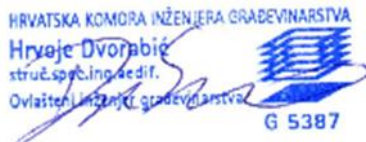
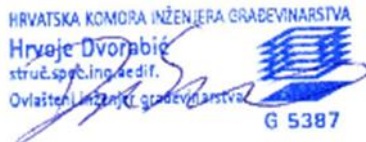



INVESTITOR:	Grad Duga Resa OIB: 15857239976 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa
NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE
LOKACIJA GRAĐEVINE:	Trg sv. Jurja 1, Duga Resa k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2
ZOP:	C0104/2023
OZNAKA MAPE:	TD 0204/2023
REDNI BROJ MAPE:	2

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE
PROJEKTANT: Br. ovlaštenja:	Hrvoje Dvorabić G 5387 
GLAVNI PROJEKTANT: Br. ovlaštenja:	Hrvoje Dvorabić G 5387 
PROJEKTANTSKI URED: Odgovorna osoba:	CONVEXO d.o.o. Andreja Dvorabić 
MJESTO, DATUM:	Karlovac, svibanj 2023.

POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI PROJEKTA

Glavni projektant: **Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.**

Arhitektonski projekt: Sanja Kaić Bogunović, dipl.ing.arh.

Elaborat racionalne uporabe energije
i toplinske zaštite: Andreja Dvorabić, mag.ing.aedif.

Projekt konstrukcije: Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.
Suradnik: Dalibor Stamenković, struč.spec.ing.aedif.

Projekt vodoopskrbe i odvodnje: Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.
Suradnik: Igor Pavlaković, struč.spec.ing.aedif.

Elektrotehnički projekt: Damir Kuharić, dipl.ing.el.

Strojarski projekt: Nina Klepac, dipl.ing.stroj.

Fotonaponski sustav: Damir Kuharić, dipl.ing.el.

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

POPIS MAPA, ELABORATA, PROJEKTANATA I SURADNIKA

NOSITELJ PROJEKTA:

CONVEXO d.o.o., OIB: 99585760705

Gornji Zvečaj 125, Generalski Stol

GLAVNI PROJEKTANT:

Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.

ovl.inž.građ., br.: G 5387

Zajednička oznaka projekta

C0104/2023

POPIS MAPA I ELABORATA

MAPA 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT

CONVEXO d.o.o., OIB: 99585760705

Gornji Zvečaj 125, Generalski Stol

Glavni projektant: Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.

ovl.inž.građ., br.: G 5387

Arhitekt: Sanja Kaić Bogunović, dipl.ing.arh.

ovl. arh. br. A 756

OZN. PROJEKTA:

TD 0104/2023

Prilog 1 PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I
TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

CONVEXO d.o.o., OIB: 99585760705

Gornji Zvečaj 125, Generalski Stol

Projektant: Andreja Dvorabić, mag.ing.aedif.

ovl.inž.građ., br.: G 5477

MAPA 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT

PROJEKT KONSTRUKCIJE

CONVEXO d.o.o., OIB: 99585760705

Gornji Zvečaj 125, Generalski Stol

Projektant: Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.

ovl.inž.građ., br.: G 5387

Suradnik: Dalibor Stamenković, struč.spec.ing.aedif.

OZN. PROJEKTA:

TD 0204/2023

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

- MAPA 3 GRAĐEVINSKI PROJEKT OZN. PROJEKTA:
PROJEKT VODOOPSKRBE I ODVODNJE TD 0304/2023
CONVEXO d.o.o., OIB: 99585760705
Gornji Zvečaj 125, Generalski Stol
Projektant: Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.
ovl.inž.građ., br.: G 5387
Suradnik: Igor Pavlaković, struč.spec.ing.aedif.
- MAPA 4 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT OZN. PROJEKTA:
PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA TD 67/23
F.I.L.D. Projekt d.o.o., OIB: 38247477481
V. Ravnice 10, Zagreb
Projektant: Damir Kuharić, dipl.ing.el.
ovl.inž.el., br.:E 2075
- MAPA 5 STROJARSKI PROJEKT OZN. PROJEKTA:
PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA 67-23
DESIGN OFFICE d.o.o., OIB: 54261731161
V. Ravnice 10, Zagreb
Projektant: Nina Klepac, dipl.ing.stroj.
ovl.inž.stroj. br.: S 1254
- MAPA 6 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT OZN. PROJEKTA:
PROJEKT FOTONAPONSKOG SUSTAVA TD 67/23-FN
F.I.L.D. Projekt d.o.o., OIB: 38247477481
V. Ravnice 10, Zagreb
Projektant: Damir Kuharić, dipl.ing.el.
ovl.inž.el., br.: E 2075

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

SADRŽAJ:

1	OPĆI DIO	6
1.1	REGISTRACIJA TVRTKE	6
1.2	RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA.....	9
1.3	IMENOVANJE PROJEKTANTA PROJEKTA KONSTRUKCIJE	10
1.4	IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI SA ZAKONIMA, PROPISIMA I PRAVILNICIMA .	11
2	TEHNIČKI DIO	14
2.1	TEKSTUALNI DIO.....	14
2.1.1	TEHNIČKI OPIS.....	14
2.1.2	PROCJENA VIJEKA TRAJANJA GRAĐEVINE I UPUTE ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE	17
2.1.3	PRIMJENJENI PROPISI	18
2.1.4	PROIZVODI ZA SANACIJU PUKOTINA.....	19
2.1.5	OPIS POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE	26
2.1.6	ANALIZA NOSIVOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE	32
2.1.7	ANALIZA POBOLJŠANJA NOSIVOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE.....	56
2.1.8	OCJENA POTRESNE OTPORNOSTI ZGRADE	67
2.1.9	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	68
2.2	GRAFIČKI DIO.....	70
2.2.1	NACRTI.....	70

1 OPĆI DIO

1.1 REGISTRACIJA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCUElektronički zapis
Datum: 09.03.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080795070

OIB:

99585760705

EUID:

HRSR.080795070

TVRTKA:

- 1 CONVEKO društvo s ograničenom odgovornošću za graditeljstvo i usluge
- 1 CONVEKO d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Generalski Stol (Općina Generalski Stol)
Gornji Zvečaj 125

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 1 * - Posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Modno dizajniranje tkanina, odjeće, obuće, nakita, namještaja i druge unutrašnje dekoracije, ostalih modnih proizvoda, kao i drugih proizvoda za osobnu potrošnju i djelatnost unutrašnjih dekora i dizajnera štandova
- 1 * - Djelatnosti javnoga prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu
- 1 * - Prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - Organiziranje seminara i tečajeva iz područja kulture
- 1 * - Djelatnosti posrednika i agencija u korist pojedinaca za dobivanje angažmana (zaposlenja) u filmskoj, kazališnoj predstavi ili drugoj zabavnoj ili sportskoj atrakciji, te plasiranje knjiga, igara, umjetničkih djela, fotografija, izdavačima, proizvođačima
- 1 * - Umjetničko i književno stvaralaštvo i reproduktivno izvođenje
- 1 * - Proizvodnja proizvoda od metala, osim strojeva i opreme

Izradeno: 2021-03-09 12:33:30
Podaci od: 2021-03-09D004
Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCUElektronički zapis
Datum: 09.03.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - Proizvodnja električne energije |
| 1 | * | - Prijenos električne energije |
| 1 | * | - Distribucija električne energije |
| 1 | * | - Opskrba električnom energijom |
| 1 | * | - Organiziranje tržišta električnom energijom |
| 2 | * | - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 3 | * | - Vještačenje iz područja građevinarstva |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|--|
| 1 | Andreja Dvorabić, OIB: 05326444860
Gornji Zvečaj, Gornji Zvečaj 125 |
| 1 | - jedini osnivač d.o.o. |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|---|
| 1 | Andreja Dvorabić, OIB: 05326444860
Gornji Zvečaj, Gornji Zvečaj 125 |
| 1 | - direktor |
| 1 | - zastupa društvo pojedinačno i samostalno |
| 2 | HRVOJE DVORABIĆ, OIB: 27417764821
Gornji Zvečaj, Gornji Zvečaj 125 |
| 2 | - direktor |
| 2 | - zastupa pojedinačno i samostalno, postao direktor na temelju odluke od 14.2.2014. |

TEMELJNI KAPITAL:

- | | |
|---|----------------|
| 1 | 20.000,00 kuna |
|---|----------------|

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- | | |
|---|---|
| 1 | Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 4.4.2012. |
| 2 | Odlukom osnivača od 14.2.2014. izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl. 5. odredbe o predmetu poslovanja, dodan čl. 21. u završnim odredbama. Potpuni tekst Izjave dostavljen sudu u zbirku isprava. |
| 3 | Odlukom osnivača od 7.5.2014. izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl. 5. odredbe o predmetu poslovanja i čl. 21. završne odredbe. Potpuni tekst Izjave dostavljen sudu u zbirku isprava. |

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	11.03.20	2019	01.01.19 - 31.12.19	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-12/6047-2	10.04.2012	Trgovački sud u Zagrebu Stalna služba u Karlovcu

Izrađeno: 2021-03-09 12:33:30
Podaci od: 2021-03-09D004
Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCUElektronički zapis
Datum: 09.03.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0002 Tt-14/4737-2	04.03.2014	Trgovački sud u Zagrebu Stalna služba u Karlovcu
0003 Tt-14/11869-2	15.05.2014	Trgovački sud u Zagrebu Stalna služba u Karlovcu
eu /	30.03.2013	elektronički upis
eu /	18.03.2014	elektronički upis
eu /	30.03.2015	elektronički upis
eu /	30.03.2016	elektronički upis
eu /	27.04.2017	elektronički upis
eu /	26.03.2018	elektronički upis
eu /	17.04.2019	elektronički upis
eu /	11.03.2020	elektronički upis

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 1. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 15.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUDA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00vz9-h2QAd-LBb2V-ojNeR-PxIz1
Kontrolni broj: h7qIh-3IOv9-XfUL1-lm4nY

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

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023


1.2 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

KLASA: 102 02/21 02/303
 URBROJ: 500-00-21-1
 Zagreb, 9. ožujka 2021.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/2009), po zahtjevu koji je podnio Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif., Zvečaj, Gornji Zvečaj 125, izdaje

POTVRDU

- Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **10.03.2016.** godine, pod rednim brojem **5387**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**", zaposlen u: **CONVEKO d.o.o., Zvečaj**.
- Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore inženjera građevinarstva utvrđeno je da imenovan nije stegovno kažnjavan te da mu nije izrečena mjera zabrane obavljanja poslova.
- Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovan član Hrvatske komore inženjera građevinarstva u aktivnom statusu i da nije stegovno kažnjavan.

 REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA	Vrijeme izdavanja:	09.03.2021. 13:14:33
	Izdavatelj certifikata:	CN=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA, I=ZAGREB, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, O=HKIG, C=HR
	Serijski broj:	65080653676.6.37
	Algoritam potpisa:	SHA256withRSA
	Broj zapisa:	2021-568
	Kontrolni broj:	838-990-278
Elektronički pečat:	MIIBJANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQEAs0MemHhkrMggrdwDnJ84aWm0zPgjFGM0X1r76WTzqCgSAS1yB03L2OzIB/g=xL2FFoIFdPT6SUK/9rbcr000u3QIEBGHswWXdntchFDTKewqhvPzNOwzX9y7f3y0VSAf16IDj3WxDEqCV=MFLCGOmzPrK6ylIP7ndeZOMX8LyGShidFjy1FATSsm7QdVcRDvM160eQ3V2C7STQZacM1mlc1zzYjcln6IdTDDjpmnOp06eNY26IZsoaRWyGJGmFIHy2yppFKDf3hBIB1SSCjREJJEVx7pJXMKDadQz=3YwC/MOf6ISol1q11TU3ypl08v2PLGC.HKIG430HXUQIDAQAB	
Informacije za provjeru dokumenta:	Elektronički zapisi se čuvaju najviše 3 mjeseca od trenutka generiranja te se u tom roku može izvršiti provjera elektroničkog zapisa uvidom u elektronički zapis kojem se pristupa putem broja zapisa i kontrolnog broja odsutnog u kontrolnom dijelu elektroničkog zapisa, putem Internet adrese https://ograd.hkig.hr/dokumenti-provjera .	

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

1.3 IMENOVANJE PROJEKTANTA PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Na temelju ovlaštenja iz Statuta poduzeća i na osnovi članka 51. Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), imenuje se :

PROJEKTANT PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Ime i prezime: Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif

Za izradu: GLAVNOG PROJEKTA – PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Za građevinu: ZGRADA GRADSKE UPRAVE

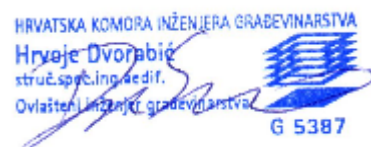
Za lokaciju: Trg sv. Jurja 1, Duga Resa
k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2

Za investitora: Grad Duga Resa
OIB: 15857239976
Trg sv. Jurja 1, Duga Resa

Zajednička oznaka projekta: C0104/2023

Imenovani projektant ima Potvrdu o upisu u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, klasa: 102-02/21-02/303; Ur.broj: 500-00-21-1; redni broj 5387, dan upisa 11.03.2016. godine.

Projektant:
Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.



U Karlovcu, svibanj 2023.

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

1.4 IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI SA ZAKONIMA, PROPISIMA I PRAVILNICIMA

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se:

IZJAVA PROJEKTANTA

Za GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE:

Investitor: Grad Duga Resa
OIB: 15857239976
Trg sv. Jurja 1, Duga Resa

Građevina: ZGRADA GRADSKE UPRAVE
Trg sv. Jurja 1, Duga Resa
k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2

Broj teh. dnev: TD 0204/2023

Faza: **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE**

kojom se potvrđuje da je sukladan s:

PRIMJENJENIM ZAKONIMA, PROPISIMA I PRAVILNICIMA:

PROSTORNO UREĐENJE I GRADNJA

- Zakon o prostornom uređenju, NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
- Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- Zakon o građevinskoj inspekciji, NN 153/13
- Zakon o građevnim proizvodima, NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, NN 78/15, 118/18, 110/19
- Zakon o normizaciji NN 80/13
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti, NN 80/13, 14/14, 32/19 i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju NN 78/15, 114/18, 110/19
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22
- Pravilnik o kontroli projekata, NN 32/14, 72/20
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina NN 118/19, 65/20
- Pravilnik o stručnom usavršavanju osoba koje obavljaju poslove prostornog uređenja i gradnje, NN 55/20

NAZIV GRAĐEVINE: ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade: Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA: k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA: 2 TD: 0204/2023

- Pravilnik o načinu uređivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa, NN 15/19
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade, NN 93/17
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera, NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine, NN 46/18, 98/19
- Pravilnik o manje složenim radovima, NN 14/20
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode, NN 103/08
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda, NN 113/08
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda, NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11
- Pravilnik o potrebnim znanjima iz područja upravljanja projektima, NN 85/15
- Pravilnik o sadržaju pisane Izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine, NN 43/14
- Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta, NN 42/14
- Pravilnik o načinu pečačenja oruđa, strojeva i drugih sredstava za rad izvođača na gradilištu, NN 47/12
- Pravilnik o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište, NN 42/14
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu Sl.gl. 21/90
- Pravilnik o održavanju građevina, NN 122/14, 98/19
- Tehnički propis za prozore i vrata, NN 69/06
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada, NN 03/07
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada, NN 110/08
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama, NN 3/07
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, NN 87/08, 33/10
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije, NN 5/10
- Tehnički propis o građevnim proizvodima, NN 35/18, 104/19
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne propise u usklađenom području, NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 150/22
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije, NN 17/17, 75/20, 7/22
- Naputak o načinu rada građevinske inspekcije, NN 46/20

ZAŠTITA OD POŽARA

- Zakon o zaštiti od požara, NN 92/10, 114/22
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriji ugroženosti o požara, NN 62/94, 32/97
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara, NN 56/12
- Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara, NN 116/11
- Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara, NN 51/12
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe, NN 35/94, 55/94-ispravak, 142/03
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima, NN 101/11, 74/13
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara, NN 8/06
- Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu, NN 88/11
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja, NN 141/11
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara, NN 29/13, 87/15

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

ZAŠTITA OD BUKE

- Zakon o zaštiti od buke, NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade, NN 145/04
- čl.15. Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu, NN 46/08
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru, NN 156/08

ZAŠTITA NA RADU

- Zakon o zaštiti na radu, NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
- Zakon o državnom inspektoratu, NN 116/08, 123/08-ispravak, NN 49/11, 115/18, 117/21
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava, NN 39/06
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada NN 29/13, 105/20

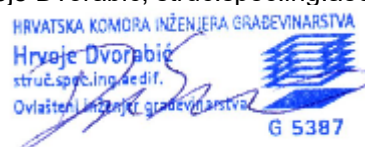
ZAŠTITA OKOLIŠA

- Zakon o zaštiti zraka, NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18, 127/19, 57/22
- Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13, 15/18,14/19, 127/19
- Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13, 78/15,12/18, 118/18
- Zakon o vodama, NN 66/19, 16/20, 84/21, 30/23, 47/23
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti, NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09
- Popis Hrvatskih norma u području opće sigurnosti proizvoda, NN 133/10, 125/13

Ovaj projekt međusobno je usklađen i cjelovit u svim dijelovima po sadržaju i vrstama. Projekt je usklađen s tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju gore navedenih zakona, pravilima struke, te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete, a prema kojima projektirana građevina mora udovoljavati za vrijeme izgradnje i tijekom uporabe.

Projektant:

Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.



U Karlovcu, svibanj 2023.

NAZIV GRAĐEVINE: ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade: Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA: k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA: 2 TD: 0204/2023

2 TEHNIČKI DIO

2.1 TEKSTUALNI DIO

2.1.1 TEHNIČKI OPIS

POSTOJEĆE STANJE

OPĆENITO

Predmet ovog projekta je proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade javne i društvene namjene (upravna ustanova). Zgrada gradske uprave sastoji se od suterena, prizemlja, 2 kata i potkrovlja sa ukupnim gabaritom 35,13 m x 22,19 m.

KONSTRUKCIJA GRAĐEVINE

Krov

Krovište stambene građevine je izvedeno kao drveno klasično višestrešno krovište. Nagib krovnih ploha prema horizontali iznosi $\alpha = 28^\circ$. Konstruktivni elementi su od piljene građe, četinar II klase. Konstrukciju krovišta čini sustav rogova, podrožnica, sljemenjača, grebena i drvenih stupova, kako je prikazano nacrtima.

Postojeći pokrov su salonit ploče koje će se zamijeniti limom. Dimenzije elemenata su dane u statičkom proračunu.

Stropna međukatna konstrukcija prizemlja

Međukatnu konstrukciju čine ravne armiranobetonske ploče, nosive u dva smjera i oslonjene na omeđeno zidē. Međukatna konstrukcija planirana je kao monolitna ravna armiranobetonska ploča debljine 20 cm. Ploča je promatrana kao nosiva u dva smjera (kraći raspon dominantan), oslonjena na omeđeno zidē. Ploče povezuju zidove i pri seizmičkom djelovanju raspodjeljuju sile na vertikalnu konstrukciju, u ovisnosti o krutosti vertikalnog elementa. Po rubu ploče je formiran horizontalni serklaž šipkama u skladu s odabranom armaturom, slobodni rub ploče armiran šipkama 4Ø14. U proračunu su uzete proračunske dimenzije nadvoja. Grede i nadvoji promatrani su kao kruto vezani uz ploču, izvedeni (betonirani) zajedno s pripadajućom pločom. Međukatna konstrukcija se izvedena od betona razreda čvrstoće C25/30, armatura B500B, zaštitni sloj $c = 2,5$ cm. Stubište je jednokrako armiranobetonsko debljine 18 cm.

Zidovi (vertikalni elementi)

Vertikalnu nosivu konstrukciju zgrade čini zidē omeđeno vertikalnim i horizontalnim serklažima. Osim preuzimanja i prijenosa stalnih i promjenjivih vertikalnih opterećenja, armirano betonski serklaži preuzimaju i horizontalna opterećenja od potresa, vjetra i ostala, te osiguravaju horizontalnu krutost i globalnu stabilnost konstrukcije zgrade.

Trakasti temelji

Zgrada se temelji na temeljnim trakama. Podnu ploču prizemlja čini „mrtva“ podna armirano-betonska ploča.

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

PRIMJENJENI PRAVILNICI I PROPISI U PROJEKTIRANJU

1. Eurokod 1 : Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije (niz HRN EN 1991)
2. Eurokod 2 : Projektiranje betonskih konstrukcija (niz HRN EN 1992)
3. Eurokod 3 : Projektiranje čeličnih konstrukcija (HRN EN 1993)
4. Eurokod 5 : Projektiranje drvenih konstrukcija (niz HRN EN 1995)
5. Eurokod 6 : Projektiranje zidanih konstrukcija (HRN EN 1996)
6. Eurokod 7 : Geotehničko projektiranje (niz HRN EN 1997)
7. Eurokod 8 : Projektiranje konstrukcija otpornih na potres (niz HRN EN 1998)
8. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
9. Opća pravila za predgotovljene betonske elemente (HRN EN 13369)
10. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12,81/13 i 136/14, 119/15, 35/18, 104/19)

PRIMJENJENI NACIONALNI DODACI

HRN EN 1990:2011/NA:2011 (Eurokod : Osnove projektiranja konstrukcija)

HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012 (Eurokod 1 : Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-1: Opća djelovanja obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade)

HRN EN 1991-1-2:2012/NA:2012 (Eurokod 1 : Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-2: Opća djelovanja - Djelovanja na konstrukcije izložene požaru)

HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 (Eurokod 1 : Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-3: Opća djelovanja opterećenja snijegom)

HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 (Eurokod 1 : Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-4: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra)

HRN EN 1991-1-6:2012/NA:2012 (Eurokod 1 : Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-6: Opća djelovanja - Djelovanja tijekom izvedbe)

HRN EN 1992-1-1:2013/NA:2013 (Eurokod 2 : Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade)

HRN EN 1993-1-1:2008/NA:2013 (Eurokod 3 : Projektiranje čeličnih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade)

HRN EN 1993-1-8:2008/NA:2013 (Eurokod 3 : Projektiranje čeličnih konstrukcija - Dio 1-8: Proračun priključaka)

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

HRN EN 1996-2:2012/NA:2012 (Eurokod 6 : Projektiranje zidanih konstrukcija - 2.dio : Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa)

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

HRN EN 1996-3:2012/NA:2012 (Eurokod 6 : Projektiranje zidanih konstrukcija - 3.dio : Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije)

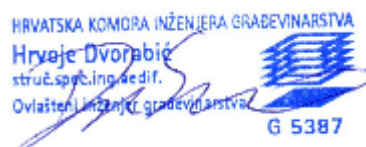
HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 (Eurokod 7: Geotehničko projektiranje 1.dio : Opća pravila)

HRN EN 1998-1:2011/NA:2011 (Eurokod 8 : Projektiranje potresne otpornosti konstrukcije - 1.dio : Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade)

HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 (Eurokod 8 : Projektiranje potresne otpornosti konstrukcije - 5.dio : Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja)

Projektant:

Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.



