etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel. +385 1 6187661
fax: +385 1 3097237

INVESTITOR:	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, OIB 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
GRAĐEVINA	Projektno tehnička dokumentacija cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu
LOKACIJA:	Ulica Svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259, k.o.Centar
MAPA:	3/4
FAZA:	GLAVNI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Z.O.P.:	85/21
T.D.:	KK-CC-43/21
GLAVNI PROJEKTANT:	Zora Salopek Baletić, dipl.ing.arh., A 3532
PROJEKTANT:	Alen Farago, dipl. ing. el., br.ovl. E2054
SURADNIK:	Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.

ALEN FARAGO

Digitally signed by ALEN FARAGO
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE, 2.5.4.97=VATHR-31185646618, ou=Signature, sn=FARAGO, givenName=ALEN, serialNumber=PNOHR-44587693825, cn=ALEN FARAGO
Date: 2021.10.22 14:19:42 +02'00'

DIREKTOR:
Alen Farago,dipl.ing.el.

Zagreb, kolovoz 2021.

POPIS SVIH MAPA I STRUKOVNIH DIJELOVA PROJEKTA

MAPA I/1 Arhitektonski projekt
broj projekta: 85-5/21
glavni projektant: Zora Salopek Baletić, dipl.ing. arh., A 3532
MATRICA ARHITEKTURA d.o.o.

I/2 Prikaz primjenjenih mjera zaštite od požara
broj projekta: 660721
projektant: Martina Gajdek dipl.ing.arh., A 3320
FLAMIT d.o.o.

I/3 Arhitektonski projekt fizike zgrade
Zaštita od buke, Racionalna uporaba energije i toplinska zaštita
broj projekta: FR 49/21
projektant: Nataša Hrsan, dipl.ing.arh. A 2729
NARAVNO d.o.o.

MAPA II/1 Građevinski projekt – projekt konstrukcije

broj projekta: TD 118/2021

projektant: Branko Galić, dipl.ing. građ., G 3065
RADIONICA STATIKE d.o.o.

II/2 Građevinski projekt – projekt hidroinstalacija
broj projekta: TD 42/2021
projektant: Milan Bobanac, ing.građ., G 2150
BOBANAC d.o.o.

MAPA III/1 Elektrotehnički projekt – projekt instalacija jake i slabe struje
broj projekta: KK-CC-43/21
projektant: Alen Farago, dipl.ing.el., E 2054
ETS FARAGO d.o.o.

MAPA IV/1 Strojarski projekt – projekt strojarskih instalacija
broj projekta: 2021/016/SI
projektant: Neven Budija, dipl.ing. stroj., S 1867
URED TRI T d.o.o.

PRILOG Elaborat zaštite na radu
broj elaborata: 670721
projektant: Martina Gajdek dipl.ing.arh., A 3320
FLAMIT d.o.o.

SADRŽAJ:

1. OPĆI PODACI 6

1.1 REGISTRACIJA TVRTKE 6
1.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA 9
1.3 IZJAVA O PRIMJENJENIM MJERAMA ZAŠTITE NA RADU 11
1.4 IZJAVA O PRIMJENJENIM MJERAMA ZAŠTITE OD POŽARA 12
1.5 IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA 13
1.6 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA 15
1.7 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU 16

2. PROJEKTNI ZADATAK ZA IZVOĐENJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA 22

3. PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA 23

3.1 TEHNIČKI OPIS 23
3.1.1 OPĆENITO 23
3.1.2 PRIKLJUČAK I RAZVODNI ORMARI 23
3.1.3 NN RAZVOD 24
3.1.4 INSTALACIJE RASVJETE, UTIČNICA I TEHNOL. PRIKLJUČAKA 24
3.1.5 INSTALACIJA EMP-a, VENTILACIJE, GRIJANJA I KLIMATIZACIJE 25
3.1.6 PROLAZ KABELA KROZ GRANICU POŽARNIH SEKTORA 25
3.1.7 INSTALACIJA SUSTAVA VATRODOJAVE 25
Napajanje sustava za dojavu požara 34
Sigurnosno uzemljenje sustava za dojavu požara 37
PRORAČUN AUTONOMIJE NAPAJANJA 41
ORGANIZACIJA ALARMIRANJA U SLUČAJU POJAVE POŽARA 42
KNJIGA ODRŽAVANJA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA 46
DOKUMENTACIJA I UPUTE ZA RUKOVANJE SUSTAVOM ZA DOJAVU POŽARA 47
3.1.8 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA 51
3.1.9 ZAŠTITA 51
3.2 INSTALACIJE SLABE STRUJE 52
3.2.8 INSTALACIJA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE MREŽE (EKM) 52
3.3 INSTALACIJE SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD DJELOVANJA MUNJE 53
3.3.1 INSTALACIJA KROVNIH HVATALJKI 53
3.3.2 INSTALACIJA ODVODA 53
3.4 ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA (EKI) 54
3.5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 55
3.5.1 PRIMJENJENI ZAKONI I PROPISI 55
3.5.2 IZVJEŠTAJI O ISPITIVANJIMA I MJERENJIMA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU 57
3.5.3 KVALITETA UGRAĐENE OPREME I MATERIJALA 57
3.5.4 ELEMENTI KONTROLE KVALITETE 58
3.5.5 SPISAK PRIMJENJENIH STANDARDA 60
3.6 KONTROLA ELEKTRIČNE INSTALACIJE 61
3.7 PROJEKTIRANI VIJEK I ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE OBJEKTA 61
3.8 ZAPISNIČKA DOKUMENTACIJA O SUKLADNOSTI I IZVEDBENA DOKUMENTACIJA 61
3.9 PRORAČUNI 63
3.9.1 PRORAČUN GLAVNOG PRIKLJUČNOG KABELA 63
3.9.2 KONTROLA PADA NAPONA 63

3.9.3 KONTROLA ZAŠTITE EFIKASNOSTI DJELOVANJA ZAŠTITE OD PREVISOKOG NAPONA DODIRA 64
3.9.4 PRORAČUN UZEMLJENJA 64
3.9.5 PRORAČUN RIZIKA UDARA MUNJE I ODABIR RAZINE ZAŠTITE 66
3.9.6 PRORAČUN DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U 71
3.9.7 PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA 71
3.9.8 PRORAČUN PORASTA TEMPERATURE VODIČA ODVODA ZA ODREĐENI DIO STRUJE 72
3.9.9 PRORAČUN ELEKTRODINAMIČKE SILE MEĐU VODIČIMA 72
3.9.10 SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN 73

4. PROCJENA VRIJEDNOSTI INVESTICIJE 76

5. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI NJENOG ODRŽAVANJA 77

6. NACRTI:

1. Popis simbola i oznaka
2.1 Situacija – instalacije rasvjete M 1:100
2.2 Tlocrt prizemlja – instalacije rasvjete M 1:100
2.3 Tlocrt pjevališta – instalacije rasvjete M 1:100
2.4 Presjek 1 – instalacije rasvjete M 1:100
2.5 Presjek 2 – instalacije rasvjete M 1:100
2.6 Zapadno pročelje – instalacije rasvjete M 1:100
2.7 Južno pročelje – instalacije rasvjete M 1:100
2.8 Sjeverno pročelje – instalacije rasvjete M 1:100
3.1 Situacija – instalacija jake i slabe struje M 1:100
3.2 Tlocrt prizemlja – instalacija jake i slabe struje M 1:100
3.3 Tlocrt pjevališta – instalacija jake i slabe struje M 1:100
3.4 Tlocrt krovišta – instalacija jake i slabe struje M 1:100
3.5 Tlocrt zvonika – instalacija jake i slabe struje M 1:100
3.6 Zapadno pročelje – instalacija jake i slabe struje M 1:100
3.7 Južno pročelje – instalacija jake i slabe struje M 1:100
3.8 Istočno pročelje – instalacija jake i slabe struje M 1:100
3.9 Sjeverno pročelje – instalacija jake i slabe struje M 1:100
4.1 Blok shema elektroenergetskog razvoda -
4.2 Glavni razvodni ormar, GRO, jednopolna shema -
4.3 Razvodni ormar razvoda crkve, RO(RC2) , jednopolna shema -
4.4 Razvodni ormar javne rasvjete, RO(JR) , jednopolna shema -
5. Blok shema strukturnog kabliranja -
6. Blok shema ožičenja VRF sustava -
7.1 Tlocrt prizemlja – instalacija ozvučenja M 1:100
7.2 Blok shema instalacije sustava ozvučenja -
8.1 Tlocrt krova – instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje M 1:100
8.2 Zapadno pročelje – instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje M 1:100
8.3 Južno pročelje – instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje M 1:100
8.4 Istočno pročelje – instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje M 1:100
8.5 Sjeverno pročelje – instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje M 1:100
9.1 Tlocrt prizemlja – instalacija sustava za dojavu požara M 1:100
9.2 Tlocrt pjevališta – instalacija sustava za dojavu požara M 1:100
9.3 Tlocrt krovišta – instalacija sustava za dojavu požara M 1:100

9.4 Blok shema instalacije sustava za dojavu požara -
10. Detalj prolaza kabela kroz granicu požarnih sektora -
11. Detalj križanja energetskih kabela i vodovoda -
12. Detalj križanja energetskih kabela i telefonskih instalacija -
13. Detalj paralelnog vođenja i približavanje energetskih kabela i kanalizacije -
14. Detalj paralelnog vođenja i približavanje energetskih kabela i plinovoda -
15. Alarmna organizacija -

Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb, OIB: 77421194081
Tel. 01 6187 661, fax 01 3097 237
www.ets-farago.hr

1. OPĆI PODACI

1.1 REGISTRACIJA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
080565856

OIB:
77421194081

TVRTKA:
1 ETS FARAGO d.o.o. za projektiranje, nadzor i savjetovanje

1 ETS FARAGO d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
6 Zagreb (Grad Zagreb)
Rapska ulica 48

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
1 * - poslovanje nekretninama
1 * - djelatnosti privatne zaštite
1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 * - računalne i srodne djelatnosti
1 * - kupnja i prodaja robe
1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
1 * - promidžba (reklama i propaganda)
1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
1 * - tehničko ispitivanje i analiza
4 * - usluge vještačenja iz područja elektrotehnike (elektroinstalacije)
5 * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
5 * - energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
5 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
5 * - javna rasvjeta

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

7 ALEN FARAGO, OIB: 44587693825
Veliko Polje, ČETINSKA ULICA 23
1 - jedini osnivač d.o.o.

REPUBLIKA HRVATSKA 97 - TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU - ZAGREB

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

D004, 2019-03-25 08:44:04 Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:
7 ALEN FARAGO, OIB: 44587693825
Veliko Polje, CETINSKA ULICA 23
1 - direktor
1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
6 1.768.300,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
1 Izjava o osnivanju od 24.05.2006. godine.
4 Izjava društva od 24. svibnja 2006. godine izmijenjena odlukom skupštine društva od 20. ožujka 2009. godine u čl. 4. - predmet poslovanja.
Pročišćeni tekst Izjave društva od 20. ožujka 2009. godine dostavlje se u zbirku isprava Trgovačkog suda u Zagrebu.
5 Odlukom jedinog člana društva od 23. travnja 2015. o izmjeni Izjave od 20. ožujka 2009. u novi akt društva od 23. travnja 2015. promijenjen je cijeli tekst akta. Novi tekst akta društva od 23. travnja 2015. dostavljen u zbirku isprava.
6 Odlukom člana društva od 16.10.2017. godine izmijenjena je Izjava od 23.04.2015. godine u cijelosti te je uvrđen potpuni tekst Izjave koji se dostavlja sudu u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:
5 Odlukom jedinog člana društva od 23. travnja 2015. povećan je temeljni kapital društva s iznosa od 20.000,00 kn, za iznos od 520.000,00 kn iz sredstava društva, na iznos od 540.000,00 kn, stvaranjem novog poslovnog udjela.
6 Odlukom člana društva od 16.10.2017. godine povećan je temeljni kapital sa iznosa od 540.000,00 kuna za iznos od 1.228.300,00 kuna na iznos od 1.768.300,00 kuna pretvaranjem sredstava društva u temeljni kapital.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	18.06.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj
eu	22.08.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	Izjava o razl. izmjene
eu	22.08.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-06/5929-2	05.06.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-09/918-2	06.02.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-09/918-4	16.03.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-09/3486-2	06.04.2009	Trgovački sud u Zagrebu

REPUBLIKA HRVATSKA 97 TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU ZAGREB

D004, 2019-03-25 08:44:04 Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0005	Tt-15/11634-4	12.05.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-17/39649-3	30.10.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0007	Tt-18/33195-1	07.09.2018	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	29.06.2009	elektronički upis
eu	/	30.06.2010	elektronički upis
eu	/	04.07.2011	elektronički upis
eu	/	03.07.2012	elektronički upis
eu	/	20.06.2013	elektronički upis
eu	/	24.06.2014	elektronički upis
eu	/	29.06.2015	elektronički upis
eu	/	28.06.2016	elektronički upis
eu	/	28.06.2017	elektronički upis
eu	/	18.06.2018	elektronički upis
eu	/	22.08.2018	elektronički upis

U Zagrebu, 25. ožujka 2019.

Ovlaštena [illegible]

REPUBLIKA HRVATSKA - TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU - ZAGREB

D004, 2019-03-25 08:44:04 Stranica: 3 od 3

1.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem članka 52. Zakona o gradnji (Narodne novine 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi se

R J E Š E N J E

I. **ALEN FARAGO**, dipl.ing.el., imenuje se za projektanta na izradi glavnog projekta elektroinstalacija:

Investitor: **Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, OIB 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb**

Građevina: **Projektno tehnička dokumentacija cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu**

Lokacija: **Ulica Svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259, k.o.Centar**

Projekt: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Faza: **GLAVNI PROJEKT**

II. Projektant iz točke I. ovog rješenja odgovoran je za ispravnost i kvalitetu gore navedenog projekta.

OBRAZLOŽENJE

Imenovani djelatnik ima položen stručni ispit klasa 133-04/03-01/673, posjeduje propisani stupanj stručne spreme i stručne prakse u skladu sa čl. 27 Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (N.N. br. 078/2015), upisan je u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 2054 rješenjem :
klasa UP / I -310 - 34/06 - 01 / 2054 , ur. broj 314 – 05–06– 1, Zagreb 13.02.2006. čime je stekao pravo na strukovni naziv " ovlašteni inženjer elektrotehnike ", izradu i upotrebu pečata.

Prema odredbama članka 2. citiranog Zakona, projektant je odgovoran da projekt električnih instalacija koji se izrađuje zadovoljava uvjete Zakona o gradnji, posebnih zakona i propisa, ispravnost i potpunost projekta u smislu ispravnosti tehničkih rješenja i troškovnika, računske točnosti, međusobne usklađenosti pojedinih dijelova projekta u projektnom zadatku opisanom u dispozitivu ovog rješenja.

Zagreb, kolovoz 2021.

Direktor:
Alen Farago, dipl.ing.el.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: 500-08/19-01/2054
Urbroj: 504-04-19-2
Zagreb, 05. travnja 2019.

Hrvatska komora inženjera elektrotehnike na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio Alen Farago, dipl.ing.el., ZAGREB , Cetinska ulica 23, Veliko Polje, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera elektrotehnike razvidno je da je **Alen Farago**, dipl.ing.el., ZAGREB, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, s danom upisa **13.02.2006.** godine, pod rednim brojem **2054**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer elektrotehnike"**, zaposlen u: **ETS FARAGO d.o.o.**, ZAGREB.

2. **Alen Farago**, dipl.ing.el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **2054**, **nije** u statusu mirovanja članstva u Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.

3. **Alen Farago**, dipl.ing.el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **2054 nije** pod stegovnim postupkom te nema izrečenu mjeru privremenog ili trajnog oduzimanja prava na obavljanje stručnih poslova ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

4. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

5. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna) po Tar.br. 02. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ZAGREB

Glavna tajnica Komore:

Amela Čizmar, dipl.ing.el.

1.3 IZJAVA O PRIMJENJENIM MJERAMA ZAŠTITE NA RADU

Broj projekta: **KK-CC-43/21**

Isprava br.: **1**

o primjeni pravila zaštite na radu

Investitor: **Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, OIB 41346262342**
Ilica 7, 10 000 Zagreb

Građevina: **Projektno tehnička dokumentacija cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu**

Lokacija: **Ulica Svetog Preobraženja**
k.č.br. 2258 i 2259, k.o.Centar

Projekt: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Faza: **GLAVNI PROJEKT**

Ovom ispravom se potvrđuje da navedeni projekt sadrži sva tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu, u skladu sa:

Zakonom o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18).

Zagreb, kolovoz 2021.

Projektant:
Alen Farago, dipl.ing.el.



Direktor:
Alen Farago, dipl.ing.el.



1.4 IZJAVA O PRIMJENJENIM MJERAMA ZAŠTITE OD POŽARA

Broj projekta: **KK-CC-43/21**

Isprava br.: **2**

o primjeni pravila zaštite od požara

Investitor: **Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, OIB 41346262342**
Ilica 7, 10 000 Zagreb

Građevina: **Projektno tehnička dokumentacija cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu**

Lokacija: **Ulica Svetog Preobraženja**
k.č.br. 2258 i 2259, k.o.Centar

Projekt: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Faza: **GLAVNI PROJEKT**

Ovom izjavom se potvrđuje da glavni projekt sadrži sva tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara, u skladu sa:

Zakonom o zaštiti od požara (N.N. 92/10).

Zagreb, kolovoz 2021.

Projektant:

Alen Farago, dipl.ing.el.



Direktor:

Alen Farago, dipl.ing.el.



1.5 IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA

Temeljem članka 108. Zakona o gradnji (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se:

Izjava br.: 3

o usklađenosti projekta s važećim odredbama propisima i normama

T.D.:	**KK-CC-43/21**
ZOP.:	**85/21**
Investitor:	**Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, OIB 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb**
Građevina:	**Projektno tehnička dokumentacija cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu**
Lokacija:	**Ulica Svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259, k.o.Centar**
Projekt	**ELEKTROTEHNIČKI**
Faza	**GLAVNI PROJEKT**

Ovaj projekt je usklađen sa PRIPADAJUĆIM POSEBNIM UVJETIMA, te zakonima i propisima kako slijede:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
4. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
5. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19, 65/20)
6. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
7. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
8. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04, 46/18, 98/19)
9. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
10. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
11. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
12. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 116/10, 124/10, 88/12)
13. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13, 105/20)
14. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 104/20)
15. Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 17/13)
16. Tehnički propis za zaštitu građevina od djelovanja munje (NN 87/08, NN 33/10)
17. Standard za rasvjetu (NN 53/91)
18. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, NN 29/13)
19. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16, 88/19)

20. Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 36/16)
21. Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (NN 88/11)
22. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)

Zagreb, kolovoz 2021.

Projektant:
Alen Farago, dipl.ing.el.



Direktor:
Alen Farago, dipl.ing.el.



1.6 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

ELEKTRIČNI KABELI I VODIČI

Izolacija iz samogasive PVC mase otporne na požar. Spajanje kabela vrši se u razdjelnicima i vodonepropusnim razvodnim kutijama s kabelskim uvodnicama koje su brtvljene trajno elastičnim kitom. Za sustave razvođenja električne instalacije između požarnih sektora građevine, predviđena su brtvljenja prodora koja moraju biti izvedena sukladno odjeljku 527.2 HRN HD 384.5.52 S1. Protupožarna brtvljenja moraju biti vatrootporna u istoj mjeri kao i elementi konstrukcije zgrade koji su probijeni. Izvedbe brtvljenja se moraju pregledati u odgovarajućem vremenu tijekom ugradnje radi provjere da odgovaraju uputama za ugradnju pripojenim IEC tipskom ispitivanju (IEC Type Test) za odabrani proizvod.

ELEKTRIČNI RAZVODNI UREĐAJI

Izrađeni su iz metala ili samogasive plastike. Opremljeni su kabelskim uvodnicama koje su brtvljene trajno elastičnim kitom. Stupanj mehaničke zaštite je IP54 ili više (prema standardu HRN EN 60529).

Opremljeni su vratima koja se zatvaraju cilindričnim ključem. Oprema montirana na vratima posjeduje gumene brtve na dosjedu s plohom, čime je ostvarena mogućnost prskanja vodenim mlazom u svim smjerovima na razdjelnik.

ZAŠTITA KABELA OD PREGRIJAVANJA I KRATKOG SPOJA

Strujna opteretivost kabela znatno je manja od dozvoljene. Koordinacija karakteristika vodiča i zaštitnog uređaja od nadstruje usklađena je i dokazana računskim putem. Karakteristike uređaja za zaštitu kabela od kratkog spoja te selektivnost te zaštite usklađena je i dokazana proračunom. (HRN HD 384.4.4 , HRN HD 60898)

Primijenjeni su sljedeći zaštitni uređaji:
- visokoučinski rastalni osigurači
- kompaktni prekidači snage
- minijaturni zaštitni prekidači

ISKLJUČENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Isključenje električne energije omogućeno je na sljedeće načine:
- Centralno isključenjem glavnih osigurača u kućnom priključnom ormaru SPMO ili niskonaponskog postrojenja trafostanice, čime svi pojni i razvodni kabeli ostaju u beznaponskom stanju pa je omogućeno gašenje požara vodom na cijelom objektu.

SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA

Na predmetnoj građevini se predviđa instalacija sustava za dojavu požara sukladno Pravilniku o sustavima za dojavu požara (NN 56/99).
Sustav za dojavu požara biti će sastavljen od centrale, automatskih i ručnih javljača požara, uređaja za svjetlosno i zvučno uzbunjivanje, telefonski dojavnik, uređaja za obavljanje izvršnih funkcija i uređaja za opskrbu napajanja električnom energijom.
U slučaju požara, sustav mora isključiti prisilnu ventilaciju, isključiti napajanje svih potrošača osim sigurnosnih, zatvoriti PP zaklopke, isključiti pozadinsko ozvučenje. Osim navedenih izvršnih funkcija,

sustav za dojavu požara mora izvršiti zvučno i svjetlosno uzbunjivanje te dojavu alarma nadležnoj vatrogasnoj postrojbi.

1.7 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Obzirom na neophodnost provođenja mjera sigurnosti na predmetnom objektu razlikujemo slijedeće radnje :

a. radovi na izvedbi instalacije
b. korištenje instalacije u pogonu
c. kontrola i popravak instalacije
d. održavanje električnih instalacija

ZAŠTITA NA RADU PRILIKOM IZGRADNJE OBJEKATA

Rad na objektima treba organizirati tako da je omogućena najveća moguća sigurnost radnika i ostalih osoba.
Organizirati gradilište, skladišni prostor te transport materijala i alata.
Nabaviti potreban alat za rad, te osigurati propisanu opremu i pribor osobnih i zaštitnih sredstava (kao npr. zaštitne rukavice, zaštitni šljem, radno odijelo itd.) za svakog radnika.
Osigurati gradilište na način, da se uklone sve mehaničke prepreke koje bi mogle smetati slobodnom kretanju djelatnika i materijala, ili bi mogle nanijeti ozljede, osigurati sve otvore kroz koje bi se moglo opasti pri nepažljivom kretanju, na prokopima postaviti oznake opasnosti, ograde za upozorenje,osigurati ograde na skelama, te osigurati svjetiljke za dobru rasvjetu radnog mjesta i upozorenje na prepreke noću. Potrebno je također provesti sva prometna osiguranja, postaviti zaštitne ograde i znakove upozorenja.
Ukoliko se radovi izvode uz istovremeno odvijanje prometa, potrebno je osigurati mjesto rada sukladno Zakonu o sigurnosti prometa na cestama, Pravilnika o osnovnim tehničkim uvjetima što se primjenjuje pri održavanju cesta, Pravilnika o prometnim znakovima na cestama te Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama.
Po završetku radova potrebno je urediti okoliš, prilagoditi ga prirodnom izgledu odnosno uvjetima izgradnje objekta.
Nakon puštanja objekta u probni pogon potrebno je izvršiti odgovarajuća mjerenja, izdati ateste i izvršiti tehnički pregled objekta.
Kontrolu tehničkih mjera zaštite na radu provode rukovodilac gradilišta, nadzorni inženjer te ovlašteni organ općine ili republike.

