko Jagačić, mag.ing.aedif.

KAZALO:**A/****TEKSTUALNI PRILOZI:**

- A.1. Izvadak o sudskoj registraciji poduzeća
- A.2. Rješenje o imenovanju projektanta
- A.3. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore inženjera građevinarstva
- A.4. Rješenje Ministarstva kulture za dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara
- A.5. Popis primijenjenih propisa
- A.6. Popis normi korištenih za proračun konstrukcije
- A.7. Uvjeti održavanja konstrukcije građevine

B/**TEHNIČKI OPIS**

- B.1. Lokacija i snimak postojećeg stanja
- B.2. Prikaz oštećenja konstrukcije građevine
- B.3. Postojeća dokumentacija i arhivska građa
- B.4. Tehnički opis potresne sanacije

C/**POPRAVAK I POJAČANJE NOSIVE KONSTRUKCIJE**

- C.1. Analiza opterećenja na nosivu konstrukciju
- C.2. Osnovni statički proračun
- C.3. Tehnička rješenja popravka i pojačanje nosive konstrukcije

D/**PRORAČUNSKI I GRAFIČKI PRILOZI I TROŠKOVNIK**

- D.1. Statički proračun i dimenzioniranje (model konstrukcije)
- D.2. Zaključak
- D.3. Grafički prilozi
- D.4. Troškovnik radova

A1 :

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Matko-Ruždjak Jožica
Zagreb, Kneza Višeslava 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080174461

OIB:

75926310092

TVRTKA:

- 1 CAPITAL ING d.o.o. za inženjering
- 1 CAPITAL ING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)
Ksaverska Cesta 6

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 14 - Vađenje ostalih ruda i kamena
- 1 26 - Proizv. ost. nemetalnih mineralnih proizvoda
- 1 74.4 - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 74.8 - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 1 * - izrada nacрта strojeva i industrijskih postrojenja
- 1 * - inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 * - izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja te projekata akustičnosti
- 1 * - geodetsko premjeravanje
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 4 * - poslovanje nekretninama
- 4 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 4 * - nadzor nad gradnjom
- 4 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 4 * - obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara
- 4 * - kupnja i prodaja robe
- 4 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 4 * - umnožavanje snimljenih zapisa
- 4 * - grafički dizajn
- 13 * - djelatnost upravljanja projektom gradnje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 9 Zlatko Tomčić, OIB: 42306470670
Zagreb, Čret 113
- član društva
- 9 Vjekoslav Perinić
Ivanić-Grad, A.G. Matoša 19
- član društva

00-5801116 1

OU-580116

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Matko-Ruždjak Jožica
Zagreb, Kneza Višeslava 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISAOSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 9 Slavko Koković, OIB: 58666529265
Zagreb, Lišće 1
9 - član društva
- 11 Mirko Dreta, OIB: 06674848744
Zagreb, Tolminska 5
9 - član društva
- 12 IGOR JEĐUD, OIB: 95439214927
Zagreb, LOVČENSKA 36/A
9 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 11 Mirko Dreta, OIB: 06674848744
Zagreb, Tolminska 5
7 - prokurist
- 11 Marko Jagačić, OIB: 53555662704
Zagreb, Jaruščica 1/c
11 - direktor
11 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
11 - Imenovan odlukom članova društva s danom 01. ožujka 2015.
godine
- 11 Zlatko Tomčić, OIB: 42306470670
Zagreb, Čret 113
11 - prokurist

TEMELJNI KAPITAL:

6 4.140.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Akt o osnivanju od 19.12.1990. promijenjen je odlukom članova društva u Društveni ugovor 28.12.1995.
- 2 Odlukom članova društva od 20.srpnja 2005.g. izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora i to čl. 5. o određivanju poslovne adrese, čl. 7. o temeljnom kapitalu i čl. 8. o temeljnim ulozima. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora dostavljen u zbirku isprava.
- 3 Odlukom članova društva od 23.05.2007.god. izmjenjene su odredbe Društvenog ugovora i to čl.7. o temeljnom kapitalu i čl.8. o temeljnim ulozima. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora dostavljen u zbirku isprava.
- 4 Odlukom članova društva od 27.02.2008. izmijenjena je odredba Društvenog ugovora i to čl. 6. o djelatnostima društva, čl. 17. o broju članova uprave za zastupanje i dodan je čl. 17a o prokuri društva. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora dostavljen u zbirku isprava.
- 6 Odlukom članova društva od 28.04.2009., izmjenjena su odredbe Društvenog ugovora i to čl. 7. o temeljnom kapitalu i čl. 8. o temeljnim ulozima. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora dostavljen u zbirku isprava.
- 8 Odlukom skupštine društva od 15.10.2010. godine izmijenjen je

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Matko-Ruždjak Jožica
Zagreb, Kneza Višeslava 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Društveni ugovor na način da su dodani čl. 24 o istupanju člana i čl. 25 o isključenju člana, te su dosadašnji čl. 24 do 28 postali čl. 28 do 30. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

- 13 Odlukom članova društva od 05.11.2016. godine izmijenjen je Društveni ugovor u čl. 3. o djelatnostima društva i u čl. 8. o poslovnim udjelima.

Potpuni tekst Društvenog ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Temeljni kapital društva povećan je s iznosa 37.500,00 kn za iznos 802.500,00 kn na iznos 840.000,00 kn iz zadržane dobiti.
3 Temeljni kapital društva povećan je sa iznosa 840.000,00 Kn za iznos od 800.000,00 Kn na iznos od 1.640.000,00 Kn iz sredstava društva (zadržane dobiti).
6 Temeljni kapital društva Odlukom članova društva od 28.04.2009. povećan je sa iznosa 1.640.000,00 kn za iznos 2.500.000,00 kn na iznos 4.140.000,00 kn iz dobiti društva.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan Kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg.ul.1-11481.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 14.03.16	2015	01.01.15 - 31.12.15	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/18246-2	09.02.1998	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-05/7292-3	04.08.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-07/6222-4	03.07.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-08/2739-4	13.03.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-08/12498-2	29.10.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-09/5045-2	13.05.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-10/10913-2	12.10.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-10/12546-2	10.11.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-10/17561-2	18.04.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-10/24291-2	04.05.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-15/4633-4	03.04.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-15/34253-1	23.11.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-16/43835-2	05.12.2016	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis

01-580/16

4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Matko-Ruždjak Jožica
Zagreb, Kneza Višeslava 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	30.03.2012	elektronički upis
eu /	27.03.2013	elektronički upis
eu /	29.03.2014	elektronički upis
eu /	27.03.2015	elektronički upis
eu /	14.03.2016	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____

JAVNI BILJEŽNIK
Matko-Ruždjak Jožica
Zagreb, Kneza Višeslava 2

Ja, Javni bilježnik **JOŽICA MATKO-RUŽDJAK** iz Zagreba, Kneza Višeslava 2, temeljem čl.5. ZSR (N.N br.1/95, 57/96, 45/99, 54/05) po uvidu u sudski registar kojeg sam današnjeg dana izvršila elektroničkim putem,

i z d a j e m

**Izvadak iz Sudskog registra za trgovačko društvo: CAPITAL ING d.o.o.,
Zagreb, Ksaverska cesta 6
, MBS: 080174461**

Izvadak se sastoji od 1(jedne) stranice.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po Tar.br.11 st.1 ZJP naplaćena u iznosu od 10,00 kn. Biljezi naljepljeni i poništeni na ispravi koja ostaje u arhivi.

Javnobilježnička nagrada po čl.31a PPJT zaračunata u iznosu od 5,00 kn. Zaračunat PDV u iznosu od 1,25 kn.

BROJ: OV-5801/16
U Zagrebu, 08.12.2016



ZA JAVNOG BILJEŽNIKA
PRISJEDNIK
SANJA VLADUŠIĆ



Obrazac A.2.

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) te Zakona o poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji izdajem :

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA broj 8/20

kojim imenujem

za projektanta konstrukcije na izvanrednom održavanju – popravak i pojačanje konstrukcije

mr.sc. Dragana Kovača, dipl.ing.građ.

INVESTITOR :

UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovićeve 25
10 000 Zagreb
OIB : 13582015490

GRAĐEVINA:

Višestambena građevina

LOKACIJA:

Buconjićeva 27
10 000 Zagreb
k.č. 3766, k.o. Čnomerec

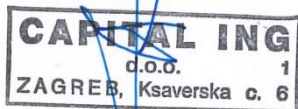
TD 8/20

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili do opoziva.

Zagreb, lipanj 2020.

Direktor:

Marko Jagačić, mag.ing.aedif.



A.3.**REPUBLIKA HRVATSKA**
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/07-01/ 3849
Urbroj: 314-02-07-1
Zagreb, 27. siječnja 2007. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrtu Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 23.01.2007. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis KOVAČ DRAGANA, dipl.ing.građ., ZAGREB, KUTNJAČKI PUT 2, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **KOVAČ DRAGAN**, dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem **3849**, s danom upisa **23.01.2007.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, **KOVAČ DRAGAN**, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

KOVAČ DRAGAN, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 23.01.2007. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

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

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

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

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

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. DRAGAN KOVAČ, 10000 ZAGREB, KUTNJAČKI PUT 2
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

A.4.REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE**UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE**

Klasa: UP/I-612-08/18-03/0036

Urbroj: 532-04-01-01-01/6-18-8

Zagreb, 9. travnja 2018.

Ministarstvo kulture rješavajući o zahtjevu mr. sc. Dragana Kovača, dipl. ing. građ. iz Zagreba 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

RJEŠENJE

1. Dopušta se **mr. sc. Draganu Kovaču, dipl. ing. građ. iz Zagreba** obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz **članka 2. stavka 1. točaka 1., 2. i 3.** Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i to **istraživanje i proučavanje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra, dokumentiranje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.**

2. Utvrđuje se da mr. sc. Dragan Kovač, dipl. ing. građ. iz Zagreba ispunjava sve uvjete propisane citiranim Pravilnikom za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja.

Ovlašteni inženjer građevinarstva mr. sc. Dragan Kovač, dipl. ing. građ., dužan je o svakoj promjeni glade 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-612-03/13-03/0005, Urbroj: 532-04-01-01/8-13-6 od 29. travnja 2013., mr. sc. Dragan Kovač, dipl. ing. građ. iz Zagreba upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **2050**.

Obrazloženje

Ovlašteni inženjer građevinarstva mr. sc. Dragan Kovač, dipl. ing. građ. iz Zagreba podnio 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 Zagrebu od 10. lipnja 2002. i rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 27. siječnja 2007., popis kulturnih dobara i poslova na kojima je podnositelj zahtjeva radio, 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 zatražena su stručna mišljenja nadležnih konzervatorskih tijela.

Stručno povjerenstvo je na temelju priložene dokumentacije i stručnih mišljenja Konzervatorskog odjela u Puli od 26. veljače 2018., Konzervatorskog odjela u Sisku od 27. veljače 2018., Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu od 19. veljače 2018., Konzervatorskog odjela u Požegi od 15. veljače 2018. i Konzervatorskog odjela u Bjelovaru od 12. veljače 2018., a sukladno čl. 10. st. 4. Pravilnika, utvrdilo da postoje propisani uvjeti za obavljanje poslova iz čl. 2. st. 1. toč. 1., 2. i 3. Pravilnika; istraživanje i proučavanje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra, dokumentiranje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra te 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.



Dostavlja se:

1. mr. sc. Dragan Kovač, d.i.g., Kutnjački put 2, 10000 Zagreb (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

A.5. Popis primijenjenih propisa :

Projekt izvanrednog održavanja će se izraditi na temelju sljedeće regulative :

- Zakon o prostornom uređenju (NN. br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- Zakon o gradnji (NN. br. 153/13 , 20/17, 39/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Pravilnik o održavanju (NN 122/14, 98/19)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17)
- Tehnički propis o izmjeni i dopunama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 75/20)

Projekt izvanrednog održavanja je izrađen na temelju članka 2 . Pravilnika o održavanju koji definira način popravka i pojačanja nakon izvanrednog događaja. Izvanredni događaj je potres koji se desio na zagrebačkom području 22.3.2020. Ovim projektom će se izvršiti popravci u smislu očuvanja temeljnih zahtjeva za građevinu. Izvršit će se i potrebna pojačanja (poboljšanje temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti) na nosivoj konstrukciji na seizmička djelovanja . Rješenjem pojačanja konstrukcije ne mijenja se tehničko rješenje u skladu s kojim je konstrukcija građevine izgrađena. Sam proračun će se provesti u smislu članka 23 Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (popravak i poboljšanje). Na konstrukciji građevine nisu uočena oštećenja , posebno ne oštećenja u mjeri negativnog utjecaja na život i zdravlje ljudi. Radi se u uobičajenoj višestambenoj zgradi na kojoj nije moguće veće okupljanje ljudi. Pregledom konstrukcije građevine uočeno je da je ista pravilne neporemećene strukture konstrukcije te da konstrukcija nije kroz taj dulji period višestruko rekonstruirana.

Ovim projektom vrši se poboljšanje samo temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije. Drugi temeljni zahtjevi nisu analizirani niti poboljšavani. Ovdje se ponajprije misli na požarne zahtjeve.

Građevina nije pojedinačno kulturno dobro već je zaštićena u vidu zaštite gradske cjeline (zone). Predviđenim tehničkim rješenjima poboljšanja konstrukcije ne zadire se u konzervatorske elemente (pročelje , krov, vanjski izgled) , odnosno elemente u smislu zaštite kulture baštine, a ujedno se ne mijenja tehničko rješenje gradnje unutarnje konstrukcije niti se mijenja funkcija ili razmještaj i organizacija prostora.

Proračun te ostali bitni elementi ovog projekta su izrađeni za ciljanu razinu 2 obnove , a sve prema tablici uz članak 24.a., a sve prema Izmjeni i dopuni Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN17/17, 75/20).

PROJEKTANT:

mr.sc. Dragan Kovač, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849



A.6. Popis normi za proračun konstrukcija :

Popis normi za proračun konstrukcija Prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20) :

Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije

-HRN EN 1990 - Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija

-HRN EN 1990/NA - Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1991-1-1 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada

-HRN EN 1991-1-1/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1991-1-2 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru

-HRN EN 1991-1-2/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1991-1-3 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom

-HRN EN 1991-1-3/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1991-1-4 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra

-HRN EN 1991-1-4/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1991-1-5 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja

HRN EN 1991-1-5/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -
- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1991-1-6 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe

-HRN EN 1991-1-6/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1991-1-7 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja

-HRN EN 1991-1-7/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-2 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova

-HRN EN 1991-2/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1991-3 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima

-HRN EN 1991-3/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1991-4 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina

-HRN EN 1991-4/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina -- Nacionalni dodatak

Betonske konstrukcije

-HRN EN 1992-1-1 - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade

-HRN EN 1992-1-1 /NA - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1992-1-2 - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara

-HRN EN 1992-1-2/NA - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1992-2 - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila razrade detalja

-HRN EN 1992-2/NA - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila razrade detalja -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1992-3 - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i sipkih tvari

-HRN EN 1992-3/NA - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i sipkih tvari -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1504-9 - Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 9. dio: Opća načela za uporabu proizvoda i sustava

Čelične konstrukcije :

- HRN EN 1993-1-1 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
- HRN EN 1993-1-1/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-2 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
- HRN EN 1993-1-2/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-3 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-3: Opća pravila -- Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove
- HRN EN 1993-1-3/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-3: Opća pravila -- Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-4 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-4: Opća pravila -- Dodatna pravila za nehrđajuće čelike
- HRN EN 1993-1-4/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-4: Opća pravila -- Dodatna pravila za nehrđajuće čelike -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-5 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi
- HRN EN 1993-1-5 /NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-6 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-6: Čvrstoća i stabilnost ljuskastih konstrukcija
- HRN EN 1993-1-6 /NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-6: Čvrstoća i stabilnost ljuskastih konstrukcija -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-7 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-7: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju izvan ravnine
- HRN EN 1993-1-7/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-7: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju izvan ravnine -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-8 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Proračun priključaka
- HRN EN 1993-1-8/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Proračun priključaka -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-9 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-9: Zamor
- HRN EN 1993-1-9/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-9: Zamor -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-10 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini
- HRN EN 1993-1-10/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1993-1-11 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-11: Proračun konstrukcija s vlačnim dijelovima

-HRN EN 1993-1-11/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-11: Proračun konstrukcija s vlačnim dijelovima -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1993-1-12 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-12: Dodatna pravila za proširenje norme EN 1993 na čelike do kvalitete S700

-HRN EN 1993-1-12/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-12: Dodatna pravila za proširenje norme EN 1993 na čelike do kvalitete S700 -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1993-2 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 2. dio: Čelični mostovi

-HRN EN 1993-2 /NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 2. dio: Čelični mostovi -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1993-3-1 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-1: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Tornjevi i jarboli

-HRN EN 1993-3-1/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-1: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Tornjevi i jarboli -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1993-3-2 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-2: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Dimnjaci

-HRN EN 1993-3-2 /NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-2: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Dimnjaci -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1993-4-1 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-1: Silosi

-HRN EN 1993-4-1/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-1: Silosi -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1993-4-2 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-2: Spremnici

-HRN EN 1993-4-2/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-2: Spremnici -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1993-4-3 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-3: Cjevovodi

-HRN EN 1993-4-3/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-3: Cjevovodi -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1993-5 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 5. dio: Piloti i žmurje

-HRN EN 1993-5/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 5. dio: Piloti i žmurje -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1993-6 - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 6. dio: Konstrukcije kranskih staza

-HRN EN 1993-6/NA - Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 6. dio: Konstrukcije kranskih staza -- Nacionalni dodatak

Spregnute konstrukcije čelik/beton

-HRN EN 1994-1-1 - Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade

-HRN EN 1994-1-1/NA - Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: -Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1994-1-2 - Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara

-HRN EN 1994-1-2/NA - Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1994-2 - Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- 2. dio: Opća pravila i pravila za mostove

-HRN EN 1994-2/NA - Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- 2. dio: Opća pravila i pravila za mostove -- Nacionalni dodatak

Drvene konstrukcije :

-HRN EN 1995-1-1:2010 - Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija – 1. dio: Općenito – Zajednička pravila i pravila za građevine (EN 1995-1-1:2004)

- HRN EN 1995-1-1/AC:2010 - Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija – 1. dio: Općenito Zajednička pravila i pravila za građevine (EN 1995-1-1:2004/AC)

- HRN EN 1995-1-2:2010 - Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija – 1-1 dio: Općenito – Projektiranje konstrukcija na požarno djelovanje (EN 1995-1-2:2004)

Zidane konstrukcije :

-HRN EN 1996-1-1 - Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije

-HRN EN 1996-1-1/NA - Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1996-1-2 - Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara

-HRN EN 1996-1-2/NA - Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1996-2 - Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba zida

-HRN EN 1996-2/NA - Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba zida -- Nacionalni dodatak

-HRN EN 1996-3 - Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije

-HRN EN 1996-3/NA - Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak

Potresna otpornost (Eurokod 8) :

- HRN EN 1998-1 - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
- HRN EN 1998-1/NA - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-2 - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi
- HRN EN 1998-2/NA - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-3 - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada
- HRN EN 1998-3/NA - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-4 - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi
- HRN EN 1998-4/NA - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-5 - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja
- HRN EN 1998-5/NA - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-6 - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi, jarboli i dimnjaci
- HRN EN 1998-6/NA - Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Nacionalni dodatak

A.7. Uvjeti održavanje konstrukcije građevine

Radnje u okviru održavanja konstrukcije treba provoditi prema odredbama **Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20)**, uključivo dopuna propisa (2020) te u skladu s normama na koje upućuje navedeni propisi, te odgovarajućom primjenom odredaba važećih ostalih propisa.

Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i TPGK, te drugi temeljni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisima.

Građevinska konstrukcija koja je izvedena u skladu s ranije važećim propisima održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je građevinska konstrukcija izvedena.

Uz odredbe dane prema TPGK, održavanje građevinskih konstrukcija mora se provoditi i sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina.

Za održavanje građevinskih konstrukcija primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. TPGK, odnosno posebnim pravilima propisanim sa TPGK za pojedine vrste konstrukcija ili jednakovrijedna. Jednakovrijednim smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje TPGK.

U projektu građevinske konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme.

Pregledi građevinskih konstrukcija

U okviru redovitog održavanja građevinske konstrukcije provode se redoviti pregledi, koji se obzirom na vremenske intervale provođenja pregleda i obim radnji provode kao:

1. osnovni pregledi
2. glavni pregledi
3. dopunski pregledi koji se provode za pojedine građevinske konstrukcije sukladno posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija.

Izvanredno održavanje građevinske konstrukcije provodi se poslije izvanrednih događaja, sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina.

Osim za građevine koje se obzirom na zahtjevnost postupka u vezi s gradnjom prema odredbama Zakona o gradnji svrstavaju u građevine 1., 2. i 3. skupine, vlasnik je dužan i za građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama iz članka 19. stavka 3. TPGK, izraditi plan i program održavanja koji određuje koje će se radnje redovitog održavanja provoditi u razdoblju od pet godina, uzimajući u obzir pripadne specifičnosti građevine

Za građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama, vlasnik građevine mora voditi i čuvati dokumentaciju o održavanju u kontinuitetu rednih brojeva i datuma provedenih radnji, koja sadrži sve podatke o izvršenim pregledima i provedenim radovima, podatke o svojstvima građevnih proizvoda koji su ugrađeni u konstrukciju tijekom održavanja, radovima na ugradnji, izvješćima o ispitivanjima koja su provedena tijekom održavanja, osobama koje su provodile održavanje, projektima koji su izrađeni u svrhu održavanja građevine te ostaloj dokumentaciji kojom je tijekom održavanja građevinske konstrukcije bilo potrebno dokazati uporabljivost konstrukcije.

Učestalost pregleda građevinskih konstrukcija

Vremenski razmak između pojedinih redovitih pregleda građevinske konstrukcije ne smije biti duži od:

1. osnovni pregledi – 1 godina (odnosno kraće prema pravilima danim posebnim dijelovima ovog Propisa za pojedine vrste konstrukcija)
2. glavni pregledi – 10 godina za zgrade, a 5 godina za mostove, tornjeve i druge inženjerske građevine
3. dopunski pregledi – prema posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija.

Sadržaj pregleda građevinskih konstrukcija

Osnovni pregledi građevinskih konstrukcija, kojima je svrha utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, moraju obuhvatiti uvid u raspoloživu dokumentaciju i vizualni pregled stanja glavnih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost i otpornost na požar konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

Glavni pregledi građevinskih konstrukcija, kojima je svrha utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

- temelja – pregled stanja dostupnih dijelova temelja, a za temelje u vodi i podvodni pregled te posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine
- stanja elemenata nosive konstrukcije – detaljan pregled obavezan je za elemente konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta
- geometrije konstrukcije, koja je obavezna za sve one dijelove čija bi promjena oblika ili dimenzija u odnosu na izvorno izvedeno stanje mogla utjecati na sigurnost ili funkcionalnost građevine
- stanja ležajeva i oslonaca – pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost
- stanja zaštite od korozije
- stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.)
- stanja sustava za odvodnju i drenažu
- stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije
- brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata
- stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao što su ograde, penjalice, leđnici, vodilice i
- ugrađene opreme za opažanje i mjerenje ponašanja građevinske konstrukcije (monitoring).

Kod provedbe osnovnih pregleda, ukoliko se utvrde nedostaci koji mogu imati utjecaja na ispunjavanje zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te otpornosti na požar, potrebno je provesti dodatne kontrole i ispitivanja.

Kod provedbe glavnih pregleda konstrukcije, utvrđivanje činjenica provodi se vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izjave, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način.

Ako se pregledom utvrde nedostaci u tehničkim svojstvima građevinske konstrukcije, mora se provesti naknadno dokazivanje da građevinska konstrukcija u zatečenom stanju ispunjava minimalno zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je projektirana i izvedena.

U slučaju da se pokaže da zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije ne zadovoljavaju zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je konstrukcija projektirana i izvedena, potrebno je provesti zahvate (popravci, sanacija, adaptacija, rekonstrukcija) kojima se tehnička svojstva građevinske konstrukcije dovode na razinu koja zadovoljava minimalno zahtjeve tih propisa i pravila, ili je ukloniti.

Za provedbu zahvata iz stavka 6. ovoga članka potrebno je izraditi odgovarajući projekt.

Popis normi za održavanje betonskih konstrukcija

-HRN ISO 4866 - Mehaničke vibracije i udari -- Vibracije građevina -- Smjernice za mjerenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine

-HRN EN 446 - Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje -- Postupci injektiranja

-HRN EN 1504-10 - Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 10. dio: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova

-HRN EN 13791 - Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima

Održavanje čeličnih konstrukcija

Osim pravila za održavanje armiranobetonskih konstrukcija propisanih kod održavanja čeličnih konstrukcija obavezno je i pridržavanje i sljedećih pravila:

– vremenski razmak između osnovnih pregleda čeličnih konstrukcija s prednapetim zategama ne smije biti duži od 6 mjeseci

– kod konstrukcija s vlačnim elementima (izuzev vjetrovnih spregova) te kod zavarenih čeličnih konstrukcija izloženih temperaturama nižim od 0 °C, potrebno je provesti i dopunske preglede u roku 3 mjeseca nakon početka uporabe i nakon prve zime, u svrhu otkrivanja popuštanja vlačnih elemenata (zatega) ili naprsina zavara te kontrole deformacija konstrukcije

– kod glavnih pregleda čeličnih konstrukcija sa zatvorenim sandučastim elementima, obavezno treba kontrolirati brtvljenje ili provjetravanje unutrašnjosti elemenata.

Održavanje spregnutih konstrukcija

Primjenjuju se pravila dana za armiranobetonske i čelične konstrukcije.

Održavanje drvenih konstrukcija

Osim pravila za održavanje armiranobetonskih konstrukcija, koji su navedeni prethodno, kod održavanja drvenih konstrukcija obavezno je pridržavanje i dodatnih pravila:

Vremenski razmak osnovnih pregleda u svrhu održavanja drvene konstrukcije provodi se sukladno zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije, ali ne rjeđe od:

– 6 mjeseci za dijelove zaštite drvene konstrukcije koji služe za odvodnju (oluci, i sl.), za kontrolu pritegnutosti zatega, čeličnih napinjalki u stabilizacijskim vezovima, kontrolu sile u kablovima za prednaprezanje te drvene konstrukcije zaštićene od požara (premazom, oblogom, i sl.)

– 1 godine za dijelove drvene konstrukcije koji su izloženi učestalim promjenama sadržaja vode, za dijelove drvene konstrukcije koji se nalaze u prostoru s otežanim strujanjem zraka.

Prilikom rekonstrukcije drvene konstrukcije, prethodna istraživanja moraju obavezno uključiti:

– vizualni pregled stanja glavnih elemenata drvene konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, položaj i veličina pukotina, nastanak ili širenje biološke zaraze drva (gljivama i/ili insektima))

– utvrđivanje sadržaja vode

– utvrđivanje stanja sloja zaštitnog premaza elemenata drvene konstrukcije te

– drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,

a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

Održavanje zidanih konstrukcija

Primjenjuju se pravila dana za armiranobetonske konstrukcije.

Održavanje spregnutih konstrukcija

Primjenjuju se pravila dana za armiranobetonske i čelične konstrukcije.

Čuvanje dokumentacije održavanja

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije zgrade moraju obavljati za to ovlaštene osobe ako se uoče da su bitna svojstva građevine narušena potrebno konstrukciju sanirati.

Popis normi za održavanje :

HRN ENV 13269 - Održavanje – Smjernice za izradu ugovora o održavanju

HRN EN 13306 - Nazivlje u održavanju

HRN EN 13460 - Održavanje – Dokumentacija o održavanju

B/

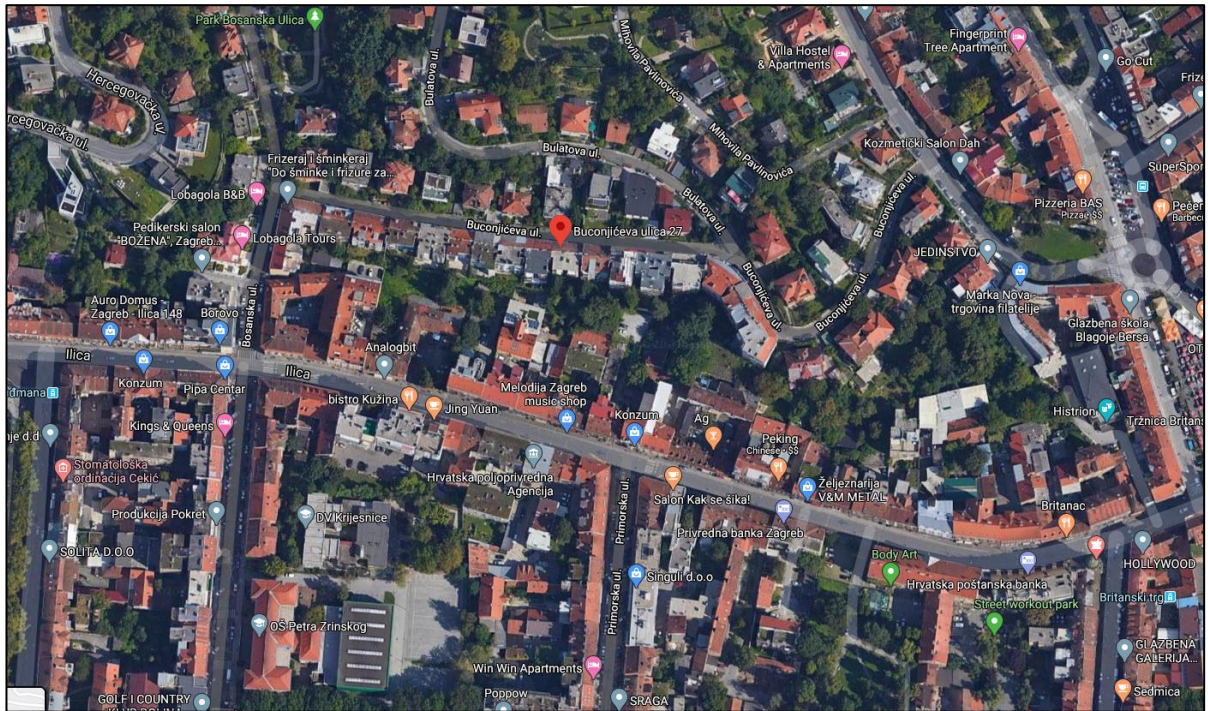
TEHNIČKI OPIS

B.1. Lokacija i snimak postojećeg stanja

Na zahtjev Investitora, odnosno krajnjeg korisnika, izvršen je obilazak građevine, pregled oštećenja i provedena je okvirna analiza potrebnih zahvata na građevini. O svim detaljima zakonske regulative, proračunskog djela te mjera sanacije upoznat je predstavnik suvlasnika. U trenutku izrade ove dokumentacije Zakon o obnovi zgrada oštećenih u potresu nije donesen. Izrada projektne dokumentacije će se provesti sukladno već navedenoj zakonskoj regulativi (Pravilnik o održavanju i članak 23 Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije).

Postojeća konstrukcija je klasična višestambena zgrada kakve prevladavaju u Donjem gradu. Ukupna katnost građevine iznosi : podrum, prizemlje, 1. kat, 2. kat i nekorisno potkrovlje.

Građevina se nalazi u Buconjićevoj ulici na kućnom broju 27.



Slika B.1.1. – Lokacija građevine

Građevina je smještena iznad Ilice na sjevernoj strani, a između Britanskog trga i Trga Franje Tuđmana (bivši Trg Francuske Republike).

Građevina je katnosti podrum, prizemlje, 1. kat, 2. kat i potkrovlje. Podrum je izveden na ukupno dvije visine, odnosno na dvije etaže. Potkrovlje je dijelom koristan prostor na donjoj južnoj strani te tavan na gornjoj sjevernoj strani. Nagib južne strane je blagi (ravni krov), a sjeverne je nagib na kontrastiranu – kosi drveni krov.

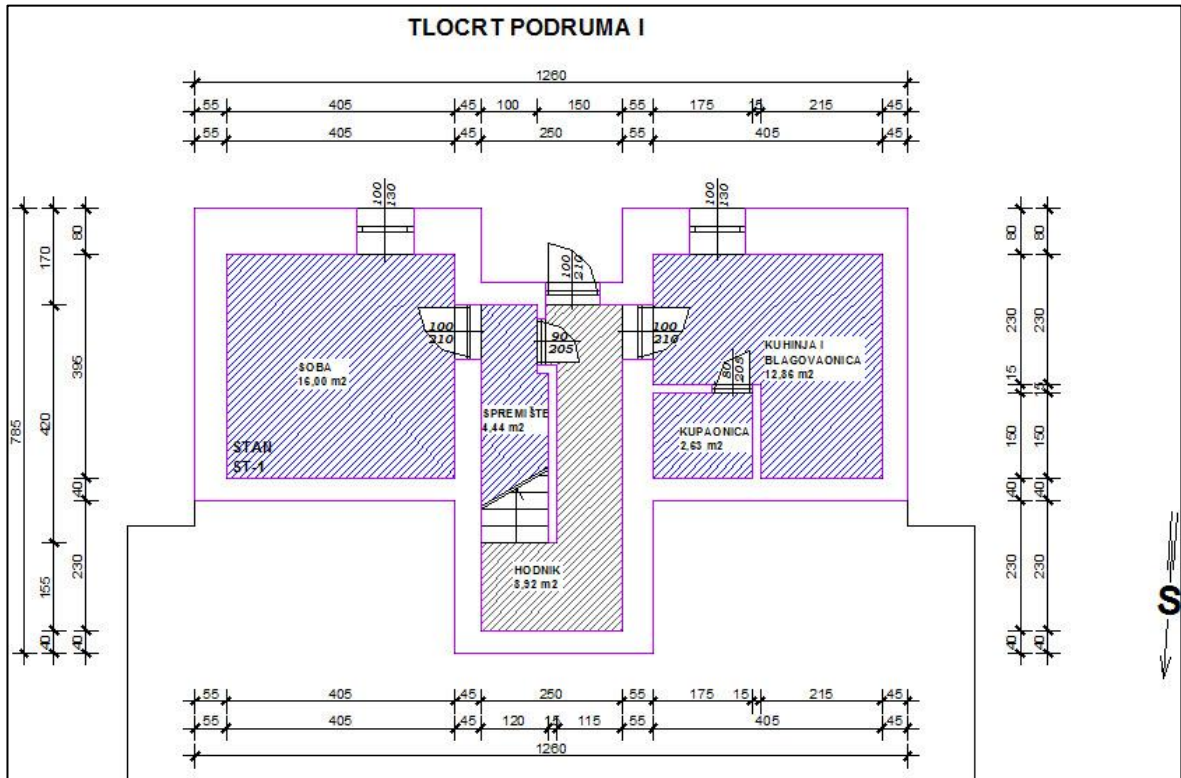
Ulupne tlocrtne vanjske mjere konstrukcije građevine su 15.00 x 13.65 m.

Prema dostupnim arhivskim nacrtima, nacrti građevine potječu iz 1933. godine. Konstrukcija je klasična iz tog perioda. Stropne konstrukcije podruma su betonski stropovi. Stropovi gornjih etaža su drveni grednici. Vertikalnu nosivu konstrukciju čine zidani zidovi od opeke.

Vezano na stupanj konzervatorske zaštite, zgrada je unutar kulturno povijesne cjeline Grada Zagreba. Ne radi se o pojedinačno zaštićenom kulturnom dobru.

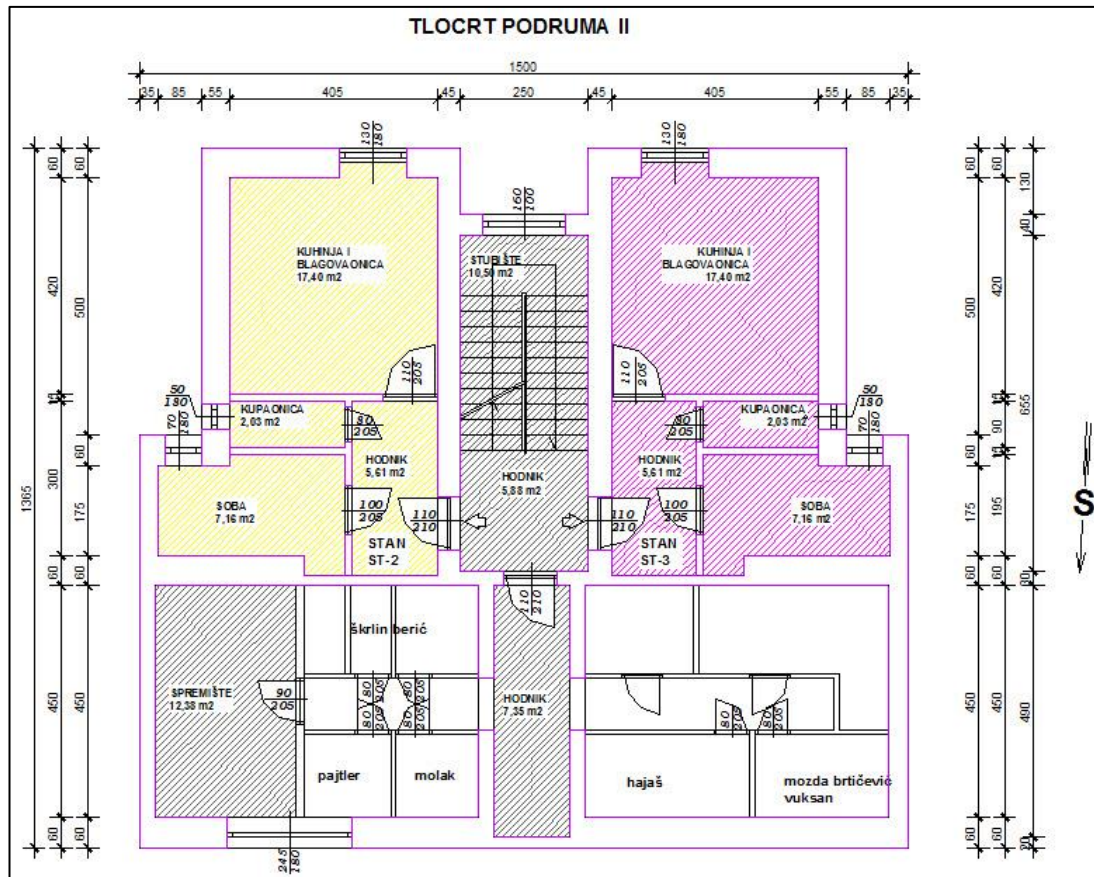
Od strane Investitora su preuzeti dwg nacrti koji predstavljaju tlocrtne prikaze etaža građevine, izrađeni vjerojatno u svrhu etažiranja. Na tim nacrtima su prikazane neto kvadrature prostorija .

Na slici B.2. je prikazan tlocrt podruma na nižoj koti.



Slika B.1.2. – Snimak postojećeg stanja – podrum donji

Na slici B.1.3. je prikazan tlocrt podruma na višoj koti.



Slika B.1.3. – Snimak postojećeg stanja – podrum gornji

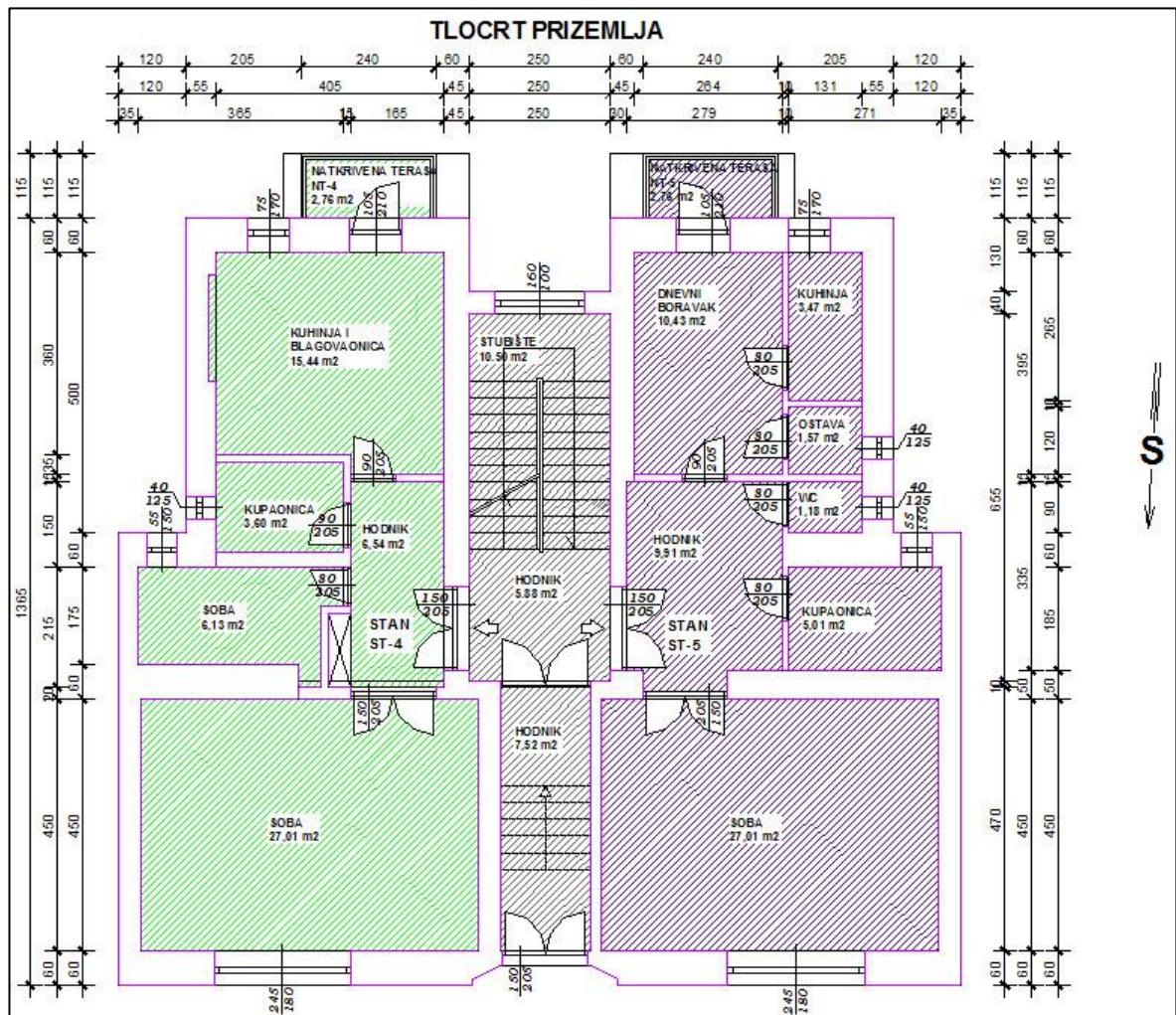
Kao što je vidljivo na tlocrtnom prikazu, koncept građevine je složen na način da su stanovi posloženi na dvjema stranama od centralno simetrično postavljenog glavnog stubišta.

Vertikalnu nosivu konstrukciju čine masivni nosivi zidani zidovi od opeke. U horizontalnom smjeru radi se o fasadnim (zidovi pročelja) zidovima te središnji nosivi zid.

U poprečnom smjeru vertikalnu konstrukciju čine fasadni zidovi te srednji zidovi stubišta. Kao što je vidljivo na slici, zabatni zidovi su različite strukture (debljine). Zidovi koji predstavljaju zidove ugrađenog niza objekata su znatno tanji od gornjih zidova.

U etaži gornjeg podruma na prednjoj strani su stanovi simetrično u odnosu na stubište. U stražnjem dijelu su spremišta. To je ugrađeni dio građevine.

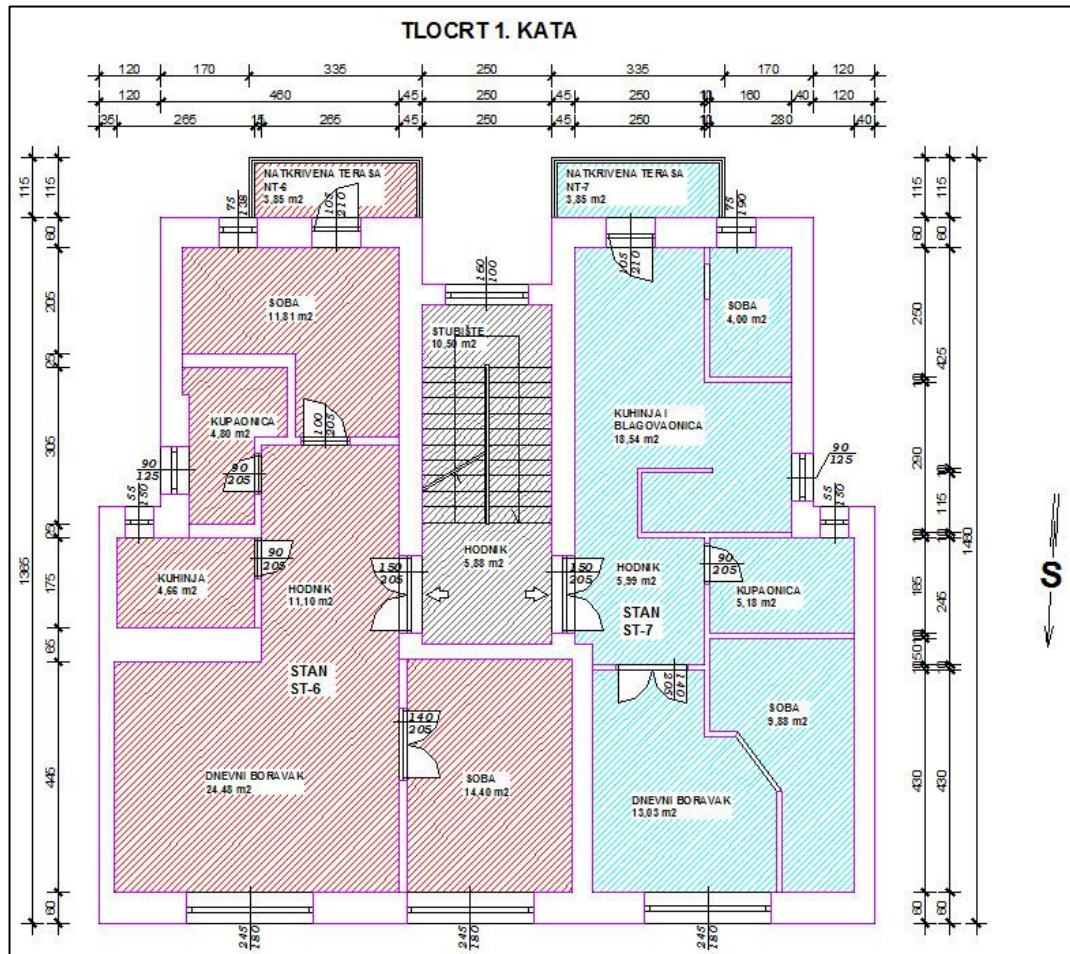
Na slici B.1. 4. je prikazan tlocrt prizemlja.



Slika B.1.4. – Snimak postojećeg stanja – prizemlje

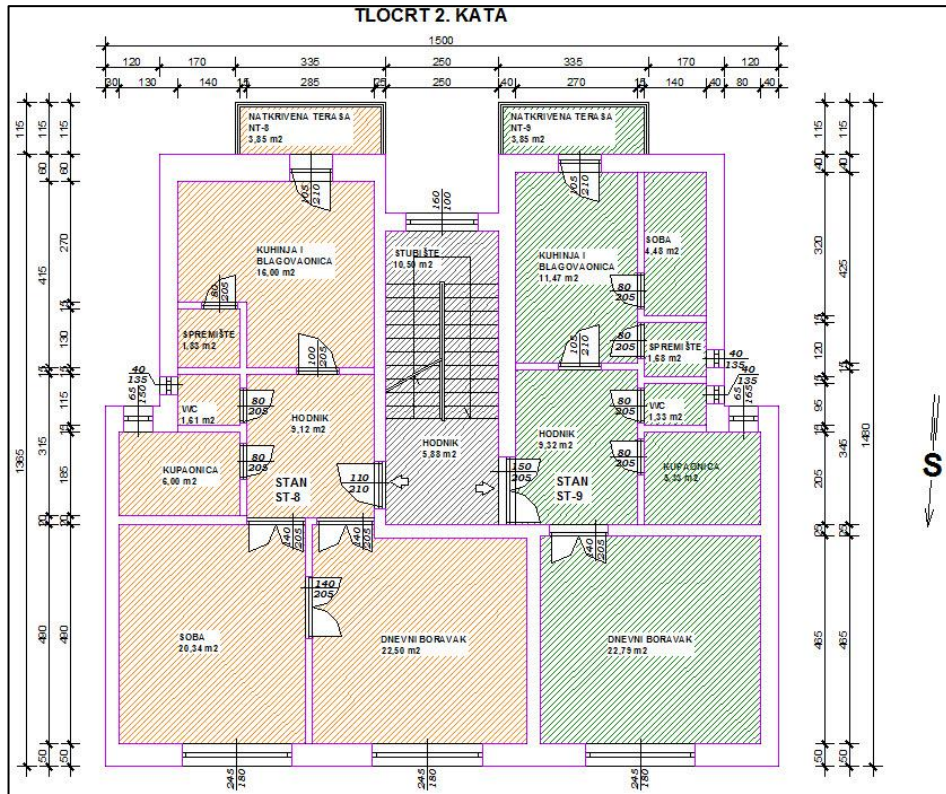
Kao što je vidljivo na tlocrtnom prikazu, koncept građevine je složen na način da su stanovi posloženi na dvjema stranama zrcalno u odnosu na centralno stubište. Shema nosive konstrukcije je identična etaži ispod.

Na slici B.1.5. je prikazan tlocrt prvog kata .

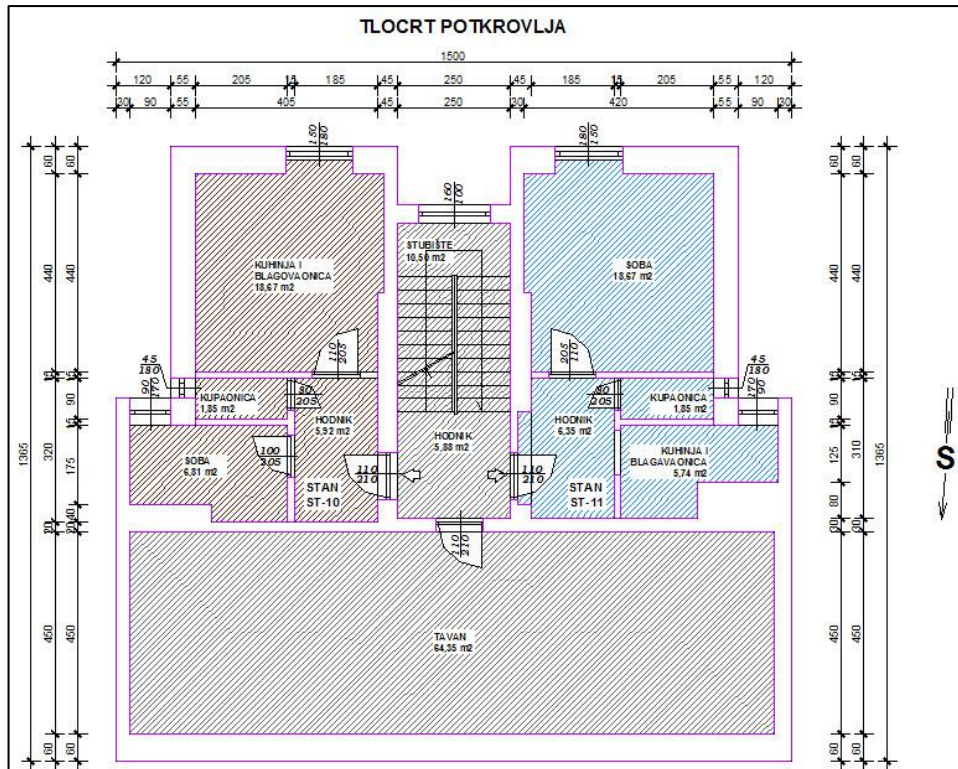


Slika B.1.5. – Snimak postojećeg stanja – 1.kat

Na slici B.1.6. i B.1.7 je prikaz tlocrta 2. kata i potkrovlja.



Slika B.1.6. – Snimak postojećeg stanja – 2.kat






Slika B.1.7. – Snimak postojećeg stanja – potkrovlje

B.2. Prikaz oštećenja konstrukcije građevine






Izvršen je detaljan pregled konstrukcije građevine. Konstrukcija nije značajno oštećena. Zamijećena su oštećenja na nosivim zidovima i dijelom na stropovima. Nisu zamijećena oštećenja konstrukcije koja bi upućivala na pojavu gubitka stabilnosti pojedinih elemenata vertikalne konstrukcije. Prije svega se misli na gubitak stabilnosti izvan ravnine. Pregledom nisu utvrđeni trajni pomaci između stropova i zidova, odnosno nisu zamijećene pukotine koje bi upućivale na mogućnost odvajanja stropova od zidova. Isto vrijedi i za spojeve nosivih zidova te sudare zidova.

U sklopu akcije civilne zaštite Grada Zagreba uz akciju inženjera volontera, nakon potresa snage 5.5 prema Richteru koji se dogodio 22.3.2020., provedeni su brzi pregledi konstrukcija građevina u svrhu prvog pregleda narušene nosivosti i stabilnosti uz prve procjene rizika i potrebe iseljenja građevine za možebitni slučaj ponovljenog potresa. Nakon provedenih brzih pregleda, koji su morali biti brzi radi velikog broja građevina, građevinama su dodjeljivane naljepnice s već dobro poznatim bojama: zelena, žuta i crvena. S tim da je u početnom periodu veliki broj građevina dobio žutu i crvenu oznaku zbog narušene nosivosti i stabilnosti zabata i dimnjaka. Na slici B.2.1. i B.2.2. su prikazani opisi oštećenja (iz dostupne literature) koji odgovaraju navedenim razinama.

Kategorija	Korištenje objekta	Opis	Primjeri
I	bez ograničenja	NEZNATNA NEKONSTRUKTIVNA OŠTEĆENJA nema vidljivih oštećenja, manje pukotine na sekundarnim elementima	
II	ograničeno korištenje	NEZNATNA KONSTRUKTIVNA OŠTEĆENJA pukotine na zidu, oštećenja nekonstruktivnih dijelova građevine, lasaste pukotine na nosivim AB elementima, nosivost konstrukcije nije ugrožena	
III	privremeno ne koristiti	UMJERENA KONSTRUKTIVNA OŠTEĆENJA Velike i duboke pukotine na zidovima, pukotine i oštećenja stupova, nosivost djelomično smanjena, privremeno iseljenje, konstruktivna sanacija	

IV	ne koristiti	<p>ZNAČAJNA KONSTRUKTIVNA OŠTEĆENJA</p> <p>otvaraju se rupe i urušavaju se zidovi, slom oko 40% konstruktivnih komponenti, građevina je u opasnom stanju, zahtjeva iseljenje, detaljna sanacija ili rušenje</p>		
V	ne koristiti	<p>SLOM CJELOKUPNE GRAĐEVINE</p> <p>Veliki dio ili cijela građevina se urušila, rušenje i rekonstrukcija</p>		

Slika B.2.1. – Razine oštećenja koje su utvrđivane brzim pregledima- prikaz oštećenja

<i>Kategorija</i>	<i>Skica</i>	<i>Detaljan opis</i>
I		<p>Neznatno do blago oštećenje - zanemarivo konstruktivno oštećenje - blago nekonstruktivno oštećenje Vrlo tanke pukotine u ponekim zidovima Otpadanje malih komada žbuke Vrlo rijetko otpadanje pojedinačnih odvojenih dijelova ziđa</p>
II		<p>Umjereno oštećenje - blago konstruktivno oštećenje - umjereno nekonstruktivno oštećenje Pukotine u brojnim zidovima Otpadanje većih komada žbuke Djelomično otkazivanje dimnjaka</p>
III		<p>Značajno do teško oštećenje - umjereno konstruktivno oštećenje - teško nekonstruktivno oštećenje Velike, razvedene pukotine u većini zidova Otpadanje crijepa Otkazivanje dimnjaka u razini krova Otkazivanja pojedinačnih nekonstruktivnih elemenata (pregradni, zabatni zidovi)</p>
IV		<p>Vrlo teško oštećenje - teško konstruktivno oštećenje - vrlo teško nekonstruktivno oštećenje Značajno otkazivanje zidova Djelomično otkazivanje konstrukcija krovova i međukatnih konstrukcija</p>
V		<p>Otkazivanje - vrlo teško konstruktivno oštećenje Potpuno ili gotovo potpuno rušenje</p>

Slika B.2.2. – Razine oštećenja koje su utvrđivane brzim pregledima

Kao rezultat navedenih brzih pregleda, građevinama su dodijeljene naljepnice . Prikazane su na slici B.2.3. Predmetna građevina prema zatečenim oštećenjima konstrukcije spada u zelenu građevinu. Ista je uporabljiva. Trenutno joj ne prijete opasnost za život i zdravlje ljudi. Ista zadovoljava uvjete uporabe osim što nema dostatnu seizmičku otpornost u svrhu čega se i izrađuje ovaj projekt.



Slika B.2.2. – Razine oštećenja koje su utvrđivane brzim pregledima

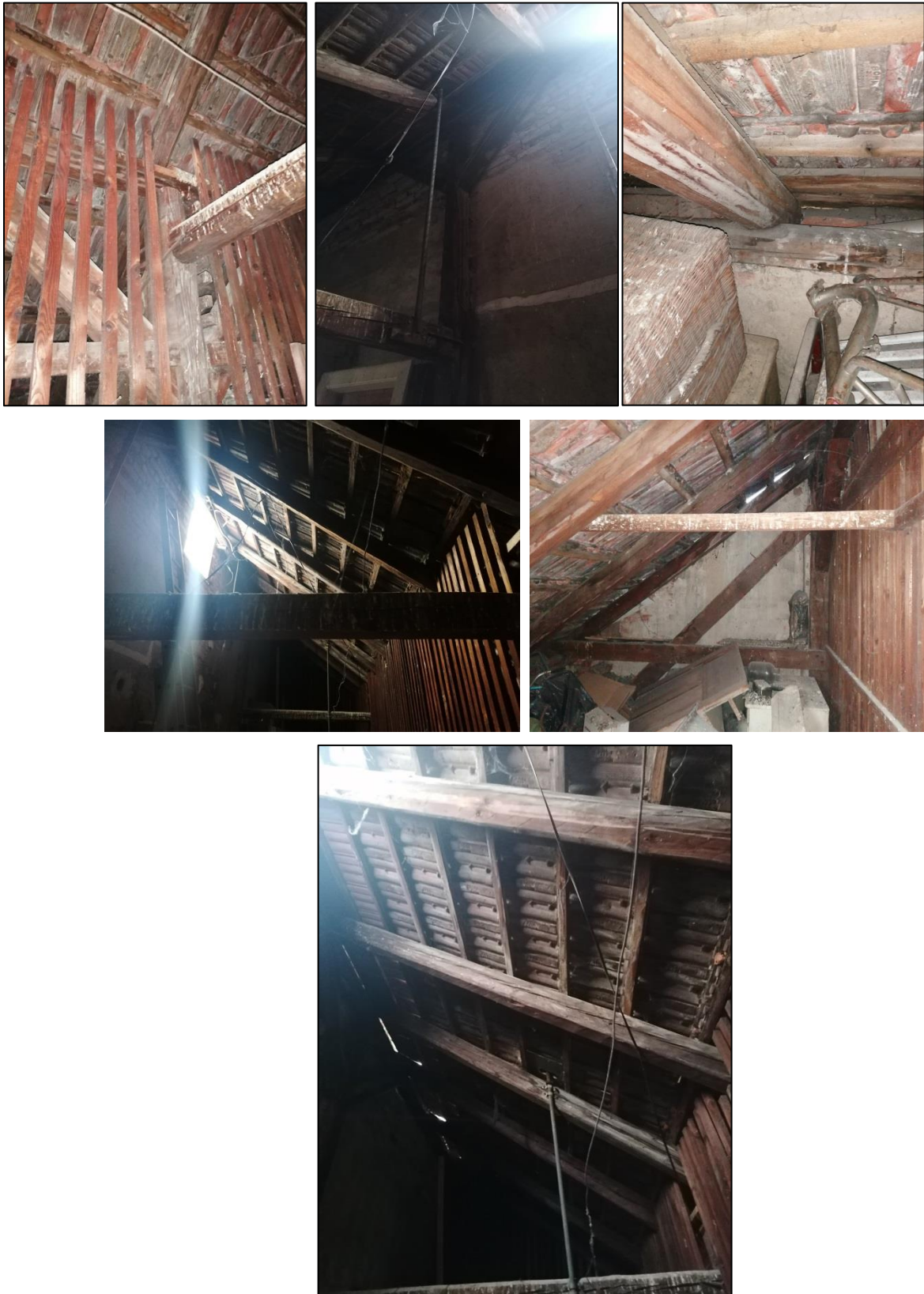
Na narednim fotografijama je fotodokumentacija zatečenog stanja konstrukcije građevine. Fotodokumentacija je napravljena pri detaljnom pregledu koji je obavljen 15.6.2020.



Slika B.2.3. Prikaz građevine izvana – južno pročelje

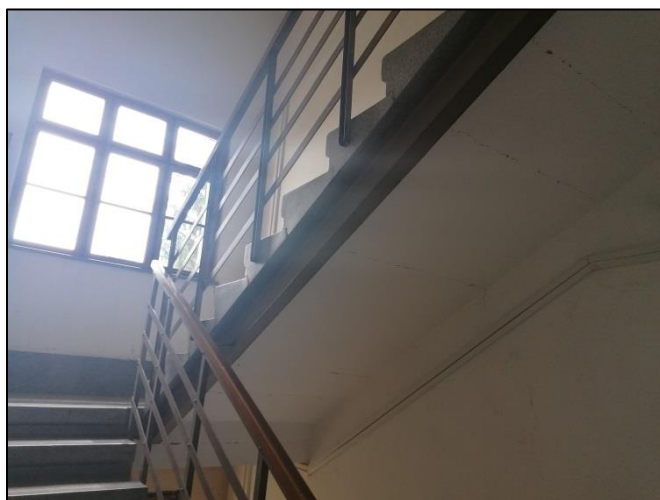


Slika B.2.4. Južno pročelje – prikaz balkona i bočnih svjetlika

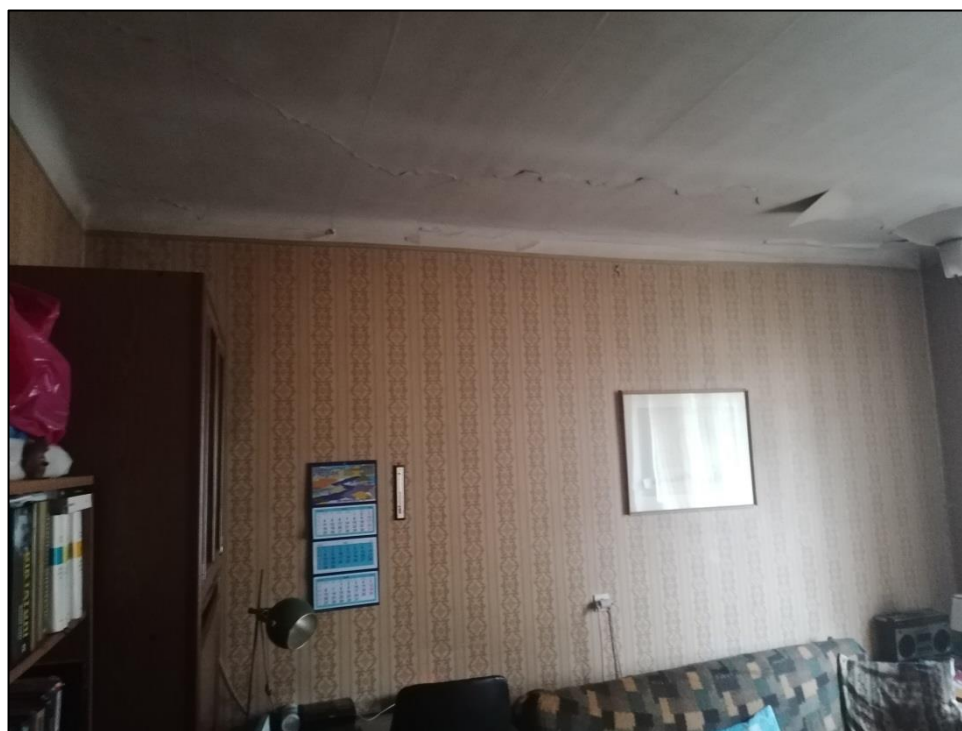


Slika B.2.5. Konstrukcija krovišta – jednostruka visulja

Na slici B.2.6. je prikaz konstrukcije centralnog stubišta. Radi se o konstrukciji koja se sastoji od montažnih betonskih gazišta koja su oslonjena na čelične I profile. S obzirom na visinu profila od 14 cm i širinu 6.5 cm, radi se o profilu IPN 140. Čelične tetive krakova su oslonjene na iste čelične profile na međupodestu i na razini etaže stropa. Na stubištima nisu zamijećena nikakva oštećenja.