U Karlovcu, svibanj 2023.

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

2.1.2 PROCJENA VIJEKA TRAJANJA GRAĐEVINE I UPUTE ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

PROCIJENJENI VIJEK TRAJANJA KONSTRUKCIJE: 50 GODINA

Procijenjeni vijek trajanja konstrukcije se može ostvariti jedino uz redovno održavanje građevine, u skladu s propisima.

UPUTE ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

U skladu s propisima, građevina se mora provjetravati, čistiti i održavati. Nosivu konstrukciju objekta je potrebno zaštititi žbukanjem i izvedbom fasade.

Prilikom uporabe potrebno je obavljati preglede i to:

- vizualni pregled – jednom godišnje, prilikom čega je posebno potrebno obratiti pažnju na pregled krovišta, krovne limarije, instalacijskih vertikalna, vanjske stolarije, te drugih dijelova gdje je moguće češće nastajanje grešaka.

Građevinu je potrebno redovno provjetravati i čistiti. S tim u skladu se jednom godišnje, a po potrebi i češće, obavlja čišćenje krovne limarije.

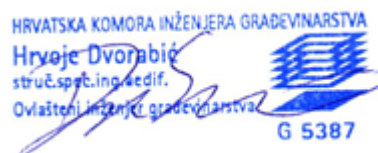
U sklopu redovnog održavanja potrebno je obavljati redovne preglede električnih i plinskih instalacija, u skladu sa zakonom, te redovna ličenja. Također, u slučaju zadržavanja veće količine snijega i leda (elementarna nepogoda) potrebno je čistiti krov, da ne bi došlo do preopterećenja.

- redoviti pregled – prije uporabe građevine, nakon isteka jamstvenog roka od 2 godine, te svakih 10 godina, prilikom čega stručna osoba iz područja graditeljstva pregledava sve dostupne elemente nosive konstrukcije; o obavljenim pregledima se sastavlja zapisnik.
- posebni pregled - u slučaju nastupa izvanrednih okolnosti (preopterećenja) koja projektom nisu predviđena – potresi, elementarne nepogode (veće količine oborina, veći snijeg, orkanski vjetar), te u slučaju da se redovnim pregledom ustanove oštećenja konstrukcije.

Posebni pregled može narediti i ovlaštenu inspektor, ukoliko za to ima valjani razlog.

Projektant:

Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.



U Karlovcu, svibanj 2023.

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

2.1.3 PRIMJENJENI PROPISI

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Pravilnik o kontroli projekata (NN 89/2000, 32/14, 72/20)
3. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
4. Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata, Sl. list 15/90.

2.1.4 PROIZVODI ZA SANACIJU PUKOTINA

MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO ili jednakovrijedno

PRODUCT IDENTITY		
Type of mortar (EN 998-2):	G - Guaranteed-performance, general-purpose masonry mortar for external use on elements with structural requirements	
Appearance:	powder	
Colour:	available in 7 different colours	
Type of hydraulic binder (EN 459-1):	NHL 3.5 and NHL 5	
Maximum size of aggregate (EN 1015-1) (mm):	1.5	
Bulk density (kg/m ³):	1,500	
Chloride content (EN 1015-17) (%):	Requirements according to EN 998-2	Performance of product
	< 0.1	< 0.05
APPLICATION DATA OF PRODUCT (at +20°C - 50% R.H.)		
Mixing ratio:	100 parts of Mape-Antique Allettamento with 18-20 parts of water (4.5-5 litres of water per 25 kg bag of product)	
Appearance of blend:	thixotropic	
Consistency of fresh mortar (EN 1015-3) (mm):	175	
Apparent density of fresh mortar (EN 1015-6) (kg/m ³):	1,950	
Porosity of the mix while still fresh (EN 1015-7) (%):	6	
Application temperature range:	from +5°C to +35°C	
Workability time of fresh mortar (EN 1015-9):	approx. 60 minutes	
Minimum applicable thickness (mm):	5	
Maximum applicable thickness per layer (mm):	30	

Performance characteristic	Test method	Requirements according to EN 998-2	Performance of product
Compressive strength after 28 days (N/mm ²):	EN 1015-11	from Class M 1 (> 1 N/mm ²) to Class M 4 (> 25 N/mm ²)	Class M 5
Bond strength to substrate (N/mm ²):	EN 1015-12	not required	≥ 0.5 Failure mode (FP) = B
Initial shear strength (N/mm ²):	EN 998-2 Appendix C	tabulated value	0.15
Capillary action water absorption [kg/(m ² ·min ^{0.5}):	EN 1015-18	declared value	< 0.3
Coefficient of permeability to water vapour (μ):	EN 1015-19	tabulated value	15/35
Thermal conductivity (λ _{10, dry}) (W/m·K):	EN 1745	tabulated value	0.77
Reaction to fire:	EN 13501-1	value declared by manufacturer	Class A1
Resistance to sulphates (%):	ASTM C 1012 mod.	not required	< 0.02
Saline efflorescence (after semi-immersion in water):	/	not required	absent

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

MAPE-ANTIQUE I-15 ili jednakovrijedno

PRODUCT IDENTITY		
Appearance:	powder	
Colour:	white	
Maximum size of aggregate (EN 1015-1) (µm):	100	
Bulk density (kg/m ³):	1,100	
APPLICATION DATA (at +20°C and 50% R.H.)		
Mixing ratio:	100 parts of Mape-Antique I-15 with 30 parts of water (6 litres of water per 20 kg bag of product)	
Appearance of mix:	super-fluid	
Bleeding (NorMaL M33-87):	absent	
Fluidity of mix (EN 445) (s):	< 30 (initial) < 30 (after 60 min.)	
Bulk density of fresh mortar (EN 1015-6) (kg/m ³):	1,950	
Application temperature range:	from +5°C to +35°C	
Workability time of fresh mortar (EN 1015-9):	approx. 60 min.	
FINAL PERFORMANCE (30% mixing water)		
Performance characteristic	Test method	Performance of product
Compressive strength after 28 days (N/mm ²):	EN 196-1	15
Reaction to fire:	EN 13501-1	Class A1
Resistance to sulphates:	Anstett test	high
Saline efflorescence (after semi-immersion in water):	/	absent

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

FRCM sustav

MAPEGRID C 200 ili jednakovrijedno

TECHNICAL DATA (typical values)	
PRODUCT IDENTITY	
Type of fibre:	high-strength carbon fibre
Weight (g/m ²):	200 (fibres only)
Mesh size (mm):	10 x 10
Density of fibre (g/cm ³):	1.83
APPLICATION DATA	
Maximum load per unit of width (kN/m):	> 260
Modulus of elasticity (GPa):	252 ± 2%
Load-resistant area per unit of width (mm ² /m):	55.00
Equivalent thickness of dry fabric (mm):	0.055
Elongation at failure (%):	2

MAPEWRAP FIOCCO ili jednakovrijedno

TECHNICAL DATA (typical values)			
PRODUCT IDENTITY			
	MapeWrap C FIOCCO	MapeWrap G FIOCCO	MapeWrap B FIOCCO
Type of fibre:	high-strength carbon	Type E glass	high-strength basalt
Appearance:	"cord" formed by one-directional fibres wrapped in a protective gauze sheath		
Density (g/cm ³):	1.8	2.66	2.67
Tensile strength of fibres (N/mm ²):	4,830	2,290	2,900
Modulus of elasticity of fibres (N/mm ²):	234,000	81,400	85,000
Elongation at failure (%):	2	2.8	3.4
Equivalent surface area of dry fabric (mm ²):			
Ø 6:	15.43	14.44	–
Ø 8:	20.72	18.95	–
Ø 10:	25.77	24.36	23.97
Ø 12:	31.08	28.87	28.46

MAPEWRAP 21 ili jednakovrijedno

TECHNICAL DATA (typical values)		
PRODUCT IDENTITY		
	component A	component B
Consistency:	liquid	liquid
Colour:	transparent yellow	transparent yellow
Specific gravity (g/cm ³):	1.12	1
Brookfield viscosity (mPa·s):	380 (shaft 1 - rev. 5)	50 (shaft 1 - rev. 50)
APPLICATION DATA		
Mix ratio:	component A : component B = 4 : 1	
Mix consistency:	liquid	
Colour of mix:	transparent yellow	
Specific gravity of the mix (g/cm ³):	1.1	
Brookfield viscosity (mPa·s):	300 (shaft 1 - rev. 10)	
Workability time: - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	60' 40' 20'	
Setting time: - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	90' 50' 30'	
Application temperature (°C):	from +10 to +30	
Adhesion to concrete (N/mm ²):	> 3 (after 7 days at +23°C - concrete failure)	
Tensile strength (ASTM D 638) (N/mm ²):	30	
Tensile elongation (ASTM D 638) (%):	1.2	
Compressive strength (ASTM C 579) (N/mm ²):	65	
Flexural strength (ISO 178) (N/mm ²):	55	
Modulus of elasticity under compression (ASTM C 579) (N/mm ²):	2000	
Modulus of elasticity in flexion (ISO 178) (N/mm ²):	2500	

Mapefix EP 470 Seismic ili jednakovrijedno

TECHNICAL DATA (typical values)	
PRODUCT IDENTITY	
Consistency:	thixotropic paste
Colour:	light grey
Density (g/cm ³):	1.41
APPLICATION DATA (at +23°C and 50% R.H.)	
Application temperature range:	from +5°C to +40°C
Start setting time (T _{gel}):	see table 1
Final hardening time (T _{cure}):	see table 1
PERFORMANCE CHARACTERISTICS	
Compressive strength (EN ISO 604) (N/mm ²):	80
Flexural strength (EN ISO 178) (N/mm ²):	58
Modulus of elasticity (EN ISO 604) (N/mm ²):	8624
Resistance to UV rays:	good
Chemical resistance:	excellent
Resistance to water (EN 12390-8):	excellent
In-service temperature range:	from -40°C to +72°C
Electrical resistivity (IEC 93):	1.2x10 ¹² Ω m
Thermal conductivity (IEC 60093):	0.47 W/m·k
Size of anchor:	see tables 2 and 3
Recommended loads:	see tables 6 and 7
Consumption:	see tables 8 and 9

Reaction time of product		
Temperature of substrate (°C)	Start setting time (T _{gel})	Final hardening time (T _{cure})
		dry, damp or wet substrate
°C	minutes/hours	hours
0	3 h 20'	54 h
+5	2 h 30'	41 h
+10	1 h 40'	28 h
+20	50'	16 h
+30	20'	12 h

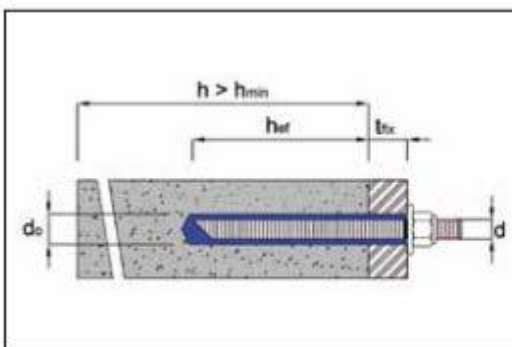
Table 1

Installation parameters for threaded bar											
Threaded bar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Diameter of threaded bar	d	mm	8	10	12	16	20	24	27	30	
Diameter of hole in concrete	d_0	mm	10	12	14	18	24	28	30	35	
Minimum distance from edge	c_{min}	mm	40	50	60	80	100	120	135	150	
Minimum pitch between bars	s_{min}	mm	40	50	60	80	100	120	135	150	
Minimum and maximum anchoring depth of threaded bar	h_{ef}	$h_{ef, min}$	mm	60	60	70	80	90	96	110	120
		$h_{ef, max}$	mm	160	200	240	320	400	480	540	600
Minimum thickness of concrete element	h_{con}	mm	$h_{ef} + 30 \text{ mm} (\geq 100 \text{ mm})$			$h_{ef} + 2 d_0$					
Required tightening torque	T_{req}	Nm	10	20	40	80	130	200	270	300	

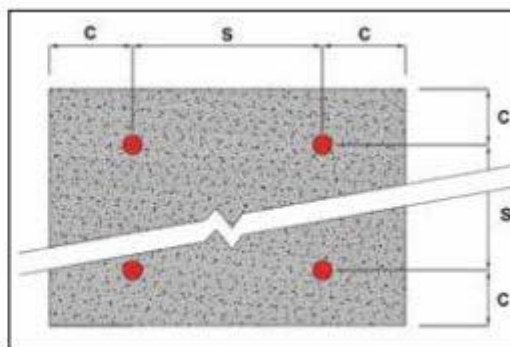
Table 2

Installation parameters for reinforcing bars											
Reinforcing bar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Diameter of reinforcing bar	d	mm	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Diameter of hole in concrete	d_0	mm	12	14	16	18	20	25	30	35	40
Minimum distance from edge	c_{min}	mm	40	45	55	63	70	85	105	135	150
Minimum pitch between bars	s_{min}	mm	40	45	55	63	70	85	105	135	150
Anchoring depth of reinforcing bar	h_{ef}	mm	80	90	110	125	140	170	210	270	300
Minimum thickness of concrete element	h_{con}	mm	110	120	142	161	180	220	270	340	380

Table 3



Drawing 4



Drawing 5

Postavljanje čeličnih lamela

Adesilex PG1 i PG2 ili jednakovrijedno

TECHNICAL DATA (typical values)		
PRODUCT IDENTITY		
	component A	component B
Consistency:	thick paste	thick paste
Colour:	grey	white
Density (kg/l):	1.72	1.55
Brookfield viscosity (Pa·s):	900 (rotor F - 5 revs)	600 (rotor D - 2.5 revs)
EMICODE:	EC1 Plus - very low emission	
APPLICATION DATA OF PRODUCT (at +23°C - 50% R.H.)		
	Adesilex PG1	Adesilex PG2
Mixing ratio:	component A : component B = 3 : 1	
Consistency of mix:	thixotropic paste	thixotropic paste
Colour of mix:	grey	grey
Density of mix (kg/l):	1.70	1.70
Brookfield viscosity (Pa·s):	800 (rotor F - 5 revs)	
Workability time (EN ISO 9514):		
- at +10°C:	60 minutes	150 minutes
- at +23°C:	35 minutes	50 minutes
- at +30°C:	25 minutes	35 minutes
Setting time:		
- at +10°C:	7-8 hours	14-16 hours
- at +23°C:	3 hours-3 hours 30 minutes	4-5 hours
- at +30°C:	1 hour 30 minutes-2 hours	2 hours 30 minutes-3 hours
Application temperature range:	from +5°C to +30°C	from +10°C to +30°C
Complete hardening time:	7 days	

FINAL PERFORMANCE				
Performance characteristic	Test method	Requirements according to EN 1504-4	Performance of product	
			Adesilex PG1	Adesilex PG2
Linear shrinkage (%):	EN 12617-1	≤ 0.1	0 (at +23°C) 0.05 (at +70°C)	0 (at +23°C) 0.03 (at +70°C)
Compressive modulus of elasticity (N/mm ²):	EN 13412	≥ 2,000	6,000	6,000
Coefficient of thermal expansion:	EN 1770	≤ 100 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ (measured between -25°C and +60°C)	43 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹	46 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Glass transition temperature:	EN 12614	≥ +40°C	> +40°C	> +40°C
Durability (freeze/thaw and hot, damp cycles):	EN 13733	compressive shear load > tensile strength of concrete no failure of steel test sample	meets specifications	meets specifications
Reaction to fire:	EN 13501-1	Euroclass	B-s1, d0	C-s1, d0
Bond strength on damp concrete according to EN 12636 (N/mm ²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
Concrete-steel bond strength (N/mm ²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
Concrete-Carboplate bond strength (N/mm ²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
BONDED MORTAR OR CONCRETE				
Bond strength to concrete:	EN 12636	failure of concrete	meets specifications	meets specifications
Sensitivity to water:	EN 12636	failure of concrete	meets specifications	meets specifications
Shear strength (N/mm ²):	EN 12615	≥ 6	> 10	> 10
Compressive strength (N/mm ²):	EN 12190	≥ 30	> 70	> 70
STRENGTHENING USING BONDED PLATE				
Shear strength (N/mm ²):	EN 12188	≥ 12	θ τ 50° > 35 60° > 29 70° > 25	θ τ 50° > 28 60° > 25 70° > 22
Bond strength: - pull out (N/mm ²):	EN 12188	≥ 14	> 18	> 18
Bond strength: - inclined shear strength (N/mm ²):	EN 12188	θ α _s 50° ≥ 50 60° ≥ 60 70° ≥ 70	θ α _s 50° > 73 60° > 69 70° > 80	θ α _s 50° > 58 60° > 60 70° > 70

2.1.5 OPIS POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE

Nakom završetka pripremnih radova može se početi s izvedbom ojačanja konstrukcije zgrade gradske uprave.

Izvedba FRCM sustava

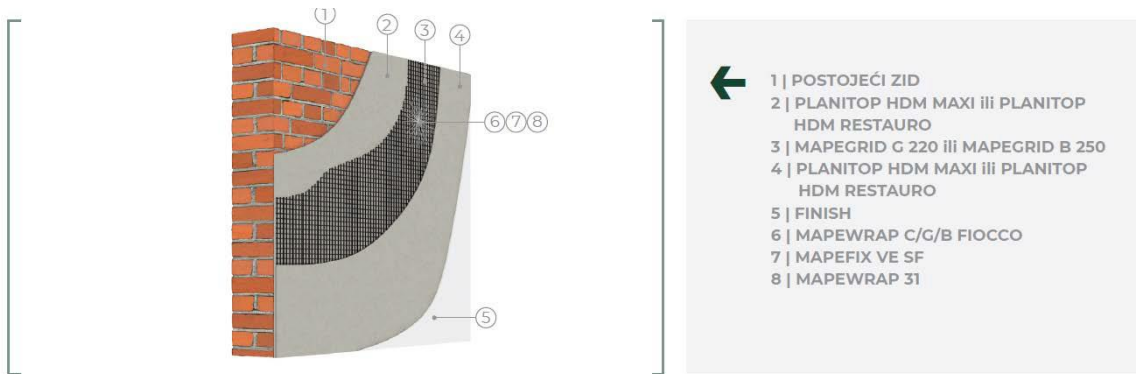
Kako je prikazano na potrebnim mjerama sanacije, moguća je sanacija pukotina sa sustavom polikarbonatnih mrežica postavljenih u mort ojačan vlaknima. Zidove koje je potrebno sanirati FRCM-om su svi oni koji imaju vidljivu pukotinu na žbuci. Osim oznaka, sanacija zidova FRCM-om se preporuča na dijelovima gdje zid ima disperzirane pukotine i sanacija čeličnim šipkama na takvim zidovima je problematična uslijed izvođenja. Bitno je napomenuti da se cijela ploha zida obavlja u FRCM.

Odabrana je mrežica C200, mort PLANITOP HDM RESTAURO ili jednakovrijedno. **Moguće je koristiti sustav drugog proizvođača sličnih karakteristika.** U nastavku tehničkog opisa prikazani su tehnički listovi odabranih materijala.

Oblaganje zidova - FRCM C200								Slom klizanjem	Dijagonalni slom	Mjerodavni slom	Mjerodavna duljina za proračun	1. obostrano jedan sloj 2. obostrano dva sloja	FRCM
	h(mm)	t (mm)	l (mm)	Ng(KN)	$\sigma_o(N/mm^2)$	$f_v(N/mm^2)$	$\bar{\tau}(N/mm^2)$	Vt(kN)	VR (kN)	Vmjer.R (kN)	lt (mm)	nt (kom)	Vlt(kN)
1	4200	600	2000	250	0,21	0,23	0,18	280	212	212	2000	1,00	375
2	4200	600	3000	350	0,19	0,23	0,17	410	312	312	3000	1,00	563
3	4200	600	4000	450	0,19	0,23	0,17	540	412	412	4000	1,00	750
4	4200	600	5000	500	0,17	0,22	0,17	650	500	500	4200	1,00	788
5	4200	600	6000	650	0,18	0,22	0,17	800	611	611	4200	1,00	788
6	4200	600	7000	700	0,17	0,22	0,17	910	699	699	4200	1,00	788
7	4200	600	8000	800	0,17	0,22	0,17	1040	799	799	4200	1,00	788

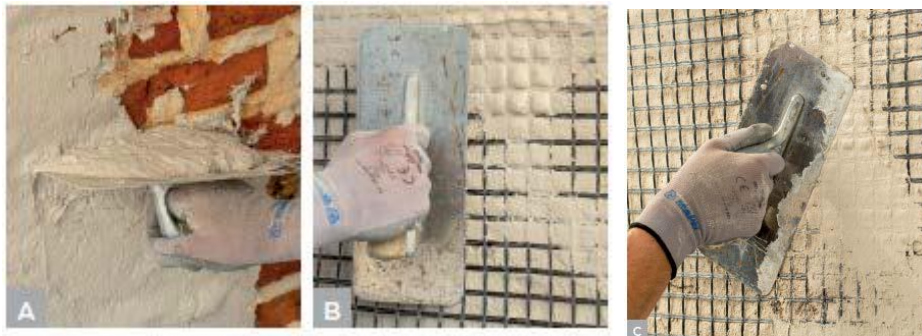
Oblaganje zidova - FRCM C200								Slom klizanjem	Dijagonalni slom	Mjerodavni slom	Mjerodavna duljina za proračun	1. obostrano jedan sloj 2. obostrano dva sloja	FRCM
	h(mm)	t (mm)	l (mm)	Ng(KN)	$\sigma_o(N/mm^2)$	$f_v(N/mm^2)$	$\bar{\tau}(N/mm^2)$	Vt(kN)	VR (kN)	Vmjer.R (kN)	lt (mm)	nt (kom)	Vlt(kN)
1	4200	700	2000	200	0,14	0,21	0,16	290	225	225	2000	1,00	375
2	4200	700	3000	300	0,14	0,21	0,16	435	337	337	3000	1,00	563
3	4200	700	4000	400	0,14	0,21	0,16	580	450	450	4000	1,00	750
4	4200	700	5000	400	0,11	0,20	0,15	685	537	537	4200	1,00	788
5	4200	700	6000	500	0,12	0,20	0,15	830	650	650	4200	1,00	788
6	4200	700	7000	600	0,12	0,20	0,16	975	762	762	4200	1,00	788
7	4200	700	8000	700	0,13	0,20	0,16	1120	875	875	4200	2,00	1576