Provesti mjere zaštite od požara, koje se sastoje iz sljedećeg:
zabraniti prilaženje vatrom upaljivim materijalima i opremi,
zabraniti pristup nepozvanim osobama,
vidljivo označiti lako zapaljivi materijal,
kod organizacije gradilišta predvidjeti aparat za gašenje požara,
nije dozvoljen rad pod naponom

Oprema gradilišta, osiguranje uređaja, strojeva i ljudi moraju zadovoljavati odredbe Zakona o zaštiti na radu. Kod izvođenja radova potrebno je koristiti:

ispravan alat za rad,
zaštitna kaciga,
radno odijelo,
zaštitne rukavice i cipele,
opasač za rad na visinama,
ljestve, vitla i dizalice te ostalu mehanizaciju.

PRIKAZ PRIMJENJENIH TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE KOJIMA OBJEKT MORA UDOVOLJAVATI TIJEKOM UPOTRABE

Izvođenje električne instalacije

Električne instalacije se izvode podžbuknim i nadžbuknim polaganjem kabela tipa NAYY, NYY, NYM, H07V-K, YSLY, LiYCY, NHXH FE180/E90, JB-H(St)H i JB-H(St)H FE180/E30. Svaki vod sadrži zaseban zaštitni vodič zeleno žute boje. Presjeci zaštitnih vodiča su identični presjecima faznih i nultog vodiča u svim vodovima do 16mm^2. Svi zaštitni vodiči povezuju metalne mase trošila koje u normalnim pogonskim uvjetima nisu pod naponom, sa zaštitnim sabirnicama razdjelnika i zajedničkim uzemljivačem objekta.

Izvedeni sustav zaštite uređajem za automatsko isklapanje struje kvara.

Sustav zaštite osiguran je uređajem za automatsko isklapanje struje kvara uz obaveznu izvedbu glavnog izjednačenja potencijala.

Zaštita od direktnog dodira elemenata pod naponom izvedena je tako da se svi neizolirani dijelovi instalacije koji mogu biti pod naponom moraju smjestiti u razdjelnike, razvodne kutije, sklopke, priključnice ili kućišta koja svojom izolacijom i mehaničkim svojstvima pouzdano sprečavaju dodir.
Zaštita od preopterećenja i struja kratkog spoja izvedena je uređajima za automatsko isklapanje pa su vodovi zaštićeni od pregrijavanja i oštećenja izolacije.

Trajno dopuštene struje vodiča i kabela te vanjski utjecaji na električni razvod određene su prema HRN HD 384.5.523 S2
Stupanj zaštite električne opreme u kućištima izvodi se prema IEC 60730 i granskim normama HEP-a

Zaštita od pojave prenapona u instalaciji se izvodi odvodnicima prenapona.

Rad u beznaponskom stanju

Prije početka rada u beznaponskom stanju potrebno je provesti osnovne i dodatne mjere sigurnosti. Osnovne mjere sigurnosti:

- iskopčanje i vidljivo odvajanje od napona,
- sprječavanje ponovnog ukapčanja,
- provjera beznaponskog stanja,
- uzemljenje i kratko spajanje,
- ograđivanje mjesta rada od dijelova pod naponom.

Rad u blizini napona

Kod izvođenja radova u blizini napona potrebno je sve radnike upozoriti na dijelove koji se nalaze pod naponom i točno odrediti opseg rada i područje kretanja. Dijelove pod naponom treba osigurati od slučajnog neposrednog ili posrednog dodira pomoću dovoljno čvrstih i pouzdano postavljenih zaštitnih pregrada, ploča, pokrivača i dr.

Rad pod naponom

Rad pod naponom smatra se onaj rad pri kojem se dijelovi objekta koji su pod naponom dodiruju prema propisanom postupku.
O poduzetim mjerama zaštite na radu potrebno je za vrijeme radova obavijestiti zainteresirane radne organizacije i institucije u skladu sa Zakonom o gradnji.

Sprečavanje slučajnog dodira elemenata pod naponom

Zaštita se provodi na mjestima gdje se radovi izvode u blizini napona. Ograđivanje od dijelova pod naponom se izvodi:

- sa izolacionim zaštitnim pločama, pregradama, prekrivačima, naglavcima i sl.
- ogradama i oznakama upozorenja.

Ograđivanje od dijelova pod naponom primjenjuje se onda kada postoji mogućnost približavanja radnika tijekom rada tijelom ili alatom dijelovima pod naponom. Ograde i oznake upozorenja primjenjuju se radi sprečavanja zabune i zamjene isključenog dijela postrojenja sa dijelom koji se nalazi pod naponom.

Razdvajanje strujnih krugova

Na mjestu priključka električne instalacije omogućeno je razdvajanje strujnog kruga vađenjem patrona osigurača. Na mjestu ugradnje električne opreme omogućeno je razdvajanje strujnog kruga (lokalno na razvodnom ormaru):

- pomoću glavne sklopke u dovodu
- pomoću upravljačke sklopke određenog strujnog kruga.
- pregled i održavanje električne instalacije valja provoditi jednom godišnje.

Pri uporabi el. energije u korištenju instalacije prisutne su sljedeće opasnosti:

1. OPASNOST OD DIREKTNOG DODIRA

Zaštita od direktnog dodira dijelova električne instalacije na predmetnom objektu postignuta je na sljedeći način:

izoliranjem dijelova pod naponom,
pregrađivanjem ili ugradnjom u kućišta,
postavljanjem izvan dohvata rukom.

2. OPASNOST OD INDIREKTNOG DODIRA

Zaštita od indirektnog dodira dijelova električne instalacije na predmetnom objektu postignuta je automatskim isključivanjem napajanja. Za automatsko isključivanje napajanja koriste se zaštitni uređaji nadstruje:

visokoučinski rastalni osigurači i sklopke sa termičkim i magnetskim članom u strujnim krugovima pojnih kabela, minijaturni zaštitni prekidači u strujnim krugovima razvodnih kabela.
Karakteristike zaštitnih uređaja nadstruje odabrane su na osnovu proračuna impedancije petlje kratkospojenog strujnog kruga, dopuštenog napona dodira te dopuštenog vremena trajanja napona dodira, sukladno standardu HRN HD 60364-4-41:2007. Na glavnom razvodnom ormaru je izvedeno izjednačenje potencijala spajanjem glavne sabirnice za izjednačenje potencijala na temeljni uzemljivač trakom Fe/Zn 25x3mm.

Pripremljen je sustav zaštite uređajem za automatsko isklapanje struje kvara uz obaveznu izvedbu glavnog izjednačenja potencijala.

U slučaju pojave struje kvara, automatski uređaj mora isključiti oštećeni krug u vremenu manjem od 0,4 sekunde.
Obilježavanje kabelskih žila bojama provedeno je sukladno standardu HRN HD 361 S2/S3:

Trofazni priključak: smeđa = L1
crna = L2
siva = L3
plava = N
zelenožuta = PE/PEN

Jednofazni priključak: crna = L1 ili L2 ili L3
plava = N
zelenožuta = PE

3. OPASNOST OD PREGRIJAVANJA VODIČA

Pregrijavanje vodiča upotrebom projektom predviđenih materijala nije moguće obzirom na dimenzioniranje elektro opreme prema trajno dopuštenim strujama i dozvoljenom padu napona shodno normama HRN HD 60364-4-41, HRN HD 384.4.43 I HRN HD 60364-5-51. Zamjenu dotrajalih elemenata ili strojeva izvršiti ugradnjom novih dijelova identičnih karakteristika. Najstrože je zabranjeno ugrađivanje “krpanih” rastalnih uložaka ili ugradnja rastalnih patrona veće struje od projektom propisanih.

4. OPASNOST OD POJAVE PRENAPONA

Zaštitu od prenapona zbog atmosferskih pražnjenja provoditi odvodnicima prenapona.

5. OPASNOST OD POJAVE STATIČKOG ELEKTRICITETA

Zaštitu provoditi povezivanjem metalnih masa na zaštitnu sabirnicu, upotrebom antistatičkih materijala i alata .

6. OPASNOST OD MEHANIČKIH OŠTEĆENJA

Mehanička oštećenja elemenata instalacije izbjeći postavljanjem opreme u kućišta ,van dohvata rukom, montažom mehaničkih prepreka ili zaštitnih cijevi.

7. OPASNOST OD POVREDE ZBOG SLABE VIDLJIVOSTI

U odnosu na lokaciju objekta, odstranjivanje štetnih otpadaka, prometnice, radni prostor i pomoćne prostorije **OPASNOSTI NE POSTOJE.**
U odnosu na utjecaje na stanje u radnom prostoru **OPASNOSTI NE POSTOJE** .
U odnosu na tvari štetne po zdravlje **OPASNOSTI NE POSTOJE.**

8. OPASNOST OD UDARA MUNJE

Na građevini će se izvesti zaštita od djelovanja munje – LPS razred IV (Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama – NN 87/08 i 33/10) u obliku Faradeyevog kaveza. Svi elementi biti će odgovarajućih materijala i presjeka (HRN EN 62561-1 i HRN EN 62561-2 čime je ukupni rizik štete nastale djelovanjem munje sveden na prihvatljiv nivo (prema HRN EN 62305-2 Zaštita od munje, Upravljanje rizikom). Obavezno je periodično ispitivanje otpora gromobranskog uzemljivača te kvalitetu međusobnih spojeva traka i povezivanja metalnih masa na krovu i fasadama.

9. KONTROLA ELEKTRIČNE INSTALACIJE OBJEKTA

Nakon završetka radova, treba kompletnu električnu instalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane izjave o sukladnosti i protokole.
Nakon izvedbe radova potrebno je predati Investitoru minimalno dva primjerka dokumentacije izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektiranu dokumentaciju.

10. ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provoditi sukladno zahtjevima Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10), odnosno barem svake četiri godine.

Način obavljanja redovitih pregleda električne instalacije uključuje:

- provjera i utvrđivanje jesu li svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju
- utvrđivanje mjerenjem ispunjava li električna instalacija u cjelini sve zahtjeve primjenom norme HRN HD 60364-6, normama na koje ta norma upućuje, te odredbama Priloga C Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10) , osim ispitivanja otpora izolacije ako stanje električne instalacije ne ukazuje na potrebu tog ispitivanja, a rezultati pregleda i utvrđenog stanja dijelova električne instalacije upisuju se u zapisnik.

Izvanredni pregled električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu iz inspekcijskog nadzora.

Zamjena dijelova električne instalacije mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva. Proizvodi kojima se zamjenjuju pojedini dijelovi postojeće električne instalacije moraju ispunjavati zahtjeve Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN

05/10) . Zamjena dijelova postojeće električne instalacije te njihova ugradnja mora biti takva da električna instalacija nakon ugradnje ispunjava najmanje zahtjeve iz projekta građevine.

Vlasnik građevine dužan je trajno čuvati dokumentaciju o pregledima i ugradnji dijelova električne instalacije kao i drugu dokumentaciju o održavanju električne instalacije.

Projektant :
Alen Farago, dipl.ing.el.



2. PROJEKTNI ZADATAK ZA IZVOĐENJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

1. Na temelju zahtjeva Investitora i u skladu s dogovorenim zahtjevima projektanta - arhitekta, potrebno je izraditi projekt elektroinstalacija jake struje (rasvjeta i tehnološki priključci), slabe struje (instalacija EKM), uzemljenja i izjednačenja potencijala, instalacije sustava za zaštitu od djelovanja munje i sustava za automatsku dojavu požara za Sabornu crkvu Preobraženja Gospodnjeg na lokaciji Ulica Svetog Preobraženja, na k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar.

   Predmet ovog Glavnog projekta je cjelovita obnova i rekonstrukcija Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu na adresi Ulica Svetog Preobraženja koji je izrađen na zahtjev investitora Srpske pravoslavne crkve u Hrvatskoj, Eparhije zagrebačko-ljubljanske, Crkvene općine Zagreb.
   Predmetna zgrada spada u društvenu namjenu - vjersku i upisana je u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, broj Registra Z-0456 i nalazi se unutar prostornih međa kulturnog dobra Povijesna urbana cjelina Grad Zagreb, broj Registra Z-1525.

   Ovim projektom se predviđaju sljedeći radovi:
   - izvođenje energetskog razvoda
   - izvođenje instalacije jake struje (rasvjeta i tehnološki priključci)
   - izvođenje instalacije slabe struje (EKM instalacija)
   - izvođenje instalacije uzemljenja i izjednačenja potencijala
   - izvođenje instalacije sustava za zaštitu od djelovanja munje
   - izvođenje sustava za automatsku dojavu požara

2. Vanjski priključci jake struje i telefona postojeći su i izvedeni prema uvjetima lokalnih distributera.

3. Grijanje, hlađenje i ventilacija građevine predviđaju se u skladu sa strojarskim projektom.

Za investitora :

3. PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

3.1 TEHNIČKI OPIS

3.1.1 OPĆENITO

Na temelju zahtjeva Investitora i u skladu s dogovorenim zahtjevima projektanta - arhitekta, potrebno je izraditi projekt elektroinstalacija jake struje (rasvjeta, utičnice i tehnološki priključci), slabe struje (instalacija EKM), uzemljenja i izjednačenja potencijala, instalacije sustava za zaštitu od djelovanja munje i sustava za automatsku dojavu požara za Sabornu crkvu Preobraženja Gospodnjeg na lokaciji Ulica Svetog Preobraženja, na k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar.

Predmet ovog Glavnog projekta je cjelovita obnova i rekonstrukcija Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu na adresi Ulica Svetog Preobraženja koji je izrađen na zahtjev investitora Srpske pravoslavne crkve u Hrvatskoj, Eparhije zagrebačko-ljubljanske, Crkvene općine Zagreb.
Predmetna zgrada spada u društvenu namjenu - vjersku i upisana je u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, broj Registra Z-0456 i nalazi se unutar prostornih međa kulturnog dobra Povijesna urbana cjelina Grad Zagreb, broj Registra Z-1525.

Ovim projektom se predviđaju sljedeći radovi:
- izvođenje energetskog razvoda
- izvođenje instalacije jake struje (rasvjeta, utičnice i tehnološki priključci)
- izvođenje instalacije slabe struje (EKM instalacija)
- izvođenje instalacije uzemljenja i izjednačenja potencijala
- izvođenje instalacije sustava za zaštitu od djelovanja munje
- izvođenje sustava za automatsku dojavu požara

U skladu sa strojarskim projektom predvidjeti će se elektrotehničke instalacije za potrebe napajanja i upravljanja radom opreme strojarstva.

3.1.2 PRIKLJUČAK I RAZVODNI ORMARI

Predmetna građevina ima postojeći priključak na N.N. mrežu. Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže iznosi 13,80 kW.
Priključak građevine izveden je u kućni priključni mjerni ormar (KPMO) koji je smješten u krstionici u prizemlju kako je prikazano u grafičkom prilogu br. 3.2.
Sa postojećeg KPMO ormara izvedeno je napajanje postojećeg GRO ormara i postojećeg razvodnog ormara lustera unutar građevine kako je prikazano u grafičkom prilogu br. 3.2.
Razvodni ormar lustera potrebno je demontirati i zamijeniti novim razvodnim ormarom razvoda crkve (RO(RC2)). Od GRO ormara do razvodnog ormara RO(RC2) potrebno je položiti kabel tipa NYY-J 5x10mm².
U dvorišnom dijelu građevine nalazi se postojeći razvodni ormar javne rasvjete koji je u vlasništvu Grada Zagreba.

Procijenjena vršna snaga stambene zgrade s obzirom na obračunska mjerna mjesta (OMM) iznosi:
Ukupno: 13,80 kW

U postojeće razvodne ormare potrebno je ugraditi novu opremu za razvod novih instalacija. Prije ugradnje opreme potrebno je provjeriti odgovaraju li ormari i postojeći priključci zahtjevima nove opreme.

3.1.3 NN RAZVOD

Sa postojećeg KPMO ormara izvedeno je napajanje GRO ormara. Sa GRO ormara izvesti će se napajanje razvodnog ormara crkve (RO(RC2)) kabelom NYY-J 5x10mm².
Instalacije građevine izvesti će se sa razvodnih ormara GRO i RO(RC2) kabelima tipa NAYY, NYY, NYM, H07V-K, YSLY, LiYCY, NHXH FE180/E90, JB-H(St)H uvučenim u odgovarajuće zaštitne instalacijske cijevi, položene po zidu ispod žbuke te ispod fasade.
Svi strujni krugovi imaju zaštitni PE vodič zeleno-žute boje. Spajanje strujnih krugova izvodi se u razvodnim kutijama pomoću stezaljki. Na mjestu postavljanja razdjelnika stana koncentrirati sve vodove u kutiji RK50 dim. 264x105x58mm.
Prije ugradnje obavezno provjeriti točnu mikrolokaciju opreme, a sve prema zahtjevima proizašlim iz rješenja interijera. Visine ugradnje utičnica, prekidača, svjetiljaka i izvoda naznačene su na tlocrtima.

Svi elementi NN razvoda odabrani su tako da omogućuju optimalni utrošak toplinske energije za potrebe građevine. Zaštita od slučajnog napona dodira postignuta je tako da se sva spajanja vrše u razdjelniku, razvodnim i priključnim kutijama.
Cjelokupna instalacija kao i sav upotrijebljeni materijal i pribor mora biti u skladu sa važećim pozitivnim teh. propisima i standardima.

3.1.4 INSTALACIJE RASVJETE, UTIČNICA I TEHNOL. PRIKLJUČAKA

Rasvjeta prostorija objekta predviđena je u skladu sa propisanom potrebom za osvijetljenost prostora i uređenjem interijera. U svim prostorima tipovi rasvjetnih armatura kao i vrsta izvora svjetlosti prilagođeni su namjeni prostora te vrsti stropa.
Raspored i način montaže svjetiljki unutarnje i vanjske rasvjete prikazan je u grafičkim prilozima br. 2.1 – 2.8. Razvod napajanja unutarnje i vanjske rasvjete izvodi se kabelom NYM 3x1,5mm^2.

Prema izrađenom svjetlo tehničkom proračunu, u skladu sa Normom za rasvjetu (HRN EN 12464-1 I HRN EN 15193:2008) nivoi osvijetljenosti za pojedine prostore iznose:

Opća rasvjeta	300 lx
Hodnici	100 lx
Stubišta	150 lx

Upravljanje unutarnjom rasvjetom predviđeno je lokalno preko instalacijskih sklopki na visini od +1,10m od kote gotovog poda te putem touch panela smještenog u krstionici u prizemlju. Vanjskom rasvjetom upravlja se preko signala dobivenog sa javne rasvjete.

PRIKLJUČNICE

Na cijelom objektu predviđen je dovoljan broj priključnica. Sve priključnice građevine se montiraju podžbukno i ispod vanjske fasade.

Svi odabrani kabeli su sa zaštitnim vodičem zeleno/žute boje, te termo plastičnom izolacijom.

3.1.5 INSTALACIJA EMP-a, VENTILACIJE, GRIJANJA I KLIMATIZACIJE

Instalacije grijanja, klimatizacije i ventilacije izvest će se prema strojarskom dijelu projekta. Ovim projektom obrađene su elektrotehničke instalacije napajanja i regulacije opreme strojarstva.

Ožičenje opreme strojarskih instalacija izvesti nakon montaže strojarskog dijela opreme i u dogovoru sa izvođačem strojarske instalacije.
Svi elementi regulacije odabrani su tako da omogućuju optimalni utrošak toplinske energije za potrebe objekta. Zaštita od slučajnog napona dodira postignuta je tako da se sva spajanja vrše u razdjelniku, razvodnim i priključnim kutijama.
Cjelokupna instalacija kao i sav upotrijebljeni materijal i pribor mora biti u skladu sa važećim pozitivnim teh. propisima i standardima.

3.1.6 PROLAZ KABELA KROZ GRANICU POŽARNIH SEKTORA

Na prolazima kabela i kabelskih trasa kroz granice požarnih sektora obavezno treba primijeniti protupožarne izolacijske materijale kojima se osigurava vatrootpornost – izolaciju i zaustavljanje požara, a koja moraju imati ateste prema HRN-DIN 4102/9. Mjesta na kojima je potrebno izvršiti brtvljenja kabelskih otvora protupožarnim izolacijskim materijalima označeni su na nacrtima. Vrstu i način brtvljenja otvora treba odabrati i izvesti prema prikazanom programu proizvoda.

3.1.7 INSTALACIJA SUSTAVA VATRODOJAVE

Tehnički opis komponenti sustava za dojavu požara

Sustav za dojavu požara je baziran na inteligentnoj programibilnoj mikroprocesorskoj upravljivoj centrali za dojavu požara **UTC Fire & Security 2X-F2**. Centrala ima mogućnost programiranja naziva javljača (pridruživanja tekstualnih opisa javljačima), kontinuiranog nadgledanja, provjere i obrade povratne informacije svakog javljača u sustavu (status javljača - aktiviran, neispravan itd.) i adekvatnim programom s razrađenim scenarijima potrebnih akcija (neophodne radnje pri različitim statusima javljača, davanje komandi, provjera i indikacija statusa priključenih javljača, uređaja, vatrodojavnih petlji i sl.).

U cjelokupnom prostoru koji je predmet projekta predviđen je suvremeni adresabilni sustav dojave požara s automatskim višekriterijskim i termičkim javljačima, linijskim javljačima, ručnim javljačima, ulazno-izlaznim modulima, alarmnim sirenama, te mikroprocesorskom modularnom centralom za dojavu.

Centrala za dojavu požara će biti smještena u zasebnoj prostoriji na etaži prizemlje u posebnom vatrootpornom ormaru (otpornost na požar T90/EI60) zajedno s rezervnim baterijskim napajanjem. Neovlaštenim osobama mora biti trajno onemogućen pristup centrali za dojavu požara, a put od prilaznog mjesta vatrogasne tehnike do centrale za dojavu požara mora biti označen putokazima D1 i

D2 prema normi HRN DIN 4066. Na objektu se neće vršiti 24-satno dežurstvo. Pored centrale je potrebno ugraditi i spojiti telefonski komunikator za dojavu požara i kvara na dežurnu službu.
Projektirana centrala dojave požara može imati najviše 4 petlje, a svaka petlja može sadržavati do 128 elemenata.