Slika B.2.6. Konstrukcija centralnog stubišta

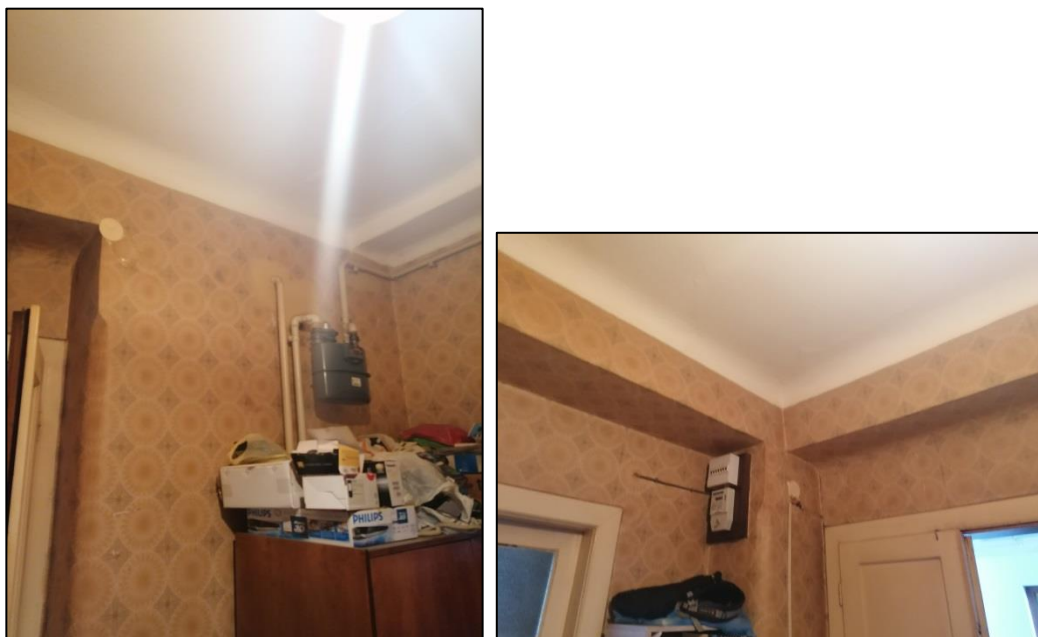


Slika B.2.7. Zabatni nosivi zidovi

Na slici B.2.8. je prikaz nosivih zidova na ulazu u stan. Na lijevoj slici je prikaz zida unutar stana prema stubištu, a desno je prikaz sudara greda u stropu. U nekim stanovima na toj poziciji nema oslonca greda, a na nekim pozicijama ima. Vrlo vjerojatno se radi o naknadnim rekonstrukcijama.



Slika B.2.8. Zidovi na ulazu u stanove



Slika B.2.9. Zidovi na ulazu u stanove

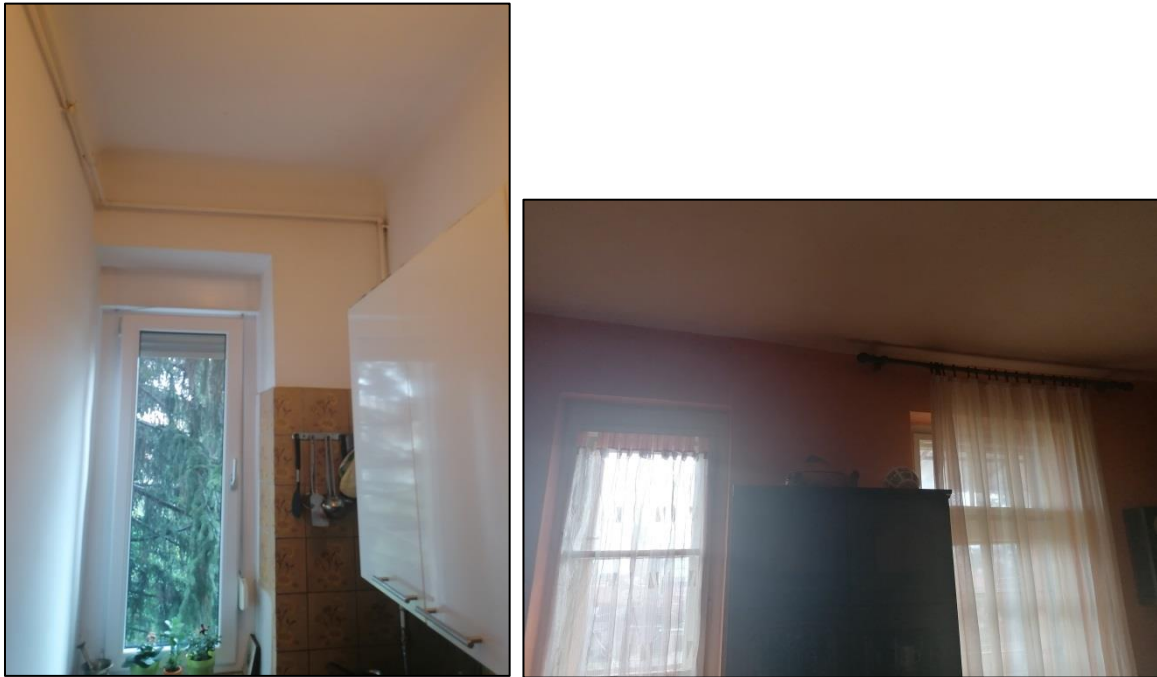


Slika B.2.10. Ulaz u prizemlju na stubištu

Na nosivim zidanim zidovima stubišta nisu zamijećene pukotine. Osim zabatnih to su jedini nosivi zidovi u y smjeru građevine.



Slika B.2.11. Zidovi stubišta bez oštećenja



Slika B.2.12. Otvori na južnoj strani

Detaljnim pregledom konstrukcije uočeno je da su na sudaru središnjih nosivih zidova (stubište / poprečni zid) u dijelu građevine, gdje je ulaz u stanove, izvedene armiranobetonske grede koje povezuju nosive zidane zidove. Navedene grede nisu vidljive ni na izvornim nacrtima ni na nacrtima zatečenog stanja.

Prikaz oštećenja :

Oštećenja su neznatna, a znatnija su vidljiva su na sekundarnim elementima, na spoju zadnje stropne konstrukcije i zidova te na zabatnim zidovima po svim etažama. Na narednoj fotodokumentaciji je prikaz oštećenja na stropnoj konstrukciji 3 kata (potkrovlja) . Oštećenja su vidljiva i na spoju stropne konstrukcije sa zidovima.



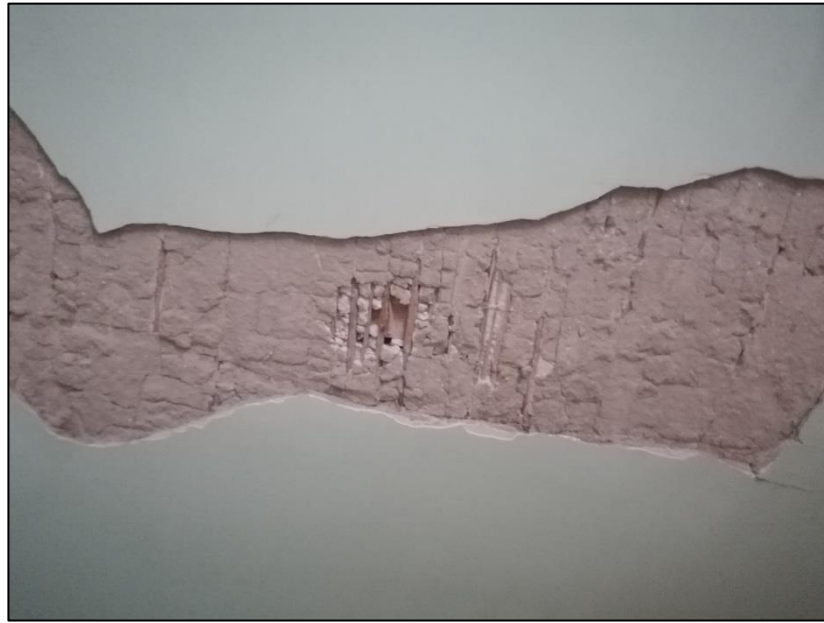
Slika B.2.13. Oštećenja stropa zadnje etaže



Slika B.2.14. Oštećenja stropa na spoju sa zidovima



Slika B.2.15. Oštećenja na sekundarnim elementima – niše 3 kat



Slika B.2.16. Oštećenje stropova – otpala žbuka sa stropa

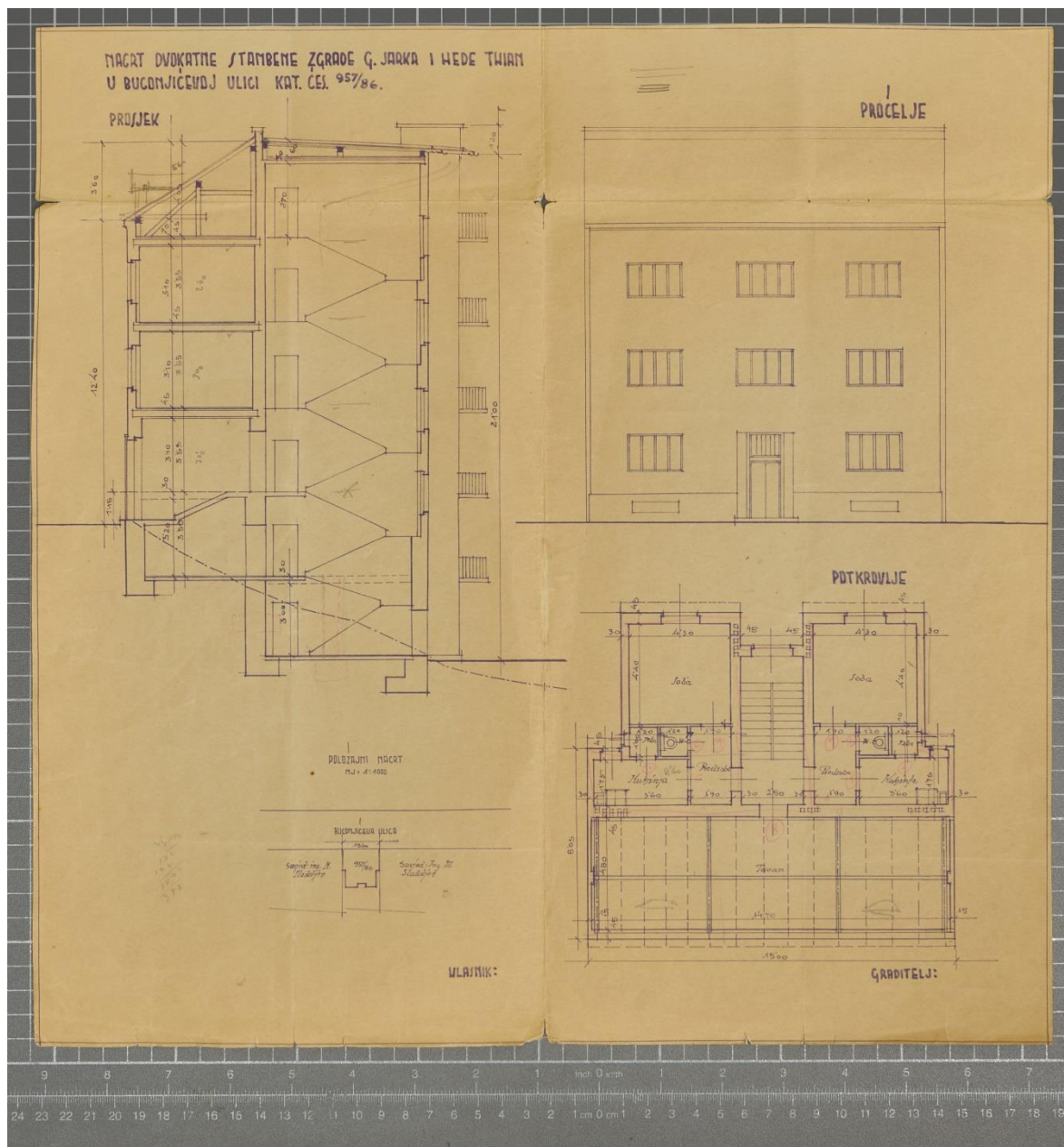


Slika B.2.17. Oštećenje zabatnih zidova – kosa dijagonalna pukotina

Osim svih navedenih oštećenja konstrukcije, zamijećena su i druga značajnija oštećenja, koja nisu vezana na potres, a nastala su zbog neadekvatnog i nedostatnog održavanja. Navedeno se ponajprije odnosi na vanjske balkone. Na sličan način je i cjelokupna fasada (tamo gdje je ima) u lošem i derutnom stanju. I konstrukcija krovišta je u derutnom i lošem stanju.

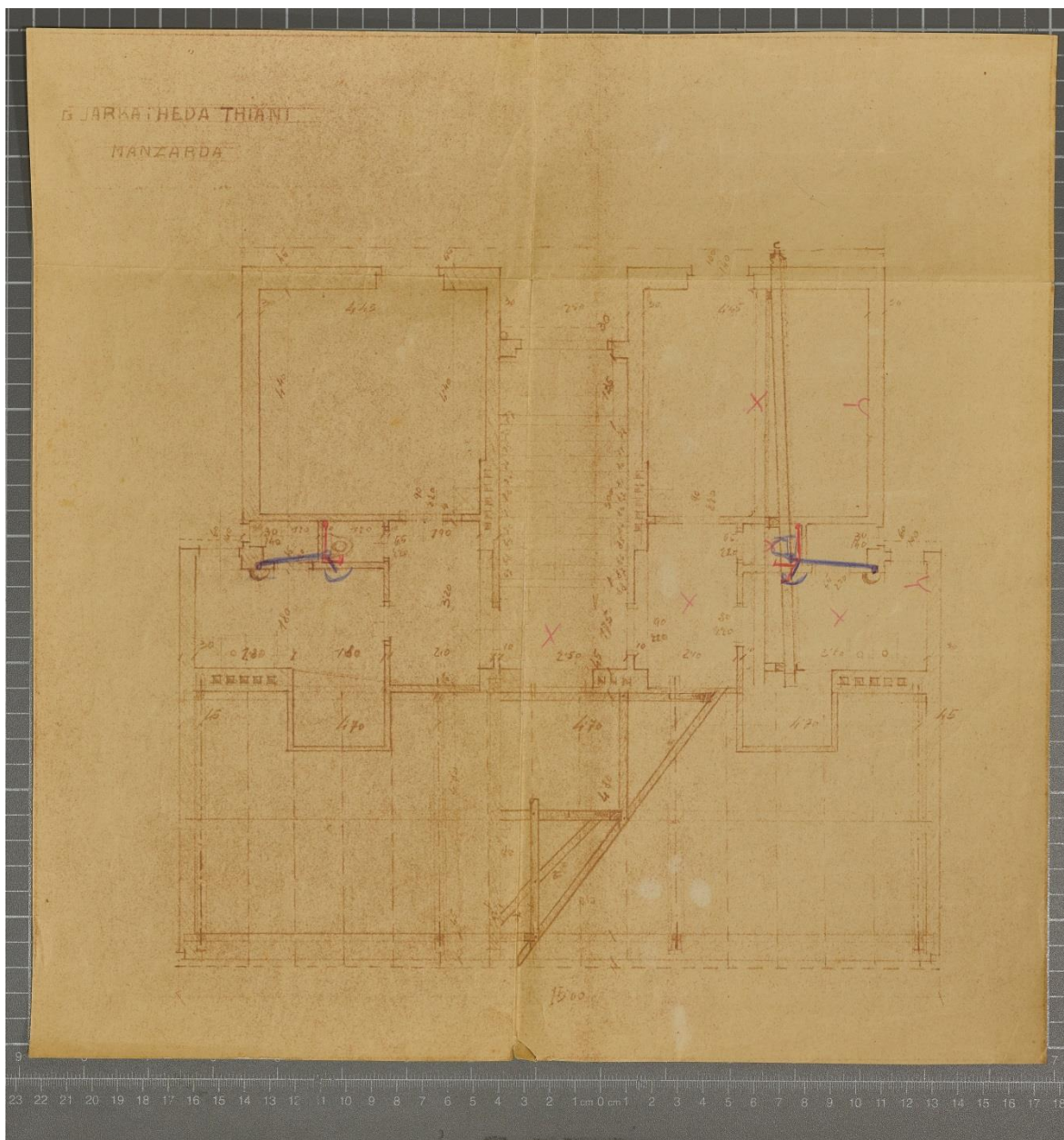
B.3. Postojeća dokumentacija i arhivska građa

Od strane Investitora je preuzeta arhivska građa građevine. Arhivski nacrti datiraju iz 1933. godine. Na arhivskim nacrtima je vidljiv izvorni koncept konstrukcije građevine. Vidljiva je i konstrukcija nosivih zidanih zidova, stropova od drvenih grednika i drvenog krovišta što je već utvrđeno na temelju obilaska građevine i snimka postojećeg stanja. Na slici B.3.1. je prikaz tlocrta potkrovlja i presjek konstrukcije uz prikaz prednjeg pročelja.



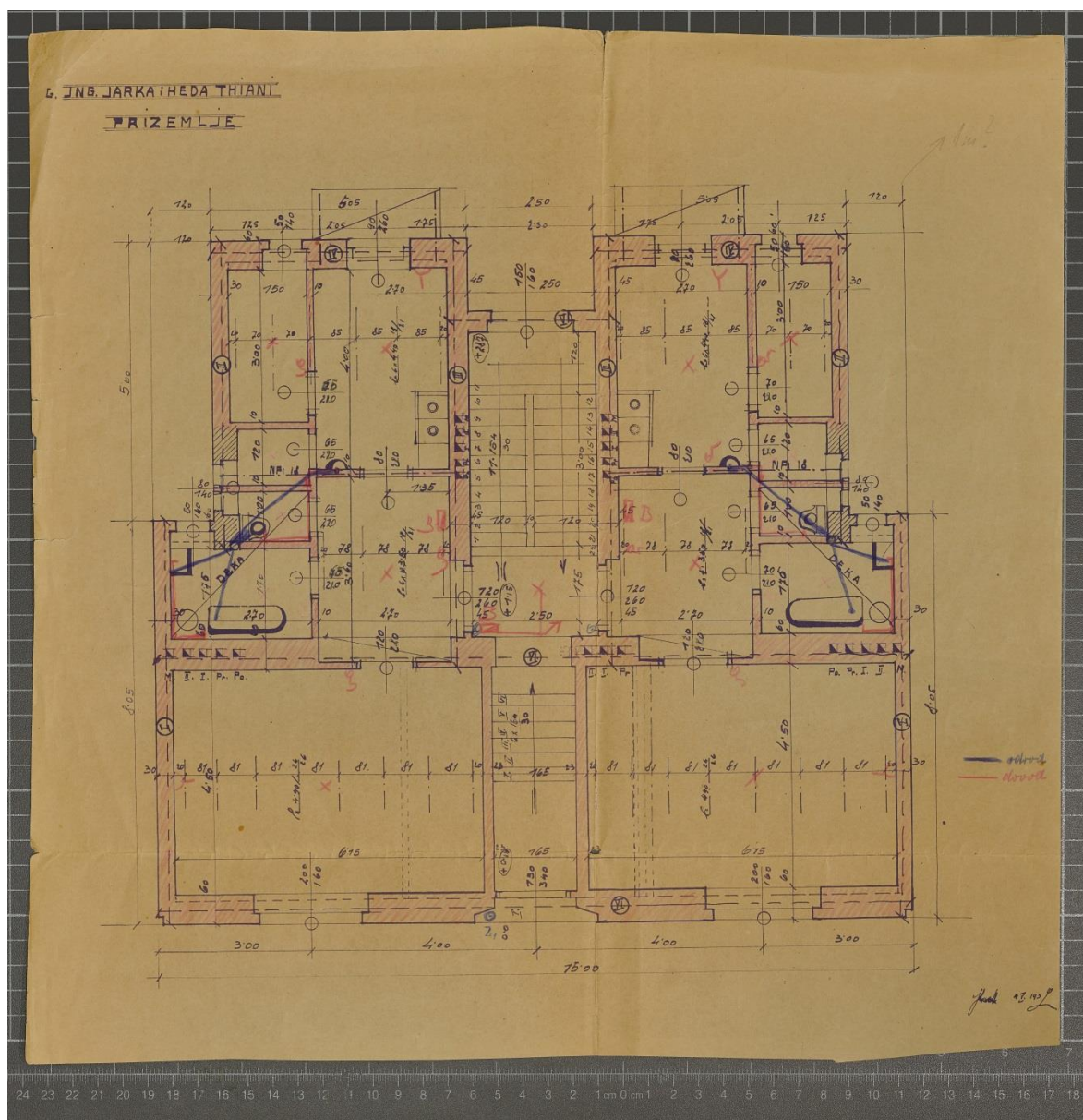
Slika B.3.1. – Arhivski izvorni nacrti – potkrovlje, presjek pročelje

Na slici B.3.2. je prikaz tlocrta tavana, odnosno mansarde (potkrovlja). Na prednjem dijelu je konstrukcija dvostruka. Iznad stropne konstrukcije položena je blago kosa drvena konstrukcija sastavljena od rogova koji su oslonjeni na dvije podužne podrožnice. Podrožnice su oslonjene na zabatne zidove te na stubišne zidove.



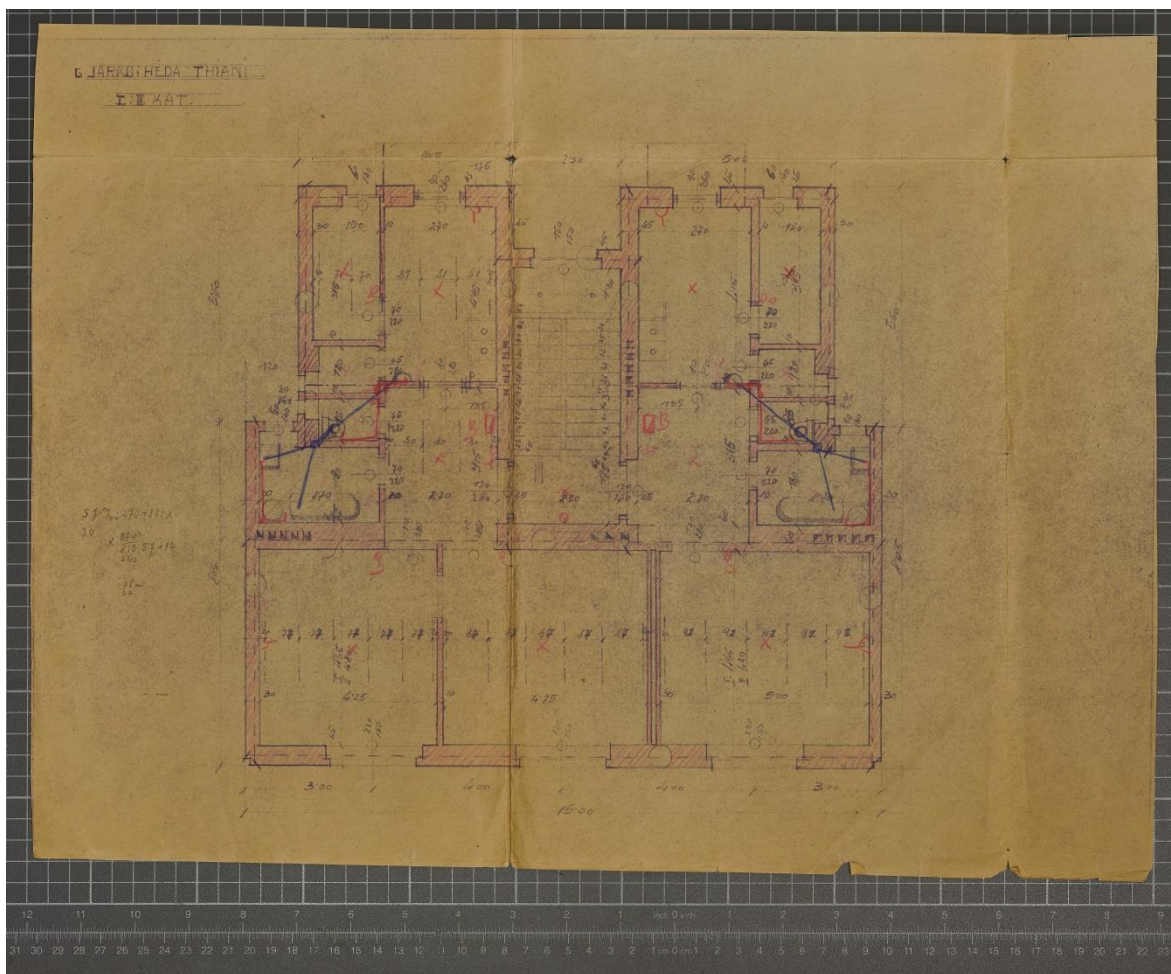
Slika B.3.2. – Arhivski izvorni nacrti – tlocrt potkrovlja

Na slici B.3.3. je tlocrtni prikaz etaže prizemlja. Shema nosive konstrukcije u potpunosti odgovara shemi nosive konstrukcije prema snimku postojećeg stanja koje su prikazane u poglavlju B.1. Iz usporedbe navedenih nacrti je vidljivo da je tehničko rješenje izvorne konstrukcije zadržano. Navedeno se odnosi i na stropne konstrukcije, potkrovlje te vertikalne nosive elemente. Na nacrtu na slici B.3.3. su ucrtani i kotirani rasteri. Pretpostavlja se da se radi o razmaku drvenih stropnih grednika. Potrebno je izvršiti provjeru u kojem su smjeru položeni navedeni grednici u dulje (7.45 m) ili kraćem smjeru (oslonac na stubišni zid) s rasponom svijetlim 405 cm.



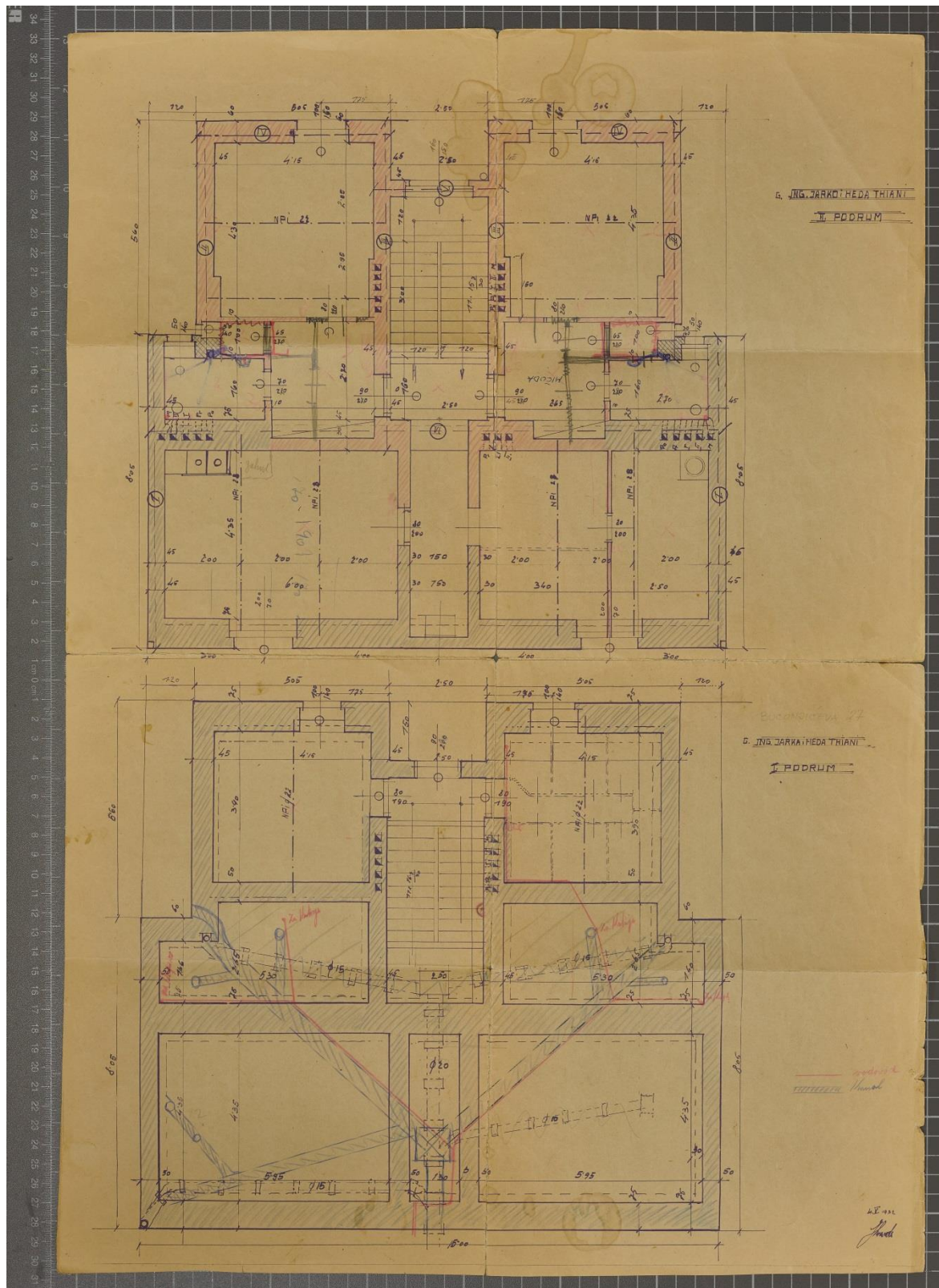
Slika B.3.3. – Arhivski izvorni nacrti – tlocrt prizemlja

Na slici B.3.4. je tlocrtni prikaz etaža 1. kata i 2. kata. Shema nosive konstrukcije u potpunosti odgovara shemi nosive konstrukcije iz snimka postojećeg stanja. Grednici su označeni na isti način kao I u prikazu etaže prizemlja.



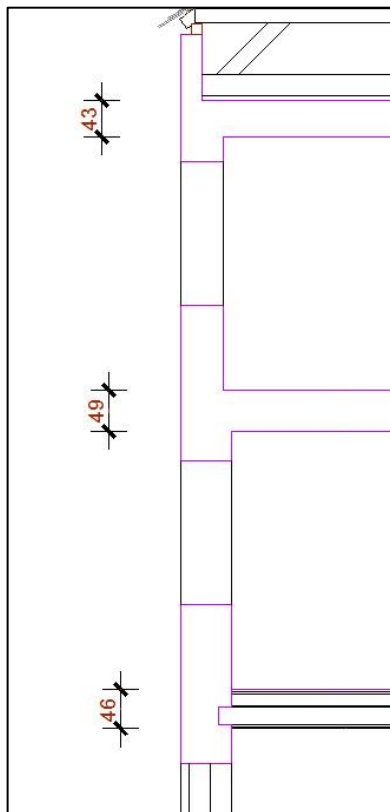
Slika B.3.4. – Arhivski izvorni nacrti – tlocrt 1. kata i 2. kata

Na slici B.3.5. je tlocrtni prikaz etaže podruma u donjem i gornjem dijelu



Slika B.3.5. – Arhivski izvorni nacrti – tlocrt podruma

Pri obilasku građevine za detaljni pregled izvršena su dodatna kontrolna mjerenja. Izvršeno je mjerenje visina etaža na stubištima uz predviđene kontrole utvrđenih mjera. Na ovaj način su dobivene ukupne debljine stropnih konstrukcija. Zaključeno je (klasični sustav) kolika je debljina šute i ostalih slojeva. Naime s gornje strane cijelog stropa su slojevi redom : pod (parket), daske, šuta, daske, grednici, daske , trstika i žbuka. Na tri etaže (strop prizemlja, 1. kata i 2. kata) debljine stropova su redom : 46, 49 i 43 cm. Uzeto je prosječno 46 cm (slika B.3.6.).



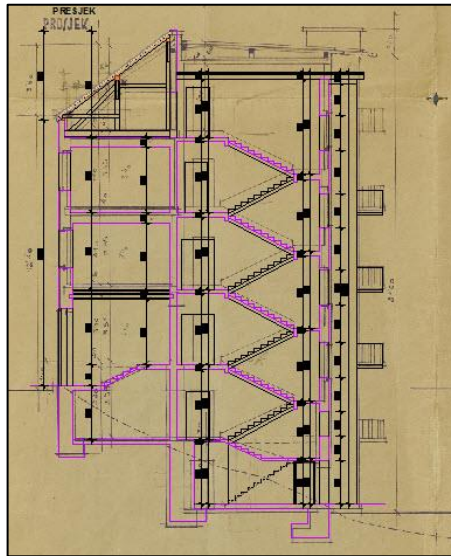
Slika B.3.6. – Utvrđene debljine stropnih konstrukcija

Utvrđene debljine su sljedeće :

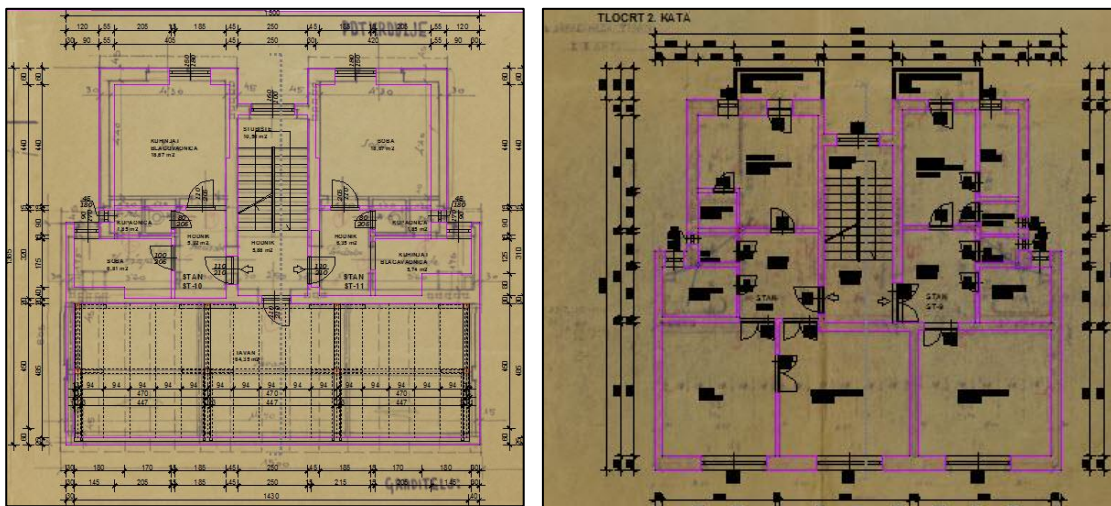
Pod parket	2.0 cm
Daska	2.5 cm
Šuta	14 cm
Daska	2.5 cm
Grednici	20 cm
Daska	2.5 cm
Trstika	1.0 cm
<u>Žbuka</u>	<u>1.5 cm</u>
Ukupno :	46 cm

Provedenim pregledom građevine utvrđeno je da je donji dio (niži podrum) u potpunosti izveden kao betonski . Navedeno je i vidljivo na pozicijama gdje je otučena žbuka. Navedeno se odnosi i na niži podrum u ukopanom dijelu. Stropovi obaju podruma su isto tako betonski.

Nakon provedenog mjerenja izvršena je analiza (usporedba) zatečenog snimljenog stanja u odnosu na arhivsko stanje iz vremena kada je građevina izgrađena. Navedena analiza je iznimno bitna jer se mogu utvrditi greške odnosno mogu se utvrditi naknadne višestruke rekonstrukcije ili oslabljenja nosive konstrukcije, primjerice zbog "izbijanja nosivih zidova ", ubacivanja dodatnih nosivih elemenata , promjene u nosivoj konstrukciji i slično. Na sljedećim fotografijama je preklap navedenih crteža. Na slici B.3.7. je vidljivo da se konstrukcija poklapa u presjeku. Zabat spoja između ravnog i kosog krova je izveden viši od izvorno projektiranog. Druga odstupanja nisu zamijećena.

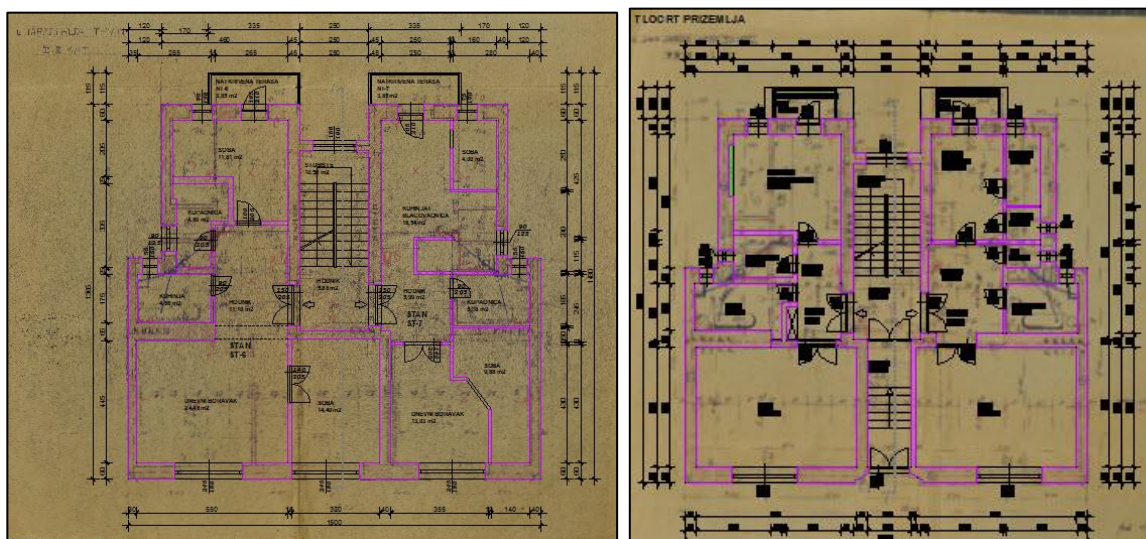


Slika B.3.7. – Preklap podloga – snimak postojećeg stanja/arhivski nacrti – poprečni presjek



Slika B.3.8. – Preklap podloga – snimak postojećeg stanja/arhivski nacrti – etaža potkrovlja i 2. kata

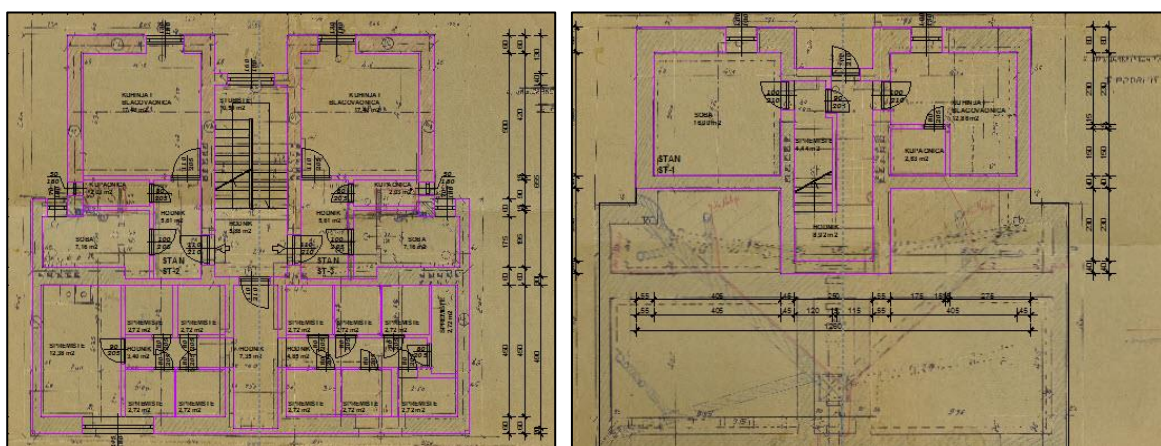
Odstupanje u 2. katu je zamijećeno na nosivim unutarnjim zidovima u x smjeru, odnosno isti nisu ucrtani kao nosivi u snimku postojećeg stanja (snimak preuzet od Investitora). Izvršena je naknadna kontrola na objektu. Snimak postojećeg stanja je krivo nacrtan. Postoje na navedenim pozicijama nosivi zidovi.



Slika B.3.9. – Preklap podloga – snimak postojećeg stanja/arhivski nacrti – etaža 1.kata i prizemlja

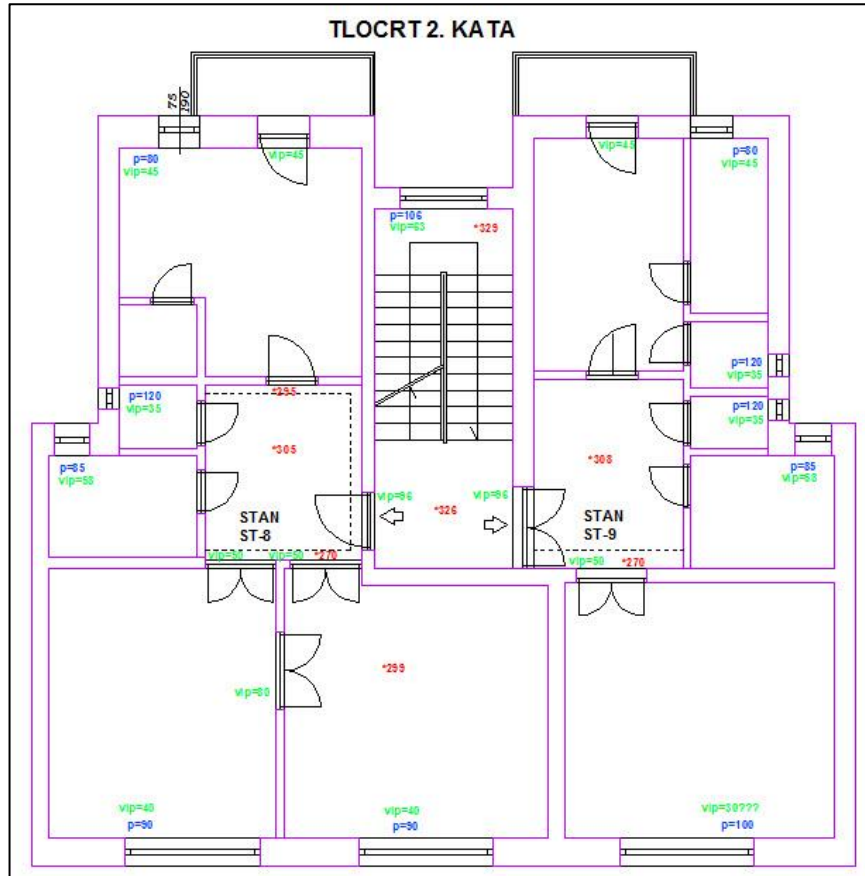
U etažama 1. kata i prizemlja nisu zamijećena odstupanja, osim opet na središnjem nosivom zidu x-smjera. Na tom zidu je isto vršena kontrola in istu i utvrđeno da nosivi zid na desnoj strani u etaži 1. kata postoji (greška je u snimku postojećeg stanja).

Na slici B.3.10. je prikaz preklopa za podrumskih etaža. Na istima nisu uočena odstupanja.



Slika B.3.10. – Preklap podloga – snimak postojećeg stanja/arhivski nacrti – etaža 1.kata i prizemlja

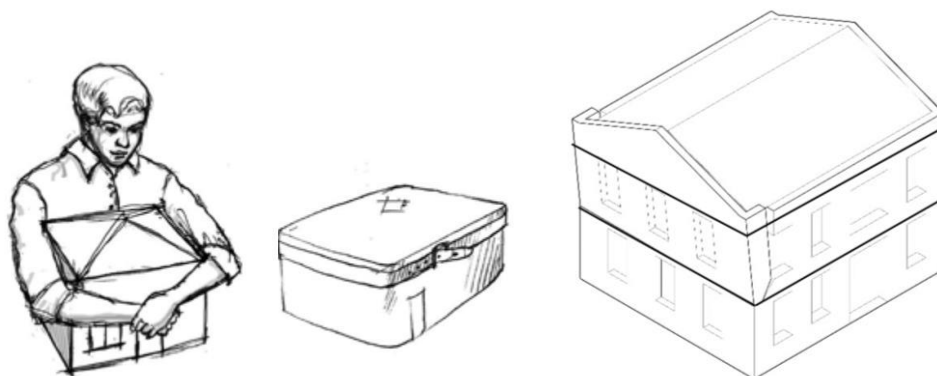
U svrhu izrade prostornog modela konstrukcije izvršeno je mjerenje visine etaža, ali i otvora, budući da je konstrukcija modelirana kao zidana s nosivim zidovima s otvorima. Na slici B.3.11. je prikaz definiranih visina za etaže 2. kata. Navedeno je složeno i za sve druge etaže.



Slika B.3.11. – Kontrolno mjerenje visina te mjerenje parapeta i greda za određivanja izmjera zidova s otvorima

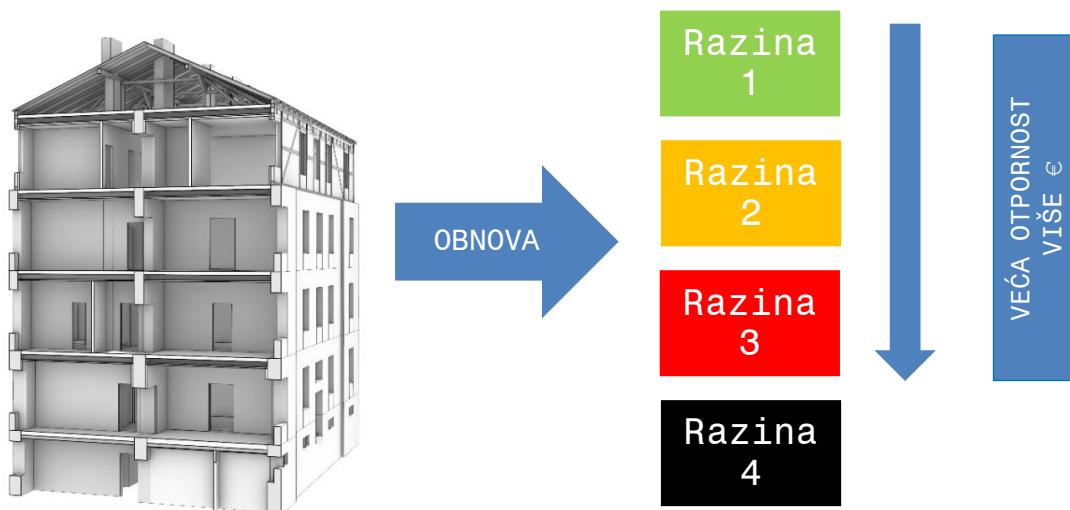
B.4. Tehnički opis potresne sanacije

Građevina je u potresu 22.3.2020. pretrpila manja oštećenja i to uglavnom u zidanim zidovima od opeke. Nosiva konstrukcija se sastoji od stropova od drvenih grednika te od vertikalnih nosivih zidanih zidova. Za razliku od suvremenih konstrukcija predmetne stare konstrukcije nisu, generalno gledano, otporne na potres i to iz jednostavnog razloga jer su sastavljene od nepovezanih elemenata. Prvi generalni cilj sanacije takvih konstrukcija na horizontalna seizmička djelovanja je povezivanje njihovih elemenata u cjelinu. Kod iznimnih seizmičkih opterećenja takvi građevinski sklopovi u pravilu otkazuju na način da gube stabilnost (npr. zidovi se izbočavaju van ravnine, odvajaju se spojevi zidova, otkazuje veza stropova i zidova te stropovi gube stabilnost). Cilj seizmičke obnove, a koja obvezno uključuje popravak konstrukcije kojim se ista vraća u stanje prije potresa te poboljšanje (pojačanje) konstrukcije, mora započeti sa otklanjanjem manjkavog koncepta tih konstrukcija, odnosno prvo treba konstrukcijske elemente i sklopove građevine međusobno povezati (slika B.3.1.).



Slika B.3.1. – Koncept pojačanja konstrukcije

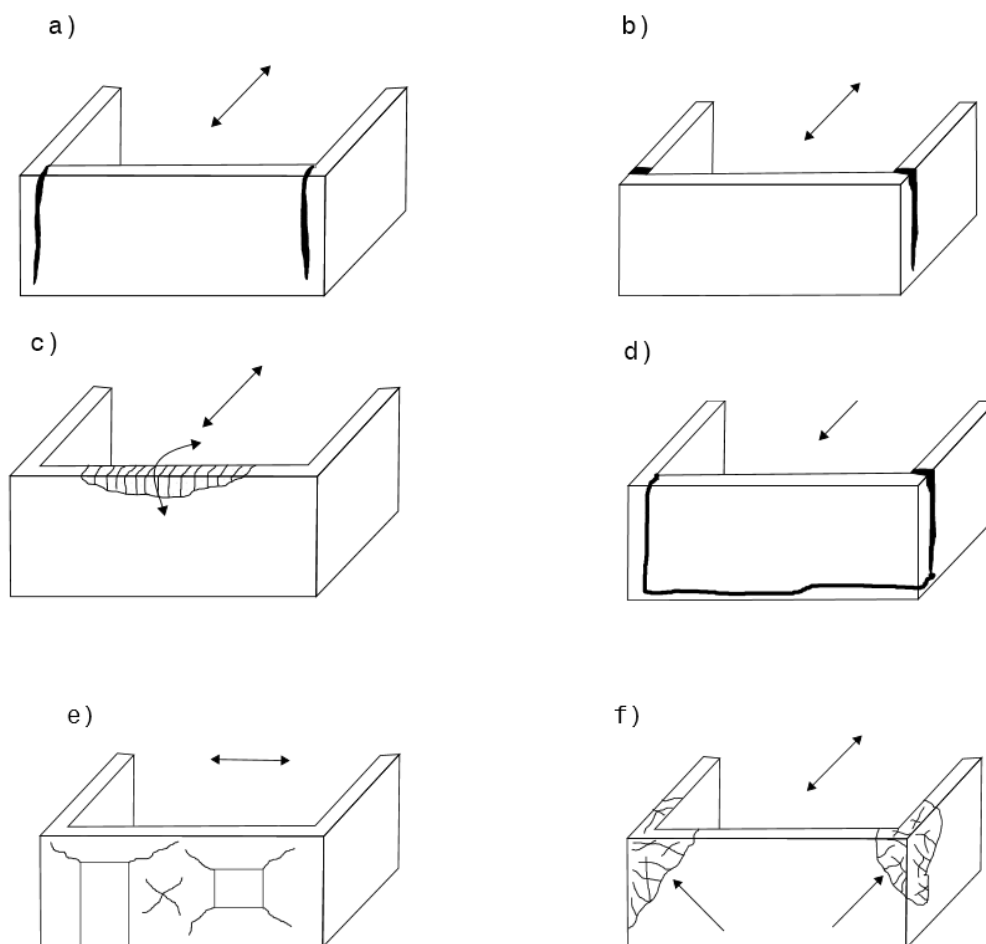
Koncept obnove mora započeti s hitnim mjerama popravka elemenata konstrukcije ili sekundarnih elemenata koji utječu na rizike za život i zdravlje ljudi (na primjeru zagrebačkog potresa to su dimnjaci i zabati) te popravkom nastalih oštećenja. Navedene mjere predstavljaju početnu razinu 1. Općeprihvaćene razine obnove su prikazane na slici B.3.2. naravno razine su u linearnom odnosu s troškovima obnove.



Slika B.3.2. – Općeprihvaćene razine obnove

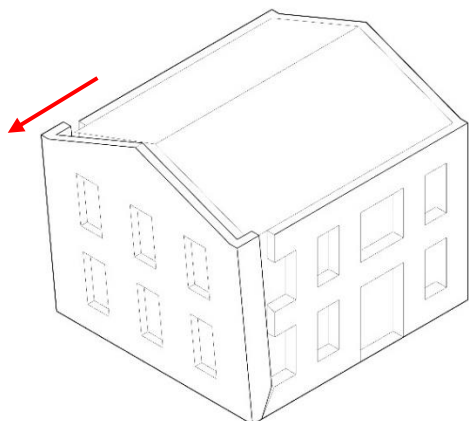
Nakon popravka oštećenja, slijede postupci zahvata koji uključuju povezanost elemenata konstrukcije kojima se isti dovode u jednu cjelinu. U sklopu tih zahvata provodi se po potrebi i pojačanje konstrukcije. Navedeni radovi spadaju u razinu 2.

Tek kada su ispunjeni uvjeti povezanosti konstrukcije (globalni koncept) tek onda je moguće pojačanje njenih pojedinačnih elemenata (vrlo malim dijelom razina 2 te u pravilu razina 3). Razina 4 se od razine 3 razlikuje neznatno u tehničkom zahtjevu te se razlikuju uglavnom po namjeni (Razina 4 - bolnice, vatrogasni domovi, zgrade televizije i informiranja, upravljačke zgrade energetske i komunalne infrastrukture itd.). Ujedno razina 4 predstavlja potpuno ispunjenje seizmičkih zahtjeva prema HRN EN 1998-1 (Eurocode 8). Na slici B.3.3. su prikazani tipični primjeri otkazivanja nosivosti i stabilnosti konstrukcija.

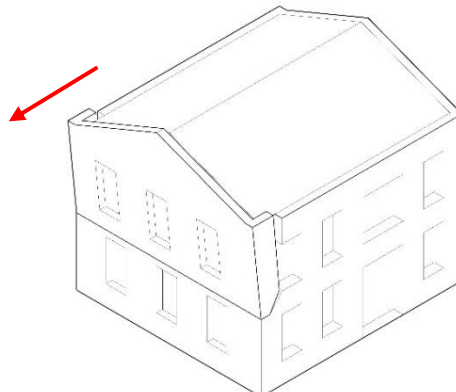


Slika B.3.3. – Tipični mehanizmi otkazivanja zidanih konstrukcija: a) posmični slom zida i vertikalna pukotina u uglu; b) vlačni slom zida i vertikalna pukotina u uglu; c) horizontalna pukotina, otkazivanje dugih zidova van ravnine; d) globalno otkazivanje zidnog panela; e) dijagonalna pukotina uslijed djelovanja sile u ravnini zida; f) otkazivanje van ravnine uglova zida

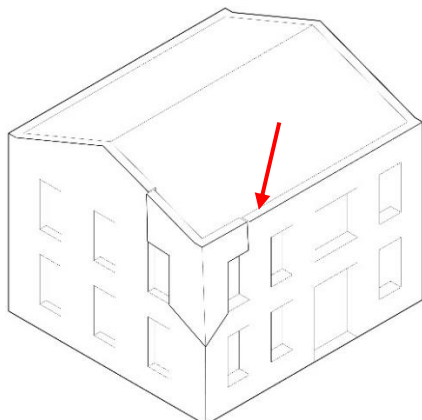
Na slici B.3.4. su prikazani zasebno svi mogući mehanizmi otkazivanja nosivosti i stabilnosti nosivih vertikalnih elemenata izvan njihovih ravnina.



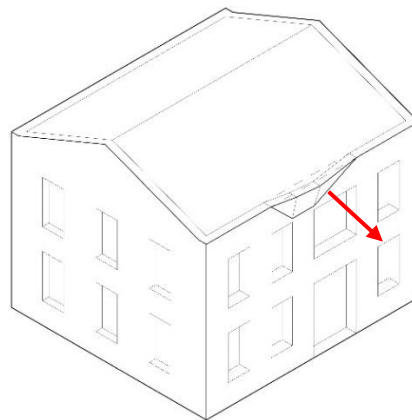
Odvajanje fasadnog (zabatnog) zida od okomitih zidova



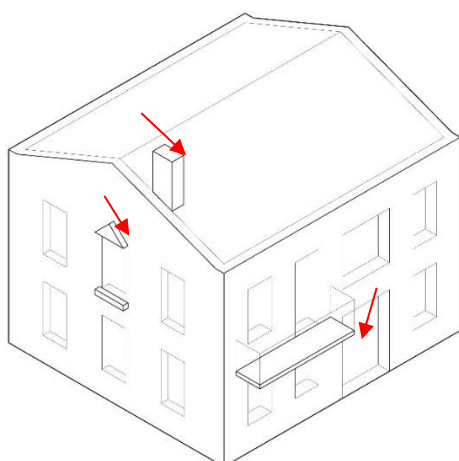
Djelomično odvajanje fasadnog zida s rotacijom u nivou stropa prizemlja



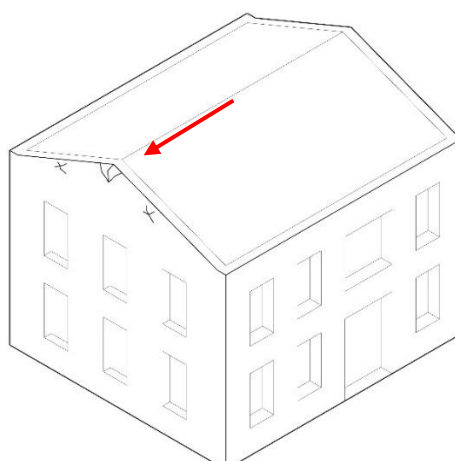
Odvajanje zidova s karakterističnim „V“ oblikom pukotina na uglovima zgrada



Odvajanje zidova u predjelu tavnih prostora (nazidnice)



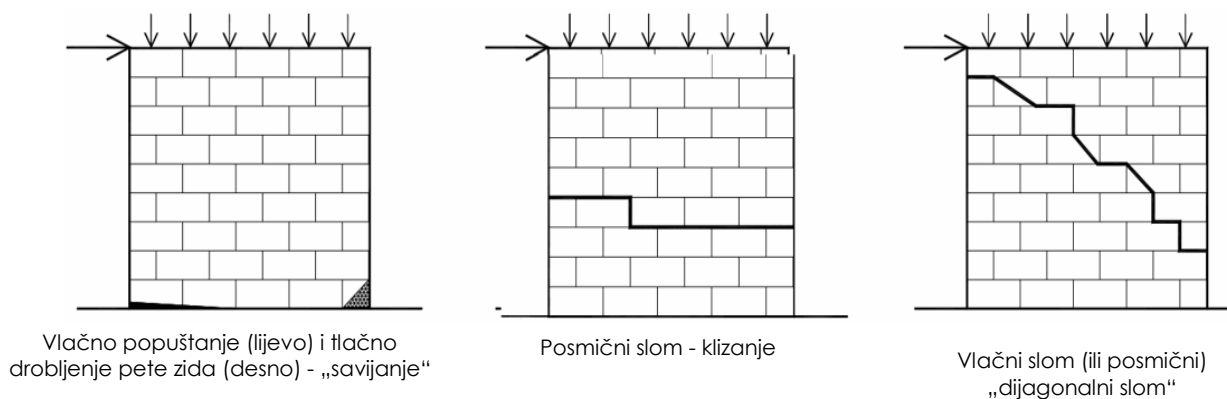
Lokalna oštećenja elemenata ili njihovo rušenje



Lokalna oštećenja zabatnih zidova u nivou krovišta (ležajevi drvenih greda). Isto je moguće u razini stropova pojedinih etaža.

Slika B.3.4. – Načini otkazivanja nosivosti zida van ravnine

Na slici B.3.5. su prikazana tri načina otkazivanja nosivosti zida u ravnini. Radi o zidu koji je opterećen na ekscentrični tlak. U zidanim konstrukcijama u potresnoj proračunskoj situaciji nastaje kombinacija djelovanja koja uključuje moment savijanja, tlačnu silu uslijed težine te horizontalnu posmičnu seizmičku silu. Radi se o zidu opterećenom u ravnini na ekscentrični tlak. Tri su mehanizma otkazivanja nosivosti koja su u direktnoj korelaciji s iznosom proračunskih sila (moment savijanja vertikalna i horizontalna sila). Prvi oblik sloma je vlačno popuštanje lijeve strane i tlačno drobljenje desne. Taj oblik sloma u smislu ekscentričnog tlaka u pravilu nastaje kombinacijom relativno velike vrijednosti momenta savijanja i tlačne sile ili velike vrijednosti tlačne sile i momenta savijanja. Drugi oblik otkazivanja nosivosti je čisti posmični slom koji nastaje u pravilu kod manjih vrijednosti vertikalne tlačne sile. Treći oblik sloma je vlačni ili posmični dijagonalni slom. Ovaj treći je najučestaliji oblik sloma u vrlo velikom broju slučajeva.



Slika B.3.5. – Načini otkazivanja nosivosti u ravnini zida

Za osiguranje pouzdanosti odnosno vraćanja stanja konstrukcije u početno stanje potrebno je sva oštećena sanirati. Sanacija oštećenja s obzirom da se uglavnom radi o manjim pukotinama u zidu je najprimjerenija tako da se u zoni pukotina ukloni žbuka, očiste sljubnice, iste ponovno zapune i injektiraju. Nakon popravka pukotine potrebno je izvesti dodatno pojačanje presvlačenjem FRCM mrežice ili prošivanjem pukotine čeličnim spiralnim šipkama. Na slici B.3.6. je prikazan popravak pukotina.



Slika B.3.6. – Popravak pukotina FRCM sustavom

Na slici B.3.7. je prikazan način popravka zida fugirnjam i ugradnjom spiralnih šipki sustava MC.



Slika B.3.7. – Popravka pukotina ugradnjom spiralnih šipki

Na temelju početnog obilaska građevine utvrđeno je da konstrukcija nema dostatnu ciljanu seizmičku otpornost. Popravak je obavezan. No, osim popravka definirana je potreba pojačanja konstrukcije, a u svrhu povećanja otpornosti. Glavni cilj je ostvariti povezanost svih elemenata konstrukcije pa tek onda pristupiti lokalnim pojačanjima elemenata. TPGK u članku 23 dozvoljava poboljšanje, ali ne određuje intenzitet odnosno količinu tog pojačanja. Iz ovog razloga je navedena odluka ostavljena vlasnicima građevine uz prijedlog i preporuku projektanta konstrukcije – staričara. Razina pojačanja konstrukcije određena je iz kriterija provedivosti same obnove. Bez obzira na financijske mogućnosti vlasnika potpuna obnova ili radovi značajnog rekonstrukcijskog ranga nisu mogući na građevini jer naprosto znače obvezu potpunog iseljenja građevine na minimalno 8 mjeseci do godinu dana u svrhu izvedbe takvih pripadajućih grubih građevinskih radova. Rješenje obnove je u iznalaženju maksimalno moguće razine pojačanja uz neiseljavanja stanara. Tehnička rješenja će biti prilagođena tom zahtjevu. Navedeno znači razinu obrtničkih radova na zgradi (adaptacije). I navedeni radovi uvjetuju kraća preseljenja (prostorija po prostorija) i po potrebi kraća iseljenja. Naravno, pojačanje nije moguće da se ništa ne dira ili da karikirano netko i fizički boravi u prostoru za vrijeme izvođenja radova. Takva rješenja pojačanja će na zgradi riješiti prvu bitnu stvar, a to je njeno povezivanje u svrhu osiguranja integriteta i pravilnog ponašanja u potresu.

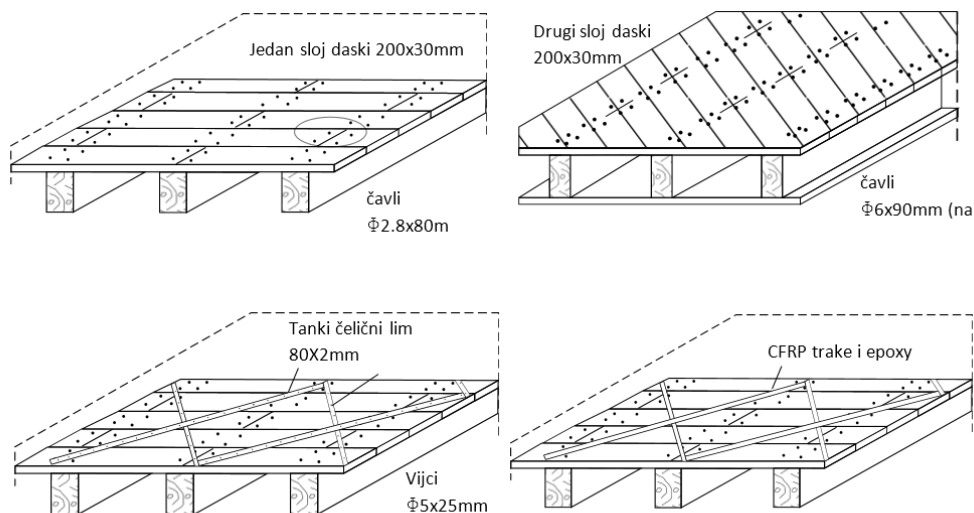
Druga važna stvar kod osiguranja seizmičke otpornosti (ispravnost koncepta) je izvedba dodatnih elemenata koji će osigurati horizontalnu krutost konstrukcije (stropova). Navedeno se može postići izvedbom tlačnih ploča. Tlačne ploče su u pravilu u klasičnoj gradnji armiranobetonske i izvode se s gornje strane stropa. Horizontalna krutost se međutim može osigurati i s donje strane, a ne gornje strane i za tlače ploče se može koristiti drugi materijal, osim betona (npr. dreven tlačna ploča). Ovo se posebno odnosi na slučajeve kada se ne traži povećanje nosivosti (otpornosti) stropnih konstrukcija na veća opterećenja ili slično.

Na slici B.3.8. je prikazan primjer postave križnih dasaka (ili križnih OSB ploča s utorom) u dva sloja s donje strane grednika.



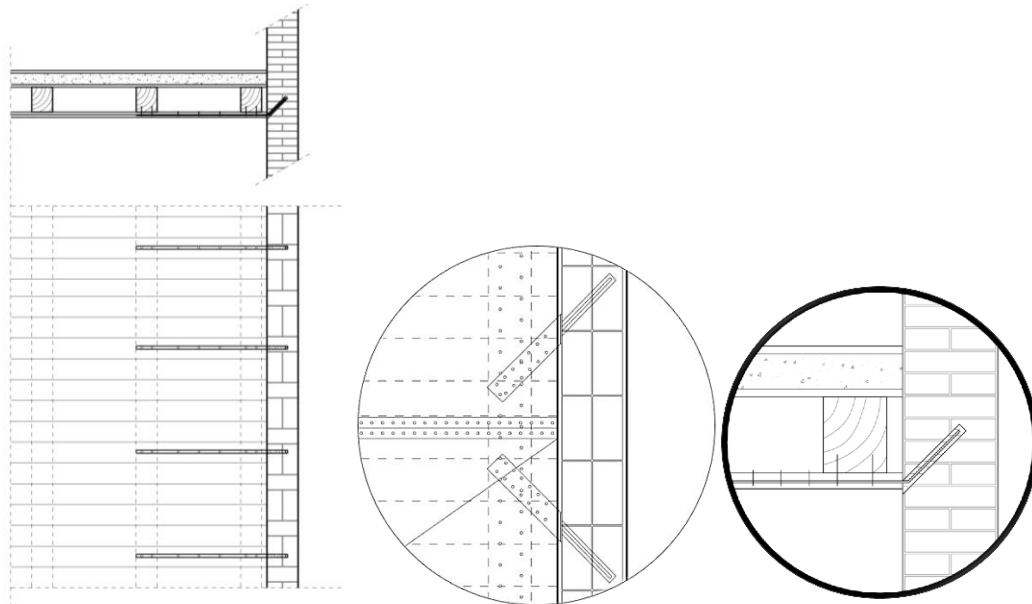
Slika B.3.8. – Pojačanje stropnih grednika drvenom pločom s donje strane

Na slici B.3.9. su prikazani primjeri postave drvenih tlačnih ploča . Predloženo rješenje je identično navedenom osim što se tlačna drvena ploča izvodi s donje strane.