Oblaganje zidova - FRCM C200								Slom klizanjem	Dijagonalni slom	Mjerodavni slom	Mjerodavna duljina za proračun	1. obostrano jedan sloj 2. obostrano dva sloja	FRCM
	h(mm)	t (mm)	l (mm)	Ng(KN)	$\sigma_o(N/mm^2)$	$f_v(N/mm^2)$	$\bar{\tau}(N/mm^2)$	Vt(kN)	VR (kN)	Vmjer.R (kN)	lt (mm)	nt (kom)	Vlt(kN)
1	4200	900	2000	200	0,11	0,19	0,15	350	275	275	2000	1,00	375
2	4200	900	3000	300	0,11	0,19	0,15	525	412	412	3000	1,00	563
3	4200	900	4000	400	0,11	0,19	0,15	700	549	549	4000	1,00	750
4	4200	900	5000	400	0,09	0,19	0,15	835	660	660	4000	1,00	788
5	4200	900	6000	500	0,09	0,19	0,15	1010	797	797	4200	1,00	788
6	4200	900	7000	600	0,10	0,19	0,15	1185	935	935	4200	2,00	1576
7	4200	900	8000	700	0,10	0,19	0,15	1360	1072	1072	4200	2,00	1576

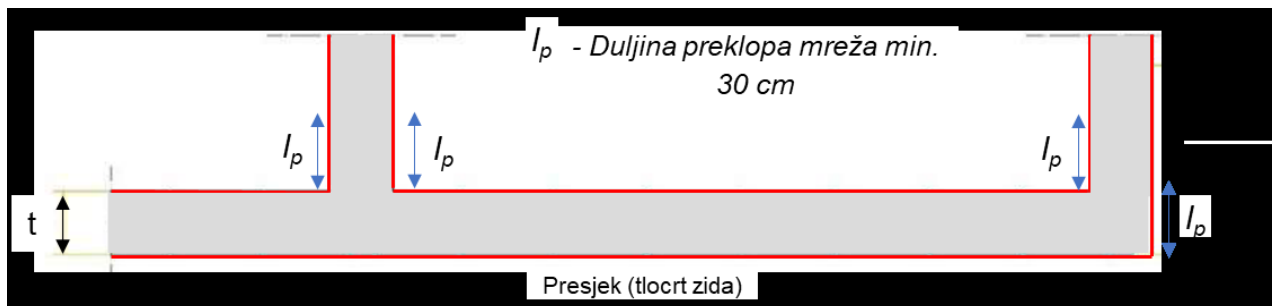
Postupak izvedbe FRCM-a je sljedeći:*Popis i položaj materijala FRCM sustava*

- o Ukloniti žbuku sa zida s obje strane ukoliko se mreža postavlja obostrano ili s jedne strane zida ukoliko se mreža postavlja jednostrano
- o Očistiti površinu zida svake strane, zapuniti sljubnice gdje bi smjesa mogla iscuriti s MAPEANTIQUE ALLETTAMENTO i pripremiti zid za injektiranje
- o Probušiti rupe promjera 20 – 40 mm do 2/3 debljine zida, po mogućnosti na kvadratnim udaljenostima 50 x 50 cm. Ako je zid deblji od 60 cm, preporuča se izbušiti rupe s obje strane.
- o Učvrstiti cjevčice ili injektore u rupe smjesom MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO tako da se smjesa napravljena od MAPE-ANTIQUE I-15 ili MAPEWALL INJECT & CONSOLODATE može injektirati.
- o Nakon injektiranja, ukloniti cjevčice ili injektore i ispuniti rupe smjesom MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO.
- o Pripremiti podlogu za polaganje FRCM-a pomoću dvokomponentnog morta visoke duktilnosti ojačanog vlaknima PLANITOP HDM MAXI ili PLANITOP HDM RESTAURIO ili drugim proizvodom sličnih karakteristika
- o Položiti MAPEGRID C 200 alkalnootpornu mrežicu za armiranje od staklenih vlakana u mort dok je još svjež, obratiti pozornost da preklop mrežice po dužini bude oko 10 cm.
- o Nanijeti drugi sloj morta debljine oko 5 – 6 mm preko mrežice dok je prvi sloj još svjež.
- o Izvesti sidrenje užadi FIOCCO 1 kom/m². Potrebno je izvesti preklop mrežice u duljini 30 cm na krajevima zida prema okomitom zidu ili ih usidriti u okomiti zid pomoću užadi.

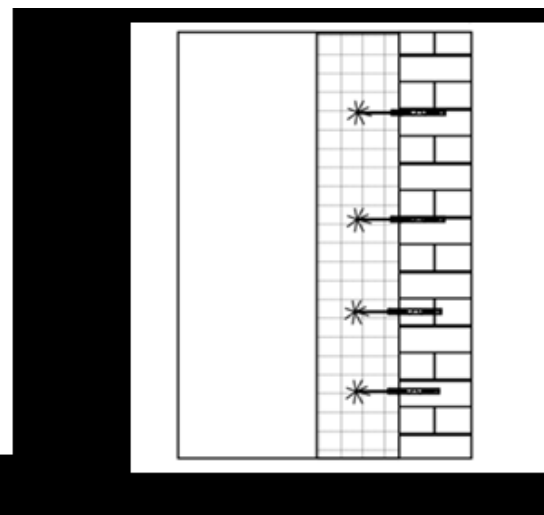
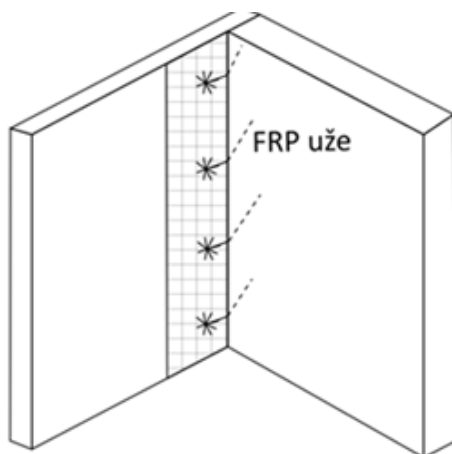
*Prikaz postupka injektiranja zidova*



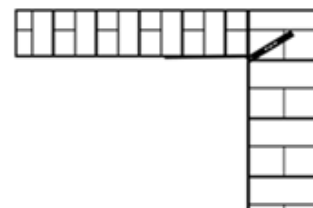
Prikaz postupka izvedbe FRCM sustava



Prikaz detalja preklopa FRCM sustava

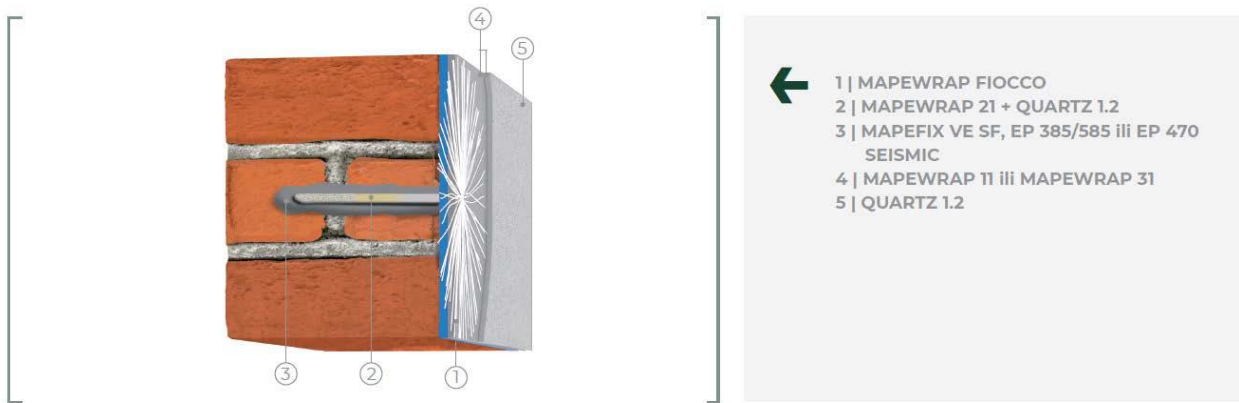


Na krajevima zidova, moguće je umjesto preklopa mrežice izvesti povezivanje krajeva zidova s okomitim pomoću užadi FIOCCO postavljanjem svakih 100 cm po visini zida i umetanjem užadi pod kutem od 45° .



Prikaz detalja sidrenja FRCM na krajevima zidova

Postavljanje FIOCCO karbonske užadi :



Popis i položaj materijala za izvedbu FIOCCO užadi

o Izrezati uže MAPEWRAP FIOCCO na duljini jednaku zbroju duljine dubine rupe i duljine krajnjeg dijela koji će se rasplesti na površini.

o Impregnirati dio koji treba umetnuti u rupu tekućom epoksidnom smolom MAPEWRAP 21.

o Posipati površinu dijela užeta impregniranog smolom suhim pijeskom. Pričekati oko 24h, a nakon što smola stvrdne postaviti uže prema specifikaciji.

o Za obostrano sidrenje kroz poprečni presjek postupiti na sljedeći način: izrezati uže MAPEWRAP FIOCCO na duljinu jednaku zbroju duljine debljine zida i duljina krajnjih dijelova s obje strane koji će se rasplesti na površini

o Impregnirati središnji dio užeta tekućom epoksidnom smolom MAPEWRAP 21

o Pričekati oko 24h nakon što smola stvrdne i postaviti uže prema specifikaciji

o Nakon što je mort očvrstnuo istisnuti u rupe MAPEFIXEP 470 SEISMIC ili MAPEFIX EP 385-585, epoksidno kemijsko ljepilo za sidrenje.

o Umetnuti kruti dio za sidrenje u rupu

o Rasplesti krajeve užeta preko prethodno nanesenog sustava za ojačanje i učvrstiti ih kitom MAPEWRAP 11 (12) ili MAPEWRAP 31.

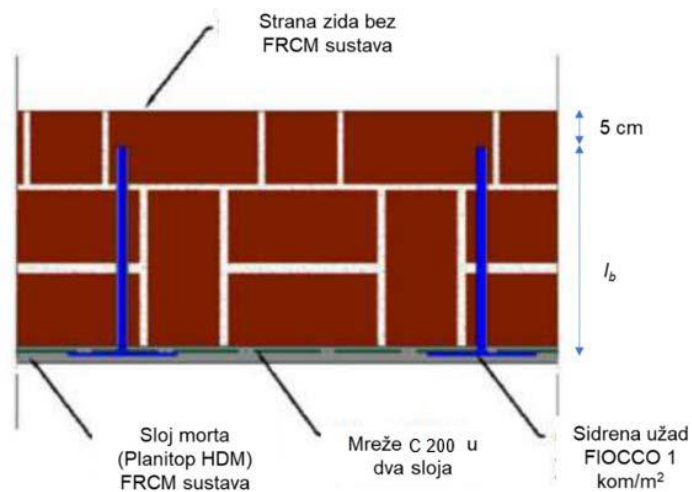
o Raspletene krajeve užeta posuti suhim pijeskom QUARTZ.

o **Ukoliko se izvodi jednostrano postavljanje mrežice, potrebno je postaviti 2 mrežice s jedne strane zida.**

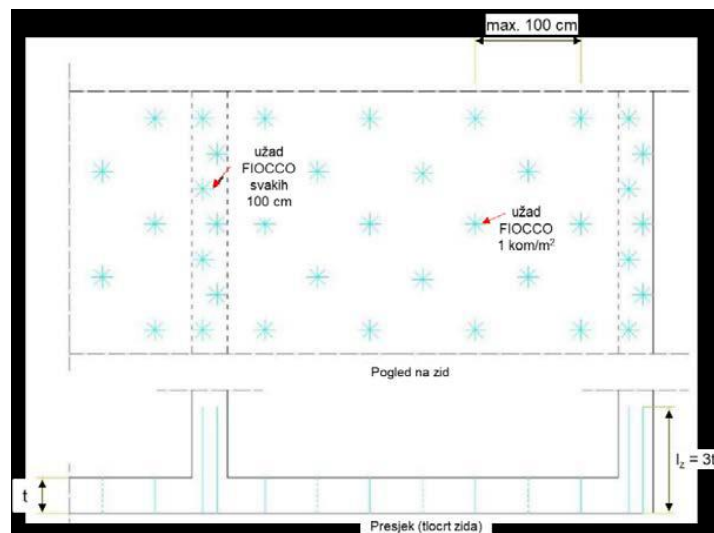
Postaviti sidrenu užad FIOCCO 1 kom/m², te ih povezati pomoću sidrene lepeze i odgovarajućih ljepila. Razmak sidara ne smije biti veći od 100 cm. Sidro mora biti sidreno u zid u duljini $l_b = t - 5$ cm, gdje je t debljina zida bez žbuke (slika). Kod spoja s okomitim zidom, potrebno je izvesti užad FIOCCO po visini ne manjoj od 100 cm (slika). Duljina sidrenja u okomiti zid mora biti $l_z = 3t$, gdje je t debljina zida bez slojeva žbuke.



Postupak pripreme i izvođenja FIOCCO užadi



Prikaz detalja sidrenja jednostrano položenog FRCM sustava

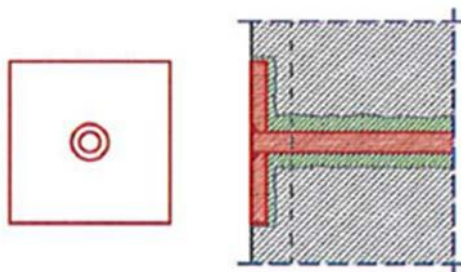


Prikaz detalja sidrenja FRCM sustava

NAZIV GRAĐEVINE: ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade: Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA: k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA: 2 TD: 0204/2023

Pojačanje zidanih zidova čeličnim zategama:

Zidove koji ne zadovoljavaju u pogledu nosivosti na posmične seizmičke sile potrebno je pojačati čeličnim sidrima. Horizontalna sidra postavljaju se svakih 200 cm po visini na zidovima. Dimenzija sidra je $\Phi 28$ i postavljaju se u prethodno izbušene rupe dimenzije $\Phi 60$ koje se kasnije injektiraju. Nakon postavljanja zatega i injektiranja, na površini zidova izvode se sidrene pločevine dimenzija 250 x 250 x 30 mm. Detalj sidrenja zatega prikazan je na skici ispod.



Proračun potrebnog broja zatega na dijelu međuprozorskog zida sa sljedećim karakteristikama:

Ulazni parametri za postojeći zid			Izrazi korišteni u proračunu		Izvor
$f_{v,0}$	0,15	N/mm ²	$V_f = f_v L t$		EN 1998-3 (C.2)
γ_M	1		$\tau_R = \frac{f_t}{1,5 \gamma_M} [1 + (\sigma_0 \gamma_M / f_t)]^{0,5}$		EN 1996-1-1 (B.5)(HR)
f_t	0,18	N/mm ²	$V_R = \tau_R A_w$		EN 1996-1-1 (B.7)(HR)

Međuprozorski zidovi - zatege								Slom - klizanjem	Dijagonalni slom	Mjerodavni slom	Potrebna površina šipki po visini otvora [čelik S355]	Broj kom. po visini otvora
	h [mm]	t [mm]	L [mm]	N_g [kN]	σ_0 [N/mm ²]	f_v [N/mm ²]	τ_R [N/mm ²]	V_f [kN]	V_R [kN]	$V_{mjer, R}$ [kN]	A_s [cm ²]	profil $\Phi 16$ mm [kom]
1	2400	700	1600	340	0,30	0,27	0,20	304	220	220	9,3	5
2	2400	700	2000	380	0,27	0,26	0,19	362	266	266	9,0	5
3	2400	700	3000	400	0,19	0,23	0,17	475	362	362	10,2	5

Međuprozorske zidove je potrebno povezati zategama. Zid je također potrebno injektirati s unutarnje strane kako se ne bi skidala žbuka s vanjske gdje je fasada. Zategu je potrebno provući kroz zid i s vanjske strane pritegnuti te izvesti ležaj s čeličnom pločicom ili izvesti po rubu otvora čelični okvir.

Potrebno je postaviti 5 $\Phi 16$ po visini otvora na označenim mjestima, čelik šipki je S355. Na šipkama potreban navoj, te ih pritegnuti na mjestima okvira (čelične ploče) pomoću odgovarajuće matice. Otvore obrubiti čeličnim okvirom od čelične pločevine zavarene na kutevima. Ploča poprečnog presjeka $b/t = 150/15$ mm. Čelik S235. Na vanjskim stranama izvesti pločicu na mjestu pritezanja šipke s maticom. Ploča dimenzija 150/150/15 mm.

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

2.1.6 ANALIZA NOSIVOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

U nastavku je provedena analiza djelovanja na konstrukciju. Navedena će se opterećenja upisati u sve modele za analizu nosivosti postojeće nosive konstrukcije kao i u model poboljšanja nosivosti konstrukcije.

STALNO DJELOVANJE NA KONSTRUKCIJU

- Vlastita težina pojedinih elemenata konstrukcije se generira kompjutorskim programom na temelju dimenzija elemenata i zapreminske težine pojedinih konstrukcijskih materijala.
- Težina slojeva u proračunu se uzima u skladu sa slojevima definiranim u snimku postojećeg stanja te u skladu s normom HRN EN 1991-1-1:2012: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-1: Opća djelovanja – Obujamske težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002/AC:2009).

UPORABNO OPTEREĆENJE NA KONSTRUKCIJU

- Korisno opterećenje u proračunu se uzima u skladu s normom HRN EN 1991-1-1:2012: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-1: Opća djelovanja – Obujamske težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002/AC: 2009) ovisno o kategoriji namjene prostora. Vidi detaljni prikaz vertikalnog opterećenja na pojedine stropove.

Promjenjivo opterećenje

Opterećenje snijegom (HRN EN 1991:2012)

Za proračun je uzeta karakteristična vrijednost opterećenja snijegom za područje III nadmorske visine do 200m $s_k=1.25 \text{ kN/m}^2$. Vrijednost s_k određuje se kao projekcija / m^2 tlocrta.

Duga Resa_područje III (Kontinentalna Hrv) ; nadmorska visina $h=130 \text{ m.n.m.}$

$$s = \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k$$

$s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$ – karakteristično opterećenje snijegom

$\mu_i = \mu_1 = 0,80$ – koef. oblika krova

$c_e = 1,00$ – koef. izloženosti

$c_t = 1,00$ – toplinski koeficijent

$$s = 0,80 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,25 = 1,00 \text{ kN/m}^2$$



Nadmorska visina do [m n. m.]	s_k [kN/m ²]			
	I	II	III	IV
100	0,50	0,75	1,00	1,25
200	0,50	0,75	1,25	1,50
300	0,50	0,75	1,50	1,75
400	0,50	1,00	1,75	2,00
500	0,50	1,25	2,00	2,50
600	0,50	1,50	2,25	3,00
700	0,50	2,00	2,50	3,50
800	0,50	2,50	2,75	4,00
900	1,00	3,00	3,00	4,50
1000	2,00	4,00	3,50	5,00
1100	3,00	5,00	4,00	5,50
1200	4,00	6,00	4,50	6,00
1300	5,00	7,00		7,00
1400	6,00	8,00		8,00
1500		9,00		9,00
1600		10,00		10,00
1700		11,00		11,00
1800		12,00		

Opterećenje vjetrom

U ovoj analizi nije potrebno računati pritisak vjetra na zabatne zidove već samo pritiske na drvenu konstrukciju krovišta.

Tlak vjetra na vanjske w_e i unutrašnje w_i površine:

$$w_e = q_{ref} \times c_e(z_e) \times c_{pe}$$

$$w_i = q_{ref} \times c_e(z_i) \times c_{pi} \quad \text{gdje su:}$$

q_{ref} –poredbeni tlak srednje brzine vjetra

$c_e(z_e), c_e(z_i)$ -koeficijenti izloženosti

c_{pe} i c_{pi} –koeficijenti vanjskog i unutrašnjeg tlaka

Poredbeni tlak se određuje izrazom:

$$q_{ref} = \frac{\rho}{2} v_{ref}^2$$



Mjerodavna norma:

HRN EN 1991:2012

Vjetar (okomito na plohu)

- 2. područje
- 4. Gradska područja u kojima je najmanje 15% površ...

$$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$$

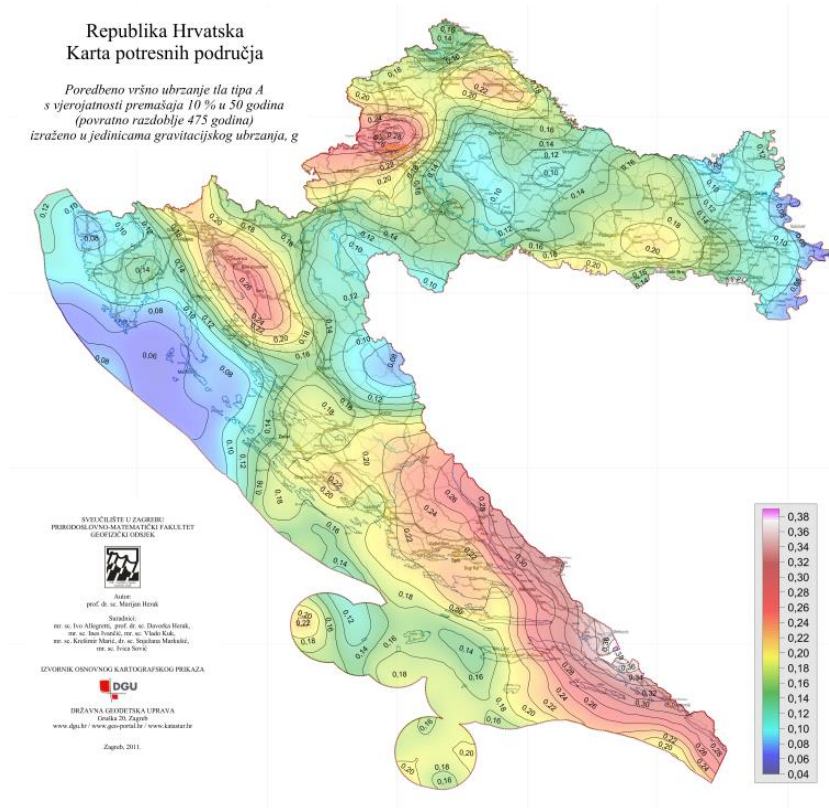
$$c_e(z) = 1,70$$

Ref. pritisak srednje brzine vjetra:

$$q_B = 0,366 \text{ kN/m}^2$$

Seizmički parametri

Seizmički parametri za projektiranje utvrđuju se prema lokaciji i seizmičkoj zoni u kojoj je građevina smješten, te prema konstrukciji i namjeni građevine.



POTRES

Karte potresnih područja Republike Hrvatske



OČITANO UBRZANJE TLA NA LOKACIJI:

 $a_{gR} = 0,083 \text{ g}$ (za povratni period 95 godina). $a_{gR} = 0,171 \text{ g}$ (za povratni period 475 godina).Građevina se po visini sastoji od prizemlja i kata. Katnost $n = 2$

FAKTOR VAŽNOSTI GRAĐEVINE:

 $\gamma_1 = 1,0$ (Razred važnosti – II)

TEMELJNO TLO:

U proračun uzimamo tlo kategorije C, a koje karakteriziraju depoziti dobro zbijenog ili srednje zbijenog pijeska, šljunka ili krute gline, debljine sloja od nekoliko desetaka do nekoliko stotina metara.