Tehnički opis vatrodojavne centrale

Uloga centrale je da osigura komunikaciju i upravljanje s uređajima. U skladu s Pravilnikom o sustavima za dojavu požara (NN 56/99), centrala za dojavu požara smješta se u prostorije koje su suhe, pogonski pristupačne i dovoljno svijetle. Neovlaštenim osobama mora biti trajno onemogućen pristup prostoru centrale za dojavu požara, a put od prilaznog mjesta vatrogasne tehnike do centrale za dojavu požara mora biti označen putokazima D1 i D2 prema normi HRN DIN 4066.
Svaki broj elementa može biti dodijeljen bilo kojoj zoni osiguravajući tako laku prilagodbu bilo koje konfiguracije sistema. Svi elementi koji se povezuju na vatrodojavne petlje ili u linije alarmnih sirena su povezani s centralom dojave požara glavnim vodovima (nadziranim prijenosnim putevima). Svi glavni vodovi su nadzirani od strane centrale na prekid i kratki spoj.
Centrala dojave požara omogućava pohranjivanje informacija događaja u sustavu dojave požara (do 9999 događaja) koje je moguće prikazati na LCD-ekranu.
Centrala dojave požara sadržava operatersko sučelje s LCD ekranom koji omogućava prioritetni prikaz događaja u sustavu (događaj s najvećim prioritetom je uvijek prikazan), kao i prikazivanje pogonskih stanja sustava.
Sama centrala dojave požara osigurava potrebnu energiju za napajanje svih spojenih elemenata. Elektronika centrale je smještena u čeličnom kućištu i neovlašten ulaz je osiguran bravicom s ključem na vratima centrale.
Centrala dojave požara ima automatski samonadzor svih sastavnih dijelova, tako da su svi dijelovi bitni za funkciju centrale potpuno i stalno nadzirani.
Programiranje centrale za dojavu požara se vrši pomoću PC-a ili preko same centrale, a svi podaci su pohranjeni u neizbrisivoj memoriji, tako da i u slučaju nestanka napajanja centrala zadržava sve pohranjene podatke.
Centrala dojave požara posjeduje rezervno napajanje koje, u slučaju nestanka mrežnog napajanja, omogućava normalan rad sustava za dojavu požara. Rezervno napajanje je akumulatorska baterija s mogućnošću punjenja, koja je potpuno nadzirana i redovito provjeravana od centrale, tako što se baterija automatski od spaja i testira simuliranim teretom, a svaka neispravnost se signalizira na

samoj centrali. Prijelaz napajanja s jednog energetskog izvora na drugi obavlja se trenutno i automatski.

- VDC nadzire svaki uređaj na liniji zasebno, tako da su posebno signalizirani: kvar, alarm i normalno stanje.
- Do 128 adresa (automatski, ručni javljači, moduli) mogu se postaviti na jednu petlju.
- VDC posjeduje standardne ulaze za kontrolu funkcija kao, niski napon baterija ili ispad mrežnog napajanja. VDC osigurava kontaktnu zaštitu i upravljačke izlaze za releje.
- Elektronika VDC je smještena u metalnom kućištu. Ulaz u V_{DC} je osiguran vratima sa ključem. Vizualna signalizacija za svaku zonu i uređaje je vidljiva bez otvaranja vrata.
- Predviđeni su nadzorni izlazi za potrebe uzbunjivanja i upravljanja kao što je opisano.

Pojedinačna svjetlosna signalizacija je predviđena za napajanje, pogon, kvar, nepovezanost, testiranje, niski napon baterije, kratki spoj i prekid petlje.

Ako centrala za dojavu požara ostane bez jedne vrste napajanja (mreža ili akumulatorske baterije), to se registrira kao smetnja/greška.

Tehničke karakteristike VDC:

Naziv:	2X-F2
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	190 – 270 V_{AC}, 40 – 60 Hz
Struja mirovanja:	140 mA (pri 24 V_{DC})
Struja alarma:	350 mA (pri 24 V_{DC})
Težina:	7,4 kg (bez baterija)
Dimenzije:	450 x 550 x 171 mm
Broj petlji:	2 integrirane, proširivo do 4



Automatski i ručni javljači požara

- *<u>Električna kompatibilnost</u>*

Omogućeno je povezivanje unutar linije ili petlje različitih javljača bez obzira na princip detekcije. Sustav je u potpunosti kompatibilan sa sljedećim detekcijskim uređajima i može omogućiti bilo koju međusobnu kombinaciju:

- optički / termički / optičko-termički automatski javljač požara,
- ručni javljač,
- ulazno-izlazni modul,

- signalizacijski uređaji (sirene, bljeskalice).

- Mehanička kompatibilnost

Spomenuti automatski javljači su kompatibilni sa zajedničkim podnožjem, da bi se omogućila međusobna zamjena kod promjene uvjeta u štićenom prostoru.

ANALOGNO-ADRESABILNI OPTIČKO-TERMIČKI (AUTOMATSKI) JAVLJAČ POŽARA

DP991T je višesenzorski javljač koji kombinira osjetljivost na dim optičkog javljača sa osjetljivosti na promjenu temperature u određenom vremenu. Zadovoljava europske EN-54 standarde.

Tehničke karakteristike:

Naziv:	DP9911T
Proizvođač:	Carrier Fire & Security
Napajanje:	17 – 28 V_{DC}
Struja mirovanja:	0,4 mA
Struja alarma:	3,5 mA
Vlažnost:	od 0 do 95 %
Područje djelovanja:	<80 m^2
Radno područje:	od -20°C do +60°C
Dimenzije:	100 x 50 mm
Standard:	EN 54-7
Zaštita kućišta:	IP44



LINIJSKI JAVLJAČ POŽARA - OSID BARIJERA

OSI-90 linijski javljač požara je automatski javljač požara osjetljiv na temperaturu i dim. Sastoji se od odašiljača i prijemnika koji detektiraju prekid zrake između njih.

Tehničke karakteristike:

Naziv:	OSI-90
Proizvođač:	Xtrails
Napajanje:	20 – 30 V_{DC}
Struja mirovanja:	8 mA
Struja alarma:	31 mA
Vlažnost:	od 10 do 95 %
Radno područje:	od -10°C do +55°C



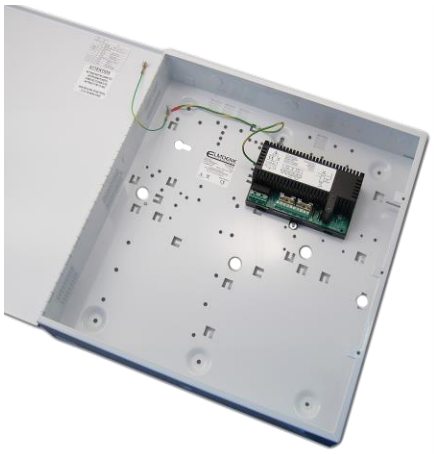
Dimenzije:	208 x 136 x 96 mm
Standard:	EN 54-12
Zaštita kućišta:	IP44

NAPAJANJE 24V_{DC}

Inteligentno napajanje istosmjerne struje 24V za uređaje u sustavu

Tehničke karakteristike:

Naziv:	STX2402-E
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	27 V_{DC}
Izlazna struja:	2 A
Vlažnost:	75 %
Radno područje:	od -10°C do +40°C
Dimenzije:	400 x 420 x 80 mm
Standard:	EN 54-4



ANALOGNO-ADRESABILNI RUČNI JAVLJAČ POŽARA

Bojom i oblikom omogućuju laku prepoznatljivost, a rade na principu «razbij staklo». Sve elektroničke komponente su čvrsto montirane i zaštićene od utjecaja prašine i vlage. Tehničke karakteristike:

Naziv:	DMN990I
Proizvođač:	Carrier Fire & Security
Napajanje:	17 – 28 V_{DC}
Struja mirovanja:	0,1 mA
Struja alarma:	4 mA
Radno područje:	od -20°C do +60°C
Dimenzije:	83 x 93 x 26,5 mm



Standard:	EN 54-11, EN 54-17
Zaštita kućišta:	IP24D

PODNOŽJE JAVLJAČA POŽARA

DB 950 je podnožje javljača iz serije 950/990. Tehničke karakteristike:

Naziv:	DB950
Proizvođač:	Carrier Fire & Security
Dimenzije:	100 x 8 mm
Standardi:	EN 54



BEŽIČNI TERMIČKI (AUTOMATSKI) JAVLJAČ POŽARA

Termički javljač sa osjetljivosti na promjenu temperature u određenom vremenu. Zadovoljava europske EN-54 standarde.

Tehničke karakteristike:

Naziv:	FCX-175-001
Proizvođač:	Carrier Fire & Security
Napajanje:	2,8 – 5 V_{DC} , ugrađena baterija
Vlažnost:	od 0 do 95 %
Radno područje:	od -10°C do +55°C



Dimenzije:	113 x 81 mm
Standard:	EN 54-5
Zaštita kućišta:	IP23

PODNOŽJE BEŽIČNIH JAVLJAČA POŽARA

FCX-191-000 je podnožje za bežične javljače požara. Tehničke karakteristike:

Naziv:	FCX-191-000
Proizvođač:	Carrier Fire & Security
bežična frekvencija:	868 MHz
Standardi:	EN 54



ADRESIBILNA JEDINICA ZA NADZOR ZONA ZA POVEZIVANJE SA ZONOM BEŽIČNOG UREĐAJA

Jedinica radi na principu bežične frekvencije 868 MHz. Kompatibilna sa sustavima za protokol serije 900. Uključuje izolator petlje.

Tehničke karakteristike:

Naziv:	FCX-532-001
Proizvođač:	Carrier Fire & Security
Napajanje:	17 – 28 V_{DC}
Potrošnja struje	17 mA @ 24 V_{DC}
Vlažnost:	od 0 do 95 %
Radno područje:	od -10°C do +50°C
Dimenzije:	270 x 205 x 75 mm
Standard:	EN 54-17, EN 54-18, EN 54-25
Zaštita kućišta:	IP54



ADRESABILNA SIRENA BEZ BLJESKALICE ZA UNUTARNJU UGRADNJU

Alarmne sirene služe za obavještavanje svih osoba koje se zateknu u prostoru štićenja sa vatrodojavnim sustavom. One su prema tonu i boji prepoznatljive (crvena boja) i razlikuju se od ostalih eventualno ugrađenih sirena u sklopu drugih sustava na objektu. Tehničke karakteristike:

Naziv:	AS964I
Proizvođač:	Carrier Fire & Security
Napajanje:	17 – 28 V_{DC}
Struja mirovanja:	0,33 mA
Struja alarma:	5 mA
Glasnoća	100 db(A) @90^0
Radno područje:	Indoor
Broj tonova:	3 sa dvije razine glasnoće
Standard:	EN 54-3, EN 54-17
Zaštita kućišta:	IP65



ADRESABILNA SIRENA S BLJESKALICOM ZA VANJSKU UGRADNJU

Alarmne sirene služe za obavještavanje svih osoba koje se zateknu u blizini objekta koji je štićen sa vatrodojavnim sustavim. Tehničke karakteristike:

Naziv:	AS996I
Proizvođač:	Carrier Fire & Security
Napajanje:	17 – 28 V_{DC}
Struja mirovanja:	0,35 mA
Struja alarma:	8,2 mA



Vlažnost:	od 0 do 95 %
Broj tonova:	15
Radno područje:	od -20°C do +60°C
Glasnoća	100 db(A) @90^0
Standard:	EN 54-3, EN 54-17
Zaštita kućišta:	IP65

ULAZNO-IZLAZNI MODUL

Ulazno-izlazni modul služi za sučeljavanje sustava vatrodojave s ostalim sustavima na objektu te za njihovu aktivaciju (npr. odimljavanje, isklop razvodnih ormara, aktivacija požarnog režima dizala, itd.) odnosno zaprimanje signala s njih (npr. plinodojava, sprinkler, itd.). Mogu imati više od jednog ulaznog odnosno izlaznog kanala, pa se tako jednim modulom može stvoriti sučelje sa više sustava ukoliko je potrebno. Tehničke karakteristike:

Naziv:	IO952NI
Proizvođač:	Carrier Fire & Security
Napajanje:	17 – 35 V_{DC}
Struja mirovanja:	0,9 mA
Struja alarma:	3,5 mA
Vlažnost:	od 0 do 95 %
Broj ulaza / izlaza:	2 / 2
Radno područje:	od -40°C do +70°C
Dimenzije:	150 x 90 x 60 mm
Standard:	EN 54-17, EN 54-18
Zaštita kućišta:	Indoor



<u>Konvencionalni linijski javljač požara</u>

TERMOOSJETLJIVI KABEL (68°C)

U građevini je predviđena montaža odgovarajućih linijskih javljača požara (termoosjetljivi kabel kalibriran na 68°) i to u krovištu. Spomenuti kabel se preko spojnih kutija, priključnog kabela te adresabilnog modula spaja u petlju VDC. Termoosjetljivi kabel predviđen je za montažu preko

odgovarajućih obujmica (“T” nosača) na stropu uz poštivanje projektom određenih udaljenosti i pravila polaganja.

Tehničke karakteristike:

- do 3000m po jednoj zoni
- detekcija po cijeloj duljini kabela
- boja: crvena
- za vanjsku i unutarnju upotrebu
- maksimalna temperatura okoline 45°C
- pakiranje na kolutu od 100m

Napajanje sustava za dojavu požara

Napajanje električnom energijom sustava dojave požara treba biti riješeno korištenjem dva neovisna izvora električne energije. Mrežno napajanje (230 V, 50 Hz) potrebno je izvesti preko razvodnog ormara jake struje i to preko zasebnoga strujnog kruga (poseban osigurač u razdjelniku). Napajanje se izvodi preko negorivog bezhalogenskog energetskog kabela tipa NHXH (E30) 3x1,5 mm^2 .

Kao rezervno napajanje služe dvije 12 V akumulatorske baterije smještene u kućištu centrale. U objektu **nije predviđeno 24-satno dežurstvo** te je potrebno odabrati bateriju kapaciteta dovoljnog da zadovolji zahtjeve za 72-satnim radom sustava u normalnom stanju + 0,5 sati u stanju alarma.

Rezervno napajanje se koristi za slučaj prekida glavnog napajanja iz električne mreže. Prebacivanje s glavnog izvora napajanja na rezervno napajanje (akumulatorske baterije) je trenutno i automatski, uz obavještavanje dežurne osobe zvučnim i svjetlosnim signalom na centrali za dojavu požara. Čitav sustav dojave požara je koncipiran tako da radi na 24 V_{DC}.

El. instalacija

Sustav dojave požara koristi petljastu (loop) topologiju kabliranja imunom na prekid i kratki spoj i takva stanja indicira na centrali dojave požara. Svi vodovi prijenosnih puteva su proračunati i odabrani tako da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju vanjski utjecaj koji bi mogao unijeti smetnje u rad sustava. Prijenosni putevi za vatrodojavne petlje i linije alarmnih sirena predviđeni su od vodova, crvene boje, koji ne podržavaju gorenje, promjera vodiča 0,8 mm (kao tip JB-H(St)H 2x2x0,8 mm. Kratak spoj ili prekid vodiča ne smiju omesti funkcioniranje uređaja. To se postiže zatvorenim petljama te izolatorima petlje. Kabeli moraju biti maksimalno udaljeni od ostalih

elektroinstalacija. Paralelno vođenje instalacije vatrodojave i jake struje mora biti izvedeno na međusobnom razmaku ne manjem od 20 cm. Križanje instalacija jake i slabe struje treba izbjegavati, a ukoliko to nije moguće izvesti, kabele postaviti na razmaku od 1 cm i to pod kutom od 90° s ubacivanjem izolacionog komada. Kabelski vodovi se razvlače u kontinuitetu bez prekida osim kod spojeva na samim elementima vatrodojave. Iznimno, prespoje kabela potrebno je nadostaviti u razvodnoj kutiji, a spoj lemiti.

Za povezivanje centrale dojave požara s izvorom energetskog napajanja predviđen je vod konstrukcije 3x1,5 mm^2 .

Vodovi prema sučeljenim sustavima sa izvršnim i/ili nadzornim funkcijama kao i napojni vodovi istih moraju biti izvedeni u klasi vatrootpornosti E-30 sukladno članku 5.1.2. DIN VDE 0833/2.

Svi kabeli po čitavoj dužini, na početku i kraju, na promjenama smjera, pri prolazu kroz zidove moraju imati oznake pripadnosti sustavu i redni broj (naljepnice, pločice sukladno okolini primjene). Spajanje centrale, sirena, modula i detektora izvršiti prema izvornim uputama proizvođača.

Popis elemenata

Komponente adresabilnog sustava trebaju biti spojene u 2 petlje:

SPC Cvjetni							
BR. PETLJE	LOKACIJA	IZOLATOR PETLJE	PRIJEMNIK BEŽIČNIH JAVLJAČA	OPTIČKO-TERMIČKI JAVLJAČ	RUČNI JAVLJAČ	ULAZNO-IZLAZNI MODUL	ADRESABILNA SIRENA
1.	Prizemlje	0	1	1	3	2	1
1.	Pjevalište	1	0	1	0	0	1
2.	Pjevalište	0	0	1	0	0	0
2.	Krovište	0	1	0	0	5	0
2.	Zvonik	1	0	3	0	0	0
UKUPNO:		**2**	**2**	**6**	**3**	**7**	**2**

Osim adresabilnih elemenata, sustav za dojavu požara ima još i dva inteligentna 24VDC napajanja, dva linijska javljača (OSID barijere) i devet bežičnih termičkih javljača požara.

Popis bežičnih javljača požara

ADRESA BEŽIČNOG JAVLJAČA	ADRESA PRIJEMNIKA	BR. PETLJE	LOKACIJA JAVLJAČA
1/08_2	1/08	1	prizemlje
1/08_3	1/08	1	prizemlje
1/08_4	1/08	1	prizemlje
1/08_1	1/08	1	pjevalište
2/05_11	2/05	2	prizemlje
2/05_12	2/05	2	prizemlje
2/05_13	2/05	2	prizemlje

Popis signala modula

ADRESA	KANAL	OPIS SIGNALA	TIP SIGNALA	LOKACIJA
VDC	1	Aktivacija alarmnih sirena	Izvršni	Prizemlje
	2	Prosljeđivanje signala alarma na dežurnu službu	Izvršni	Prizemlje

	3	Prosljeđivanje signala greške na dežurnu službu	Izvršni	Prizemlje
1/09	1	Upravljanje RO (isključenje napona)	Izvršni	Prizemlje
1/10	1	Zatvaranje svih PPZ	Izvršni	Prizemlje
2/01	1	Požarni alarm (termoosjetljivi kabel)	Prihvatni	Krovište
2/02	1	Prihvat alarma – OSID 1	Prihvatni	Krovište
	2	Prihvat signala greške – OSID 1	Prihvatni	
2/03	1	Prihvat signala greške – 24Vdc napajanje	Prihvatni	Krovište
2/04	1	Prihvat signala greške – 24Vdc napajanje	Prihvatni	Krovište
2/06	1	Prihvat alarma – OSID 2	Prihvatni	Krovište
	2	Prihvat signala greške – OSID 2	Prihvatni	

Protupožarno brtvljenje

Na svim prodorima kabela kroz požarne sektore potrebno je izvesti brtvljenje atestiranim negorivim materijalima iste klase vatrootpornosti kao i građevinske konstrukcije (zid, pod, strop) kroz koje te instalacije prolaze. Na svim tlocrtima ucrtane su granice požarnih sektora, te su na taj način točno određena mjesta gdje će biti provedeno protupožarno brtvljenje.

Sigurnosno uzemljenje sustava za dojavu požara

Sva metalna oprema sustava dojave požara mora biti spojena na sustav zaštitnog uzemljenja odnosno izjednačenja potencijala.

Dojavna područja, izbor i smještaj javljača

Potrebno je glavnim projektom definirati dojavna područja i to u skladu s požarnim elaboratom objekta.
Kako se radi o adresabilnom sustavu kod kojeg svaki javljač ima svoju adresu i naziv prostora u kojem je smješten, pripadnost pojedinih detektora pojedinim dojavnim zonama rješava se programski, što se na alfanumeričkom zaslonu centrale za dojavu požara jasno i nedvosmisleno prikazuje.

Oznaka javljača - npr. oznaka **1/05** znači da se radi o petom uređaju u prvoj petlji.

Kod izbora vrste javljača uzeti su u obzir sljedeći elementi:

- vjerojatnost stvaranja požarnih produkata u fazi nastajanja požara,
- visina prostora, oblici stropova i utjecaj greda,

- okolni uvjeti (povišena temperatura, strujanje zraka, vlažnost),
- eventualni izvori lažnih alarma (prašina i isparavanja).

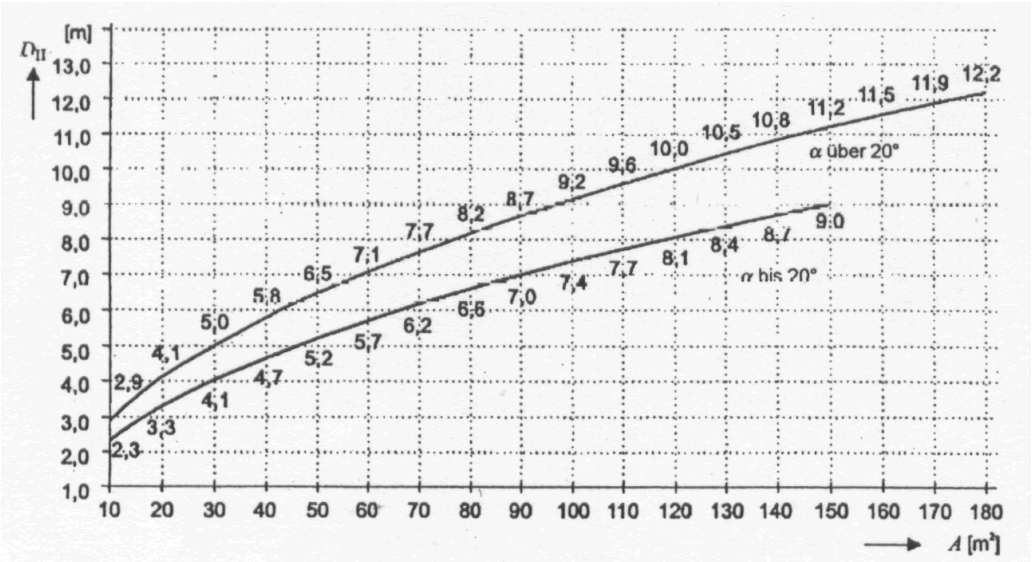
Sukladno gore navedenom javljači trebaju biti postavljeni na dostupna mjesta u cjelokupnom području nadzora na način da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti. Tip automatskog javljača određen je namjenom prostora u kojem se javljač nalazi i očekivanim požarnim veličinama.