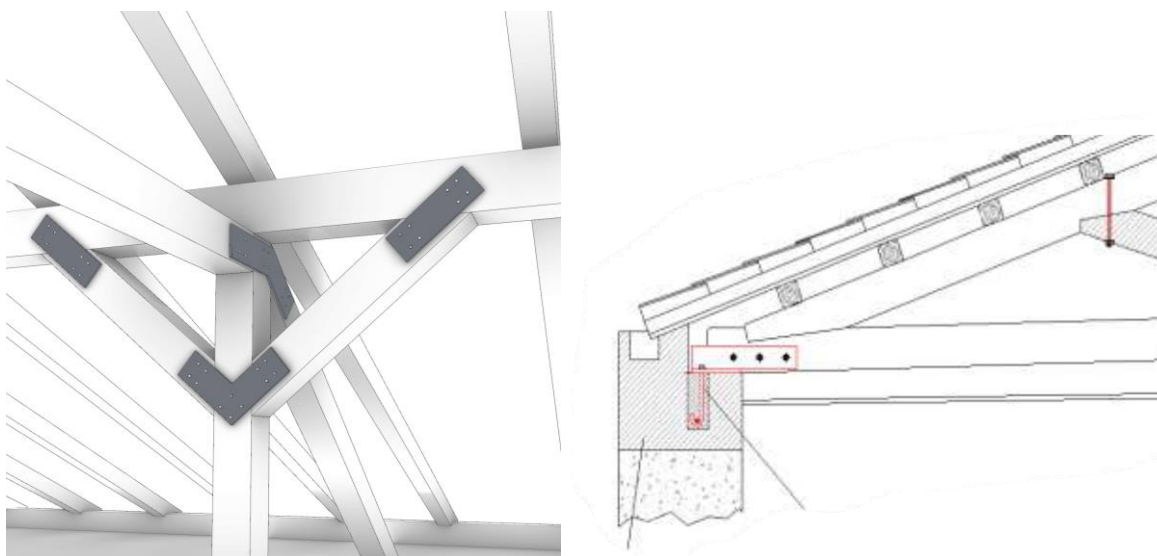
Slika B.3.9. – Pojačanje stropnih grednika drvenom pločom s gornje strane - primjeri

Nakon postave drvenih tlačnih ploča s donje strane neophodno je te ploče povezati s nosivim zidovima. Obvezno je povezivanje svakog grednika ili na mjestu zidova gdje se ne oslanjaju grednici na svakih ne više od 100 cm. Za to se koriste metalne šipke koje se injektiranjem sidre u nosive zidove. Sugerira se da se iste izvode dijagonalno.



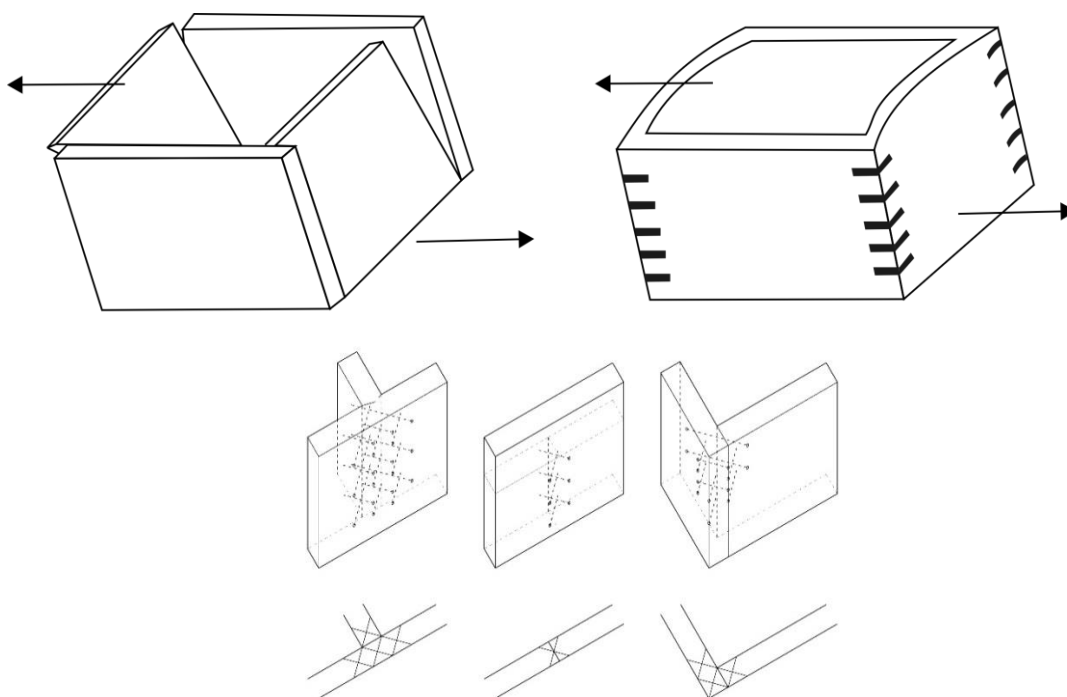
Slika B.3.10. – Povezivanje tlačnih drvenih ploča postavljenih s donje strane sa zidom

Osim gore spomenutih povezivanja potrebno je izvesti i sva povezivanja drvenih elemenata u krovštima uz povezivanje drvenih elemenata sa zabatima. Na slici B.3.11. je prikaz povezivanja drvenih elemenata krova.



Slika B.3.11. – Povezivanje drvenih elemenata u krovu i povezivanje drvenih elemenata s vijencima

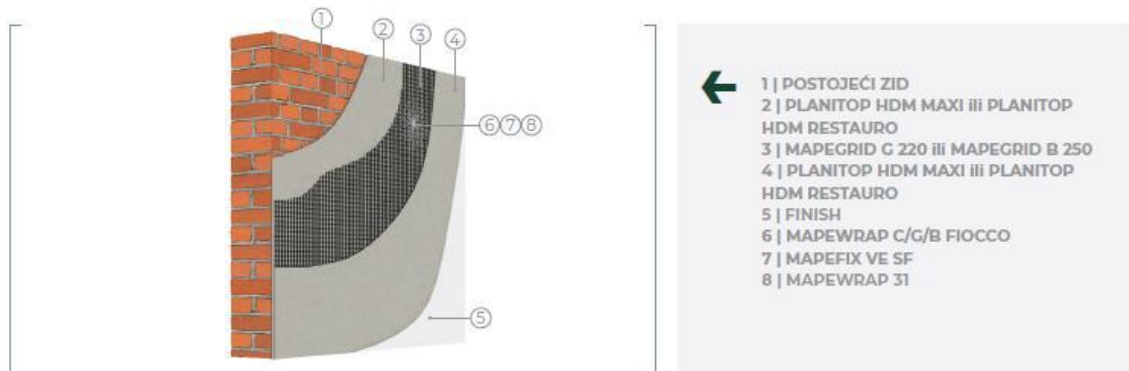
Kao što je vidljivo na slikama koje definiraju načine otkazivanja nosivosti i stabilnosti zidane konstrukcije, a posebno načinima sloma izvan ravnine zidova potrebno je izvesti povezivanje nosivih zidova na kutevima i sudarima zidova. Na slici B.3.12. je prikazano povezivanje odnosno takozvani box efekt.



Slika B.3.12. – Primjeri povezivanje zidova

Svim gore opisanim metodama pojačanja utječe se na integritet konstrukcije i povezanost. Tim mjerama znatno je onemogućen gubitak stabilnosti i nosivosti zida van ravnine. Međutim i nakon provedbe gore navedenih povezivanje zidani zidovi nemaju dostatnu nosivost i potresnu otpornost za preuzimanje horizontalnih sila, a posebno otpornost u ravnini zida. Zidovima treba omogućiti da prime i više sile i više raspucanja kako bi prenijeli što veće seizmičke sile. Pojačanje zida se postiže postavom ugljičnih traka ili mreža na plohe zida, a koje se utapaju u specijalni mort za konstrukcijsku sanaciju. Potpuni efekt se postiže ovijanjem zidova ili cijelih sklopova građevine, čime se omogućuje potpuno pojačanje.

OJAČANJE NOSIVIH ZIDOVA OD OPEKE MORTOM



POSTUPAK PRIMJENE

Posmično/vlačno ojačanje za nosive zidove (kamen, opeka i tuf) može se izvesti primjenom „kompaktne armirajuće žbuke“ koja se sastoji od mrežice iz linije **FRCM SUSTAVA (MAPEGRID B 250 ili MAPEGRID G 220)** u kombinaciji s dvokomponentnim mortom visoke duktilnosti, ojačanim vlaknima (**PLANITOP HDM MAXI ili PLANITOP HDM RESTAURO**). Nakon uklanjanja žbuke i pripreme podloge postupite na sljedeći način:

- ➔ Izravnajte površinu zida primjenom dvokomponentnog morta visoke duktilnosti ojačanog vlaknima **PLANITOP HDM MAXI ili PLANITOP HDM RESTAURO**, u sloju debljine 5 – 6 mm (slika A).
- ➔ Položite **MAPEGRID G 220** alkalno otpornu mrežicu za armiranje od staklenih vlakana ili **MAPEGRID B 250** mrežicu od bazaltnih vlakana u mort dok je još svjež, obratite pozornost da preklop mrežice po dužini bude oko 10 cm (slika B).
- ➔ Nanesite drugi sloj morta **PLANITOP HDM MAXI ili PLANITOP HDM RESTAURO** debljine oko 5 – 6 mm preko mrežice dok je prvi sloj još svjež (slika C).

Ovisno o vrsti zida koji treba ojačati, projektant može odlučiti primijeniti sustav ojačanja na obje strane ili na jednu uz primjenu poprečnog sidrenja izvedbom **MAPEWRAP FIOCCO-a** (PODACI LIST 8.A). Povezivanje eliminira pojavu „odvajanja“ i povećava statičku učinkovitost primijenjenog sustava za ojačavanje.



Slika B.3.13. – Pojačanje zida FRCM sustavom

C/

POPRAVAK I POJAČANJE NOSIVE KONSTRUKCIJE

C.1. Analiza opterećenja na nosivu konstrukciju

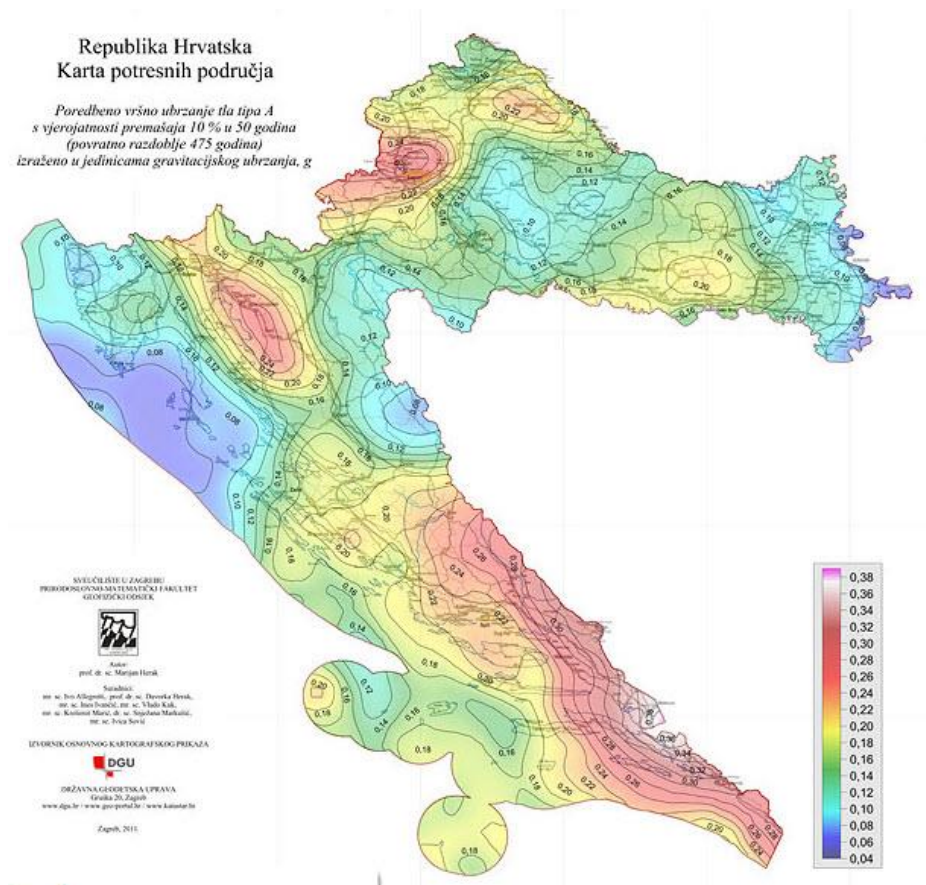
Vlastita težina konstrukcijskih elemenata se ne unosi posebno kao opterećenje. Navedene težine software sam generira. U model konstrukcije je potrebno unijeti dodatno stalno opterećenje. Težine slojeva konstrukcije se uzima u skladu sa snimkom postojećeg stanja te u skladu s normom HRN EN 1991-1-1:2012 – Eurocode 1. Korisno opterećenje se uzima u skladu s normom HRN EN 1991-1-1:2012 te u skladu s nacionalnim dodatkom navedenoj normi gdje se definiraju opterećenja ovisno o namjeni konkretnog prostora. Budući da se u ovom slučaju radi o stambenom prostoru, proračun će se provesti s opterećenjem od 2.0 kN/m², za sve prostore. Za hodnike će se uzeti 3.0 kN/m.

U ovom projektu se opterećenja vjetrom i snijegom neće analizirati. Predmet zahvata je seizmičko pojačanje konstrukcije. U seizmičkoj proračunskoj situaciji opterećenje potresom se ne kombinira s opterećenjem snijegom i vjetrom.

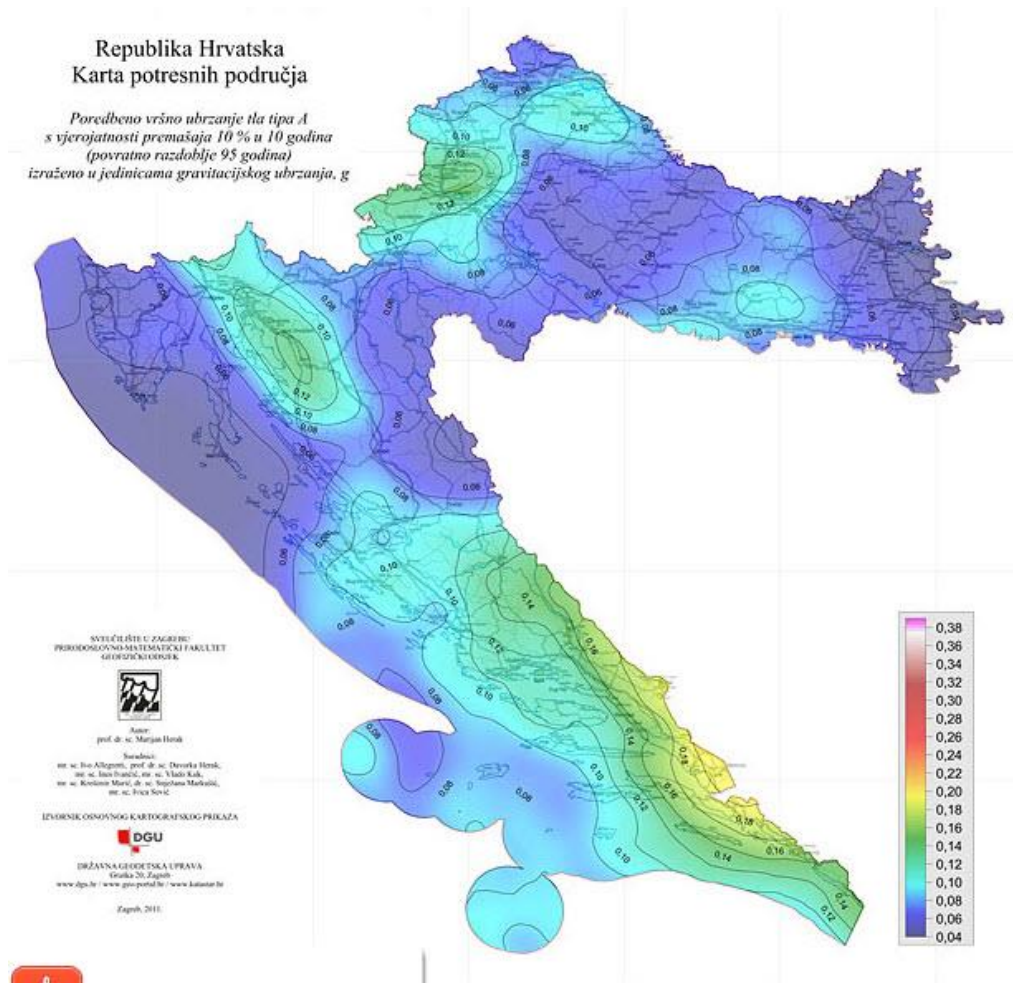
Seizmičko opterećenje se uzima prema normi HRN EN 1998.1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011. U preporukama i smjernicama za obnovu navodi se da je za razinu 2 ciljano proračunsko opterećenje ono koje vrijedi za 10% promašaj u 10 godina. Radi se 95 godišnjem potresu za granično stanje nosivosti odnosno o ciljanoj traženoj otpornosti konstrukcije koja iznosi polovicu (50%) one koja se traži za suvremene konstrukcije.

Ulazni podatak, koji se koristi za proračun, je ubrzanje tla za konkretnu lokaciju. Isto je definirano u nacionalnom dodatku norme HRN EN 1998-1:2011 odnosno putem seizmičke karte. Ista je dostupna i online na stranici seizmološkog zavoda pod pojmom Karta potresnih područja RH.

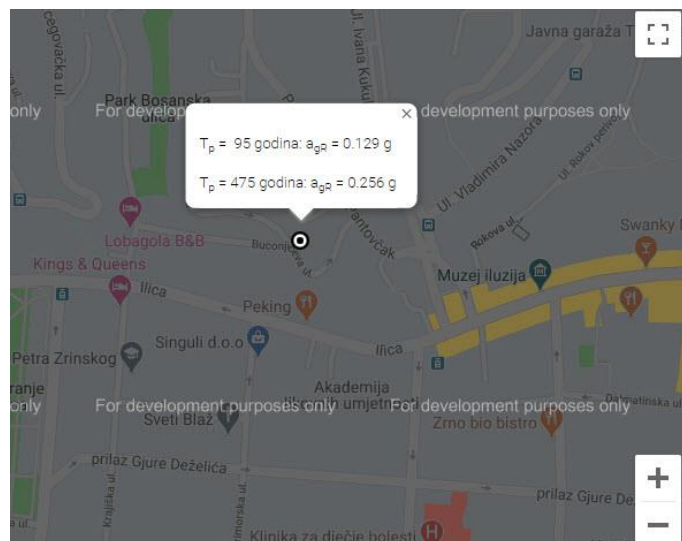
Na slici C.1.1. je prikazana karta potresnih područja za 475 godišnji potres i za 95 godišnji potres. Ubrzanje tla je za 95 godišnji potres u pravilu 50% vrijednosti u odnosu na 475 godišnji potres.



Slika C.1.1. – Kart potresnih područja RH – povratni period 475 godina



Slika C.1.2. – Karta potresnih područja RH – povratni period 95 godina



Slika C.1.3. – Ubrzanje tla a_g za konkretnu lokaciju

SEIZMIČKI PARAMETRI OPTEREĆENJA PREMA HRN EN 1998-1

- Ubrzanje tla za konkretnu lokaciju (475 godišnji povratni period): $a_{475} = 0.256 \text{ g}$
- Ubrzanje tla za konkretnu lokaciju (95 godišnji povratni period): $a_{475} = 0.129 \text{ g}$
- Faktor važnosti građevine : $\gamma_i = 1.0$ – Razred važnosti II – $\gamma_i = 1.0$
- Temeljno tlo : Tlo kategorije C : $S=1.15$, $T_b = 0.2 \text{ s}$, $T_c = 0.6 \text{ s}$, $T_D = 2.0 \text{ s}$
- Faktor ponašanja : $q = 1.50$ – neomeđeno zide
- Faktor opterećenja za proračun masa : $k_g = 0.15$

Analiza opterećenja na stropove:

Za stopne konstrukcije će se uzeti stalno i dodatno stalno opterećenje. U model konstrukcije, za proračun seizmičkih djelovanja, će se uzeti težine svih slojeva. U model konstrukcije će se unijeti jedino drvena tlačna ploča, a software će generirati njenu težinu. Opterećenje je uzeto prema izmjeri debljine stropa te prema iskustvenim podacima o slojevima poda. S donje strane se predviđa postava križnih dasaka postavljenih pod kutem 45 stupnjeva. Ispod daščane drvene tlačne ploče postavlja se jednostavna obloga od gipskartonskih ploča.

Dodatno stalno opterećenje na stropove :

- Završni pod parket $h=12 \text{ cm}$ 0.125 kN/m²
- Daščana oplata0.125 kN/m²
- Šuta ($h=14 \text{ cm}$)1.70 kN/m²
- Daščana oplata0.125 kN/m²
- Grednici.....0.20 kN/m²
- Pregradni zidovi1.00 kN/m²
- Pogled (daščana oplata i žbuka = dva reda dasaka – program uzima sam
 $\Delta g_k = 3.30 \text{ kN/m}^2$

Na pozicijama gdje nema pregradnih zidova dodatno stalno iznosi $\Delta g_k = 2.30 \text{ kN/m}^2$.

Korisno opterećenje će se uzeti u iznosu od 2.0 kN/m^2 .

Težina gazišta će uzeti u iznosu od 5.5 kN/m^2 tlocrtnog opterećenja, odnosno cca 6.35 kN/m^2 kada se uzme u obzir kosa ploha. Pola opterećenja će se unijeti na podeste, a pola na zidove stubišta. Opterećenja svedeno na tlocrtnu duljinu. Krakovi se neće unositi u prostorni model konstrukcije. Unijet će se opterećenja s krakova na međupodeste. Međupodesti će se, zbog jednostavnosti modela, unijeti u razini etaža s odgovarajućim rubnim uvjetima.

Težina kompletne drvene konstrukcije krova će se uzeti u iznosu 0.80 kN/m^2 . Crijep je postavljen direktno na daske. Uzet će se maksimalno moguća težina krovne konstrukcije od 1.0 kN/m^2 . Budući da je na zadnjoj etaži, u zoni drvenog potkrovlja, izvedena glazura, na navedenim pozicijama će se uvećati stalno opterećenje koje onda iznosi $g = 4.0 \text{ kN/m}^2$. Na navedenoj poziciji nema pregradnih zidova. Opterećenje navedenog iznosa će se uzeti i za strop ravnog krova zadnje etaže. Prema izjavama stanara, iznad, gdje je rađen novi ravni krov.

Težina parapeta, na spoju ravnog krova i kosog krova, je unesena je model konstrukcije u vidu dodatnog linijskog opterećenja.

C.2. Osnovni statički proračun konstrukcije

Statički proračun je proveden na prostornom modelu metodom ekvivalentnog statičkog opterećenja. Navedeno je dozvoljeno sukladno HRN EN 1998 pod uvjetima pravilnosti konstrukcije i niskog perioda osciliranja. Predmetna građevina je kruta s manjim pomacima (posmična kuća) te pravilna tlocrtno i visinski te je navedeno moguće koristiti prema važećim normama.

Prostorni model i proračun konstrukcije je proveden radi određivanja procjene zatečene razine mehaničke otpornosti na seizmička djelovanja.

Donji ukopani dio građevine u dijelu ukopanog višeg podruma, kao i vanjski zidovi nižeg podruma, su betonski zidovi. Unutarnji zidovi su od opeke.

Za potrebe proračuna izrađen je prostorni model konstrukcije. Kod izlaznih podataka proračuna, dan je prikaz konstruktivnih elemenata koji su uneseni u model konstrukcije, uključujući prikaze u pogledima na sve vertikalne elemente konstrukcije.

Provedena je i modalna analiza u svrhu pregleda vrste tonova osciliranja. Prvi ton predstavlja translaciju u x-smjeru. Period prvog tona je 0.81 s. Drugi ton je translacija u Y-smjeru . Period drugog tona iznosi 0.79 s. Već iz navedenog vidljivo je da je građevina približno jednake krutosti u dva ortogonalna smjera. Treći ton je čista rotacija. S obzirom na navedeno, pojačanja zidova bi trebalo vršiti na zidovima u oba smjera. Bitno je dodati da je proračun proveden uz uzimanje u obzir raspucavanja, odnosno krutost zidova na savijanje u ravnini je dodatno umanjena sa 0.5. Budući da za kategoriju tla C horizontalna grana spectra odziva završava s periodom od 0.6 s, kada bi se proračun proveo korištenjem multimodalne analize, seizmička sila bi se mogla umanjiti za ($0.6/0.8 = 0.75$) iznos od 25%. Proračun ekvivalentnom statikom je na strani sigurnosti.

Provedba okvirne grube analiza seizmičke otpornosti :

Provest će se analiza prosječnog naprezanja na zidovima u prizemlju, gledano po ukupnoj ekvivalentnoj statičkoj sili.

Već prema gruboj analizi opterećenja, za povratni period od 475 godina i parametre prema HRN EN 1998, dobije se ekvivalentna statička sila koja iznosi enormnih 49% mase građevine. S obzirom da je građevina ionako masivna, navedeno rezultira iznimno velikom seizmičkom silom za svaki smjer.

Analiza seizmike će se provesti uz uzimanje u obzir aktivacije mase samo iznad razine prizemlja. Uzima se pretpostavka da je donji dio građevine iznimno krut radi betonskih zidova velikih debljina (u odnosu na klasične debljine). Opet, iz razloga sigurnosti, će se upetost uzeti na koti -3.35 m odnosno sa kotom stropa nižeg podruma koji je betonski , a stražnji dio je temeljen na toj koti .

Masa građevine : Tlocrtna ploština etaže $A_{\text{etaže}} = 188 \text{ m}^2$, uzet će se okvirna težina po stropnoj konstrukciji $q_{\text{Ed}} = 15 \text{ kN/m}^2$. Navedeno je iskustveni podatak. Ukupno su 4 i pol etaže s punom masom.

$$M_1 = 4.5 \times 188 \times 15 = 12.690 \text{ kN}$$

Za usporedbu, masa iz proračuna prostornog modela masa nadzemnog nebetonskog dijela iznosi

$M_2 = 11.951 \text{ kN}$, razlika proračuna mase iz modela i iskustvenog, koji za ovakve zgrade kaže da je prosječno opterećenje po etaži 15 kN/m^2 , daje razliku od 6 %. Prihvaća se točnost mase iz modela.

Seizmička sila za svaki smjer iznosi i po masi i po izračunatom iz modela (49% mase) .

$$S_{d, x \text{ smjer}} (T) = 0.26 \cdot 1.15 \cdot 2.5 \cdot 1 / 1.5 \cdot 12.690 = 6324 \text{ kN}$$

$$S_{d, y \text{ smjer}} (T) = 0.26 \cdot 1.15 \cdot 2.5 \cdot 1 / 1.5 \cdot 12.690 = 6324 \text{ kN}$$

Izračun ploštine zidova prizemlja za svaki smjer iznosi :

Kod izračuna ploštine zida ne uzimaju se u obzir otvori, što je na strani sigurnosti. Naravno ovakav grubi izračun podrazumijeva pretpostavku potpune jednolike preraspodjele seizmičke sile te potpunu jednaku preraspodjelu krutosti i masa . Dobra blizina jednolikosti se manifestira i kroz gotovo jednak period osciliranja za dva prva translatorna x i y tona.

$$A_{\text{zidovi, x}} = 0.6 \cdot (1.7 + 2.45 + 2.35 + 1.7) + 0.6 \cdot (3.2 + 3.2 + 2) + 0.6 \cdot (1.1 + 1.05 + 1.2) \cdot 2 + 0.9 \cdot 0.4 \cdot 2 + 0.6 \cdot 1.5 \cdot 2 \\ = 4.926 + 5.04 + 4.02 + 0.72 + 1.8 = \underline{16.51 \text{ m}^2}$$

$$\text{Ploština zidova / ploština etaže u x smjeru : } \psi_{x, \text{ smjer}} = 16.51/188 = 8.78 \%$$

$$A_{\text{zidovi, y}} = 0.35 \cdot 7.45 \cdot 2 + 0.55 \cdot 5.2 + 0.55 \cdot 4.8 + 0.45 \cdot 5.95 \cdot 2 + 4.5 \cdot 0.3 \cdot 2 = 5.22 + 2.86 + 2.64 + 5.36 + 2.7 = \underline{18.78 \text{ m}^2}$$

$$\text{Ploština zidova / ploština etaže u y smjeru : } \psi_{y, \text{ smjer}} = 18.78/188 = 9.98 \%$$

I po ploštini zida je vidljivo da je krutost i masa zida izjednačena za oba smjera, što je seizmički iznimno povoljno. Posječno naprezanje zida za svaki smjer izraženo je u mjerljivim kN/cm^2 .

$$\text{SIGMA}_{x, \text{ SMJER}} = 6324 / 16.51 \cdot 100 \cdot 100 = 6324 / 165.100 = 0.038 \text{ kN/cm}^2 (0.38 \text{ MPa})$$

$$\text{SIGMA}_{y, \text{ SMJER}} = 6324 / 18.78 \cdot 100 \cdot 100 = 6324 / 187.780 = 0.034 \text{ kN/cm}^2 (0.34 \text{ MPa})$$

Računska otpornost ziđa :

$$f_{v,d} = f_{vk,0} + 0.4 \cdot \sigma_d$$

Pretpostavka : prema preporuci HRN EN 1998 NA (nacionalni dodatak normi):

$$f_{vk,0} = 0.01 \text{ kN/cm}^2 \text{ (0.1 MPa)}$$

Prema iskustvu autora, a na temelju mjerenje posmične čvrstoće in situ na nizu objekata može se uzeti f

$$f_{vk,0} = 0.02 \text{ kN/cm}^2 \text{ (0.2 MPa)}, \text{ odnosno minimalno } 0.15 \text{ MPa.}$$

Konzervativni uvjet 0.1 MPa je prema važećoj normi HRN EN 1996 i uzeti će se u proračun.

Prosječno kontaktno naprezanje o vertikalnog opterećenja : $\sigma_d = 0.04 \text{ kN/cm}^2$

Računska posmična čvrstoća ziđa umanjena s faktorom sigurnosti $\gamma_m = 1.5$

$$f_{v,d,sa FS} = 0.010 + 0.4 \cdot 0.04 = 0.026 / 1.5 = 0.0173 \text{ kN/cm}^2$$

Omjer zatečene otpornosti / zahtjev HRN EN 1998 – X-SMJER : 0.017 / 0.038 = 0.4473 (44.7%)

Omjer zatečene otpornosti / zahtjev HRN EN 1998 – Y-SMJER : 0.017 / 0.034 = 0.50 (50 %)

Nakon provedene ove grube analize, proveden je proračun na prostornom modelu konstrukcije. Prostorni model konstrukcije je mjerodavniji. Ista uzima stvarne sile te uzima u obzir i unesene nadvoje tj. tretira ziđe kao zidove s otvorima što je puno povoljnija situacija od ove predmetne.

Proračun je proveden za kombinaciju djelovanja u ekscentričnom tlaku koja daje najmanju tlačnu silu te najveći moment. Provedena je i dodatna analiza otpornosti u slučaju bez uzimanja u obzir momenta savijanja. U navedenom slučaju , koji se manifestira kroz proračunsku (tlačnu) duljinu zida jednaku duljini zida, dobiveni rezultati daju otpornost od :

Iz prostornog modela konstrukcije su dobiveni sljedeći rezultati :

Analiza otpornosti prema gruboj analizi po ploštini ziđa prizemlja :

$$\text{X-smjer} = 44.7\%$$

$$\text{Y-smjer} = 50\%$$

Analiza otpornosti bez uzimanja u obzir M_{Ed} , odnosno za $L = L_c$

$$\text{X-smjer bez } M_{Ed} \text{ (} L = L_c \text{)} = 48.36\%$$

$$\text{Y-smjer bez } M_{Ed} \text{ (} L = L_c \text{)} = 60\%$$

Analiza otpornosti s uzimanjem M_{Ed} , odnosno za $L_c < L$, za izraz za omeđeno ziđe

$$\text{X-smjer} = 40.3\%$$

$$\text{Y-smjer} = 55\%$$

Analiza otpornosti s uzimanjem M_{Ed} , odnosno za $L_c < L$, za izraz za neomeđeno ziđe

$$\text{X-smjer bez } M_{Ed} \text{ (} L = L_c \text{)} = 47.16\% \text{ (mjerodavno)}$$

$$\text{Y-smjer bez } M_{Ed} \text{ (} L = L_c \text{)} = 58.03\% \text{ (mjerodavno)}$$

Analiza otpornosti s pojačanjem ziđa FRM sustavom

$$\text{X-smjer} = 54.4\%$$

$$\text{Y-smjer} = 58.03\%$$

C.3. Tehnička rješenja popravka i pojačanja nosive konstrukcije

Kao što je vidljivo na provedenom proračunu na prostornom modelu konstrukcije, u x-smjeru je dosegnuta otpornost konstrukcije koja iznosi cca 40.3% u odnosu na potrebnu otpornost prema zahtjevima EN 1998. U y-smjeru je dosegnuto 55 %. Ovaj izračun će se uzeti kao mjerodavan te će se provesti pojačanje zida. Ovdje je ponovno potrebno dodati da ovaj proračun može uopće vrijediti tek kada se izvedu svi nužni radovi povezivanja elemenata konstrukcije. Glavni dio potrebnog povezivanja se odnosi na povezivanje stropova i zidova.

Budući da su svi parametric, korišteni u proračunu, uzeti kao iznimno konzervativni (ekvivalentni statički proračun, uzimanje momenta savijanja u izračun, niska vrijednost osnovne posmične čvrstoće zida, i sve ostalo što je već navedeno) izvršit će se pojačanje samo dijela nosivih zidova kako bi se nosivost i u formalnom smislu podigla iznad ciljanih 50%, odnosno mogućih za postići razinu 2 seizmičke obnove. Pojačanjem zida FRP mrežama moguće je postići pojačanje zidova do maksimalno 2 puta. Grubom analizom otpornosti, na jednostavniji je način moguće odrediti minimalno potreban broj zidova za ojačanje na način korekcija nosivosti u tablicama otpornosti (dimenzioniranja). Proračunski princip je srednja vrijednost otpornosti prema definiranim presjecima. Proračun otpornosti je proveden za zidove prizemlja kao mjerodavne.

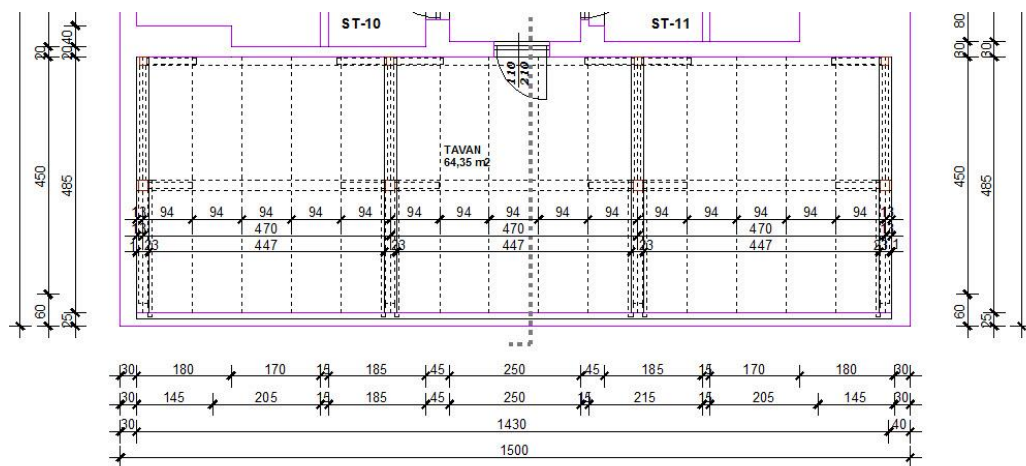
Minimalno je potrebno u Y-smjeru pojačati u FRP zidove stubišta. Što se tiče x-smjera, predviđa se minimalno pojačanje potpunim ovijanjem zidova u osi X5 , te zidova stubišta jednostrano. Odnosno potrebno je provesti pojačanje svih zidova koji su u zajedničkim prostorima te obostrano zidova u smjeru X odnosno osi X-5.

Ukupno su tri grupacije radova na popravku i pojačanju konstrukcije

1. Radovi na konstrukcijskom povezivanju elemenata krova
2. Izvedba tlačnih drvenih ploča u stropu uz povezivanje sa zidom
3. Pojačanje zidova FRP mrežama (FRCM)
4. Povezivanje okomitih zidova

C.3.1. Konstruktivno povezivanje elemenata krova

Vežano na potrebne radove na drvenoj konstrukciji krova, važno je naglasiti da je krovna konstrukcija u lošem stanju. Drveni elementi su truli i oštećeni. U identičnom stanju je i pokrov. Pokrov je sastavljen od letvi na koje je položen crijep. Investitoru (stanarima) je od strane projektanta sugerirana potpuna obnova tog tavanškog prostora uz privođenje svrsi koja bi potom omogućila investiranje u popravak i pojačanje konstrukcije. Tavan je ukupne površine 64.4 m². Na slici C.3.1.1. je prikaz tlocrta krovne konstrukcije. Mjere elemenata tj. raster rogova i visulja su naknadno mjerene in situ.

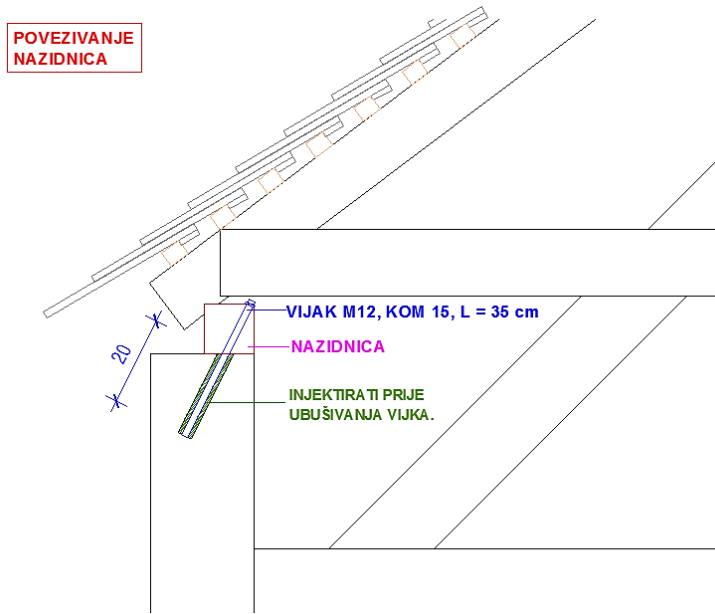


C.3.1.1 – Ubrzanje tla a_g za konkretnu lokaciju

Potrebno je izvesti povezivanje parapeta, zabata i ostalih sekundarnih elemenata s ostatkom konstrukcije. Budući da je predmetna građevina ugrađena, parapeti u krovu nisu samostojeći (konzolni) te im ne prijete gubitak stabilnosti od horizontalnih djelovanja.

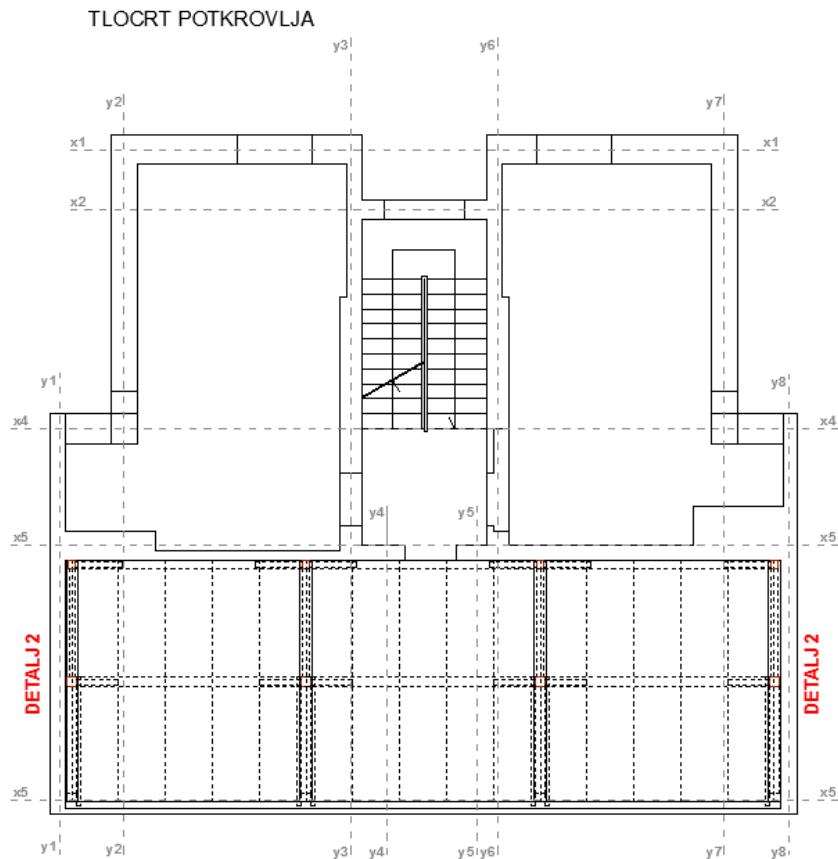
Predmet pojačanja u krovu se odnose isključivo na protupotresno povezivanje. Požar kao djelovanje, kao i vjetar te odizanje vjetrom nije analizirano.

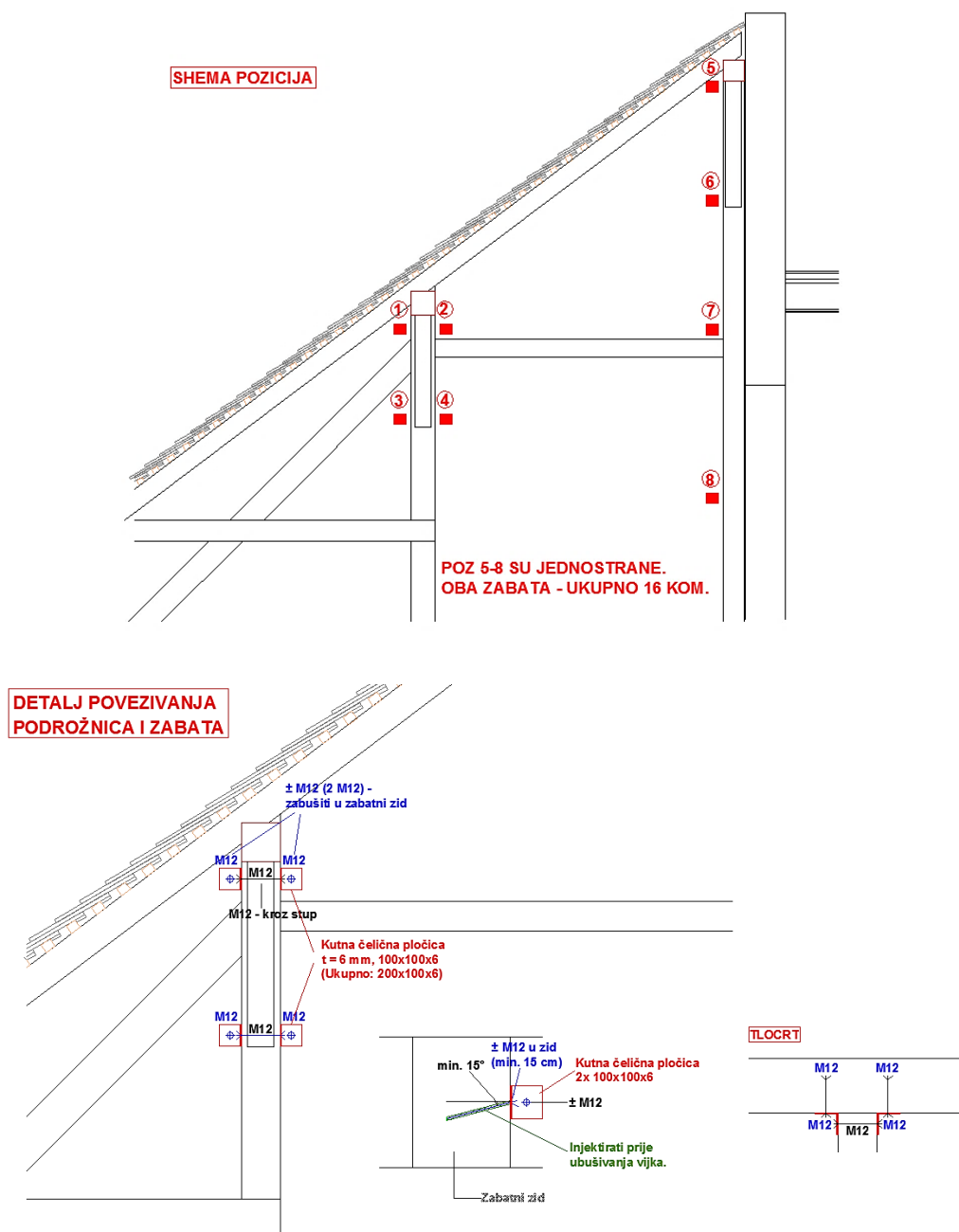
Detalj 1 predstavlja povezivanje nazidnica sa zidanim krovnim parapetima. Potrebno je između svakog roga zabušiti vijak kroz nazidnicu, dolje, u zidani zid. Prethodno se izbuši rupa, potom nalije epoksidni tekući mort te potom ugradi vijak. Ukupno je predviđena izvedba vijaka između svakog roga.



C.3.1.2 – Detalj 1 - povezivanja nazidnica s vijencem

Detalj 2 predstavlja povezivanje področnica sa zabatima . Na navedeni način se omogućava stabilizacija zabata , ali i unos sile od mase zabata u krovšte. predviđa se postava kutnih čeličnih pločica uz povezivanja vijkom M12 kroz drvo te uz dva sidrena ubušena vijka u zidu. Ukupno je predviđeno na oba zabata 16 ovakvih pozicija povezivanja.



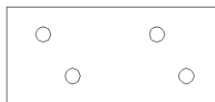


C.3.1.3 – Detalj 2 - povezivanje podrožnica i zabata

Ostala povezivanja, koja su detalj 3, u krovu predstavljaju povezivanja međusobno podrožnica na mjestu gdje je spoj neadekvatan (greda do grede), povezivanja ruku s podrožnicama, ruku sa stupovima i ostalo. Predviđa se postava tipskih prefabriciranih metalnih spojnika. Povezivanje rogova s podrožnicama kao ni sa nazidnicama nije predviđeno. Povezivanja se samo odnose na seizmiku.

Okrivni broj očekivani povezivanja putem tipskih metalnih prefabriciranih perforiranih spojnika debljine 2.5 mm iznosi :

- Spojevi podrožnica trebaju biti uzdužno povezani, 4 pozicije obostrano. Ukupno 8 prefabriciranih pločica s ukupno 32 čavala minimalne duljine 60 mm. Svaka prefabricirana spojnika ima po dva čavla za spoj jednog i po dva čavla za spoj na drugi element koji se putem nje povezuje.



4 ČAVLA
SPOJNICA t= 2.5 mm

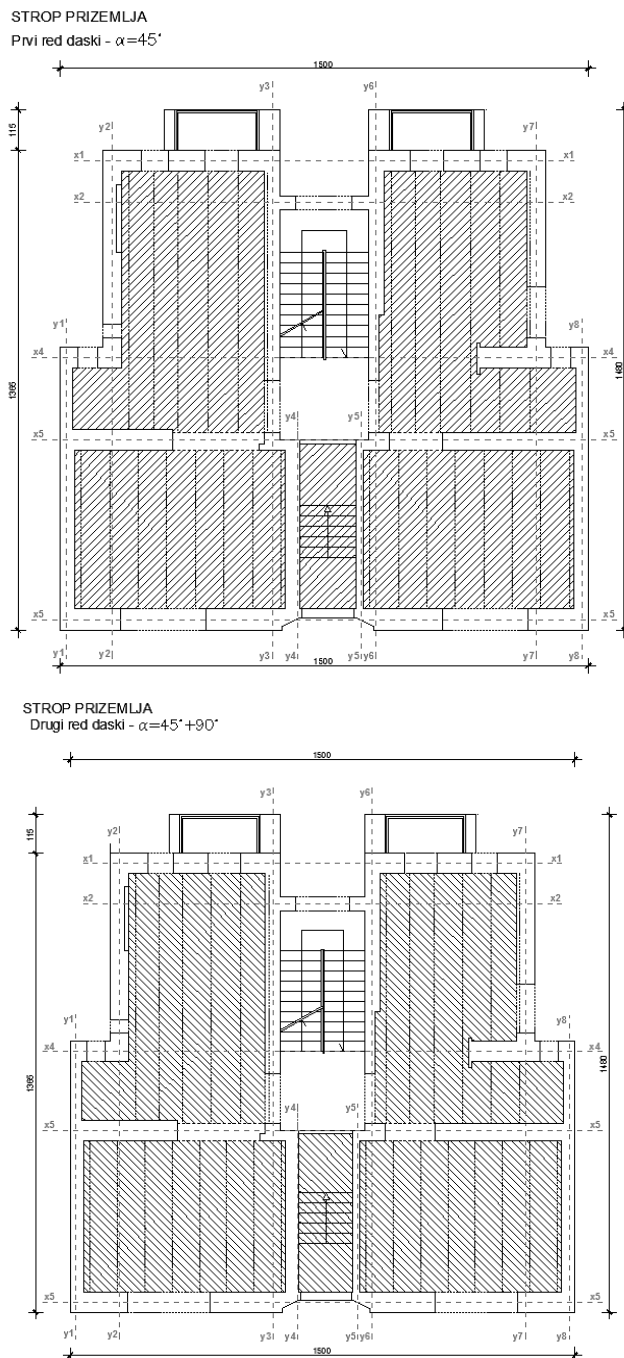
C.3.1.4 – Detalj 3 - spojnice sa 4 čavla minimalne duljine 60 mm

- Spojevi podrožnica na stupove, 4 pozicije obostrano. Ukupno 8 prefabriciranih pločica s ukupno 32 čavla minimalne duljine 60 mm minimalno
- Spojevi ruka i podrožnica. Ukupno je 6 ruku. Obostrano je to 12 spojnica s 48 čavala. Čavli su duljine 60 mm minimalno
- Spoj ruku na stupove. Obostrano po jedna spojnica s 4 čavla 60 mm. Ukupno su 4 stupa, 8 je spojnica te 32 čavla od 60 mm minimalno

I na ostalim pozicijama u krovu predviđa se ukupno još 64 spoja, od kojih su npr. spojevi kliješta, spojevi razupora i kosnika i ostali spojevi. Isti se predviđaju samo sa čavlima kao detalj 3.

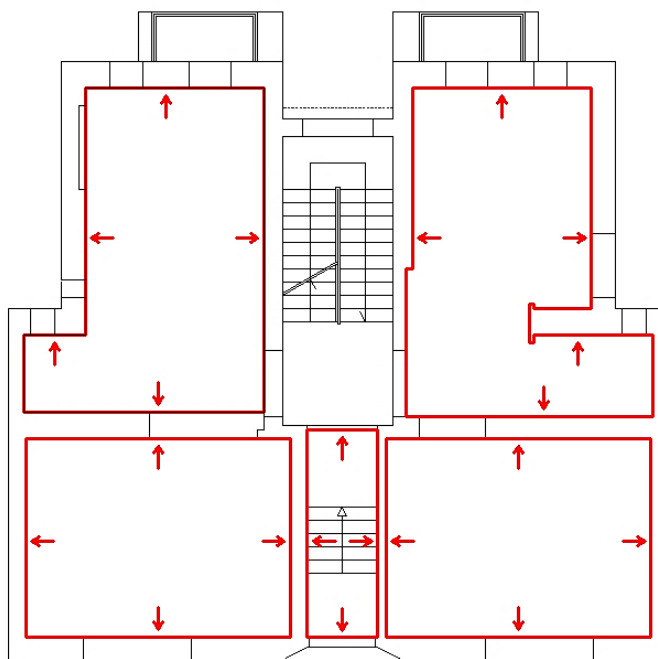
C.3.2. Izvedba tlačnih drvenih ploča u stropu uz povezivanje sa zidom

U svrhu cilja da horizontalne stropne konstrukcije se ukrute i ponašaju kao kruti disk kod potresnog djelovanja kao najosnovnija varijanta predviđa se izvedba tlačne drvene ploče s donje strane. Predviđa se uklanjanje trstike i žbuke s donje strane, odnosno do postojećih dasaka. Na drvene grednike s donje strane se predviđa postava dvaju reda novih dasaka. Daske su debljine 24 mm. Iste postavljaju križno. Prvi red pod kutem 45°, a drugi red pod kutem od 135°. Križne daske su međusobno okomite. Na slici C.3.2. su prikazani zidovi na kojima se predviđa povezivanje sa stropovima. Svi detalji su dodatno prikazani na nacrtima iza. Crvenom linijom su prikazani svi linijski spojevi na kojima se vrši povezivanje.

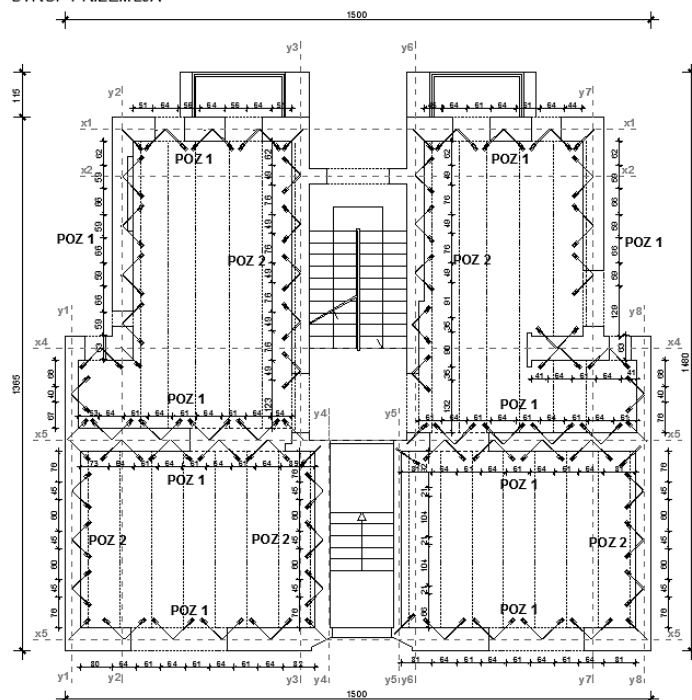


C.3.2.1 – Shema ojačanja stropne konstrukcije izvedbom tlačne drvene ploče

STROP PRIZEMLJA - POVEZIVANJE STROPOVA I ZIDOVA



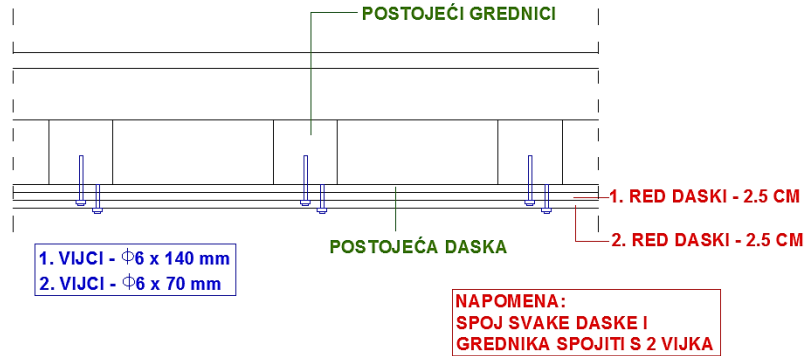
STROP PRIZEMLJA



C.3.2.1 – Shema povezivanja stropova i zidova na primjeru stropa prizemlja

Izvedba dva dodatna reda križnih dasaka podrazumijeva povezivanje s postojećom daščanom oplatom pogleda kao i povezivanje s grednicima. Povezivanje je potrebno izvesti sa samoureznim vijcima . Prvi red su vijci $\phi 6 \times 140$ mm, a drugi red $\phi 6 \times 70$ mm. Spoj svake daske i grednika izvesti s po minimalno 2 vijka za drvo.

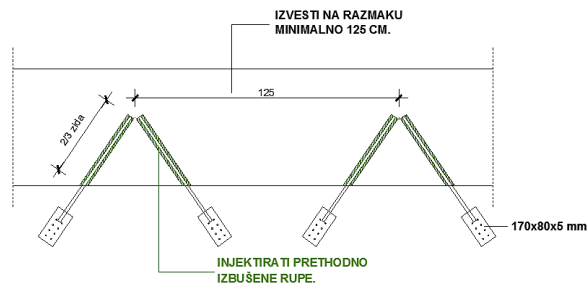
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA U STROPU



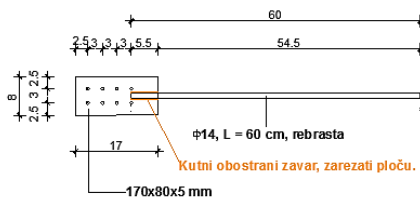
C.3.2.2 – Kruti horizontalni disk – drvena puna ploča 5 cm s donje strane stropa

Povezivanje sa zidovima treba se izvesti s čeličnim pločicama 5 mm i ubušnim anker rebrastim šipkama promjera 14 mm. Veza se izvodi s postavom pod kutem od 45°. Detalj limova, vijaka i šipki je prikazan na slici C.3.1.3.

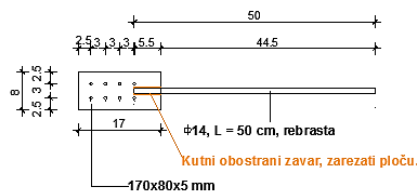
DETALJ POVEZIVANJA STROPA SA ZIDOVIMA



**POZ 1
VIJCI ZA DRVO: 8 KOM x $\Phi 6 \times 70$**



**POZ 2
VIJCI ZA DRVO: 8 KOM x $\Phi 6 \times 70$**



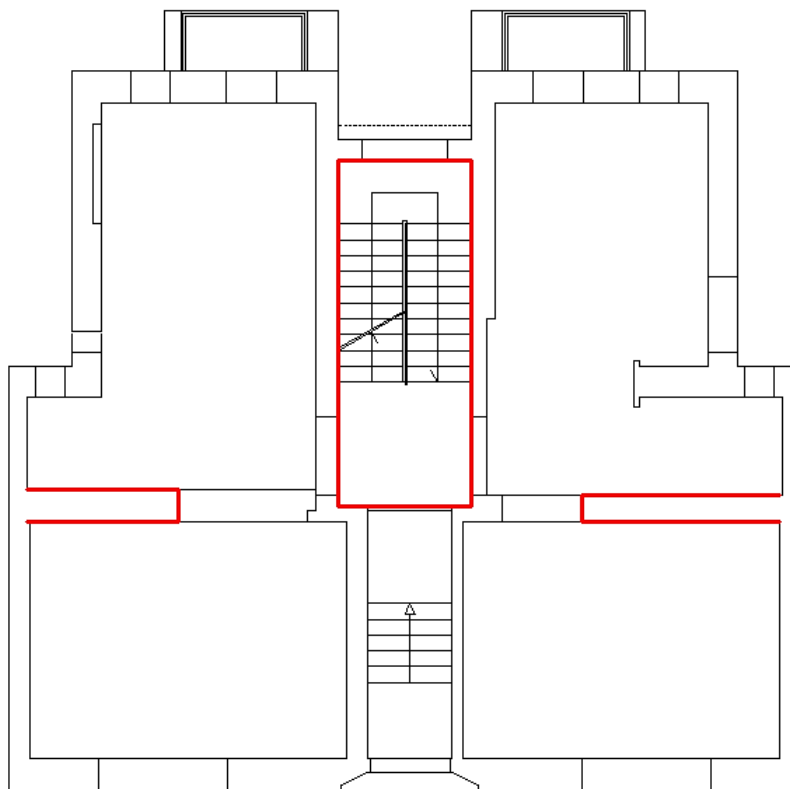
C.3.2.3 – Detalj povezivanja sa zidovima

Za izvedbu povezivanja sa zidovima dodatni sekundarni zahvat (potrebni dodatni radovi) predstavljaju pregradni zidovi . Za postavu križnih dasaka, potrebno je prošlicati pregrade u spoju na strop te izvesti popravak nakon postave ili izvesti uklanjanje uz ponovnu izvedbu pregrada.

C.3.3. Pojačanje zidova FRP mrežama

Nastavno na provedeni proračun posmične otpornosti zida, predviđa se pojačanje zidova u svrhu postizanja otpornosti zida za razinu od 50% EN 1998 , odnosno u smislu opterećenja potresom za povratni period od 95 godina. Proračunom potresne otpornosti dokazana je otpornost na ciljanih 50% kako se traži za razinu 2. Za x smjer je, dijelom, otpornost nešto niža od te tražene vrijednosti . Bez obzira na navedeno izvest će se pojačanje FRM mrežama i to unutarjih zidova u x smjeru – ovijanjem te jednostrano zidova stubišta sa strane zajedničkih prostorija.

STROP PRIZEMLJA - OJAČANJE FRM MREŽAMA

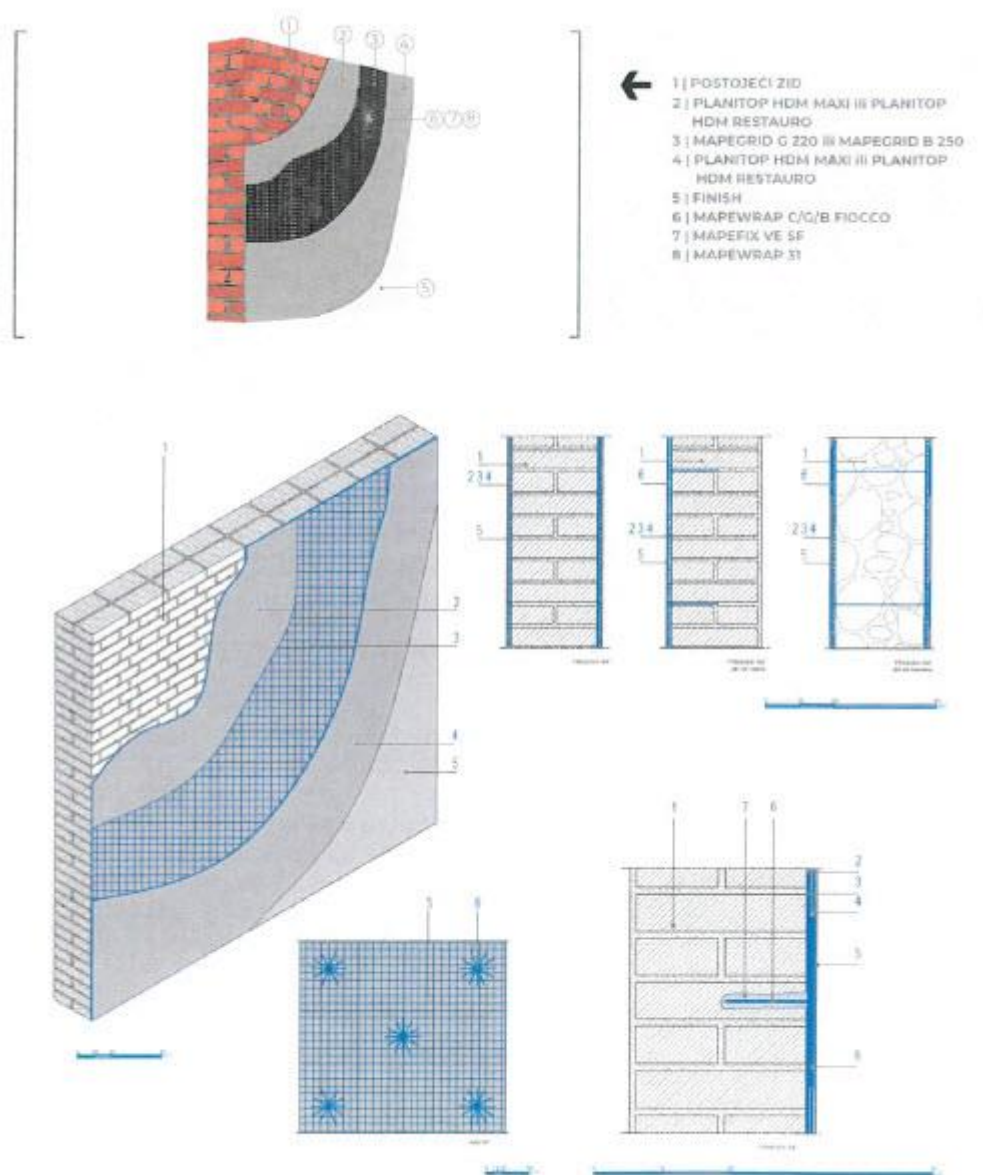


C.3.3.1 – Shema pozicija ojačanja FRM mrežama

Ovijanje će se provesti sa sustavom kao što je Mapei Grid 220. U jednostranom sustavu potrebno je izvesti i sidrenje pomoću specijalni užadi.

Za pojačani sustav zidova će se provesti ponovno proračun zida. Proračun će se provesti samo za x-smjer.

Shema izvedbe pojačanja FRCM sustavom je prikazana na slici C.3.3.2.



Slika 27. Prikaz FRCM sustava

C.3.3.2 – Sustav pojačanja FRCM mrežama

Za izvedbu pojačanja FRP mrežama, potrebno je u potpunosti ukloniti žbuku sa zidova. Sustav pojačanja se sastoji od izravnavajućeg sloja (PLANINTROP HDM RESTAURO) u debljini od 5-6 mm. Mrežica od staklenih vlakana (MAPEGRID 220) se postavlja u mort, koji je još svjež. Preklap mrežica mora biti minimalno 20 cm.