FAKTOR PONAŠANJA: $q = 2,5$

Tip gradnje	Faktor ponašanja q
Nearmirano zide u skladu samo s normom EN 1996 (preporučeno samo za slučajeve male seizmičnosti)	1,5
Nearmirano zide u skladu s normom EN 1998-1	1,5 – 2,5
Omeđeno zide	2,0 – 3,0
Armirano zide	2,5 – 3,0

ELASTIČNI SPEKTAR ODZIVA:

Preporučeni elastični spektar odziva tipa 1 za temeljna tla tipa A do E (5%-tno prigušenje)

Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

PRORAČUN SEIZMIČKE SILE:

Zbog geometrijskih i krutosnih karakteristika zgrade, proračun seizmičke sile izvršit će se prema pojednostavljenoj metodi te u model upisati kao jednoliko površinsko opterećenje u ravnini međukatne ploče i vrhu zidova kata.

Računsko ubrzanje tla: $a_{gR} = 1,89 \text{ m/s}^2$ (za povratni period 475 godina)Kategorija važnosti građevine: $\gamma = 1,0$ Faktor ponašanja: $q = 2,50$ Tip temeljnog tla C: $S = 1,15$

$$T_B = 0,2s < T_{X,Y} < T_C = 0,6s$$

MATERIJALI U KONSTRUKCIJI**BETON**

Material Properties		Concrete C25/30 EN 1992-1-1:2004/A1:2014	
<input type="checkbox"/> Main Properties			
<input type="checkbox"/> Modulus of Elasticity	E	31000.0	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Shear Modulus	G	12916.7	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Poisson's Ratio	ν	0.2	
<input type="checkbox"/> Specific Weight	γ	25.00	kN/m ³
<input type="checkbox"/> Coefficient of Thermal Expansion	α	1.0000E-05	1/°C
<input type="checkbox"/> Additional Properties			
<input type="checkbox"/> Characteristic Cylinder Compressive Strength	f_{ck}	25.0	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Characteristic Cube Compressive Strength	$f_{cu,k}$	30.0	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Mean Cylinder Compressive Strength	f_{cm}	33.0	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Mean Axial Tensile Strength	f_{ctm}	2.6	N/mm ²
<input type="checkbox"/> 5% Fractile of Axial Tensile Strength	$f_{ctk;0.05}$	1.8	N/mm ²
<input type="checkbox"/> 95% Fractile of Axial Tensile Strength	$f_{ctk;0.95}$	3.3	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Mean Secant Modulus of Elasticity	E_{cm}	31000.0	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Ultimate Strain for Pure Compression	ϵ_{c1}	-2.100E-03	
<input type="checkbox"/> Ultimate Strain at Failure	ϵ_{c1u}	-3.500E-03	
<input type="checkbox"/> Parabola Exponent	n	2.000	
<input type="checkbox"/> Ultimate Strain for Pure Compression	ϵ_{c2}	-0.002	
<input type="checkbox"/> Ultimate Strain at Failure	ϵ_{c2u}	-3.500E-03	
<input type="checkbox"/> Ultimate Strain for Pure Compression	ϵ_{c3}	-1.750E-03	
<input type="checkbox"/> Ultimate Strain at Failure	ϵ_{c3u}	-3.500E-03	

OPEKA

Material Properties		Masonry (Brick, Group 2, Standard Mortar, M2,5 - M9, <> 0,5 - 3 mm) EN 1996-1-1	
<input type="checkbox"/> Main Properties			
<input type="checkbox"/> Modulus of Elasticity	E	4100.0	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Shear Modulus	G	1464.3	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Poisson's Ratio	ν	0.4	
<input type="checkbox"/> Specific Weight	γ	19.61	kN/m ³
<input type="checkbox"/> Coefficient of Thermal Expansion	α	6.0000E-06	1/°C
<input type="checkbox"/> Partial Safety Factor	γ_M	2.0	
<input type="checkbox"/> Additional Properties			
<input type="checkbox"/> Masonry Type		Brick	
<input type="checkbox"/> Brickwork Class		Group 2	
<input type="checkbox"/> Mortar Class		Standard Mortar	
<input type="checkbox"/> Rigidity Class		M2,5 - M9	
<input type="checkbox"/> Bed Joint		<> 0,5 - 3 mm	
<input type="checkbox"/> Mortar Joint		Yes	
<input type="checkbox"/> Ratio	g/t	0.400	
<input type="checkbox"/> Density	ρ_d	2000.0	kg/m ³
<input type="checkbox"/> Masonry Mortar Compression Strength	f_m	5.0	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Standardized Compression Strength of Masonry Blocks	f_b	14.0	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Constant Concerned with f_k	K	0.400	
<input type="checkbox"/> Compression Strength	f_k	4.1	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Characteristic Shear Strength of Masonry Under Zero Compressive Load	f_{vko}	0.2	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Characteristic Shear Strength of Masonry	f_{vk}	0.6	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Flexural Strength Having a Plane of Failure Parallel to Bed Joints	f_{xk1}	0.1	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Flexural Strength Having a Plane of Failure Perpendicular to Bed Joints	f_{xk2}	0.4	N/mm ²
<input type="checkbox"/> Final Creep Coefficient	φ	1.000	

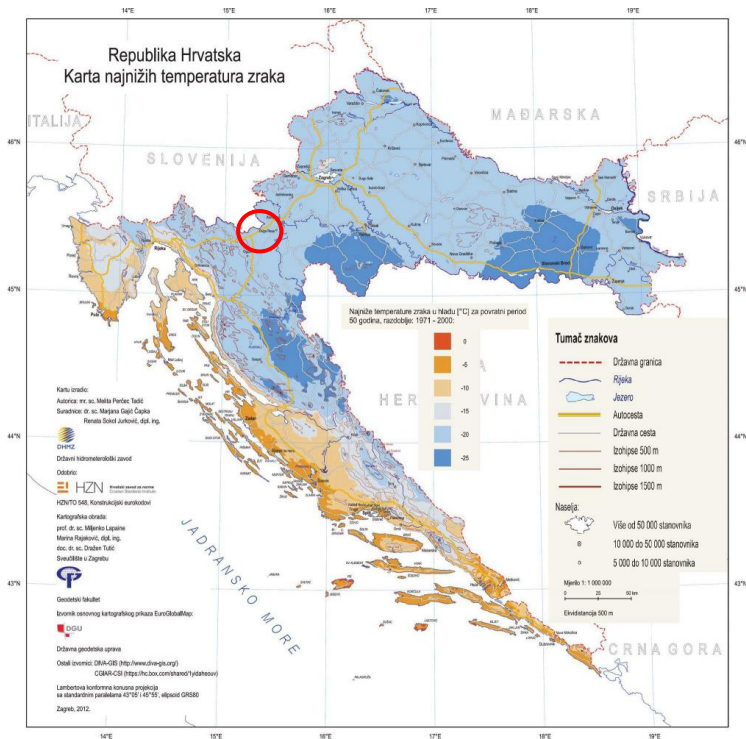
POZ 001, AB TEMELJNA KONSTRUKCIJA, C25/30, B500B

Krutost tla / koeficijent reakcije tla: $k_s = 8 \text{ MN/m}^3$

Dopušteno kontaktno naprezanje: $\sigma_{dop} = 515 \text{ kN/m}^2$ na pojačanom tlu

Dopušteno slijeganje tla: $w = 23 \text{ mm}$, $w_{diff} = 10 \text{ mm}$

POTREBNA DUBINA UKAPANJA TEMELJA



Minimalno potrebna dubina ukapanja donje kote temelja;
D = 0,80 do 1,00 m

Područje	$T_{min,50} [^{\circ}\text{C}]$	Dubina temeljenja [m]
I	- 10	od 0,5 do 0,6
II	- 15	od 0,6 do 0,7
III	- 20	od 0,7 do 0,8
IV	- 25	od 0,8 do 1,0
V	- 30	od 1,0 do 1,2

Tijekom iskopa i pripreme temeljnog tla te izvedbe temeljne konstrukcije potrebno je provesti kontrolu svojstava temeljnog tla od strane ovlaštenog geomehaničara. Ovlašteni geomehaničar treba usporediti zatečeno stanje temeljnog tla s ulaznim parametrima u ovom proračunu i rezultate usporedbe evidentirati upisom u građevinski dnevnik. Ukoliko parametri bitno odstupaju od pretpostavljenih u proračunu potrebno je obavijestiti projektanta konstrukcije, i proračun temeljne konstrukcije ponoviti s novim ulaznim parametrima. Također, uz provjeru temeljnog tla, potrebno je utvrditi dimenzije temeljne konstrukcije i ukoliko postoje odstupanja, potrebno je izraditi provjeru i proračun temelja.

Ovaj projekt i proračun ne obrađuje način iskopa i zaštitu eventualne građevne jame. Zaštitu građevne jame, zamjenu materijala i analize globalne stabilnosti građevine i tla na klizanje treba biti određena od strane ovlaštenog geomehaničara upisom u dnevnik, ili projektom temeljenja. Osiguranje zaštite građevne jame nije predmet ovog elaborata i projektant konstrukcije ne preuzima odgovornost prilikom iskopa i zamjene tla.

Osiguranje zaštite građevne jame nije predmet ovog projekta, i projektant konstrukcije ne preuzima odgovornost prilikom iskopa i zamjene tla.

NAZIV GRAĐEVINE: ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade: Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA: k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA: 2 TD: 0204/2023

VERTIKALNA KONSTRUKCIJA

ANALIZA KRUTOSTI KONSTRUKCIJE (OGRANIČENJE OŠTEĆENJA)

KONTROLA POMAKA VRHA ZGRADE:

Maksimalni elastični horizontalni pomak:

$$\Delta x = 0,66 \text{ cm} < \Delta x_{\text{dop}} = H/500 = 1259/500 = 2,52 \text{ cm} \quad \rightarrow \text{uvjet je zadovoljen}$$

Pomak uvećan faktorom ponašanja iznosi:

$$\Delta x_q = \Delta x \cdot q = 0,66 \cdot 2,5 = 1,65 \text{ cm} < \Delta x_{q,\text{dop}} = H/150 = 1259/150 = 8,39 \text{ cm} \quad \rightarrow \text{uvjet je zadovoljen}$$

KONTROLA RELATIVNOG KATNOG POMAKA:

$$\text{Relativni međukatni pomak: } dy,e = (0,66 \text{ cm} - 0,18 \text{ cm}) \cdot 2,5 = 1,20 \text{ cm}$$

Preporučena vrijednost faktora smanjenja v , za razred važnosti II iznosi $v=0,4$.

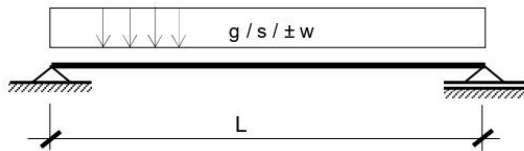
$$\text{Dozvoljeni međukatni pomak: } dr \cdot v \leq 0,005 \cdot h \rightarrow dr \leq 0,01 \cdot h$$

$$dy,e = 1,20 \text{ cm} < de \leq 0,01 \cdot h = 0,003 \cdot 580 = 1,74 \text{ cm} \quad \rightarrow \text{uvjet je zadovoljen}$$

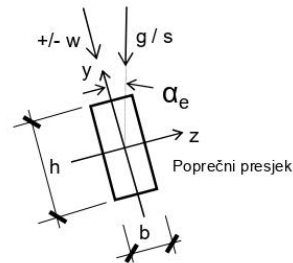
Zadovoljeni su svi uvjeti horizontalnih pomaka, zgrada je dovoljno kruta.

ODABRANA DRVENA GRAĐA

PODROŽNICA C24, 20/22 cm

**PRORAČUN PODROŽNICA
POZ****ZADANE VELIČINE****Geometrija**

Skica nije u mjerilu!



Razmak podrožnica	B = 4,25 m
Raspon	L = 6,00 m
Kut nagiba	$\alpha = 0,0^\circ$
Širina poprečnog presjeka	b = 20,0 cm
Pretpostavljena visina poprečnog presjeka	h = 22,0 cm

Dopušteni progib $u_{Q,inst} = \frac{L}{300} = 20,0 \text{ mm}$ trenutni

$u_{fin} = \frac{L}{200} = 30,0 \text{ mm}$ konačni

$u_0 = 0,0 \text{ mm}$ mm

Nadvišenje

Djelovanja

Slojevi pokrova i podgleda	$g_p = 0,38 \text{ kN/m}^2$
Područje djelovanja snijega	II
Područje djelovanja vjetra	I
Nadmorska visina	100 m n.m.
Visina iznad tla (srednja)	5,9 m

Razred uporabljivosti**Razred drva**

Karakteristična gustoća	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
Čvrstoće	$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$
	$f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$
	$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
	$f_{v,k} = 3 \text{ MPa}$

Karakteristični modul elastičnosti paralelno vlaknima

$E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$

Modul posmika

$G_{mean} = 690 \text{ MPa}$

PD

C 24

12 % < u ≤ 20 %

PRORAČUN**Najveći statički utjecaji**

Moment	$M_{y,d} = \frac{\max q_y \cdot L^2}{8} = 38,97$	kNm
	$M_{z,d} = \frac{\max q_z \cdot L^2}{8} = 0,00$	kNm
Poprečne sile	$F_{v,y,d} = \frac{\max q_y \cdot L}{2} = 25,98$	kN
	$F_{v,z,d} = \frac{\max q_z \cdot L}{2} = 0,00$	kN
Uzdužne sile (od stabilizacijskog veza)	$F_{t,0,d} = 10,00$	kN (vlačna)
	$F_{c,0,d} = 6,00$	kN (tlačna)

A/ KGS - provjera naprezanja

Izvijanje:

$$\lambda_y = \frac{L \cdot \sqrt{12}}{b} = 103,9 \quad \lambda_z = \frac{L \cdot \sqrt{12}}{h} = 94,5$$

$$\lambda_{rel,y} = \lambda_y \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{n^2 \cdot E_{0,05}}} = 1,76 \quad \lambda_{rel,z} = \lambda_z \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{n^2 \cdot E_{0,05}}} = 1,60$$

$$\beta_c = 0,2 \quad k_y = \frac{1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2}{2} = 2,18$$

$$k_z = \frac{1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2}{2} = 1,89$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = 0,29 \quad k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = 0,34$$

Bočno izvijanje:

$$\sigma_{m,y,crit} = \frac{n \cdot b^2 \cdot E_{0,05}}{L_{ef} \cdot h} \sqrt{\frac{G_{0,mean}}{E_{0,mean}}} = 176,4 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,crit} = \frac{n \cdot h^2 \cdot E_{0,05}}{L_{ef} \cdot b} \sqrt{\frac{G_{0,mean}}{E_{0,mean}}} = 234,8 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,y,crit}}} = 0,37 \quad \lambda_{rel,y,m} \leq 0,75$$

$$k_{crit,y} = 1,00$$

$$\lambda_{rel,z,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,z,crit}}} = 0,32 \quad \lambda_{rel,z,m} \leq 0,75$$

$$k_{crit,z} = 1,00$$

NAZIV GRAĐEVINE: ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade: Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA: k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA: 2 TD: 0204/2023

Koso savijanje s bočnim izvijanjem i vlak paralelno s vlakancima:

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{F_{t,0,d}}{0,8 \cdot b \cdot h} = 0,2 \text{ MPa} \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,d} \cdot 6}{0,8 \cdot b \cdot h^2} = 15,0 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_{z,d} \cdot 6}{0,8 \cdot h \cdot b^2} = 0,0 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{k_h \cdot f_{t,0,k}}{Y_M} = 9,7 \text{ MPa} \quad f_{m,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{k_h \cdot f_{m,k}}{Y_M} = 16,6 \text{ MPa}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,90 \quad Y_M = 1,3 \quad k_m = 0,7$$

$$k_h = 1,000$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \right) = 0,92 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \left(k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \right) = 0,65 \leq 1$$

Koso savijanje s bočnim izvijanjem i tlak paralelno s vlakancima s izvijanjem:

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{F_{c,0,d}}{b \cdot h} = 0,1 \text{ MPa} \quad f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{Y_M} = 14,5 \text{ MPa}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \right) + \left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{\text{crit},y} \cdot f_{m,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{\text{crit},y} \cdot f_{m,d}} \right) = 0,92 \leq 1$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \right) + \left(k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{\text{crit},y} \cdot f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{\text{crit},y} \cdot f_{m,d}} \right) = 0,64 \leq 1$$

Posmik:

$$T_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{\sqrt{F_{v,y,d}^2 + F_{v,z,d}^2}}{b \cdot h} = 0,6 \text{ MPa} \quad f_{v,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{v,k}}{Y_M} = 1,7 \text{ MPa}$$

$$\frac{T_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,35 \leq 1$$

Pretpostavljene dimenzije poprečnog presjeka zadovoljavaju.
Postoji opasnost od odličućeg djelovanja vjetra!!!

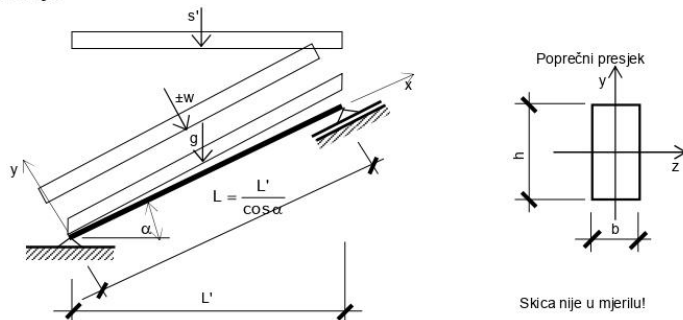
ROG, C24, 16/16 cm

PRORAČUN ROGOVA

POZ 101

ZADANE VELIČINE

Geometrija



Razmak rogova	B = 0,80 m
Horizontalna projekcija duljine	L' = 8,35 m
Kut nagiba	$\alpha = 30,0^\circ$
Širina poprečnog presjeka	b = 16,0 cm
Pretpostavljena visina poprečnog presjeka	h = 18,0 cm

Dopušteni progib	$u_{Q,inst} = \frac{L}{300} = 3,21$ cm	trenutni
	$u_{fin} = \frac{L}{200} = 4,82$ cm	konačni
Nadvišenje	$u_0 = 0,0$ cm	

Djelovanja

Opterećenje od krova	$g_p = 0,80$ kN/m ²
Područje djelovanja snijega	II
Područje djelovanja vjetra	I
Nadmorska visina	100 m n.m.
Visina iznad tla (srednja)	8,0 m

Razred uporabljivosti

Razred drva

Karakteristična gustoća	$\rho_k = 350$ kg/m ³
Čvrstoće	$f_{m,k} = 24,0$ MPa
	$f_{c,0,k} = 21,0$ MPa
	$f_{v,k} = 2,5$ MPa

Karakteristični modul elastičnosti paralelno vlaknima

	$E_{0,05} = 7400$ MPa
Modul posmika	$G_{mean} = 690$ MPa

12 % < u ≤ 20 %

PD C 24

PRORAČUN**Najveći statički utjecaji**

$$\begin{aligned} \text{Moment} \quad M_{z,d} &= \frac{\max q_y \cdot L^2}{8} = 21,85 && \text{kNm} \\ \text{Poprečne sile} \quad F_{v,y,d} &= \frac{\max q_y \cdot L}{2} = 9,06 && \text{kN} \\ \text{Uzdužne sile} \quad F_{c,0,d} &= \max q_x \cdot L = 3,47 && \text{kN} \end{aligned}$$

A/ Krajnje granično stanje - provjera naprezanja

$$\text{Izvijanje:} \quad \lambda_y = \frac{L \cdot \sqrt{12}}{b} = 185,6 \quad \text{b-kraća stranica presjeka}$$

$$\lambda_{rel,y} = \lambda_y \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{n^2 \cdot E_{0,05}}} = 3,15 \quad \beta_c = 0,2$$

$$k_y = \frac{1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2}{2} = 5,71$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = 0,10$$

$$\text{Bočno izvijanje:} \quad \sigma_{m,crit} = \frac{n \cdot b^2 \cdot E_{0,05}}{L_{ef} \cdot h} \sqrt{\frac{G_{0,mean}}{E_{0,mean}}} = 88,94$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0,52 \quad \lambda_{rel,m} \leq 0,75$$

$$k_{crit,y} = 1,00$$

Savijanje s bočnim izvijanjem i tlak paralelno s vlakancima s izvijanjem:

$$\begin{aligned} \sigma_{c,0,d} &= \frac{F_{c,0,d}}{b \cdot h} = 0,1 \text{ MPa} & \sigma_{m,z,d} &= \frac{M_{z,d} \cdot 6}{b \cdot h^2} = 15,0 \text{ MPa} \\ f_{c,0,d} &= k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{Y_M} = 14,5 \text{ MPa} & f_{m,d} &= k_{mod} \cdot k_h \cdot \frac{f_{m,k}}{Y_M} = 16,6 \text{ MPa} \\ k_{mod} &= 0,90 & k_h &= 1,000 \\ Y_M & & Y_M &= 1,3 \end{aligned}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,y} \cdot f_{m,d}} = 0,97 \leq 1$$

Posmik:

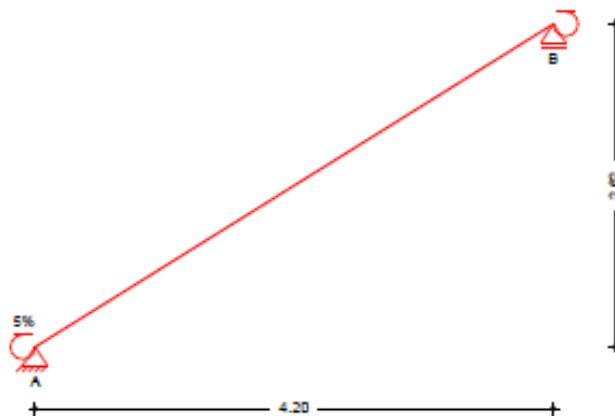
$$\begin{aligned} \tau_{v,d} &= \frac{3}{2} \cdot \frac{F_{v,d}}{b \cdot h} = 0,3 \text{ MPa} \\ f_{v,d} &= k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{Y_M} = 1,7 \text{ MPa} & \frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} &= 0,20 \leq 1 \end{aligned}$$

Potrebno je povećati dimenzije poprečnog presjeka!