Za optičke javljače površina nadzora određena je prema HRN DIN VDE 0833, dio 2, 6.2.7.1 i iznosi:

POVRŠINA NADZIRANE PROSTORIJE	VRSTA AUTOMATSKOG DETEKTORA POŽARA	VISINA PROSTORIJE	Nagib krova α	
			< 20°	> 20°
			A	A
Do 80 m^2	Detektori dima DIN EN 54-7	Do 12 m	80 m^2	80 m^2
> 80 m^2	Detektori dima DIN EN 54-7	Do 6 m	60 m^2	90 m^2
		Od 6 do 12 m	80 m^2	110 m^2

A - maksimalno područje nadzora po javljaču
α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)
* - i detektori s indeksom R ili S

Horizontalni razmaci za detektore dima prema DIN EN 54-7



A - maksimalno područje nadzora po javljaču

D_H - najveći horizontalni razmak od bilo koje točke na plafonu do sljedećeg detektora

α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)

Razmak javljač od zida, namještaja, uskladištene robe i greda (ako su dublje od 10% visine stropa), ne smije biti manji od 0,5 metara, osim kanala, prolaza i sličnih građevina s manjom širinom.

Razmak od ventilacijskih otvora ili klimatizacijskih (stropnih) uređaja ili bilo kojeg drugog dovoda zraka, mora biti najmanje 1 metar. Razmak javljača od rasvjetnog tijela mora biti najmanje dvostruke dubine rasvjetnog tijela.

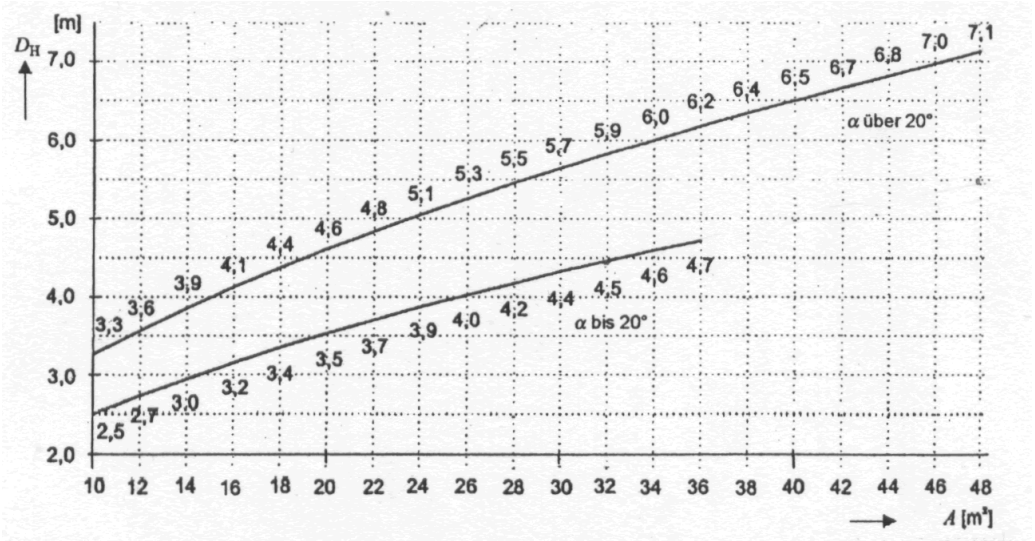
Slično je i sa eventualnim izvorima lažnih alarma. Lažni alarmi bi mogli biti izazvani u uvjetima u kojima se normalno pojavljuje dim, prašina ili slični aerosoli pa su u tim prostorima predviđeni termo diferencijalni javljači (kuhinje, caffe bar).

Za termičke javljače površina nadzora određena je prema HRN DIN VDE 0833, dio 2, 6.2.7.1 i iznosi:

POVRŠINA NADZIRANE PROSTORIJE	VRSTA AUTOMATSKOG DETEKTORA POŽARA	VISINA PROSTORIJE	Nagib krova α	
			< 20°	> 20°
			A	A
< 30 m^2	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 1 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A1*	Do 7,5 m	30 m^2	30 m^2
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 2 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A2,B,C,D,E,F,G*	Do 6 m		
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 3	Do 4,5 m		
> 30 m^2	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 1 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A1*	Do 7,5 m	20 m^2	40 m^2
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 2 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A2,B,C,D,E,F,G*	Do 6 m		
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 3	Do 4,5 m		

A - maksimalno područje nadzora po javljaču
α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)
* - i detektori s indeksom R ili S

Horizontalni razmaci za termičke detektore prema DIN EN 54-5



A - maksimalno područje nadzora po javljaču

D_H - najveći horizontalni razmak od bilo koje točke na plafonu do sljedećeg detektora

α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)

Područje nadzora obuhvaća, sukladno članku 25. Pravilnika o sustavu za dojavu požara, i međustropne prostore koji su nadzirani, sukladno članku 26. Pravilnika o sustavu za dojavu požara, međuprostori spuštenih stropova veći od 0,8 m i na mjestima gdje prolaze vodovi sigurnosnih sustava (npr. osvjetljenja u slučaju nužde ili zvučnih električnih uređaja) i glavne trase elektroinstalacija, koje se nalaze u spuštenom stropu.

Prostori koji nisu uključeni u područje nadzora (sukladno člankom 26. Pravilnika o sustavu za dojavu požara) su međuprostori spuštenih stropova visine do 0,8 m kojima ne prolaze trase kabelskih kanala i vodovi sigurnosnih uređaja i sanitarne prostorije (npr. praonice i zahodi) u kojima nema pohranjenih zapaljivih tvari ili otpada niti se može naći zapaljiva oprema (ne odnosi se na zajedničke predprostorije).

Paralelni indikatori se spajaju na automatske javljače u spuštenom stropu i služe njegovom lakšem lociranju (montiraju se točno ispod javljača). Osim točnog lociranja javljača u stropu, služe i u lakšem lociranju alarma, jer se tada pale crvene ledice na paralelnom indikatoru.

Ručni javljači se stavljaju sa svrhom brzog i jednoznačnog određivanja mjesta požara, te se stavljaju na vidljiva i lako dostupna mjesta (hodnici, ulazi-izlazi). Moraju biti tako smješteni da se udarna tipka nalazi na visini **1400 +/- 200 mm** od razine poda.

Alarmne sirene moraju biti raspoređene tako da omogućavaju pravovremeno upozoravanje svih osoba u građevini o požarnom alarmu. Sirene moraju biti pristupačne i smještene na dobro uočljiva mjesta. Vrsta i opseg unutarnjeg alarma planiraju se prema organizaciji alarmiranja i treba ih odrediti zajedno sa korisnikom u skladu s namjenom zgrade.

Signali uređaja za alarmiranje moraju se razlikovati od ostalih pogonskih signala i kod akustičnog alarmiranja moraju uvijek prijeći opću razinu buke (razina štetnog zvuka) za 10 decibela (A). Jačina zvuka alarmnog uređaja trebala bi biti najmanje 65 dB(A), a maksimalna razina buke ne bi trebala biti veća 120 dB(A) na bilo kojem normalno dostupnom mjestu.

Točan raspored svih javljača, sirena i modula vidi se na nacrtima u prilogu.

Proračun autonomije napajanja

PRORAČUN AKUMULATORA

Predviđeno je dostatno napajanje za vatrodojavnu centralu i uređaje. Akumulatorski punjač baterije stalno održava baterije u punom pogonskom stanju. Potrebno je predvidjeti autonomiju vatrodojavnog sustava od 72 sata u slučaju nestanka mrežnog napajanja u normalnom režimu rada i 0,5 sati rada u alarmu, a da kapacitet akumulatora ne padne ispod 80% nominalnog kapaciteta te na osnovu toga odrediti rezervno napajanje baterijama.

Proračun potrošnje – MIROVANJE

- automatski javljači požara	kom	6	mA	0,40	2,40	mA
- ručni javljač	kom	3	mA	0,10	0,30	mA
centralni uređaj	kom	1	mA	140,00	140,00	mA
- unutarnja sirena	kom	1	mA	0,33	0,33	mA
- vanjska sirena	kom	1	mA	0,35	0,35	mA
- jedinica za nadzor zona	kom	2	mA	17,00	34,00	mA
- ulazno-izlazni modul	kom	7	mA	0,90	6,30	mA
UKUPNA STRUJA U MIROVANJU					**183,68**	**mA**

Proračun struje u alarmu je rađen pod pretpostavkom da su 4 optička javljača u alarmu pri alarmnoj struji jednog javljača od 4mA i pripadajućeg paralelnog indikatora od 4mA.

Proračun potrošnje – ALARM

- optički/termički/kanalni javljači	kom	2	mA	0,40	0,80	mA
- ručni javljač	kom	3	mA	4,00	12,00	mA
centralni uređaj - u ALARMU	kom	1	mA	350,00	350,00	mA
- optički/termički javljač - u ALARMU	kom	4	mA	3,50	14,00	mA
- unutarnja sirena - u ALARMU	kom	1	mA	5,00	5,00	mA
- jedinica za nadzor zona	kom	2	mA	17,00	34,00	mA

- vanjska sirena - u ALARMU	kom	1	mA	8,20	8,20	mA
- ulazno-izlazni modul - u ALARMU	kom	7	mA	3,50	24,50	mA
UKUPNA STRUJA U ALARMU					**448,50**	**mA**

Ako želimo 72-satnu autonomiju i pola sata rada u alarmu tada dobijemo

C=1/k x (Im x tm + Ial x tal) = 1,25(0,184x72 + 0,449x0,5)= 16,81 Ah

C - kapacitet akumulatora

Im - struja protoka (mirovanja)

Ial - struja u Alarmu

K - koeficijent napunjenosti baterije

Odabrane su dvije standardne baterije 12 V_{DC}, 18 Ah, serijski spojene, što ukupno iznosi 24 V_{DC}, 18 Ah. Tako spojene baterije su dovoljnog kapaciteta za izvršenje opisanih funkcija i ugrađene su u dodatno kućište. Baterije ne iziskuju održavanje. Spoj sa ispravljačem izveden je preko osigurača. Da bi se osigurala signalizacija ispravnosti baterija predviđen je potpuni nadzor.

Organizacija alarmiranja u slučaju pojave požara

U skladu s člankom 34. Pravilnika o sustavima za dojavu požara, opisno i dijagramom toka daje se plan uzbunjivanja, odnosno detaljan prikaz radnji koje je potrebno poduzeti u slučaju alarma požara na sustavu za dojavu požara.

Koristeći automatske javljače požara centrala za dojavu požara daje alarm već kod početnog stadija požara. To omogućuje brzo reagiranje i uspješnu borbu protiv požara.

U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju,
- uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara,
- uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe,
- uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara.

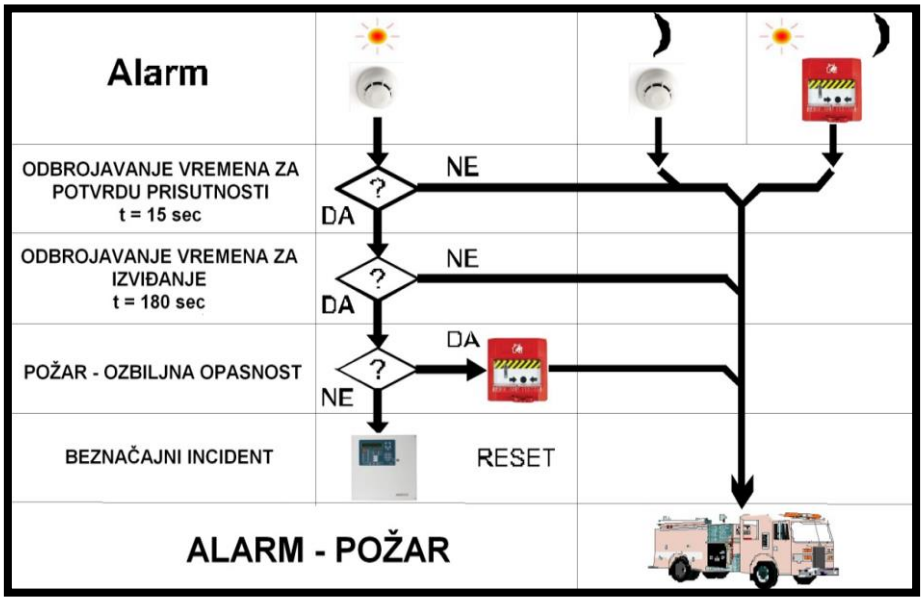
Plan uzbunjivanja

Sustav za dojavu požara zahtjeva razrađen plan alarmiranja u kojem moraju biti utvrđeni postupci za vrijeme i izvan radnog vremena, tj. za slučaj prisutnosti uposlenih osoba i za slučaj kad u štićenom prostoru nema nikoga.

U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju,
- uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara,
- uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe,
- uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara.



Grafički prikaz organizacije alarmiranja

Alarm ručnih ili automatskih javljača trenutno aktivira alarmnu sirenu te odmah treba poduzeti sve potrebite mjere vezane za požarnu uzbunu.

Ako se ustanovi požarna opasnost treba poduzeti mjere gašenja i sprječavanja požara. Po završetku gašenja potrebno je resetirati sustav za dojavu požara, odnosno dovesti ga u rad ponovnog nadziranja.

Kao što je vidljivo sa slike, moguće su dvije organizacije alarmiranja:

DAN (u radno vrijeme) - prisutno osoblje u štićenom prostoru

NOĆ (van radnog vremena) - nema osoblja u štićenom prostoru

Organizacija alarmiranja DAN (u radno vrijeme)

U radno vrijeme u objektu je prisutno osoblje koje može reagirati na alarm požara te, u jednostavnijim slučajevima, i samo ugasiti požar bez potrebe za uzbunjivanjem vatrogasne postrojbe. Iz tog razloga se u sustavu za dojavu požara definiraju dva vremena kašnjenja:

- *vrijeme potvrde prisutnosti (prihvata alarma) – 15 sekundi,*
- *vrijeme izviđanja (provjere alarma) – 3 minute.*

U slučaju pojave požara u štićenom prostoru dolazi do prorade najbližeg javljača požara. Aktiviranje javljača požara uzrokuje **ALARM I (alarm prvog stupnja)** uključuje se *unutarnji buzzer/zujalica na centrali* i na centrali započinje odbrojavanje vremena potvrde alarma (15 sekundi). U okviru tog vremena potrebno je potvrditi (prihvatiti) alarmnu informaciju na centrali. Nakon potvrde (prihvata) alarma (što znači da je osoblje svjesno da postoji požar i locirano je mjesto dojave požara), započinje odbrojavanje vremena izviđanja (provjere alarma) i počinje teći vrijeme odgode za izvršne funkcije od 3 minute. Dežurna osoba koja je prihvatila alarm odlazi na mjesto dojave požara i ovisno o razmjerima požara:

ako se radi o lažnom alarmu :

- vratiti se i resetirati centralu, nakon detaljnog pregleda prostorije uz obavezno učestalije nadziranje prostorije i obavještavanje odgovornih osoba (potrebno je voditi knjigu evidencije nastalih kvarova i grešaka tj. lažnih alarma),
- u slučaju nemogućnosti resetiranja sustava obavijestiti servis i odgovornu osobu.

ako se radi o manjem požaru :

- gasiti požar priručnim sredstvima (ručnim aparatima, hidrantima) ali na način da ne dođe do ugrožavanja vlastitog ili tuđeg života,
- pored toga dužan je i telefonski izvijestiti odgovornu osobu o vrsti alarma i poduzetim radnjama.

ako se radi o požaru većih razmjera :

- aktivirati najbliži ručni javljač požara što se podrazumijeva da je sigurno došlo do nastanka požara i uzrokuje trenutnu proradu alarma i ponovo se uključuju vatrodojavne sirene,
- upozoriti osobe na nastalu opasnost i po potrebi poduzeti radnje u cilju evakuacije i spašavanje ljudi zatečenih u objektu,
- pozvati profesionalnu vatrogasnu brigadu, a nakon toga poduzeti sve potrebne radnje za njihovo nesmetano djelovanje (osigurati im pristup i površine za djelovanje, isključiti električne instalacije i plinske instalacije itd.),
- uključiti u gašenje požara dežurno osoblje i uzbuniti osoblje koje ima posebne dužnosti definirane internim Pravilnicima poduzeća.

Pored toga osoba koja prihvati alarm dužna je i telefonski izvijestiti odgovornu osobu o vrsti alarma i poduzetim radnjama.

Aktiviranje ručnog javljača uzrokuje **ALARM II (alarm drugog stupnja)** tj. odmah aktivira alarmne sirene i izvršne funkcije (informacija o požaru signalizirana ručnim javljačem se ne provjerava).
Ukoliko se ne prihvati signal alarma prije isteka vremena prisutnosti (15 sekundi) ili ukoliko se osoba koja je prihvatila alarm ne vrati i ne "resetira" centralu prije isteka vremena izviđanja (3 minute), centrala prelazi u **ALARM II** i izvode se sve ranije navedne radnje vezane uz alarm drugog stupnja.

Organizacija alarmiranja "NOĆ" (van radnog vremena)

Pritiskom na odgovarajuću tipku na centrali, centrala se prebacuje u režim rada **NOĆ.** U tom slučaju nema osoblja na objektu tj. nema tko provjeravati vjerodostojnost požarnog alarma. Prorada javljača požara uzrokuje **ALARM II (alarm drugog stupnja)** tj. aktiviraju se sirene i izvode izvršne funkcije.

Postupak osoblja u slučaju pojave požara

Razlikujemo dva uzroka alarma požara:

- detekcija požara putem automatskog javljača požara,
- signalizacija požara ručnim javljačima.

<u>Alarm požara signaliziran automatskim javljačem</u>

U slučaju alarma požara uzrokovanog aktiviranjem automatskog javljača požara, postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je sljedeći:

1. prihvat alarma na centrali (upravljačkom panelu) unutar 15 sekundi,
2. identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali (prikazana je adresa aktiviranog javljača),
3. odlazak na mjesto požara i analiza stanja,
4. odluka o razmjerima požara (akcije 2, 3 i 4 moraju se odraditi unutar 3 minute):

A. Požar manjih razmjera

I. gašenje požara priručnim sredstvima za gašenje,
II. povratak do centrale i vraćanje centrale u normalno stanje.

A. Veliki požar

I. aktiviranje najbližeg ručnog javljača požara nakon čega se uključuju alarmne naprave i pokreću,
II. izvršne funkcije,
III. telefonski poziv vatrogasnoj brigadi,
IV. po prestanku opasnosti (po gašenju požara) vraćanje centrale u normalno stanje.

Alarm požara signaliziran ručnim javljačem

U slučaju alarma požara uzrokovanog ručnim javljačem ili aktiviranjem alarma sprinklera postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je sljedeći:

1. identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali (putem dojavne grupe kojoj detektor pripada),
2. odlazak na mjesto požara i analiza stanja,
3. odluka nakon utvrđenog stanja:

A. Stvarni požar

I. telefonski poziv vatrogasnoj brigadi,

II. ukoliko je moguće, gašenje požara priručnim sredstvima,

III. po prestanku opasnosti, povratak na centralu i vraćanje centrale u normalno stanje.

B. slučajno aktiviran ručni javljač

I. povratak na centralu i vraćanje centrale u normalno stanje.

Napomena:

Organizacija alarmiranja je samo dio Plana zaštite od požara.

U sklopu Plana zaštite od požara, potrebno je u neposrednoj blizini centrale postaviti **shematski prikaz organizacije alarmiranja** s kratkim opisom postupaka u slučaju izbijanja požara.

Pored ovoga, u neposrednoj blizini centrale stalno moraju biti pohranjene **Knjiga održavanja** i **Upute za rukovanje**.

Knjiga održavanja sustava za dojavu požara

Uz centralu za dojavu požara mora se nalaziti knjiga održavanja. Knjiga održavanja sastavni je dio sustava za dojavu požara. U njoj su opisani postupci koje korisnik treba vršiti u naznačenim vremenskim razmacima kako bi sustav radio bez poteškoća i kvarova do kojih bi moglo doći ako se ne bi vršilo redovno održavanje.

Svi pogonski događaji koji se odnose na ispravni rad sustava za dojavu požara tijekom njegove uporabe, unose se od strane korisnika ili od njegove ovlaštene osobe u knjigu održavanja.

Mora se upisivati:

- pokazivanje smanjenja trajne pogonske gotovosti sustava,
- neispravno funkcioniranje sustava,
- promjene u sustavu,
- datumi ispitivanja sustava u slučaju da se otkriju smetnje ili drugo neispravno djelovanje,

- datumi provjere djelovanja sustava (periodično dva puta godišnje),
- druge mjere poduzete od strane stručne osobe zadužene za sustav,
- ostalo prema Pravilniku o sustavima za dojavu požara,
- datume periodičnog ispitivanja sustava (jednom godišnje),
- mjere poduzete od strane stručne osobe na održavanju sustava,
- datume i sate prorade javljača i koji je javljač proradio, te konstatacija da li je pravi i lažni alarm.

Knjiga održavanja se pohranjuje u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara , na mjestu osiguranom od oštećenja, uništenja, zagubljenja ili neovlaštene uporabe.

Mora biti uvijek dostupna osobama koje su ovlaštene i upoznate s radom i dijelovima sustava za dojavu požara.

Podatke u knjigu treba unositi čitljivo, sa datumom i točnim vremenom unosa, te potpisom unositelja. Knjigu je potrebno predočiti i prilikom svakog redovnog pregleda ili popravka od strane servisera, koji također u nju upisuje svoju intervenciju.

Iz knjige se ne smiju vaditi i otuđivati listovi.

Dokumentacija i Upute za rukovanje sustavom za dojavu požara

Uz centralu za dojavu požara mora se nalaziti dokumentacija sustava za dojavu požara :

- projekt izvedenog stanja sustava za dojavu požara na hrvatskom jeziku,
- tehnička dokumentacija za održavanje i montažu centrale dojave požara na hrvatskom jeziku koju daje isporučitelj opreme,
- uputstvo za rukovanje s centralom dojave požara na hrvatskom jeziku koje daje isporučitelj centrale.

Korisnik sustava mora pismeno odrediti dežurne osobe za rukovanje sa centralom dojave požara koje moraju postupati sukladno sa planom uzbunjivanja.

Sustav za dojavu požara ispituje se periodično, najmanje jednom godišnje, od strane ovlaštene osobe, kako je propisano Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara. O obavljenom ispitivanju sastavlja se zapisnik u skladu s Pravilnikom.

Korisnik sustava za dojavu požara mora biti upućena osoba ili mora ovlastiti upućenu osobu.

Upućena osoba je osoba sposobna utvrditi slijedeća stanja i radnje:

- utvrditi smanjenje trajne pogonske sposobnosti sustava,
- utvrditi neispravno funkcioniranje sustava,

- utvrditi promjene koje utječu na sustav (prenamjena prostorija ili preoblikovanje prostora).

Upute za rukovanje sastavni su dio sustava za dojavu požara. Sadržane su u posebnoj knjizi koja, kao i Knjiga održavanja, mora biti pohranjena u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara. Mora biti osigurana od oštećenja, uništenja, neovlaštene uporabe ili zagubljenja. Nije dozvoljeno iznositi je iz prostorije u kojoj je centrala za dojavu požara.

Mora biti uvijek dostupna korisnicima sustava, odnosno osobama koje su ovlaštene i upoznate sa radom centrale za dojavu požara i cijelog sustava za dojavu požara.

Neophodno je da se osobe koje će imati ovlasti rada sa sustavom za dojavu požara, upoznaju sa načinom rada, dijelovima i funkcijama centrale za dojavu požara, kako bi u potrebnoj situaciji mogle djelovati brzo i nedvosmisleno.