Nakon toga se nanosi drugi sloj morta (PLANINTROP HDM RESTAURO) u debljini 5-6 mm, preko mrežice dok je prvi sloj još svjež. Sve navedeno podrazumijeva početnu ravnu plohu nakon otucanja žbuke. Ako površina nije ravna potrebno je predvidjeti sloj za izravnanje. Isti treba biti posebni sanacijski mort za namjenu izravnjanja.

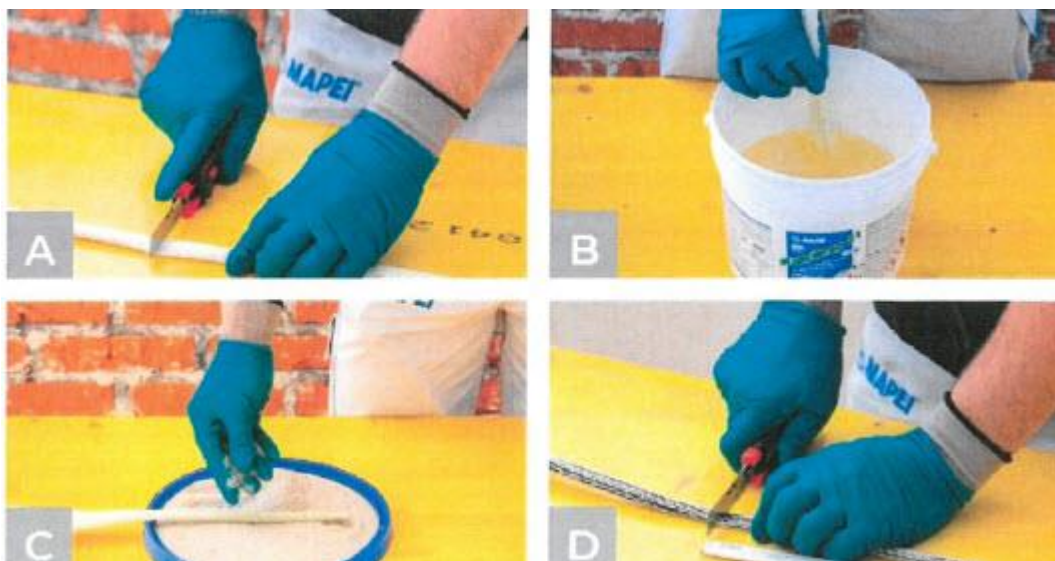
Na slici C.3.3.3. su fotografije izvedbe navedenog sustava.



C.3.3.3 – Prikaz izvedbe FRCM sustava

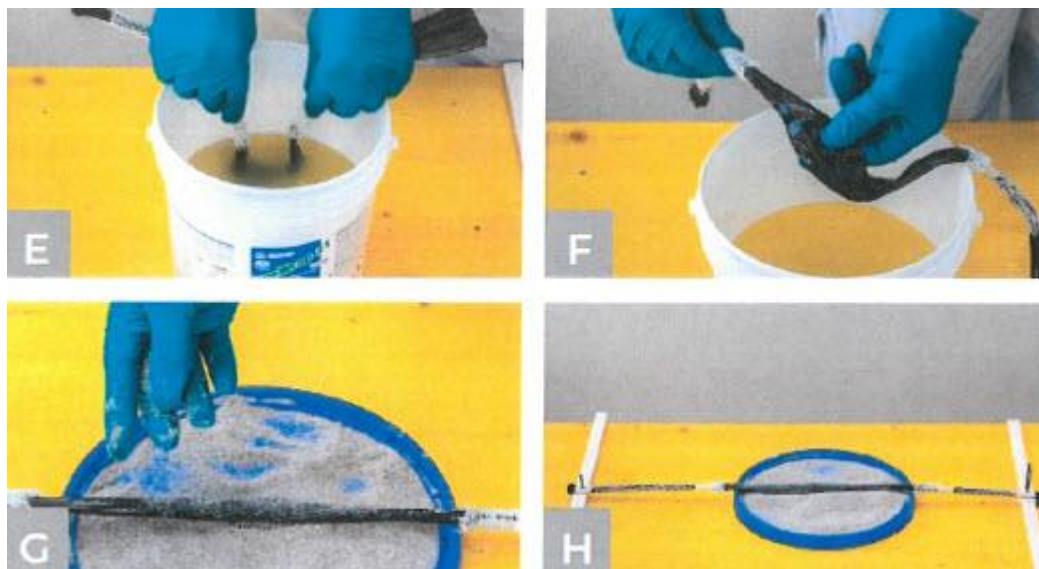
Kod izvedbe jednostranog pojačanja, potrebno je izvesti karbonsku sidrenu užad tipa Mapewrap fiocco. Prema skici na slici C.3.3.2. predviđa se izvedba ukupno 5 komada užadi po m² zida.

Užad je potrebno izrezati na duljinu koja je jednaka zbroju debljine zida i dvostruke duljine krajnjih dijelova koji će se rasplesiti na površini obje strane zida (slika C.3.3.4.)



C.3.3.4 – Sidrena užad Mapewrap Fiocco- postupak A-D

Dio užeta, koji treba umetnuti u zid, je potrebno impregnirati tekućom epoksidnom smolom (MAPEWRAP 21) . Navedeno je prikazano na slici C.3.3.5. Dio užeta koji je pokriven smolom se posipa suhim pijeskom (quartz 1.2) te se pričekava oko 24 sata kako bi se smola stvrdnula . nakon toga je uže spremno za postavljanje.



C.3.3.5. – Sidrena užad Mapewrap Fiocco- postupak E-H

Uže se postavlja nakon što je mort za sustav, koji se spaja, očvrstnuo. U rupu se postavlja epoksidno kemijsko sredstvo za sidrenje (MAPEFIX EP 470 SEISMIC). Kruti dio se postavlja u rupu, a krajevi užeta se učvrste kitom (MAPEWRAP 12) te se posipaju kvarcnim pijeskom (slika C.3.3.6.).

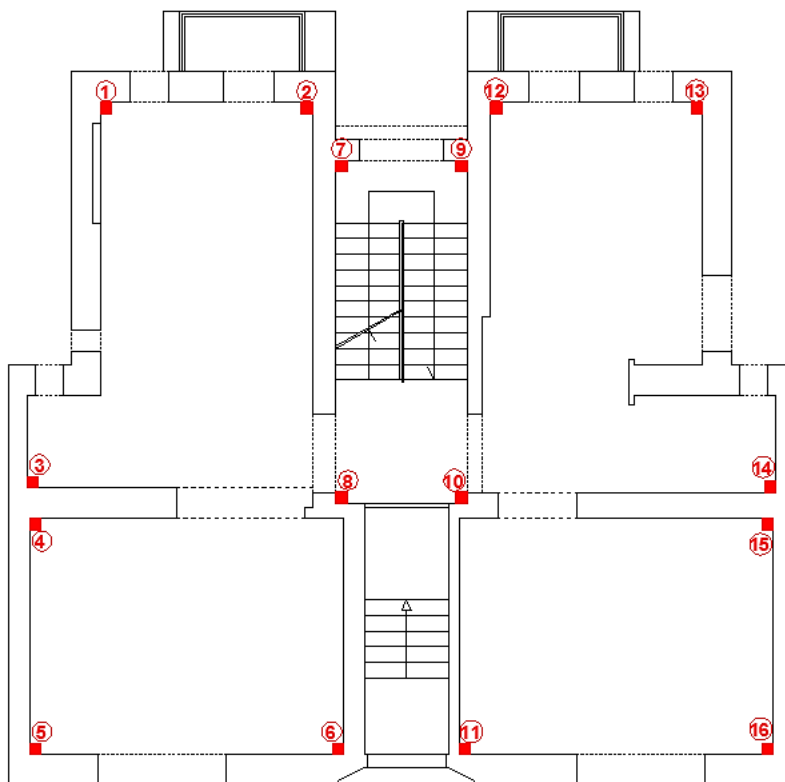


C.3.3.6. – Sidrena užad Mapewrap Fiocco- postupak I-L

C.3.4. Povezivanje okomitih zidova

U svrhu osiguranja povezanosti i kompaktnosti konstrukcije, potrebno je osigurati povezivanje nosivih okomitih zidova. Princip povezivanja identičan je postavi jednostranog pojačanja FRCM sustavom. Na slici C.3.4.1. je prikazana shema pozicija povezivanja zidova.

STROP PRIZEMLJA - POVEZIVANJE ZIDOVA



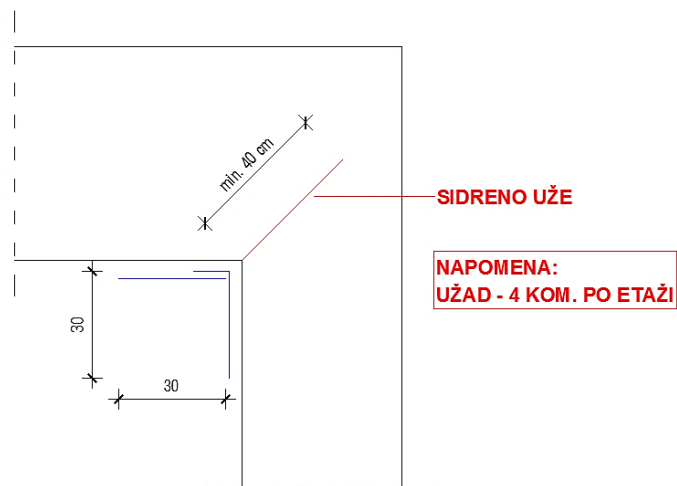
C.3.4.1. – Shema pozicija povezivanja zidova na primjeru etaže prizemlja

Predviđeno je povezivanje na ukupno 8 pozicija je jednoj i 8 na drugoj simetričnoj strani. Budući da je kod jednostranog pojačanja na stubištu potrebno ionako sidrenje u zidove, "čistih" povezivanja je potrebno na ukupno $6+6=12$ kom na jednoj etaži. Povezivanje je potrebno izvesti u svim nadzemnim etažama.

Na obje strane kuta zida postavlja se jednostrano pojačanje FRCM sustavom. Isto je već ranije opisano kroz točku C.3.3. Širina jednostranog pojačanja je minimalno 30 cm na svaku stranu zida.

Užad se ugrađuje pod kutem 45°. Duljina užeta je minimalno usidrena 40 cm u zid. Ukupno je potrebno izvesti 4 kom sidrenja u jednoj etaži.

DETALJ POVEZIVANJA ZIDOVA - PRIZEMLJE



C.3.4.2. – Detalj povezivanja zidova na primjeru etaže prizemlja

Proveden je proračun pojačanja. Proračunski izraz za pojačanje je :

$$V_{t,f} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \cdot n_f \cdot t_{vf} \cdot l_f \cdot \alpha_t \cdot \varepsilon_{fd} \cdot E_f$$

$$\gamma_{Rd} = 2$$

$$\alpha_t = 1,5$$

$$\alpha = 1$$

$$\eta = 0,90$$

$$\varepsilon_{fd} = \eta \cdot \frac{\varepsilon_{lim,conv}^{(\alpha)}}{\gamma_m} = 0,9 \cdot \frac{\alpha \cdot \sigma_u / E_f}{1,5}$$

$$t_{vf} = 0,035 \text{ mm}$$

$$\sigma_u = 1000 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_{fd} = 900 / E_f$$

Rezultati proračuna (okviri izračun) pokazuju povećanje otpornosti na 49%.

Zaključak :

Provedenim proračunom i mjerama (pojačanjima konstrukcije) definiranim u ovom projektu dokazana je mehanička otpornost i stabilnost za poredbeno djelovanje premašaja 10% u 10 godina (95 godišnji povratni period) odnosno konstrukcija zadovoljava proračunom na otpornost za granično stanje oštećenja koje kao ubrzanje (ulazni podatak za proračun) iznosi :

$$\mathbf{0.5 \times a_g = 0.26 \times 0.5 = 0.128 \text{ g}}$$

D/

PRORAČUNSKI I GRAFIČKI PRILOZI I TROŠKOVNIK

D.1. Statički proračun i dimenzioniranje (model konstrukcije)

U nastavku će se dati tablice dimenzioniranja konstrukcije na temelju rezultata statičkog proračuna. Statički proračun je dan kao prilog ovog projekta.

Na slici D.1.1. i D.1.2. je prikaz dimenzioniranja zidova u ravni za postojeće stanje. Srednja otpornost iznosi **40.32 %** od EN 1998 (0.256 g). Proračun zida je napravljen sa uzimanjem reznih sila iz seizmičke proračunske situacije te uz korištenje izraza za tlačnu duljinu omeđenog zida. Proračun je proveden na puno djelovanje (100% EN), pa su i rezne sile dobivene proračunom na puno djelovanje.

OTPORNOST ZIDA NA HORIZONTALNU POSMIČNU SILU - X SMJER										
$f_{vk,0}$	0,1	N/mm ²	(za sve zidove isto)	γ_M	1,5	za seizmiku	MORT ZA ZIDANJE - vapno			
PRORAČUN ZIDA NA HORIZONTALNU SILU:										
$f_{vk} = f_{vk,0} + 0,4 \cdot \sigma_d$				Posmična čvrstoća zida			$\sigma_d = N_{Ed} / (L_c \cdot d)$		Vertikalno naprezanje zida	
$V_{Rd} = (1/\gamma_M) \cdot f_{vk} \cdot L_c \cdot d$				Posmična otpornost zida			$L_c = 0,5 \cdot L \cdot [1 + (L \cdot N_{Ed}) / (6M_{Ed})] \leq L$		Tlačna duljina zida	
ZID	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	L [cm]	d [cm]	L_c [cm]	σ_d [kN/cm ²]	f_{vk} [kN/cm ²]	V_{Rd} [kN]	$V_{Rd}/V_{Rd,EN98}$
OS X1-1	567,0	545,0	376,0	265	60	193,4	0,0489	0,0295	228,6	60,79%
OS X1-2	324,0	126,0	102,0	95	60	66,8	0,0808	0,0423	113,1	110,92%
OS X2-1	58,0	23,0	134,0	65	40	41,4	0,0350	0,0240	26,5	19,78%
OS X2-2	89,0	230,0	556,0	260	40	151,8	0,0147	0,0159	64,2	11,55%
OS X5-1	344,0	771,0	411,0	300	60	183,5	0,0313	0,0225	165,1	40,17%
OS X5-2	94,0	528,0	291,0	300	30	163,4	0,0192	0,0177	57,7	19,84%
OS X6-1	354,0	245,0	362,0	231	60	179,8	0,0328	0,0231	166,3	45,94%
OS X6-2	69,0	557,0	681,0	345	60	184,8	0,0062	0,0125	92,3	13,56%
Srednja vrijednost nosivosti - postignuti omjer u odnosu na EN 1998 iznosi - X-SMJER :									Srednja vrijednost:	40,32%

D.1.1. – Dimenzioniranje zida – x-smjer

Na slici D.1.2. je prikaz dimenzioniranja zidova u ravni za postojeće stanje. Srednja otpornost iznosi **55.03 %** od EN 1998 (0.256 g).

OTPORNOST ZIDA NA HORIZONTALNU POSMIČNU SILU - X SMJER										
$f_{vk,0}$	0,1	N/mm ²	(za sve zidove isto)	γ_M	1,5	za seizmiku	MORT ZA ZIDANJE - vapno			
PRORAČUN ZIDA NA HORIZONTALNU SILU:										
$f_{vk} = f_{vk,0} + 0,4 \cdot \sigma_d$				Posmična čvrstoća zida			$\sigma_d = N_{Ed} / (L_c \cdot d)$		Vertikalno naprezanje zida	
$V_{Rd} = (1/\gamma_M) \cdot f_{vk} \cdot L_c \cdot d$				Posmična otpornost zida			$L_c = 0,5 \cdot L \cdot [1 + (L \cdot N_{Ed}) / (6M_{Ed})] \leq L$		Tlačna duljina zida	
ZID	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	L [cm]	d [cm]	L_c [cm]	σ_d [kN/cm ²]	f_{vk} [kN/cm ²]	V_{Rd} [kN]	$V_{Rd}/V_{Rd,EN98}$
OS Y1-1	832,0	1658,0	1023,0	745	35	604,6	0,0393	0,0257	362,9	35,48%
OS Y2-1	387,0	1350,0	688,0	415	55	248,6	0,0283	0,0213	194,4	28,25%
OS Y3-1	798,0	2258,0	533,0	625	45	427,5	0,0415	0,0266	341,1	63,99%
OS Y4-1	617,0	5,0	170,0	200	30	200,0	0,1028	0,0511	204,5	120,31%
OS Y5-1	363,0	167,0	236,0	195	30	166,4	0,0727	0,0391	130,1	55,12%
OS Y6-1	765,0	2203,0	534,0	625	45	425,5	0,0399	0,0260	331,7	62,11%
OS Y7-1	385,0	93,0	665,0	415	55	415,0	0,0169	0,0167	254,8	38,32%
OS Y8-1	863,0	1603,0	1023,0	745	35	621,5	0,0397	0,0259	375,2	36,67%
Srednja vrijednost nosivosti - postignuti omjer u odnosu na EN 1998 iznosi - Y-smjer :									Srednja vrijednost:	55,03%

D.1.2. – Dimenzioniranje zida – y-smjer

Na slici D.1.3. i D.1.4. je prikaz dimenzioniranja zidova u ravni za postojeće stanje. Srednja otpornost iznosi **47.16 %** od EN 1998 (0.256 g). Proračun zida je napravljen sa uzimanjem reznih sila na način da je tlačna sila uzeta za osnovnu kombinaciju djelovanja (1.0 stalno x 0.3 korisno), a horizontalna sila i moment savijanja za seizmičku kombinaciju. Razlog za nevedeno je činjenica da je prvi proračun (D.1.1. i D.1.2.) napravljen na puno djelovanje te isti daje vrijednosti momenta savijanja koje se ne mogu ostvariti (konstrukcija otkazuje na puno manju vrijednost proračunske situacije tj. na tih 40%). Kada bi se u tom slučaju koristio izraz za tlačnu duljinu zida, za neomeđeno zide, desilo bi se da bi svi zidovi (velik moment savijanja, mala tlačna sila) bili u vlaku, što nije ostvarivo jer ti zidovi ne mogu primiti takve momente savijanja (takav vlak).

OTPORNOST ZIDA NA HORIZONTALNU POSMIČNU SILU - X SMJER												
$f_{vk,0}$	0,1	N/mm ²	(za sve zidove isto)	γ_M	1,5	za seizmiku	MORT ZA ZIDANJE - vapno					
KONTROLNI PRORAČUN ZIDA NA HORIZONTALNU SILU												
$f_{vk} = f_{vk,0} + 0,4 \cdot \sigma_d$			Posmična čvrstoća zida			$\sigma_d = N_{Ed} / (L_c \cdot d)$		Vertikalno naprezanje zida				
$V_{Rd} = (1/\gamma_M) \cdot f_{vk} \cdot L_c \cdot d$			Posmična otpornost zida			$L_c = 3 \cdot [L/2 - (M_{Ed}/N_{Ed, min})] \leq L$		Tlačna duljina zida				
ZID	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	L [cm]	d [cm]	L_c [cm]	σ_d [kN/cm ²]	f_{vk} [kN/cm ²]	V_{Rd} [kN]	$V_{Rd}/V_{Rd,50\%EN98}$	$V_{Rd}/V_{Rd,100\%EN98}$	
OS X1-1	474,0	310,0	194,0	265	60	201,3	0,0392	0,0257	206,9	106,66%	53,33%	
OS X1-2	212,0	59,0	54,0	95	60	59,0	0,0599	0,0340	80,1	148,40%	74,20%	
OS X2-1	148,0	20,0	80,0	65	40	57,0	0,0650	0,0360	54,7	68,32%	34,16%	
OS X2-2	433,0	100,0	243,0	295	40	295,0	0,0367	0,0247	194,1	79,89%	39,95%	
OS X5-1	564,0	497,0	146,0	300	60	185,6	0,0506	0,0303	224,7	153,87%	76,94%	
OS X5-2	875,0	790,0	385,0	585	45	585,0	0,0332	0,0233	408,8	106,19%	53,10%	
OS X6-1	259,0	140,0	163,0	155	60	70,3	0,0614	0,0345	97,2	59,63%	29,82%	
OS X6-2	332,0	314,0	386,0	245	60	83,8	0,0661	0,0364	122,0	31,62%	15,81%	
Srednja vrijednost nosivosti - postignuti omjer u odnosu na 50% EN 1998 iznosi - X-SMJER :										94,32%		
Srednja vrijednost nosivosti - postignuti omjer u odnosu na EN 1998 iznosi - X-SMJER :										47,16%		

D.1.3. – Dimenzioniranje zida – x-smjer

OTPORNOST ZIDA NA HORIZONTALNU POSMIČNU SILU - Y SMJER												
$f_{vk,0}$	0,1	N/mm ²	(za sve zidove isto)	γ_M	1,5	za seizmiku	MORT ZA ZIDANJE - vapno					
KONTROLNI PRORAČUN ZIDA NA HORIZONTALNU SILU												
$f_{vk} = f_{vk,0} + 0,4 \cdot \sigma_d$			Posmična čvrstoća zida			$\sigma_d = N_{Ed} / (L_c \cdot d)$		Vertikalno naprezanje zida				
$V_{Rd} = (1/\gamma_M) \cdot f_{vk} \cdot L_c \cdot d$			Posmična otpornost zida			$L_c = 3 \cdot [L/2 - (M_{Ed}/N_{Ed, min})] \leq L$		Tlačna duljina zida				
ZID	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	L [cm]	d [cm]	L_c [cm]	σ_d [kN/cm ²]	f_{vk} [kN/cm ²]	V_{Rd} [kN]	$V_{Rd}/V_{Rd,50\%EN98}$	$V_{Rd}/V_{Rd,100\%EN98}$	
OS Y1	789,0	1095,0	466,0	745	35	701,2	0,0322	0,0229	374,0	80,26%	40,13%	
OS Y2	804,0	765,0	320,0	415	55	337,1	0,0434	0,0273	338,0	105,62%	52,81%	
OS Y3	1278,0	2092,0	244,0	625	45	446,4	0,0636	0,0354	474,7	194,56%	97,28%	
OS Y4	253,0	125,0	115,0	200	30	151,8	0,0556	0,0322	97,8	85,06%	42,53%	
OS Y5	253,0	107,0	109,0	200	30	173,1	0,0487	0,0295	102,1	93,66%	46,83%	
OS Y6	1297,0	2065,0	266,0	625	45	459,9	0,0627	0,0351	483,8	181,89%	90,94%	
OS Y7	808,0	762,0	318,0	415	55	339,6	0,0433	0,0273	340,0	106,91%	53,46%	
OS Y8	779,0	1090,0	460,0	745	35	697,7	0,0319	0,0228	370,5	80,55%	40,28%	
Srednja vrijednost nosivosti - postignuti omjer u odnosu na 50% EN 1998 iznosi - X-SMJER :										116,06%		
Srednja vrijednost nosivosti - postignuti omjer u odnosu na EN 1998 iznosi - X-SMJER :										58,03%		

D.1.4. – Dimenzioniranje zida – y-smjer

Na slici D.1.5. je prikaz dimenzioniranja zidova nakon uvođenja pojačanja FRCM sustavom. Srednja otpornost iznosi **54.4 % od EN 1998** (0.256 g). Budući da je pojačana vrijednost u y-smjeru cca 60 % i da se radi o neznatnom odstupanju, uz činjenicu da su svi parametri proračuna uzeti kao strogo konzervativni usvaja se otpornost konstrukcije kao 50 % zahtijevane prema HRN EN 1998.

OTPORNOST ZIDA NA HORIZONTALNU POSMIČNU SILU - OJAČANO ZIDĀ												
$f_{vk,0}$	0,1	N/mm ²	(za sve zidove isto)			γ_M	1,5	za seizmiku				
PRORAČUN ZIDA NA HORIZONTALNU SILU:												
$f_{vk} = f_{vk,0} + 0,4 \cdot \sigma_d$				Posmična čvrstoća zida			$\sigma_d = N_{Ed} / (L_c \cdot d)$		Vertikalno naprezanje zida			
$V_{Rd} = (1/\gamma_M) \cdot f_{vk} \cdot L_c \cdot d$				Posmična otpornost zida			$L_c = 3 \cdot [L/2 - (M_{Ed}/N_{Ed, min})] \leq L$		Tlačna duljina zida			
ZID	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	L [cm]	d [cm]	L_c [cm]	σ_d [kN/cm ²]	f_{vk} [kN/cm ²]	$V_{Rd, m}$ [kN]	$V_{Rd}/V_{Rd, 50\%EN98}$	$V_{Rd}/V_{Rd, 100\%EN98}$	
OS X1-1	474,0	310,0	194,0	265	60	201,3	0,0392	0,0257	206,9	106,7%	53,3%	
OS X1-2	212,0	59,0	54,0	95	60	59,0	0,0599	0,0340	80,1	148,4%	74,2%	
OS X2-1	148,0	20,0	80,0	65	40	57,0	0,0650	0,0360	54,7	68,3%	34,2%	
OS X2-2	433,0	100,0	243,0	295	40	295,0	0,0367	0,0247	194,1	79,9%	39,9%	
OS X5-1	564,0	497,0	146,0	300	60	185,6	0,0506	0,0303	224,7	153,9%	76,9%	
OS X5-2	875,0	790,0	385,0	585	45	585,0	0,033238	0,023295	408,8	106,2%	53,1%	
OS X6-1	259,0	140,0	163,0	155	60	70,3	0,06137	0,034548	97,2	59,6%	29,8%	
OS X6-2	332,0	314,0	386,0	245	60	83,8	0,066058	0,036423	122,0	31,6%	15,8%	
NOSIVOST X-SMJER - BEZ POJAČANJA U ODNOSU NA EN 1998										94,3%	47,2%	
NOSIVOST X-SMJER - SA POJAČANJEM U ODNOSU NA EN 1998										108,8%	54,4%	

OJAČANJE MAPEGRID G220				
γ_{Rd}	α_t	η	α	
2	0,8	0,9	1,5	
t_f [mm]	σ_u [N/mm ²]	ϵ_{fd}	h_f [cm]	
0,035	1000	900	300	
l_f [cm]	n_f [kom]	$V_{Rd, f}$ [kN]	$V_{Rd, uk}$ [kN]	$V_{Rd}/V_{Rd, EN98}$
265	0	0,0	206,9	106,7%
95	0	0,0	80,1	148,4%
65	0,5	8,2	62,8	78,6%
295	0,5	37,2	231,3	95,2%
300	1	75,6	300,3	205,7%
585	1	147,42	556,3	144,5%
155	0	0	97,2	59,6%
245	0	0	122,0	31,6%
			-	108,8%

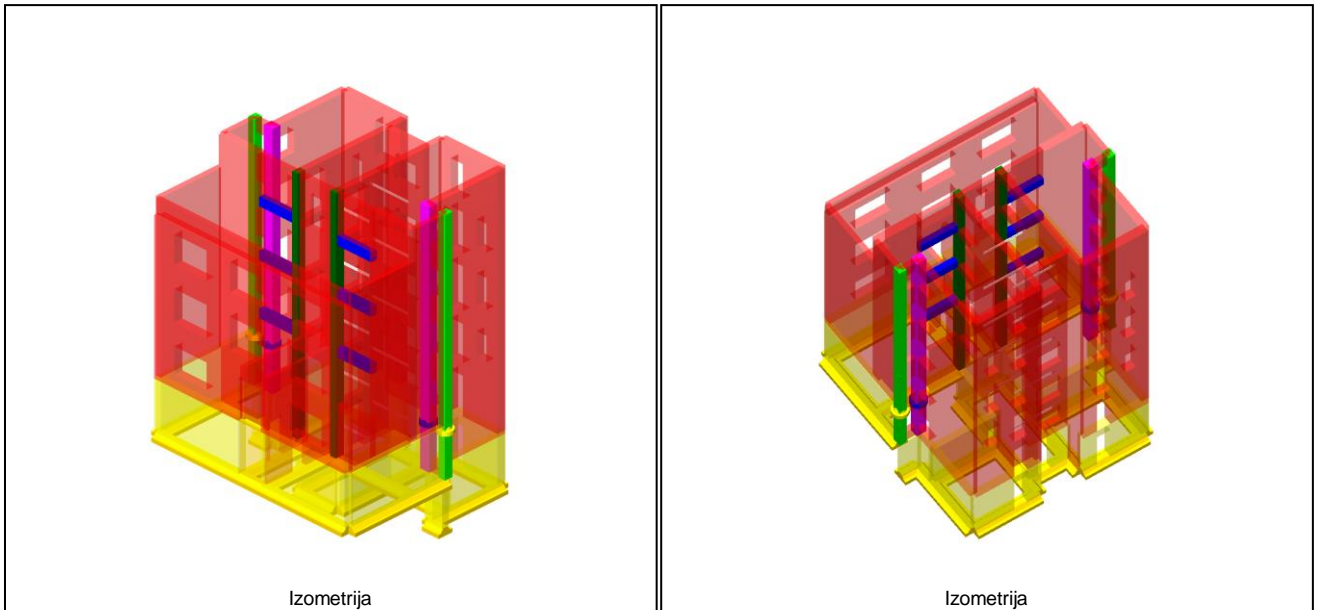
D.1.5. – Dimenzioniranje zida – x-smjer nakon pojačanja FRCM sustavom

Ulazni podaci - Konstrukcija

Prostorni model - seizmički proračun :

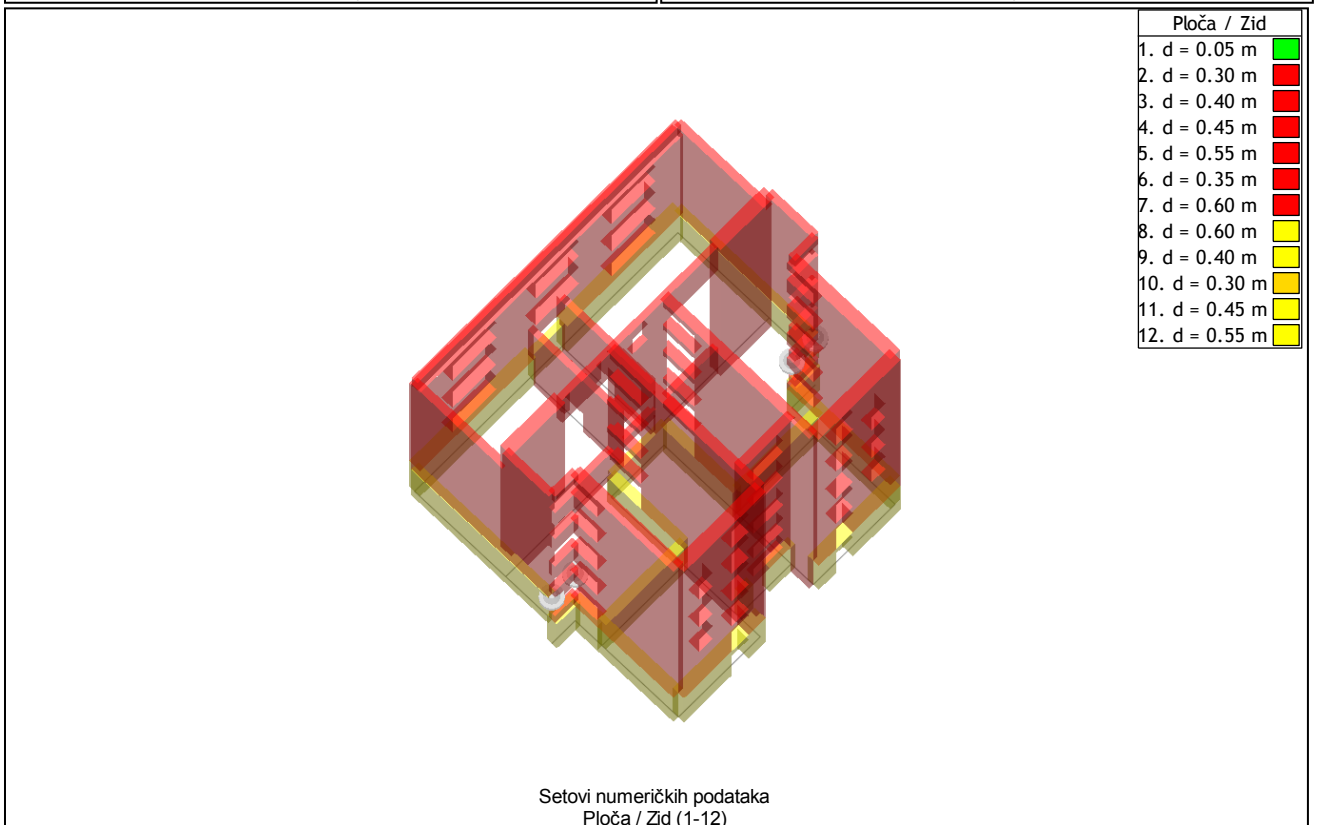
Preduvjet ispunjenje (valjanosti) ovog modela su nužni zahvati na konstrukciji građevine kojima se njeni elementi i sklopovi moraju međusobno povezati. Cilj je da se konstrukcija kolokvijlano rečeno " ne razleti " u potresu.

Na taj način se granično stanje svodi na raspucavanje (problem naprezanja) odnosno drugi oblici sloma se anuliraju kao npr. gubici nosivosti u vidu izbočavanje, gubitka stabilnosti elemenata ili gubitak stabilnosti nosivih zidova van ravnine. Glavni zahvat koji se mora je izvesti dostatno krutu dijafragmu u horizontalnoj ravnini stropa (kruti horizontalni disk) te navedeno povezati sa svim nosivim zidovima.



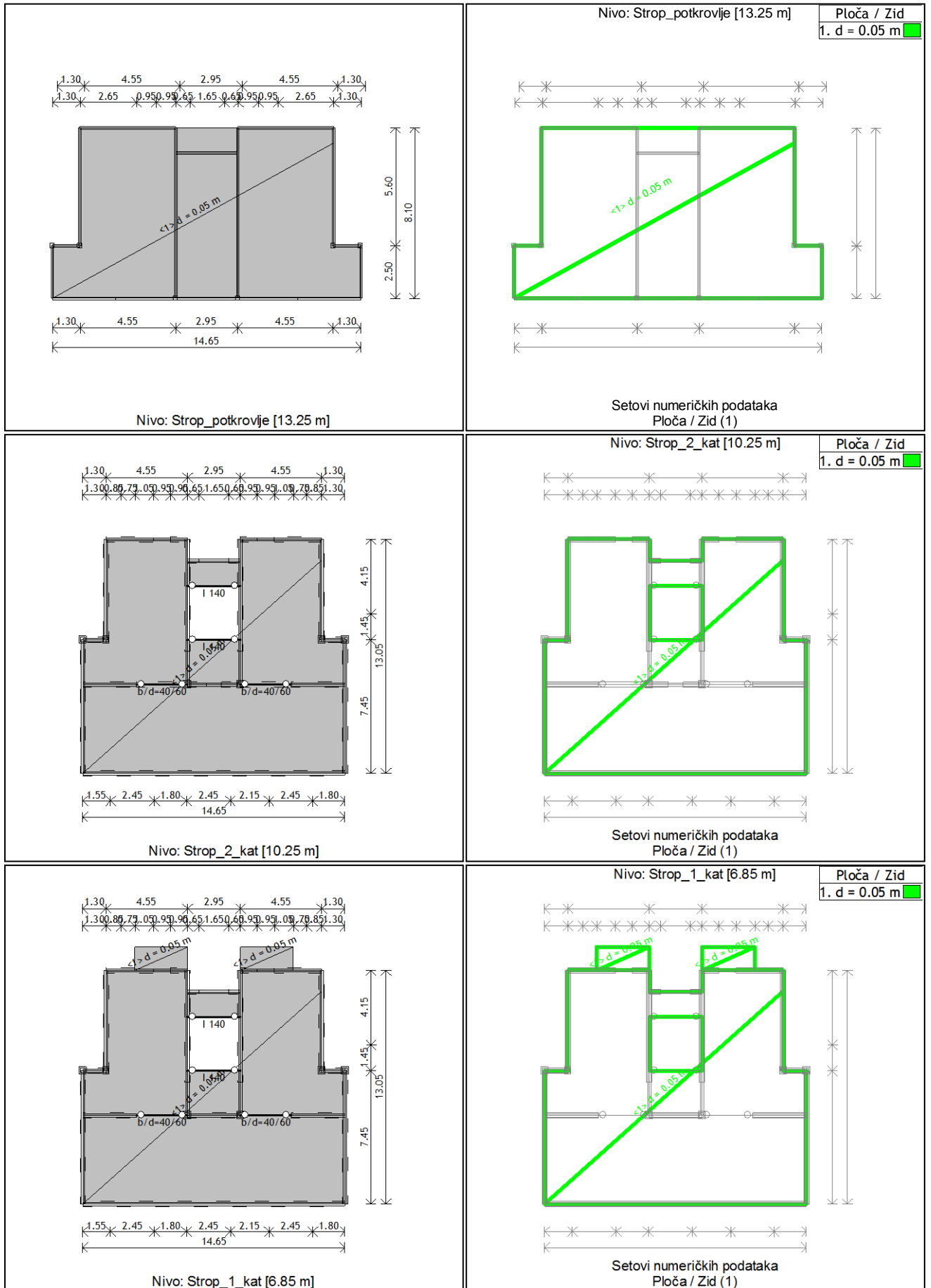
Izometrija

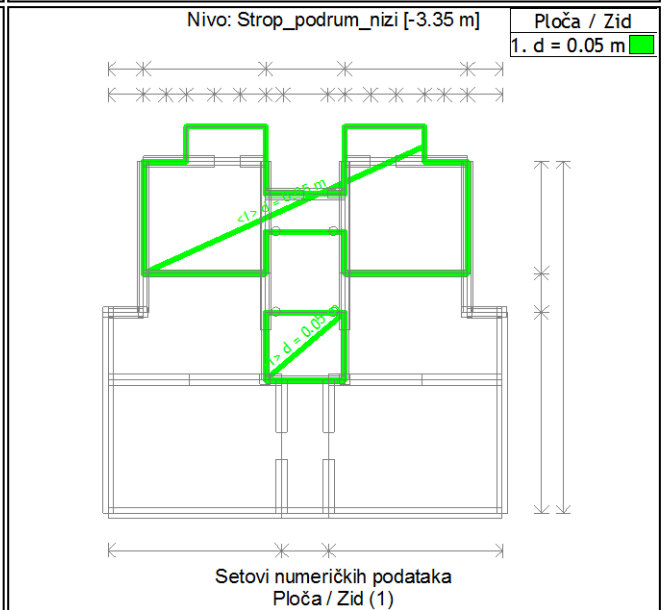
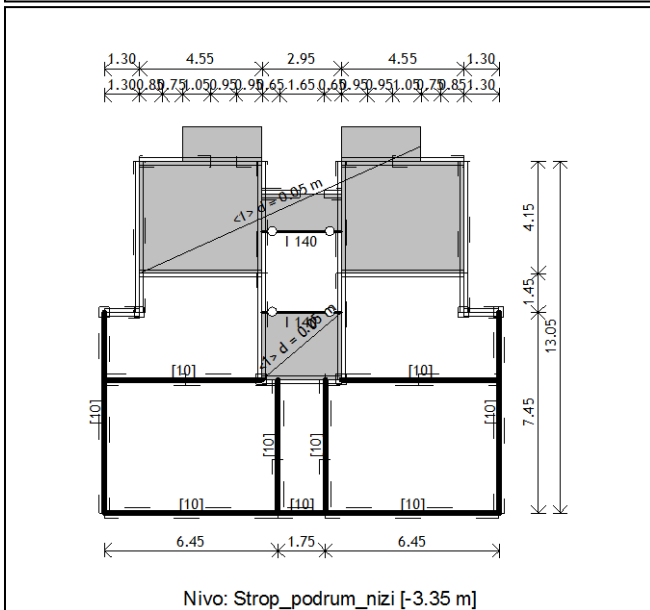
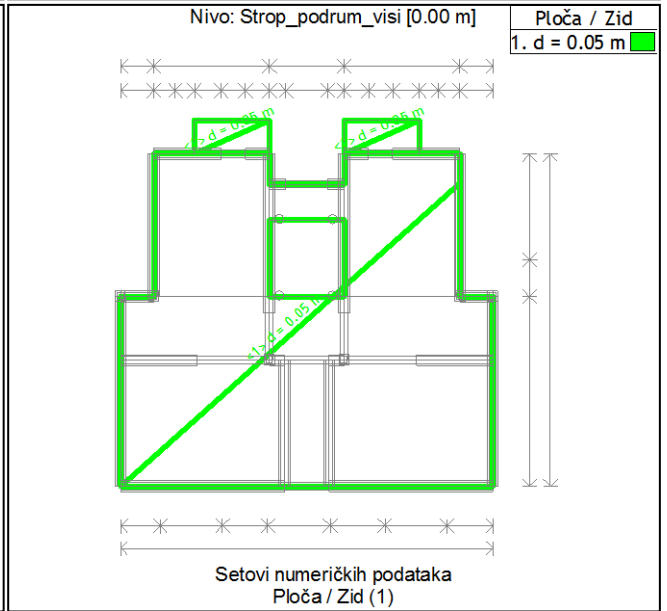
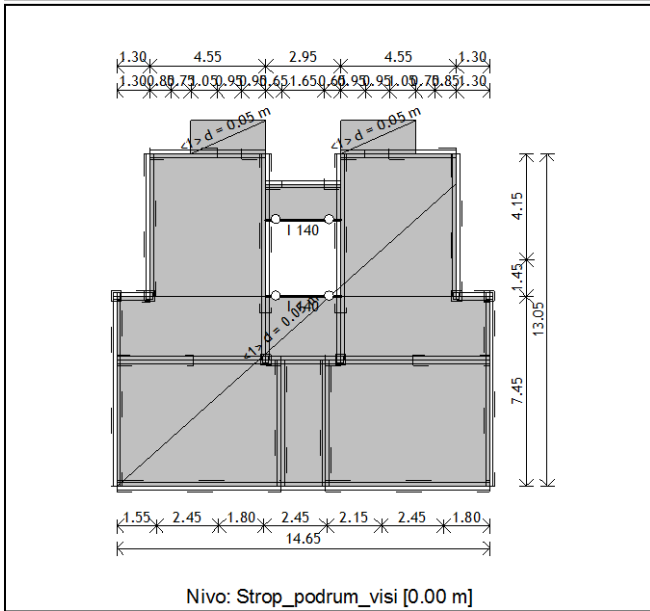
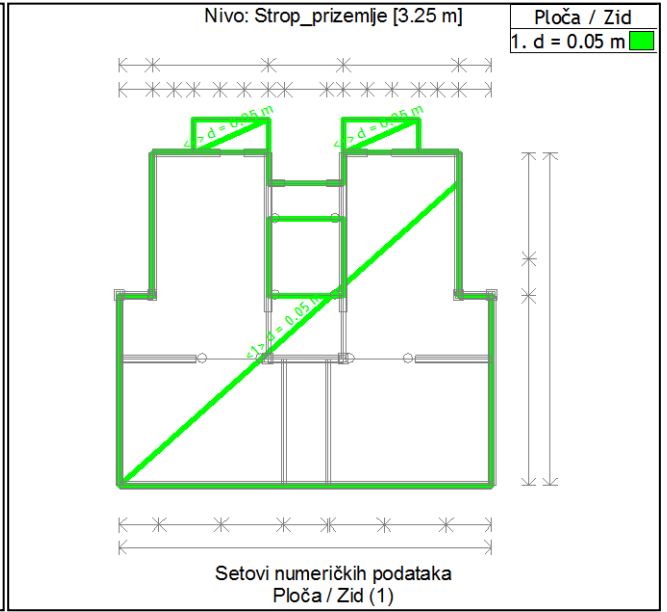
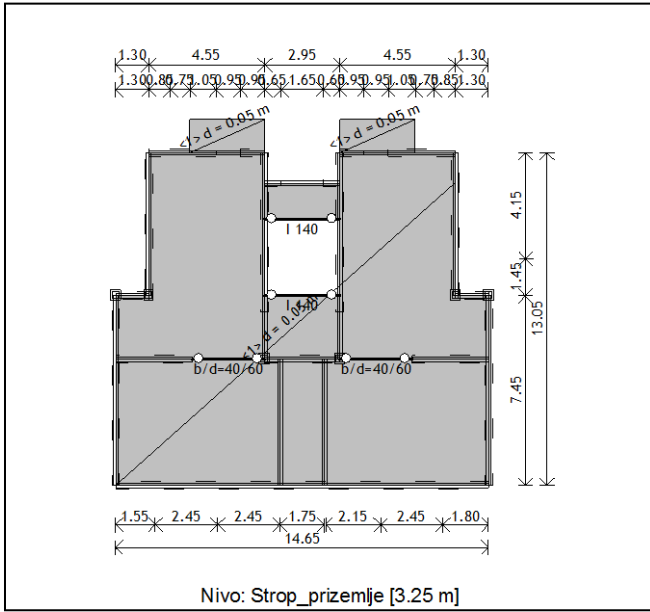
Izometrija

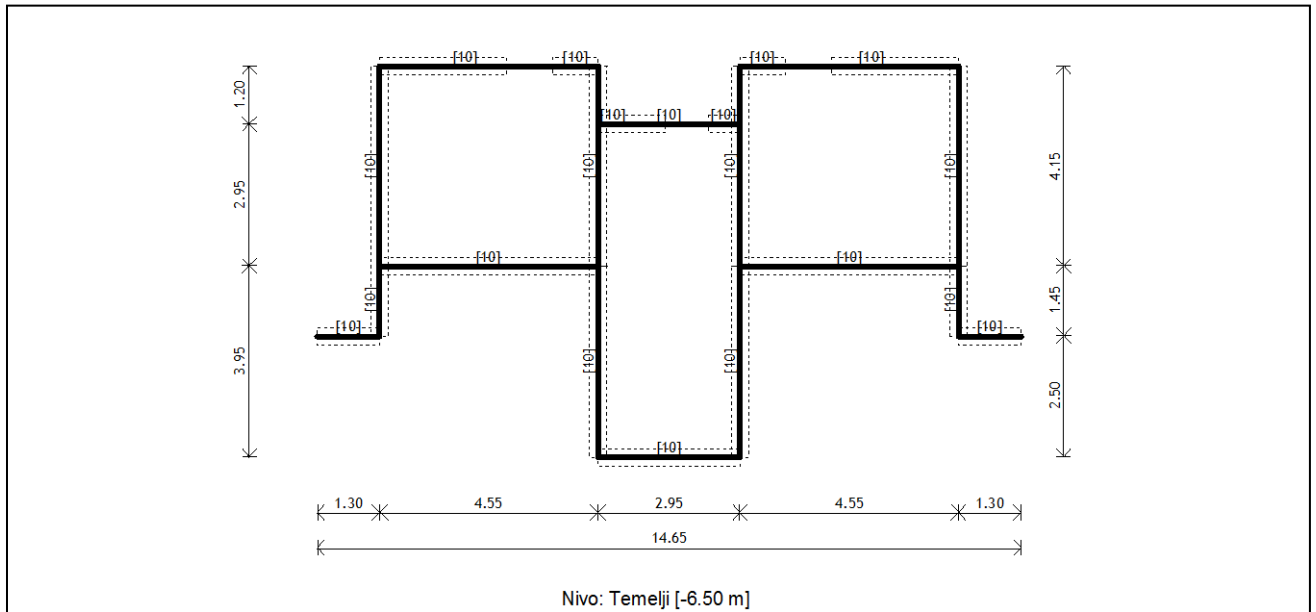


Ploča / Zid	
1. d = 0.05 m	Green
2. d = 0.30 m	Red
3. d = 0.40 m	Red
4. d = 0.45 m	Red
5. d = 0.55 m	Red
6. d = 0.35 m	Red
7. d = 0.60 m	Red
8. d = 0.60 m	Yellow
9. d = 0.40 m	Yellow
10. d = 0.30 m	Yellow
11. d = 0.45 m	Yellow
12. d = 0.55 m	Yellow

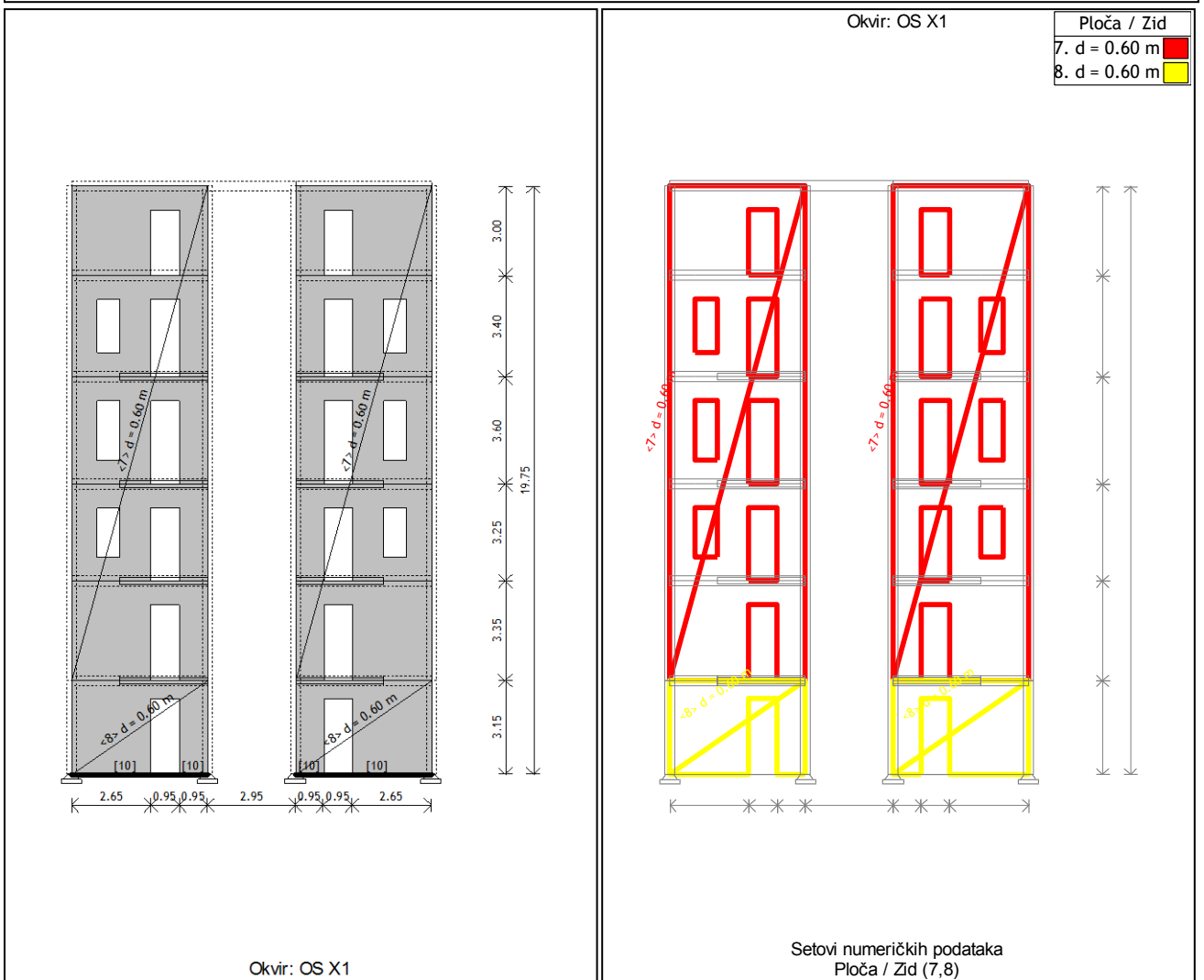
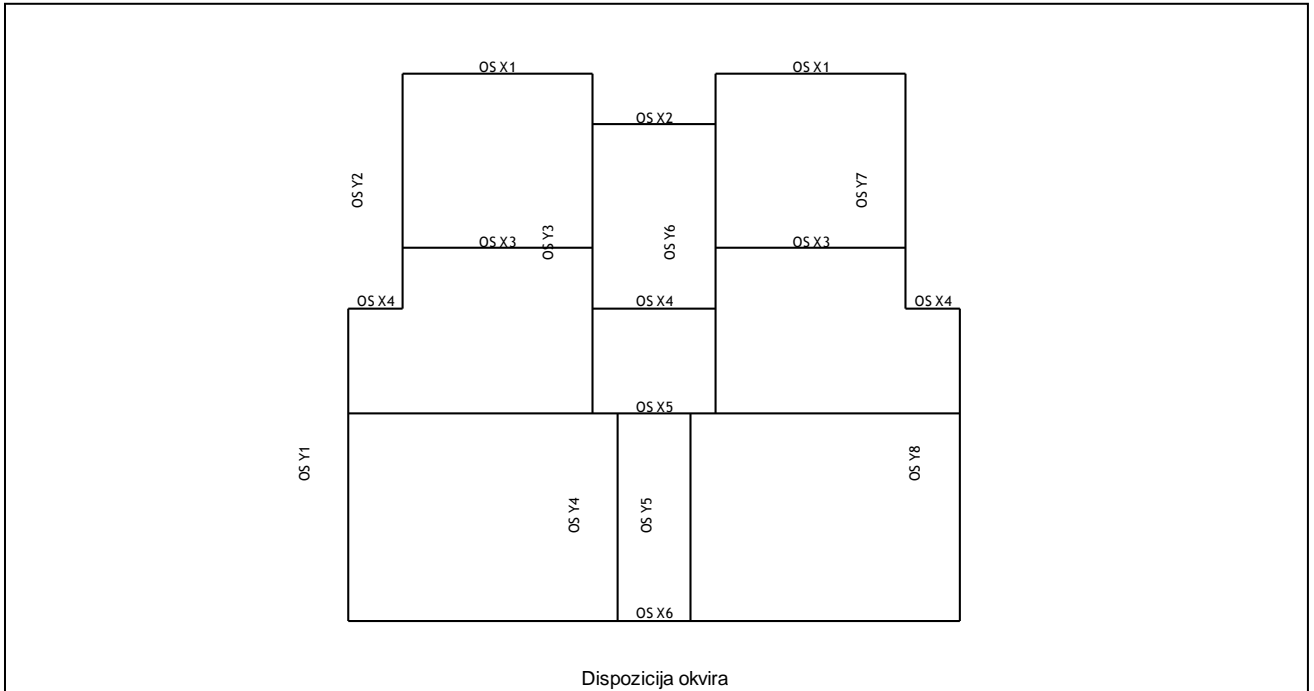
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1-12)

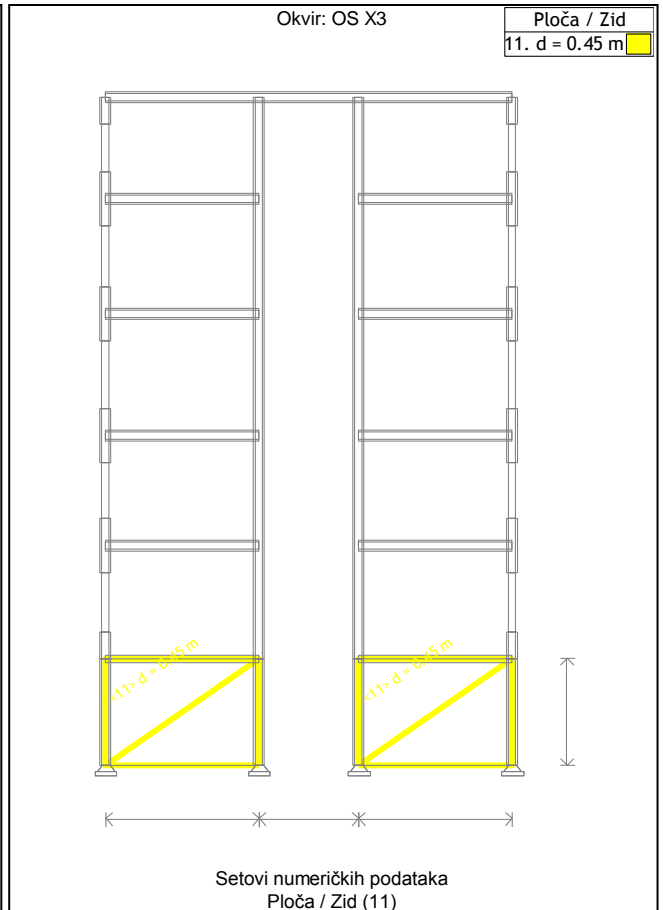
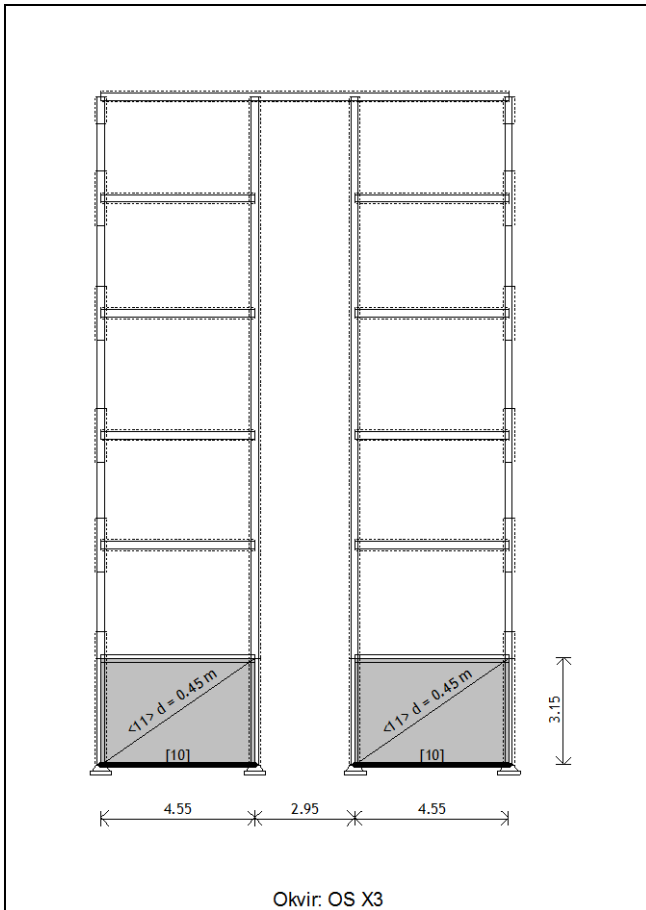
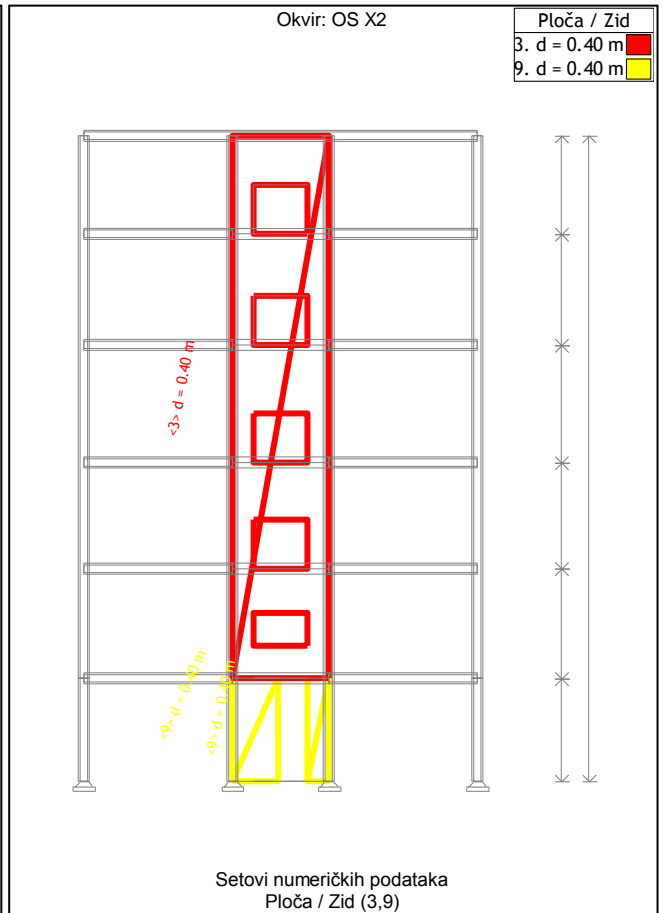
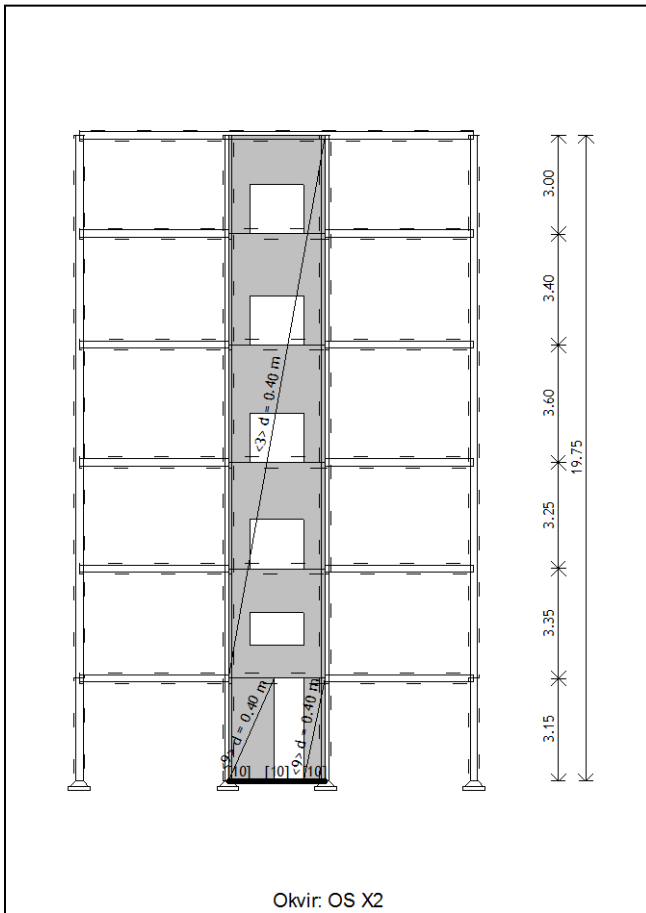


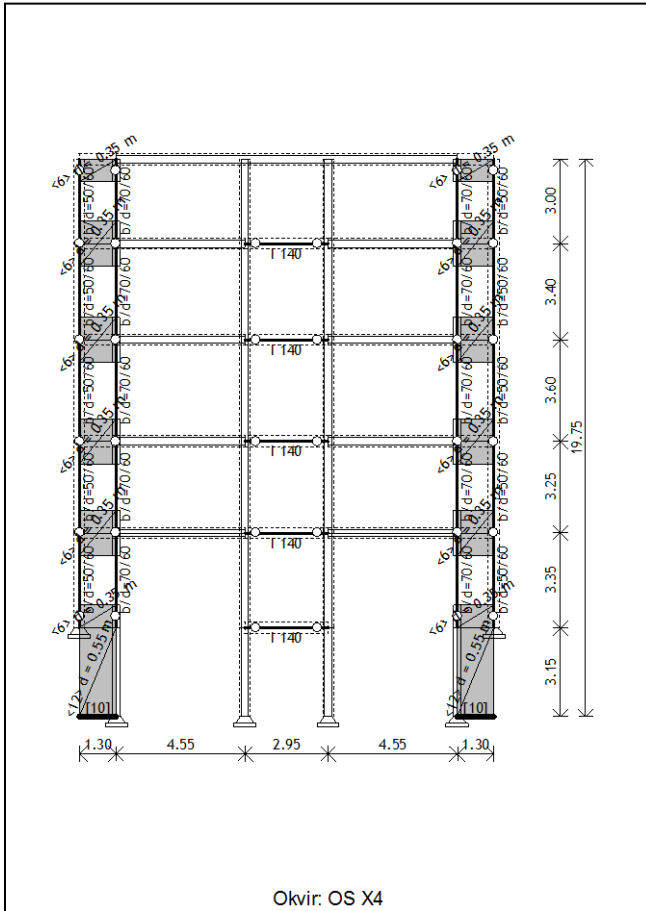




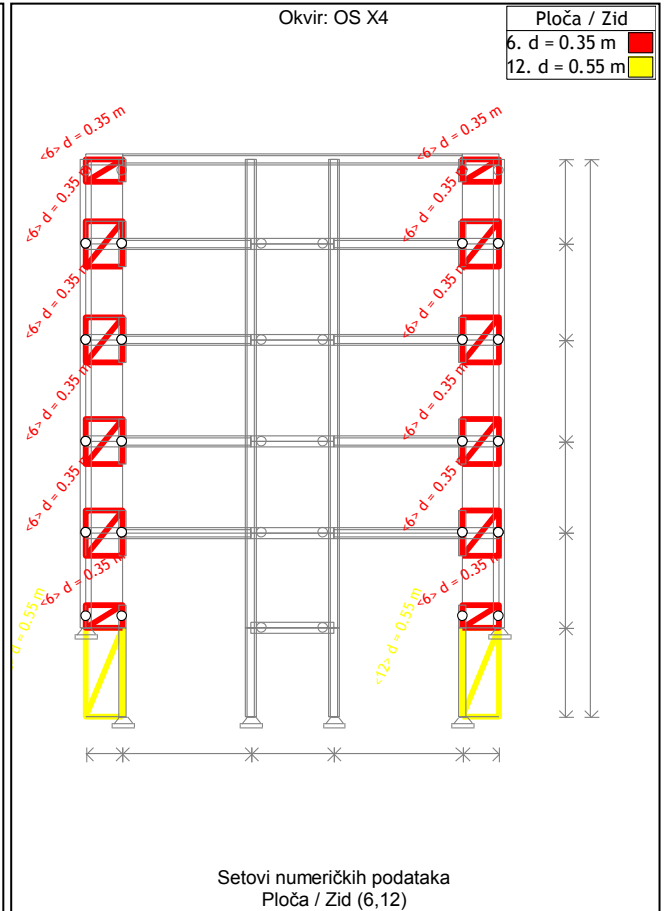
PRIKAZ VERTIKALNIH ELEMENATA :