PRORAČUN STUBIŠTA (UNUTARNJE STUBIŠTE) d=18 cm, C25/30

System
M 1:50

Gerader Treppenlauf



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	Kommentar	l [m]	h [cm]	Mat.
Tr.	Treppenlauf	4.20	18.0	C 25/30

Endeinspannungen

Einspannung unten	E _{ll}	=	5.00	%
Ersatzlänge unten	l _{e,u}	=	79.80	m
Einspannung oben	E _{ll}	=	5.00	%
Ersatzlänge oben	l _{e,u}	=	79.80	m

Expositionsklassen: XC1

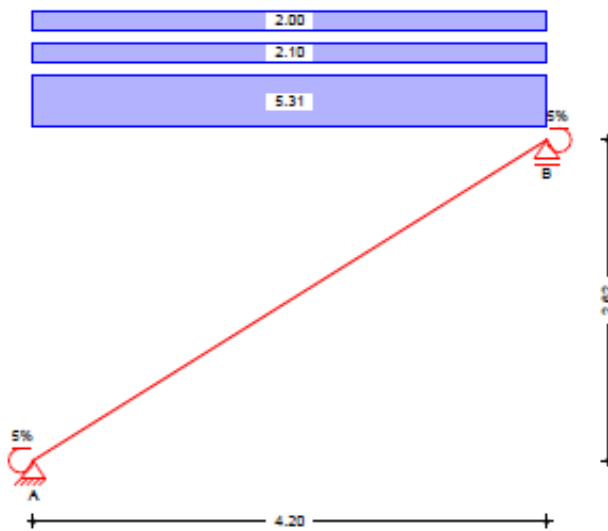
Treppe

Neigung Treppenlauf	α	=	32.01	°
Steigung	s	=	17.50	cm
Auftritt	a	=	28.00	cm

Belastungen
Grafik
Einwirkungen

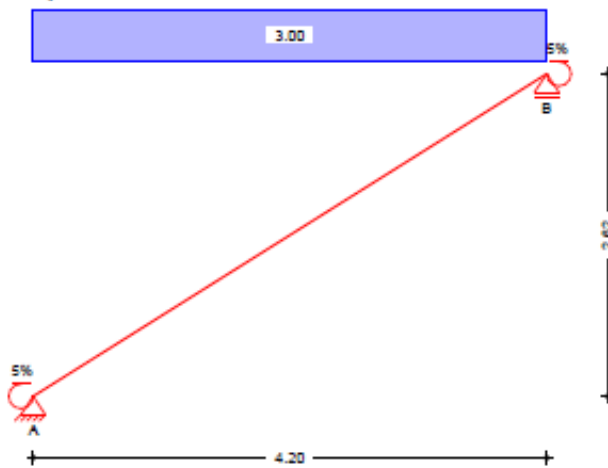
Belastungen auf das System

Gk



Einwirkungen

Qk.N



Eigengewicht

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Kommentar	q _z [kN/m ²]
Tr.	Eigen. Tr.	$25.00 \cdot 0.18 / 0.848 = 5.31$
Tr.	Eigen. St.	$0.50 \cdot 24.00 \cdot 0.17 = 2.10$

Flächenlasten

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{fi} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Tr.	0.00	4.20		2.00
Einw. Qk.N	(b) Tr.	0.00	4.20		3.00
(a)	Dodatno stalno-slojevi			2 =	2.00 kN/m ²
(b)	Uporabno-stubište			3 =	3.00 kN/m ²

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25.00	31000
B 500SA	500.00		200000

Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4

Kante	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_{o} [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_{u} [mm]
alle	20	10	35	20	10	35

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
ständig/vorüberg.	1 1.35 * Gk +1.50 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. 1	Tr.	-1.85 *	36.12 *
	2.10	36.07 *	0.00
	4.20	-1.85	-36.12 *

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$M_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$a_{s,o}$ [cm ² /m]	$a_{s,o,erf}$ [cm ² /m]
Tr.	0.00	1	-1.85	14.38	0.28	2.15 ^M
	2.10		36.07	13.53	-	-
	4.20		-1.85		5.92	5.92

M: Mindestbewehrung Duktilität nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP zu 9.2.1.1(1)

Bemessung für Mindestbewehrung der Querbewehrung

Feld	b/h	$a_{s,l,erf,o}$	$a_{s,q,vorh,o}$	$a_{s,q,min,o}$
		$a_{s,l,erf,u}$	$a_{s,q,vorh,u}$	$a_{s,q,min,u}$
		[cm ² /m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
Tr.	5.56	2.15	2.51	0.43
		5.92	2.51	1.18

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld	x	Ek	$V_{z,d}$	θ	$V_{rd,max}$	$V_{rd,c}$	$a_{sw,erf}$
		[m]	[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
Tr.	0.00	1	33.62	18.4	270.94	71.77	-

Bewehrungswahl Biege- und Querkraftbewehrung

obere Bewehrung

ϕ 10 / 10.0 cm	$a_{s,o} =$	7.85	cm ² /m
VE ϕ 8 / 20.0 cm	$a_{s,q,o} =$	2.51	cm ² /m

untere Bewehrung

ϕ 10 / 10.0 cm	$a_{s,u} =$	7.85	cm ² /m
VE ϕ 8 / 20.0 cm	$a_{s,q,u} =$	2.51	cm ² /m

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad $\rho_0 = 0.50$ %

Verformungsempfindliche Bauteile werden berücksichtigt.
Der Vergrößerungsfaktor ($A_{s,vorh}/A_{s,erf}$) in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d	ρ	ρ'	K	zul.l/d	η
		[-]	[%]	[%]	[-]	[-]
Tr.	28.97	0.41	0.00	1.50	36.11	0.80

Auflagerkräfte Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k}$	$M_{y,k}$	
		[kN/m]	[kNm/m]
Einw. Gk	A	19.75	-1.01
	B	19.75	1.01
Einw. Qk.N	A	6.30	-0.32
	B	6.30	0.32

Bem.-auflagerkräfte

Aufl.	$F_{z,d}$	$M_{y,d}$	
		[kN/m]	[kNm/m]
Komb. 1	A	36.12	-1.85
	B	36.12	1.85
Komb. 2	A	19.75	-1.01
	B	19.75	1.01

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

	Nachweis		η
			[-]
Betonstahl	Bewehrungswahl oben längs	OK	
	Bewehrungswahl oben quer	OK	
	Bewehrungswahl unten längs	OK	
	Bewehrungswahl unten quer	OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

	Nachweis	Feld	η
			[-]
	Biegeschlankheit	Tr. OK	0.80

ODABRANA ARMATURA:

Donja zona; šipke $\varnothing 10/10$ cm
 Gornja zona; šipke $\varnothing 10/10$ cm
 Poprečna armatura; šipke $\varnothing 8/20$ cm
 Spojna armatura; šipke $\varnothing 10/10$ cm

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

DIMENZIONIRANJE ZIDA

PROVJERA NOSIVOSTI ZIDANIH ZIDOVA NA POTRES

UBRZANJE TLA:	$ag_R = 0,189 \text{ g}$ (za povratni period 475 godina)
SEIZMIČKA SILA:	$F_b = S_d \cdot m / g \cdot \lambda$
	$S_d = ag \cdot S \cdot 2,5 / q = 0,189 \cdot g \cdot 1,15 \cdot 2,5 / 2,5 = 0,217 \cdot g F_b$ $= S_d \cdot m / g \cdot \lambda = 0,217 \cdot 14\,177 \cdot 1,0 = 3077 \text{ kN}$

POVRŠINA ZIDOVA:	$A_x = 9,05 \text{ m}^2$
	$A_y = 22,10 \text{ m}^2$

SEIZMIČKA SILA:	$V_x = 3077 \text{ kN}$
	$V_y = 3077 \text{ kN}$

PROSJEČNO TLAČNO NAPREZANJE:	$\sigma_d = 14\,177 / 31,15 = 455,12 \text{ kN/m}^2$
------------------------------	--

PRORAČUNSKA NOSIVOST NAPOPREČNU SILU:	$VR_{d,x} = (f_{vk} \cdot A_x) / \gamma_M = ((f_{vk,0} + 0,4 \sigma_d) \cdot A_x) / \gamma_M$
	$VR_{d,x} = ((200 + 182,05) \cdot 9,05) / 1,5 = 2305 \text{ kN}$
Početna posmična čvrstoća zida: $f_{vk0} = 0,02 \text{ kN/cm}^2$	$VR_{d,y} = (f_{vk} \cdot A_y) / \gamma_M = ((f_{vk,0} + 0,4 \sigma_d) \cdot A_y) / \gamma_M$
	$VR_{d,y} = ((200 + 182,05) \cdot 22,10) / 1,5 = 5629 \text{ kN}$

DOKAZ NOSIVOSTI:		
Uvjet nosivosti:	$V_x < VR_{d,x} \rightarrow 3077 > 2305$	ne zadovoljava
	$V_y < VR_{d,y} \rightarrow 3077 < 5629$	zadovoljava

Prema proračunu kritičan smjer građevine je uzdužni, a što se može zaključiti i iz same dispozicije nosivih zidova u tlocrtu prizemlja. Zgrada u poprečnom smjeru ima dovoljan broj zidova i odgovarajuću nosivost. U slabijem uzdužnom smjeru 25% seizmičke sile može se preraspodijeliti susjedne zidove ili preuzeti ab stupovima te ab posmičnim zidom.

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

DIMENZIONIRANJE MJERODAVNOG ZIDA

- provjera mjerodavnog zida na tlačnu i posmičnu silu – ZID U OSI 1

KARAKTERSITIKE ZIDA: POROTHERM 25 S I 30 S

Opečni element:	Skupina 2	$f = 10 \text{ N/mm}^2$
Mort opće namjene:	M5	$f_m = 5 \text{ N/mm}^2$
I. Kategorija, kontrola zidanja 2	$K = 0,45$	
Njega uranjanjem u vodu:	$k = 1,20$	
Faktor oblika:	$\delta = 1,15$	
Koeficijent sigurnosti:	$\gamma_M = 2,20$	

IZRAZI ZA DIMENZIONIRANJE ZIDA NA TLAK

Normalizirana tlačna čvrstoća zida:	$f_b = k \cdot \delta \cdot f$
Karakteristična tlačna čvrstoća zida:	$f_k = K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3}$
Proračunska tlačna čvrstoća zida:	$f_d = f_k / \gamma_M$
Koeficijent za vitkost:	$\rho = 1; 0,75$
Efektivna visina zida:	$h_{ef} = h \cdot \rho$
Koeficijent smanjenja nosivosti:	$\phi = 0,85 - 0,0011(h_{ef}/t_{ef})^2$
Tlačna sila:	$N_{Ed} = p \cdot z / t$
Tlačno naprezanje:	$\sigma_d = N_{Ed} / (t \cdot L)$
Nosivost zida na tlak:	$N_{Rd} = \phi \cdot f_k \cdot A / \gamma_M$

DIMENZIONIRANJE ZIDA NA TLAK

Normalizirana tlačna čvrstoća zida:	$f_b = 1,2 \cdot 1,15 \cdot 10 =$	$1,38 \text{ kN/cm}^2$
Karakteristična tlačna čvrstoća zida:	$f_k = 0,45 \cdot 1,38^{0,7} \cdot 5^{0,3} =$	$0,46 \text{ kN/cm}^2$
Proračunska tlačna čvrstoća zida:	$f_d = 0,46 / 2,20 =$	$0,21 \text{ kN/cm}^2$
Koeficijent za vitkost:	Za rubni zid $\rho = 1,0$	
Efektivna visina zida:	$h_{ef} = 360 \cdot 1,0 =$	360 cm
Efektivna debljina zida:	$t_{ef} =$	30 cm
Koeficijent smanjenja nosivosti:	$\phi = 0,85 - 0,0011(h_{ef}/t_{ef})^2 =$	$0,692$
Duljina zida:	$L =$	285 cm
Površina zida:	$A = t_{ef} \cdot L$	8550 cm^2
Tlačna sila:	$N_{Ed} = 14000 \text{ kN/cm} / 30 \text{ cm}$	467 kN
Tlačno naprezanje:	$\sigma_d = 467 / 8550$	$0,06 \text{ kN/cm}^2$
Nosivost zida na tlak:	$N_{Rd} = 0,692 \cdot 0,46 \cdot 8550 / 2,20 =$	1237 kN
DOKAZ NOSIVOSTI:		
Uvjet za tlačno naprezanje:	$f_d > \sigma_d \rightarrow 0,21 > 0,06$	zadovoljava
Uvjet nosivosti:	$N_{Rd} > N_{Ed} \rightarrow 1237 > 467$	Zadovoljava

IZRAZI ZA DIMENZIONIRANJE ZIDA NA POSMIK

Početna posmična čvrstoća zida:	$f_{vk0} = 0,02 \text{ kN/cm}^2$
Posmična čvrstoća zida:	$f_{vk} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d < 0,065 \cdot f_b$
Faktor sigurnosti za potres:	$\gamma_M = 1,50$
Nosivost zida na posmik:	$V_{Rd} = f_{vk} \cdot t \cdot L / \gamma_M$

DIMENZIONIRANJE ZIDA NA POSMIK

Početna posmična čvrstoća zida:	$f_{vk0} =$	$0,02 \text{ kN/cm}^2$
Posmična čvrstoća zida:	$f_{vk} = 0,5 \cdot 0,02 + 0,4 \cdot 0,06 < 0,065 \cdot f_b$	$0,03 \text{ kN/cm}^2 < 0,09 \text{ kN/cm}^2$
Nosivost zida na posmik:	$V_{Rd} = 0,03 \cdot 30 \cdot 285 / 1,50$	171 kN
Posmična sila:	$V_{Ed} =$	166 kN
DOKAZ NOSIVOSTI:		
Uvjet nosivosti:	$V_{Rd} > V_{Ed} \rightarrow 171 > 166$	zadovoljava

Provjera nosivosti provedena je za mjerodavan zid pa se ista neće raditi za preostalo zide.
Armatura vertikalnih serklaža dobivena je u numeričkom modelu konstrukcije.

DOKAZ POŽARNE OTPORNOSTI ELEMENATA GRAĐEVINE

Dokaz požarne otpornosti armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata provest će se sukladno normi "HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008)", primjenom propisanih pravila te tabličnom kontrolom potrebnih minimalnih zaštitnih slojeva betona i minimalnih dimenzija armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata. Statičkim proračunom konstrukcijskih elemenata građevine uvažit će se mjerodavni zahtijevani zaštitni sloj betona i minimalne dimenzije elemenata.

ARMIRANOBETONSKE PLOČE (MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA)

Tablicom 5.8. hrvatske norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) dane su najmanje dimenzije i osni razmaci punih armiranih i prednapetih, slobodno oslonjenih betonskih ploča i ploča koje su nosive u dva smjera. Za dokaz požarne otpornosti uzima se mjerodavna armiranobetonska ploča (stropna ploča podruma sa zahtijevanom otpornosti na požar **REI 90**).

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Debljina ploče h_s [mm]	Nosive u jednom smjeru	Osni razmak a	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x i l_y su rasponi ploča koje su nosive u dva smjera pod pravim kutovima, pri čemu je l_y dulji raspon.
Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnovog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).
Osni razmak a u stupcima 4 i 5 odnosi se na ploče oslonjene na sva četiri ruba. Inače ih treba obraditi kao ploče koje nose u jednom smjeru.
* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

Tablicom ispod su prikazane minimalne potrebne debljine svih armiranobetonskih ploča međukatnih konstrukcija građevine (ploče nosive u 2 smjera) i njihovi minimalni zaštitni slojevi betona. Budući da je debljina navedene međukatne ploče $h = 20$ cm, **uvjet požarne otpornosti je zadovoljen**.

Požarna otpornost	Minimalna debljina ploče (mm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 30	$h_s = 60$ mm	$a \geq 10 - 8/2 = 6$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm
R 60	$h_s = 80$ mm	$a \geq 15 - 8/2 = 11$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm
R 90	$h_s = 100$ mm	$a \geq 20 - 8/2 = 16$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm

ARMIRANOBETONSKE GREDE

Tablicom 5.6. hrvatske norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) dane su najmanje dimenzije i osni razmaci za kontinuirane grede od armiranog i prednapetog betona. Za dokaz požarne otpornosti uzimaju se armiranobetonske grede mjerodavne etaže (podruma), za koje prema Elaboratu zaštite od požara zahtijevana otpornost na požar iznosi R 90.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]							
	Moguće kombinacije a i b_{\min} , gdje je a prosječni osni razmak, a b_{\min} širina grede				Debljina hrpta b_w			
	1	2	3	4	5	Razred WA	Razred WB	Razred WC
R 30	$b_{\min} = 80$ $a = 15^*$	160 12*				80	80	80
R 60	$b_{\min} = 120$ $a = 25$	200 12*				100	80	100
R 90	$b_{\min} = 150$ $a = 35$	250 25				110	100	100
R 120	$b_{\min} = 200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30		130	120	120
R 180	$b_{\min} = 240$ $a = 60$	400 50	550 50	600 40		150	150	140
R 240	$b_{\min} = 280$ $a = 75$	500 60	650 60	700 50		170	170	160
$a_{sd} = a + 10$ mm (vidjeti napomenu)								
Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnovog razmaka u skladu s točkom 5.2(5). a_{sd} je osni razmak do bočnih strana grede za kutne šipke (ili natege ili žice) grede sa samo jednim slojem armature. Ako su vrijednosti b_{\min} veće od onih danih u stupcu 3, ne zahtijeva se povećanje a_{sd} . * Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.								

Tablicom ispod su prikazane minimalne potrebne dimenzije svih armiranobetonskih greda i njihovi minimalni zaštitni slojevi betona. Budući da je širina svih armiranobetonskih greda $b = 25$ cm, što je jednako minimalnoj širini grede $b_{\min} = 25$ cm, uvjet požarne otpornosti je zadovoljen.

Požarna otpornost	Minimalna širina grede (mm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 30	$b_{\min} = 160$ mm	$a \geq 12 - 14/2 - 8 = 0$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm
R 60	$b_{\min} = 200$ mm	$a \geq 12 - 14/2 - 8 = 0$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm
R 90	$b_{\min} = 250$ mm	$a \geq 25 - 14/2 - 8 = 10$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm

NOSIVO OMEĐENO ZIDE OD OPEKE

Tablicom N.B.1.2 hrvatske norme HRN EN 1996-1-2:2012 (EN 1996-1-2:2005+AC:2010) dane su minimalne debljine opečnog zida za razdijelne nosive jednoslojne zidove (kriterij REI) za razredbu požarne otpornosti. Budući da predmetno zide debljine $t = 250$ mm spada u skupinu zidnih elemenata 2, bruto obujamske mase u suhom stanju $\rho = 630$ kg/m³ (prema tehničkoj specifikaciji zidnog elementa), očitana vrijednost minimalne debljine zida iznosi $t_f = 240$ mm, čime je uvjet požarne otpornosti REI90 zadovoljen.

Redak broj	Svojstva materijala	Minimalna debljina zida [mm] t_f za razredbu požarne otpornosti REI za vrijeme $t_{R,d}$ (minute)						
2	Skupina zidnih elemenata 2							
2.1	Mort opće namjene i tankoslojni mort $5 \leq f_b \leq 35$ $800 < \rho \leq 2\ 200$ $ct \geq 25\ %$							
2.1.1		90/100	90/100	90/100	100/170	140/240	190/240	190/240
2.1.2	$\alpha \leq 1,0$	(90/100)	(90/100)	(90/100)	(100/140)	(140)	(190/240)	(190/240)
2.1.3		90/100	90/100	90/100	100/140	190/240	190/240	190/240
2.1.4	$\alpha \leq 0,6$	(90)	(90)	(90/100)	(100/140)	(100/140)	(140/190)	(190)
2.2	Mort opće namjene, tankoslojni i lagani mort $5 \leq f_b \leq 25$ $700 \leq \rho \leq 800$ $ct \geq 25\ %$							
2.2.1		nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
2.2.2	$\alpha \leq 1,0$	(100)	(100)	(90/170)	(100/240)	(140/300)	(170/365)	nvg
2.2.3		nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
2.2.4	$\alpha \leq 0,6$	(100)	(100)	(90/140)	(100/170)	(100/300)	(170/300)	(190/300)
2.3	Mort opće namjene, tankoslojni i lagani mort $5 \leq f_b \leq 25$ $500 < \rho \leq 900$ $16\ % \leq ct < 25\ %$							
2.3.1		nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
2.3.2	$\alpha \leq 1,0$	(100)	(170)	(90/170)	(140/240)	(140/300)	(365)	nvg
2.3.3		nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	190
2.3.4	$\alpha \leq 0,6$	(100)	(140)	(90/140)	(100/170)	(140/300)	(300)	nvg
3	Skupina zidnih elemenata 3 Mort opće namjene, tankoslojni i lagani mort							
3.1	$5 \leq f_b \leq 35$ $500 \leq \rho \leq 1\ 200$ $ct \geq 12\ %$							
3.1.1		nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
3.1.2	$\alpha \leq 1,0$	(100)	(200)	(240)	(300)	(365)	(425)	nvg
3.1.3		300/365	300/365	300/365	300/365	300/365	300/365	365
3.1.4	$\alpha \leq 0,6$	(300/365)	(300/365)	(300/365)	(300/365)	(300/365)	(300/365)	(365)
4	Zidovi u kojima su šupljine u zidnim elementima ispunjene mortom ili betonom Mort opće namjene i tankoslojni mort							
4.1	$10 \leq f_b \leq 35$ $500 \leq \rho \leq 1\ 200$ $ct \geq 10\ %$							
4.1.1		90/100	90/100	90/100	140/170	140/240	170/240	190/240
4.1.2	$\alpha \leq 1,0$	(100)	(100)	(100)	(100)	(140)	(170/190)	(190)
4.1.3		90/100	90/100	90/100	100/140	100/170	140/240	190/240
4.1.4	$\alpha \leq 0,6$	(90/100)	(100)	(90/100)	(100/140)	(100/140)	(140/190)	(190)

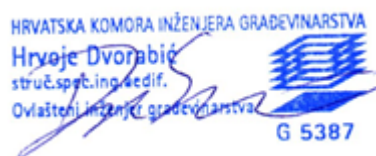
NAZIV GRAĐEVINE: ZGRADA GRADSKE UPRAVE	Mjesto, datum izrade: Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA: k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA: 2 TD: 0204/2023

Svi zahtjevi otpornosti na požar za nosive i nenosive elemente predmetne građevine su zadovoljeni. Uspoređujući analizu potrebnih zaštitnih slojeva betona prema zahtijevanoj požarnoj otpornosti i odabrane zaštitne slojeve betona prema utjecaju okoliša, mjerodavni su zaštitni slojevi betona prema analizi utjecaja okoliša.

Zidna konstrukcija d=25 cm je otpornosti na požar najmanje REI-M 90 i izvedena je od negorivih građevinskih proizvoda (reakcije na požar najmanje A2 prema normi HRN EN 13501-1). Požarni zid, osim nosivosti, cjelovitosti i izolacije ima i svojstvo otpornosti na mehanički udar (M) zbog eventualnog padanja okolnih konstrukcijskih elemenata.

Projektant:

Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.



U Karlovcu, svibanj 2023.

NAZIV GRAĐEVINE: ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade: Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA: k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA: 2 TD: 0204/2023

2.1.7 ANALIZA POBOLJŠANJA NOSIVOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

Seizmičko opterećenja na građevinu

Horizontalno seizmičko opterećenje proračunato je u skladu s normom HRN EN 1998-1:2011: Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/AC:2009) i odgovarajućim nacionalnim aneksom. Ulazni podaci za proračun su dani u poglavlju C.