Zbog toga je potrebno da prouče svu priloženu dokumentaciju, a prije svega Upute za rukovanje.

Upute za rukovanje se sastoje od:

- uvodnih napomena,
- opisa predmetne centrale za dojavu požara,
- blok-sheme,
- opisa rukovanja sa centralom,
- opisa poslova na održavanju centrale za dojavu požara,
- opisa postupaka kod aktiviranja pripadajuće zvučno-svjetlosne signalizacije,
- opis postupaka testiranja pojedinih dijelova,
- tehničkih podataka i sl.

Preuzimanje, održavanje i uporaba sustava za dojavu požara

Preuzimanje

Preuzimanje sustava za dojavu požara od strane korisnika obavlja se sukladno protokolu o preuzimanju i utvrđuje zapisnički.

Prije puštanja u pogon novoizvedenog sustava za dojavu požara treba izvršiti prvo ispitivanje koje obavlja ovlaštena pravna osoba na način propisan Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara te normi HRN DIN 0833 dio 1.

O obavljenom ispitivanju sastavlja se Zapisnik o ispitivanju, čiji je sadržaj te način njegovog pohranjivanja propisan Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara.

Nakon rekonstrukcije, proširenja ili drugih promjena na sustavu za dojavu požara ili njegovom opsegu nadzora treba se provesti ispitivanje promjene kao prvo ispitivanje. Ispitivanje promjene smije se ograničiti na dio sustava na kojem je obavljena promjena odnosno koji je pod utjecajem novih ili postojećih pogonskih sredstava.

Održavanje

Javljači za dojavu požara dizajnirani su tako da im je potrebno što je moguće manje održavanja. Međutim, prašina, prljavština i druge strane tvari mogu se akumulirati unutar osjetilnog elementa javljača i promijeniti njegovu osjetljivost. On postaje ili više osjetljiv što može prouzročiti neželjeni alarm ili manje osjetljiv što će povećati vrijeme reagiranja u slučaju požara. Zbog toga, javljače treba periodički testirati i održavati u redovnim razmacima.
Kako bi se osigurala svrsishodnost i pouzdanost sustava za dojavu požara potrebno je da korisnik sustava sklopi ugovor o održavanju sustava. U ugovoru se trebaju definirati periodi pregleda sustava.
Sustav je predviđen da uz pravilno održavanje traje minimalno deset (10) godina.

Šestomjesečni pregled

Provjera ispravnosti djelovanja sustava za dojavu požara obavlja se najmanje 2 (dva) puta godišnje u približno istim vremenskim razmacima (sukladno čl. 56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/99). Pri tome se provjerava ispravnost:

- glavnih vodova, od toga najmanje jedan javljač (kod automatskih samo oni koji se mogu provjeriti bez smetnji),
- uređaja za pokazivanje odnosno upravljanje u centrali za dojavu požara ili izvan centrale za dojavu požara,
- uređaja za upravljanje u svezi s uređajima za prosljeđivanje signala, uređajima za upravljanje, uređajima za uzbunjivanje i dr.,
- napajanje energijom.

Ovaj pregled i ispitivanje mora obaviti stručno osposobljeni servis ili tehnička osoba.

Godišnji pregled

Sustav za dojavu požara ispituje se i periodično, najmanje jednom godišnje po pravnoj osobi i na način kako je propisano Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i

gašenje požara, o čemu se sastavlja zapisnik (u skladu sa čl. 51 Pravilnika o sustavima za dojavu požara).

Ovaj pregled podrazumijeva funkcionalno ispitivanje svih elemenata sustava.

Dnevni nadzor

Sustav za dojavu požara se mora dnevno nadzirati, te o tome voditi dnevna izvješća u za to posebnoj knjizi u koja se moraju upisivati sva događanja u svezi sustava za dojavu požara, a to su lažni i pravi alarmi, uzroci alarma, vrijeme nastanka i vrijeme resetiranja, odnosno vraćanja sustava u prvobitno stanje, ime osobe koja je uočila i prihvatila alarm i osobe koja je izvršila resetiranje sustava. Zatim sve smetnje u sustavu, servisiranje sustava ili bilo koja druga tehnička intervencija na sustavu.

Ovo vođenje evidencije potrebno je da se tijekom vremena mogu uočiti sve nepravilnosti i nedostaci u radu sustava, a nakon toga i otkloniti. Osim toga, ovu knjigu će zatražiti i inspekcijske službe, kao i ovlašteni ispitivači prilikom funkcionalnog pregleda i ispitivanja.

Tjedni nadzor

Svaki tjedan odgovorna osoba za nadzor službe za protupožarnu zaštitu mora pročitati i svojim potpisom parafirati prije spomenutu vatrodojavnu knjigu, te u slučaju učestalih smetnji ili alarma u požarnom sustavu izvijestiti isporučitelja opreme da se poduzmu mjere za otklanjanje svih nedostataka.

Mjesečni nadzor

Jednom u mjesecu treba vizualno prekontrolirati sve ugrađene elemente sustava za dojavu požara, te o tome napisati kratko izvješće u knjigu održavanja sustava za dojavu požara (naročitu pozornost obratiti na stakalca ručnih javljača).

Provjera ispravnosti

U slučaju smetnji na sustavu za dojavu požara, a na inicijativu korisnika odnosno od njega ovlaštene osobe, neodložno se provjerava njegova ispravnost djelovanja od stručne osobe, te se sustav dovodi u ispravno stanje.

Korisnik sustava mora biti upućena osoba ili mora ovlastiti upućenu osobu. Upućena osoba je osoba sposobna utvrditi stanja i radnje. Korisnik ili od njega ovlaštena osoba mora kod pokazivanja smanjenja trajne pogonske gotovosti sustava, neispravnog funkcioniranja sustava ili kod promjene koje utječu na nadzor sustava za dojavu požara (npr. prenamjena prostorije, preoblikovanje prostorije) provesti provjeru ispravnosti djelovanja.

Svi pogonski događaji koji se odnose na ispravno djelovanje sustava za dojavu požara tijekom njegove uporabe, a naročito slučajevi iz članka 54.-56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/1999), unose se od strane korisnika ili od njega ovlaštene osobe u knjigu održavanja. U knjigu održavanja unose se i obavljene provjere ispravnosti djelovanja i provedene mjere od strane stručne osobe zadužene za održavanje sustava.

3.1.8 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Izjednačenje potencijala provodi se u cijelom objektu povezivanjem metalnih masa na uzemljenje građevine.
U tu svrhu predviđen je dovoljan broj izvoda iz uzemljivača objekta. U svim prostorima predmetne građevine je potrebno izvesti izjednačenje potencijala svih metalnih dijelova koji ne pripadaju el. instalaciji, kao što su: metalni okviri stolarije, metalne kabelske police, metalne vodovodne i kanalizacijske cijevi i sl. Izjednačenje potencijala izvodi se tako da se svi navedeni elementi galvanski povežu vodičem H07V-K 6 mm^2 na zasebnu sabirnicu za izjednačenje potencijala koja se postavljaju u odgovarajućoj plastičnoj kutiji.
Spomenuta sabirnica spaja se vodom H07V-K 10 mm^2 na zaštitnu sabirnicu najbližeg razdjelnika, te preko PE vodiča u energetskom razvodu na glavni razvodni ormar GRO, a iz njih preko glavne sabirnice za izjednačenje potencijala na uzemljivač građevine.

3.1.9 ZAŠTITA

1. Zaštita svih vodova od struje KS-a izvesti će se odgovarajućim zaštitnim prekidačima i rastalnim osiguračima. Zaštita od previsokog dodirnog napona predviđena je automatskim isklapanjem napajanja.
   Cijela instalacija izvesti će se sa trožilnim odnosno peterožilnim kabelima, ako se radi o napajanju jednofaznih, odnosno trofaznih trošila. Treći (peti) vodič je žuto zelene boje.
   Svi zaštitni vodiči se u razdjelniku spajaju na zaštitnu sabirnicu, a kod trošila na poseban vijak - predviđen za zaštitno uzemljenje metalnih masa, koje pri normalnoj eksploataciji ne mogu doći pod napon.

2. U glavnom razvodnom ormaru GRO predviđena je ugradnja sabirnice za izjednačenje potencijala koja je PE vodičem međusobno povezana i preko KPMO ormara spojen na uzemljivač građevine trakom Fe/Zn.
   Kako u objektu sve ostale veće metalne mase galvanski spajamo odgovarajućim zaštitnim vodičima odnosno Cu ili Fe/Zn trakom na uzemljivač postiže se potpuno međusobno galvansko povezivanje svih metalnih masa u objektu.
   Za slučaj greške na el. instalacijama kod koje vodič pod naponom može doći u galvansku vezu sa metalnim masama u objektu, izvedeno je na ovaj način izjednačenje potencijala. Kod ovako izvedene el. instalacije moguće je jednostavno prijeći na neki drugi sistem zaštite od previsokog napona dodira.

3. Zaštita el. instalacije od prenapona sklopnog porijekla predviđena je odvodnikom prenapona koji se ugrađuje u glavni razvodni ormar.

3.2 INSTALACIJE SLABE STRUJE

3.2.8 INSTALACIJA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE MREŽE (EKM)

Instalacija EKM projektirana je prema važećem pravilniku o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09). Kao osnovni sustav kabliranja elektroničke komunikacijske mreže (EKM) zgrade primjenjuje se generičko/strukturno kabliranje.
Projektom je predviđena instalacija strukturnog kabliranja unutar građevine, a sve prema uvjetima od nadležne telekomunikacijske agencije.
Predmetna građevina posjeduje priključak u postojećem telekomunikacijskom ormariću u susjednom objektu.
Cjelokupnu instalaciju strukturnog kabliranja potrebno je izvesti vodičem U/UTP Cat.6, uvučenim u instalacijsku cijev Cs16mm, položenom po zidu ispod žbuke te u zaštitnim cijevima ispod vanjske fasade.
Na zaštitnu sabirnicu najbližeg razdjelnog ormara građevine potrebno je vodičem H07V-K-J 10mm^2 galvanski povezati konstrukciju komunikacijskog čvorišta. Pri izvedbi instalacije EKM izvođač je dužan pridržavati se propisa i uputa HT-a (Uputa za izvedbu pretplatničkih telefonskih instalacija). Paralelno vođenje vodova za EKM i instalacije jake struje treba izbjegavati. Na mjestima križanja instalacije voditi pod pravim kutom. Kada se razmak između jedne i druge instalacije ne može izbjeći, tada između instalacija staviti izolacijsku podlogu 3mm.
Pri paralelnom vođenju razmak mora biti najmanje 20cm. Zabranjeno je da se kroz cijevi za telefonske vodove provlače drugi vodovi. Nakon završenih radova investitor treba pozvati TK operatera, da izvrši pregled instalacije i ovjeri izvedbenu dokumentaciju koja treba sadržavati nacrte instalacije, izmjerene vrijednosti otpora izolacije.

3.3 INSTALACIJE SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD DJELOVANJA MUNJE

3.3.1 INSTALACIJA KROVNIH HVATALJKI

Projektom je predviđena nova instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje, LPS razred III, u obliku Faradeyevog kaveza. Po krovu građevine predviđeno je polaganje vodiča od Al legure Ø8mm na krovne nosače postavljene na razmaku od max. 1,5m.

3.3.2 INSTALACIJA ODVODA

Odvode sustava za zaštitu od munje izvesti ispod fasade vodičima od Al legure Ø8 mm, od krovnih hvataljki do mjernih spojeva u pohodnim mjernim ormarićima u podu. Sve metalne dijelove na fasadama i krovu spojiti na instalaciju sustava za zaštitu od djelovanja munje vodičima od Al legure Ø8 mm.
Spoj krovnog odvoda i temeljnog uzemljivača, izveden je preko
mjernog odnosno rastavnog spoja, koji se nalazi u podnoj mjernoj kutiji. Spoj je potrebno izvesti pomoću mjerne križne spojnice sastavljene od 3 pločice i 4 vijka te matice M8, namijenjene za izvedbu mjernih spojeva između okruglih i plosnatih vodiča do širine 30mm, sve u mjernoj kutiji u podu.
Uzemljenje sustava zaštite od munje izvesti polaganjem čeličnih sondi.
Svi spojevi na instalaciji sustava za zaštitu od munje moraju biti galvanski dobro izvedeni kako bi funkcionalnost instalacije bila potpuna.
Nakon izrade cjelokupne instalacije, izvođač je dužan dati garanciju na ispravnost i kvalitetu izvedenih radova i uspostaviti revizionu knjigu sa atestom svih potrebnih mjerenja i ispitivanja. Ispitivanja treba izvesti osoba registrirana za predmetnu djelatnost.
Za izradu gromobranske instalacije po projektu mjerodavan je Tehnički propis za zaštitu građevina od djelovanja munja (NN 87/08, 33/10).

Periodično ispitivanje provoditi sukladno tablici u nastavku:

Razina zaštite sustava	Razdoblje između pregleda	Razdoblje između ispitivanja i mjerenja	Razdoblje između pregleda kritičnih dijelova
I	1 godina	2 godine	1 godina
II	1 godina	4 godine	2 godine
III, IV	2 godine	6 godina	3 godine

3.4 ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA (EKI)

Priključak na TK infrastrukturu nije predmet ovog projekta.

Projektant :
Alen Farago, dipl.ing.el.



3.5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.5.1 PRIMJENJENI ZAKONI I PROPISI

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

Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju

(NN 78/15, 114/18, 110/19)

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

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Zakon o normizaciji (NN 80/13)

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 116/10, 124/10, 88/12)

Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13, 105/20)

Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 104/20)

Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 17/13)

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
Standard za rasvjetu (NN 53/91)

Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13)

Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16, 88/19)

Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 36/16)

OPĆI UVJETI

1.1. Ovi tehnički uvjeti su tehnička pojašnjenja za ovu vrstu instalacija i sastavni su dio projekta i shodno tome obavezujući za izvođača.

1.2. Električne instalacije koje su predmet ovog projekta moraju se izvesti prema nacrtima iz projekta, tehničkom opisu i troškovniku shodno važećim Hrvatskim propisima i pravilima struke.

1.3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismeno odobrenje od projektanta.

1.4. Izvođač je obavezan proučiti tehničku dokumentaciju prije početka radova te zatražiti pojašnjenja od projektanta, odnosno pismeno dati svoje primjedbe.

1.5. Sav materijal koji će se koristiti pri izvedbi radova mora odgovarati Hrvatskim standardima. Izvođač ne smije ugraditi materijal koji nije specificiran troškovnikom, osim ako se s tom izmjenom pismeno suglasi projektant.

1.6. Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni. Svi radovi koji bi se tokom izvedbe ili kasnije pokazali nekvalitetnim moraju se ponovno izvesti o trošku izvođača.

1.7. Prije početka polaganja energetskih kabela mora se izvršiti točna izmjera i obilježavanje trase uz geodetski snimak trase.

1.8. Kabeli se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija poštivajući pri tome položaj postojećih i projektiranih podzemnih komunalnih instalacija.

1.9. Pri odmatanju kabela treba paziti da se kabel ne ošteti ili usuče.

1.10. Nulti i zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani, a moraju se razlikovati od faznih vodova po boji. U električnom smislu vodiči moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.

1.11. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u propisanim razvodnim kutijama.

1.12. Za nesmetano spajanje vodiča u razvodnim kutijama i svjetiljkama potrebno je napustiti vodiče za 15 cm.

1.13. Razdjelnice, svjetiljke i drugi instalacijski materijal treba prije montaže ispitati na tehničku ispravnost.

1.14. Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni prema propisom definiranim oznakama, a elementi na vratima pločicama s graviranim tekstom.

1.15. Pri izvedbi radova osobitu pažnju posvetiti već postojećim instalacijama kako ne bi došlo do oštećenja.

1.16. Rušenja, dubljenja i bušenja konstrukcije smiju se izvesti samo uz suglasnost nadzornog inženjera za građevinarstvo.

1.17. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

1.18. Sva oruđa i strojevi za izvedbu radova, kao i oruđa i strojevi koji će se koristiti u projektiranom objektu moraju biti atestirani i provjereni u odnosu na sigurnost u eksploataciji.

1.19. Sva oprema koja je proizvedena izvan Republike Hrvatske mora se atestirati, a sva tehnička dokumentacija nostrificirati.

3.5.2 IZVJEŠTAJI O ISPITIVANJIMA I MJERENJIMA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU

1. Izvještaj o kvaliteti ugrađene opreme i kabela.
2. Izvještaj o izvedenim radovima i načinu održavanja građevine
3. Izjava o funkcionalnom ispitivanju elektroinstalacije (vizualni pregled)
4. Izvještaj o ispitivanju i mjerenju otpora izolacije
5. Izvještaj o ispitivanju indirektnog dodira napona
6. Izvještaj o ispitivanju otpora uzemljenja/sustava zaštite od munje
7. Izvještaj o izjednačenju potencijala
8. Izvještaj o ispitivanju isklopa u nuždi
9. Izvještaj o ispitivanju rasvijetljenosti
10. Izvještaj o ispitivanju protupanične rasvjete
11. Izvještaj o ispitivanju sustava za dojavu požara
12. Ispitne liste razdjelnika
13. Izvještaj o ispitivanju elektroničke komunikacijske mreže
14. Projekt izvedenog stanja (ukoliko je došlo do odstupanja od projekta)

3.5.3 KVALITETA UGRAĐENE OPREME I MATERIJALA

Izvođač radova mora upotrebljavati materijale prvorazredne kakvoće koja odgovara normama :

1.	Za kabele i vodove	HRN HD 21.4 S2 HRN HD 22.4 S4 HRN HD 603 S1 HRN HD 627 S1 DIN VDE 0266 DIN VDE 0815 ISO/IEC 11801
2.	Za izolirane cijevi	HRN EN 253
3.	Za instalacione sklopke	HRN EN 60669-1 HRN EN 60669-2
4.	Za osigurače	EN 60898 EN 60947 - 2 EN 61008
5.	Za svjetiljke i izvore svjetla	HRN EN 60598 HRN EN 60432 HRN EN 61167:2008
6.	Za gromobranski pribor	N.B4.901 – 925

3.5.4 ELEMENTI KONTROLE KVALITETE

POUZDANOST

Pouzdanost ugrađene opreme valja kontrolirati sukladno uputama proizvođača. Kontrola pouzdanosti obavlja se tijekom redovitog održavanja jednom godišnje. Naročitu pozornost valja posvetiti slijedećim radovima:

- kontrola momenta pritezanja vijčanih spojeva
- kontrola spojnih mjesta kabela i sabirnica
- kontrola iskrenja kontakata
- kontrola i obnavljanje antikorozivne zaštite
- uklanjanje prašine, masti i ulja
- podmazivanje okretnih elemenata
- ispitivanje pouzdanosti tehničkih zaštitnih mjera, te izdavanje atesta kako slijedi:

a) utvrđivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala
b) mjerenje impedancije kratkospojnog strujnog kruga
c) mjerenje otpora rasprostiranja uzemljenja
d) mjerenje izolacijskog otpora
e) provjera efikasnosti zaštite automatskim isklapanjem napajanja.

MEHANIČKA OTPORNOST

Tijekom redovitog održavanja postrojenja jednom u dvije godine kontrolira se mehanička otpornost ugrađene opreme kako slijedi:

- kontrola nosivih elemenata,
- kontrola okretnih elemenata,
- kontrola brtvećih elemenata,
- kontrola mehaničke zaštite,
- kontrola antikorozivne zaštite,
- kontrola toplinskog djelovanja struje na spojne elemente i izolatore.

Mehanička otpornost kabela s aluminijskim vodičima ovisna je o momentu pritezanja vijčanih spojeva. Nakon pritezanja aluminij se oblikuje tijekom 24 sata, pa je sve vijčane spojeve potrebno naknadno pritegnuti nakon dva dana. U protivnom, spojna mjesta će olabaviti uz znatno povećanje prelaznog otpora i povećanje temperature spoja.

SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Sigurnost je postignuta izborom odgovarajuće opreme i materijala, načinom ugradnje, primjenom preporuka određenih od strane Ministarstva unutarnjih poslova, te primjenom mjera određenih u uvjetima uređenja prostora.

Tijekom redovitog održavanja dva puta godišnje valja obaviti slijedeće:

- kontrola kabelskih uvodnica
- kontrola izvora svijetlosti u svjetiljkama za signalizaciju.

ZAŠTITA OD UGROŽAVANJA ZDRAVLJA LJUDI

Projektno rješenje rasvjete udovoljava sve zahtjeve kvalitete rasvjete, koja svojim svjetlotehničkim karakteristikama jamči vrlo dobru osvijetljenost i mogućnost dobrog raspoznavanja boja, pa se time sprječava ugrožavanje života i zdravlja ljudi. Svi svjetlotehnički parametri odabrane kvalitete rasvjete u skladu su s preporukama komisije za rasvjetu.
Projektom predviđena oprema i tehničke mjere zaštite sprječavaju ugrožavanje zdravlja ljudi prilikom pravilnog rukovanja pogonski ispravnom opremom. Elementi tehničkih mjera zaštite provjereni su proračunom u ovom projektu, te nije dopušteno mijenjati projektom predviđene karakteristike zaštitnih elemenata. Naročitu pozornost valja posvetiti slijedećem:

- najstrože se zabranjuje ugradnja osigurača koji nisu tvornički izrađeni,
- bravice na razdjelnicima moraju biti ispravne i zaključane,
- vodovi za izjednačenje potencijala, združeno uzemljenje i mjerni spojevi uzemljivača moraju biti pogonski ispravni i pod stalnom kontrolom,
- najstrože se zabranjuje rad na opremi ili električnoj instalacijom pod naponom,
- nakon isključenja napona, primijeniti slijedeće tehničke zaštitne mjere:

1) zaključavanje razdvojenog položaja sklopke,
2) postavljanje opomenskih tablica,
3) provjera beznaponskog stanja,
4) kratko spajanje,
5) uzemljenje

ZAŠTITA KORISNIKA OD POVREDA

Projektom predviđena kvaliteta rasvjete, ugrađene oprema električne instalacije i odabrane nosive konstrukcije uz redovito održavanje u ispravnom pogonskom stanju jamče smanjivanje mogućih nezgoda na najmanju moguću mjeru. Prilikom održavanja valja primijeniti pravila zaštite na radu i osposobljenu radnu snagu prema pravilima struke.

ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJE

Projektom predviđena oprema izrađena je i ispitana na dozvoljenu razinu buke i vibracija o čemu isporučilac opreme posjeduje odgovarajuće certifikate. Tijekom korištenja električne instalacije mogu se pojaviti slijedeći izvori buke:

- brujanje svitka elektromagnetskih releja i sklopnika,
- titranje kotve elektromagnetskih releja i sklopnika.

Pritezanjem vijčanih spojeva i podešavanjem zračnog raspora te čišćenjem kontakata izvor buke biti će uklonjen.

UŠTEDA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA

Ušteda električne energije postignuta je:

- primjenom svjetiljki i reflektora s velikim stupnjem korisnosti (LED izvor svjetlosti),
- odabranom optimalnom geometrijom rasvjetne instalacije (međurazmak /visina montaže),
- odabranim presjekom pojnih kabela tako da su gubici prijenosa električne energije što manji.