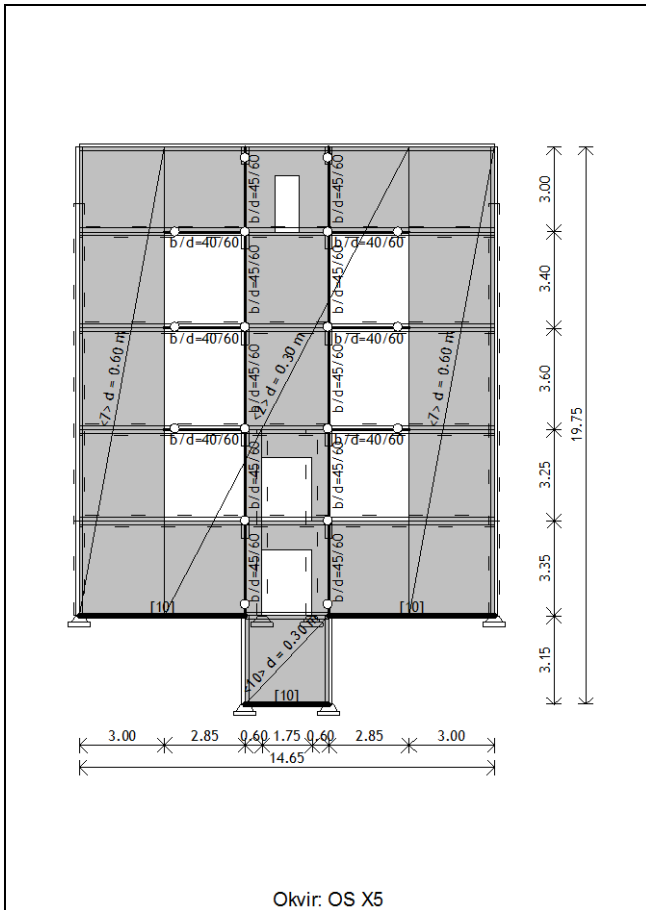




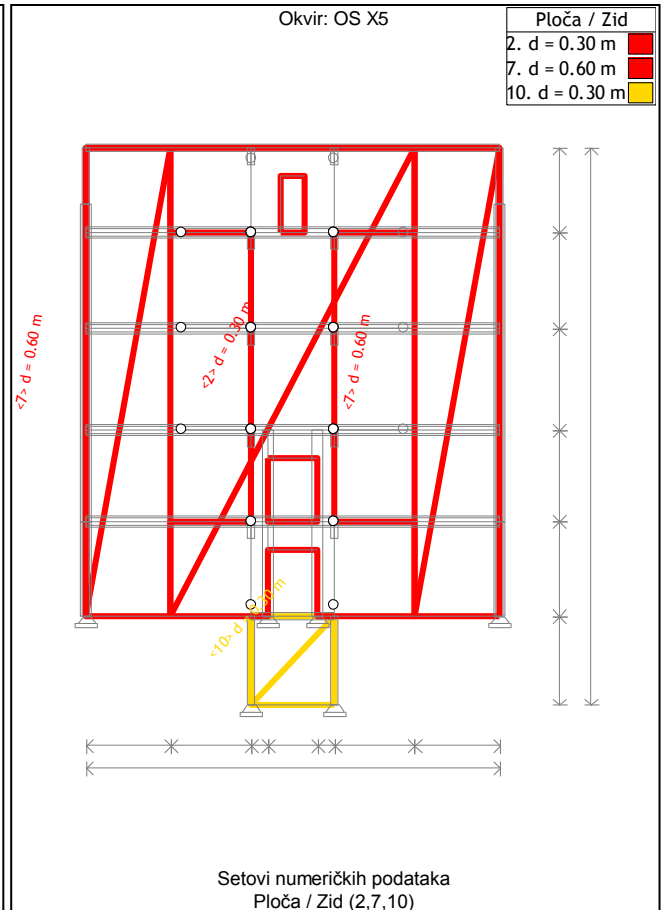
Okvir: OS X4



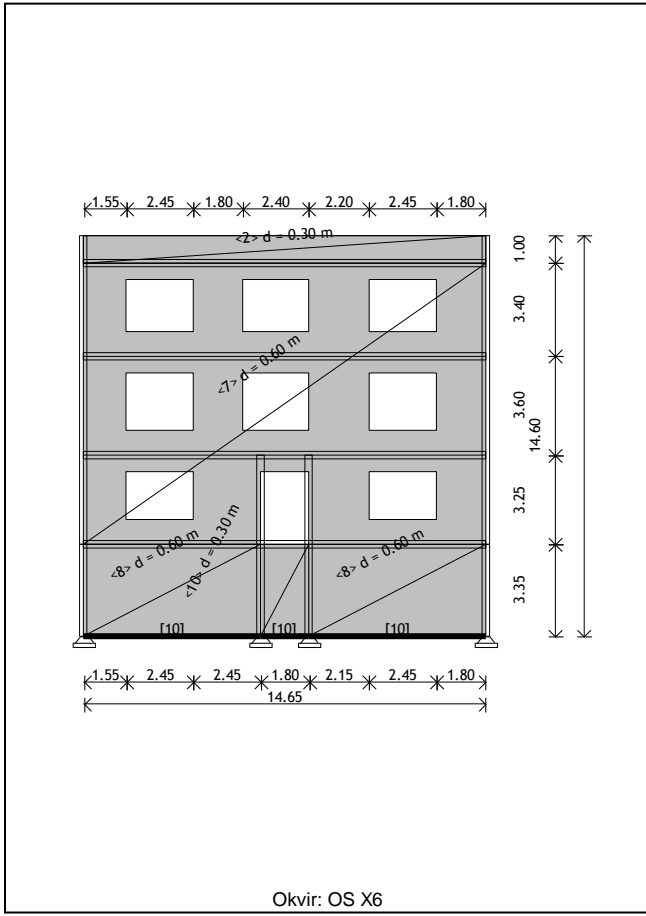
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (6,12)



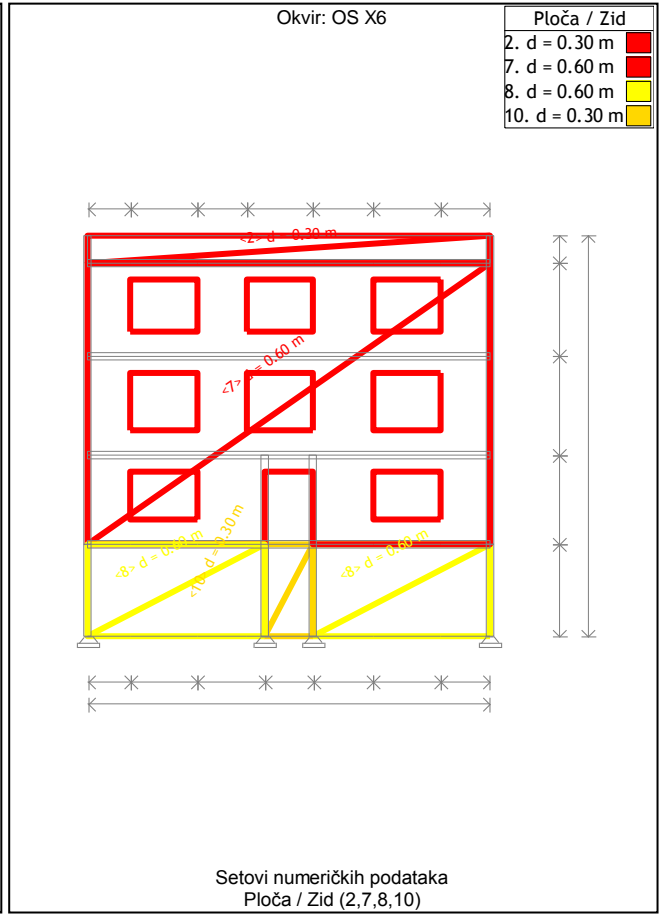
Okvir: OS X5



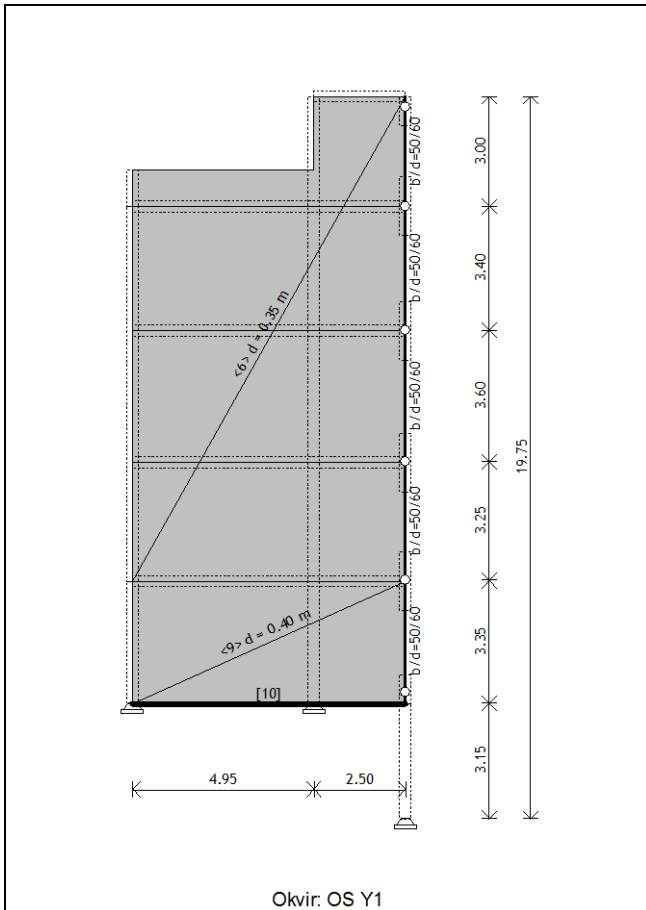
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (2,7,10)



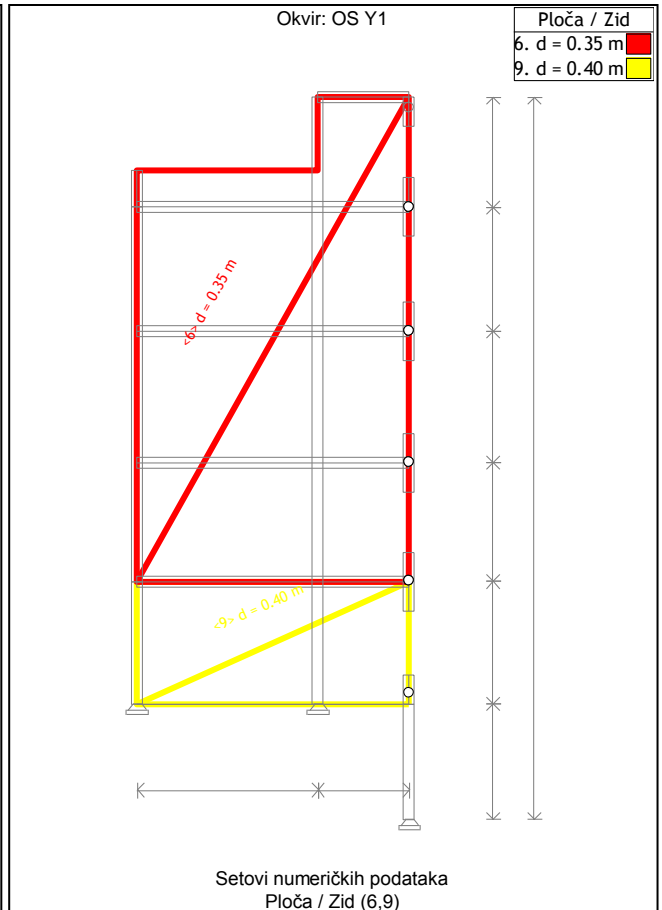
Okvir: OS X6



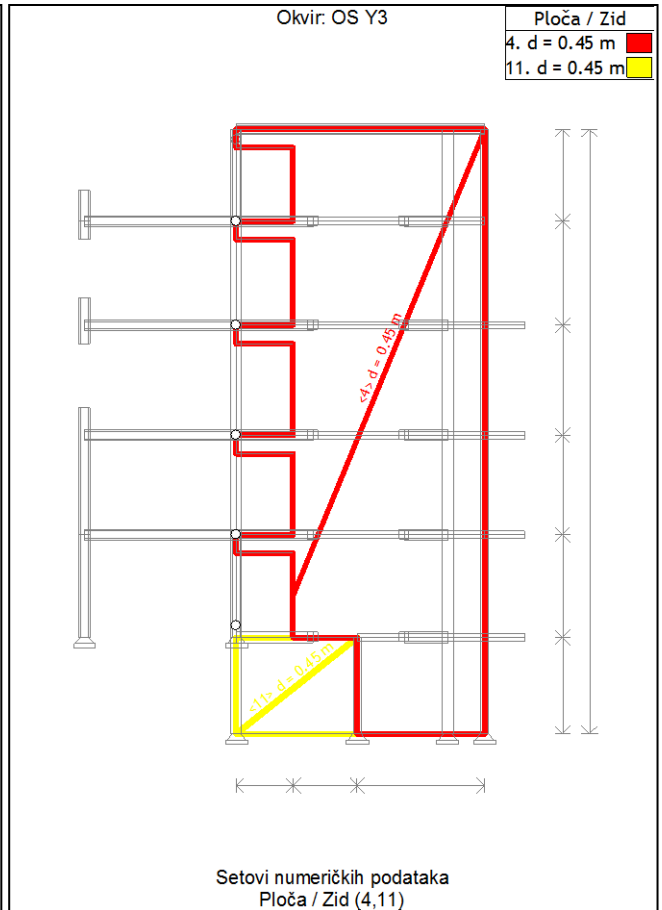
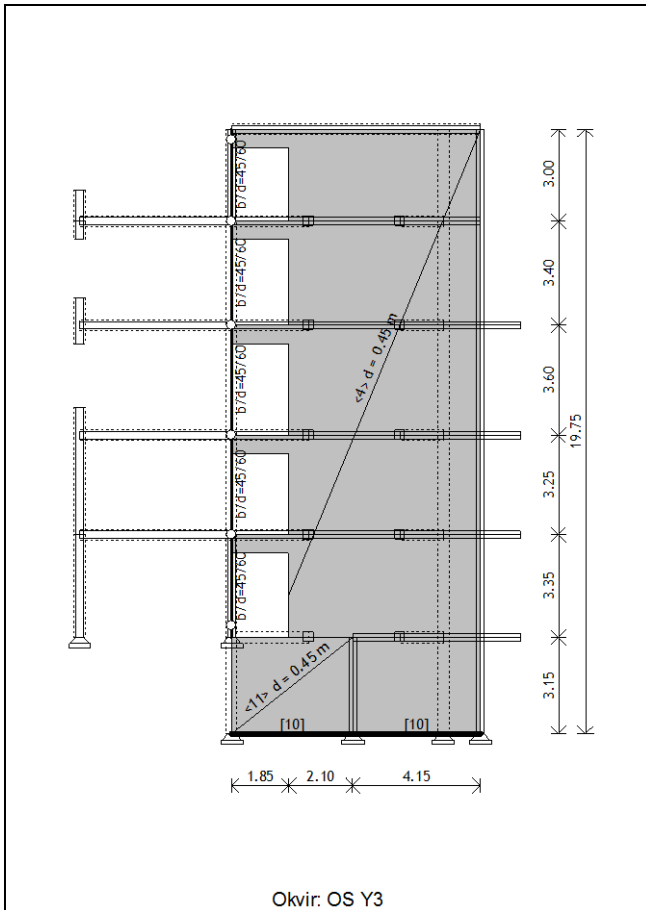
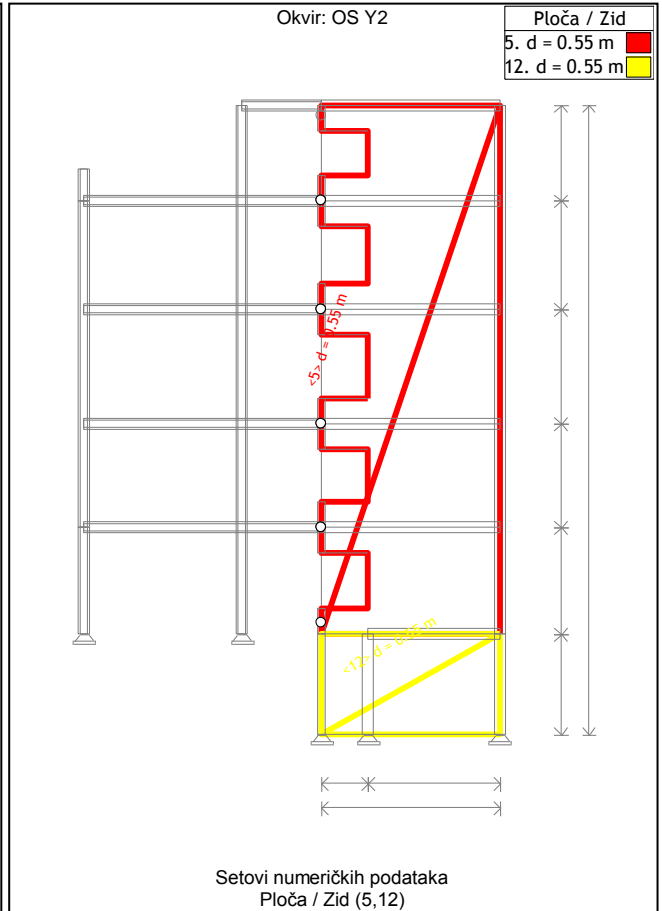
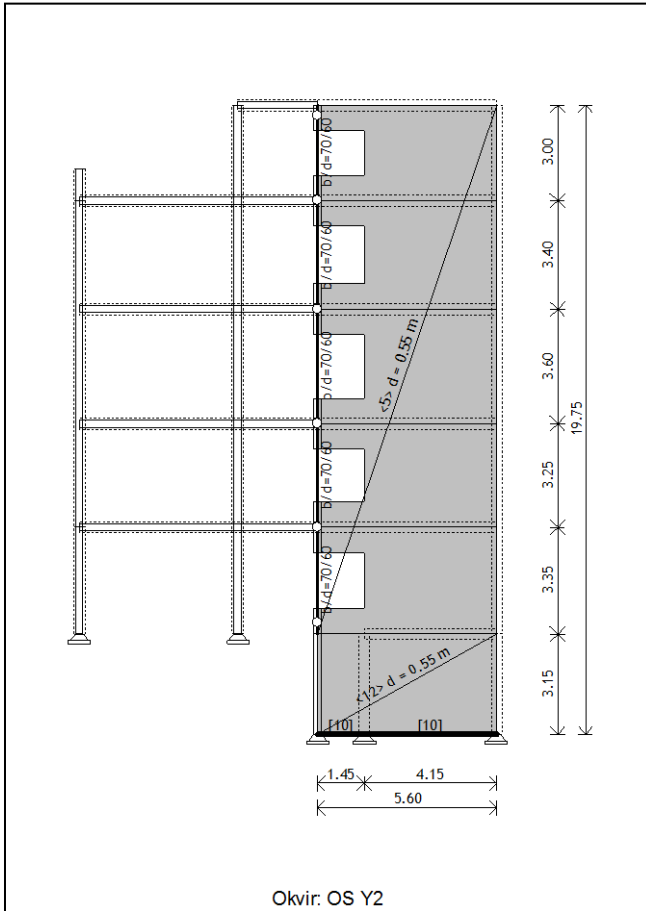
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (2,7,8,10)

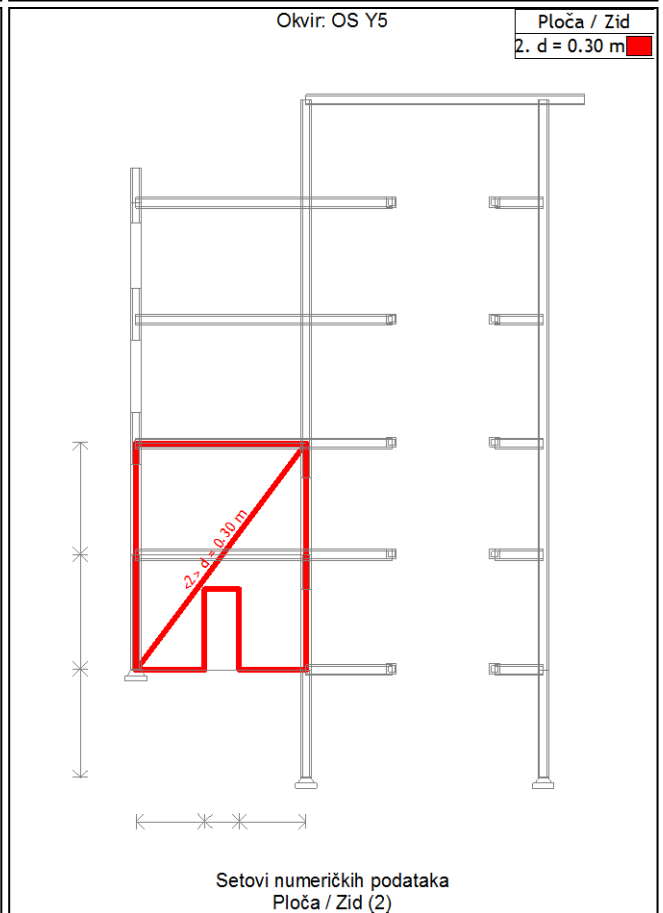
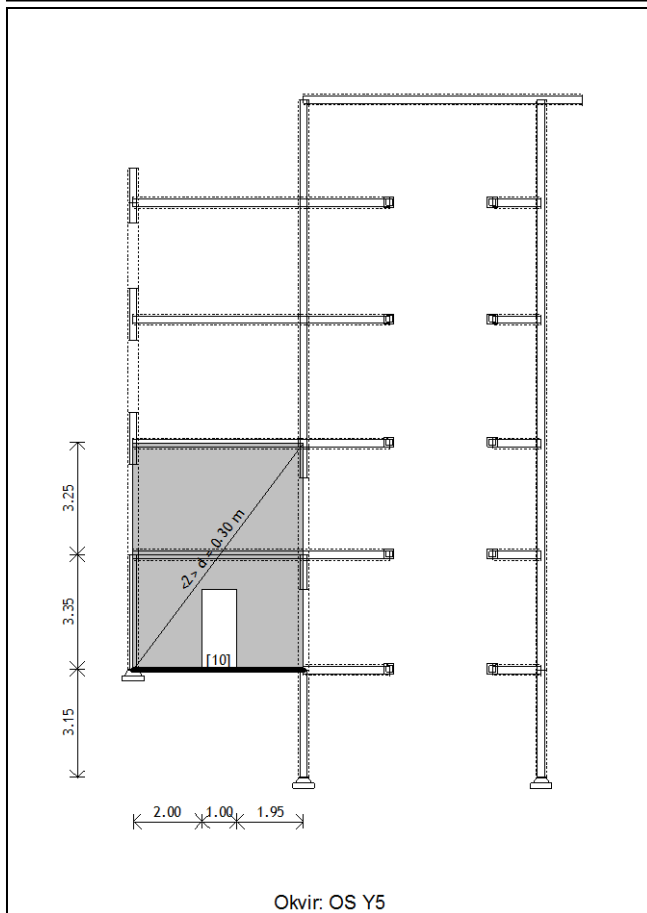
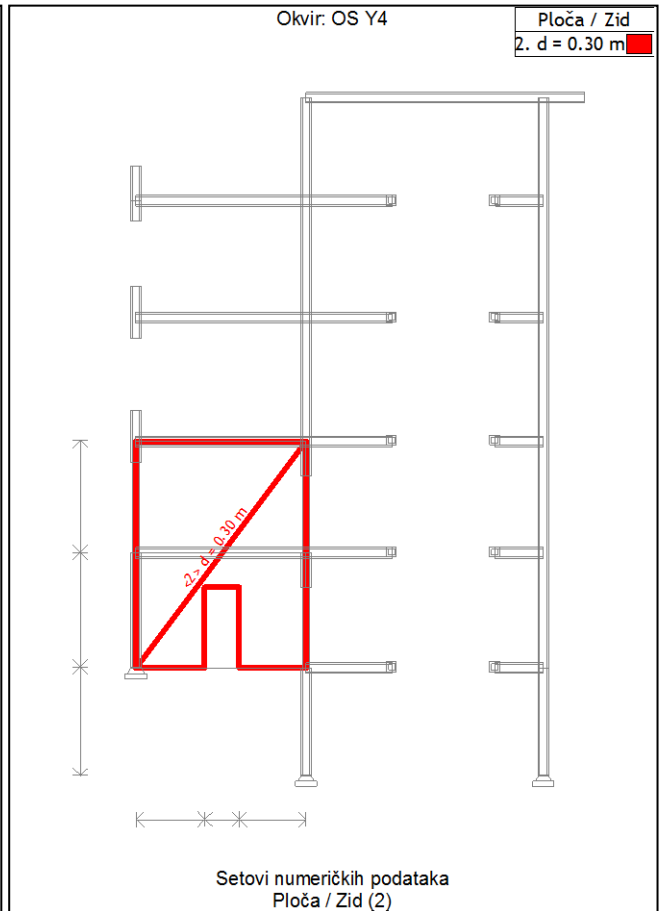
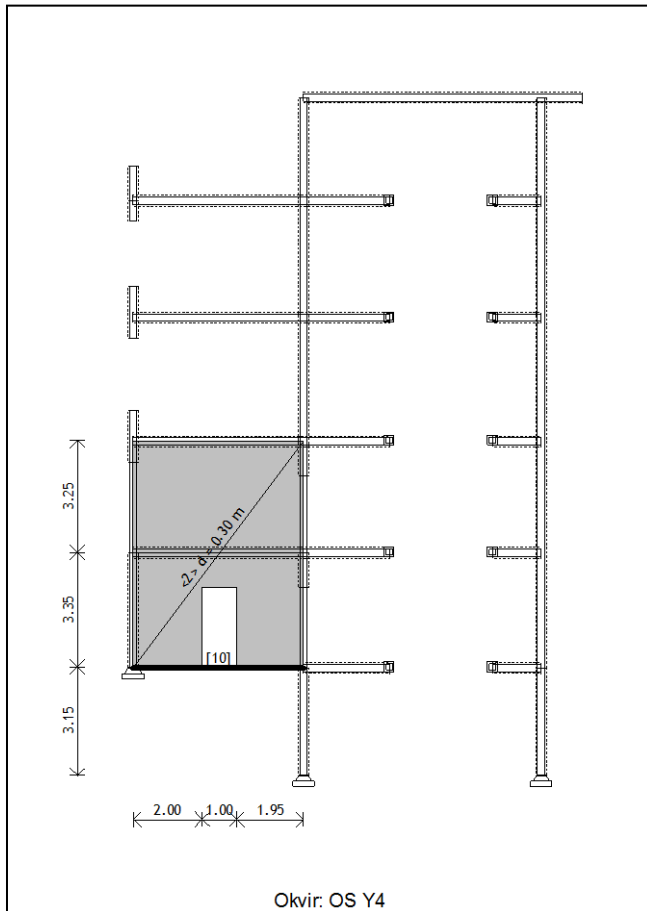


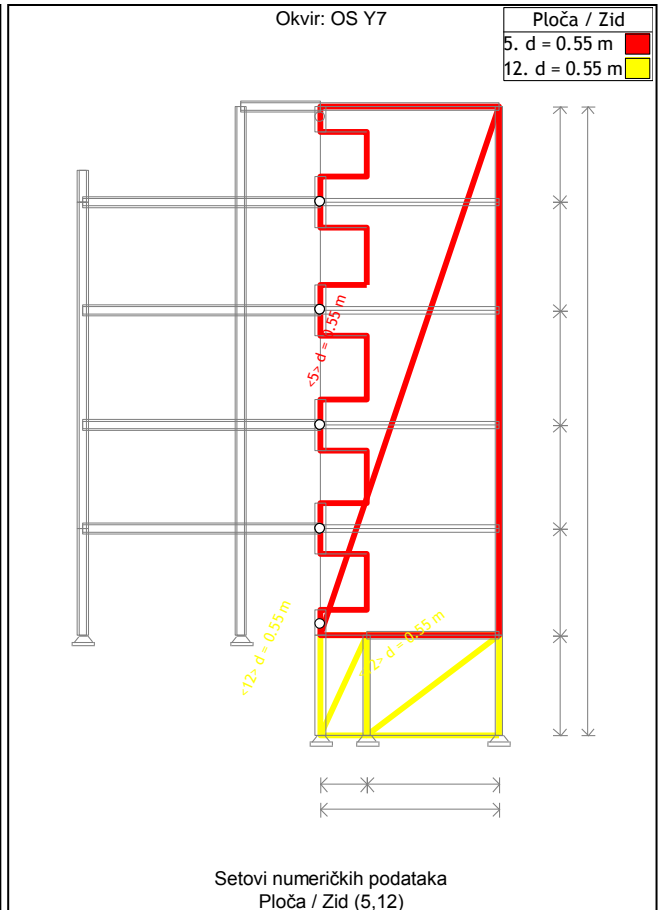
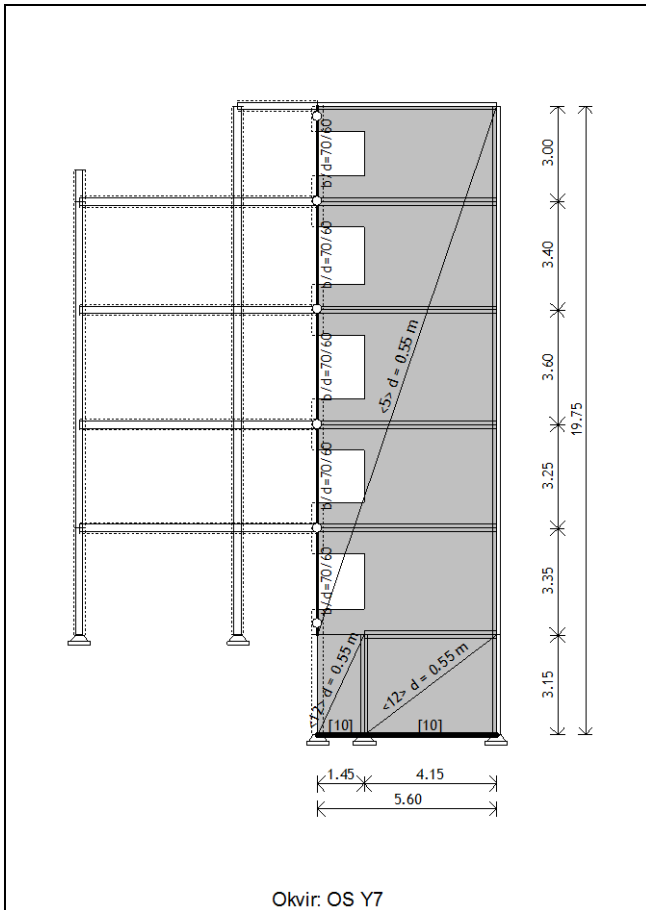
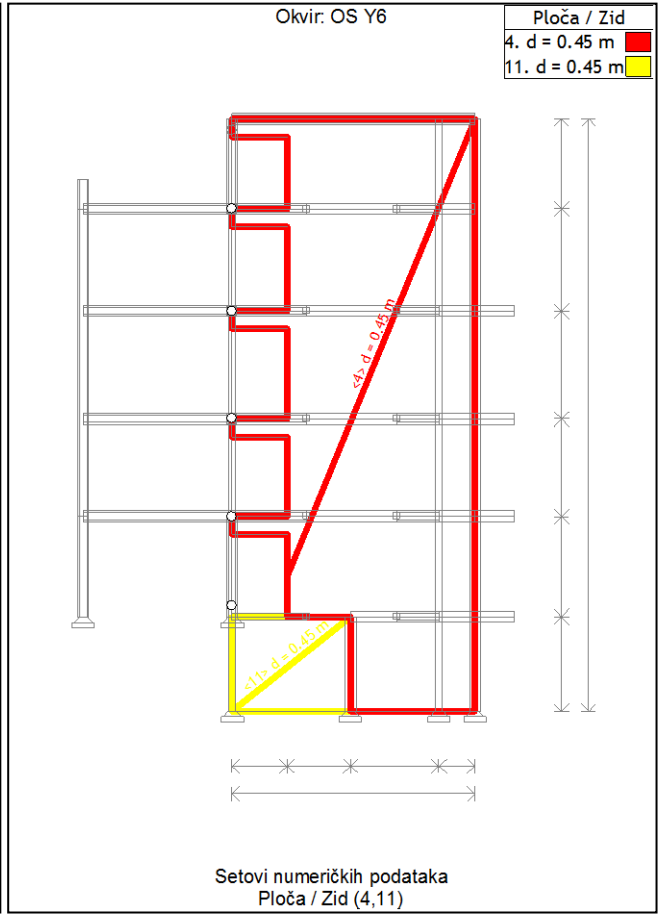
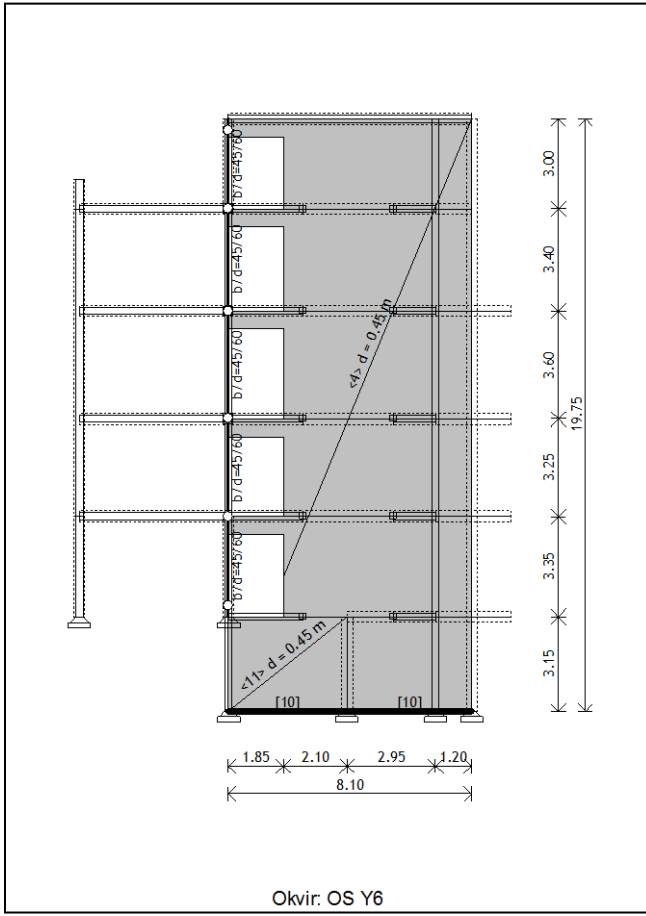
Okvir: OS Y1

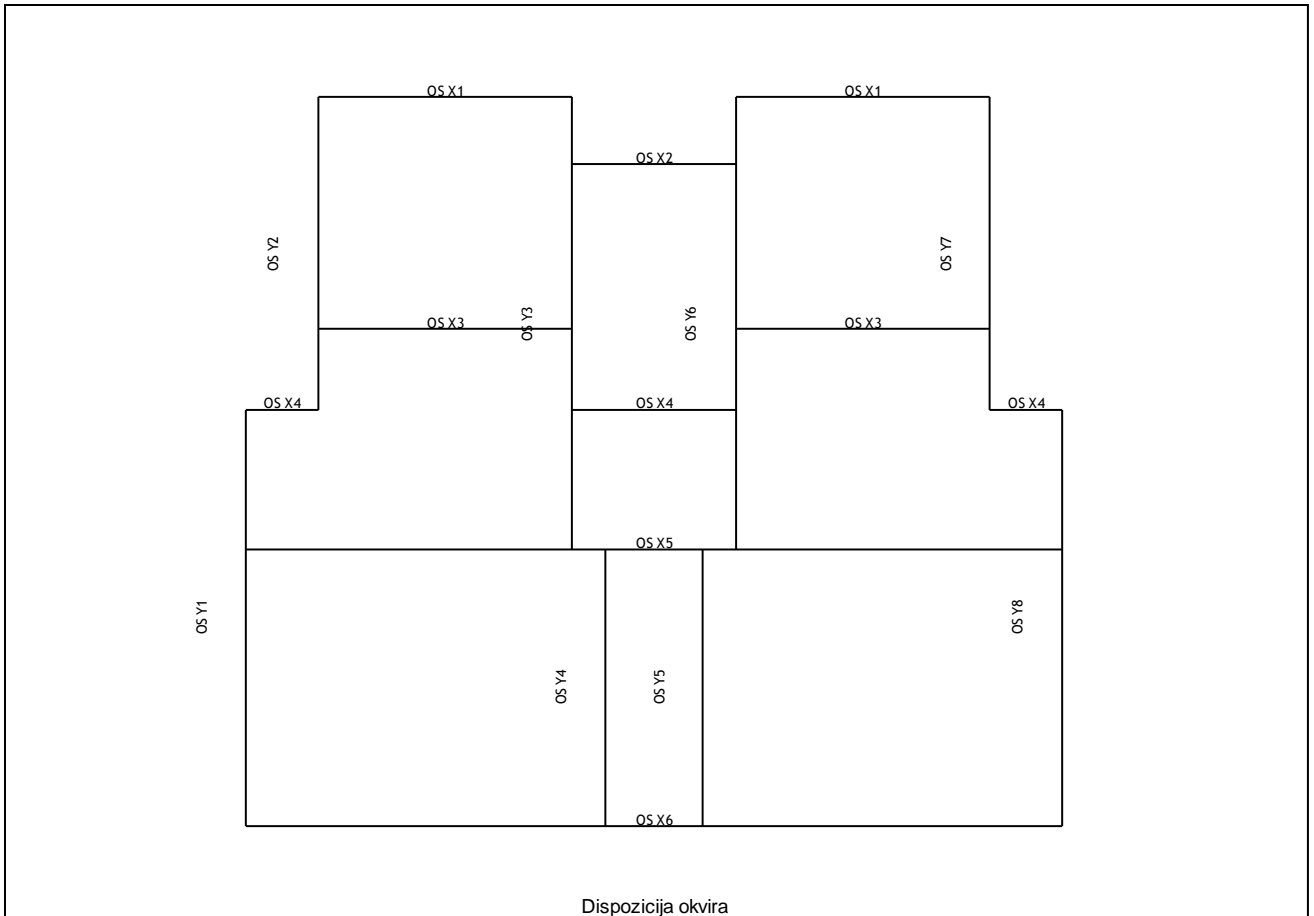
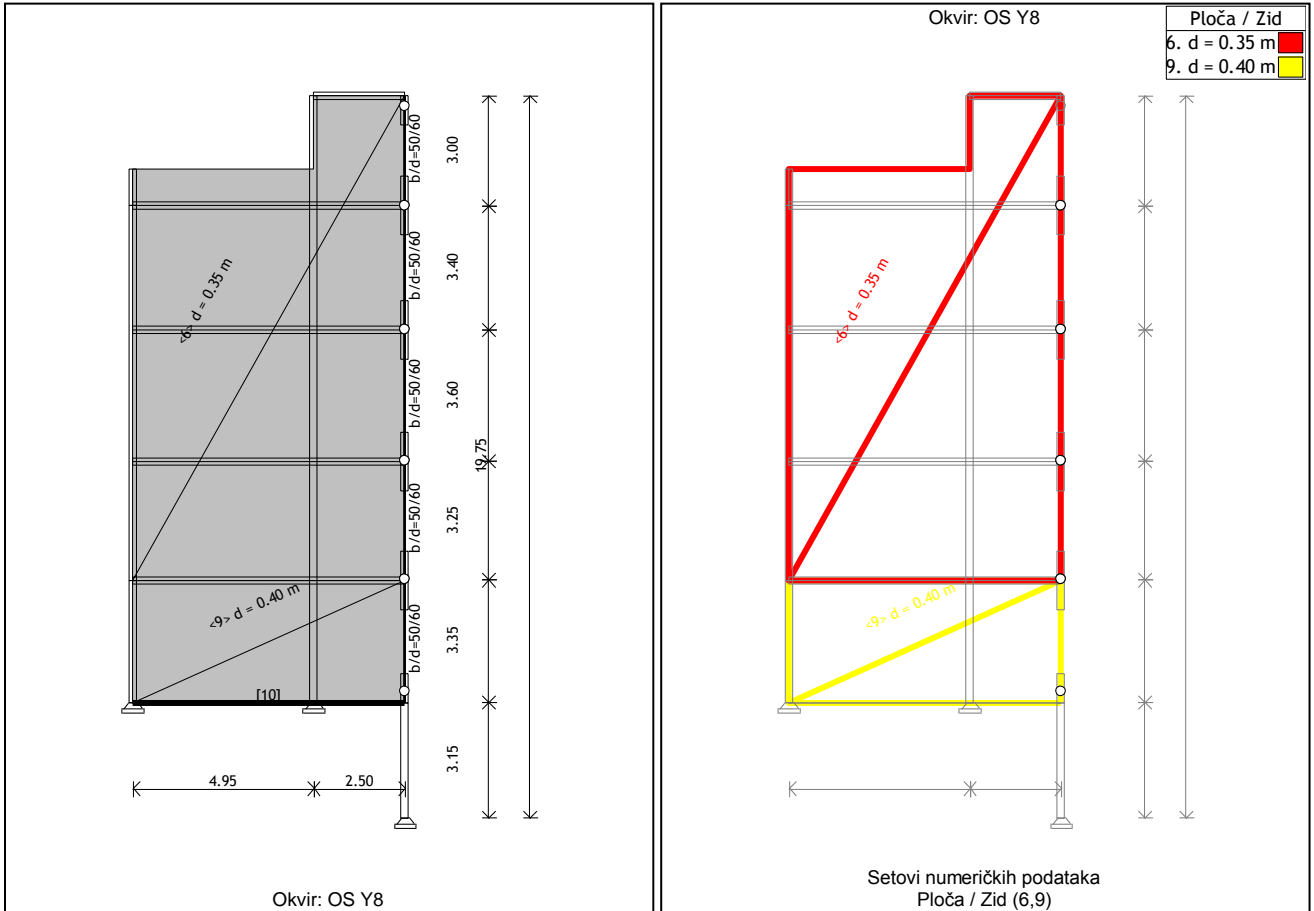


Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (6,9)









Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Zidovi - redukcija aksijalne krutosti: 0.500
 Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	stalno (g)	1.00
2	korisno	0.15

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
Strop_potkrovlje	13.25	7.33	8.51	125.04	1.20
Strop_2_kat	10.25	7.33	6.81	247.44	1.51
Strop_1_kat	6.85	7.33	6.77	267.08	1.55
Strop_prizemlje	3.25	7.33	6.58	273.13	1.59
Strop_podrum_visi	0.00	7.33	5.97	302.24	1.76
Strop_podrum_nizi	-3.35	7.32	7.74	256.95	4.51
Temelji	-6.50	7.32	9.78	94.38	
Ukupno:	3.47	7.33	7.07	1566.26	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
Strop_potkrovlje	13.25	7.33	7.78
Strop_2_kat	10.25	7.33	0.38
Strop_1_kat	6.85	7.33	0.29
Strop_prizemlje	3.25	7.33	0.29

Strop_podrum_visi	0.00	7.33	0.05
Strop_podrum_nizi	-3.35	6.70	4.35
Temelji	-6.50	5.62	9.45

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
Strop_potkrovlje	13.25	0.00	0.73
Strop_2_kat	10.25	0.01	6.43
Strop_1_kat	6.85	0.01	6.47
Strop_prizemlje	3.25	0.01	6.29

Strop_podrum_visi	0.00	0.01	5.92
Strop_podrum_nizi	-3.35	0.62	3.39
Temelji	-6.50	1.70	0.33

Periodi osciliranja konstrukcije

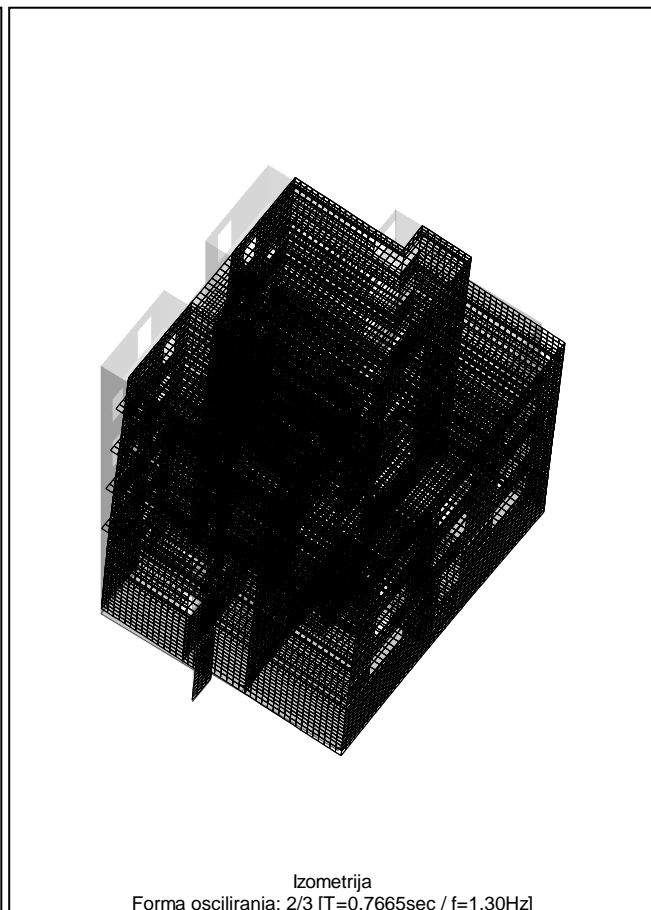
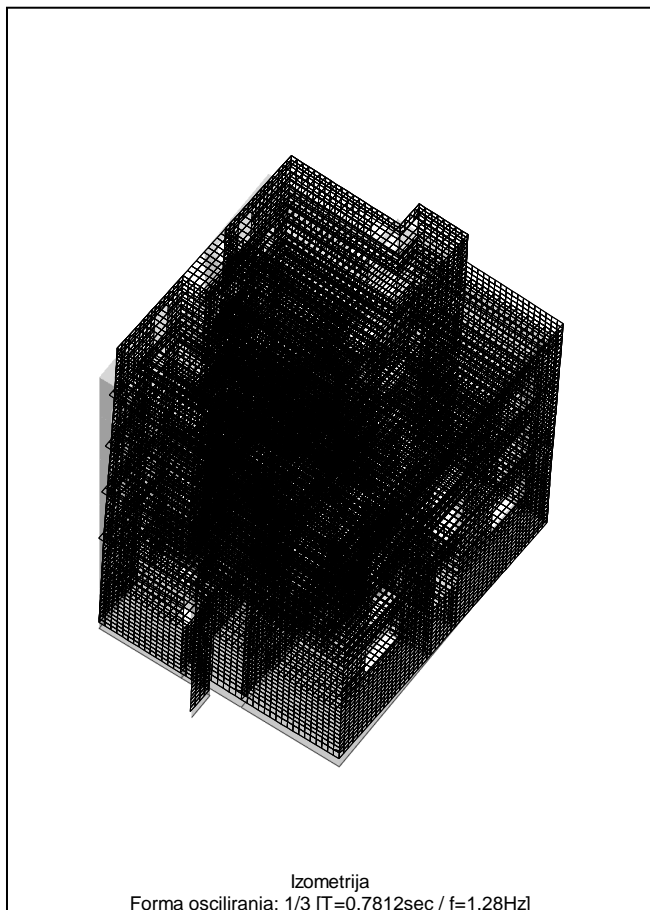
No	T [s]	f [Hz]
1	0.7812	1.2800
2	0.7665	1.3046
3	0.3318	3.0136

Prikaz prvog i drugog tona osciliranja :

T1 = 0.78 s

T2 = 0.77 s

Prva dva tona su translatorna



Seizmički proračun

Seizmički proračun: HRN (Ekvivalentno statičko opterećenje)

Razred tla:	I
Seizmička zona:	(Ks = 0.490)
Razred objekta:	II
Vrsta konstrukcije:	1
Kota upetosti:	Zd = 0.00 m
Zidovi - redukcija aksijalne krutosti:	0.500

Kut djelovanja potresa:

Naziv	T [sec]	α [°]
Potres_x	0.500	0.00
Potres_y	0.500	90.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta (Potres_x)

Nivo	Z [m]	S [kN]
Strop_potkrovlje	13.25	1084.0
Strop_2_kat	10.25	1765.5
Strop_1_kat	6.85	1233.5
Strop_prizemlje	3.25	640.21
Strop_podrum_visi	0.00	45.66
Strop_podrum_nizi	-3.35	0.00
Temelji	-6.50	0.00
	$\Sigma=$	4768.8

Raspored seizmičkih sila po visini objekta (Potres_y)

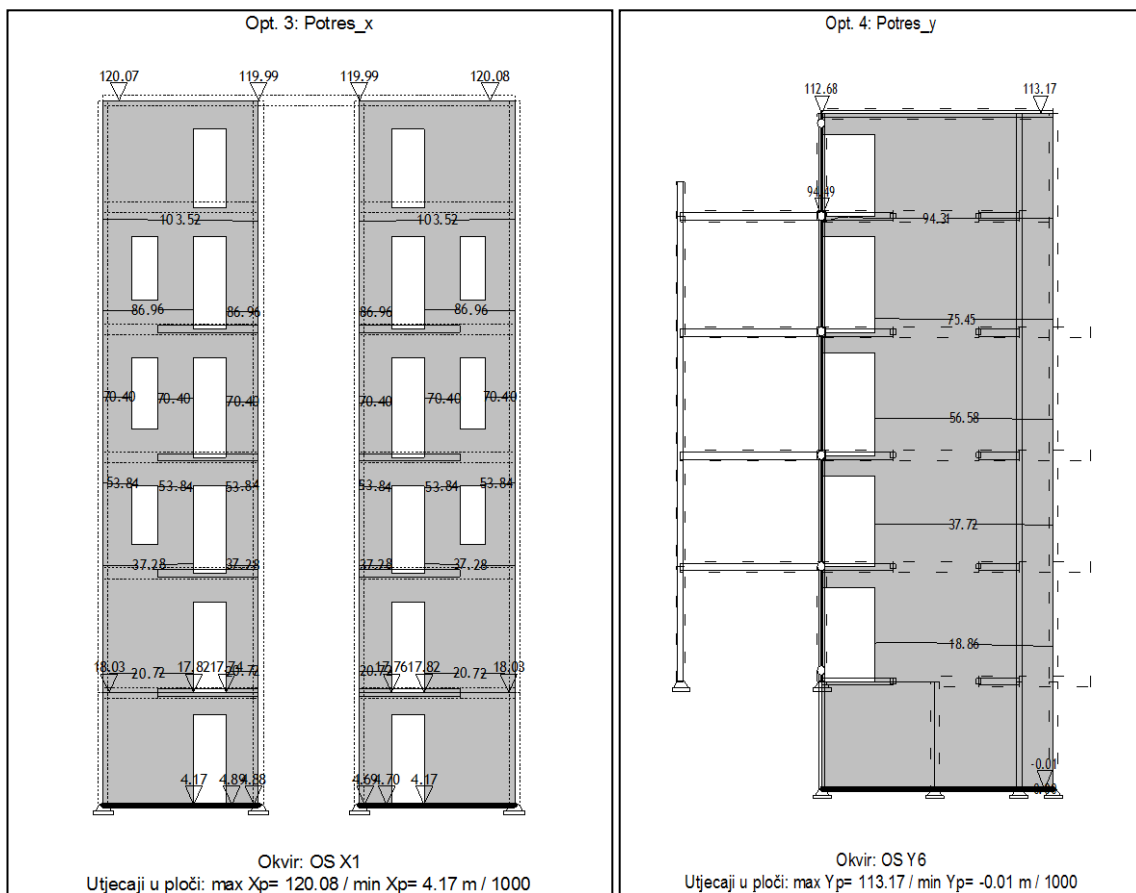
Nivo	Z [m]	S [kN]
Strop_potkrovlje	13.25	1084.0
Strop_2_kat	10.25	1765.5
Strop_1_kat	6.85	1233.5
Strop_prizemlje	3.25	640.21
Strop_podrum_visi	0.00	45.66
Strop_podrum_nizi	-3.35	0.00
Temelji	-6.50	0.00
	$\Sigma=$	4768.8

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
Strop_potkrovlje	13.25	7.33	8.51	125.04	1.20
Strop_2_kat	10.25	7.33	6.81	247.44	1.51
Strop_1_kat	6.85	7.33	6.77	267.08	1.55
Strop_prizemlje	3.25	7.33	6.58	273.13	1.59
Strop_podrum_visi	0.00	7.33	5.97	302.24	1.76
Strop_podrum_nizi	-3.35	7.32	7.74	256.95	4.51
Temelji	-6.50	7.32	9.78	94.38	
Ukupno:	3.47	7.33	7.07	1566.26	

Statički proračun

Analiza pomaka konstrukcije, odnosno vrha zgrade :



Analiza dozvoljneog pomaka vrha zgrade :

Maksimalni elastični pomak : $d = 12 \text{ cm}$. Pomak uvećan faktorom ponašanja iznosi : $d_{pl} = 18 \text{ cm}$

Pomak za GSU odnosno T95 (povratni period) približno (HRN EN 1998 - nacionalni dodatak daje precizniji izraz uz neznatne zanemarive razlike u odnosu na vrijednost $n_i = 0.5$) : $d_{95} = 9.0 \text{ cm}$

Pomak vrha u smislu dozvoljenog progiba konzole : $1975/150 = 13.17 \text{ cm}$

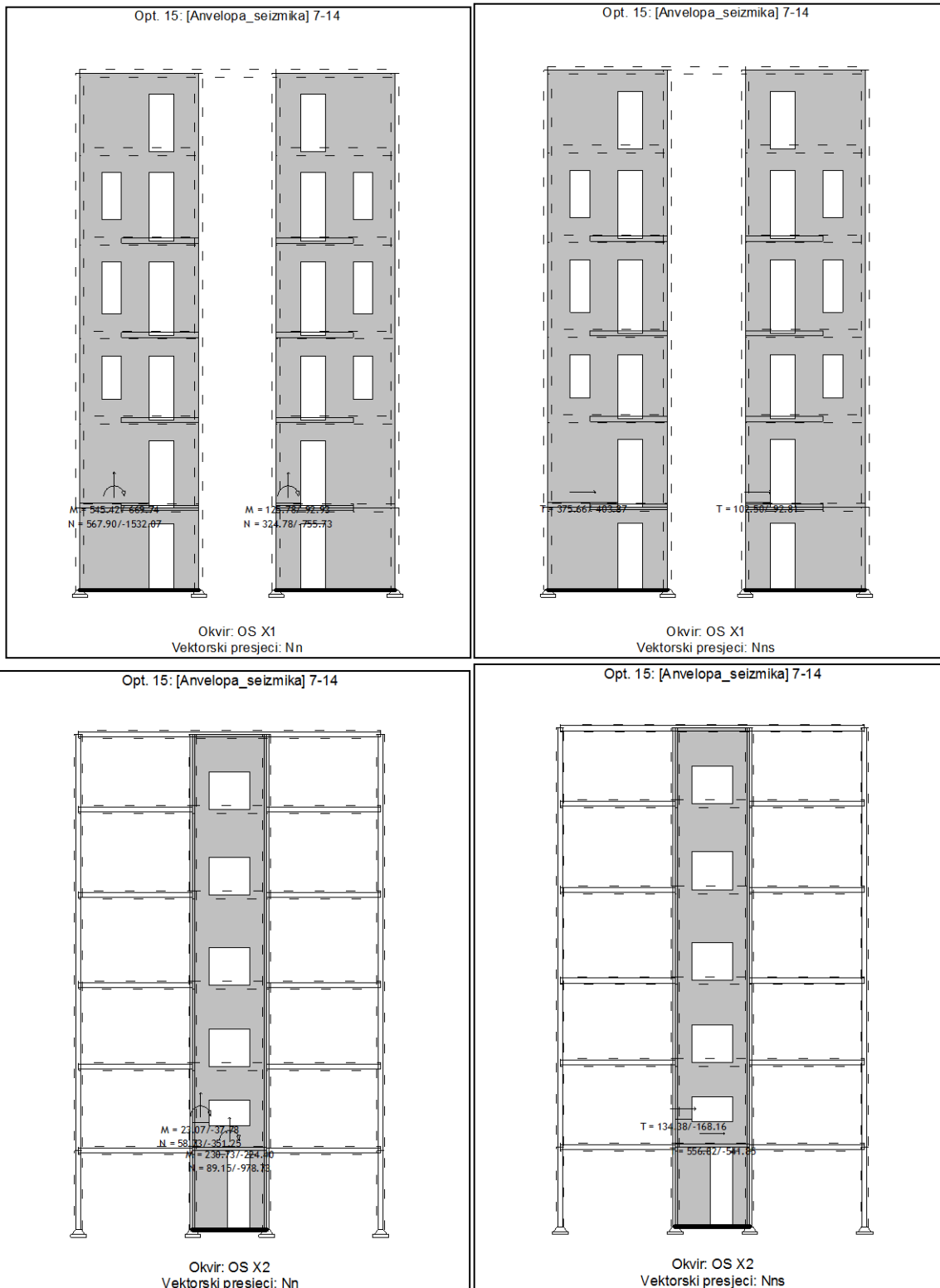
Pomak zadovoljava .