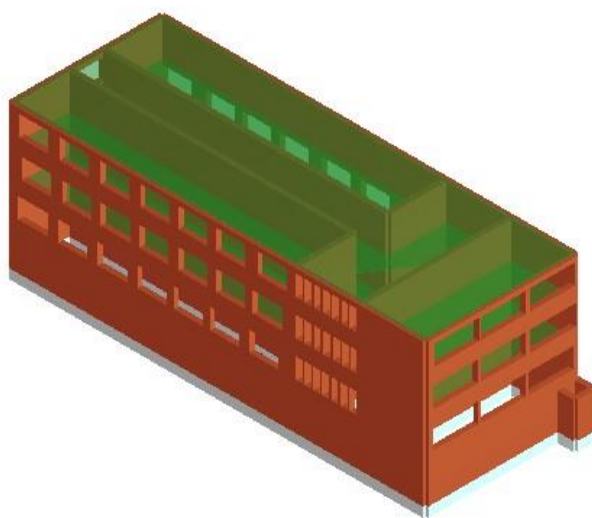
Modalna analiza konstrukcije

Modalna analiza provedena je na zasebnim prostornim modelima za zgradu gdje je upisana cijela nosiva konstrukcija građevine kako bi se što točnije utvrdilo ponašanje konstrukcije kao i zbroj efektivnih modalnih masa za razmatrane vlastite oblike osciliranja. Prikaz prostornog modela kao i rezultati modalne analize prikazani su u nastavku.

Svi zidovi su modelirani s opcijom da u seizmičkom proračunu imaju umanjenu uzdužnu krutost u ravnini za 50%, a ploče, grede i stupovi su modelirani s opcijom da u seizmičkom proračunu imaju umanjenu krutost na savijanje 50%, sukladno zahtjevu normi HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011.

Također u rubnim uvjetima na spoju između zidova te zidova i stropnih ploča oslobođeno je savijanje okomito na ravninu kako bi se spriječila upetost tih elemenata jednih u druge.

Krutost tla ispod temeljne ploče upisana sukladno analizi opisanoj u tehničkom opisu tj. $k = 100\,000 \text{ kN/m}^3$. Za modalnu analizu nije uzeto povećanje krutosti linijskih i površinskih oslonaca. Vidi ispis geometrije osnovnog proračunskog prostornog modela.



3D model

Statički proračun ojačanja napravljen u 3Muri softwear-u.

Material

Masonry

Name	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Specific weight [kN/m ³]	f _m [N/cm ²]	Shear resistance [N/cm ²]
Opeka	5.000,00	2.000,00	12	715,00	29,00

Structural steel

Name	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Specific weight [kN/m ³]	f _{ym} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]
Sitnobrečasti strop	210.000,00	80.769,00	79	231,00	215,00

Structure elements

Level 1

Masonry panel + tie rod

No.	Wall	Masonry wall material	Reinforcement	Wall elevation [cm]	Height [cm]	Thickness [cm]	Tie rod material	Tie rod elevation [cm]	Diameter [mm]	Pre-stress value [daN]
19	10	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200
21	11	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200
23	12	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200
25	13	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200
27	14	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200
29	15	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200
31	16	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200
33	17	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200
35	18	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200
37	19	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200
39	20	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200
41	21	Muratura	-	300	300,0	45,0	S 235	300	2	200

Level 2

Masonry panel + tie rod

No.	Wall	Masonry wall material	Reinforcement	Wall elevation [cm]	Height [cm]	Thickness [cm]	Tie rod material	Tie rod elevation [cm]	Diameter [mm]	Pre-stress value [daN]
48	10	Muratura	-	600	300,0	45,0	S 235	600	2	200
49	11	Muratura	-	600	300,0	45,0	S 235	600	2	200
50	12	Muratura	-	600	300,0	45,0	S 235	600	2	200
51	13	Muratura	-	600	300,0	45,0	S 235	600	2	200
52	14	Muratura	-	600	300,0	45,0	S 235	600	2	200
53	15	Muratura	-	600	300,0	45,0	S 235	600	2	200
54	16	Muratura	-	600	300,0	45,0	S 235	600	2	200
55	17	Muratura	-	600	300,0	45,0	S 235	600	2	200
56	18	Muratura	-	600	300,0	45,0	S 235	600	2	200

Floor

No.	Elevation [cm]	Thickness [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Mass loading	Type
7	600	4,0	1.000,00	135.625,00	0,00	Unidirectional	masonry-r.c. composite floor
8	600	4,0	1.000,00	135.625,00	0,00	Unidirectional	masonry-r.c. composite floor
9	600	4,0	1.000,00	135.625,00	0,00	Unidirectional	masonry-r.c. composite floor
10	600	4,0	1.000,00	135.625,00	0,00	Unidirectional	masonry-r.c. composite floor
11	600	4,0	1.000,00	135.625,00	0,00	Unidirectional	masonry-r.c. composite floor

Level 3**Masonry panel + tie rod**

No.	Wall	Masonry wall material	Reinforcement	Wall elevation [cm]	Height [cm]	Thickness [cm]	Tie rod material	Tie rod elevation [cm]	Diameter [mm]	Pre-stress value [daN]
78	10	Muratura	-	900	300,0	45,0	S 235	900	2	200
79	11	Muratura	-	900	300,0	45,0	S 235	900	2	200
80	12	Muratura	-	900	300,0	45,0	S 235	900	2	200
81	13	Muratura	-	900	300,0	45,0	S 235	900	2	200
82	14	Muratura	-	900	300,0	45,0	S 235	900	2	200
83	15	Muratura	-	900	300,0	45,0	S 235	900	2	200
84	16	Muratura	-	900	300,0	45,0	S 235	900	2	200
85	17	Muratura	-	900	300,0	45,0	S 235	900	2	200
86	18	Muratura	-	900	300,0	45,0	S 235	900	2	200

Floor

No.	Elevation [cm]	Thickness [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Mass loading	Type
2	900	4,0	1.000,00	135.625,00	0,00	Unidirectional	masonry-r.c. composite floor
3	900	4,0	1.000,00	135.625,00	0,00	Unidirectional	masonry-r.c. composite floor
4	900	4,0	1.000,00	135.625,00	0,00	Unidirectional	masonry-r.c. composite floor
5	900	4,0	1.000,00	135.625,00	0,00	Unidirectional	masonry-r.c. composite floor
6	900	4,0	1.000,00	135.625,00	0,00	Unidirectional	masonry-r.c. composite floor

Level 4**Masonry panel + tie rod**

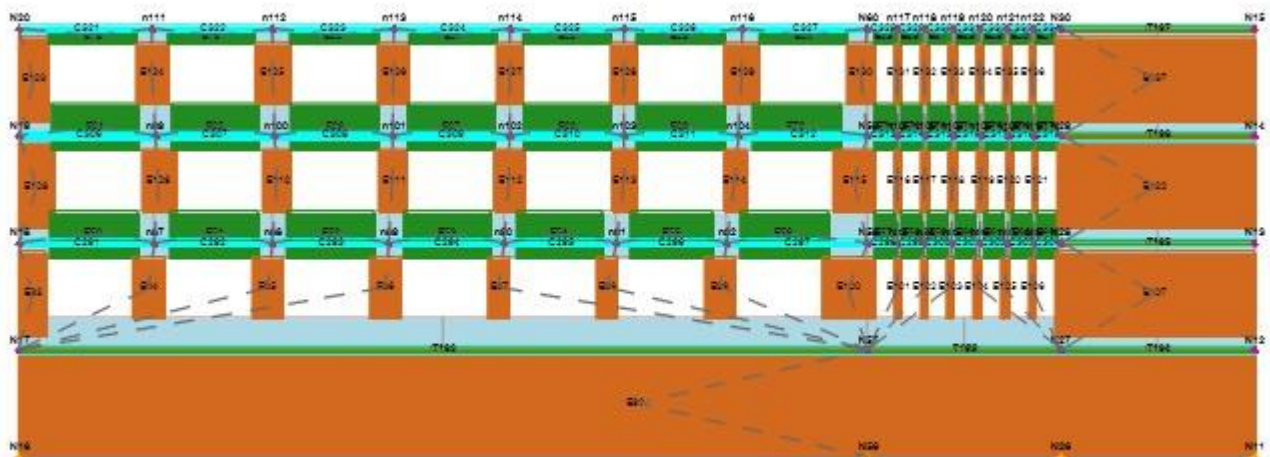
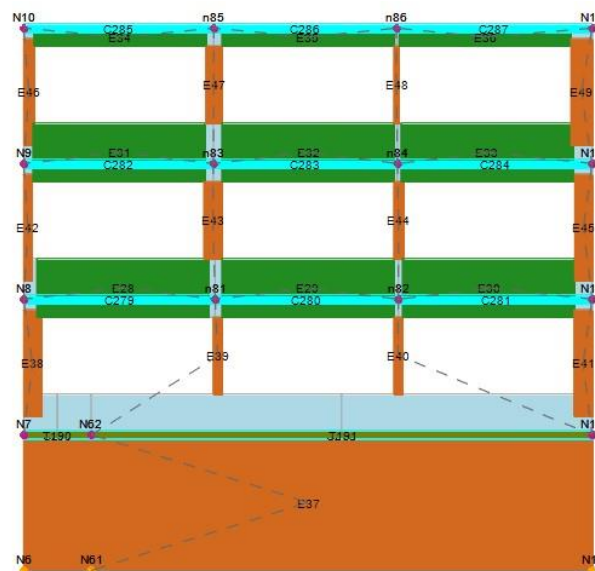
No.	Wall	Masonry wall material	Reinforcement	Wall elevation [cm]	Height [cm]	Thickness [cm]	Tie rod material	Tie rod elevation [cm]	Diameter [mm]	Pre-stress value [daN]
108	10	Muratura	-	1.200	300,0	45,0	S 235	1.200	2	200
109	11	Muratura	-	1.200	300,0	45,0	S 235	1.200	2	200
110	12	Muratura	-	1.200	300,0	45,0	S 235	1.200	2	200
111	13	Muratura	-	1.200	300,0	45,0	S 235	1.200	2	200
112	14	Muratura	-	1.200	300,0	45,0	S 235	1.200	2	200
113	15	Muratura	-	1.200	300,0	45,0	S 235	1.200	2	200
114	16	Muratura	-	1.200	300,0	45,0	S 235	1.200	2	200
115	17	Muratura	-	1.200	300,0	45,0	S 235	1.200	2	200
116	18	Muratura	-	1.200	300,0	45,0	S 235	1.200	2	200

Floor

No.	Elevation [cm]	Thickness [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Mass loading	Type
1	1.200	4,0	1.000,00	135.625,00	0,00	Unidirectional	masonry-r.c. composite floor

3D Nodes

Node	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Level
1	-816	904	0	0
41	1.563	904	0	0
21	2.106	904	0	0
6	2.648	904	0	0
2	-816	904	300	1
42	1.563	904	300	1
22	2.106	904	300	1
7	2.648	904	300	1
3	-816	904	600	2
43	1.563	904	600	2
23	2.106	904	600	2
8	2.648	904	600	2
4	-816	904	900	3
44	1.563	904	900	3
24	2.106	904	900	3
9	2.648	904	900	3
5	-816	904	1.200	4
45	1.563	904	1.200	4
25	2.106	904	1.200	4
10	2.648	904	1.200	4



SEIZMIČKI PRORAČUN (EUROCODE8)

Kako bi se identificiralo najkritičnije seizmičko opterećenje, provedene su pojedinačne analize tipologije opterećenja, seizmičkog smjera i moguće slučajne ekscentričnosti. Ukupno 12 smjerova.

No.	Seism dir.	Uniform pattern of lateral load	Eccentricity [cm]	Level	Node
2	+X	Static forces	0,0	3	12
4	-X	Static forces	0,0	3	12
6	+Y	Static forces	0,0	3	54
8	-Y	Static forces	0,0	3	54
11	+X	Static forces	72,5	3	12

12	+X	Static forces	-72,5	3	12
15	-X	Static forces	72,5	3	12
16	-X	Static forces	-72,5	3	12
19	+Y	Static forces	94,8	3	54
20	+Y	Static forces	-94,8	3	54
23	-Y	Static forces	94,8	3	54
24	-Y	Static forces	-94,8	3	54

LS Significant Damage – granično stanje značajne štete (SD):

$$d_t^{SD} \leq d_m^{SD}$$

dtSD: Ciljani pomak zahtjevan Eurocode-om.

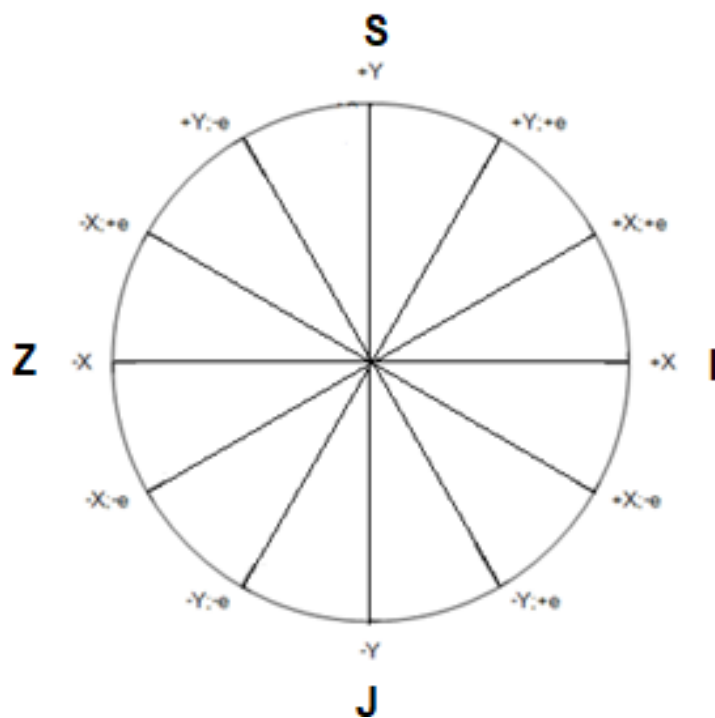
dmSD: Globalni kapacitet LS Significant Damage (SD).

Seizmička osjetljivost:

Računa se za granično stanje Sd prema izrazu:

$$\alpha_{SD} = \frac{PGA_{CSD}}{PGA_{DSD}} ;$$

Br.	Smjer potresa.	Seizmičko opterećenje	Eksc. [cm]	dt SD [cm]	dm SD [cm]	SD Ver.
2	+X	Static forces	0,0	1,18	3,73	Da
4	-X	Static forces	0,0	1,74	20,94	Da
6	+Y	Static forces	0,0	2,29	1,41	Ne
8	-Y	Static forces	0,0	2,53	1,42	Ne
11	+X	Static forces	72,5	1,85	3,85	Da
12	+X	Static forces	-72,5	1,77	2,92	Da
15	-X	Static forces	72,5	1,86	18,70	Da
16	-X	Static forces	-72,5	1,67	11,69	Da
19	+Y	Static forces	94,8	2,31	1,24	Ne
20	+Y	Static forces	-94,8	2,25	1,62	Ne
23	-Y	Static forces	94,8	2,50	1,24	Ne
24	-Y	Static forces	-94,8	2,53	1,63	Ne



STATIČKI PRORAČUN – VERTIKALNA OPTEREĆENJA (EUROCODE6)

Vrh					Sredina					Dno				
Pier	hef/te f	Ned	Φ	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned	Φ	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned
1	0	1.318	0,900	2.881	0,458	1.488	0,606	1.941	0,767	1.658	0,900	2.881	0,575	Da
2	0	587	0,900	2.881	0,204	735	0,687	2.200	0,334	883	0,900	2.881	0,306	Da
3	0	188	0,900	2.881	0,065	323	0,705	2.257	0,143	466	0,900	2.881	0,162	Da

Vrh					Sredina					Dno				
Pier	hef/te f	Ned	Φ	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned	Φ	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned
23	0	94	0,900	225	0,420	104	0,835	208	0,500	114	0,900	225	0,507	Da
24	0	409	0,854	648	0,632	429	0,792	601	0,714	449	0,864	655	0,685	Da
25	0	416	0,847	574	0,725	438	0,785	532	0,822	459	0,858	581	0,790	Da
26	0	168	0,819	245	0,687	177	0,758	227	0,780	185	0,832	249	0,743	Da
27	0	440	0,841	548	0,803	454	0,777	506	0,897	469	0,848	553	0,848	Da
28	0	195	0,869	423	0,462	215	0,812	395	0,544	234	0,885	430	0,544	Da
29	0	94	0,854	363	0,258	109	0,827	352	0,310	124	0,883	375	0,331	Da
30	0	82	0,880	414	0,198	99	0,853	401	0,247	116	0,900	423	0,274	Da
31	0	291	0,823	889	0,328	330	0,796	860	0,384	369	0,854	922	0,400	Da
32	0	373	0,746	763	0,489	400	0,715	731	0,547	427	0,775	792	0,539	Da
33	0	104	0,734	153	0,678	109	0,699	146	0,750	115	0,757	158	0,728	Da
34	0	266	0,811	506	0,525	282	0,776	484	0,582	298	0,829	517	0,576	Da
35	0	93	0,854	311	0,299	106	0,824	301	0,353	119	0,879	321	0,372	Da
36	0	50	0,506	215	0,235	65	0,567	241	0,272	80	0,679	289	0,278	Da
37	0	46	0,523	246	0,187	62	0,597	280	0,223	79	0,710	334	0,237	Da
38	0	57	0,374	187	0,304	74	0,467	233	0,319	92	0,602	300	0,306	Da
39	0	86	0,346	297	0,288	108	0,426	365	0,295	130	0,560	480	0,271	Da
40	0	95	0,419	319	0,297	114	0,466	354	0,323	134	0,581	442	0,303	Da

41	0	133	0,380	517	0,257	168	0,455	619	0,272	203	0,585	794	0,256	Da
42	0	41	0,358	131	0,312	54	0,456	166	0,322	66	0,595	217	0,306	Da

Vrh					Sredina					Dno				
Pier	hef/te f	Ned	Φ	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned	Φ	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned
43	0	925	0,900	2.881	0,321	1.095	0,606	1.941	0,564	1.265	0,900	2.881	0,439	Da
44	0	550	0,900	2.881	0,191	698	0,687	2.200	0,317	846	0,900	2.881	0,294	Da
45	0	194	0,900	2.881	0,067	336	0,705	2.257	0,149	478	0,900	2.881	0,166	Da

Vrh					Sredina					Dno				
Pier	hef/te f	Ned	□□	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned	□□	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned
69	0	219	0,887	473	0,463	240	0,828	442	0,544	261	0,899	480	0,545	Da
70	0	482	0,835	726	0,664	504	0,774	673	0,750	527	0,846	736	0,716	Da
71	0	490	0,836	779	0,628	514	0,774	722	0,711	538	0,847	790	0,681	Da
72	0	458	0,836	715	0,640	480	0,775	662	0,725	502	0,847	724	0,693	Da
73	0	515	0,846	760	0,677	538	0,784	704	0,764	561	0,856	769	0,730	Da
74	0	187	0,872	389	0,481	204	0,814	363	0,564	222	0,887	395	0,562	Da
75	0	83	0,809	344	0,242	99	0,790	336	0,294	114	0,852	362	0,314	Da
76	0	282	0,769	644	0,437	304	0,738	618	0,491	325	0,796	667	0,488	Da
77	0	279	0,754	655	0,426	302	0,723	629	0,480	324	0,784	681	0,476	Da
78	0	286	0,751	700	0,408	310	0,721	673	0,461	334	0,782	730	0,458	Da
79	0	269	0,752	643	0,418	291	0,722	617	0,471	313	0,783	669	0,468	Da
80	0	301	0,765	687	0,439	325	0,734	659	0,493	348	0,792	712	0,489	Da
81	0	112	0,804	358	0,312	128	0,780	347	0,368	144	0,841	374	0,384	Da
82	0	45	0,334	142	0,316	60	0,444	189	0,317	75	0,588	250	0,299	Da
83	0	105	0,387	324	0,324	127	0,438	367	0,346	149	0,558	467	0,318	Da
84	0	101	0,391	340	0,296	123	0,448	390	0,316	146	0,570	496	0,294	Da

85	0	106	0,389	363	0,291	130	0,449	419	0,310	154	0,572	533	0,288	Da
86	0	100	0,389	333	0,302	123	0,445	381	0,322	145	0,567	485	0,299	Da
87	0	109	0,388	349	0,312	132	0,442	397	0,333	156	0,562	505	0,308	Da
88	0	49	0,349	155	0,315	65	0,451	201	0,322	80	0,591	263	0,305	Da

Vrh					Sredina					Dno				
Pier	hef/te f	Ned	□□	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned	□□	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned
92	0	453	0,900	1.440	0,315	538	0,606	970	0,555	623	0,900	1.440	0,433	Da
93	0	86	0,900	219	0,394	97	0,765	186	0,521	108	0,900	219	0,492	Da
94	0	802	0,900	2.011	0,399	901	0,757	1.692	0,533	1.000	0,900	2.011	0,497	Da
95	0	56	0,900	219	0,254	65	0,808	197	0,331	75	0,900	219	0,341	Da
96	0	421	0,900	2.011	0,209	509	0,794	1.774	0,287	596	0,900	2.011	0,296	Da
97	0	23	0,900	219	0,107	33	0,816	199	0,164	42	0,900	219	0,191	Da
98	0	155	0,900	2.011	0,077	240	0,803	1.795	0,133	324	0,900	2.011	0,161	Da

Vrh					Sredina					Dno				
Pier	hef/te f	Ned	□□	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned	□□	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned
102	0	97	0,900	245	0,393	109	0,757	206	0,529	122	0,900	245	0,497	Da
103	0	144	0,900	404	0,356	165	0,757	340	0,484	185	0,900	404	0,459	Da
104	0	45	0,900	245	0,183	56	0,794	216	0,260	68	0,900	245	0,277	Da
105	0	76	0,900	404	0,187	94	0,794	356	0,265	113	0,900	404	0,281	Da
106	0	16	0,900	245	0,066	27	0,803	219	0,125	38	0,900	245	0,157	Da
107	0	28	0,900	404	0,069	46	0,803	361	0,129	65	0,900	404	0,161	Da

Vrh					Sredina					Dno				
Pier	hef/te f	Ned	□□	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned	□□	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned

111	0	83	0,900	203	0,409	93	0,765	172	0,539	103	0,900	203	0,507	Da
112	0	737	0,900	2.028	0,363	836	0,757	1.706	0,490	936	0,900	2.028	0,462	Da
113	0	52	0,900	203	0,257	61	0,808	182	0,335	70	0,900	203	0,344	Da
114	0	372	0,900	2.028	0,184	461	0,794	1.789	0,258	549	0,900	2.028	0,271	Da
115	0	23	0,900	203	0,116	32	0,816	184	0,174	40	0,900	203	0,200	Da
116	0	181	0,900	1.634	0,111	249	0,803	1.459	0,171	318	0,900	1.634	0,195	Da