ZAŠTITA OD KOROZIJE

Izborom opreme ova opasnost ne postoji.

ZAŠTITA OKLIŠA

Izborom opreme te načinom uporabe i ugradnje, nema mogućnosti negativnog utjecaja na okoliš.

3.5.5 SPISAK PRIMJENJENIH STANDARDA

HRN EN 60529 Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP code)
HRN EN 60065 Audio, video i slični elektronički uređaji – sigurnosni zahtjevi
HRN HD 193 S2 Naponska područja za el. instalacije zgrada
HRN HD 384.4.45 Električne instalacije zgrada – sigurnosna zaštita - Podnaponska zaštita (IEC 60364-4-45:1984; HD 384.4.45 S1:1989)
HRN HD 384.4.46 S2:2002 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita -- 46. poglavlje – Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46:1981, preinačena; HD 384.4.46 S2:2001)
HRN HD 384.5.52 S1:1999 Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela) (IEC 60364-5-52:1993, preinačeno; HD 384.5.52 S1:1995+A1:1998+Corr.:1998)
HRN HD 384.5.523 S2:2002 Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji -- 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537:1981+am1:1989; HD 384.5.537 S2:1998)
HRN HD 384.5.537 S2:1999 Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji -- 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537:1981+am1:1989; HD 384.5.537 S2:1998)
HRN HD 384.7.714 S1:2001 Električne instalacije zgrada -- 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete (IEC 60364-7-714:1996, preinačena; HD 384.7.714 S1:2000)
HRN HD 384.4.442 S1:1999 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita -- 44. poglavlje: Prenaponska zaštita -- 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od zemljospoja u visokonaponskim mrežama (HD 384.4.442 S1:1997)
HRN HD 384.4.482 S1:1999 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita -- 48. poglavlje: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima -- 482. odjeljak: Zaštita od požara gdje postoje posebne opasnosti ili pogibelj (HD 384.4.482 S1:1997+Corr.:1997)
HRN HD 384.7.753 S1:2004 Električne instalacije zgrada -- 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- 753. odjeljak: Podni i stropni sustavi grijanja (HD 384.7.753 S1:2002)
IEC 60287 svi dijelovi Električni kabeli – Proračun strujne opteretivosti
IEC 60865 svi dijelovi Struje kratkog spoja – Proračun učinaka
HRN EN 61140 Zaštita od el. udara - -- Zajednička gledišta na instalaciju i opremu
HRN IEC 60364-5-534 Niskonaponske električne instalacije – Dio 5-53- Odabir i ugradba el opreme: Odvajanje, sklapanje i upravljanje
HRN EN 12464-1: 2012 Rasvjeta radnih mjesta – unutarnji prostori
HRN EN 12464-2: 2014 Rasvjeta radnih mjesta – vanjski prostori

HRN EN 1838: 2013 Primjena rasvjete – Nužna rasvjeta

3.6 KONTROLA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Nakon završetka radova, treba kompletnu električnu instalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane izjave o sukladnosti i protokole.
Nakon izvedbe radova potrebno je predati Investitoru tri primjerka dokumentacije izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektiranu dokumentaciju.

3.7 PROJEKTIRANI VIJEK I ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE OBJEKTA

Projektom su predviđene električne instalacije i oprema čiji životni vijek treba biti više od 25 godina u normalnim uvjetima eksploatacije. Isto se ne odnosi na akumulatorske baterije sigurnosnih i protupaničnih svjetiljki čiji je životni vijek kraći i treba ih mijenjati sukladno uputama proizvođača.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provoditi sukladno zahtjevima Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10). Svake četiri godine potrebno je izvršiti kompletan pregled elektroinstalacije i ispitivanje zaštite od indirektnog dodirnog napona. Svake godine potrebno je detaljno pregledati sve spojeve, a vijčane spojeve obavezno pritegnuti.

3.8 ZAPISNIČKA DOKUMENTACIJA O SUKLADNOSTI I IZVEDBENA DOKUMENTACIJA

Nakon izvedbe radova izvođači i nadzor su dužni izraditi zapisničku dokumentaciju za tehnički pregled i to:

<u>IZVOĐAČI</u>

- Izjava izvođača o izvedenim radovima i načinu održavanja građevine
- imenovanje voditelja radova
- dokaz o stručnosti voditelja radova (rješenje o voditelju radova)
- registracija tvrtke
- ugovor o izvođenju / ugovor s kooperantom
- popis mjernih protokola i izjava/potvrda o sukladnosti
- mjerni protokoli:
    - izjava o funkcionalnom ispitivanju elektroinstalacije (vizualni pregled)
    - zaštita od indirektnog dodirnog napona
    - izjednačenje potencijala
    - otpor izolacije
    - otpor uzemljenja/sustav zaštite od munje
    - ispitivanje sigurnosne – protupanične rasvjete
    - ispitivanje rasvijetljenosti
    - ispitni listovi i izjave o sukladnosti razdjelnika
    - ispitivanje elektroničke komunikacijske mreže - EKM

- ispitivanje antenskog sustava
- izjave/potvrde o sukladnosti za ugrađenu opremu, kablove i dr.
- elaborat protupožarnog brtvljenja
- izvedeno stanje
- građevinski dnevnici (sa upisanim završetkom i zaklamanim popisom mjernih protokola i izjavom/potvrdom o sukladnosti)

NADZOR

- rješenje o imenovanju
- završno izvješće
- ugovor

U projektnu dokumentaciju treba ucrtati sve promjene koje su se pri izvođenju radova dogodili, a ako su te promjene velike, potrebno je izraditi novu izvedbenu dokumentaciju. Izvedbena i dokumentacija s izjavama o sukladnosti predaje se investitoru u 2 primjerka.

Projektant:

Alen Farago, dipl.ing.el.



3.9 PRORAČUNI

3.9.1 PRORAČUN GLAVNOG PRIKLJUČNOG KABELA

PRIKLJUČNI KABEL od KPMO do GRO:
Vršno strujno opterećenje u kabelu izračunat ćemo prema formuli:

$$I_m = \frac{P_v}{\sqrt{3}xUxcos\varphi} = \frac{13800}{\sqrt{3}x400x0{,}95} = 20{,}97\ A$$

Za priključak je predviđeno polaganje NN kabela NYY-J 5x10mm^2, koji prema normama HRN HD 603 S1 i DIN VDE 0276 dio 603 može u zemlji podnijeti strujno opterećenje od 61,0A.

I_d = 61,00 A

$I_v < I_d$ (20,97<61,0) iz čega proizlazi da odabrani kabel zadovoljava.

3.9.2 KONTROLA PADA NAPONA

Kontrolu provodimo za najnepovoljniji strujni krug. Najnepovoljniji strujni krug napaja vanjsku VRF jedinicu. Navedeni strujni krug je napajan sa razvodnog ormara RO(RC2)/300.

Pad napona ćemo izračunati prema formuli :

$$u = \frac{100 \cdot l \cdot P}{\kappa \cdot s \cdot U^2}\,[\%]$$

Gdje je :

u % - pad napona u postotcima
l - dužina voda u metrima
P – snaga u kW
γ – specifična vodljivost (bakar – 56, aluminij – 35)
S – presjek kabela u mm^2
U – nazivni napon (230/400V)

	KPMO - GRO	GRO - RO(RC2)	RO(RC2)-300
P (kW)	**13,8**	**13,8**	**4,15**
l (m)	**8**	**4**	**40**
U (V)	**400**	**400**	**400**
s (mm²)	**10**	**10**	**2,5**
k 35/56	**56**	**56**	**56**
u%	**0,12**	**0,06**	**0,74**
Ukupno:		**0,93 %**	

Pad napona zadovoljava jer je manji od 3 %

3.9.3 KONTROLA ZAŠTITE EFIKASNOSTI DJELOVANJA ZAŠTITE OD PREVISOKOG NAPONA DODIRA

Zaštita od indirektnog napona ostvarena je automatskim iskapanjem napajanja. Karakteristike zaštitnih uređaja i impedancije petlje kvara odabiru se tako da u slučaju kvara zanemarivog otpora nastupi automatsko isklapanje napajanja u određenom vremenu:
Za Uo=230V

- do 0,4s za priključnice i strujne krugove prenosivih i pomičnih trošila
- do 5s za krajnje strujne krugove stabilne opreme

To će biti osigurano ako struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja Ia u propisanom vremenu t i impedancije petlje kvara Zs uz nazivni napon prema zemlji Uo zadovolji slijedeći uvjet:

Zs x Ia < Uo

Kontrola efikasnosti je provedena najnepovoljnijem strujnom krugu tj. strujni krug vanjske VRF jedinice kojeg štiti automatski osigurač C16A

Proračun impedancije petlje kvara:

$$Z_s = 1{,}25 * \frac{2 * l}{\lambda * S} = 1{,}25 * \frac{2 * 40}{57 * 2{,}5} = 0{,}7$$

Iz karakteristike automatskog osigurača C16A proizlazi da je $Ia = 160A$ za $t = 0{,}4s$, iz čega slijedi: $Z_s * I_a = 0{,}70 * 160 = 112{,}28\,V < 230V$

Prema tome zaštita od indirektnog napona dodira **zadovoljava.**
Provjera ispravnosti će se dodatno ispitati mjerenjem instalacije nakon izvedbe.

3.9.4 PRORAČUN UZEMLJENJA

Uzemljenje gromobranske zaštite izvodi se pomoću sondi, čeličnih pocinčanih cijevi promjera Ø50mm i dužine 3m , koje se polaže u zemlju udaljene 1,5 m od građevine.

Uz specifični otpor zemlje od ρ_Z=300Ωm otpor jedne sonde je:

$$Rz = \frac{\rho}{2\pi l} ln \frac{l}{d} = \frac{250}{2\pi * 3} ln \frac{3}{0{,}025} = 63{,}5\Omega$$

gdje je:
ρ_U = specifični otpor tla (Ωm)
d = ekvivalentni promjer cijevi (m)
l = duljina cijevi (m)

Približno se može uzeti za otpor rasprostiranja iznos otpora jednog štapa (sonda) podijeljena s brojem postavljenih sonda. Projektom je predviđeno 5 (pet) sondi koje se paralelno povezuju iz čega slijedi da je ukupni otpor takvog uzemljivača:

$$R_{UK} = \frac{R_Z}{n} = \frac{63{,}5}{5} = 12{,}7\Omega$$

Iz računa se vidi da se otpori uzemljenja nalaze u dozvoljenim granicama.

Napomena: specifični otpor zemlje treba odrediti mjerenjem prije pristupanju radovima kako bi se zbog eventualno krivo procijenjenog stanja korigiralo pretpostavljeno rješenje uzemljenja na prihvatljivo rješenje. Također nakon izvođenja sustava uzemljenja potrebno je mjerenjem dokazati da se otpor uzemljenja nalazi u dozvoljenim granicama. Ukoliko je otpor uzemljenja veći od dozvoljenog potrebno je ukopati dodatnu traku i spojiti sa sustavom sve dok se ne postigne zadovoljavajući otpor uzemljenja.

3.9.5 PRORAČUN RIZIKA UDARA MUNJE I ODABIR RAZINE ZAŠTITE

Proračun rizika od udara munje izveden je u skladu sa normom HRN EN 62305-2 Zaštita od munje (Upravljanje rizikom). Uzevši u obzir sve parametre građevine i okoline u kojoj se nalazi, dobili smo izračun da je na građevini potrebno instalirati sustav za zaštitu od djelovanja munje razreda LPS III. Proračuni sa svim parametrima građevine dani su u nastavku.

Varijanta I.
Bez zaštite

OKOLICA I ZNAČAJKE ZGRADE			
Ulazni parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Duljina građevine (m):		L	29
Širina građevine (m):		W	17
Visina krova građevine (m):		H	32
Visina najviše dogradnje na krovu (m):		H	34
Sabirna površina (m^2):		N_D	38278 m^2
Broj grmljavinskih dana:			33 dana/god
Gustoća udara munje:			3,3 udara/km^2
Relativan položaj građevine	- Okružena objektima jednake ili manje visine	C_D	0,5
Razina zaštite LPS-a:	- Nema LPS	P_B	1
Izjednačenje potencijala:	- Nema SPD	P_{EB}	1
Vanjski prostorni zaslon:	- Nema	K_{S1}	1

ELEKTROENERGETSKI VOD			
Ulazni parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Duljina (m)		L_L	1000
Faktor polaganja voda	- Kabel	C_I	0,5
Faktor vrste voda	- NN e.e. Vod, telekomunikacijski ili signalni vod	C_T	1
Faktor okolice voda	- Grad	C_E	0,1
Zaslon voda	- Bez zaslona	R_S	1
Zaštita, uzemljenje, odvajanje	- Nema	C_{LD}	1
	- Nema	C_U	1
Priključena građevina	- Nema		-
Faktor lokacije priključene građevine	- Nema		-
Podnosivi udarni napon unutarnjih sustava (kV)	2,5 kV	U_W	2,5 kV
	Rezultirajući parametri	K_{S4}	0,40
		P_{LD}	1
		P_U	0,3

TELEKOMUNIKACIJSKI VOD			
Ulazni parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Duljina (m)		L_L	1000
Faktor polaganja voda	- Kabel	CI	0,5
Faktor vrste voda	- NN e.e. Vod, telekomunikacijski ili signalni vod	C_T	1
Faktor okolice voda	- Grad	C_E	0,1
Zaslon voda	- Bez zaslona	R_S	1
Zaštita, uzemljenje, odvajanje	- Nema	C_{LD}	1
	- Nema	C_U	1
Priključena građevina	- Nema		-
Faktor lokacije priključene građevine	- Nema		-
Podnosivi udarni napon unutarnjih sustava (kV)	1,5 kV	U_W	1,5
	Rezultirajući parametri	K_{S4}	0,67
		P_{LD}	1
		P_U	0,5

FAKTORI ZA ZONU UNUTAR OBJEKTA Z1				
Ulazni parametar		Opis	Oznaka	Vrijednost
Zaposjednutost građevine (broj ljudi)				10
Vrsta poda		- asfalt, linoleum, drvo	r_t	1,0E-05
Zaštita od el. udara (udar u građevinu)		- Nema zaštitnih mjera	P_{TA}	1
Zaštita od el. udara (udar u vod)		- Nema zaštitnih mjera	P_{TU}	1
Rizik od požara		- Požar (Normalna)	r_f	0,01
Zaštita od požara		- Ručni aparati za gašenje, stalne ručne instalacije za gašenje, ručni alarmi, hidranti, protupožarni odjeljci, evakuacijski putovi	r_p	0,5
Unutarnji prostorni zaslon		- Nema	K_{S2}	1
Elektroenergetski sustav	Unutarnja instalacija	- Nezaslonjeni vodovi (Nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji)	K_{S3}	1
	Usklađeni SPD	- Nije postavljena SPD zaštita	P_{SPD}	1
Telekomunikacijski sustav	Unutarnja instalacija	- Nezaslonjeni vodovi (Nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji)	K_{S3}	1
	Usklađeni SPD	- Nije postavljena SPD zaštita	P_{SPD}	1
Gubitak ljudskih života L1	Posebna opasnost	- Nema posebnih opasnosti	h_z	1
	D1 ozljede	- sve vrste	L_t	0,01
	D2 materijalne štete	- zabavišta, crkve, muzeji	L_f	0,05
	D3 kvarovi unutarnjih sustava	- nije bitno	L_o	0
Faktor za ljude u zoni				1
	Rezultirajući parametri		L_A	1,0E-07
			L_U	1,0E-07
			L_B	0,00025
			L_V	0,00025

SABIRNE POVRŠINE ZA GRAĐEVINU I VODOVE			
Ulazni parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Građevina	- Udar munje u građevinu	A_D	38278 m²
	- Udar munje pored građevin	A_M	-
Elektroenergetski vod	- Udar munje u vod	$A_{L/P}$	40000
	- Udar munje pokraj voda	$A_{I/P}$	4000000
	- Nema priključene građevine	$A_{DA/P}$	0
Telekomunikacijski vod	- Udar munje u vod	$A_{L/T}$	40000
	- Udar munje pokraj voda	$A_{I/T}$	4000000
	- Nema priključene građevine	$A_{DA/T}$	0

OČEKIVANI GODIŠNJI BROJ OPASNIH DOGAĐAJA			
Ulazni parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Građevina	- Udar munje u građevinu	N_D	6,32E-02
	- Udar munje pored građevine	N_M	Nije važno
Elektroenergetski vod	- Udar munje u vod	$N_{L/P}$	0,0066
	- Udar munje pokraj voda	$N_{I/P}$	0,66
	- Nema priključene građevine	$N_{DA/P}$	0
Telekomunikacijski vod	- Udar munje u vod	$N_{L/T}$	0,0066
	- Udar munje pokraj voda	$N_{I/T}$	0,66
	- Nema priključene građevine	$N_{DA/T}$	0

IZRAČUNATI RIZICI:	Prihvatljivi rizik	Izravni udar munje:	Neizravan udar munje:	Izračunati rizik:
RIZIK GUBITKA LJUDSKIH ŽIVORA R1:	1,00E-05	1,58E-05	3,30E-06	1,91E-05
RIZIK GUBITKA JAVNE OPSKRBE R2:	1,00E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
RIZIK GUBITKA KULTURNE BAŠTINE R3:	1,00E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
RIZIK GUBITKA GOSPODARSKIH VRIJEDNOSTI R4:	1,00E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00

Varijanta II.
Sa zaštitom

OKOLICA I ZNAČAJKE ZGRADE			
Ulazni parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Duljina građevine (m):		L	29
Širina građevine (m):		W	17
Visina krova građevine (m):		H	32
Visina najviše dogradnje na krovu (m):		H	34
Sabirna površina (m^2):		N_D	38278 m^2
Broj grmljavinskih dana:			33 dana/god
Gustoća udara munje:			3,3 udara/km^2
Relativan položaj građevine	- Okružena objektima jednake ili manje visine	C_D	0,5
Razina zaštite LPS-a:	- Razina zaštite III	P_B	0,1
Izjednačenje potencijala:	- Razina zaštite III - IV	P_{EB}	0,05
Vanjski prostorni zaslon:	- Nema	K_{S1}	1

ELEKTROENERGETSKI VOD			
Ulazni parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Duljina (m)		L_L	1000
Faktor polaganja voda	- Kabel	C_I	0,5
Faktor vrste voda	- NN e.e. Vod, telekomunikacijski ili signalni vod	C_T	1
Faktor okolice voda	- Grad	C_E	0,1
Zaslon voda	- Bez zaslona	R_S	1
Zaštita, uzemljenje, odvajanje	- Nema	C_{LD}	1
	- Nema	C_{LI}	1
Priključena građevina	- Nema		-
Faktor lokacije priključene građevine	- Nema		-
Podnosivi udarni napon unutarnjih sustava (kV)	2,5 kV	U_W	2,5 kV
	Rezultirajući parametri	K_{S4}	0,40
		P_{LD}	1
		P_U	0,3

TELEKOMUNIKACIJSKI VOD			
Ulazni parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Duljina (m)		L_L	1000
Faktor polaganja voda	- Kabel	CI	0,5
Faktor vrste voda	- NN e.e. Vod, telekomunikacijski ili signalni vod	C_T	1
Faktor okolice voda	- Grad	C_E	0,1
Zaslon voda	- Bez zaslona	R_S	1
Zaštita, uzemljenje, odvajanje	- Nema	C_{LD}	1
	- Nema	C_{LI}	1
Priključena građevina	- Nema		-
Faktor lokacije priključene građevine	- Nema		-
Podnosivi udarni napon unutarnjih sustava (kV)	1,5 kV	U_W	1,5
	Rezultirajući parametri	K_{S4}	0,67
		P_{LD}	1
		P_U	0,5

FAKTORI ZA ZONU UNUTAR OBJEKTA Z1				
Ulazni parametar		Opis	Oznaka	Vrijednost
Zaposjednutost građevine (broj ljudi)				10
Vrsta poda		- asfalt, linoleum, drvo	r_t	1,0E-05
Zaštita od el. udara (udar u građevinu)		- Nema zaštitnih mjera	P_{TA}	1
Zaštita od el. udara (udar u vod)		- Nema zaštitnih mjera	P_{TU}	1
Rizik od požara		- Požar (Normalna)	r_f	0,01
Zaštita od požara		- Ručni aparati za gašenje, stalne ručne instalacije za gašenje, ručni alarmi, hidranti, protupožarni odjeljci, evakuacijski putovi	r_p	0,5
Unutarnji prostorni zaslon		- Nema	K_{S2}	1
Elektroenergetski sustav	Unutarnja instalacija	- Nezaslonjeni vodovi (Nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji)	K_{S3}	1
	Usklađeni SPD	- Nije postavljena SPD zaštita	P_{SPD}	1
Telekomunikacijski sustav	Unutarnja instalacija	- Nezaslonjeni vodovi (Nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji)	K_{S3}	1
	Usklađeni SPD	- Nije postavljena SPD zaštita	P_{SPD}	1
Gubitak ljudskih života L1	Posebna opasnost	- Nema posebnih opasnosti	h_z	1
	D1 ozljede	- sve vrste	L_t	0,01
	D2 materijalne štete	- bolnice, hoteli, škole, civilne zgrade	L_f	0,1
	D3 kvarovi unutarnjih sustava	- nije bitno	L_o	0
Faktor za ljude u zoni				1
	Rezultirajući parametri		L_A	1,0E-07
			L_U	1,0E-07
			L_B	0,0005
			L_V	0,0005

SABIRNE POVRŠINE ZA GRAĐEVINU I VODOVE			
Ulazni parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Građevina	- Udar munje u građevinu	A_D	38278 m²
	- Udar munje pored građevin	A_M	-
Elektroenergetski vod	- Udar munje u vod	$A_{L/P}$	40000
	- Udar munje pokraj voda	$A_{I/P}$	4000000
	- Nema priključene građevine	$A_{DA/P}$	0
Telekomunikacijski vod	- Udar munje u vod	$A_{L/T}$	40000
	- Udar munje pokraj voda	$A_{I/T}$	4000000
	- Nema priključene građevine	$A_{DA/T}$	0

OČEKIVANI GODIŠNJI BROJ OPASNIH DOGAĐAJA			
Ulazni parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Građevina	- Udar munje u građevinu	N_D	6,32E-02
	- Udar munje pored građevine	N_M	Nije važno
Elektroenergetski vod	- Udar munje u vod	$N_{L/P}$	0,0066
	- Udar munje pokraj voda	$N_{I/P}$	0,66
	- Nema priključene građevine	$N_{DA/P}$	0
Telekomunikacijski vod	- Udar munje u vod	$N_{L/T}$	0,0066
	- Udar munje pokraj voda	$N_{I/T}$	0,66
	- Nema priključene građevine	$N_{DA/T}$	0

IZRAČUNATI RIZICI:	Prihvatljivi rizik	Izravni udar munje:	Neizravan udar munje:	Izračunati rizik:
RIZIK GUBITKA LJUDSKIH ŽIVORA R1:	1,00E-05	3,16E-06	3,30E-07	3,49E-06
RIZIK GUBITKA JAVNE OPSKRBE R2:	1,00E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
RIZIK GUBITKA KULTURNE BAŠTINE R3:	1,00E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
RIZIK GUBITKA GOSPODARSKIH VRIJEDNOSTI R4:	1,00E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00

3.9.6 PRORAČUN DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U

Zgrada je zaštićena sustavom razine zaštite III, za koji se računa s amplitudom struje munje od 100kA.