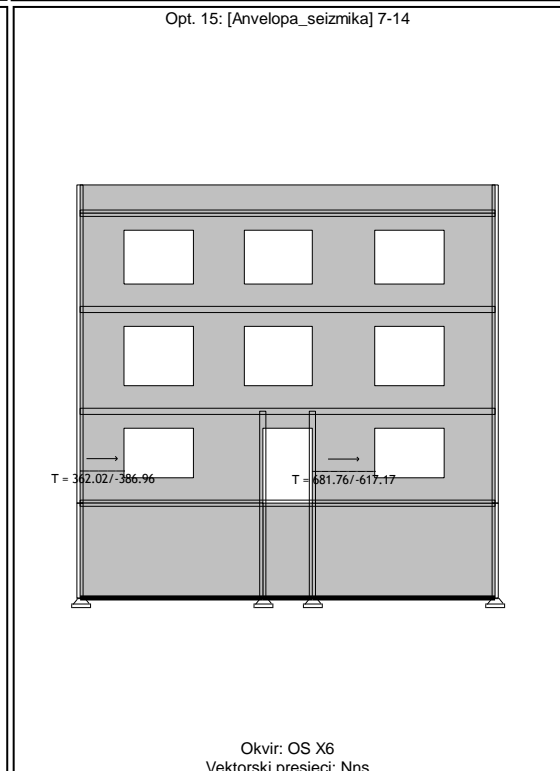
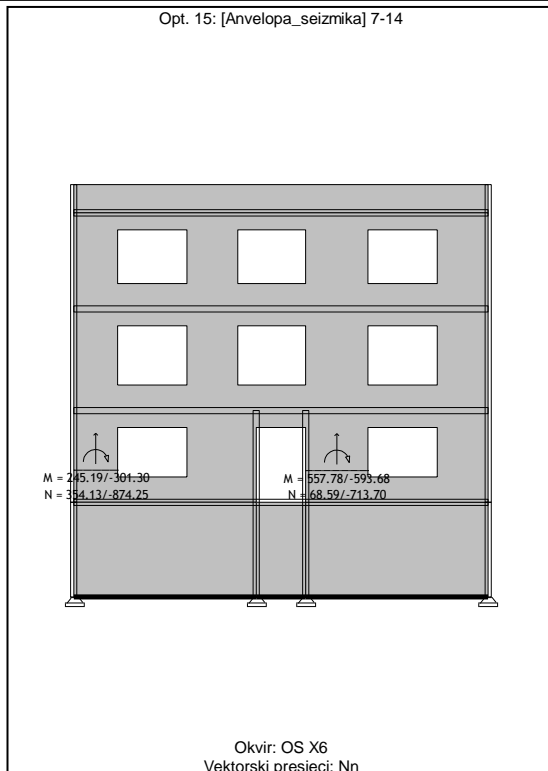
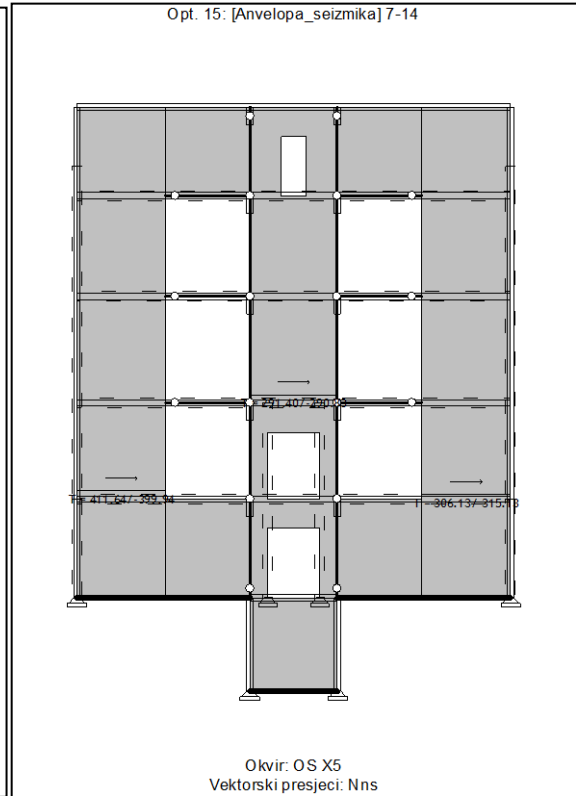
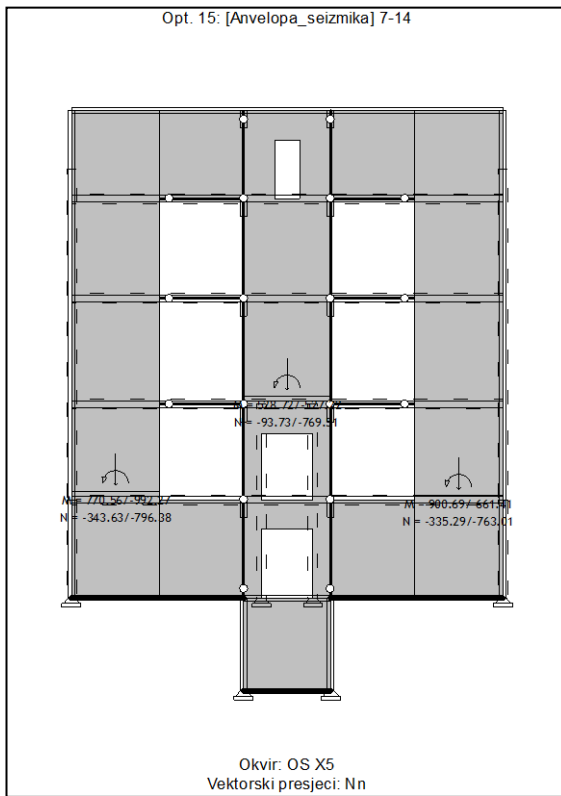
Dozvoljeni međukatni pomak : $0.005 \times 340 = 1.7 \text{ cm}$

Međukatni pomak konstrukcije iznosi : $9.0/19.75 \times 3.4 = 1.55 \text{ cm}$

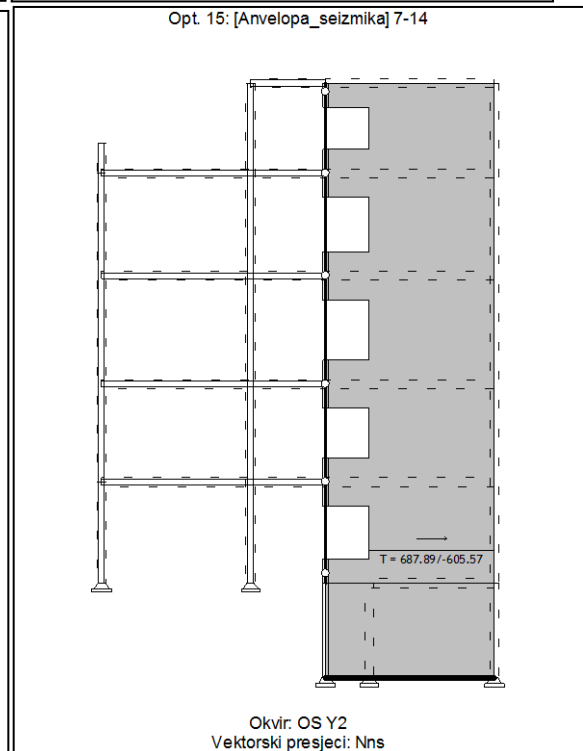
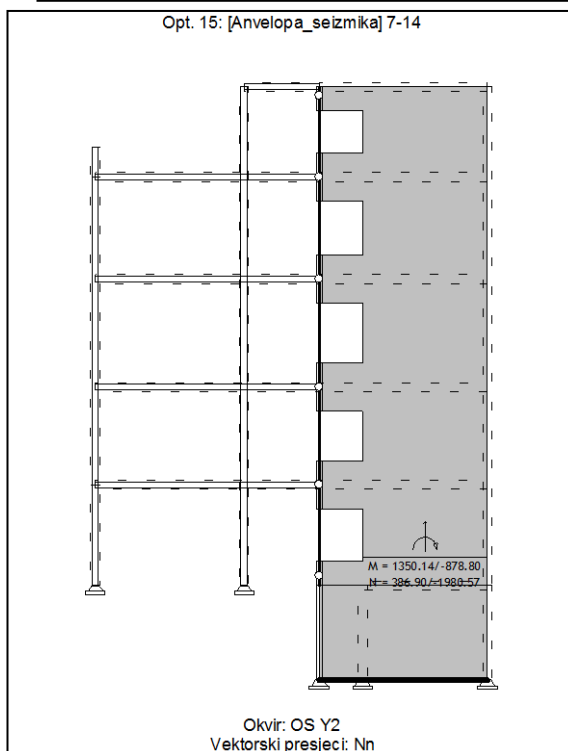
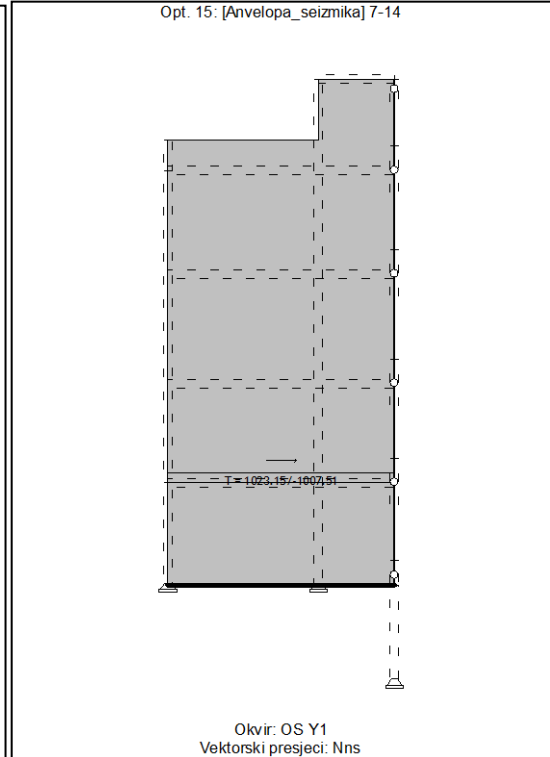
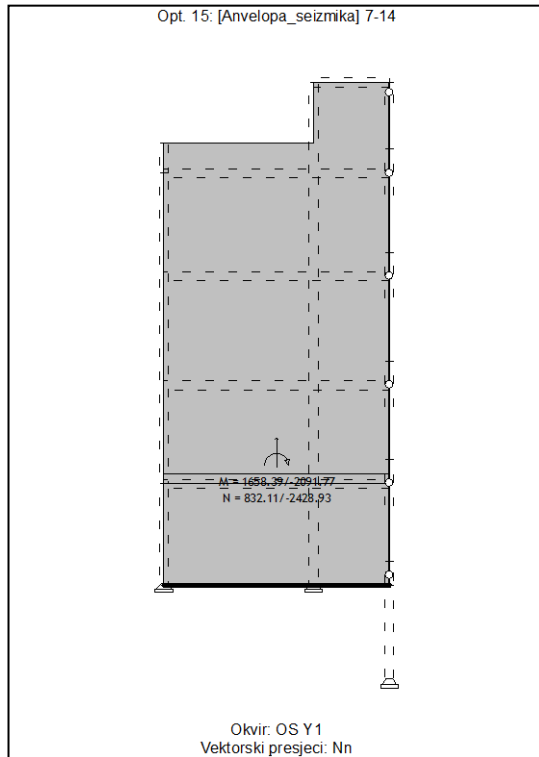
Izračunati pomak za T95 (GSU) je približno identičan dozvoljenom. Već je ranije napomenuto da je radi umanjenja krutosti zidova u ravini sa 0.5 narastao period pa samim time i pomak vrha, ali seizmička sila iako je na silaznoj grani spektra odziva ($> 0.6 \text{ s}$) nije umanjivana multimodalnom analizom (norma EN 1998 dozvoljava) jer je proračun proveden ekvivalentnim statičkim opterećenjem. Zaključak - zadovoljen uvjet

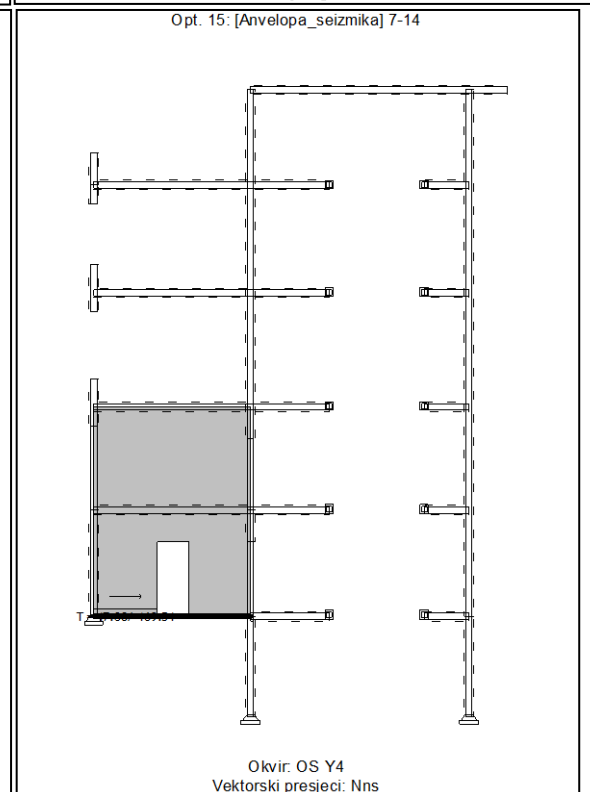
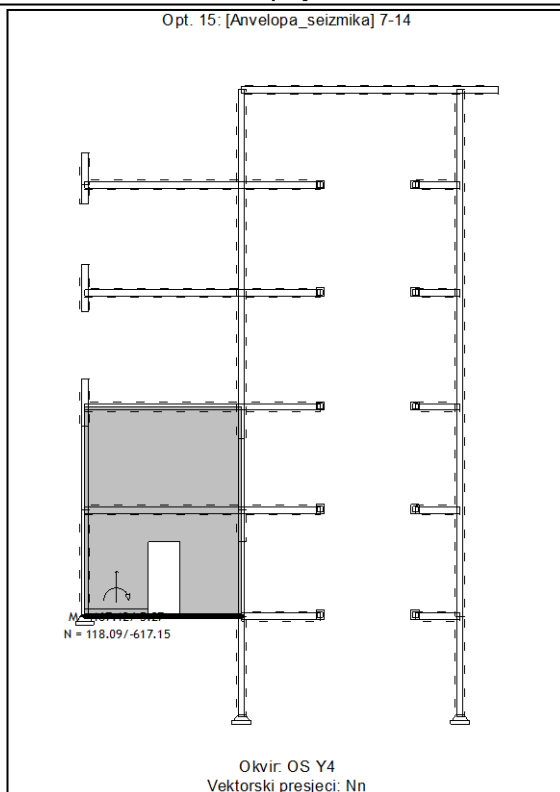
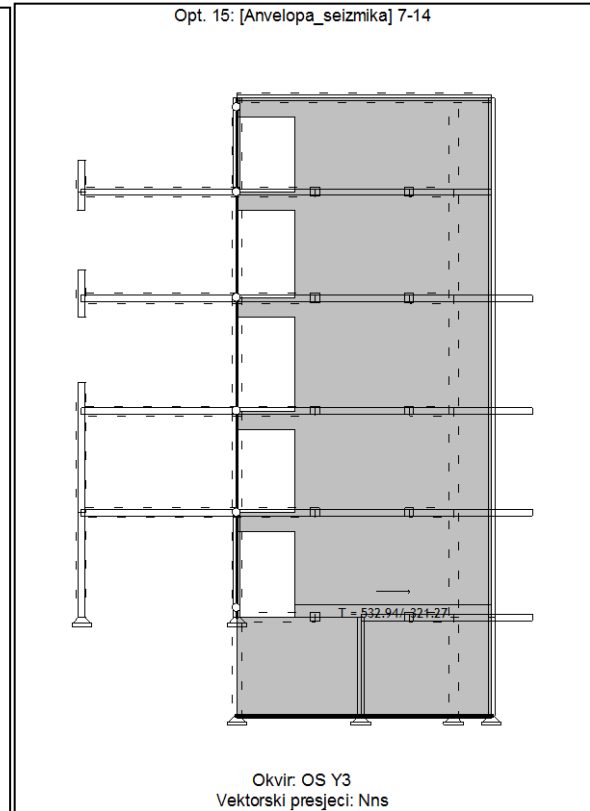
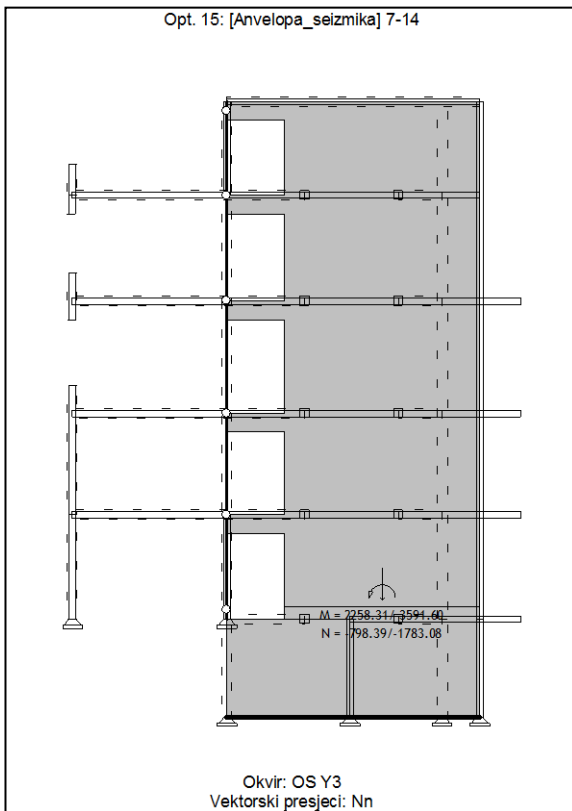
Rezultanta sila : Med, Ved, Ned za proračun nosivosti zida u ravnini - X - SMJER

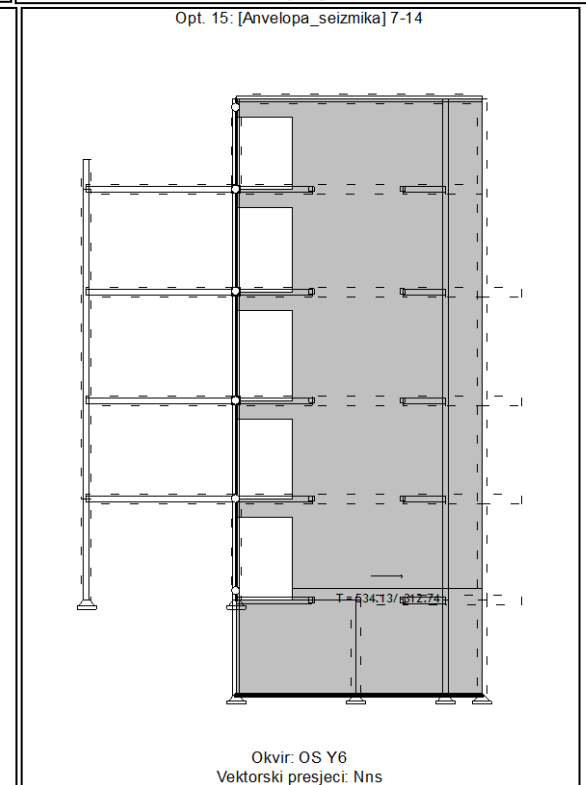
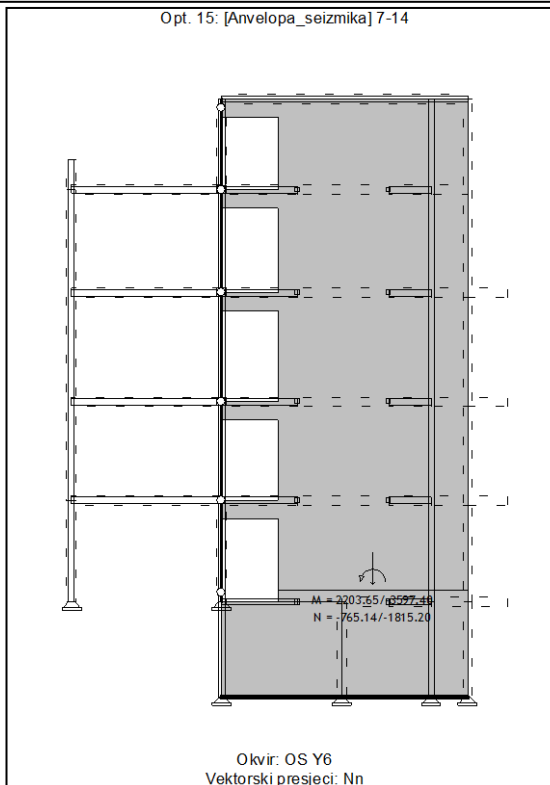
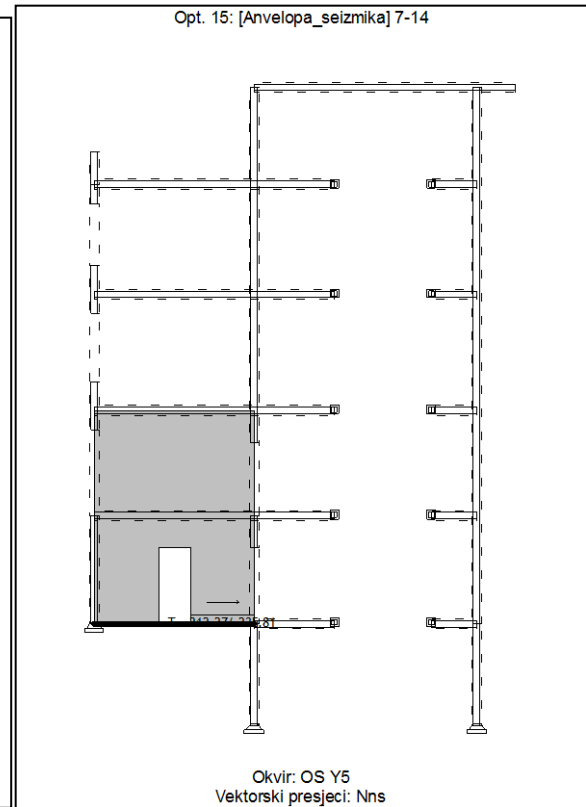
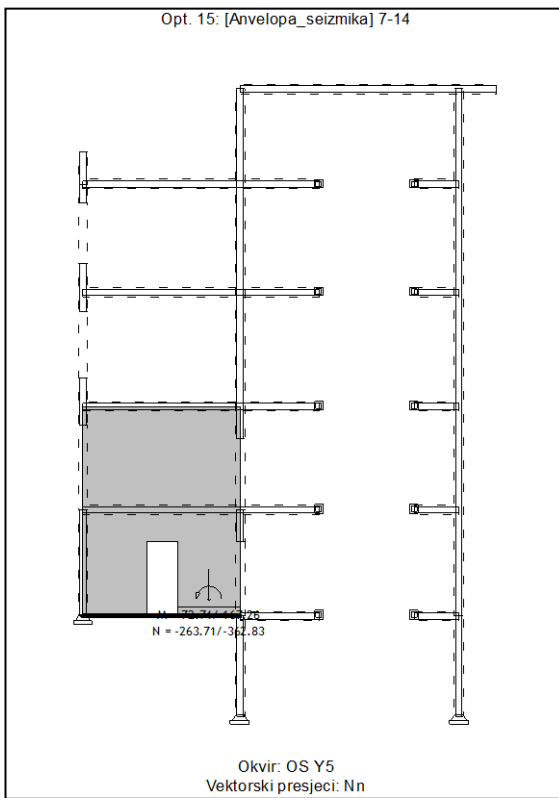


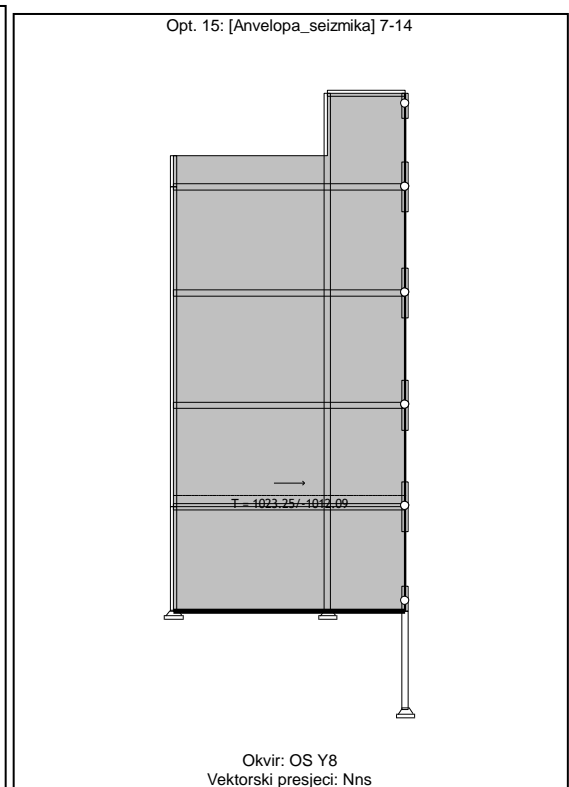
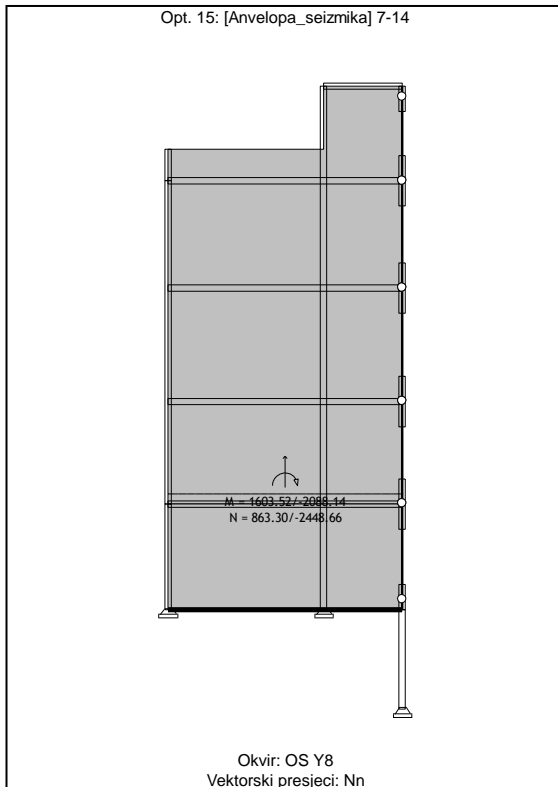
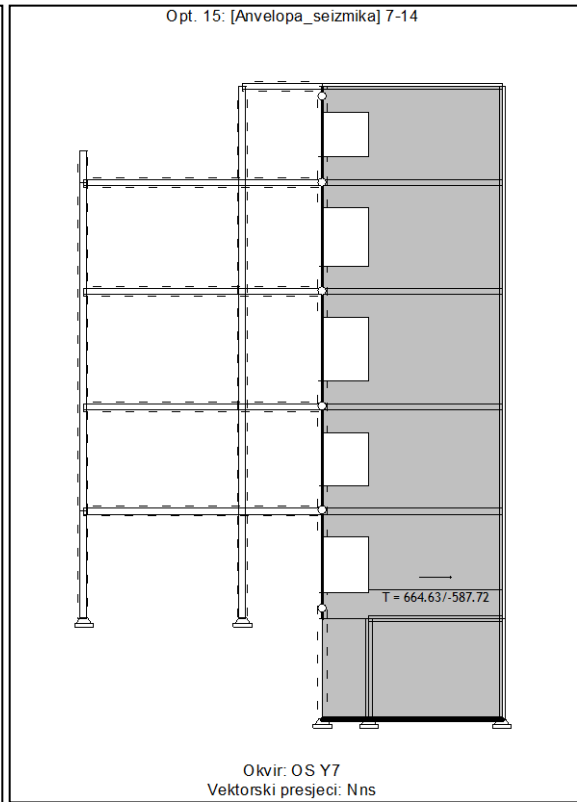
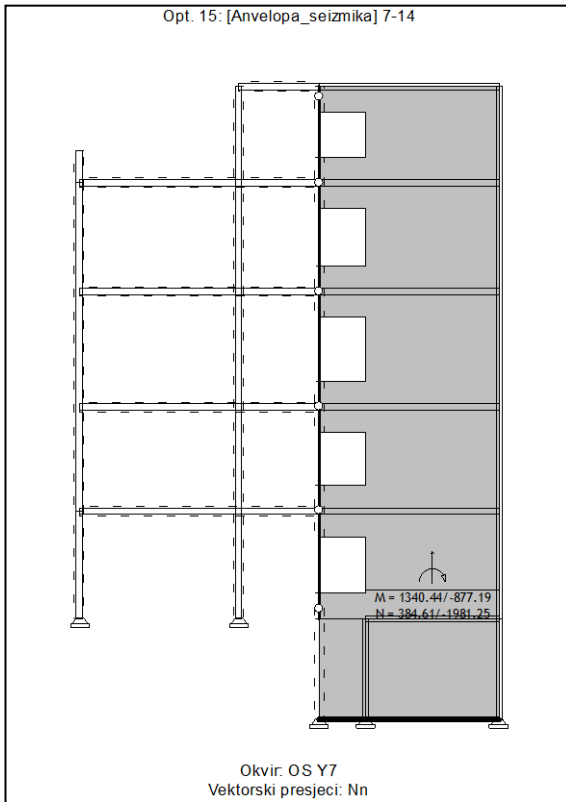


Rezultanta sila : Med, Ved, Ned za proračun nosivosti zida u ravnini - Y - SMJER









Statički proračun

Kontrolni proračun- X - SMJER

Ned - uzeta za osnovnu kombinaciju (Stalno x 0.3 korisno), Ved i Med iz seizmičke kombinacije
Proračun je proveden sa 0.13 g . (50% EN 1998). Anuliranje utjecaja momenta savijanja i pojave vlaka od savijanja - dodatna kontrola

Seizmički proračun: HRN (Ekvivalentno statičko opterećenje)

Razred tla:	I
Seizmička zona:	(Ks = 0.245)
Razred objekta:	II
Vrsta konstrukcije:	1
Kota upetosti:	Zd = 0.00 m
Zidovi - redukcija aksijalne krutosti:	0.500

Kut djelovanja potresa:

Naziv	T [sec]	α [°]
Potres_x	0.500	0.00
Potres_y	0.500	90.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta (Potres_x)

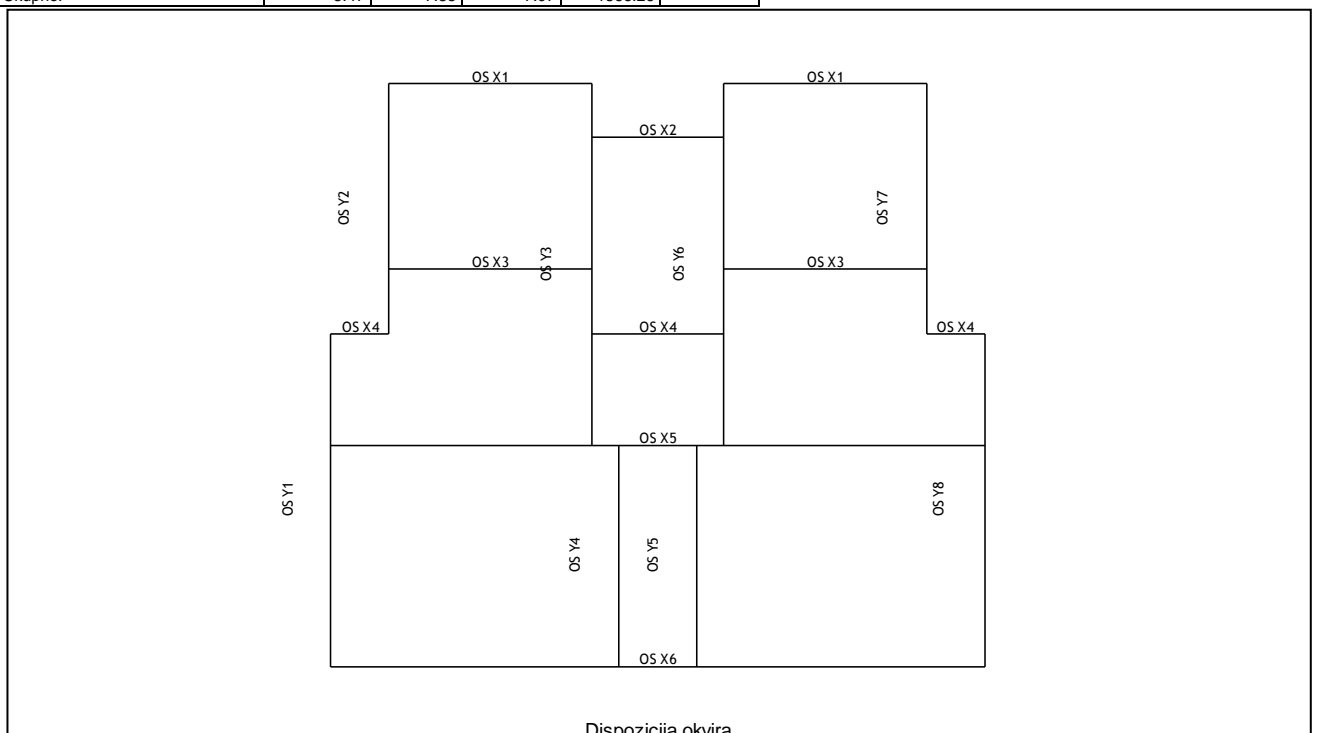
Nivo	Z [m]	S [kN]
Strop_potkrovlje	13.25	542.00
Strop_2_kat	10.25	882.74
Strop_1_kat	6.85	616.75
Strop_prizemlje	3.25	320.11
Strop_podrum_visi	0.00	22.83
Strop_podrum_nizi	-3.35	0.00
Temelji	-6.50	0.00
	$\Sigma=$	2384.4

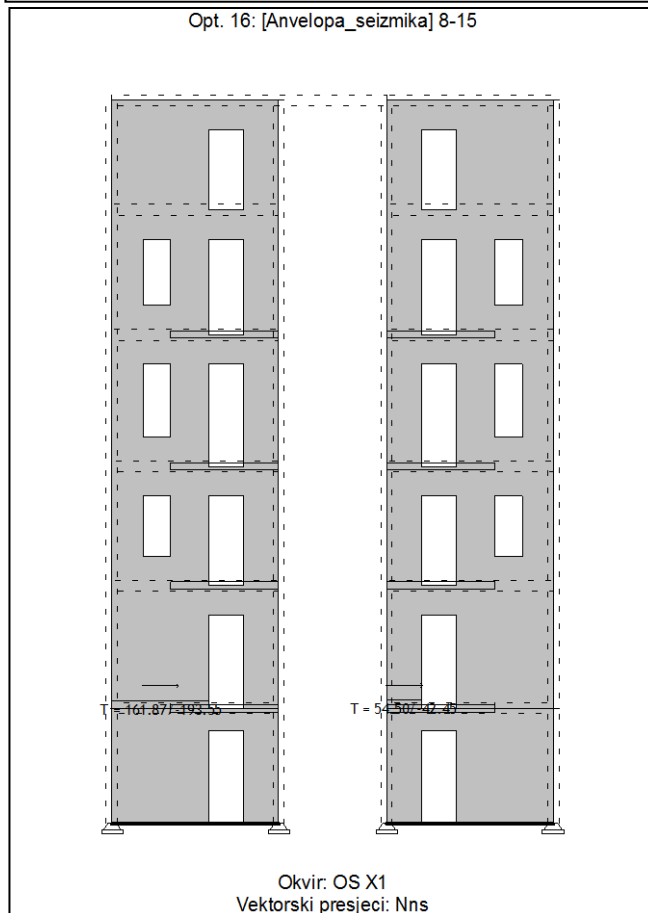
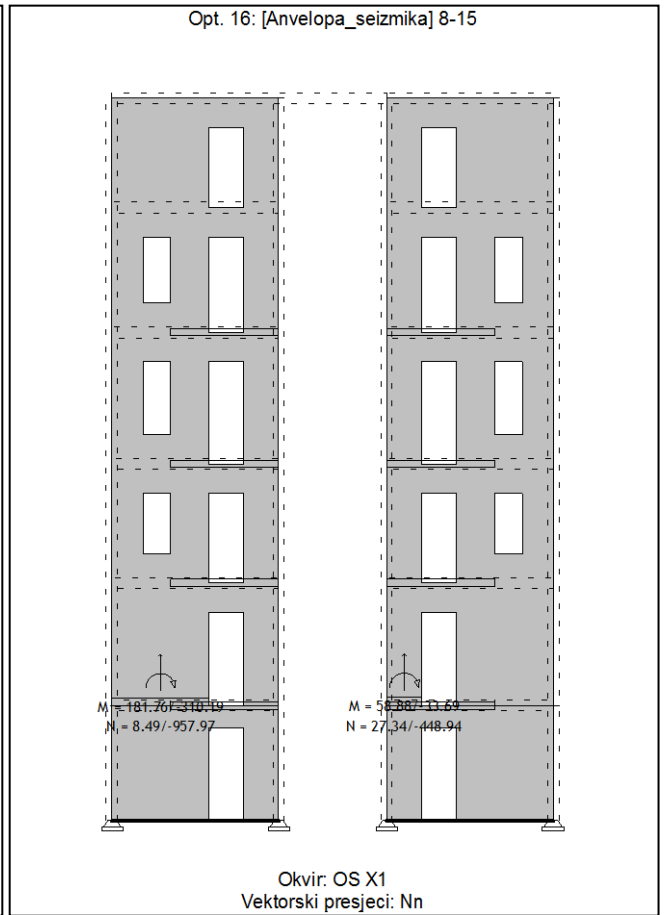
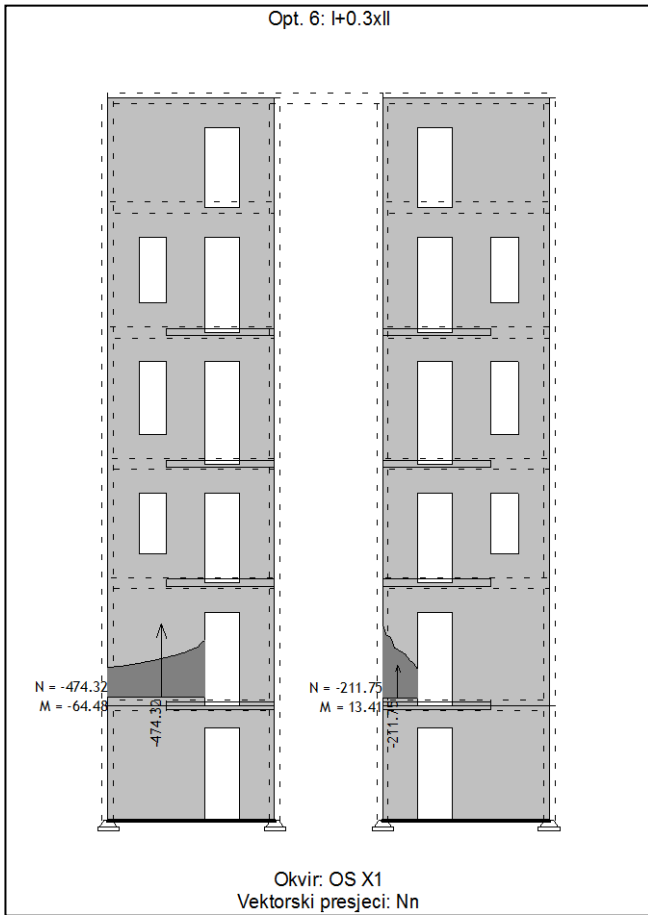
Raspored seizmičkih sila po visini objekta (Potres_y)

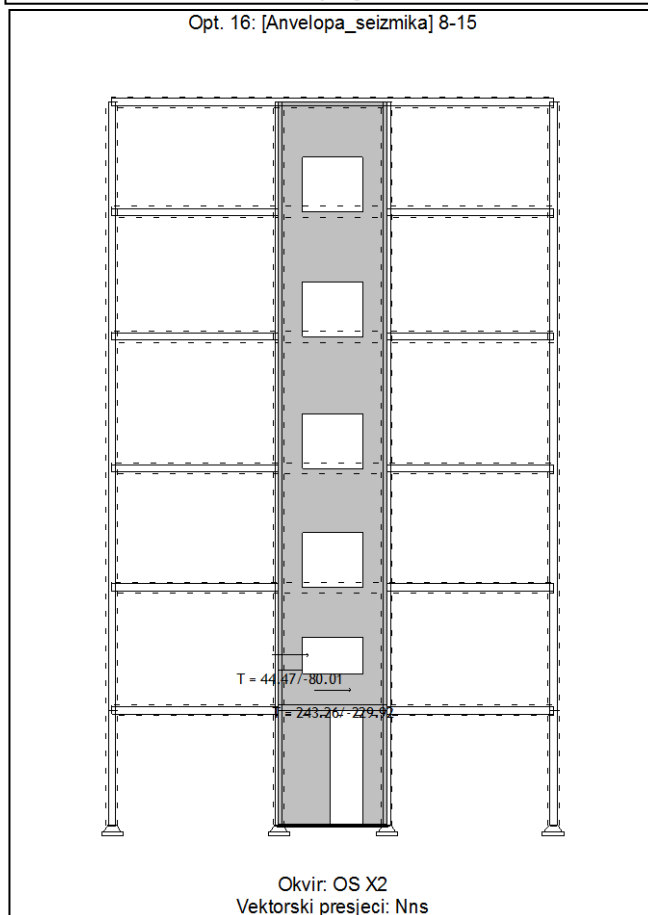
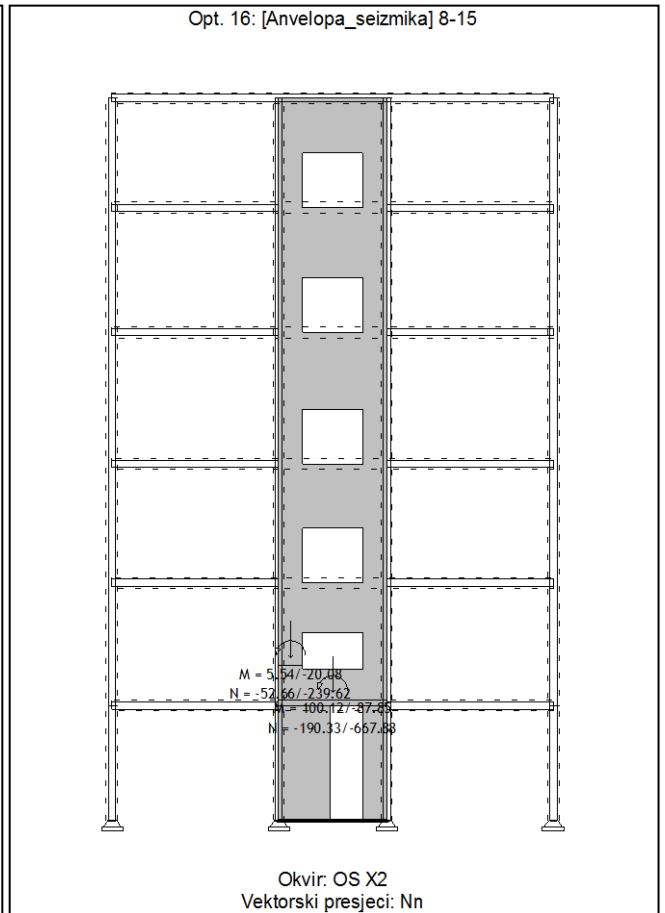
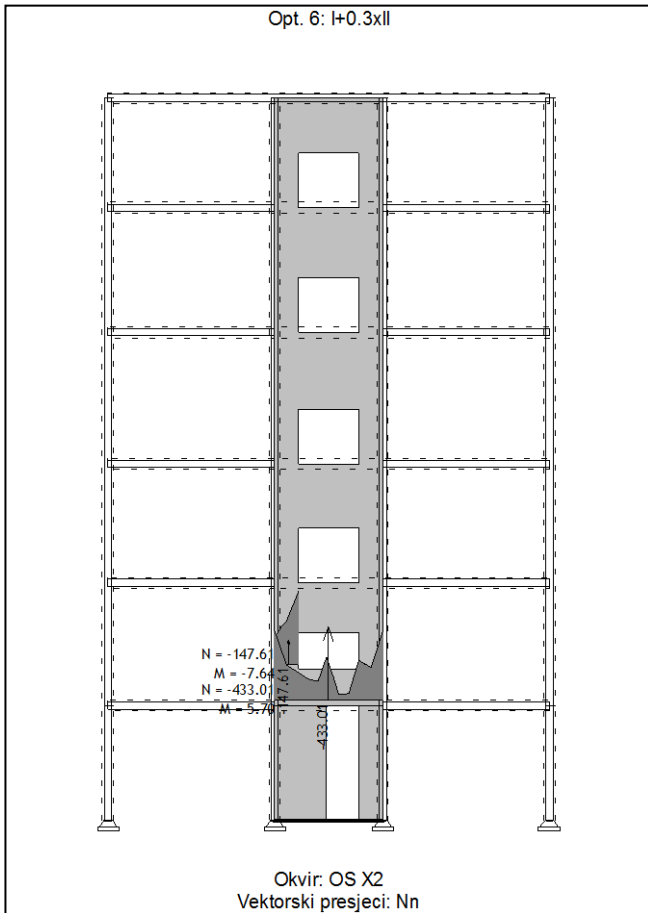
Nivo	Z [m]	S [kN]
Strop_potkrovlje	13.25	542.00
Strop_2_kat	10.25	882.74
Strop_1_kat	6.85	616.75
Strop_prizemlje	3.25	320.11
Strop_podrum_visi	0.00	22.83
Strop_podrum_nizi	-3.35	0.00
Temelji	-6.50	0.00
	$\Sigma=$	2384.4

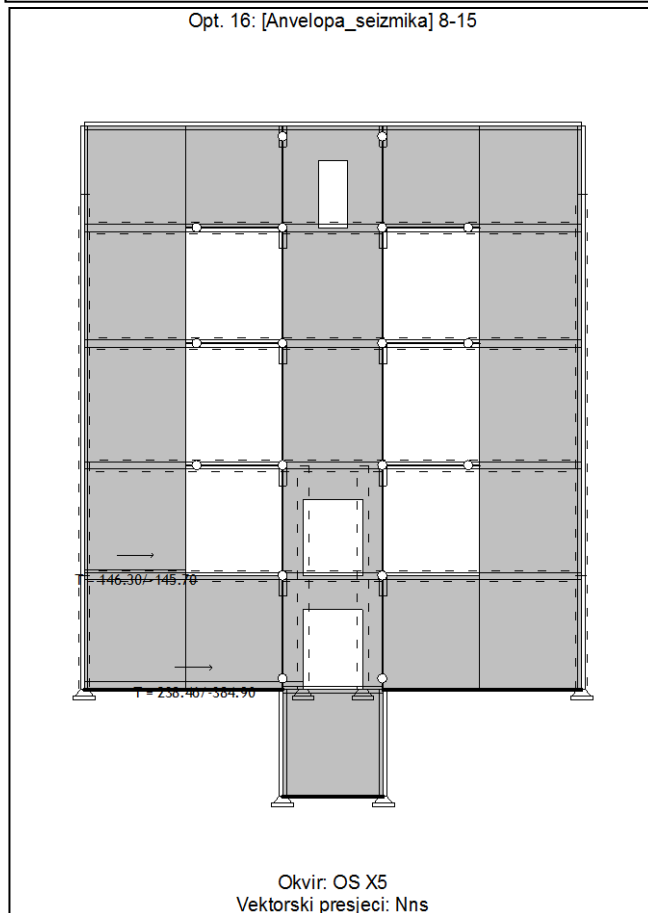
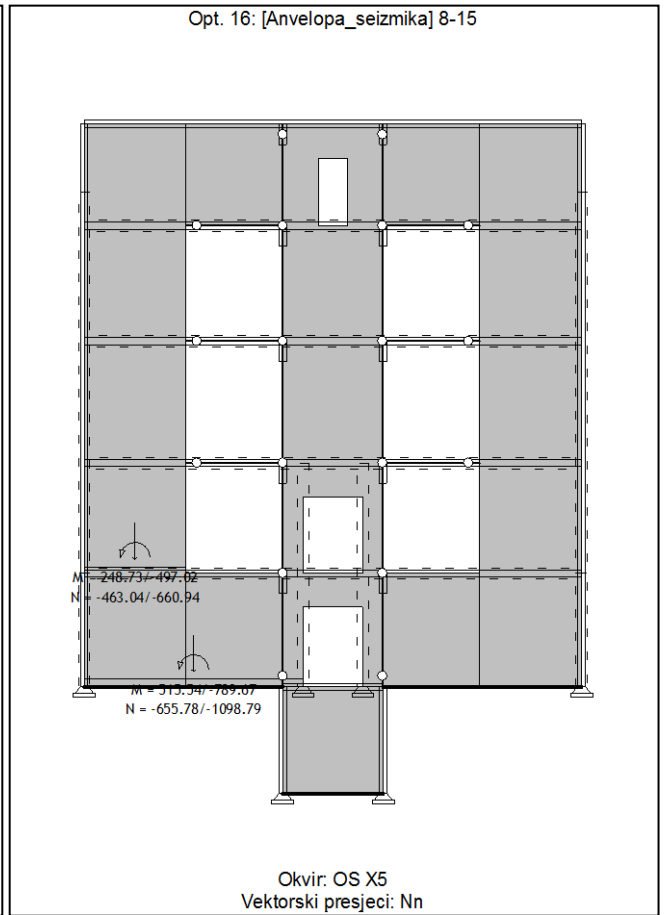
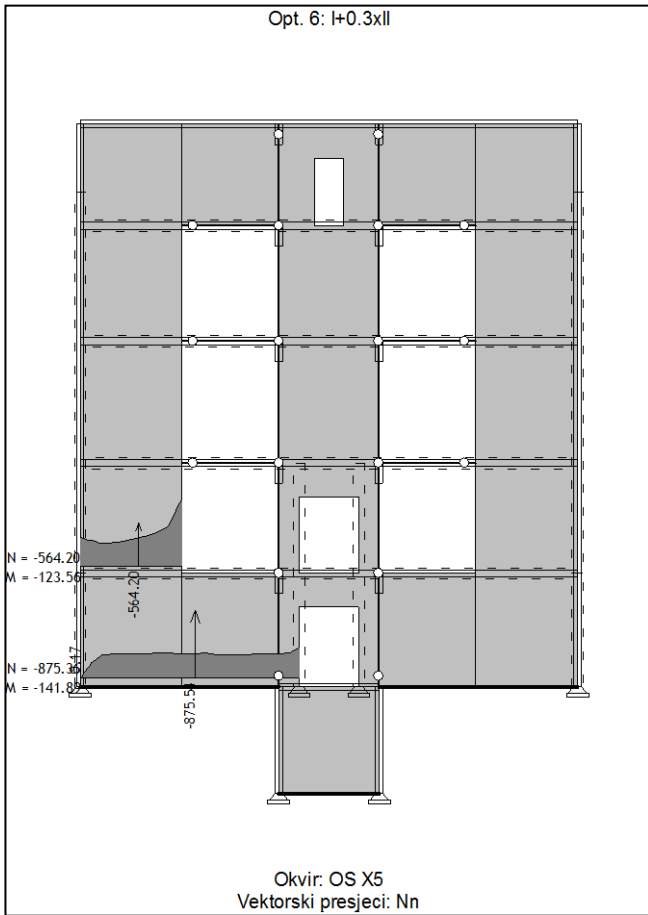
Raspored masa po visini objekta

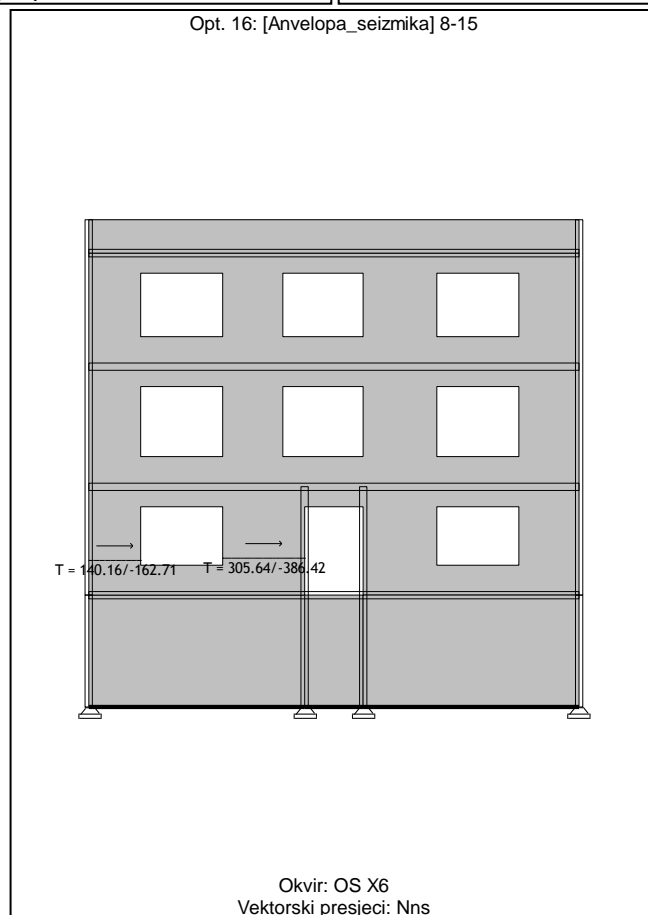
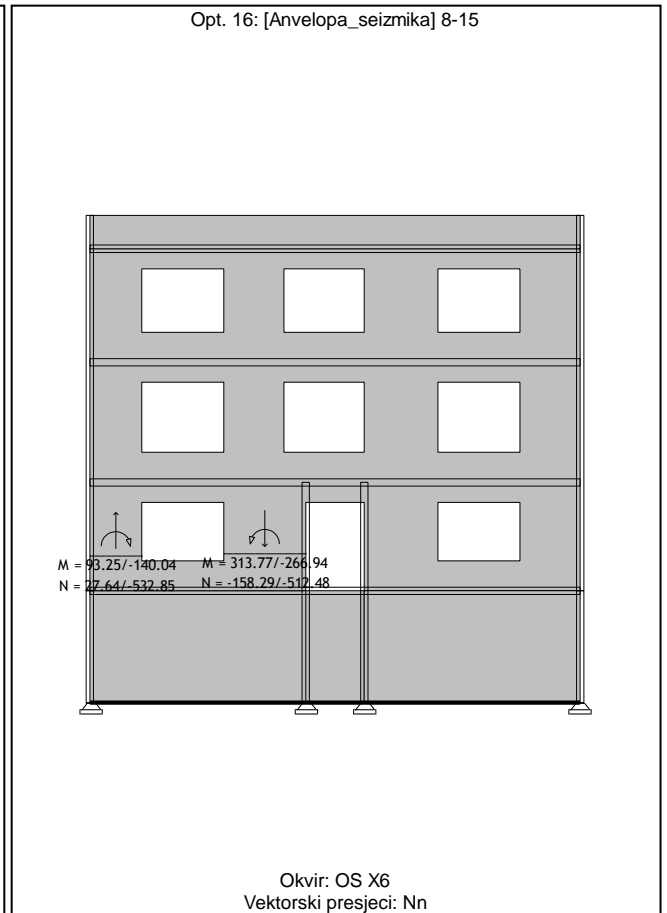
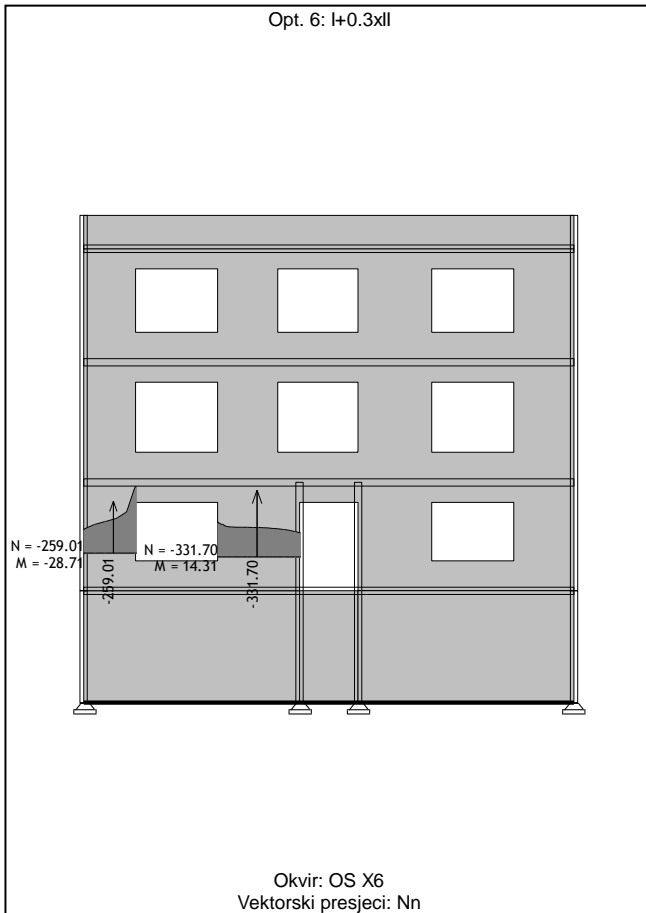
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
Strop_potkrovlje	13.25	7.33	8.51	125.04	1.20
Strop_2_kat	10.25	7.33	6.81	247.44	1.51
Strop_1_kat	6.85	7.33	6.77	267.08	1.55
Strop_prizemlje	3.25	7.33	6.58	273.13	1.59
Strop_podrum_visi	0.00	7.33	5.97	302.24	1.76
Strop_podrum_nizi	-3.35	7.32	7.74	256.95	4.51
Temelji	-6.50	7.32	9.78	94.38	
Ukupno:	3.47	7.33	7.07	1566.26	







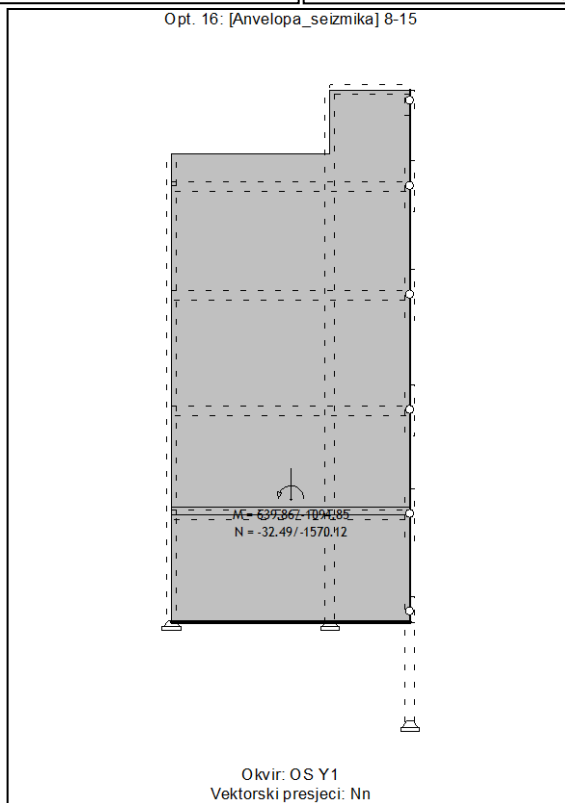
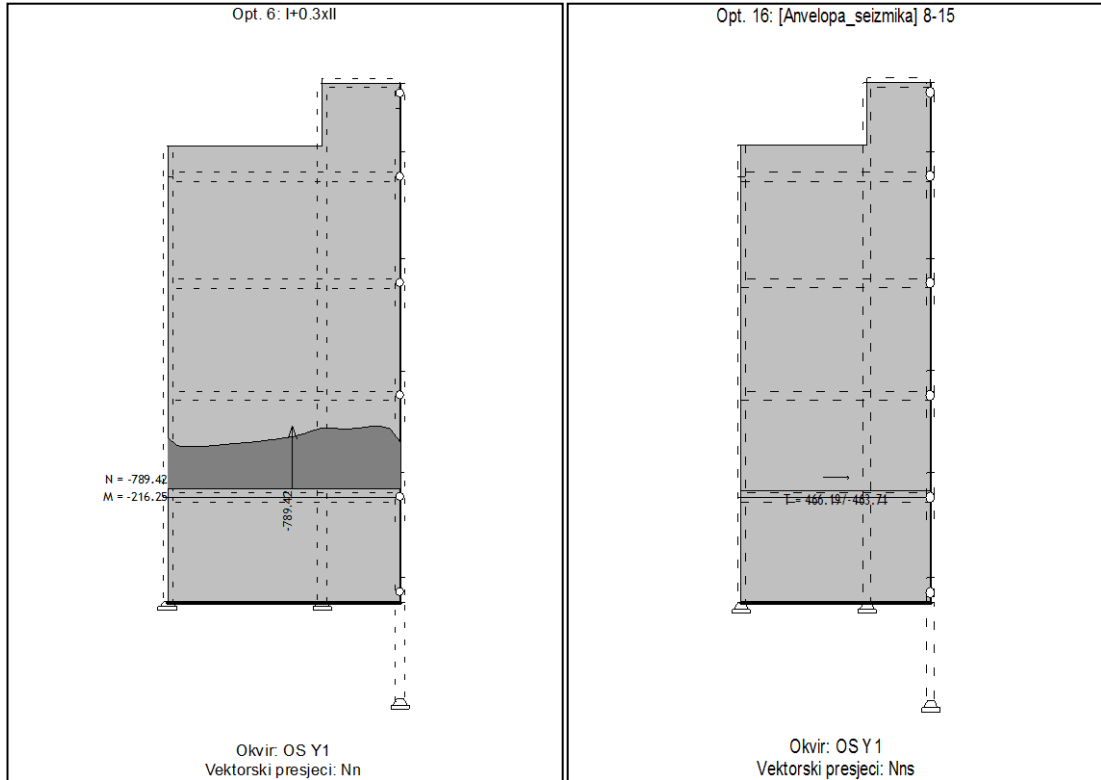


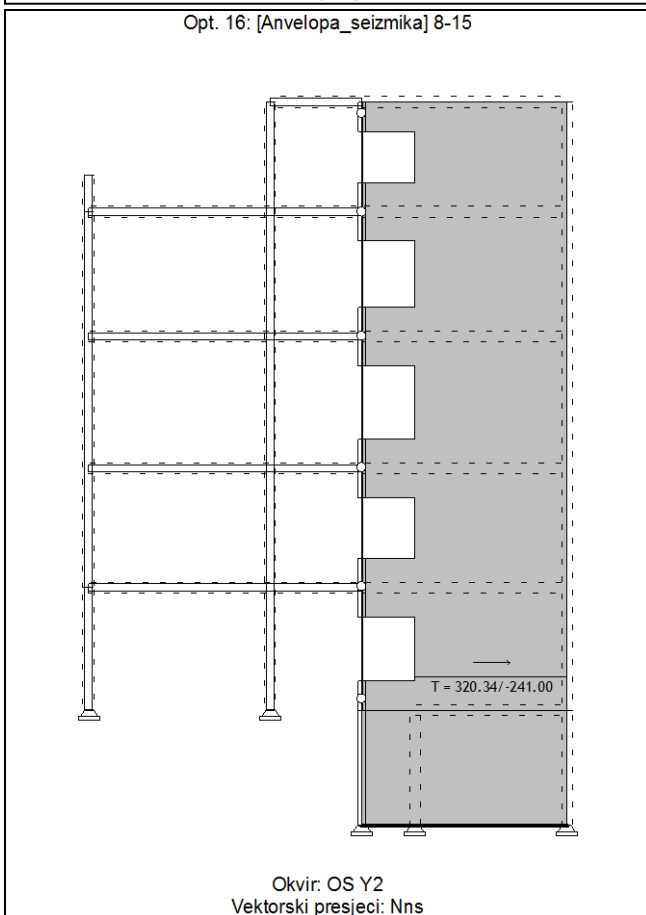
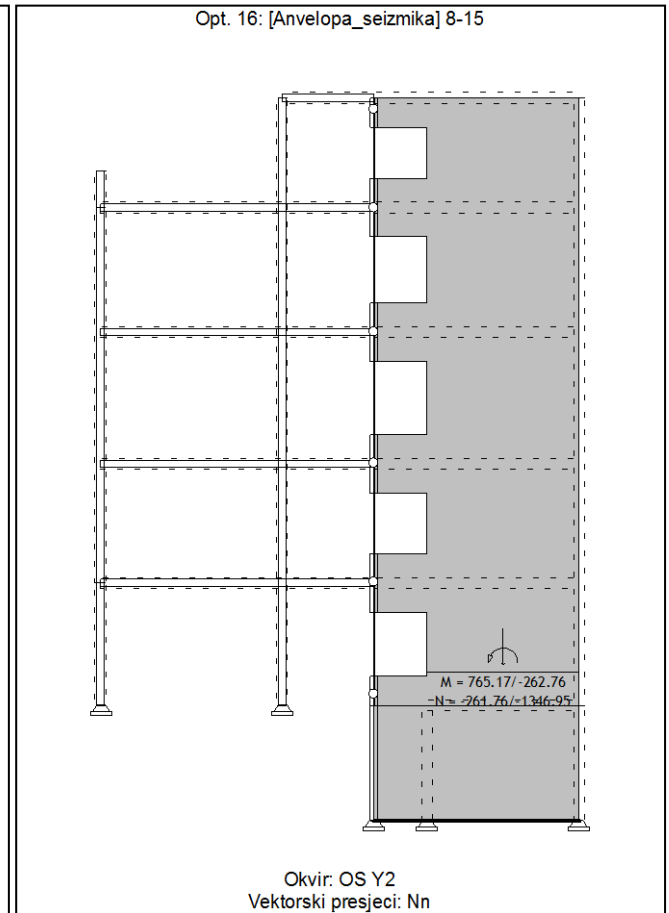
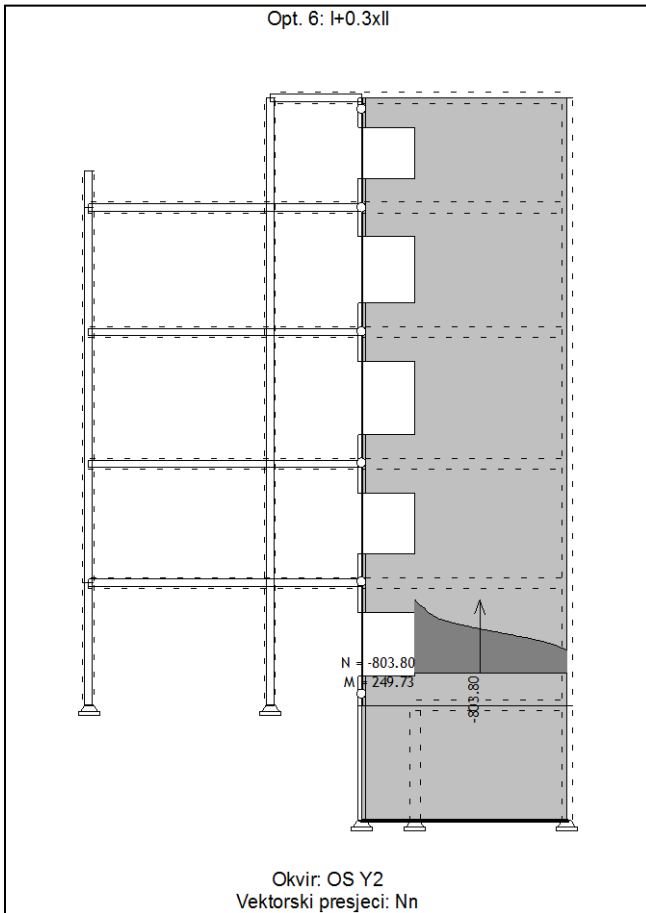


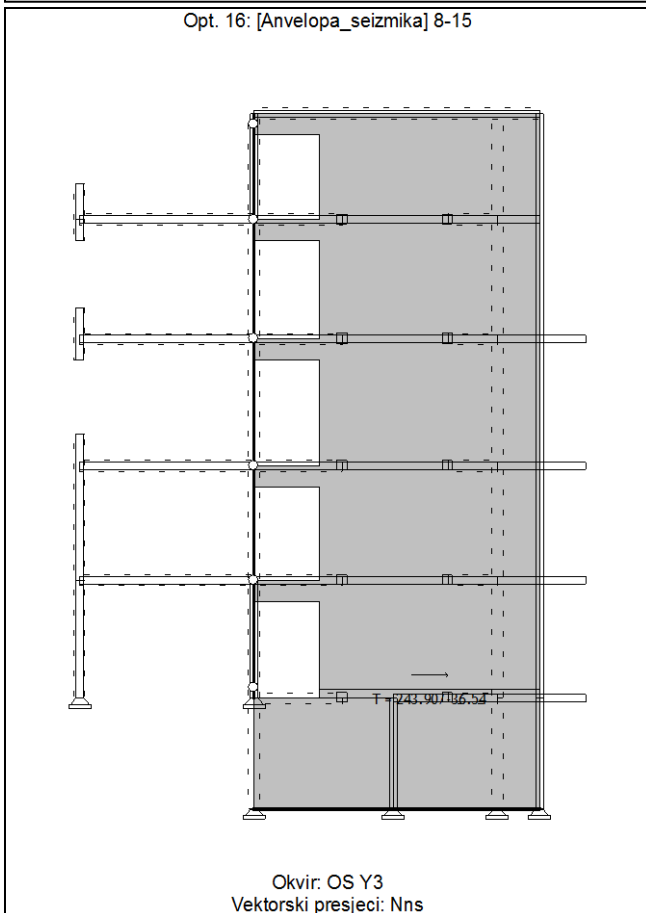
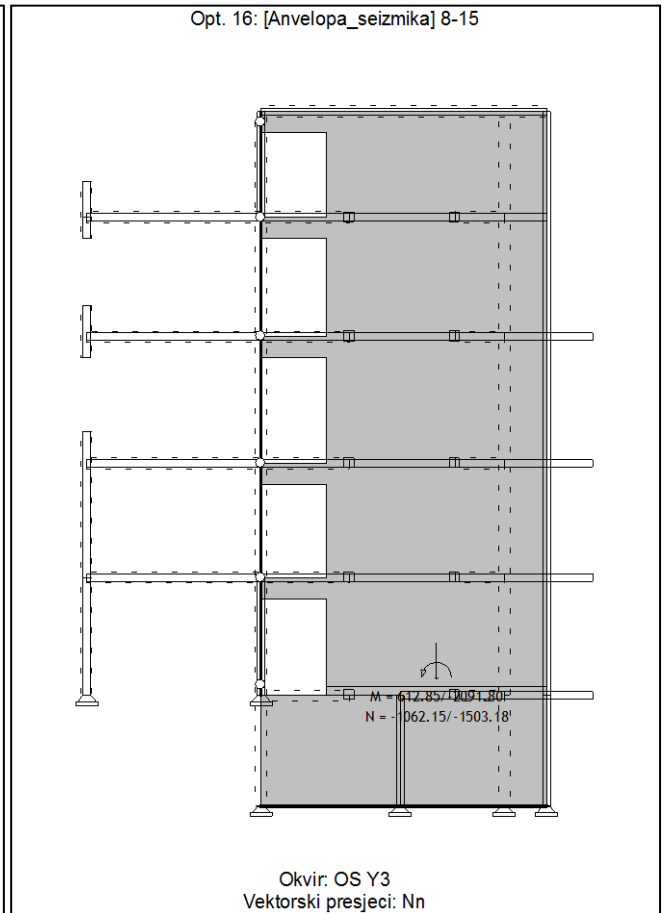
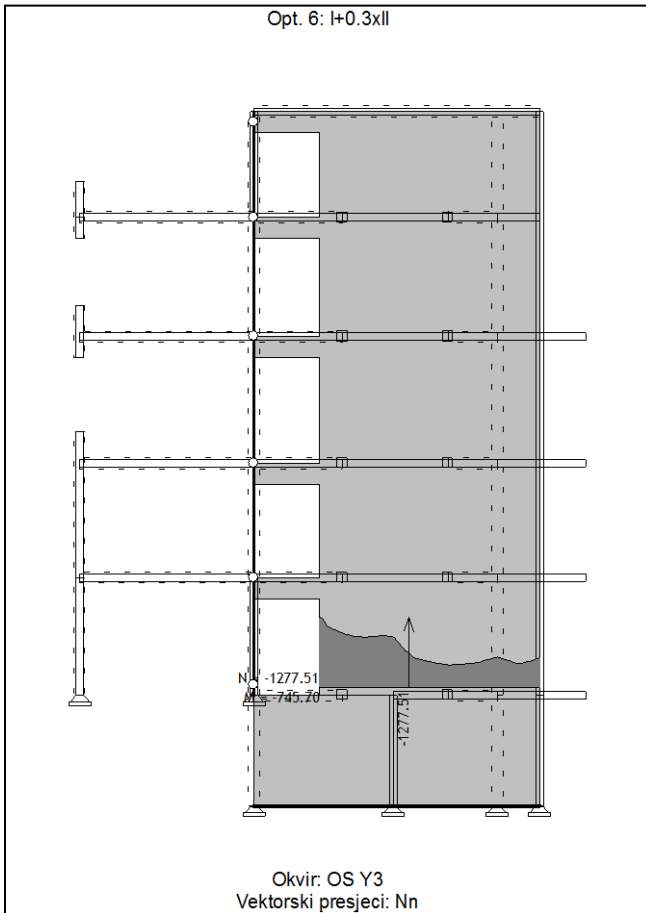
Kontrolni proračun- Y - SMJER