Vrh					Sredina					Dno				
Pier	hef/te f	Ned	□□	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned	□□	NRd	Ned/ NRd	Pier	hef/te f	Ned
128	0	316	0,900	793	0,399	355	0,835	735	0,483	394	0,900	793	0,498	Da
129	0	1.485	0,900	2.026	0,733	1.546	0,835	1.879	0,823	1.607	0,900	2.026	0,793	Da
130	0	1.054	0,900	1.384	0,762	1.096	0,835	1.284	0,854	1.138	0,900	1.384	0,822	Da
131	0	216	0,900	488	0,443	241	0,835	453	0,531	265	0,900	488	0,542	Da
132	0	42	0,900	713	0,058	73	0,857	679	0,107	104	0,900	713	0,145	Da
133	0	1.013	0,900	2.499	0,405	1.088	0,857	2.380	0,457	1.164	0,900	2.499	0,466	Da
134	0	723	0,900	1.687	0,429	774	0,857	1.607	0,482	825	0,900	1.687	0,489	Da
135	0	262	0,900	376	0,696	273	0,857	358	0,762	284	0,900	376	0,756	Da
136	0	143	0,900	489	0,293	164	0,857	466	0,353	186	0,900	489	0,380	Da
137	0	63	0,900	713	0,089	93	0,862	682	0,137	123	0,900	713	0,173	Da
138	0	491	0,732	2.347	0,209	579	0,726	2.329	0,248	666	0,794	2.547	0,261	Da
139	0	77	0,859	255	0,302	85	0,831	246	0,345	93	0,879	260	0,357	Da
140	0	243	0,855	1.056	0,230	277	0,830	1.026	0,270	311	0,880	1.087	0,286	Da
141	0	102	0,856	267	0,384	111	0,826	257	0,431	119	0,872	272	0,439	Da
142	0	56	0,843	317	0,176	70	0,830	313	0,225	84	0,886	334	0,253	Da

2.1.8 OCJENA POTRESNE OTPORNOSTI ZGRADE

OTPORNOST ZIDA NA HORIZONTALNU POSMIČNU SILU - X SMJER																			
$f_{k,0}$	0,1	N/mm ² (za sve zidove isto)		γ_M	1,5	za seizmiku		MORT ZA ZIDANJE - vapno											
KONTROLNI PRORAČUN ZIDA NA HORIZONTALNU SEIZMIČKU SILU																			
$f_{yk} = f_{k,0} + 0,40 \cdot \sigma_d$				Posmična čvrstoća zida			$\sigma_d = N_{Ed} / (L_c \cdot d)$			Vertikalno naprezanje zida			HRN EN dozvoljava preraspodjelu poprečnih sila 25%						
$V_{Rd} = (1/\gamma_M) \cdot f_{yk} \cdot L_c \cdot d$				Posmična otpornost zida			$L_c = 3 \cdot [L/2 - (M_{Ed}/N_{Ed,min})] \leq L$			Tlačna dužina zida			PRERASPODIJELA POPREČNIH SILA						
ZID	N_{Ed} (kN)	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	L (cm)	d (cm)	L_c (cm)	σ_d (kN/cm ²)	f_{yk} (kN/cm ²)	V_{Rd} (kN)	UVJET $V_{Rd} > V_{Ed}$	ISKORISITIVOST $V_{Ed,100\%ENB}/V_{Rd}$	NOSIVOST $V_{Rd}/V_{Ed,100\%ENB}$	V_{Ed} (kN) min. 25%	V_{Ed} (kN) max. 33%	$V_{Ed,RED}$ (kN)	Iskoristivost $V_{Ed,RED}/V_{Rd}$	Nosivost $V_{Ed,RED}/V_{Rd}$		
OS X1-PR	1023,0	490,0	630,0	388	65	388,0	0,0406	0,0262	440,9	Nije zadovoljeno!	142,88%	69,99%	157,5	207,9	472,5	107,16%	93,32%		
OS X1-KT	608,0	420,0	483,0	388	50	374,8	0,0324	0,0230	287,1	Nije zadovoljeno!	168,26%	59,43%	120,8	159,4	362,3	126,20%	82,29%		
OS X2-PR	724,0	221,0	374,0	204	65	204,0	0,0546	0,0318	281,5	Nije zadovoljeno!	132,88%	75,26%	93,5	123,4	280,5	99,66%	108,32%		
OS X2-KT	367,0	142,0	282,0	204	50	189,9	0,0386	0,0255	161,2	Nije zadovoljeno!	174,97%	57,15%	70,5	93,1	211,5	131,22%	76,21%		
OS X3-PD	893,0	926,0	458,0	378	80	255,9	0,0436	0,0274	374,6	Nije zadovoljeno!	122,26%	81,79%	114,5	151,1	458,0	122,26%	81,79%		
OS X3-PR	647,0	546,0	572,0	378	65	313,8	0,0317	0,0227	308,5	Nije zadovoljeno!	185,40%	53,94%	143	188,8	429,0	139,05%	84,65%		
OS X3-KT	569,0	394,0	304,0	378	50	359,3	0,0317	0,0227	271,5	Nije zadovoljeno!	111,98%	89,31%	76	100,3	304,0	111,98%	89,31%		
OS X4-PR	661,0	80,0	471,0	233	65	233,0	0,0436	0,0275	277,2	Nije zadovoljeno!	169,89%	58,86%	117,8	155,4	353,3	127,42%	81,48%		
OS X4-KT	585,0	660,0	541,0	233	50	11,0	1,0599	0,4340	159,7	Nije zadovoljeno!	338,80%	29,52%	135,3	178,5	405,8	254,10%	67,56%		
OS X5-PR	714,0	172,0	568,0	399	65	399,0	0,0275	0,0210	363,3	Nije zadovoljeno!	156,34%	63,96%	142	187,4	426,0	117,26%	85,28%		
OS X5-KT	620,0	530,0	541,0	399	50	342,0	0,0363	0,0245	279,3	Nije zadovoljeno!	193,66%	51,64%	135,3	178,5	405,8	145,25%	73,21%		
OS X6-KT	265,0	330,0	265,0	295	50	68,9	0,0769	0,0408	93,6	Nije zadovoljeno!	283,00%	35,34%	66,3	87,5	198,8	212,25%	78,11%		
OS X7-PD	1025,0	320,0	510,0	413	80	413,0	0,0310	0,0224	493,6	Nije zadovoljeno!	103,32%	96,78%	127,5	168,3	510,0	103,32%	96,78%		
OS X7-PR	883,0	382,0	601,0	413	65	413,0	0,0329	0,0232	414,4	Nije zadovoljeno!	145,02%	68,96%	150,3	198,3	450,8	108,76%	91,94%		
OS X7-KT	681,0	382,0	466,0	413	50	413,0	0,0330	0,0232	319,3	Nije zadovoljeno!	145,96%	68,51%	116,5	153,8	349,5	109,47%	91,35%		
OS X8-PR	499,0	330,0	364,0	680	35	680,0	0,0210	0,0184	291,7	Nije zadovoljeno!	124,77%	80,15%	91	120,1	364,0	124,77%	80,15%		
OS X8-PR	274,0	150,0	364,0	680	35	680,0	0,0115	0,0146	231,7	Nije zadovoljeno!	157,08%	63,66%	91	120,1	273,0	117,81%	84,88%		
												$S_{VED} = 7794,0$		$S_{VED} = 154,36\%$		$S_{VED}/S_{VRD} = 6254,5$		$123,87\%$	

NOSIVOST PREMA EC-8 (PP 475 g.) - SREDNJA VRIJEDNOST SVIH ZIDOVA	64,96%
NOSIVOST PREMA EC-8 (PP 475 g.) - NAKON OJAČANJA PREMA NAJKRITIČNIJEM ZIDU	85,10%

OTPORNOST U ODNOSU NA EC-8 (99475 g.) PREMA NAJKRITIČNIJEM ZIDU NAKON MAKSIMALNE REDUKACIJE (25%)

OTPORNOST ZIDA NA HORIZONTALNU POSMIČNU SILU - Y SMJER																			
$f_{k,0}$	0,1	N/mm ² (za sve zidove isto)		γ_M	1,5	za seizmiku		MORT ZA ZIDANJE - vapno											
KONTROLNI PRORAČUN ZIDA NA HORIZONTALNU SEIZMIČKU SILU																			
$f_{yk} = f_{k,0} + 0,40 \cdot \sigma_d$				Posmična čvrstoća zida			$\sigma_d = N_{Ed} / (L_c \cdot d)$			Vertikalno naprezanje zida			HRN EN dozvoljava preraspodjelu poprečnih sila 25%						
$V_{Rd} = (1/\gamma_M) \cdot f_{yk} \cdot L_c \cdot d$				Posmična otpornost zida			$L_c = 3 \cdot [L/2 - (M_{Ed}/N_{Ed,min})] \leq L$			Tlačna dužina zida			PRERASPODIJELA POPREČNIH SILA						
ZID	N_{Ed} (kN)	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	L (cm)	d (cm)	L_c (cm)	σ_d (kN/cm ²)	f_{yk} (kN/cm ²)	V_{Rd} (kN)	UVJET $V_{Rd} > V_{Ed}$	ISKORISITIVOST $V_{Ed,100\%ENB}/V_{Rd}$	NOSIVOST $V_{Rd}/V_{Ed,100\%ENB}$	V_{Ed} (kN) min. 25%	V_{Ed} (kN) max. 33%	$V_{Ed,RED}$ (kN)	Iskoristivost $V_{Ed,RED}/V_{Rd}$	Nosivost $V_{Ed,RED}/V_{Rd}$		
OS Y1-PR	1990,0	1155,0	682,0	780	65	780,0	0,0393	0,0257	868,7	Zadovoljeno	78,51%	102,11%	170,5	225,06	682,0	78,51%	127,37%		
OS Y1-KT	1132,0	393,0	607,0	780	60	780,0	0,0242	0,0197	613,9	Zadovoljeno	98,88%	101,13%	151,8	200,3	607,0	98,88%	101,13%		
OS Y2-PR	1677,0	1133,0	603,0	888	65	888,0	0,0291	0,0216	832,0	Zadovoljeno	72,48%	107,23%	150,75	199,0	603,0	72,48%	137,98%		
OS Y2-KT	1187,0	874,0	552,0	888	55	888,0	0,0243	0,0197	642,1	Zadovoljeno	85,96%	116,33%	138	182,2	552,0	85,96%	116,33%		
OS X3-PD	1062,0	369,0	552,0	888	80	888,0	0,0149	0,0160	756,8	Zadovoljeno	72,94%	98,56%	138,0	182,2	552,0	72,94%	137,10%		
OS Y3-PR	1353,0	1448,0	686,0	888	65	888,0	0,0234	0,0194	745,6	Zadovoljeno	92,01%	108,69%	171,5	226,4	686,0	92,01%	108,69%		
OS Y3-KT	1083,0	1234,0	566,0	888	60	888,0	0,0203	0,0181	644,0	Zadovoljeno	87,89%	113,78%	141,5	186,8	566,0	87,89%	113,78%		
OS Y4-PD	2637,0	1098,0	682,0	780	80	780,0	0,0423	0,0269	1119,2	Zadovoljeno	60,94%	110,13%	170,5	225,1	682,0	60,94%	164,11%		
OS Y4-PR	2276,0	1158,0	682,0	780	65	780,0	0,0449	0,0280	944,9	Zadovoljeno	72,17%	138,55%	170,5	225,1	682,0	72,17%	138,55%		
OS Y4-KT	1167,0	464,0	636,0	780	60	780,0	0,0249	0,0200	623,2	Nije zadovoljeno!	102,05%	97,99%	159	209,9	636,0	102,05%	97,99%		
												$S_{VED} = 6248,0$		$S_{VED} = 80,20\%$		$S_{VED}/S_{VRD} = 6248,0$		$80,20\%$	

NOSIVOST PREMA EC-8 (PP 475 g.) - SREDNJA VRIJEDNOST SVIH ZIDOVA	109,45%
NOSIVOST PREMA EC-8 (PP 475 g.) - NAKON OJAČANJA PREMA NAJKRITIČNIJEM ZIDU	124,30%

OTPORNOST U ODNOSU NA EC-8 (99475 g.) PREMA NAJKRITIČNIJEM ZIDU NAKON MAKSIMALNE REDUKACIJE (25%)

U ovom poglavlju iskazuje se omjer proračunske potresne otpornosti zgrade i potresne otpornosti prema normama niza HRN EN 1998 i pripadnim nacionalnim dodacima na koje upućuje Tehnički propis

Provedbom pushover analize ,za najnepovoljniji slučaj dobiveni su slijedeći indeksi rizika.

α_{SD} = za granično stanje postojećih zidova: smjer x (64,96%) i smjer y (109,45%)

α_{DL} = za granično stanje nakon ojačanja zidova: smjer x (84,48%) i smjer y (124,30%)

što zadovoljava uvjete zahtijevane Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17 75/20, 7/22) kojim se razinom obnove 3 treba postići indeks znatnog ojačanja konstrukcije (IZO) najmanje 0,75. U ovoj razini obnove obvezna je osim provjere graničnog stanja i provjera graničnog stanja prema HRN EN 1998-3 za potresno djelovanje određeno za potres s poredbenom vjerojatnosti premašaja od 10% u 10 godina (poredbeno povratno razdoblje 95 godina) i faktor važnosti za zgrade prema HRN EN 1998-1.

ZAKLJUČAK:

DODATNIM OJAČANJIMA POSTIŽE SE VEĆA OTPORNOST GRAĐEVINE NA POTRES ZA cca 20%.

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

2.1.9 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Zakon o gradnji (u daljnjem tekstu "Zakon") propisuje da svaka građevina ovisno o svojoj namjeni tijekom svog trajanja mora ispunjavati bitne zahtjeve za građevinu i druge uvjete propisane ovim Zakonom, tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju ovoga Zakona, lokacijskim uvjetima utvrđenim na temelju ovoga Zakona, te drugim uvjetima propisanim posebnim propisima koji su od utjecaja na bitne zahtjeve za građevinu. Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju ispunjavati zahtjeve propisane ovim Zakonom i posebnim propisima.

Investitor je pravna ili fizička osoba u čije ime se gradi građevina. Projektiranje, kontrolu i nostrifikaciju projekata, građenje i stručni nadzor građenja investitor mora povjeriti osobama koje ispunjavaju uvjete za obavljanje tih djelatnosti prema posebnom zakonu, ako ovim Zakonom nije drukčije određeno.

Projektant je fizička osoba koja prema posebnom zakonu ima pravo uporabe strukovnog naziva ovlaštenu arhitekt ili ovlaštenu inženjer. Projektant je odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu s lokacijskom dozvolom, odnosno uvjetima za građenje građevina propisanim prostornim planom te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

Graditi ili izvoditi pojedine radove na građevini može osoba koja ispunjava uvjete za obavljanje djelatnosti građenja prema posebnom zakonu. Izvođač je dužan graditi u skladu s građevinskom dozvolom dozvolom, ovim Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima, pravilima struke i pri tome:

1. povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
2. radove izvoditi tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu
3. ugrađivati građevne i druge proizvode te postrojenja u skladu s ovim Zakonom i posebnim propisima
4. osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i zaradove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom
5. gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
6. oporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
7. sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Nadzorni inženjer je fizička osoba koja prema posebnom zakonu ima pravo uporabe strukovnog naziva ovlaštenu arhitekt ili ovlaštenu inženjer i provodi u ime investitora stručni nadzor građenja. Nadzorni inženjer, odnosno glavni nadzorni inženjer ne može biti zaposlenik osobe koja je izvođač na istoj građevini.

Nadzorni inženjer dužan je u provedbi stručnog nadzora građenja:

1. nadzirati građenje tako da bude u skladu s građevinskom dozvolom, odnosno glavnim projektom, ovim Zakonom, posebnim propisima i pravilima struke
2. utvrditi ispunjava li izvođač i odgovorna osoba koja vodi građenje ili pojedine radove uvjete propisane posebnim zakonom
3. utvrditi je li iskolčenje građevine obavila osoba ovlaštena za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina prema posebnom zakonu
4. odrediti provedbu kontrolnih ispitivanja određenih dijelova građevine u svrhu provjere, odnosno dokazivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu i/ili drugih zahtjeva, odnosno uvjeta predviđenih

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKJE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

glavnim projektom ili izvješćem o obavljenoj kontroli projekta i obveze provjere u pogledu građevnih proizvoda

5. bez odgode upoznati investitora sa svim nedostacima, odnosno nepravilnostima koje uoči u glavnom projektu i tijekom građenja, a investitora i građevinsku inspekciju i druge inspekcije o poduzetim mjerama

6. sastaviti završno izvješće o izvedbi građevine.

Građevina se rabi samo sukladno njezinoj namjeni. Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezinog trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu, unapređivati ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu te je održavati tako da se ne naruše svojstva građevine, odnosno kulturnog dobra ako je ta građevina upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske. Održavanje građevine te poslove praćenja stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove, vlasnik građevine, odnosno osoba koja obavlja poslove upravljanja građevinama prema posebnom zakonu mora povjeriti osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje tih poslova posebnim zakonom.

NADZOR

PROJEKTANTSKI NADZOR

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako takove budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta.

Projektantski nadzor projektanta je povremenog karaktera. Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

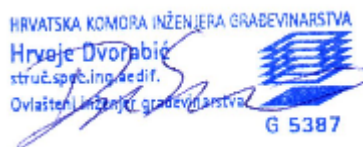
STRUČNI NADZOR

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika, plaćen je od vlasnika i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo sa time i mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

Projektant:

Hrvoje Dvorabić, struč.spec.ing.aedif.



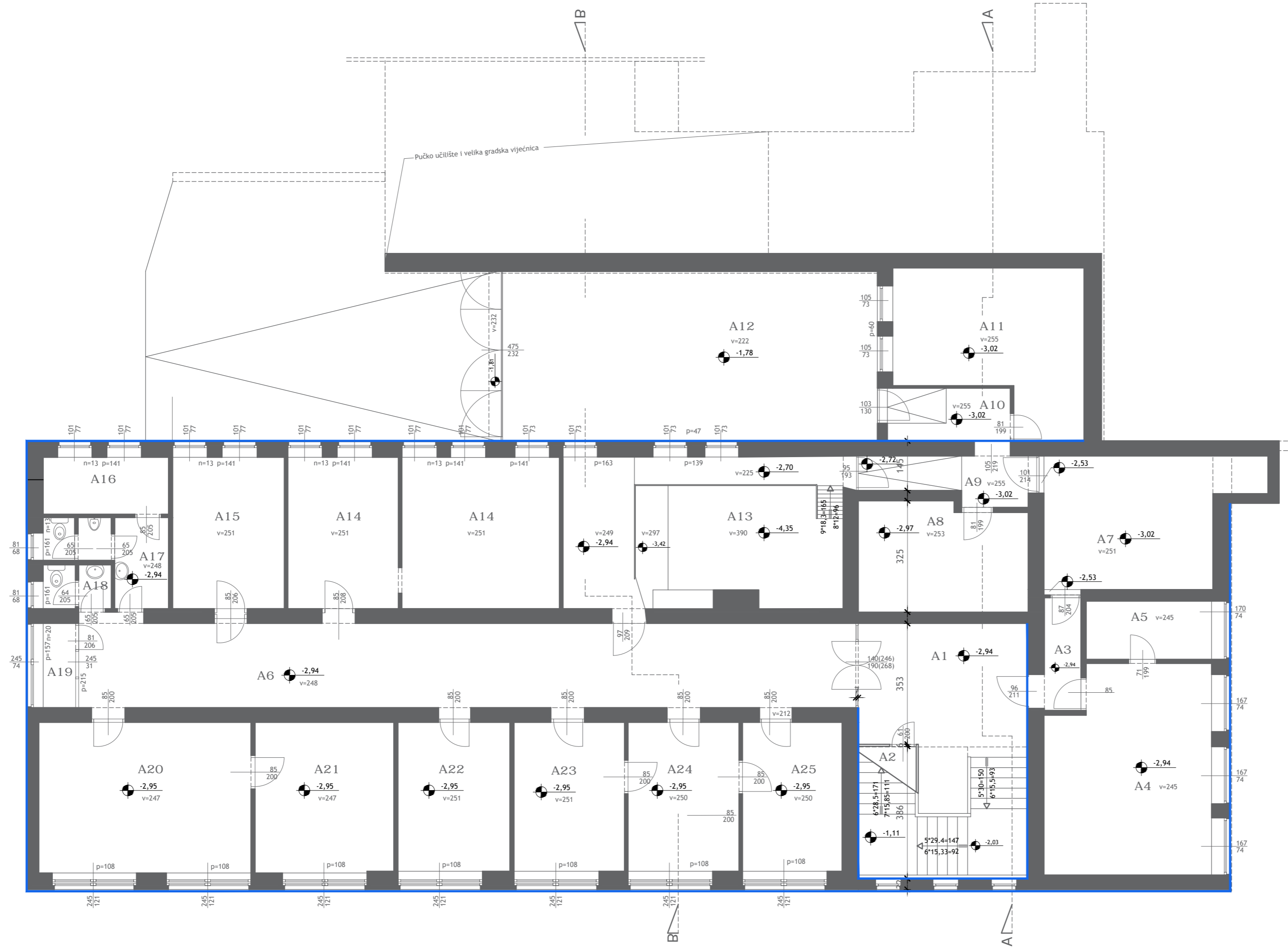
U Karlovcu, svibanj 2023.