Koeficijent k_c se računa s obzirom na broj odovda n, razmak između pojedinih odvoda c, h udaljenost između vodoravnih prstenastih vodiča:

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0{,}1 + 0{,}2 * \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = \frac{1}{2 * 5} + 0{,}1 + 0{,}2 * \sqrt[3]{\frac{20}{20}} = 0{,}4$$

Sa strujom I=100kA će kroz pojedini odvod u najgorem slučaju proteći samo određeni dio struje munje:

$$i_p = k_c * I = 0{,}4 * 100 = 40{,}0\ kA$$

3.9.7 PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA

Iznos sigurnosnog razmaka provjerit će se na hvataljci na krovu. Električna izolacija između hvataljke i konstrukcijskih metalnih dijelova, instalacija ili unutarnjih sustava, može se postići odmicanjem promatranih dijelova na udaljenost d koja je veća od sigurnosne udaljenosti.

Za naš slučaj vrijede sljedeći koeficijenti:

$k_c = 0{,}40$ - koeficijent koji ovisi o struji munje koja teče kroz odvod

$k_i = 0{,}04$ - koeficijent za izabranu klasu LPS IV

$k_m = 0{,}5$ - koeficijent koji ovisi o vrsti gradiva za električnu izolaciju

l = 13 m- duljina odvoda

$$s_1 = k_i * \frac{k_c}{k_m} = 0{,}04 * \frac{0{,}4}{0{,}5} * 13 = 0{,}42$$

Minimalna udaljenost mora biti 0,42 m.

3.9.8 PRORAČUN PORASTA TEMPERATURE VODIČA ODVODA ZA ODREĐENI DIO STRUJE

Temperatura vodiča LPS-a izračunava se iz sljedećeg izraza:

$$\theta - \theta_0 = \frac{1}{\alpha}\left[e^{\left(\frac{\frac{W}{R}\alpha\cdot\rho_0}{q^2\cdot\gamma\cdot C_w}\right)} - 1\right], K$$

Gdje su pojedine oznake:

e – 2,71828, baza prirodnih logaritama

$\theta - \theta_0$ – porast temperature vodiča, K

α – temperaturni koeficijent otpora, 1/K

W/R – specifična energija strujnog udarnog vala, J/Ω

φ_0 - električna otpornost vodiča na temperaturi okoline, Ωm

q – presjek vodiča, m^2

γ - gustoća gradiva vodiča (specifična masa), kg/m^3

C_w – specifični toplinski kapacitet vodiča, J/kgK

Za odvodni vodič od aluminija iščitane su sljedeće vrijednosti:

$\rho_0 = 29 \cdot 10^{-9}\Omega m$

$\alpha = 4{,}0 \cdot 10^{-3} 1/K$

$\gamma = 2700\ kg/m^3$

$C_w = 908\ J/kgK$

Ove parametre možemo naći u normi HRN EN 62305-1 (tablica D2). U istoj normi (tablica D3) možemo očitati porast temperature odvoda obzirom na odabrani materijal i specifičnu energiju strujnog udarnog vala. U našem slučaju odabran je vodič od aluminijske legure ø8mm, porast temperature odvoda 2,5MJ/Ω, što iznosi 12K. Ovakvo povišenje temperature ne predstavlja nikakav problem za okolne materijale, te neće biti opasnosti od mogućeg zapaljenja materijala.

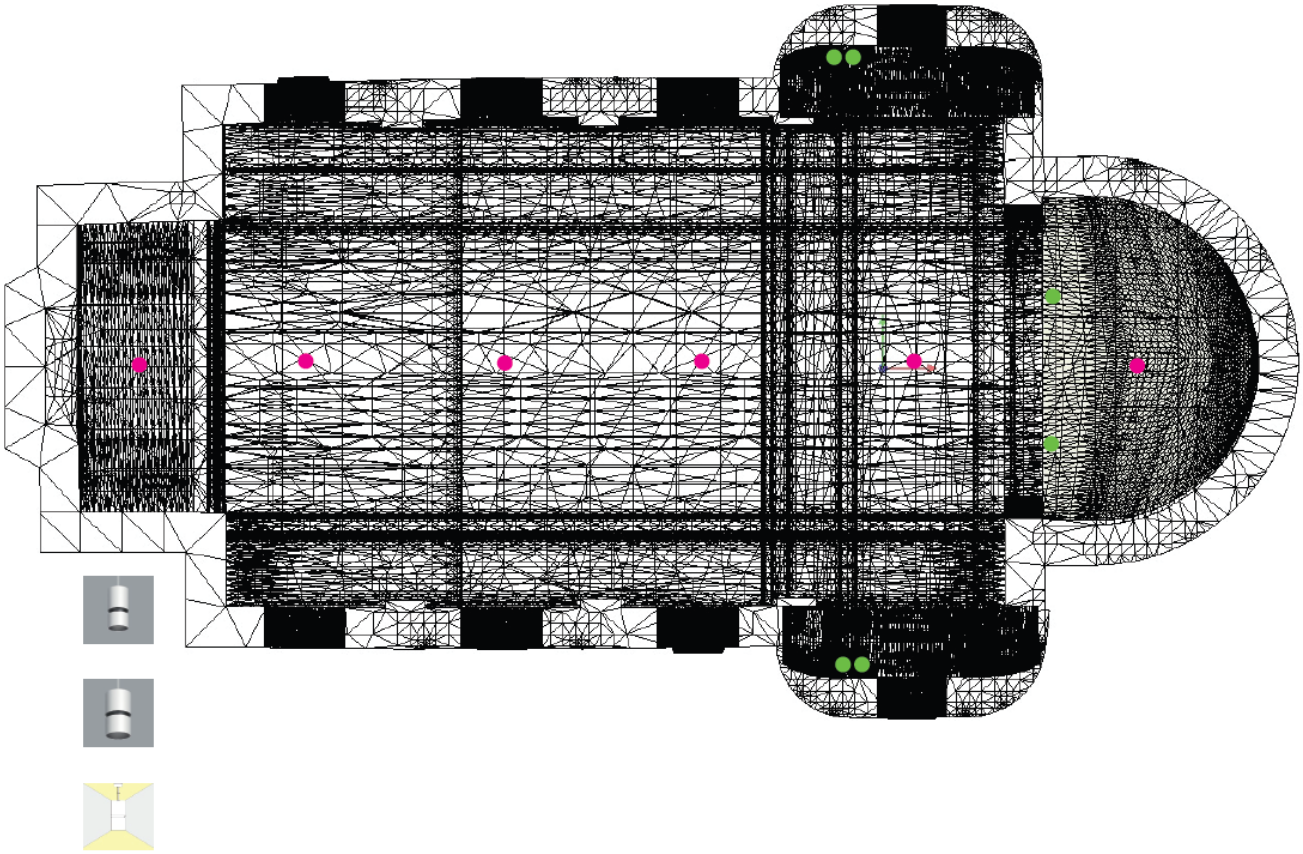
3.9.9 PRORAČUN ELEKTRODINAMIČKE SILE MEĐU VODIČIMA

Sila između vodiča odvoda s razmakom 20m i duljine 20m pri prolazu struje munje i=40,0kA

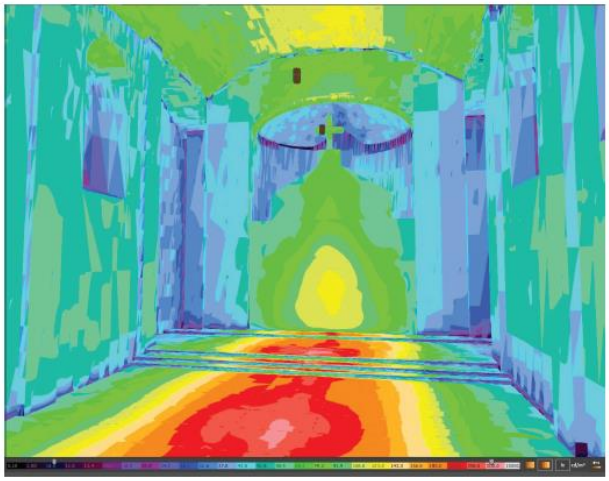
$$F(t) = \frac{\mu_0}{2\pi} i^2(t) * \frac{l}{d} = 2 * 10^{-7} * 40000^2 * \frac{20}{20} = 320{,}0\ N$$

3.9.10 SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN

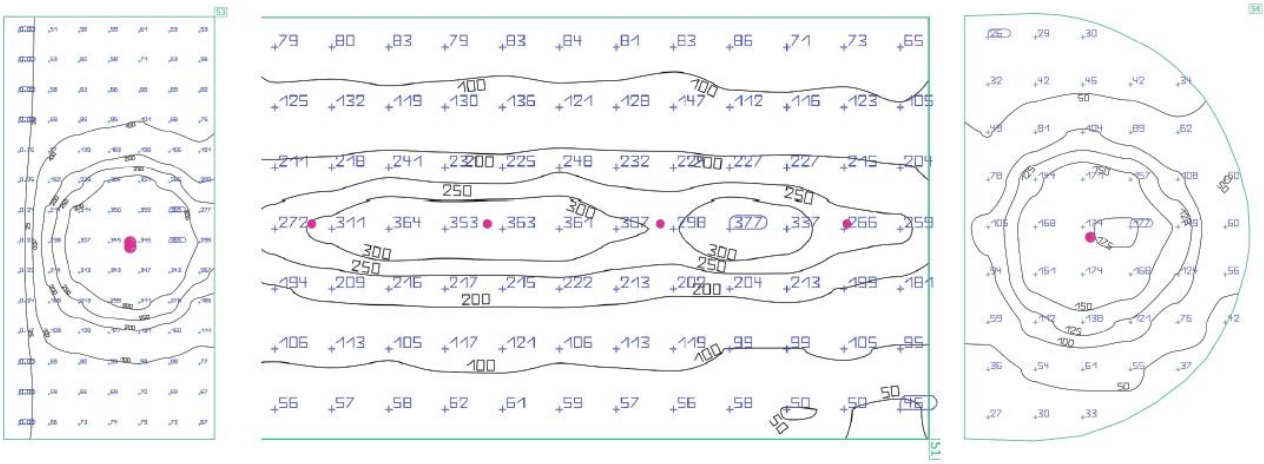
Proračun rasvijetljenosti prostorija napravljen je kompjutorskim programom “RELUX” od strane proizvođača rasvjetne opreme te zadovoljava normu.

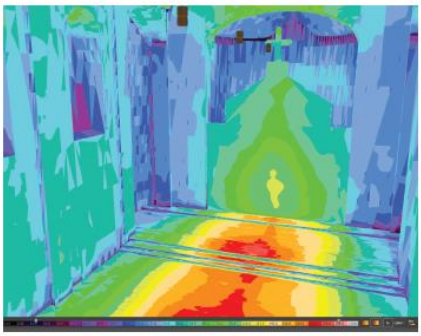


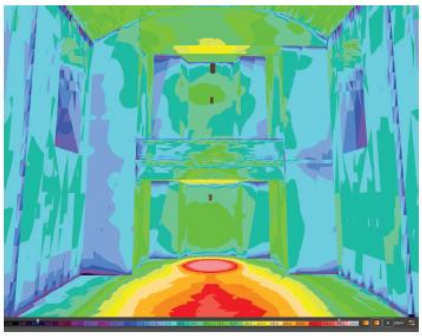


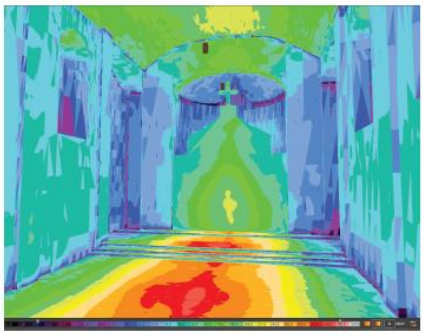



0.10 1.00 10.0 11.5 13.4 15.5 18.0 20.9 24.2 28.1 32.6 37.8 43.8 50.8 58.9 68.3 79.2 91.9 106.0 123.0 143.0 166.0 192.0 258.0 300.0 15000
lx
cd/m²









Projektant:

Alen Farago, dipl.ing.el.



4. PROCJENA VRIJEDNOSTI INVESTICIJE

Procjena troškova za izvedbu elektrotehničkih instalacija za Projektno tehnička dokumentacija cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu, na k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar, iznosi:

1.300.000,00kn

Projektant:

Alen Farago, dipl.ing.el.



5. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI NJENOG ODRŽAVANJA

Projektirani vijek uporabe elektrotehničkih instalacija za za Projektno tehnička dokumentacija cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu, na k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar iznosi:

25 godina

Projektant:

Alen Farago, dipl.ing.el.



LEGENDA:

KPMO – Kućni priključni mjerni ormar (postojeći)

GRO – Glavni razvodni ormar crkve (postojeći)

RO(RC2) – Razvodni ormar crkve (postojeći)

RO(VR) – Razvodni ormar vanjske rasvjete u vlasništvu Grada Zagreba (postojeći)

KO – Komunikacijski ormar

– Peterožilni kabelski izvod, općenito

– Trožilni kabelski izvod, općenito

TZ – Tipkalo zvona

R – Regulator odisnog ventilatora

– EL101, podana ugradbena svjetiljka

– EL102, podana ugradbena svjetiljka

– EL103, podana ugradbena svjetiljka

– EL104.1, linijska nadgradna svjetiljka, d: 3500mm

– EL104.2, linijska nadgradna svjetiljka, d: 2000mm

– EL104.3, linijska nadgradna svjetiljka, d: 1000mm

– EL104.4, linijska nadgradna svjetiljka, d: 600mm (provjeriti dužinu u naravi)

– EL105, viseća svjetiljka

– EL106, viseća svjetiljka

– EL107, zidna nadgradna svjetiljka

– EL108, tračna reflektorska svjetiljka

– EL109, tračna reflektorska svjetiljka

– Brtvljenje kabelskog otvora na granici požanih sektora prema HRN–DIN 4102/9

JPR – JPR tipkalo za isključenje el. energije u nuždi

– NADGRADNI ZVUČNIK

– ANTENA BEŽIČNOG SUSTAVA

– Krovna hvataljka, Rf*H4 Ø8mm položena po krovnim nosačima

– Odvodi sa hvataljke na mjerni spoj, Rf*H4 Ø8mm položen padžbukno po nosačima

– Odvodi sa mjerng spoja na temeljni uzemljivač Fe/Zn 30x4 – Štapna sonda 3000mm, dimenzija 50x50x5mm

– Metalna križna spojnica Rf*H4 sastavljena od 2 pločice dim. 48x48mm i 4 vijka te matice M6, namjenjena izvedbi spojeva izmedu okruglih vodiča 8–10mm

MS – Mjerni spoj u mjernoj kutiji u podu/zidu

– Štapna sonda od vruće pocinčanog čelika dužine 3000mm, dimenzija 50x50x5mm

NAPOMENA:
– Sve metalne mase i konstrukcije galvanski spojiti na instalaciju sustava za zaštitu od djelovanja munje
– Lim na krovu ne smije biti plastificiran i tanji od 0,5 mm

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR–10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets–farago@ets–farago.hr

M.P.

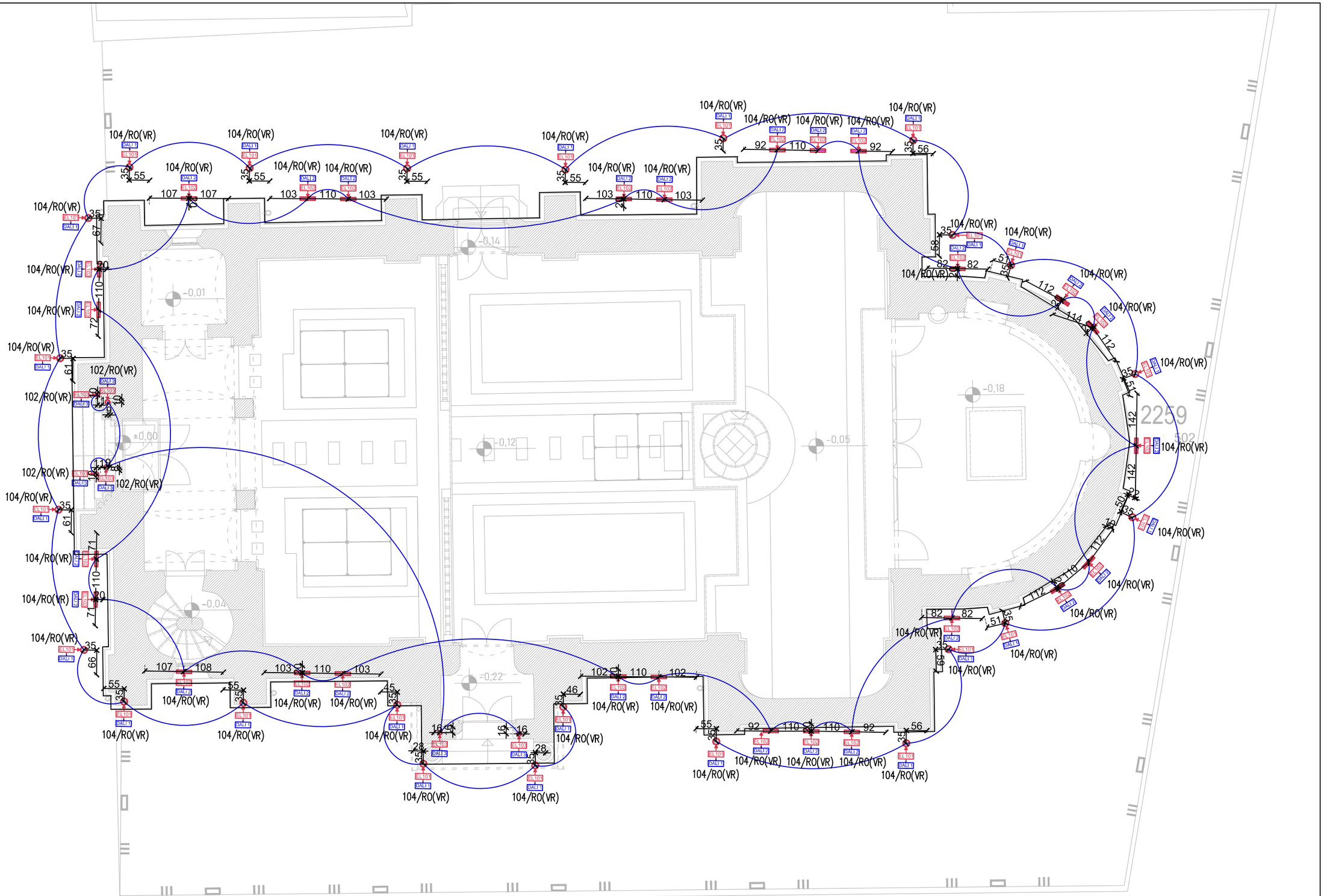
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Popis simbola i oznaka
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK–CC–43/21
			NACRT 1.

Ulica Sv. Preobraženja

2254
547

2259
502



etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

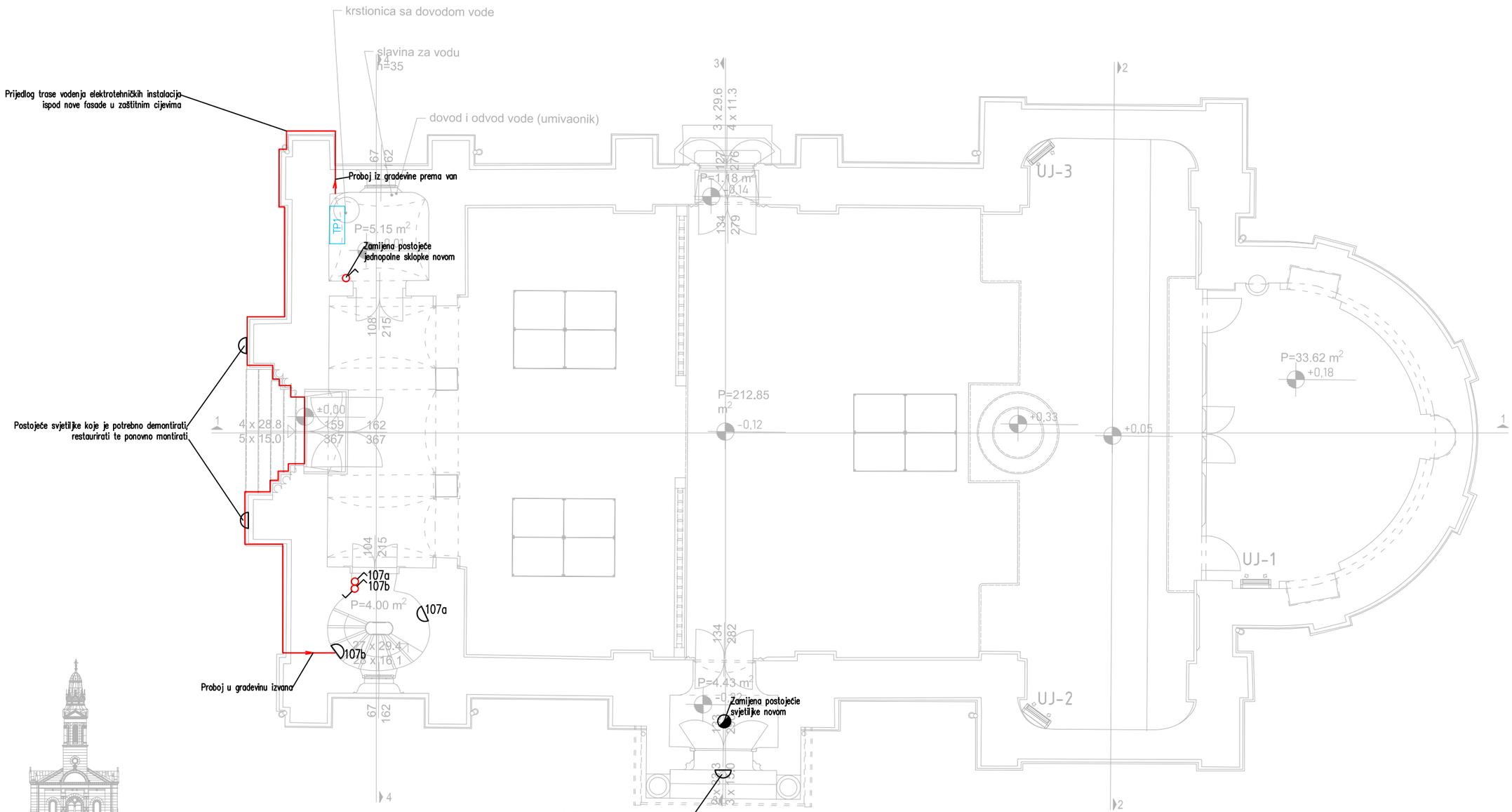
M.P.