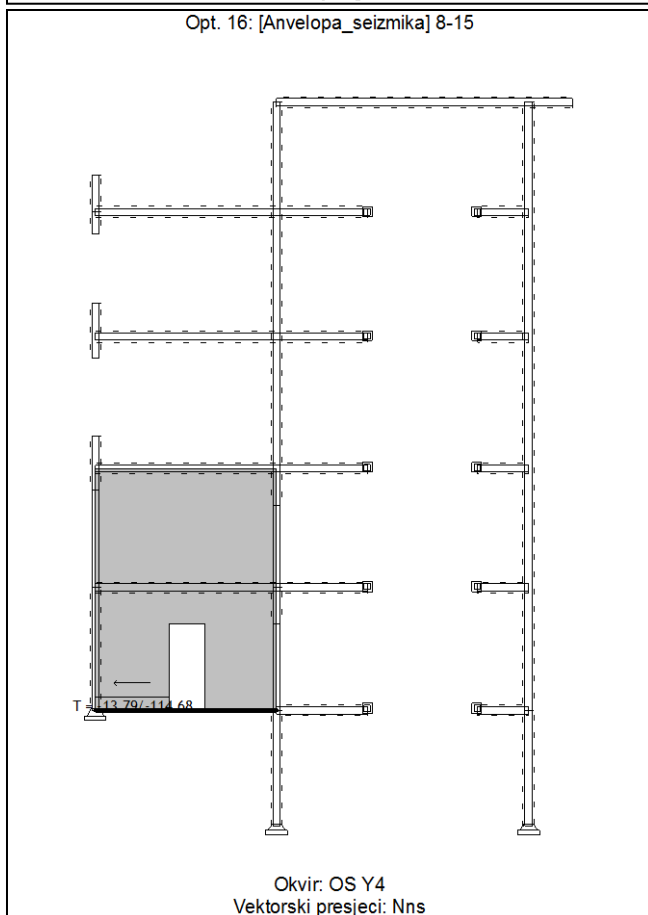
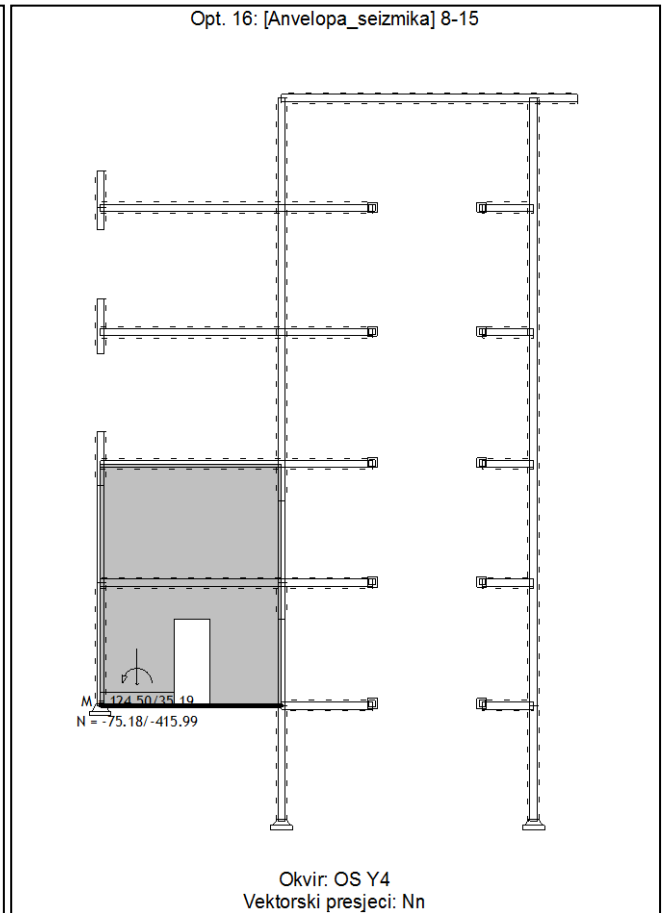
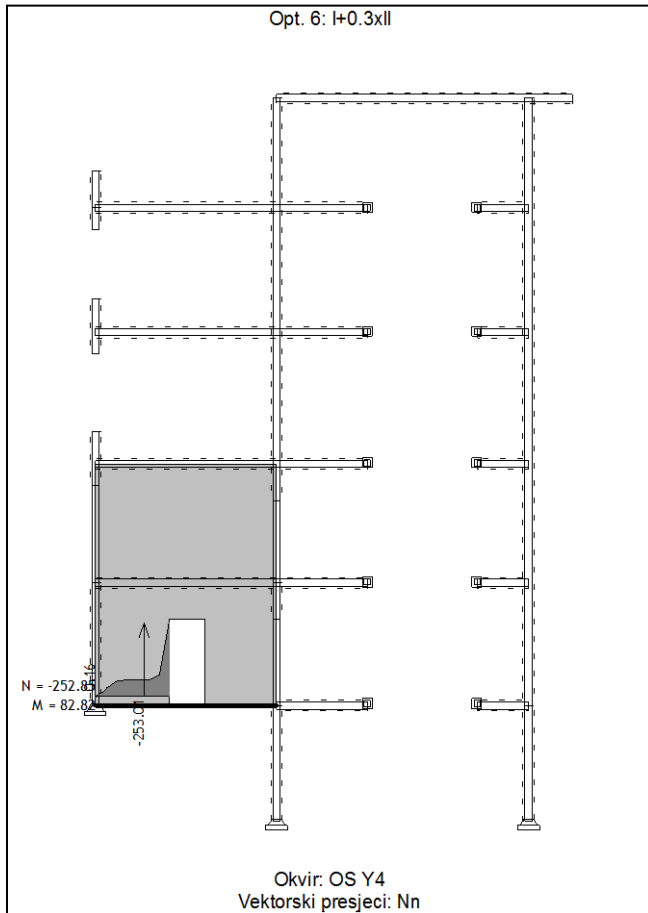
Ned - uzeta za osnovnu kombinaciju (Stalno x 0.3 korisno), Ved i Med iz seizmičke kombinacije

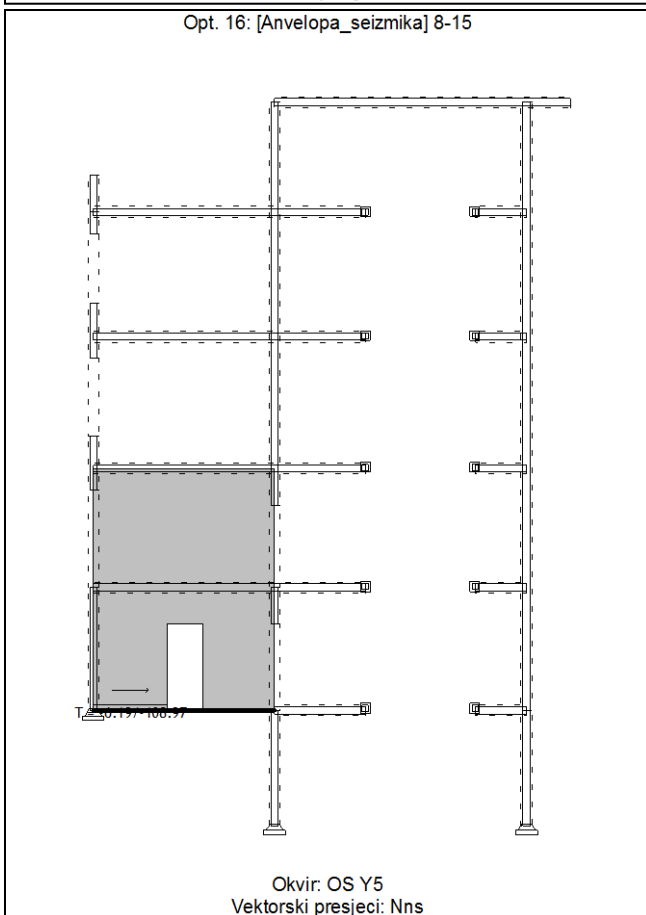
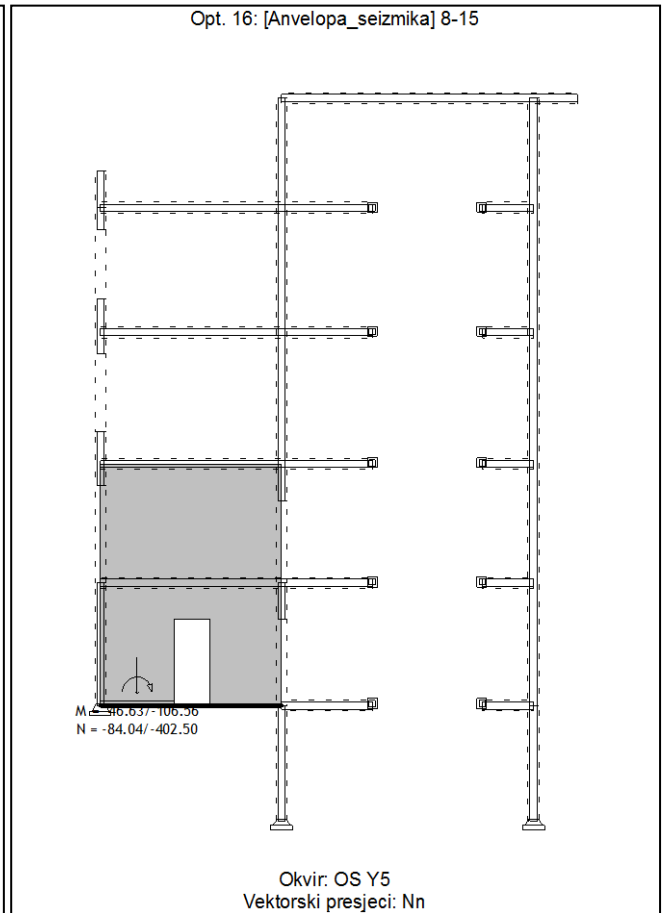
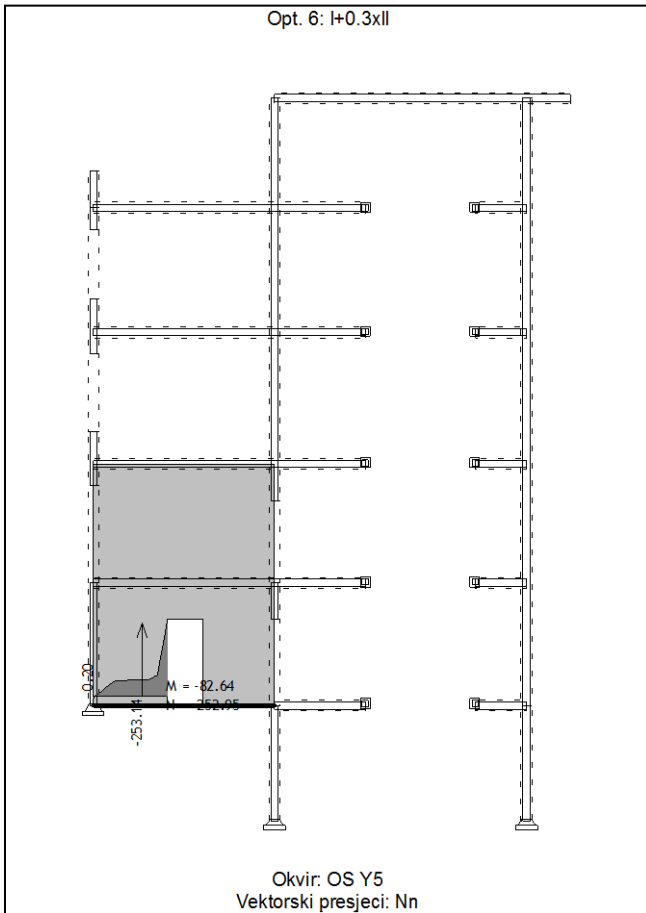
Proračun je proveden sa 0.13 g . (50% EN 1998). Anuliranje utjecaja momenta savijanja i pojave vlaka od savijanja - dodatna kontrola

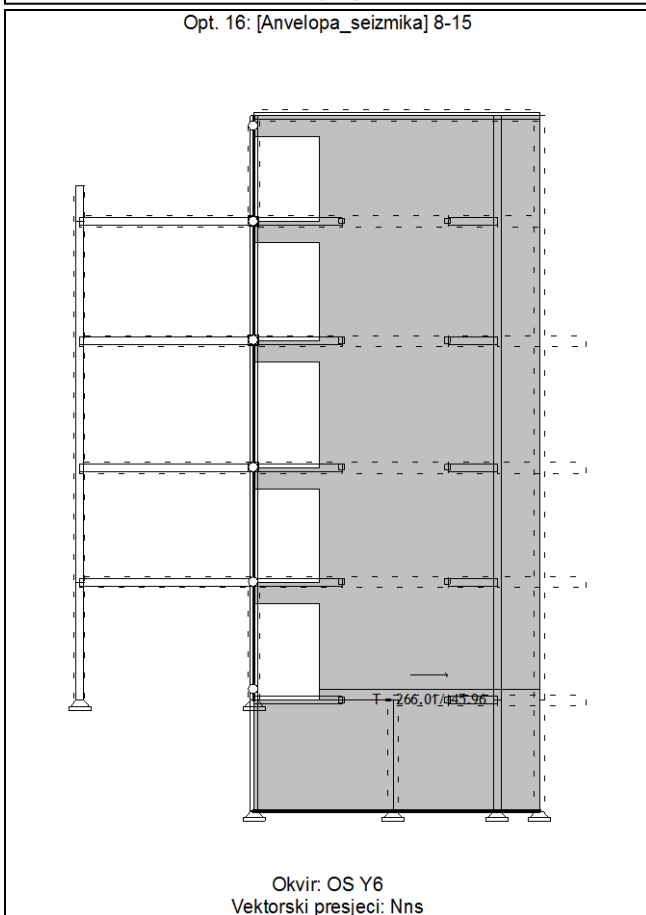
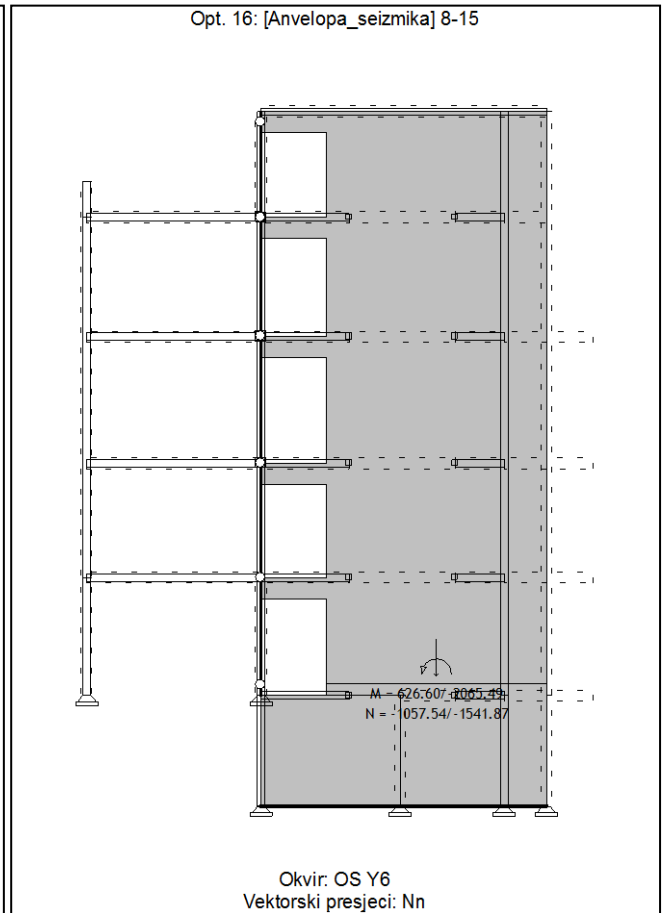
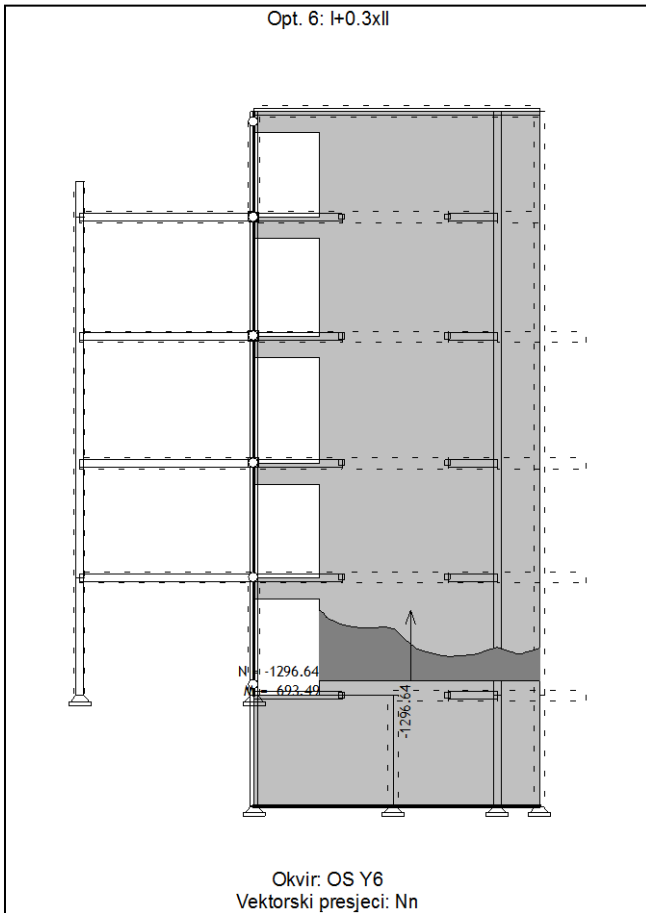


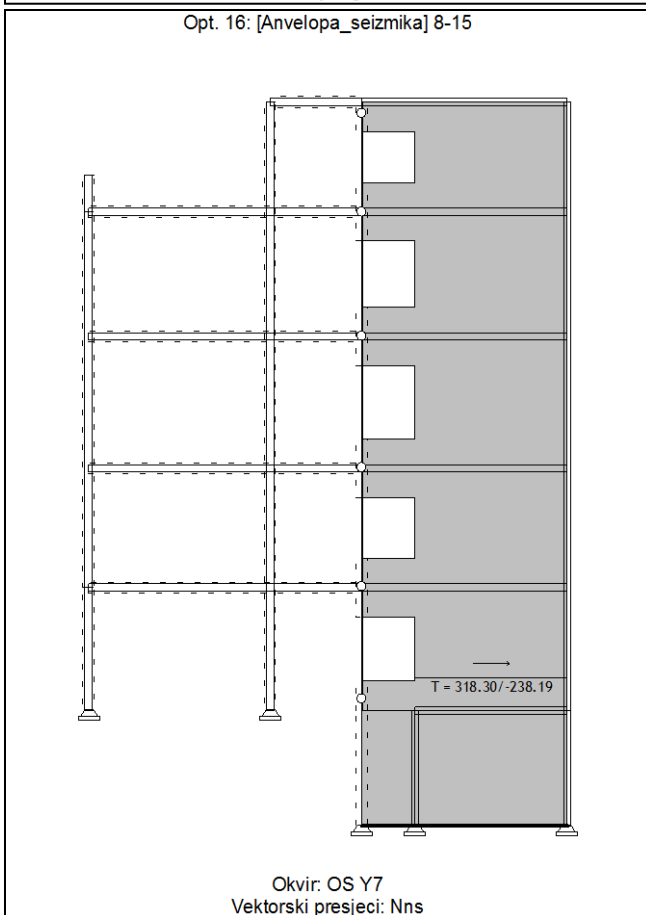
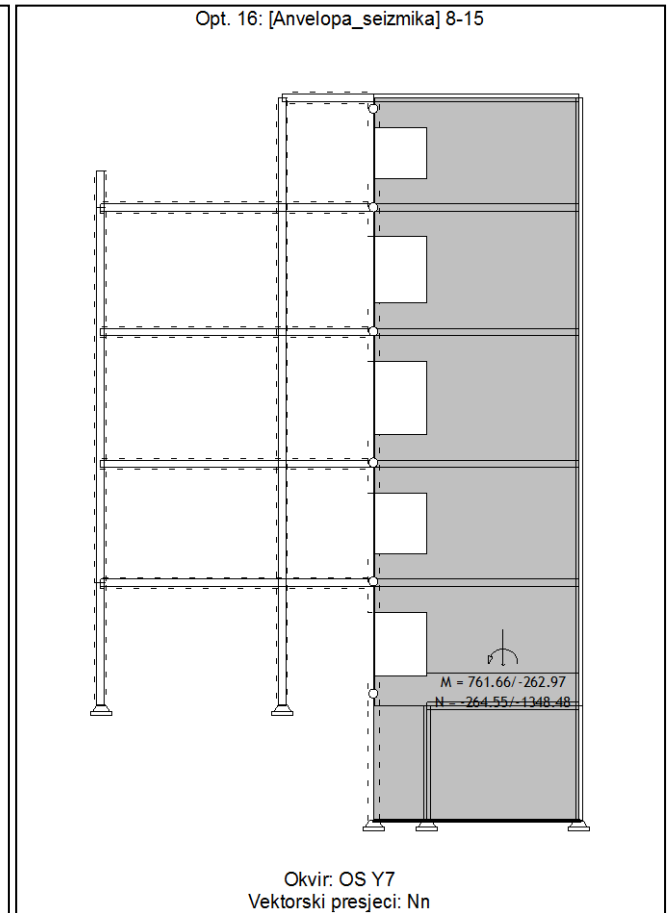
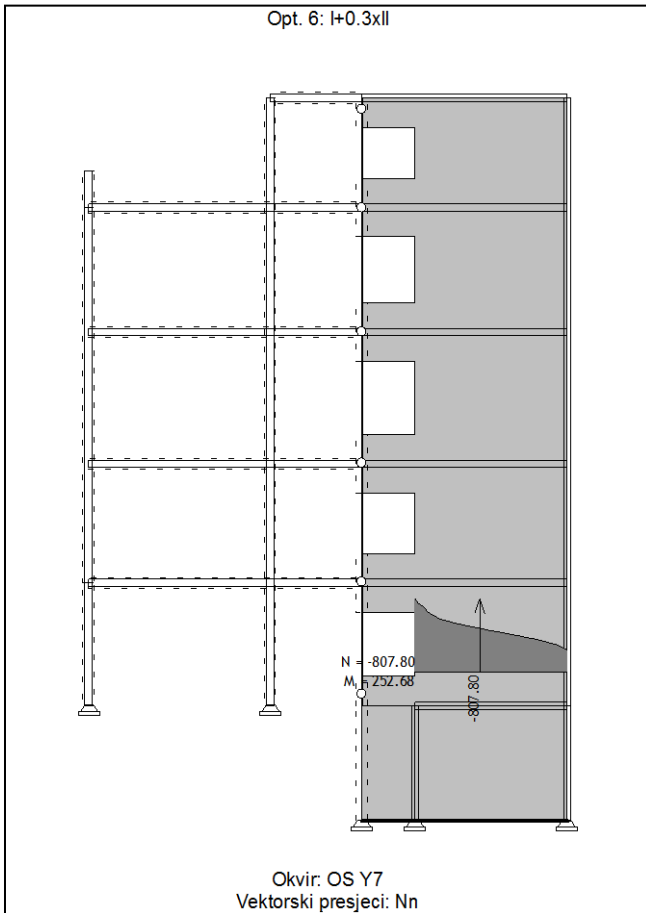


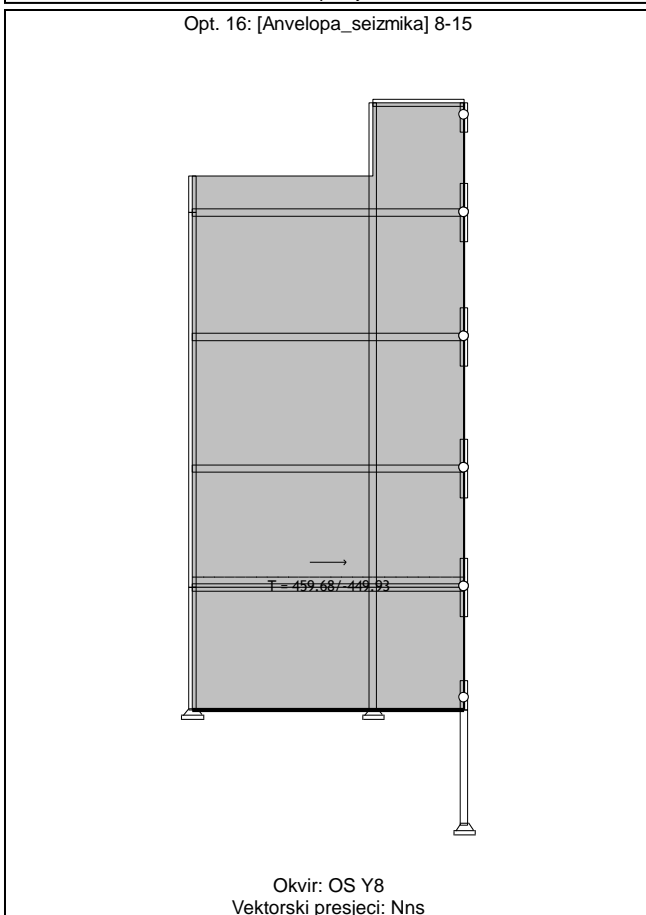
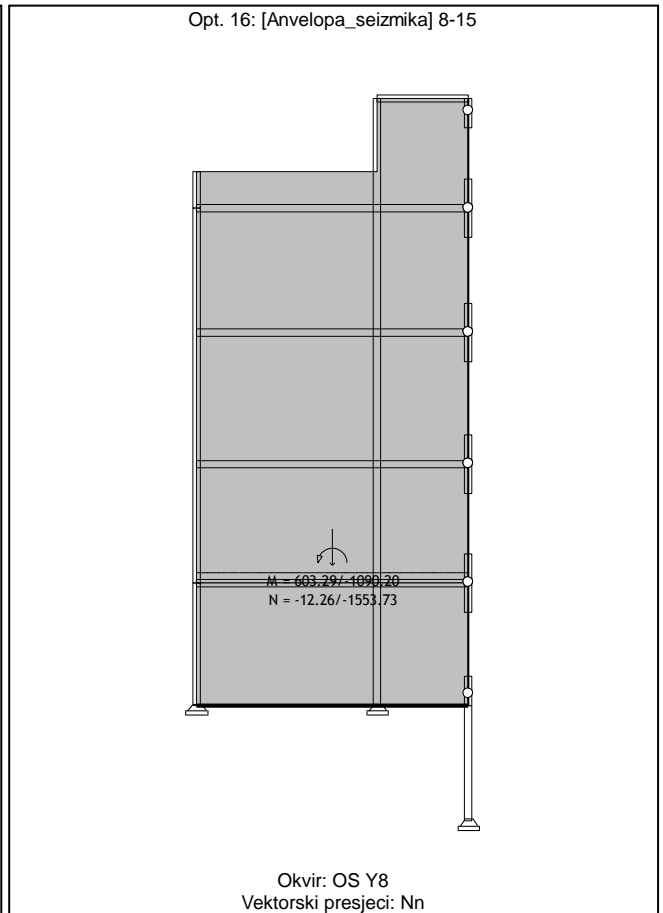
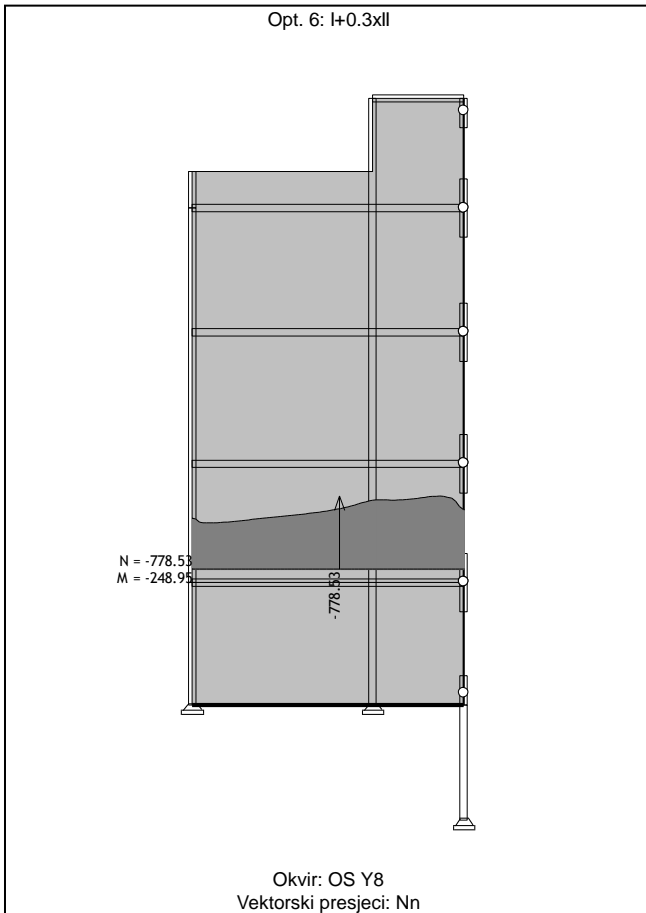












D.2. Zaključak

D.2. Zaključak

Provedenim statičkim proračunima definirana je početna zatečena otpornost konstrukcije. Prema najkonzervativnijem proračunu zatečena otpornost iznosi **40.3 %** od zahtjevane (gledano po djelovanju) prema HRN EN 1998. Nakon provedenog pojačanja konstrukcije u vidu povezivanja konstrukcije u cjelinu te pojačanje izvedbom pojačanja zida FRM sustavom konačna otpornost konstrukcije je dobivena u iznosu od **54.4 %**. Navedenim postupcima su zadovoljeni svi kriteriji popravka, povezivanja i pojačanja konstrukcije kakvi su definirani prema tablici u prilogu Izmjene i dopune Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17 i dopuna 72/20), za razinu obnove 2.

Projektant
mr.sc. Dragan Kovač, dipl.ing.građ.

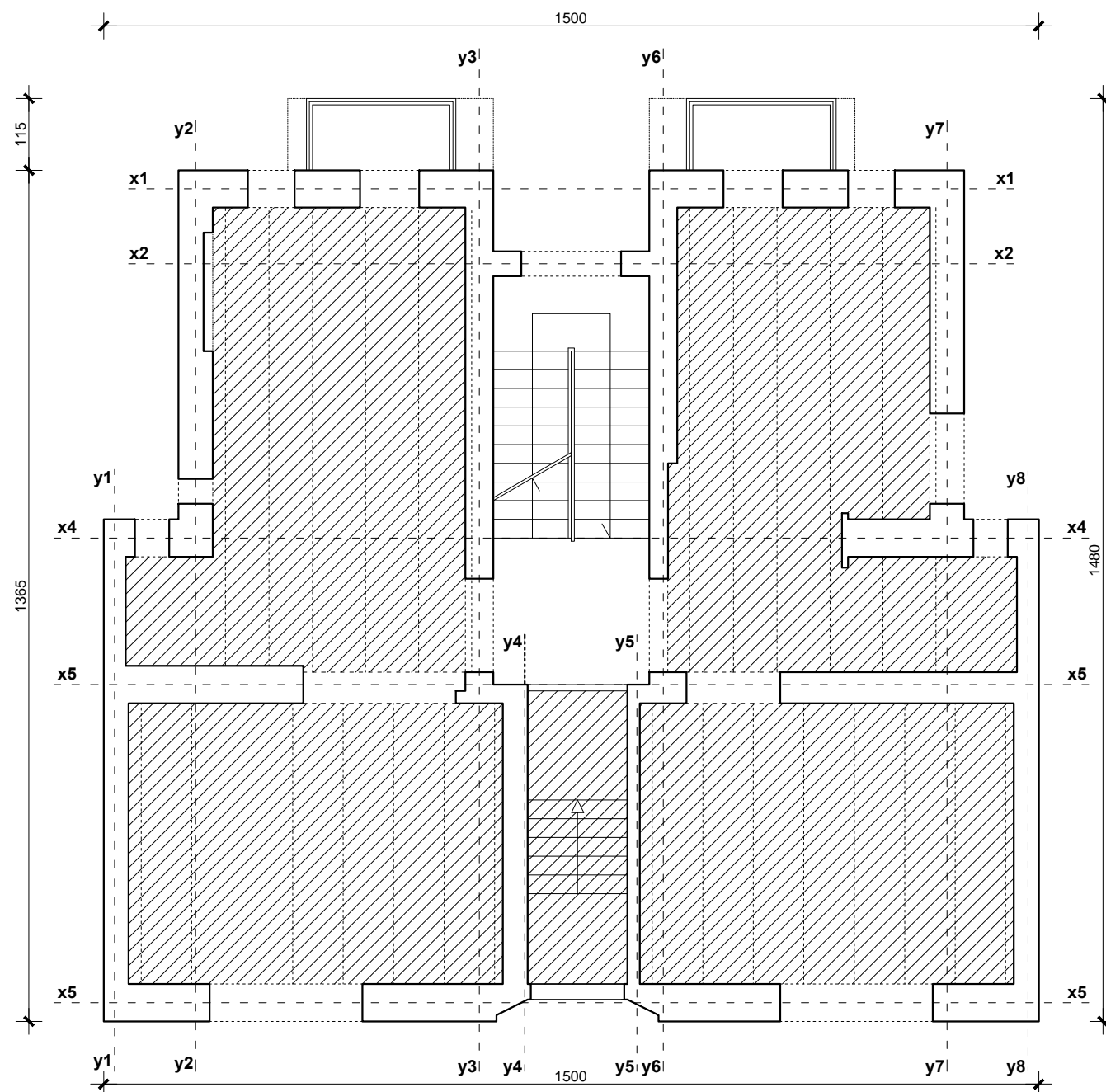
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849



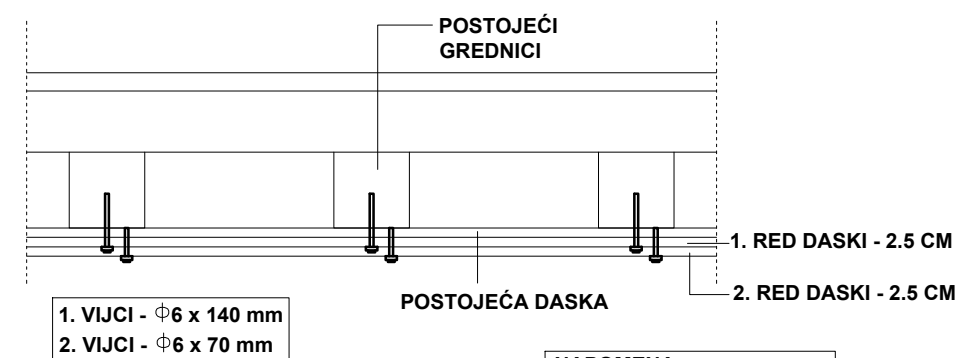
D.3. Grafički prilozi

**STROP PRIZEMLJA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA**

Prvi red daski - $\alpha=45^\circ$



**DETALJ IZVEDBE TLAČNIH
DRVENIH PLOČA U STROPU
MJ 1:20**



**NAPOMENA:
SVAKU DASKU SPOJITI SA
PO 2 VIJKA.**

CI CAPITAL-ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovićeve 25, 10 000 Zagreb

NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovićeve 25, 10 000 Zagreb

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.

PROJEKTANT
SURADNIK Katarina Konjevod,
mag.ing.aedif.

GRAĐEVINA Višestambena građevina

LOKACIJA Buconjićeva 27, 10 000 Zagreb
k.č. 3766, k.o. Črnomerec

FAZA
PROJEKTA PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA
POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dip.l. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849

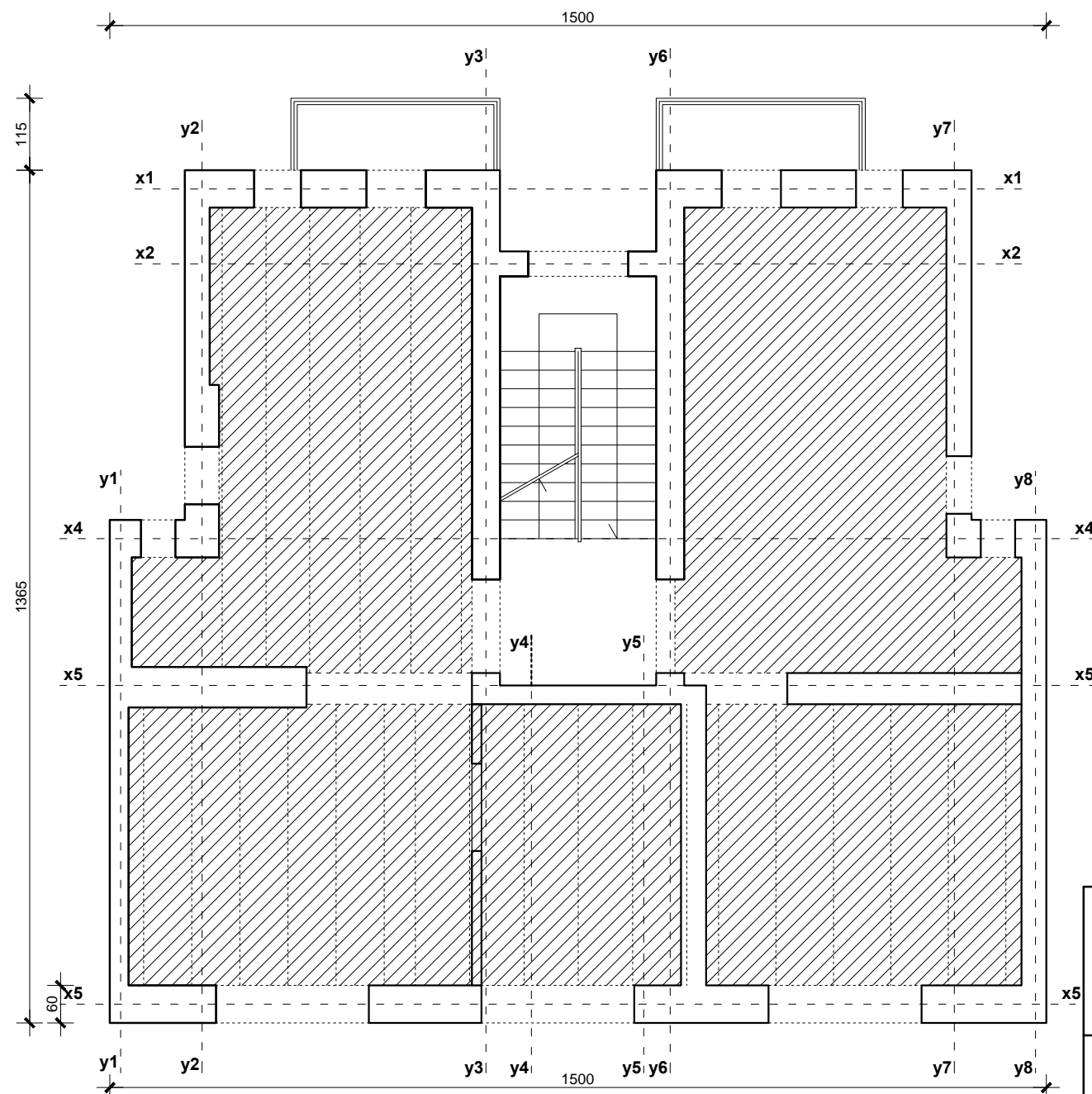
SADRŽAJ STROP PRIZEMLJA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA
PRVI RED DASKI

MJERILO 1:100 DATUM: 07/2020.

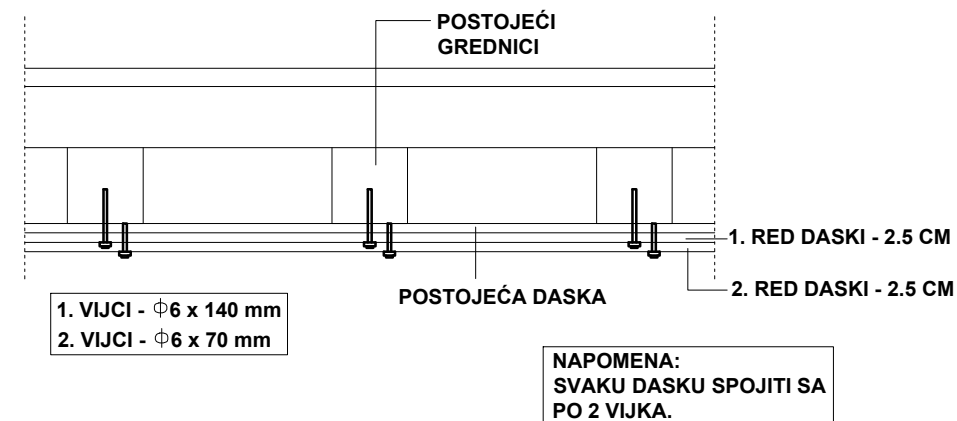
BR.PR.:TD 8/20 BR. NACRTA: 1

STROP 1. KATA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA

Prvi red daski - $\alpha=45^\circ$



DETALJ IZVEDBE TLAČNIH DRVENIH PLOČA U STROPU
MJ 1:20



CI CAPITAL-ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE	mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.
PROJEKTANT SURADNIK	Katarina Konjevod, mag.ing.aedif.

GRAĐEVINA	Višestambena građevina
LOKACIJA	Buconjičeva 27, 10 000 Zagreb k.č. 3766, k.o. Črnomerec
FAZA PROJEKTA	PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

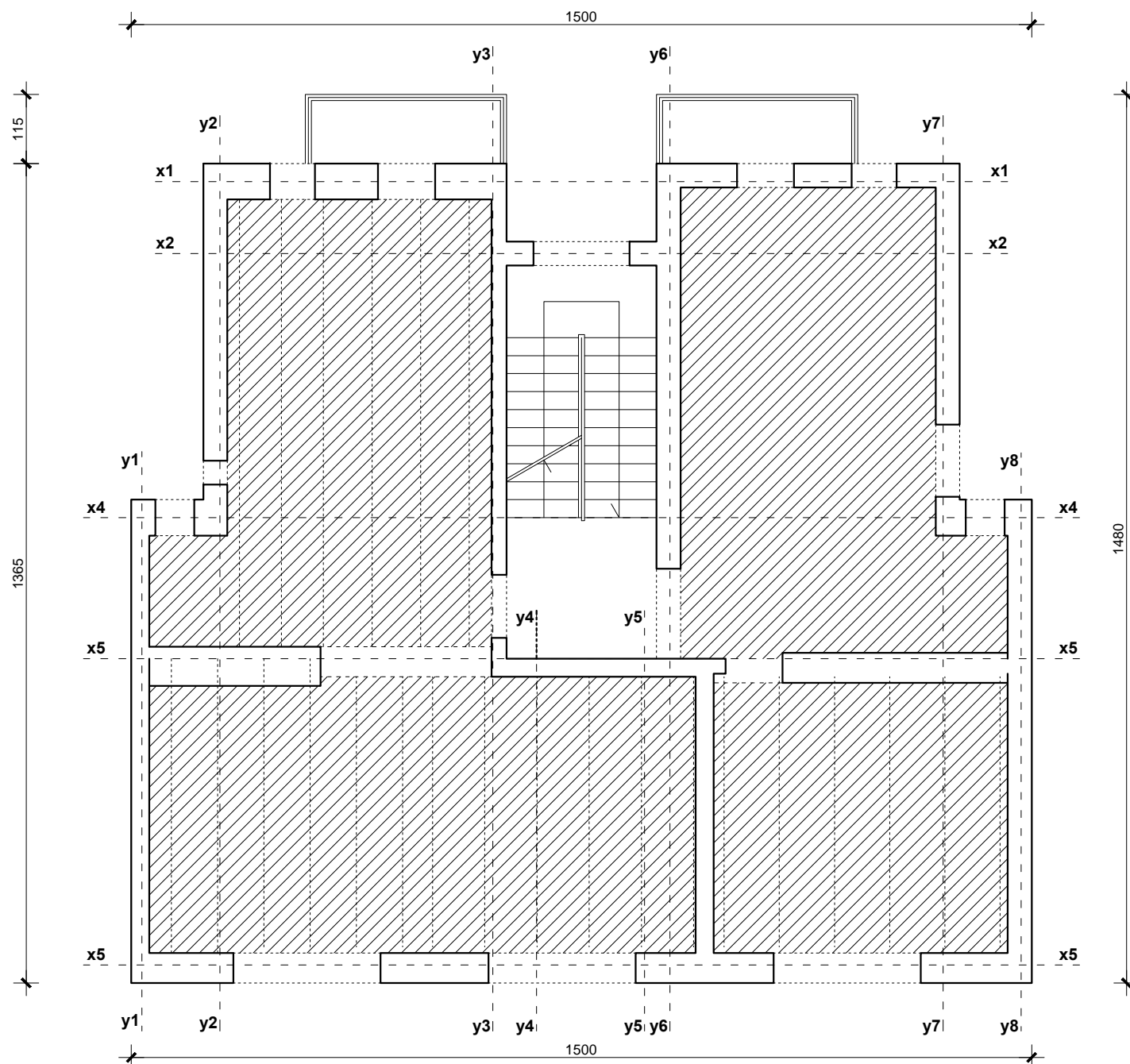
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849

SADRŽAJ
STROP 1. KATA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA
PRVI RED DASKI

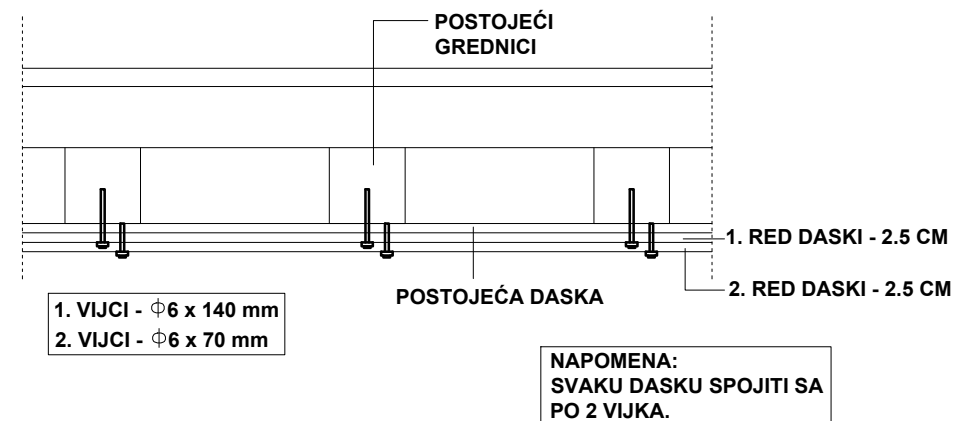
MJERILO	1:100	DATUM:	07/2020.
BR.PR.:TD	8/20	BR. NACRTA:	2

STROP 2. KATA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA

Prvi red daski - $\alpha=45^\circ$



DETALJ IZVEDBE TLAČNIH DRVENIH PLOČA U STROPU
MJ 1:20



CI CAPITAL-ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.

PROJEKTANT
SURADNIK Katarina Konjevod,
mag.ing.aedif.

GRAĐEVINA Višestambena građevina

LOKACIJA Buconjičeva 27, 10 000 Zagreb
k.č. 3766, k.o. Črnomerec

FAZA PROJEKTA PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA
POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849

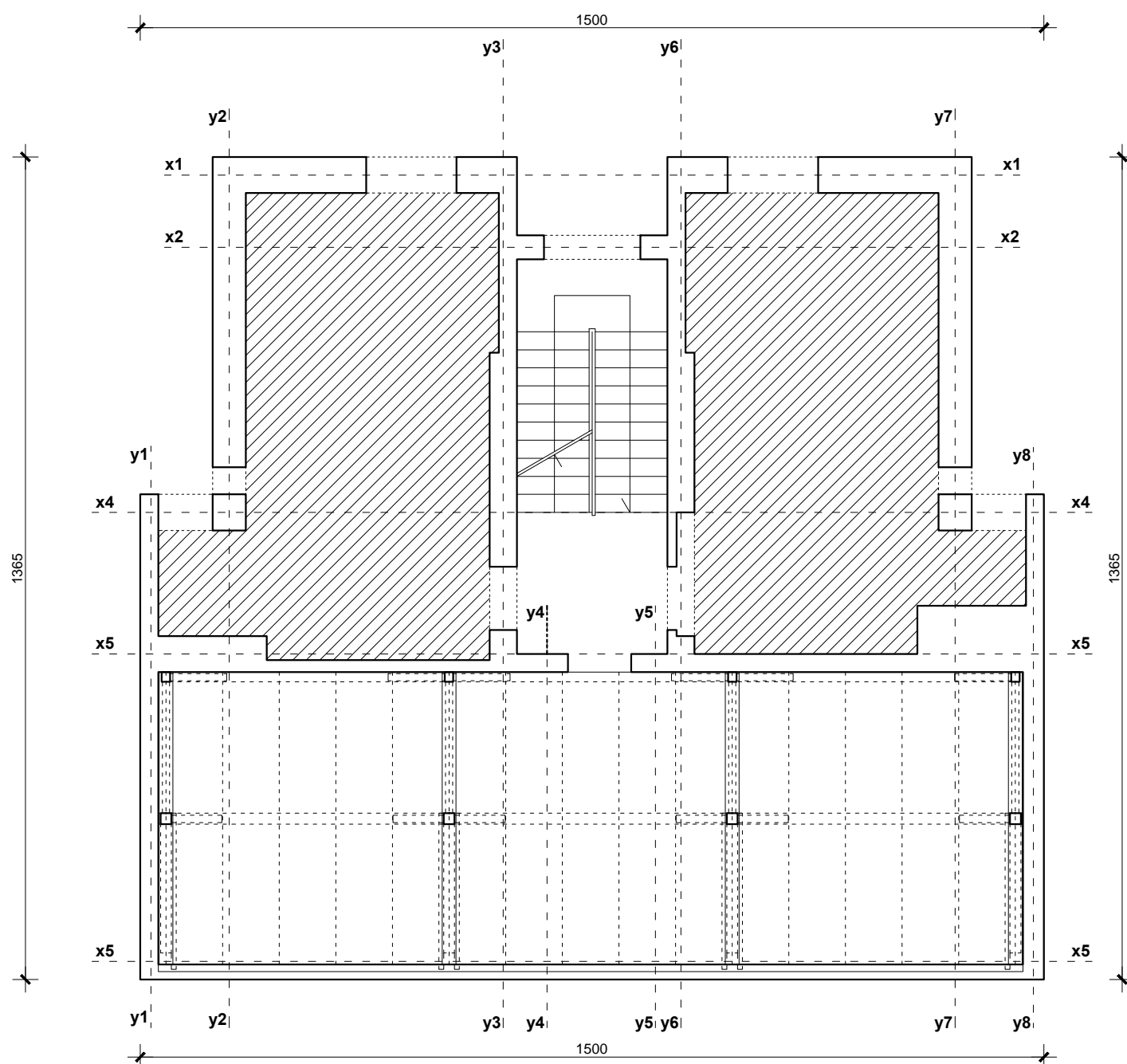
SADRŽAJ STROP 2. KATA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA
PRVI RED DASKI

MJERILO 1:100 DATUM: 07/2020.

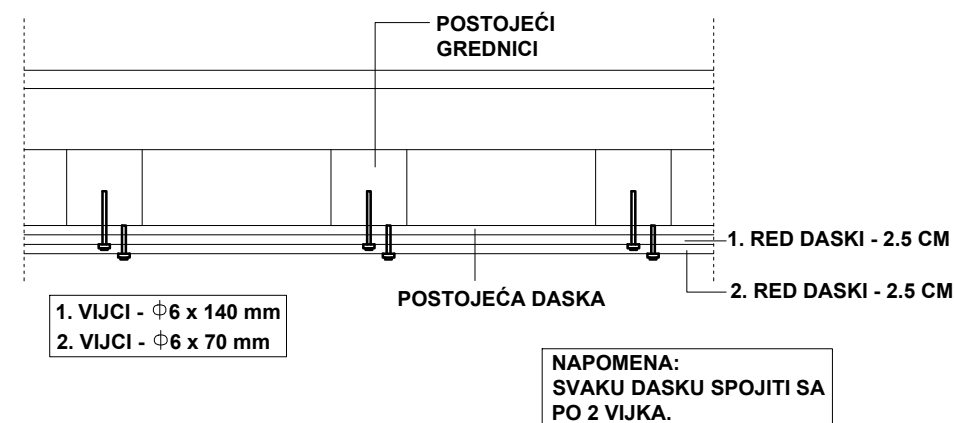
BR.PR.:TD 8/20 BR. NACRTA: 3

**STROP POTKROVLJA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA**

Prvi red daski - $\alpha=45^\circ$



**DETALJ IZVEDBE TLAČNIH
DRVENIH PLOČA U STROPU
MJ 1:20**



CI CAPITAL-ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovićeve 25, 10 000 Zagreb

NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovićeve 25, 10 000 Zagreb

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.

PROJEKTANT
SURADNIK Katarina Konjevod,
mag.ing.aedif.

GRAĐEVINA	Višestambena građevina
LOKACIJA	Buconjićeva 27, 10 000 Zagreb k.č. 3766, k.o. Črnomerec
FAZA PROJEKTA	PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

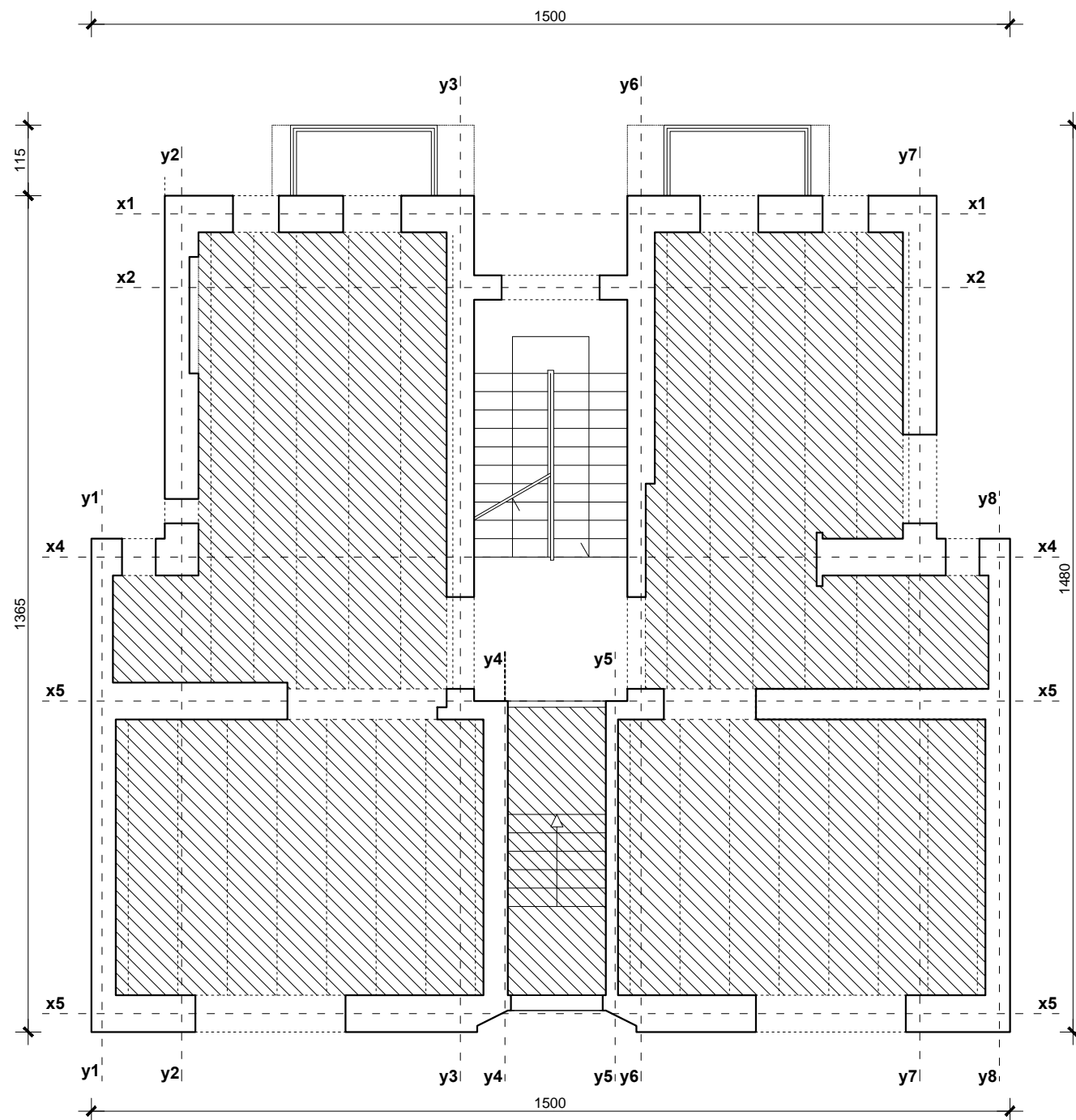
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dip.l. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849

SADRŽAJ STROP POTKROVLJA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA
PRVI RED DASKI

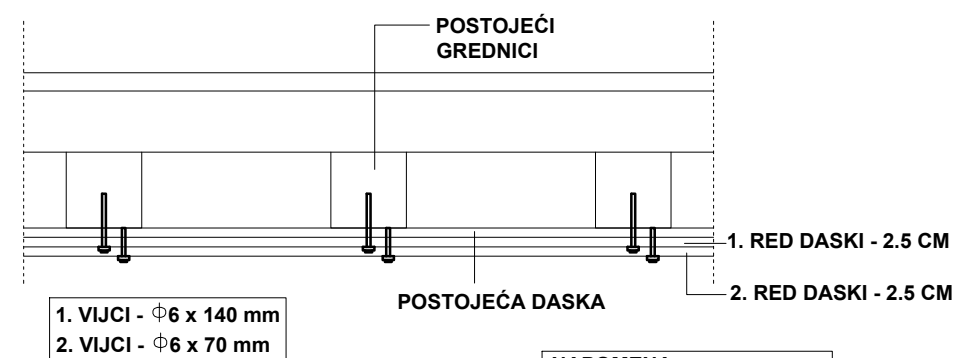
MJERILO 1:100	DATUM: 07/2020.
BR.PR.:TD 8/20	BR. NACRTA: 4

**STROP PRIZEMLJA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA**

Drugi red daski - $\alpha=45^\circ+90^\circ$



**DETALJ IZVEDBE TLAČNIH
DRVENIH PLOČA U STROPU**
MJ 1:20



NAPOMENA:
SVAKU DASKU SPOJITI SA
PO 2 VIJKA.

CI CAPITAL-ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.

PROJEKTANT
SURADNIK Katarina Konjevod,
mag.ing.aedif.

GRAĐEVINA Višestambena građevina

LOKACIJA Buconjičeva 27, 10 000 Zagreb
k.č. 3766, k.o. Črnomerec

FAZA
PROJEKTA PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA
POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dipł. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849

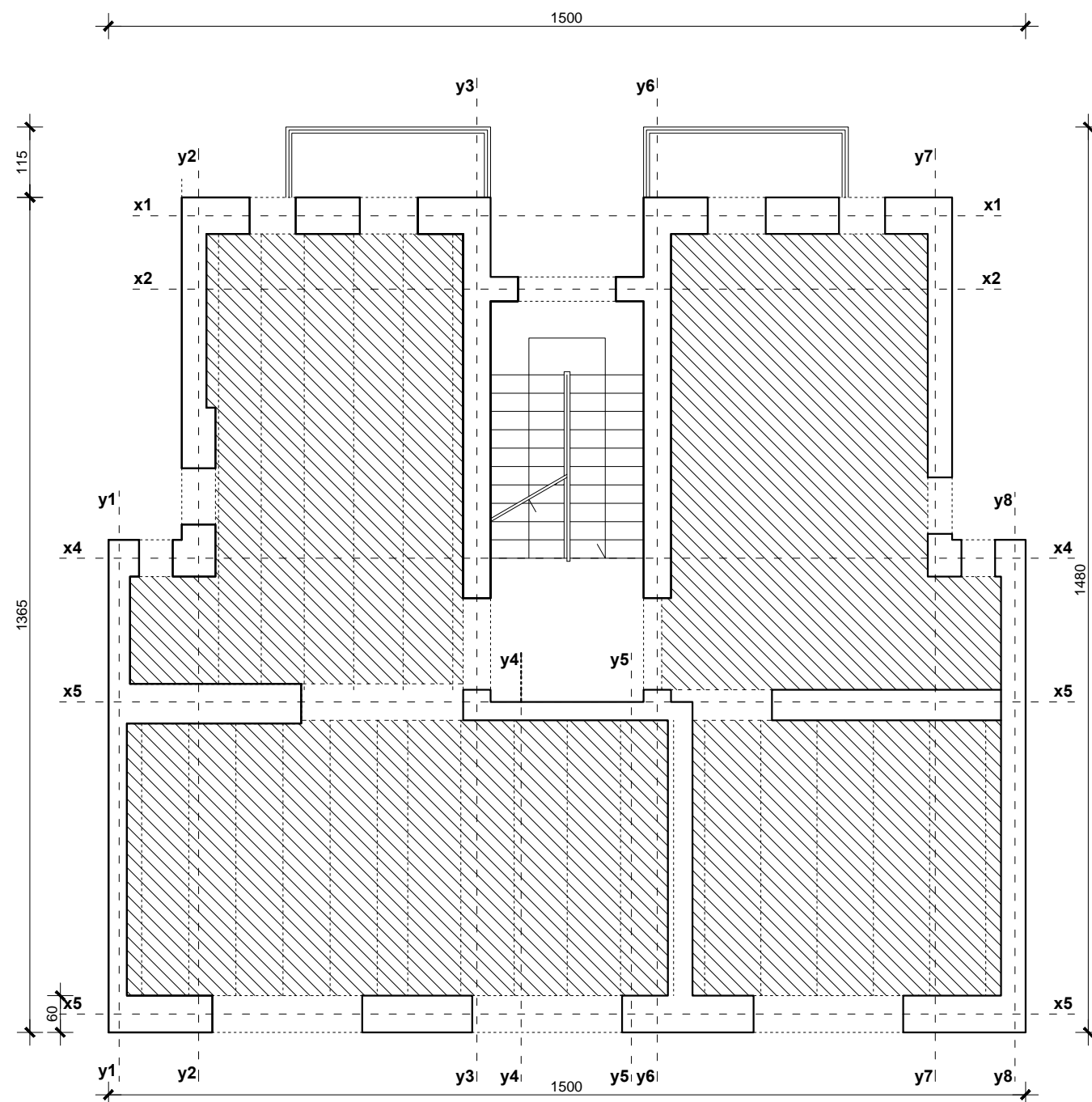
SADRŽAJ STROP PRIZEMLJA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA
DRUGI RED DASKI

MJERILO 1:100 DATUM: 07/2020.

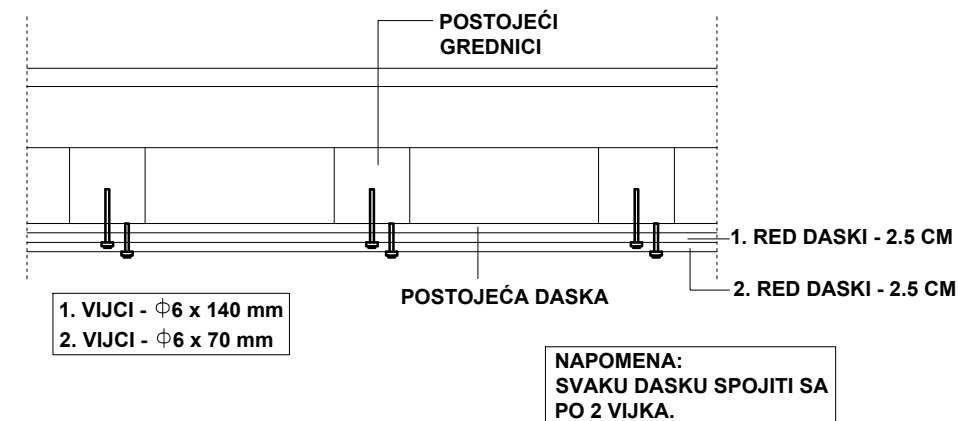
BR.PR.:TD 8/20 BR. NACRTA: 5

**STROP 1. KATA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA**

Drugi red daski - $\alpha=45^\circ+90^\circ$



**DETALJ IZVEDBE TLAČNIH
DRVENIH PLOČA U STROPU
MJ 1:20**



CI CAPITAL-ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.

PROJEKTANT
SURADNIK Katarina Konjevod,
mag.ing.aedif.

GRAĐEVINA Višestambena građevina

LOKACIJA Buconjičeva 27, 10 000 Zagreb
k.č. 3766, k.o. Črnomerec

FAZA PROJEKTA PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA
POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dipł. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849

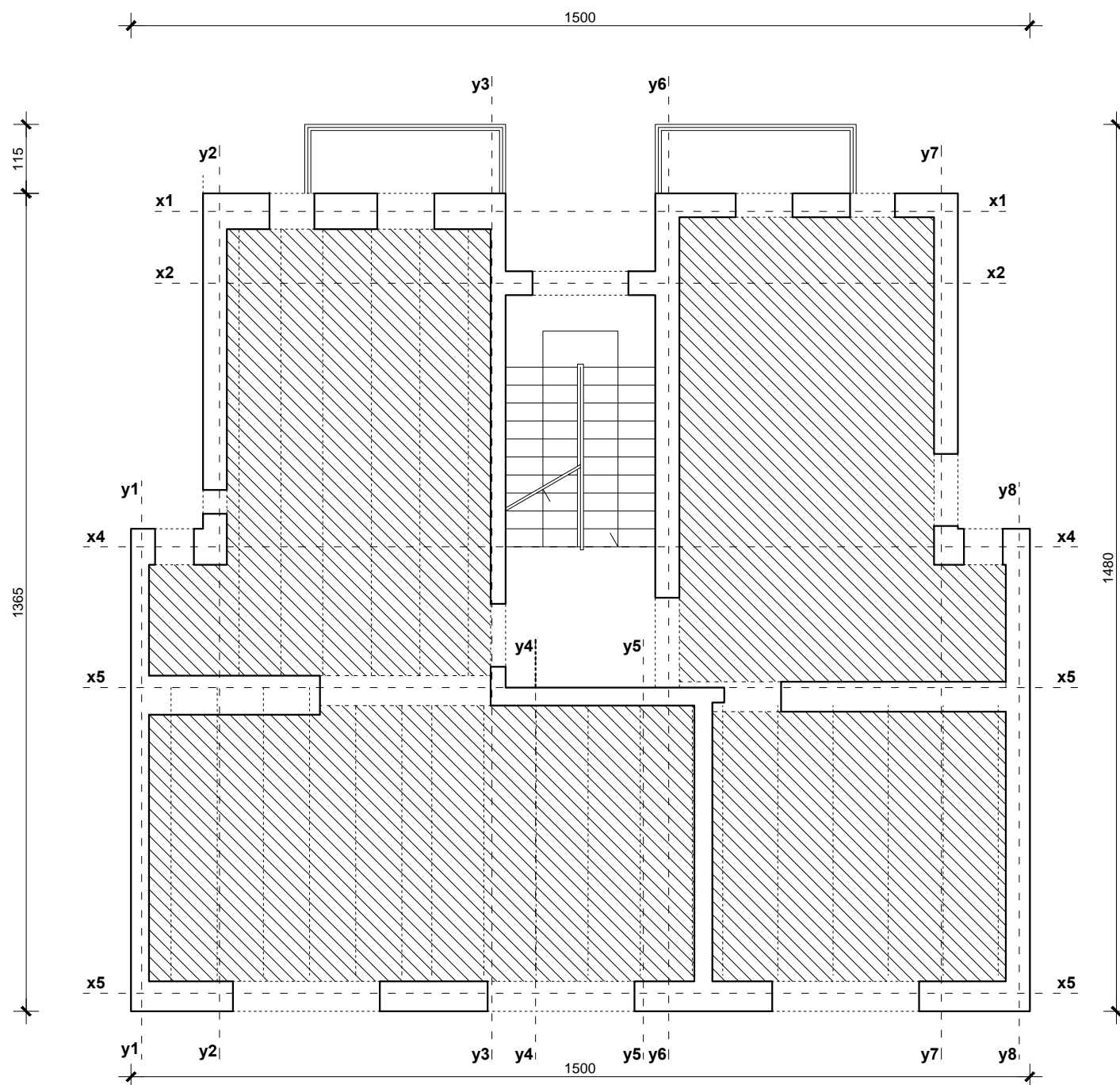
SADRŽAJ STROP 1.KATA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA
DRUGI RED DASKI

MJERILO 1:100 DATUM: 07/2020.