NAZIV GRAĐEVINE:	ZGRADA GRADSKE UPRAVE	Mjesto, datum izrade:	Karlovac, svibanj 2023.
LOKACIJA:	k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2 Trg sv. Jurja 1, Duga Resa	MAPA:	2
		TD:	0204/2023

2.2 GRAFIČKI DIO

2.2.1 NACRTI

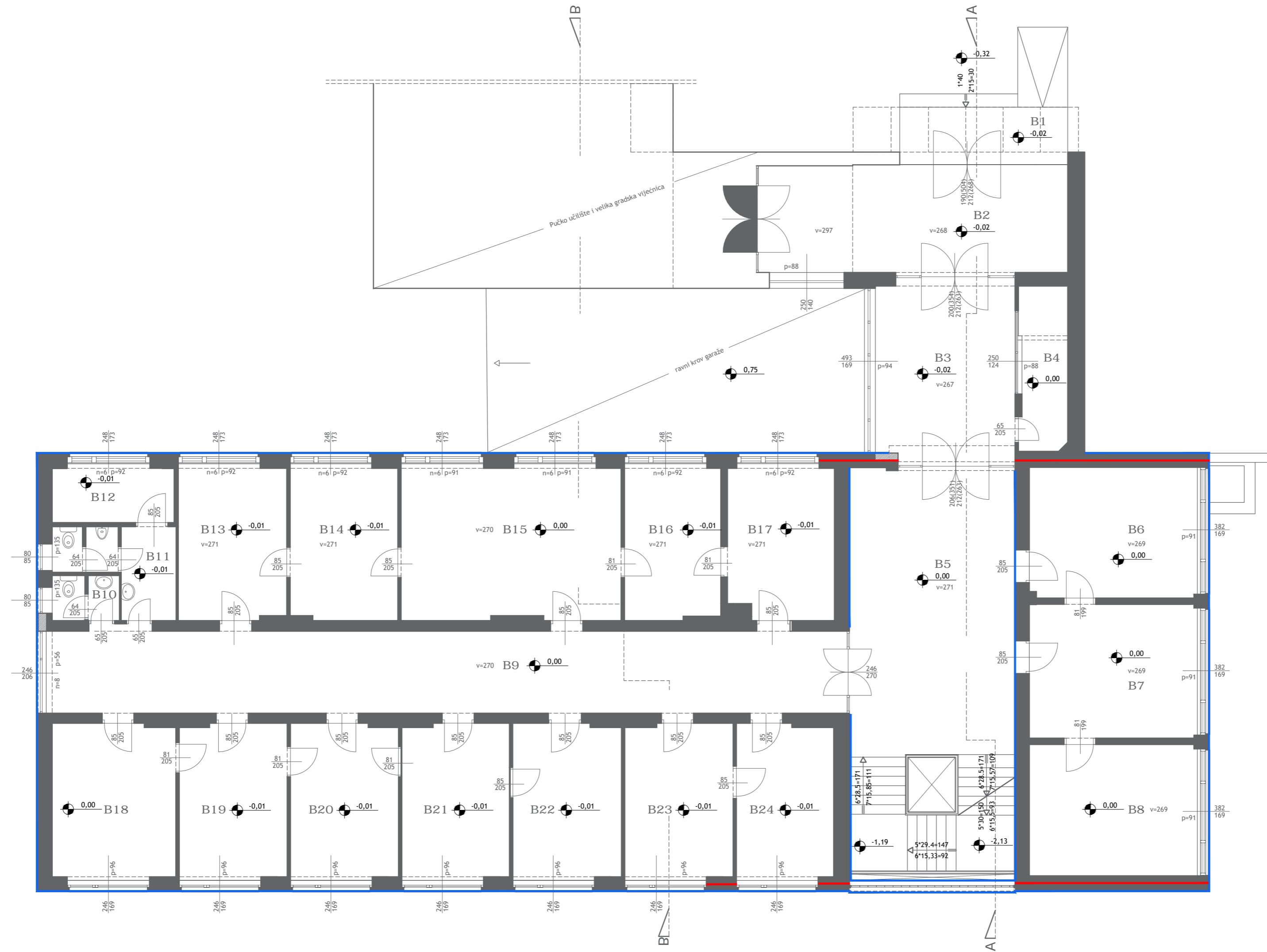
TLOCRT SUTERENA, MJ 1:100	LIST 1
TLOCRT PRIZEMLJA, MJ 1:100	LIST 2
TLOCRT 1. KATA, MJ 1:100	LIST 3
TLOCRT 2. KATA, MJ 1:100	LIST 4
JUGOISTOČNO PROČELJE, MJ 1:100	LIST 5
JUGOZAPADNO PROČELJE S PRESJEKOM KROZ GARAŽU, MJ 1:100	LIST 6
SJEVEROZAPADNO PROČELJE, MJ 1:100	LIST 7
SJEVEROISTOČNO PROČELJE, MJ 1:100	LIST 8



— FRM SUSTAV I FIOCCO UŽAD
 — ČELIČNO OJAČANJE



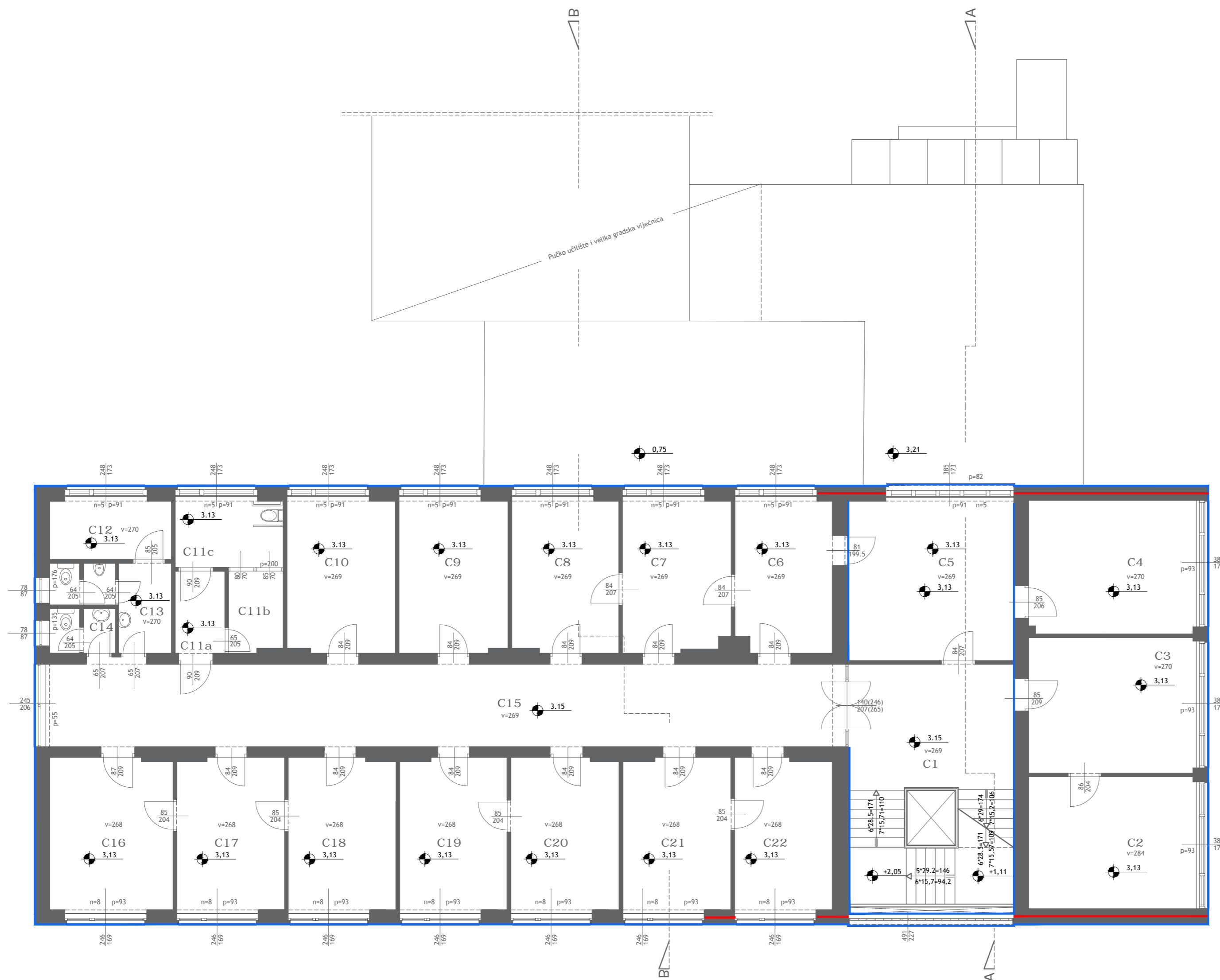
GLAVNI PROJEKT GRADEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE		convexo d.o.o. za građelinstvo i usluge Gornji Zvečaj 125, 47281 Zvečaj, OIB: 95585760705		DATUM Svibanj, 2023.
INVESTITOR GRAD DUGA RESA, TRG SV. JURJA 1, 47250 DUGA RESA		GLAVNI PROJEKTANT HRVOJE DVORABIĆ, struč.spec.ing.aedif.	MJERILO 1 : 100	OZNAKA PROJEKTA TD 0204/2023
GRADEVINA ZGRADA GRADSKJE UPRAVE Trg sv. Jurja 1, Duga Resa k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2		PROJEKTANT KONSTRUKCIJE Hrvoje Dvorabić struč.spec.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva G 5387 HRVOJE DVORABIĆ, struc.spec.ing.aedif.	REDNI BROJ MAPE 2	BROJ LISTA 1
SADRŽAJ TLOCRT SUTERENA			SADRŽAJ TLOCRT SUTERENA	SADRŽAJ TLOCRT SUTERENA



— FRM SUSTAV I FIOCCO UŽAD
 — ČELIČNO OJAČANJE



GLAVNI PROJEKT GRADEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE		convexo d.o.o. za građevinstvo i usluge Gornji Zvečaj 125, 47281 Zvečaj, OIB: 95585760705		DATUM Svibanj, 2023.
INVESTITOR GRAD DUGA RESA, TRG SV. JURJA 1, 47250 DUGA RESA		GLAVNI PROJEKTANT HRVOJE DVORABIĆ, struč.spec.ing.aedif.	MJERILO 1 : 100	OZNAKA PROJEKTA TD 0204/2023
GRADEVINA ZGRADA GRADSKJE UPRAVE Trg sv. Jurja 1, Duga Resa k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2		PROJEKTANT KONSTRUKCIJE HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA Hrvoje Dvorabić struč.spec.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva G 5387 HRVOJE DVORABIĆ, struc.spec.ing.aedif.	REDNI BROJ MAPE 2	
SADRŽAJ TLOCRT PRIZEMLJA			BROJ LISTA 2	

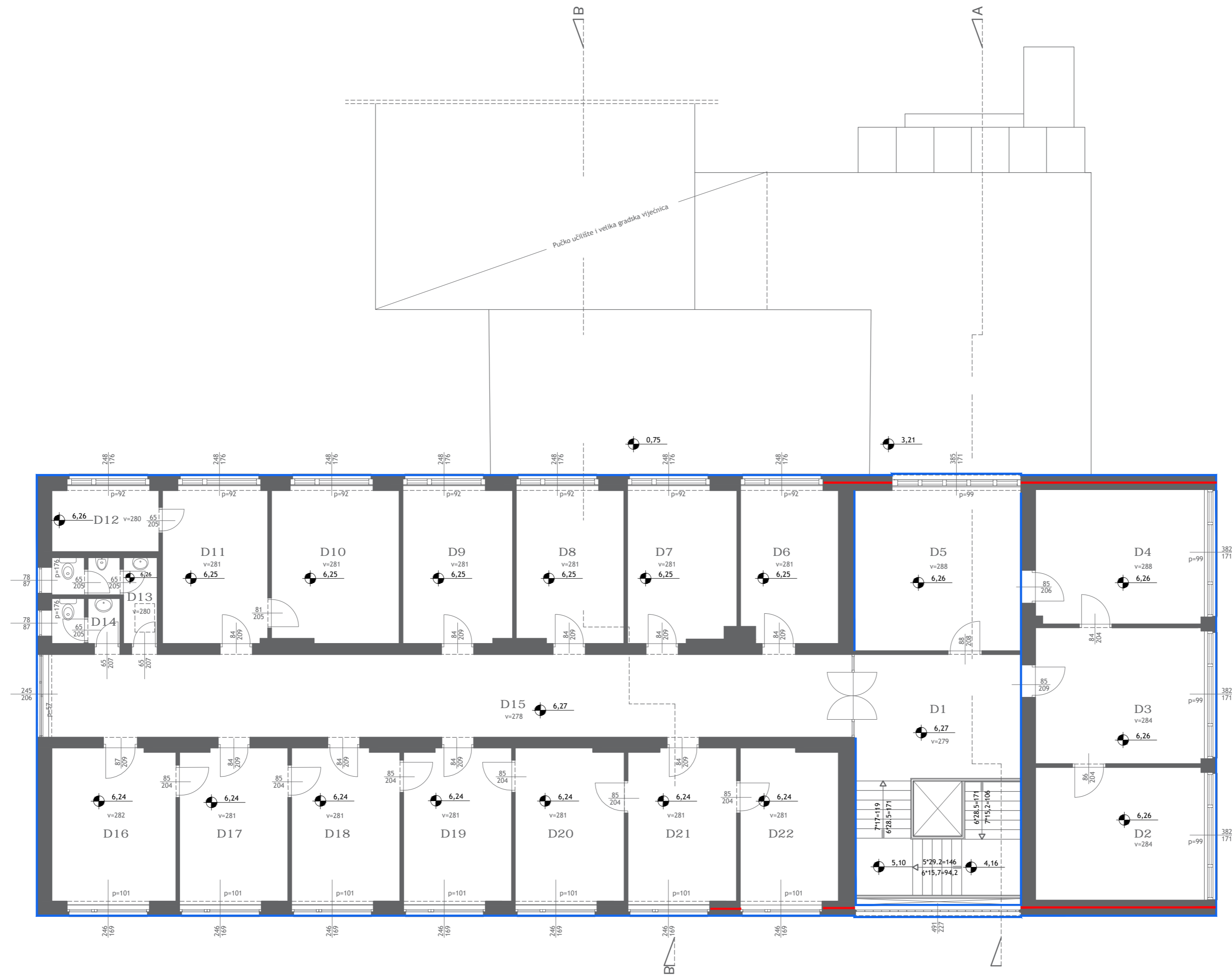


FRM SUSTAV I FIOCCO UŽAD

ČELIČNO OJAČANJE



GLAVNI PROJEKT GRADEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE		convexo d.o.o. za građevinstvo i usluge Gornji Zvečaj 125, 47281 Zvečaj, OIB: 95585760705		DATUM Svibanj, 2023.
INVESTITOR GRAD DUGA RESA, TRG SV. JURJA 1, 47250 DUGA RESA		GLAVNI PROJEKTANT HRVOJE DVORABIĆ, struč.spec.ing.aedif.	MJERILO 1 : 100	OZNAKA PROJEKTA TD 0204/2023
GRADEVINA ZGRADA GRADSKJE UPRAVE Trg sv. Jurja 1, Duga Resa k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2		PROJEKTANT KONSTRUKCIJE HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA Hrvoje Dvorabić struč.spec.ing.aedif. Ovlaštena inženjerska građevinarstva G 5387 HRVOJE DVORABIĆ, struc.spec.ing.aedif.	REDNI BROJ MAPE 2	BROJ LISTA 3
SADRŽAJ TLOCRT 1. KATA			SADRŽAJ TLOCRT 1. KATA	



— FRCM SUSTAV I FIOCCO UŽAD
— ČELIČNO OJAČANJE



GLAVNI PROJEKT GRADEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE		convexo <small>d.o.o. za građevinstvo i usluge Gornji Zvečaj 125, 47281 Zvečaj, OIB: 95585760705</small>		DATUM Svibanj, 2023.
INVESTITOR GRAD DUGA RESA, TRG SV. JURJA 1, 47250 DUGA RESA		GLAVNI PROJEKTANT HRVOJE DVORABIĆ, struč.spec.ing.aedif.	MJERILO 1 : 100	OZNAKA PROJEKTA TD 0204/2023
GRADEVINA ZGRADA GRADSKJE UPRAVE Trg sv. Jurja 1, Duga Resa k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2		PROJEKTANT KONSTRUKCIJE HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA Hrvoje Dvorabić struč.spec.ing.aedif. Ovlaštena inženjerska građevinarstva G 5387 HRVOJE DVORABIĆ, struc.spec.ing.aedif.	REDNI BROJ MAPE 2	BROJ LISTA 4
SADRŽAJ TLOCRT 2. KATA				

JUGOISTOČNO PROČELJE




-  FIOCCO UŽAD
-  FRCM SUSTAV
-  ZATEGE

GLAVNI PROJEKT		convexo d.o.o. za graditeljstvo i usluge Gornji Zvečaj 125, 47261 Zvečaj, OIB:99585760705		DATUM	
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE				Svibanj, 2023.	
INVESTITOR		GLAVNI PROJEKTANT HRVOJE DVORABIĆ, struč.spec.ing.aedif.		MJERILO	
GRAD DUGA RESA, TRG SV. JURJA 1, 47250 DUGA RESA				1 : 100	
GRAĐEVINA		PROJEKTANT KONSTRUKCIJE HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Dvorabić struč.spec.ing.aedif. Ovlaštenje inženjera građevinarstva  G 5387 HRVOJE DVORABIĆ, struc.spec.ing.aedif.		OZNAKA PROJEKTA	
ZGRADA GRADSKJE UPRAVE Trg sv. Jurja 1, Duga Resa k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2				TD 0204/2023	
SADRŽAJ		BROJ LISTA 5		REDNI BROJ MAPE	
JUGOISTOČNO PROČELJE				2	

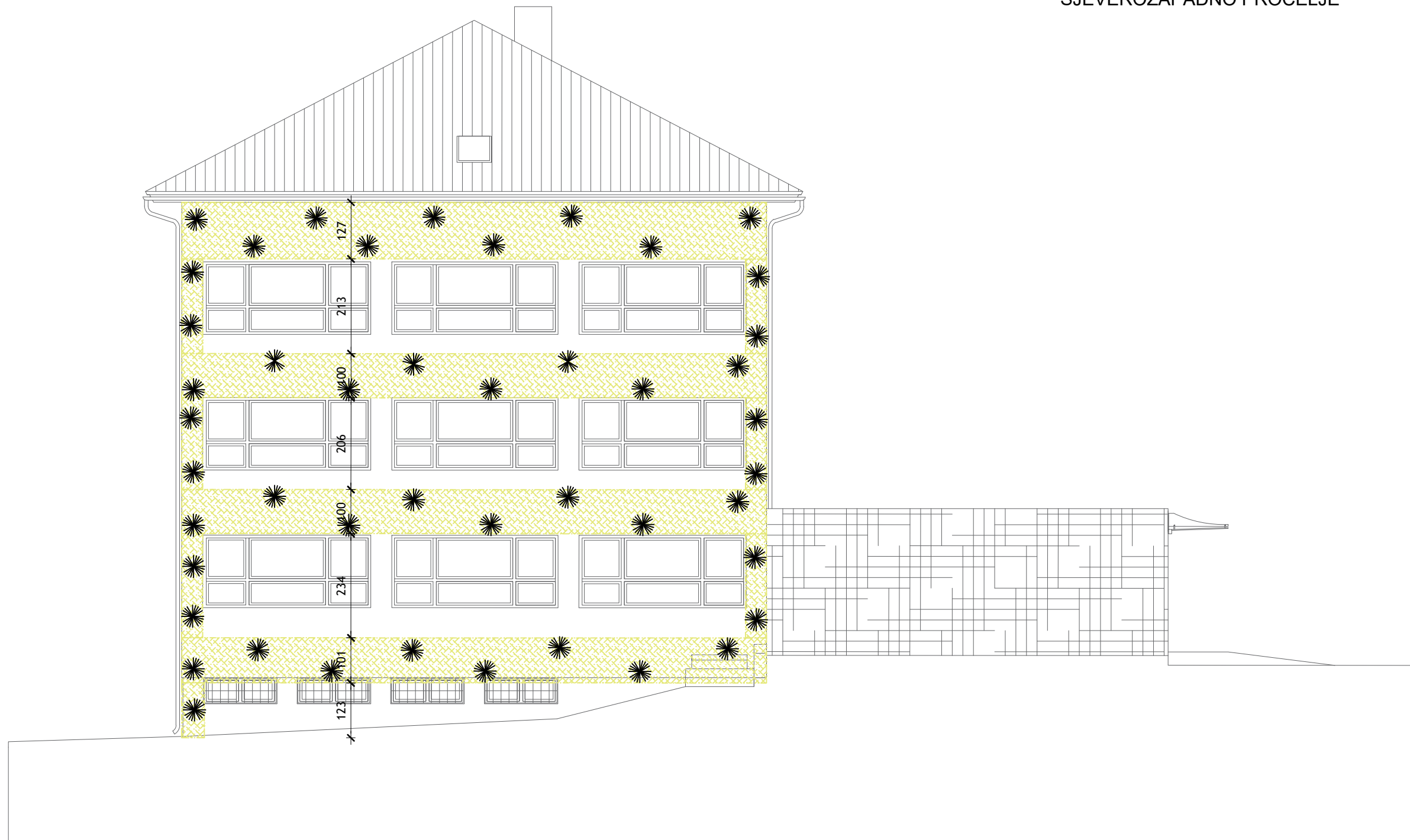
JUGOZAPADNO PROČELJE S PRESJEKOM KROZ GARAŽU



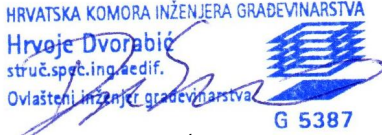
-  FIOCCO UŽAD
-  FRCM SUSTAV
-  ZATEGE

GLAVNI PROJEKT		convexo d.o.o. za graditeljstvo i usluge Gornji Zvečaj 125, 47261 Zvečaj, OIB:99585760705		DATUM	
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE				Svibanj, 2023.	
INVESTITOR		GLAVNI PROJEKTANT HRVOJE DVORABIĆ, struč.spec.ing.aedif.		MJERILO	
GRAD DUGA RESA, TRG SV. JURJA 1, 47250 DUGA RESA				1 : 100	
GRAĐEVINA		PROJEKTANT KONSTRUKCIJE HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Dvorabić struč.spec.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva  G 5387 HRVOJE DVORABIĆ, struc.spec.ing.aedif.		OZNAKA PROJEKTA	
ZGRADA GRADSKJE UPRAVE Trg sv. Jurja 1, Duga Resa k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2				TD 0204/2023	
SADRŽAJ		JUGOZAPADNO PROČELJE SA PRESJEKOM KROZ GARAŽU		REDNI BROJ MAPE	
				2	
				BROJ LISTA	
				6	

SJEVEROZAPADNO PROČELJE



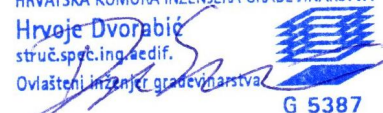
-  FIOCCO UŽAD
-  FRCM SUSTAV
-  ZATEGE

GLAVNI PROJEKT		convexo d.o.o. za graditeljstvo i usluge Gornji Zvečaj 125, 47261 Zvečaj, OIB:99585760705		DATUM	
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE				Svibanj, 2023.	
INVESTITOR		GLAVNI PROJEKTANT HRVOJE DVORABIĆ, struč.spec.ing.aedif.		MJERILO	
GRAD DUGA RESA, TRG SV. JURJA 1, 47250 DUGA RESA				1 : 100	
GRAĐEVINA		PROJEKTANT KONSTRUKCIJE HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Dvorabić struč.spec.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva  G 5387 HRVOJE DVORABIĆ, struc.spec.ing.aedif.		OZNAKA PROJEKTA	
ZGRADA GRADSKJE UPRAVE Trg sv. Jurja 1, Duga Resa k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2				TD 0204/2023	
SADRŽAJ		REDNI BROJ MAPE 2		BROJ LISTA	
SJEVEROZAPADNO PROČELJE				7	

SJEVEROISTOČNO PROČELJE



-  FIOCCO UŽAD
-  FRCM SUSTAV
-  ZATEGE

GLAVNI PROJEKT		convexo d.o.o. za graditeljstvo i usluge Gornji Zvečaj 125, 47261 Zvečaj, OIB:99585760705		DATUM	
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE				Svibanj, 2023.	
INVESTITOR		GLAVNI PROJEKTANT HRVOJE DVORABIĆ, struč.spec.ing.aedif.		MJERILO	
GRAD DUGA RESA, TRG SV. JURJA 1, 47250 DUGA RESA				1 : 100	
GRAĐEVINA		PROJEKTANT KONSTRUKCIJE HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Dvorabić struč.spec.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva  G 5387 HRVOJE DVORABIĆ, struc.spec.ing.aedif.		OZNAKA PROJEKTA	
ZGRADA GRADSKA UPRAVE Trg sv. Jurja 1, Duga Resa k.č. 2520, k.o. Duga Resa 2				TD 0204/2023	
SADRŽAJ		REDNI BROJ MAPE 2		BROJ LISTA	
SJEVEROISTOČNO PROČELJE				8	