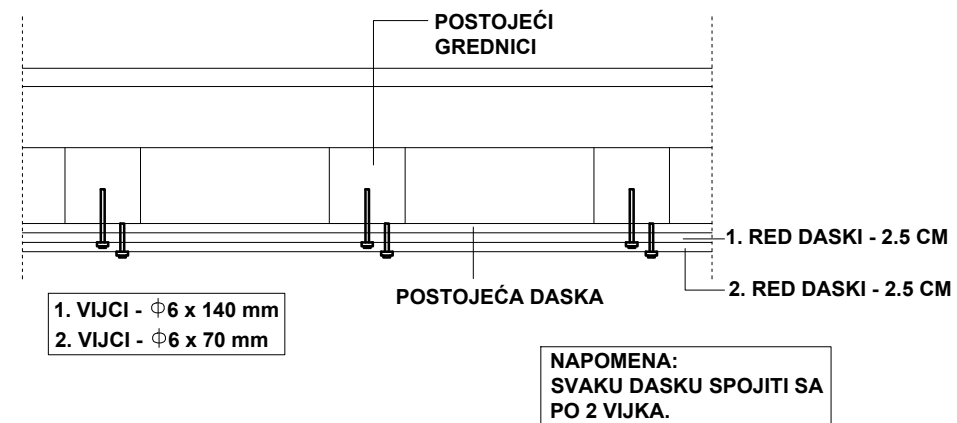
BR.PR.:TD 8/20 BR. NACRTA: 6

STROP 2. KATA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA

Drugi red daski - $\alpha=45^\circ+90^\circ$



DETALJ IZVEDBE TLAČNIH DRVENIH PLOČA U STROPU
MJ 1:20



CI CAPITAL-ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE
mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.

PROJEKTANT
SURADNIK
Katarina Konjevod,
mag.ing.aedif.

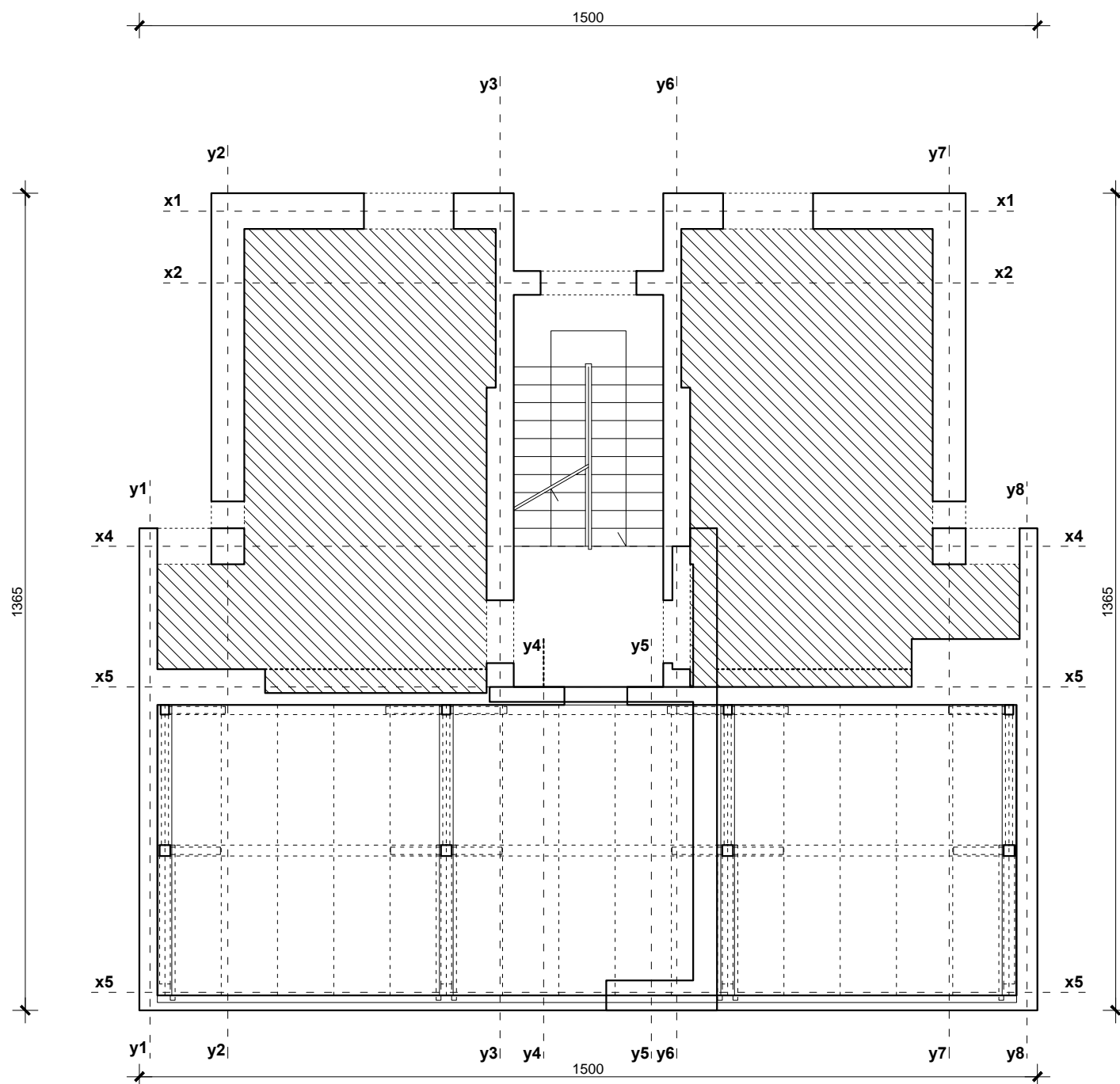
GRAĐEVINA	Višestambena građevina
LOKACIJA	Buconjičeva 27, 10 000 Zagreb k.č. 3766, k.o. Črnomerec
FAZA PROJEKTA	PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dip.l. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849

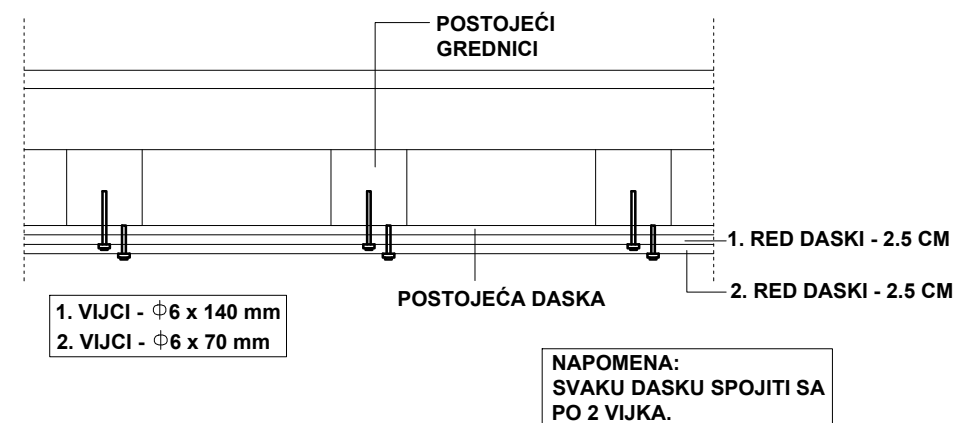
SADRŽAJ	STROP 2. KATA IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA DRUGI RED DASKI	
MJERILO	1:100	DATUM: 07/2020.
BR.PR.:TD 8/20		BR. NACRTA: 7

**STROP POTKROVLJA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA**

Drugi red daski - $\alpha=45^\circ+90^\circ$



**DETALJ IZVEDBE TLAČNIH
DRVENIH PLOČA U STROPU**
MJ 1:200



CI CAPITAL-ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovićeve 25, 10 000 Zagreb

NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovićeve 25, 10 000 Zagreb

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.

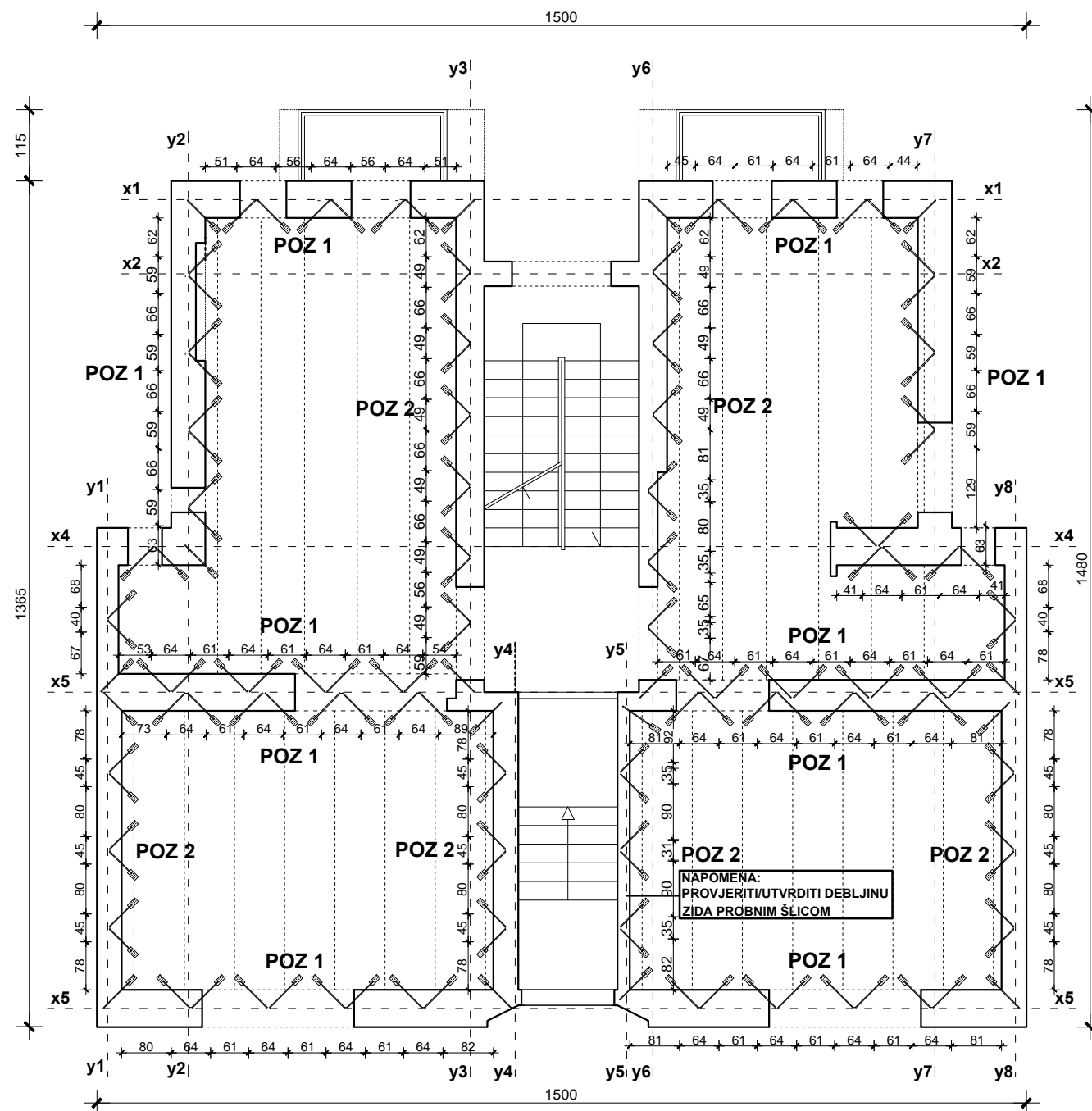
PROJEKTANT
SURADNIK Katarina Konjevod,
mag.ing.aedif.

GRAĐEVINA	Višestambena građevina
LOKACIJA	Buconjićeva 27, 10 000 Zagreb k.č. 3766, k.o. Črnomerec
FAZA PROJEKTA	PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

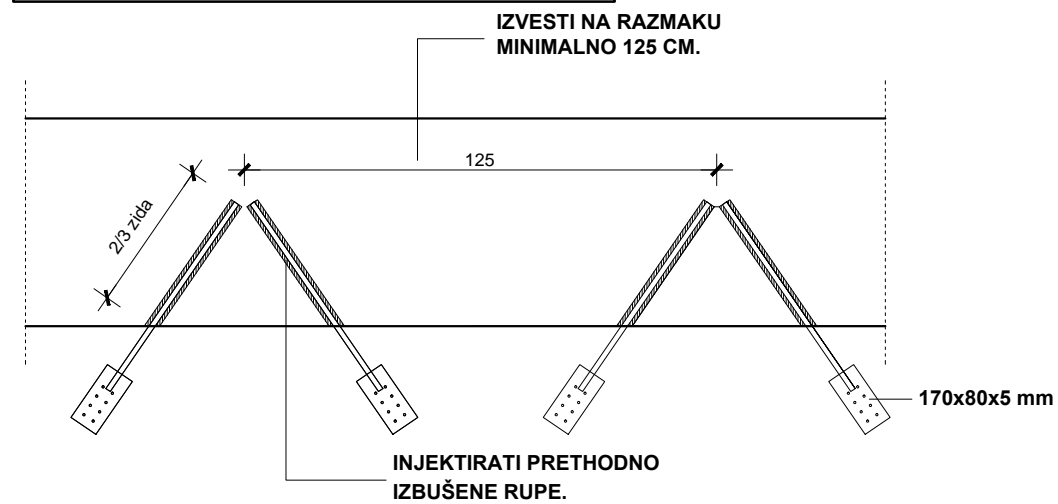
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dip.l. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849

SADRŽAJ	STROP POTKROVLJA IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA DRUGI RED DASKI	
MJERILO	1:100	DATUM: 07/2020.
BR.PR.:TD	8/20	BR. NACRTA: 8

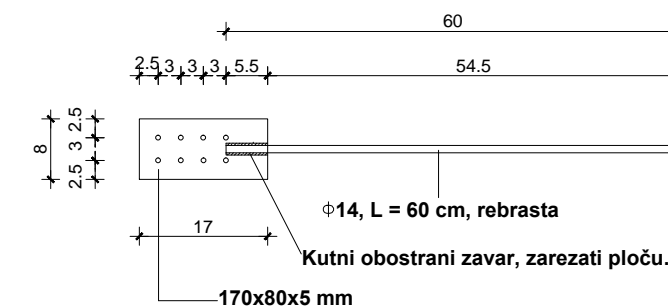
**STROP PRIZEMLJA
POVEZIVANJE STROPA SA ZIDOVIMA**



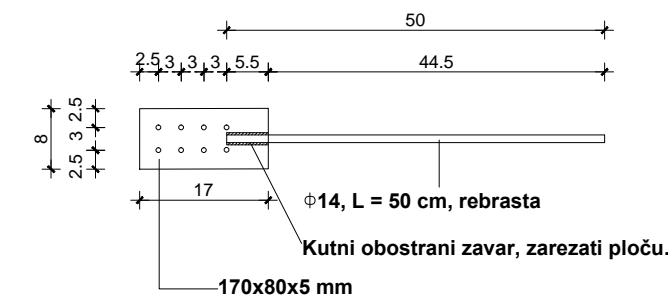
**DETALJ POVEZIVANJA STROPA SA ZIDOVIMA
MJ 1:20**



**POZ 1
MJ 1:10
VIJCI ZA DRVO: 8 KOM x ϕ 6x70**



**POZ 2
MJ 1:10
VIJCI ZA DRVO: 8 KOM x ϕ 6x70**



CI CAPITAL-ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb
NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

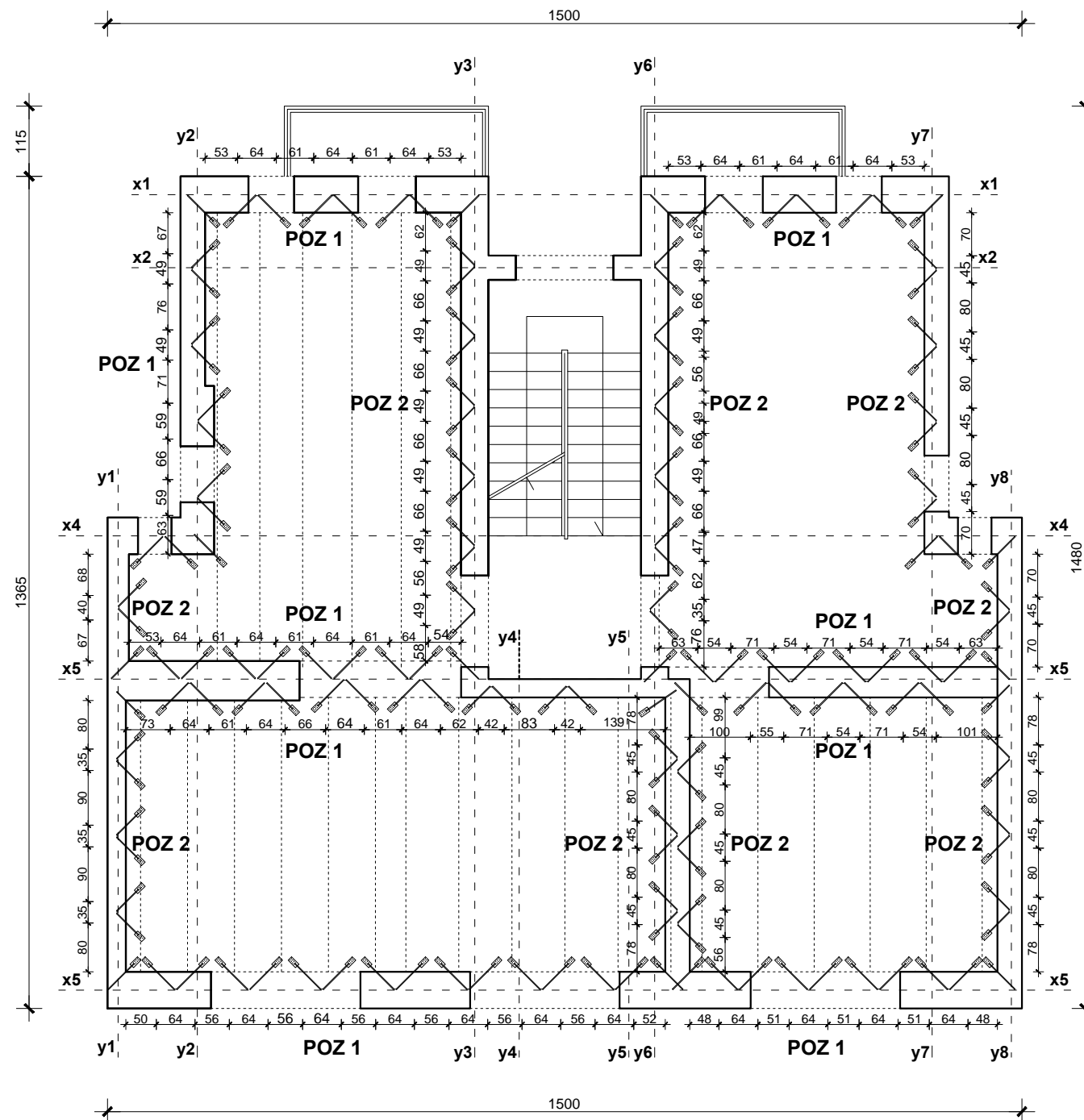
PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.
PROJEKTANT
SURADNIK Katarina Konjevod,
mag.ing.aedif.

GRAĐEVINA Višestambena građevina
LOKACIJA Buconjičeva 27, 10 000 Zagreb
k.č. 3766, k.o. Črnomerec
FAZA PROJEKTA PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA
POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE
SADRŽAJ STROP PRIZEMLJA
POVEZIVANJE STROPA SA ZIDOVIMA

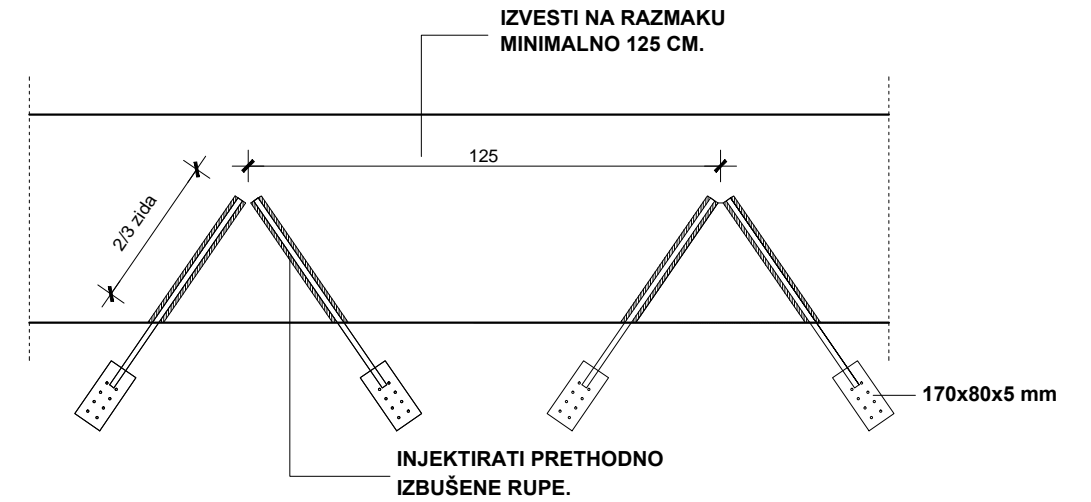
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849

MJERILO 1:100 DATUM: 07/2020.
BR.PR.:TD 8/20 BR. NACRTA: 9

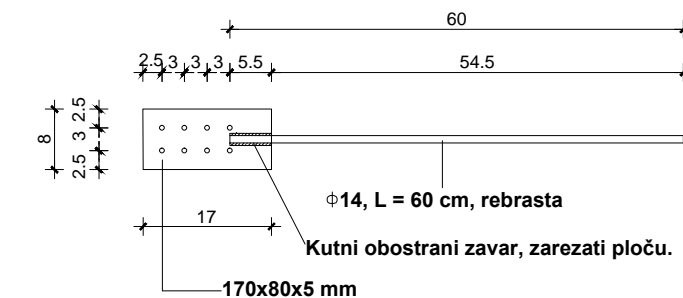
**STROP 1. KATA
POVEZIVANJE STROPA SA ZIDOVIMA**



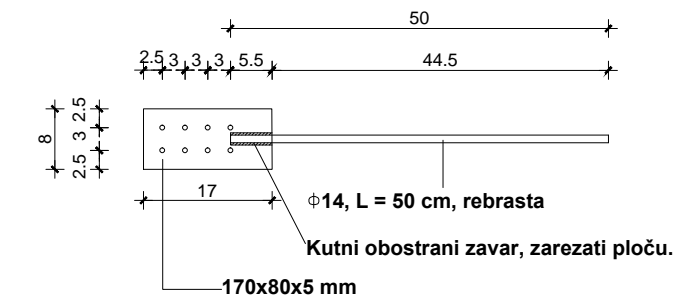
**DETALJ POVEZIVANJA STROPA SA ZIDOVIMA
MJ 1:20**



**POZ 1
MJ 1:10
VIJCI ZA DRVO: 8 KOM x ϕ 6x70**

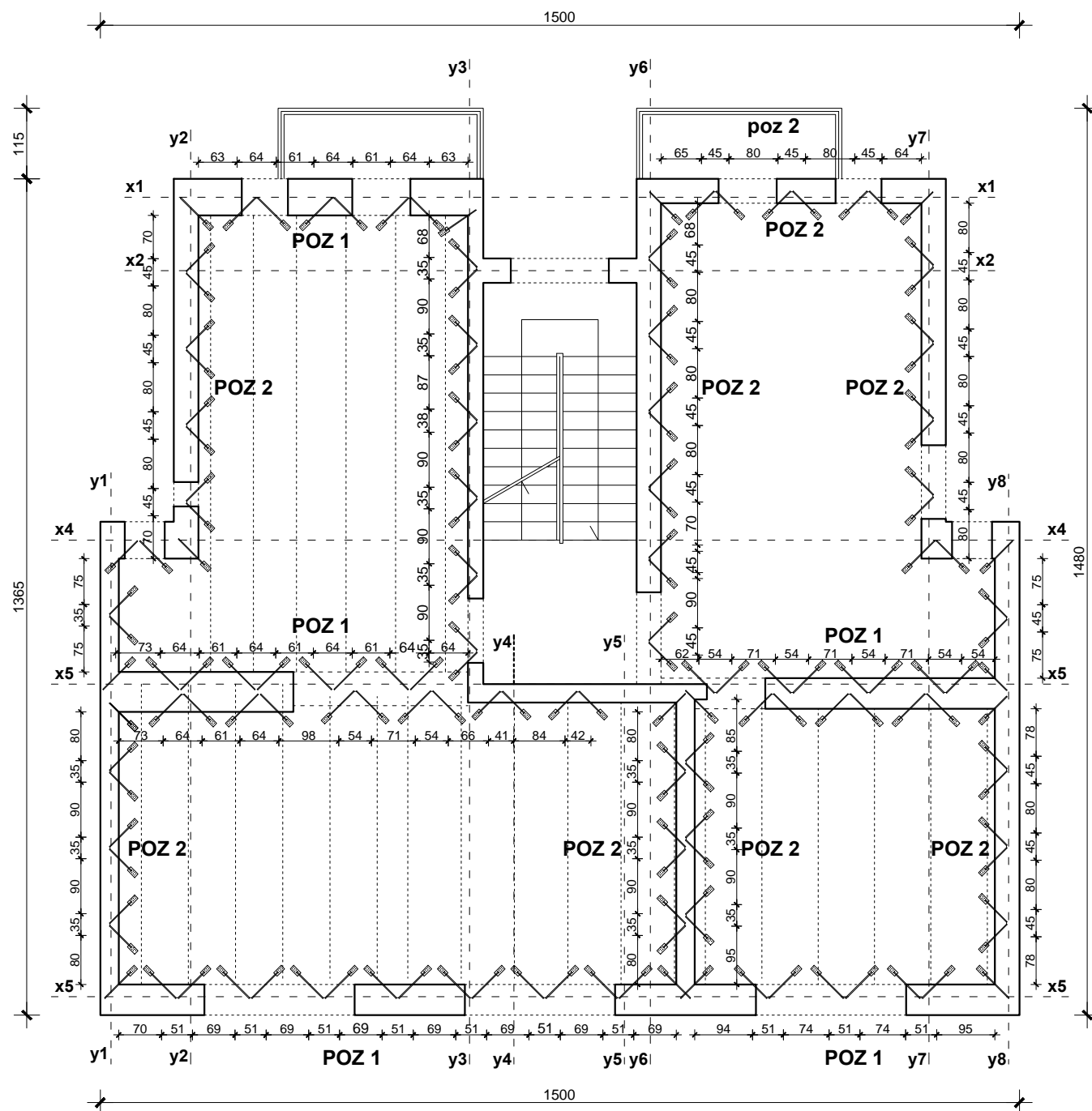


**POZ 2
MJ 1:10
VIJCI ZA DRVO: 8 KOM x ϕ 6x70**

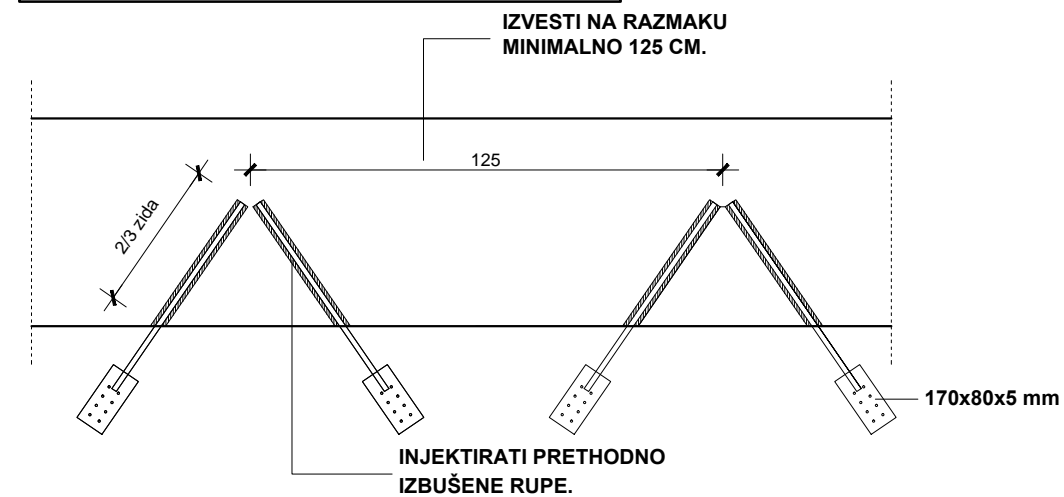


C CAPITAL-ING d.o.o. Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb		INVESTITOR: UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o. Oreškovićeva 25, 10 000 Zagreb	
		NARUČITELJ: UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o. Oreškovićeva 25, 10 000 Zagreb	
PROJEKTANT KONSTRUKCIJE	mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.	GRAĐEVINA	Višestambena građevina
PROJEKTANT SURADNIK	Katarina Konjevod, mag.ing.aedif.	LOKACIJA	Buconjićeva 27, 10 000 Zagreb k.č. 3766, k.o. Črnomerec
		FAZA PROJEKTA	PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE
		SADRŽAJ	STROP 1.KATA POVEZIVANJE STROPA SA ZIDOVIMA
		MJERILO 1:100	DATUM: 07/2020.
		BR.PR.:TD 8/20	BR. NACRTA: 10

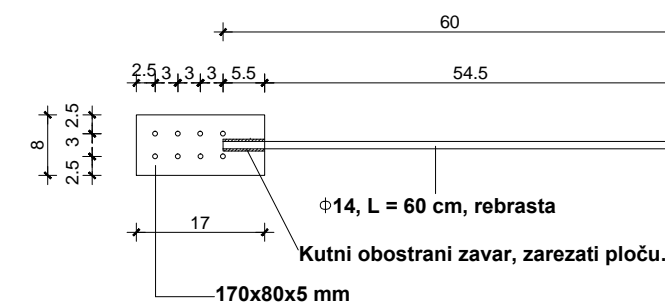
**STROP 2. KATA
POVEZIVANJE STROPOVA SA ZIDOVIMA**



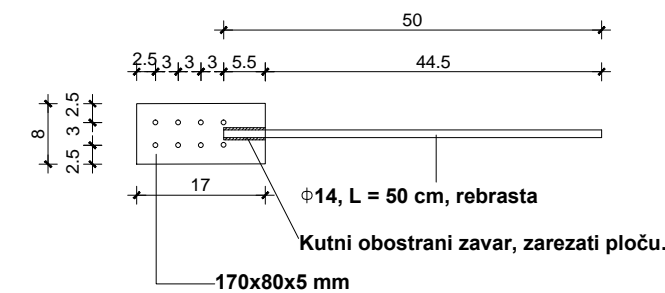
**DETALJ POVEZIVANJA STROPA SA ZIDOVIMA
MJ 1:20**



**POZ 1
MJ 1:10
VIJCI ZA DRVO: 8 KOM x ϕ 6x70**



**POZ 2
MJ 1:10
VIJCI ZA DRVO: 8 KOM x ϕ 6x70**



CI CAPITAL-ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovićeve 25, 10 000 Zagreb

NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovićeve 25, 10 000 Zagreb

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.

PROJEKTANT
SURADNIK Katarina Konjevod,
mag.ing.aedif.

GRAĐEVINA Višestambena građevina

LOKACIJA Buconjićeva 27, 10 000 Zagreb
k.č. 3766, k.o. Črnomerec

FAZA PROJEKTA PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA
POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

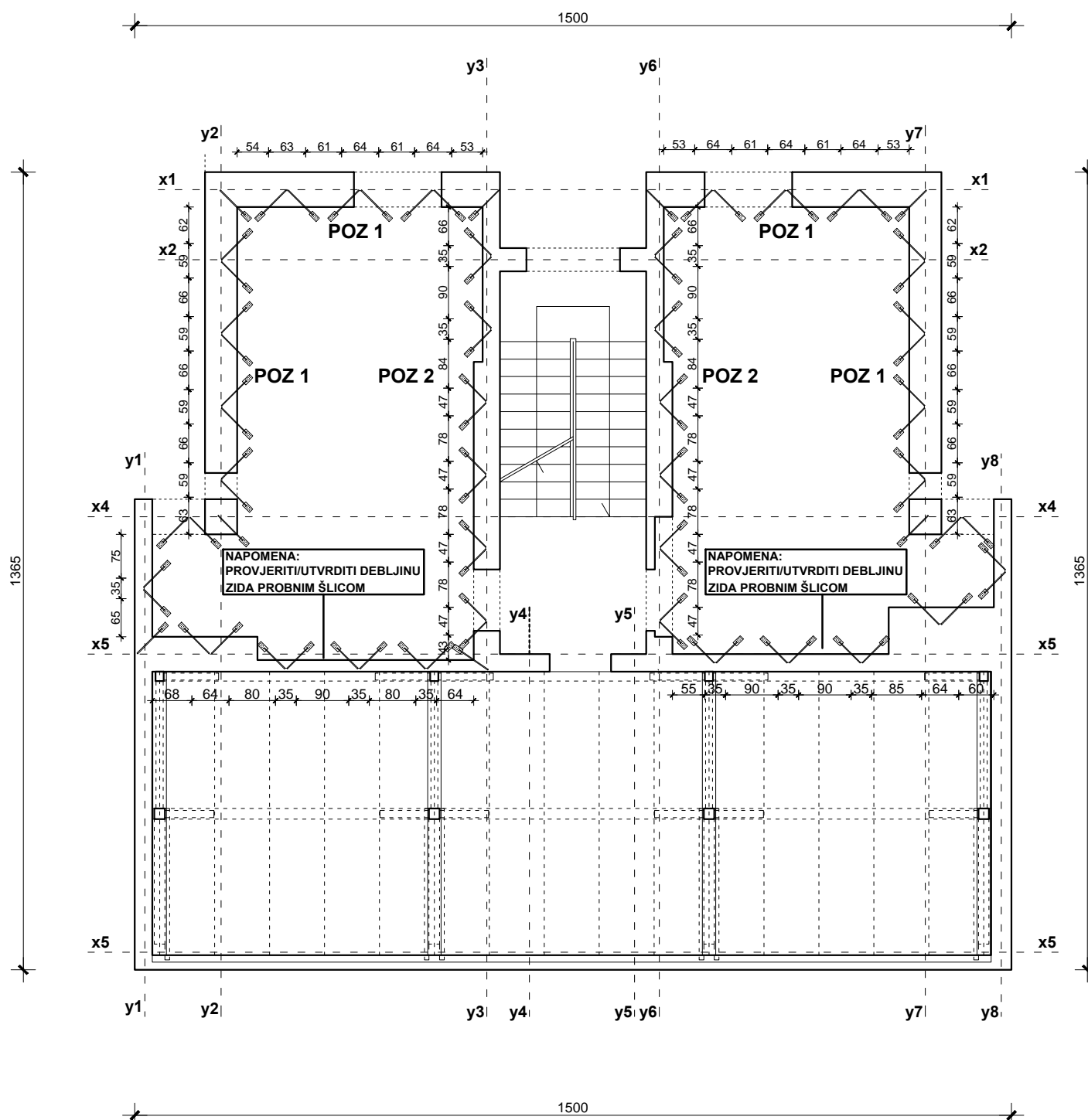
SADRŽAJ STROP 2. KATA
POVEZIVANJE STROPA SA ZIDOVIMA

MJERILO 1:100 DATUM: 07/2020.

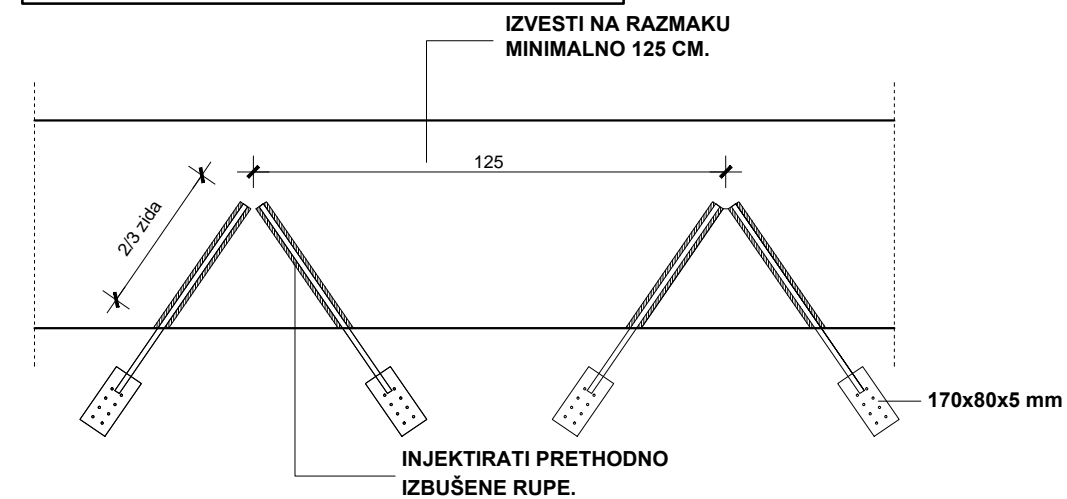
BR.PR.:TD 8/20 BR. NACRTA: 11

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dip.l. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849

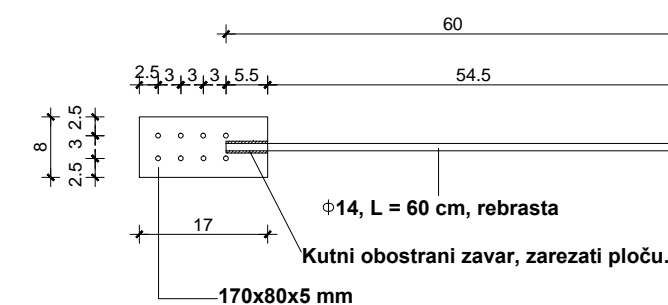
**STROP POTKROVLJA
IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA**



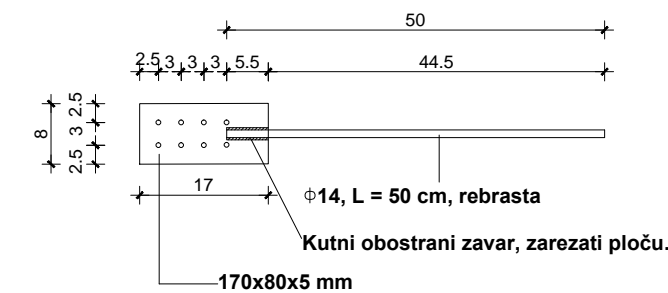
**DETALJ POVEZIVANJA STROPA SA ZIDOVIMA
MJ 1:20**



**POZ 1
MJ 1:10
VIJCI ZA DRVO: 8 KOM x ϕ 6x70**



**POZ 2
MJ 1:10
VIJCI ZA DRVO: 8 KOM x ϕ 6x70**



CI CAPITAL-ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

NARUČITELJ:
UPRAVITELJ GRADNJA d.o.o.
Oreškovičeva 25, 10 000 Zagreb

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE mr.sc. Dragan Kovač, d.i.g.

PROJEKTANT
SURADNIK Katarina Konjevod,
mag.ing.aedif.

GRAĐEVINA Višestambena građevina

LOKACIJA Buconjičeva 27, 10 000 Zagreb
k.č. 3766, k.o. Črnomerec

FAZA PROJEKTA PROJEKT IZVANREDNOG ODRŽAVNJA
POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
mr.sc. Dragan Kovač
dip.l. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3849

SADRŽAJ STROP POTKROVLJA
POPRAVAK I POJAČANJE KONSTRUKCIJE

MJERILO 1:100 DATUM: 07/2020.

BR.PR.:TD 8/20 BR. NACRTA: 12

D.4. Troškovnik radova

RB	OPIS	JED	KOLIČINA	CIJENA	IZNOS
1	2	3	4	5	6

OPĆE NAPOMENE TROŠKOVNIKA:

-Radovi se izvode u svemu prema projektu izvanrednog održavanja u kojem su detaljnije prikazana tehnička rješenja. Prije izrade ponude obavezno pročitati tehnički opis i pregledati nacрте i izvedbene detalje te tražiti eventualna pojašnjenja prije zaključivanja ponude. Sugerira se i obilazak objekta.

-Izmjene u odnosu na projekt (uslijed pojave nepredvidivih okolnosti ili naknadnih zahtjeva) moguće su samo uz prethodno odobrenje projektanta konstrukcije. Sve radnje vezano za stabilnost konstrukcije potrebno je usuglasiti s nadzornim inženjerom i projektantom konstrukcije nakon provjere postojećeg stanja.

-Predmet ovog projekta/troškovnika su samo nužni radovi koji se odnose na popravak i pojačanje konstrukcije. Radove pripreme (oslobađanje radnog prostora, premještanja namještaja) kao i soboslikarske popravke (gletanje i bojanje) koji nisu predmet zahvata te sve ostale radove potrebno je zasebno ugovoriti sa stanarima.

-Jedinične cijene stavki obuhvaćaju sljedeće radnje: sve pripremne predradnje, postavu lakih pokretnih ljestvi ili radne skele (visina radova do 3m), nabavu i transport materijala (unutarnji i vanjski), sav potreban angažman radnika i mehanizacije, organizaciju gradilišta u smislu zaštite na radu, rada na visini, zbrinjavanje građevinskog otpada u skladu sa zakonskim odredbama te višekratno čišćenje za vrijeme radova.

-Iskazane količine su aproksimativne, točne količine dokazat će se kroz građevinsku knjigu te ovjerom od strane nadzornog inženjera.

-Dinamika radova po stanovima izvodi se u dogovoru sa stanarima. Prije početka radova izvođač je dužan dostaviti nadzornom inženjeru i investitoru detaljan dinamički plan radova kao i shemu organizacije gradilišta. Po prihvaćanju istih izvođač se uvodi u posao.

PROJEKTANTSKI TROŠKOVNIK:

I. PRIPREMNI RADOVI

1.	Pripremni radovi. Pripremni radovi uključuju sve radnje na pomicanju i zaštiti namještaja i uređaja od oštećenja i prašine, zaštitu podnih obloga od oštećenja prilikom korištenja radnih ljestvi, skela, pokretnih skela i platformi te od padanja dijelova žbuke i opeke s dimnjaka i zidova (uključiti zaštitu EPS-om u debljini od 1 cm i pokrivanje najlonom). Radovi uključuju i zaštitu električnih i plinskih instalacija, a posebice plinskoga brojila, razvodnog ormara struje i brojila potrošnje struje, ako postoje u zoni sanacijskih radova. Po dovršetku radova sve treba vratiti u prvobitni položaj i stanje prije početka sanacije. Tlocrtna površina obuhvata radova: 860 m ² Obračun je po kompletu svih provedenih pripremnih radova.	kpl	1,00	0,00	0,00
2.	Izvedba raznih nespecificiranih i nepredviđenih instalaterski radova koji se mogu pojaviti tijekom radova rekonstrukcije (popravak, blindiranje ili izmještanje postojećih razvoda vik-a ili plina). Ovi radovi evidentiraju se u građevinski dnevnik. Prije početka obavezna je suglasnost nadzornog inženjera. Obračun po satu.	h	20,00	0,00	0,00

3.	Dobava, montaža i demontaža skela za radove na visini iznad 3m. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu, montažu, demontažu te sva eventualna premještanja skele za potrebe izvođenja radova na sanaciji. Obračun je po m2 površine koju treba oskeliti, s uključenim dodatnim radnim i manevarskim prostorom. U cijenu uključiti sav rad, materijal, alate, strojeve i opremu potrebnu za potpuno dovršenje stavke, izradu projekta skele i naknadu za zauzeće javne površine.				
a)	unutarnja skela za radove pojačanja zidova stubišta FRP mrežama	m2	200,00	0,00	0,00
b)	unutarnja skela za radove sanacije drvene konstrukcije u potkrovlju.	m2	15,00	0,00	0,00
c)	vanjska fasadna skela za sanaciju oštećenja na zidu nastala izbijanjem zida drvenih grednicima. Obavezna prethodna suglasnost nadzornog inženjera.	m2	30,00	0,00	0,00
4.	Temeljito čišćenje i odvoz otpada (šute) po završetku radova. Obuhvatiti pranje i čišćenje namještaja, vrata, podova, opločenja i stakla iznutra. Nakon završetka radova otpad pakirati u vreće, utovar, odvoz i zbrinjavanje građevinskog otpada. Iskazana količina odnosi se na tlocrtnu površinu predviđene zone obuhvata čišćenja, odnosno m3 odvezenog i zbrinutog otpada (dokazuje se otpremnicama)				
a)	Čišćenje	m2	500,00	0,00	0,00
b)	Odvoz i zbrinjavanje otpada	m3	30,00	0,00	0,00
I.	PRIPREMNI RADOVI UKUPNO kn				0,00

II. KONSTRUKCIJSKO POVEZIVANJE ELEMENATA KROVA

S obzirom na to da je krovna konstrukcija i pokrov u lošem stanju (elementi truli i oštećeni), stanarima je od strane projektanta sugerirana potpuna obnova tavanskog prostora. Navedene radove je moguće ponuditi opcionalno u dogovoru sa stanarima. Predmet ovog troškovnika je isključivo protupotresno povezivanje elemenata definirano projektom izvanrednog održavanja - popravak i pojačanje konstrukcije.

1.	Povezivanje nazidnica sa zidanim krovnim parapetima sukladno izvedbenom "Detalju 1".				
a)	Predbušenje rupe fi14mm kroz nazidnicu u zidani parapet do dubine d=20cm te zapunjavanje epoksidnim tekućim mortom	kom	15,00	0,00	0,00
b)	Dobava i ugradnja vijka M12 l=35 cm	kom	15,00	0,00	0,00
2.	Povezivanje podrožnica sa zabatima sukladno izvedbenom "Detalju 2".				
a)	Dobava i postava kutnih čeličnih pocinčanih pločica 100x100x6 (ukupno 200x100x6), t=6mm	kom	16,00	0,00	0,00
b)	Predbušenje rupe fi14mm u zabatni zid do dubine d=15cm te zapunjavanje epoksidnim tekućim mortom	kom	32,00	0,00	0,00

c)	Dobava i ugradnja vijka M12 l=15 cm u prethodno s epoksidom zapunjenu predbušenu rušu u zidu.	kom	32,00	0,00	0,00
d)	Dobava, bušenje i ugradnja vijka M12 l=20 cm u drvo.	kom	12,00	0,00	0,00
3.	Povezivanje međusobno elemenata krovišta sukladno "Detalju 3" (podrožnice međusobno, ruke s podrožnicama, ruke sa stupovima i ostalo).				
a)	Dobava i postava tipskih metalnih pocinčanih prefabriciranih perforiranih spojnice debljine 2.5 mm	kom	92,00	0,00	0,00
b)	Dobava i čavljanje spojnice čavlima min duljine 60 mm	kom	368,00	0,00	0,00
II.	KONSTRUKCIJSKO POVEZIVANJE ELEMENATA KROVA UKUPNO kn				0,00
III.	IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA U STROPU				
1.	Otpajanje i demontaža svih postojećih instalacija prije rušenja/demontaže stropa (rasvjetna tijela, razvodi utičnica, prekidača i montažne kutije).				
a)	Otpajanje i demontaža prije početka radova.	kpl	1,00	0,00	0,00
b)	Ponovna montaža, ispitivanje i dovođenje instalacija u stanje potpune funkcionalnosti nakon završetka po završetku radova.	kpl	1,00	0,00	0,00
2.	Ručno razbijanje i uklanjanje slojeva stropa (žbuke i trstike) do postojećih dasaka. Čišćenje i odvoz/zbrinjavanje otpada se obračunava u zasebnoj stavci pripremnih radova.	m2	470,00	0,00	0,00
3.	Dobava materijala i izvedba krutog horizontalnog diska od 2 reda suhih jelovih dasaka debljine 24mm te povezivanje istog s postojećom daščanom oplatom i grednicima. Prvi red postavlja se pod kutem 45° a drugi red pod kutem od 135°. Povezivanje je potrebno izvesti sa samoureznim vijcima. Prvi red su vijci fi 6x140 mm, a drugi red vijci fi 6x70 mm. Spoj svake daske i grednika izvesti sa po minimalno 2 vijka za drvo. Drvo je suho i prethodno tretirano sredstvom protiv insekticida. U cijenu je uključen sav potreban rad, materijal i spojna sredstva. Obračun po m2 izvedene površine.				
a)	Postavljanje novih dasaka u 2 reda strop prizemlja (2 reda)	m2	470,00	0,00	0,00
b)	Zamjena postojećih trulih dasaka. Obavezna prethodna suglasnost nadzornog inženjera.	m2	100,00	0,00	0,00
4.	Dobava materijala i povezivanje horizontalnog krutog diska sa zidovima. U cijenu je uključen sav potreban rad, materijal i spojna sredstva. Obračun po kom ubušenog i povezanog spoja.				

a)	Predbušenje rupe fi16mm kroz zid do dubine 2/3 zida te zapunjavanje epoksidnim tekućim mortom.	kom	575,00	0,00	0,00
b)	Dobava i ugradnja ankera u zid od rebraste šipke B500B fi 14mm L=60cm na koju je navarena perforirana pocinčana čelična pločica 170x80x5mm. Čelična pločica se spaja s daščanom oplatom samoureznim vijcima za drvo 8kom fi6x70mm.	kom	575,00	0,00	0,00
5.	Pažljivo šlicanje i ručno rušenje postojećih pregradnih zidova od opeke (ukupne debljine do 15 cm sa svim slojevima) na spoju sa stropom u svrhu provlačenja križnih dasaka iznad istih. Prilikom rušenja poduzeti sve mjere zaštite od zarušavanja zidova, instalacija i opreme. U jediničnu cijenu uključeno zaštita/podupiranje/stabilizacija sa svim potrebnim radom, materijalom i pričvrstnim sredstvima. Procijenjena duljina zidova za šlicanje/rušenje cca 100m. Obračun po m3 porušenog zida.	m3	5,00	0,00	0,00
6.	Dobava materijala i zidanje/krpanje pregradnih zidova na poziciji gdje je prethodno izvedeno šlicanje i provlačenje križnih dasaka. Odabrati opeku koja je dimenzijama istovjetna postojećoj. Zidati cementnim mortom 10 Mpa. Spoj zida i stropa učvrstiti odgovarajućim pričvrstnim sredstvima/profilima. Procijenjena duljina zidova za šlicanje/rušenje cca 100m. Obračun po m3 saniranog zida.	m3	5,00	0,00	0,00
7.	Dobava materijala i izvedba cementne žbuke na prethodno obijenim/saniranim površinama pregradnih zidova od opeke na spoju sa stropom. Završni sloj žbuke treba biti obrađen do razine spremnosti za gletanje. Stavka obuhvaća punu gotovost (izvedba bridova nehrđajućim čeličnim profilima kao i bandažiranje rabić pletivom). Obračun po m2 žbuke. Obračunava se 1m1 kao 1m2 za minimalnu r.š. 20 cm.	m2	100,00	0,00	0,00
8.	Gletanje prethodno ožbukanih i saniranih pregradnih zidova od opeke na spoju sa stropom. Stavka obuhvaća rad i materijal do potpune gotovosti. Priprema podloge (čišćenje površine od prašine i eventualno potrebni popravci na podlozi), gletanje, brušenje. Obračun po m2 izvedene površine.	m2	100,00	0,00	0,00
9.	Nabava, dobava materijala i bojanje prethodno gletanih i saniranih pregradnih zidova od opeke na spoju sa stropom disperzivnom bojom za unutarnje radove u dvostrukom premazu u tonu postojećih zidova (bijela). Obračun po m2 bojane površine.	m2	100,00	0,00	0,00

10.	Popravak oštećenih ležaja/oslonca postojećih grednika u zidanom zidu. Ručno otklanjanje oštećene opeke, otprašivanje, zidarska obrada uz zapunjavanje reparaturnim mortom visoke čvrstoće. U Jediničnu cijenu uključena zaštita/podupiranje/stabilizacija sa svim potrebnim radom, materijalom i pričvrstnim sredstvima. Prije početka obavezna je suglasnost nadzornog inženjera. Obračun po komadu.	kom	10,00	0,00	0,00
11.	Zidarska pripomoć pri izvedbi raznih nespecificiranih radova. Ovi radovi evidentiraju se u građevinski dnevnik. Prije početka obavezna je suglasnost nadzornog inženjera. Obračun po satu.	kom	100,00	0,00	0,00
12.	Dobava materijala i izvedba spušenog GK stropa. Strop se izvodi kao obloga, vodoravni, jednorazinska metalna potkonstrukcija iz stropnih C-profila, spušteni do minimalno potrebne visine za razvod elektro instalacije i rasvjete u stropu, dvoslojne obloge iz vatrootpornih GK-ploča debljine 12,5 mm, zaglađeno i obrađeno u kvaliteti K2, razred požarne otpornosti EI 30. U cijenu uključiti lokalna pojačanja za rasvjetna tijela i pričvrstna sredstva veće duljine zbog povezivanja u grednike kroz 3 sloja drvene oplata. Obračun po m2 izvedenog stropa.	m2	470,00	0,00	0,00
13.	Nabava, dobava materijala i bojanje GK stropa disperzivnom bojom za unutarnje radove u dvostrukom premazu u tonu postojećih zidova (bijela). Obračun po m2 bojane površine.	m2	470,00	0,00	0,00
III.	IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA U STROPU		UKUPNO kn		0,00
IV.	POJAČANJE ZIDOVA FRP MREŽAMA				
1.	Ručno obijanje unutarnje žbuke prije izvedbe sanacije zidova FRP mrežama. Nakon obijanja žbuke zid očistiti čeličnim četkama, a rešetke skobama do dubine od 1 cm te cijelu površinu očistiti, otprašiti i oprati. Obračun po m2 obijene površine.				
a)	Unutarnji zidovi u X smjeru	m2	180,00	0,00	0,00
b)	Stubišni zidovi	m2	235,00	0,00	0,00
2.	Izravnavanje površine zida primjenom dvokomponentnog morta visoke duktilnosti ojačanog vlaknima (PLANITOP HDM RESTAURO) u sloju debljine 5-6 mm. Ugradnja mrežice od staklenih vlakana (MAPEGRID 220) u još svježim mort. (Preklop mrežice po dužini 20 cm.) Nanošenje drugog sloja morta (PLANITOP HDM RESTAURO) dok je prvi sloj još svjež. Radove treba izvoditi izvođač obučen od strane proizvođača sanacijskog materijala postupkom predviđenim tehnologijom izvođača i za ugrađeni materijal priložiti ateste.				
a)	Unutarnji zidovi u X smjeru	m2	180,00	0,00	0,00

b)	Stubišni zidovi	m2	235,00	0,00	0,00
3.	Izvedba karbonske sidrene užadi (Mapewrap fiocco) na stubišnim zidovima koji se jednostrano pojačavaju. Stavka uključivo sve predradnje do pune gotovosti sukladno uputama dobavljača sustava (bušenje rupe, postavljanje epoksidno kemijsko sredstvo za sidrenje, izrezivanje užadi na potrebnu duljinu, učvršćenje kitom i posipanje kvarcnim pijeskom). Obračun po komadu.	kom	36,00	0,00	0,00
4.	Gletanje prethodno saniranih zidova. Stavka obuhvaća rad i materijal do potpune gotovosti. Priprema podloge (čišćenje površine od prašine i eventualno potrebni popravci na podlozi), gletanje, brušenje. Obračun po m2 izvedene površine.	m2	415,00	0,00	0,00
5.	Nabava, dobava materijala i bojanje prethodno gletanih i saniranih zidova s disperzivnom bojom za unutarnje radove u dvostrukom premazu u tonu postojećih zidova (bijela). Obračun po m2 bojane površine.	m2	415,00	0,00	0,00
IV.	POJAČANJE ZIDOVA FRP MREŽAMA UKUPNO kn				0,00
V.	POVEZIVANJE OKOMITIH ZIDOVA				
1.	Ručno obijanje unutarnje žbuke prije izvedbe sanacije zidova FRP mrežama. Nakon obijanja žbuke zid očistiti čeličnim četkama, a rešetke skobama do dubine od 1 cm te cijelu površinu očistiti, otprašiti i oprati. Obijanje se izvodi 30 cm na svaku stranu zida na uglovima označenim na grafičkim priložima Obračun po m2 obijene površine.	m2	140,00	0,00	0,00
2.	Izravnavanje površine zida primjenom dvokomponentnog morta visoke duktilnosti ojačanog vlaknima (PLANITOP HDM RESTAURO) u sloju debljine 5-6 mm. Ugradnja mrežice od staklenih vlakana (MAPEGRID 220) u još svježiji mort. (Preklop mrežice po dužini 20 cm.) Nanošenje drugog sloja morta (PLANITOP HDM RESTAURO) dok je prvi sloj još svjež. Radove treba izvoditi izvođač obučen od strane proizvođača sanacijskog materijala postupkom predviđenim tehnologijom izvođača i za ugrađeni materijal priložiti ateste.	m2	140,00	0,00	0,00
3.	Izvedba karbonske sidrene užadi (Mapewrap fiocco) na stubišnim zidovima koji se jednostrano pojačavaju. Stavka uključivo sve predradnje do pune gotovosti sukladno uputama dobavljača sustava (bušenje rupe, postavljanje epoksidno kemijsko sredstvo za sidrenje, izrezivanje užadi na potrebnu duljinu, učvršćenje kitom i posipanje kvarcnim pijeskom). Obračun po komadu.	kom	170,00	0,00	0,00

4.	Konsolidacijsko injektiranje oštećenih dijelova u zidu. Ova stavka izvodi se ako se nakon obijanja žbuke uoče vidljive pukotine na nosivim zidovima. Učvrstiti cjevčice ili injektore (MAPE ANTIQUE-om ALLETTAMENTO ili MAPEWALL-om MURATURA FINE). Injektirati smjesu napravljenu od MAPE-ANTIQUÉ I-15 ili MAPEWALL INJECT & CONSOLIDATE. Injektiranje se izvodi od najniže pozicije zida do najviše. Ukloniti cjevčice i ispunite rupe smjesom MAPE ANTIQUE ALLETTAMENTO ili MAPEWALL MURATURA FINE. Radove treba izvoditi izvođač obučen od strane proizvođača sanacijskog materijala postupkom predviđenim tehnologijom izvođača i za ugrađeni materijal priložiti ateste.	Obračun po m1.	m1	50,00	0,00	0,00
5.	Gletanje prethodno saniranih zidova. Stavka obuhvaća rad i materijal do potpune gotovosti. Priprema podloge (čišćenje površine od prašine i eventualno potrebni popravci na podlozi), gletanje, brušenje.	Obračun po m2 izvedene površine.	m2	140,00	0,00	0,00
6.	Nabava, dobava materijala i bojanje prethodno gletanih i saniranih zidova s disperzivnom bojom za unutarnje radove u dvostrukom premazu u tonu postojećih zidova (bijela).	Obračun po m2 bojane površine.	m2	140,00	0,00	0,00
V.	POVEZIVANJE OKOMITIH ZIDOVA UKUPNO kn					0,00

VI. SANACIJA BALKON - OPCIONALNO

S obzirom na to da su balkoni s dvorišne strane u lošem stanju prvenstveno zbog dotrajalosti i neodržavanja, stanarima je od strane projektanta sugerirana potpuna obnova. Kako navedeni radovi nisu predmet projekta popravka i pojačanja konstrukcije, ove radove je moguće ponuditi opcionalno u dogovoru sa stanarima (po predloženom tehničkom rješenju projektanta prema troškovniku u nastavku ili drugom rješenju po dogovoru sa stanarima). Vrstu nove završne obloge pojedinog poda balkona potrebno je usuglasiti sa stanarima stoga ova stavka nije uvrštena u troškovnik.

1.	Dobava, montaža i demontaža vanjske skele. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu, montažu, demontažu te sva eventualna premještanja skele za potrebe izvođenja radova na sanaciji. Obračun je po m2 površine koju treba oskeliti, s uključenim dodatnim radnim i manevarskim prostorom. U cijenu uključiti sav rad, materijal, alate, strojeve i opremu potrebnu za potpuno dovršenje stavke, izradu projekta skele i naknadu za zauzeće javne površine.		m2	160,00	0,00	0,00
----	--	--	----	--------	------	------

2.	Priprema podloge prije sanacije balkona. Ovi radovi podrazumijevaju uklanjanje postojeće trošne žbuke, cementne skramice i nevezanih čestica, ručnim obijanjem dijamantrnim brušenjem, pjeskarenjem ili visokotlačnim pranjem (ovisno o potrebama) Navedenim postupcima podloga mora biti dovedena do razine da je suha, odmašćena, nosiva i bez slabovezanih ili trusnih dijelova. Stavka obuhvaća odvoz i zbrinjavanje otpada. Obračun po m2 izvedene pripreme podloge.	m2	36,00	0,00	0,00
3.	Ručno razbijanje i uklanjanje slojeva poda balkona (keramičke pločice i estrih ukoliko je trošan). Stavka obuhvaća odvoz i zbrinjavanje otpada. Obračun po m2 uklonjene površine.	m2	30,00	0,00	0,00
4.	Dobava materijala i izvedba polimer-cementne hidroizolacije u 2 sloja na podu balkona. Obračun po m2 izolirane površine	m2	30,00	0,00	0,00
5.	Nabava, dobava materijala i niveliranje podloge vanjskih terasa nakon skidanja keramičkih pločica izvedbom brzovezujuće, polimer-cementne samorazlivajuće podne izravnavajuće mase za vanjsku upotrebu. Niveliranjem je potrebno postići zahtjevani pad radi otjecanja vode s površina balkona. Obračun po m2 površine	m2	30,00	0,00	0,00
6.	Dobava materijala te izvedba reprofilacija i izravnavanje prethodno pripremljene podloge balkona reparaturnim mortom u debljini 0-60 mm. Izravnavanje se vrši na svim mjestima gdje se ustanovi da je potrebno radi sanacije oštećenog zaštitnog sloja betona i zaštite armature od korozije, te kvalitetne naknadne izvedbe hidroizolacijskog i/ili zaštitnog premaza. Ukoliko je podloga opterećena solima u vidu iscjetavanja podlogu je potrebno prethodno očistiti od soli, a zatim prethodno premazati polimer-silikatnim temeljnim premazom i blokatorom soli. Obračun po m2 sanirane podloge.	m2	36,00	0,00	0,00
7.	Dobava materijala te sanacija balkona izvedbom vanjske fasadne grube i fine žbuke te bojanje iste u postojećem tonu. Stavka sadrži sve posebne predradnje (otprašivanje, impregnacija, rabciranje itd...) koje nisu posebno specificirane a nužne su za izvedbu do pune gotovosti sukladno tehničkim uputama dobavljača materijala (koristiti sistemsko rješenje).				
a)	Izvedba reparaturne vanjske žbuke za grubo i fino izravnaje površine koja se sanira.	m2	40,00	0,00	0,00
b)	Bojanje pročelja dvokomponentnom silikatnom bojom prema zatečenom tonu okolne fasade.	m2	40,00	0,00	0,00

8.	<p>Dobava materijala i izvedba konstrukcijskog ojačanja balkona CFRP trakama nosivim u jednom smjeru, u širini od 300 mm Na prethodno pripremljenu podlogu trake se ugrađuju suhim postupkom pomoću 2K epoksidnog ljepila. Trake se polažu u jednom sloju uzdužno u smjeru pružanja konzolne grede, te dodatno poprečno na mjestima grede uz objekt (kao dodatno ojačanje na posmik).</p> <p>Pošto se statički ojačana podloga namjerava završno žbukati potrebno je u još svježiji sloj epoksidnog ljepila posipati suhi kvarcni pijesak odgovarajuće granulacije radi osiguranja dobre prionjivosti naknadno ugrađenih slojeva. (uključeno u jediničnu cijenu)</p> <p>NAPOMENA: Točno i racionalnije tehničko rješenje konstuktivne sanacije moguće je dati tek po obijanju trošne žbuke i uvidom u stvarno stanje od strane projektanta. Stavka se izvodi samo uz prethodn odobrenje nadzornog inženjera.</p> <p>Obračun po m1 izvedene trake i komadu ugrađene užadi za sidrenje.</p>				
9.	CFRP trake	m1	30,00	0,00	0,00
10.	Staklena užad ua sidrenje, ? 10 mm	kom	25,00	0,00	0,00
11.	<p>Dobava materijala, priprema površine i montaža dilatacijskog limenog okapa po obudu balkona kako bi se onemogućilo podlijevanje vode</p> <p>Obračun po m1 izvedenog okapa i kom izvedenih lulica sa svim predradnjama .</p>				
a)	okapni lim	m1	32,00	0,00	0,00
b)	lulice za oborinsku odvodnju	kom	6,00	0,00	0,00
VI.	SANACIJA BALKON - OPCIONALNO UKUPNO kn				0,00

Rekapitulacija

**	SVEUKUPNO				
I.	PRIPREMNI RADOVI				0,00
II.	KONSTRUKCIJSKO POVEZIVANJE ELEMENATA KROVA				0,00
III.	IZVEDBA TLAČNIH DRVENIH PLOČA U STROPU				0,00
IV.	POJAČANJE ZIDOVA FRP MREŽAMA				0,00
V.	POVEZIVANJE OKOMITIH ZIDOVA				0,00
VI.	SANACIJA BALKON - OPCIONALNO				0,00
**	SVEUKUPNO kn				0,00