E 2054

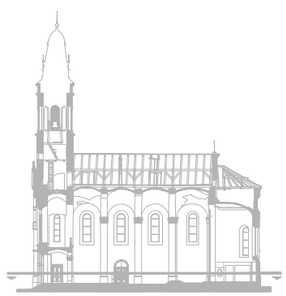
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb	
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja	
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar	
	SADRŽAJ :	Situacija – instalacije rasvjete	
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.			
FAZA: Izvedbeni projekt	Z.O.P.	85/21	NACRT 2.1
DATUM: 08.2021. MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21	

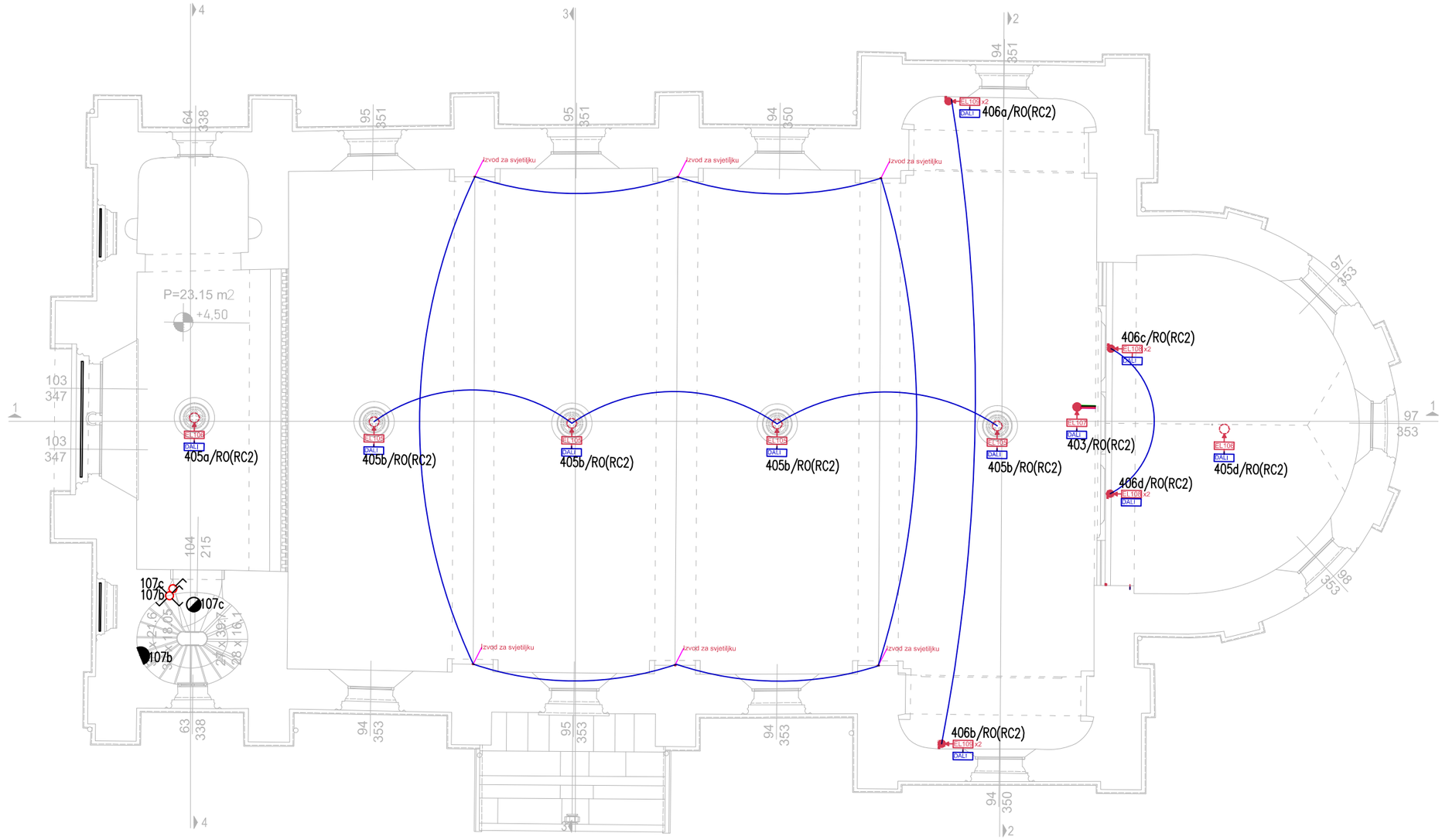


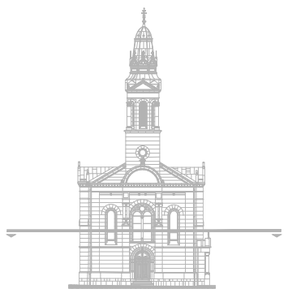
Zapadno pročelje



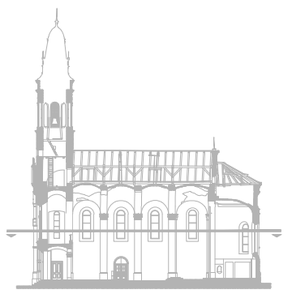
Uzdužni presjek

etsfarago® OIB: 77421194081 Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb tel: +385 1 6187 661 fax: +385 1 3097 237 email: ets-farago@ets-farago.hr	GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
M.P. ALEN FARAGO dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 2054	PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
	SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
	DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	SADRŽAJ :	Tlocrt prizemlja – instalacije rasvjete
	FAZA: Izvedbeni projekt	Z.O.P.	85/21
	DATUM:08.2021. MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
		NACRT	2.2





Zapadno pročelje



Uzdužni presjek

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

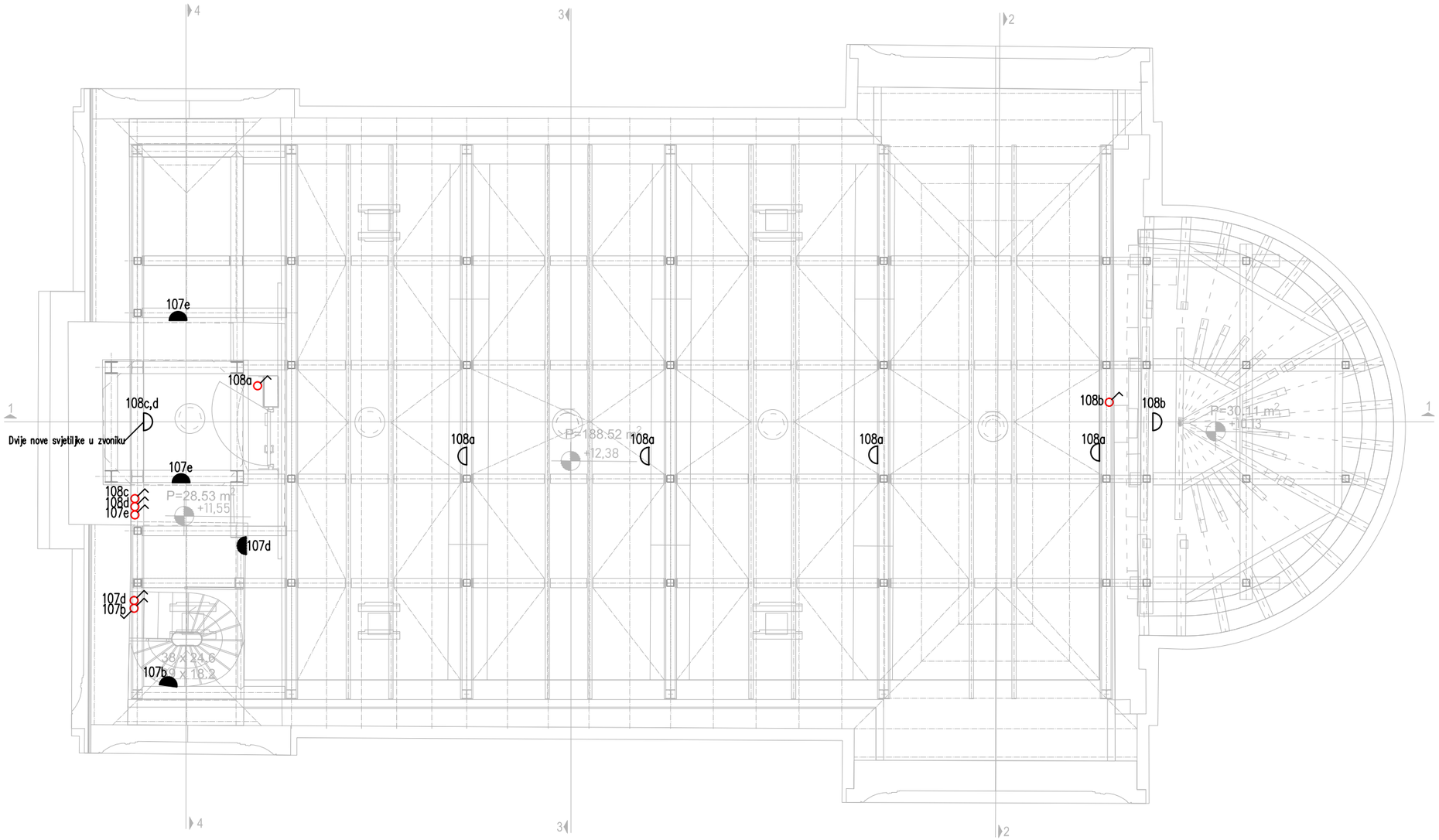
M.P.

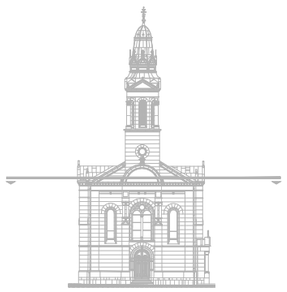
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

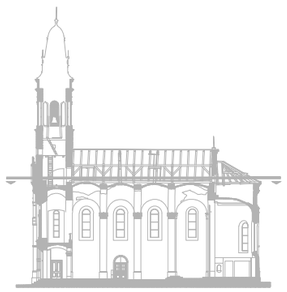
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRAĐEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Tlocrt pjevališta – instalacije rasvjete
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
		NACRT	2.3





Zapadno pročelje



Uzdužni presjek

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

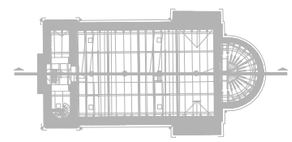
M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

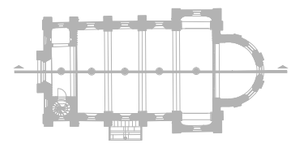
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

E 2054

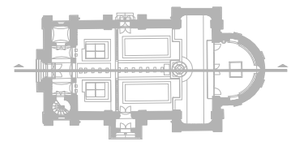
GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRAĐEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
		SADRŽAJ :	Tlocrt krovišta – instalacije rasvjete
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.			
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
		NACRT	2.4



Tlocrt krovišta



Tlocrt pjevališta



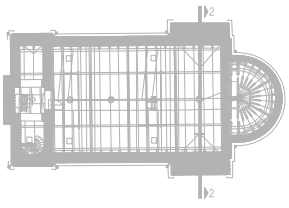
Tlocrt prizemlja

Zone uklanjanja žbuke i sanacije oštećenja

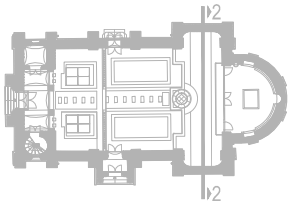
etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.
E 2054
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb	
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja	
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259	k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	SADRŽAJ :	Presjek 1 – instalacije rasvjete	
FAZA: Izvedbeni projekt	Z.O.P.	85/21	NACRT 2.5
DATUM:08.2021. MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21	



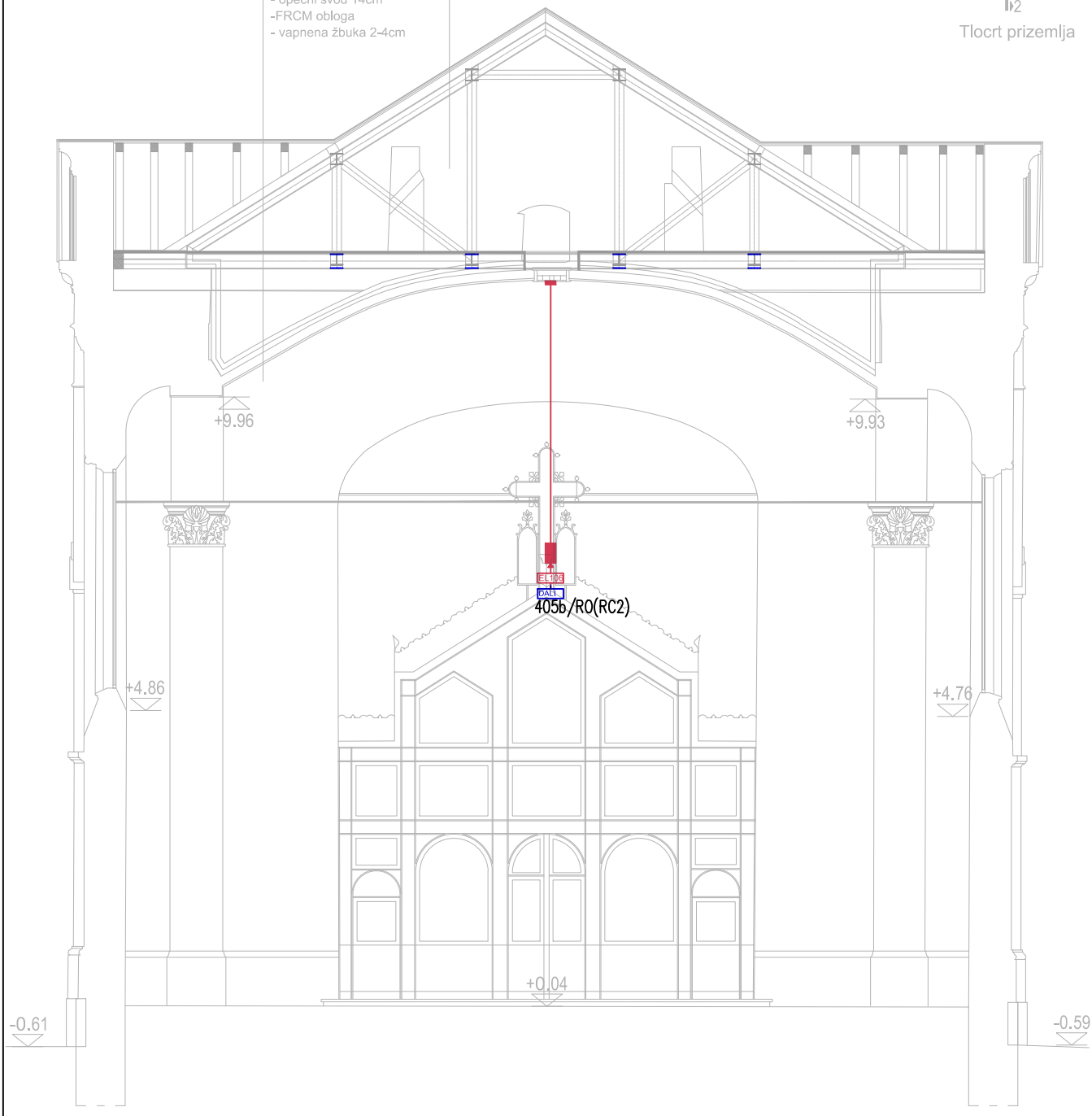
Tlocrt krovišta



Tlocrt prizemlja

GLAVNI SVOD
-daščani pod 2,4cm
-zračni prostor
-mineralna vuna 15cm
-FRCM obloga
- opečni svod 14cm
-FRCM obloga
- vapnena žbuka 2-4cm

KROV
- bakreni lim
- HI folija
- daske dvoslojno 2x2,4cm

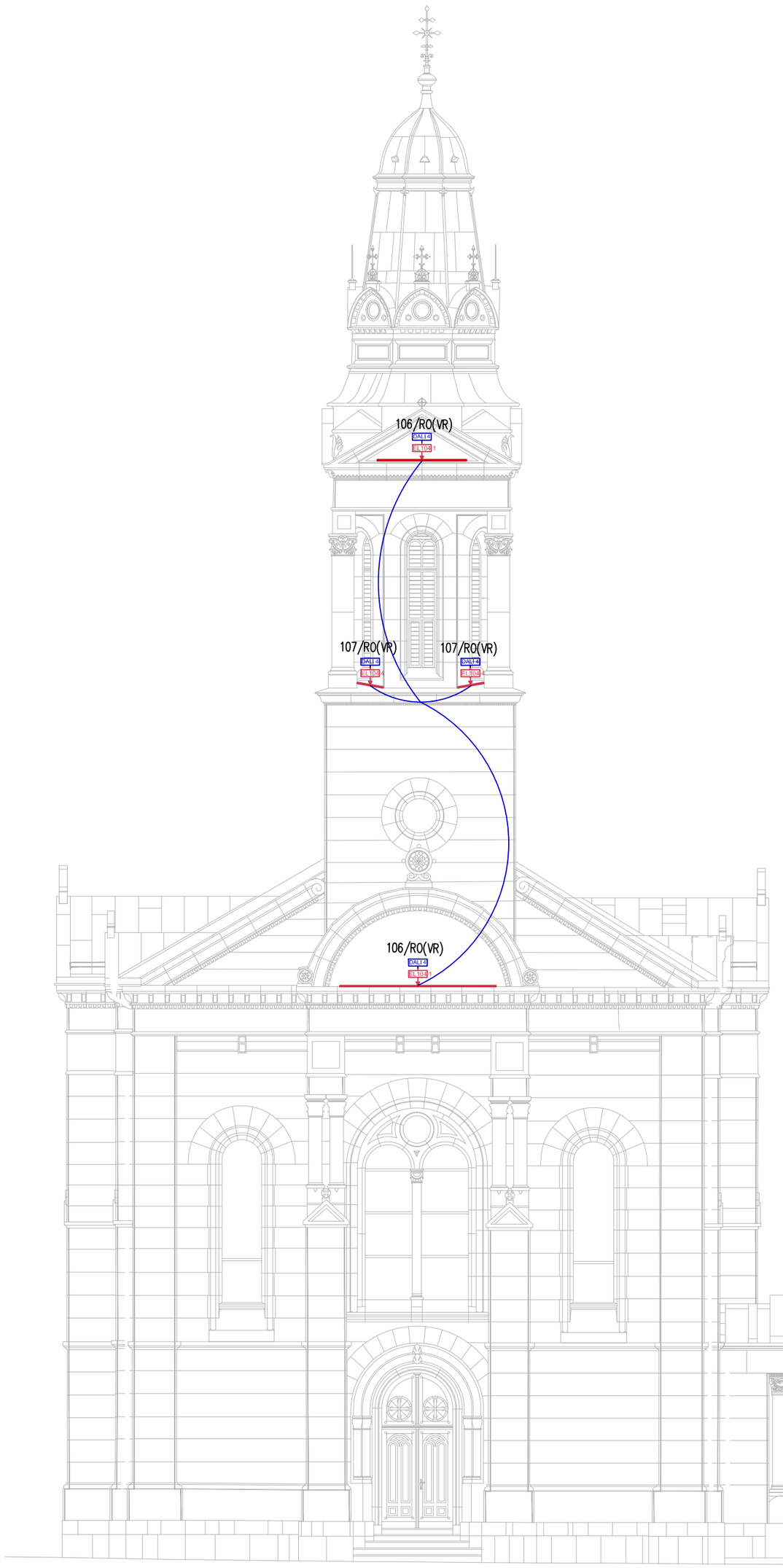


etsfarago®

OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Presjek 2 – instalacije rasvjete
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 2.6



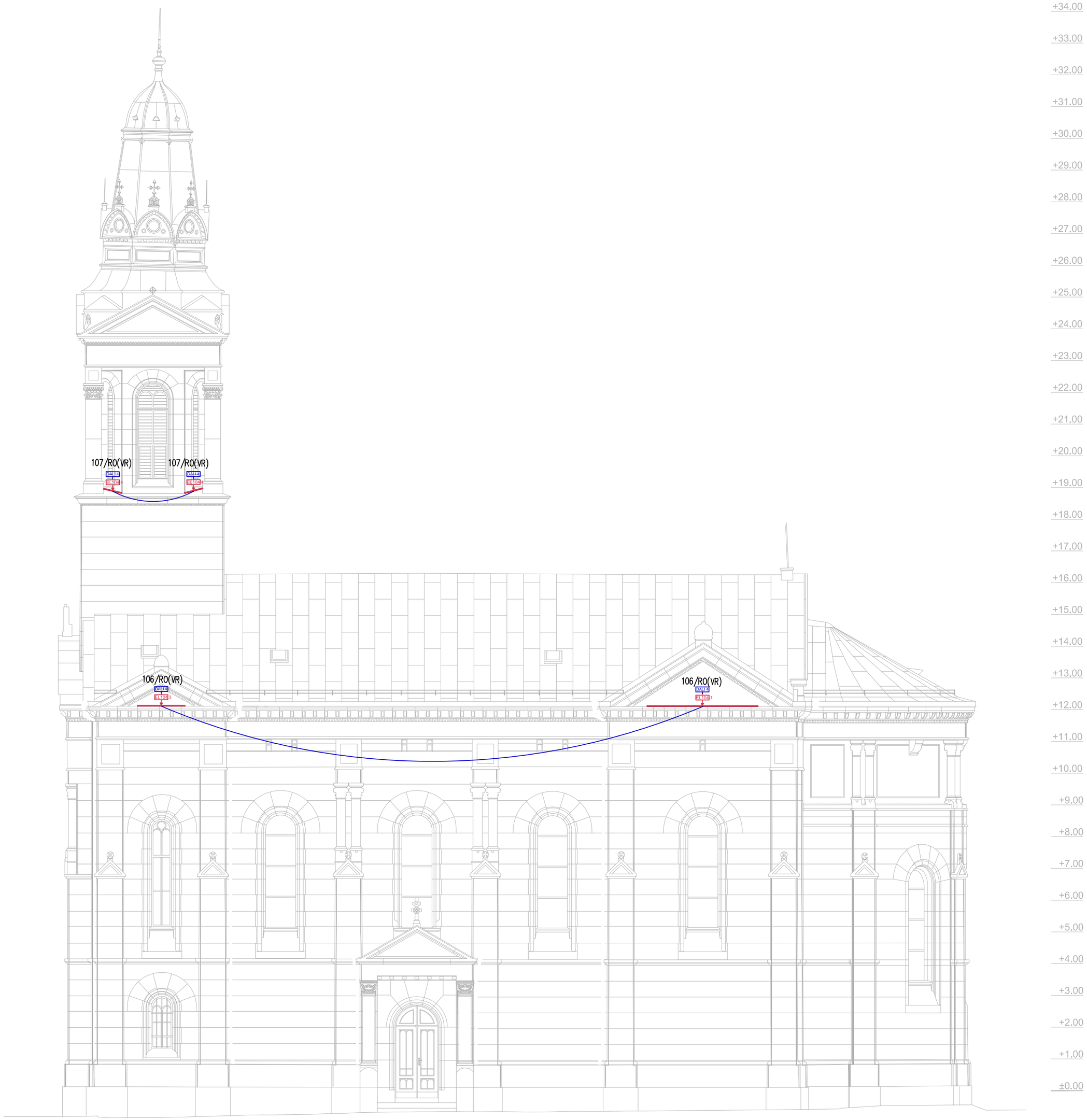
etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Zapadno pročelje – instalacije rasvjete
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 2.7



etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

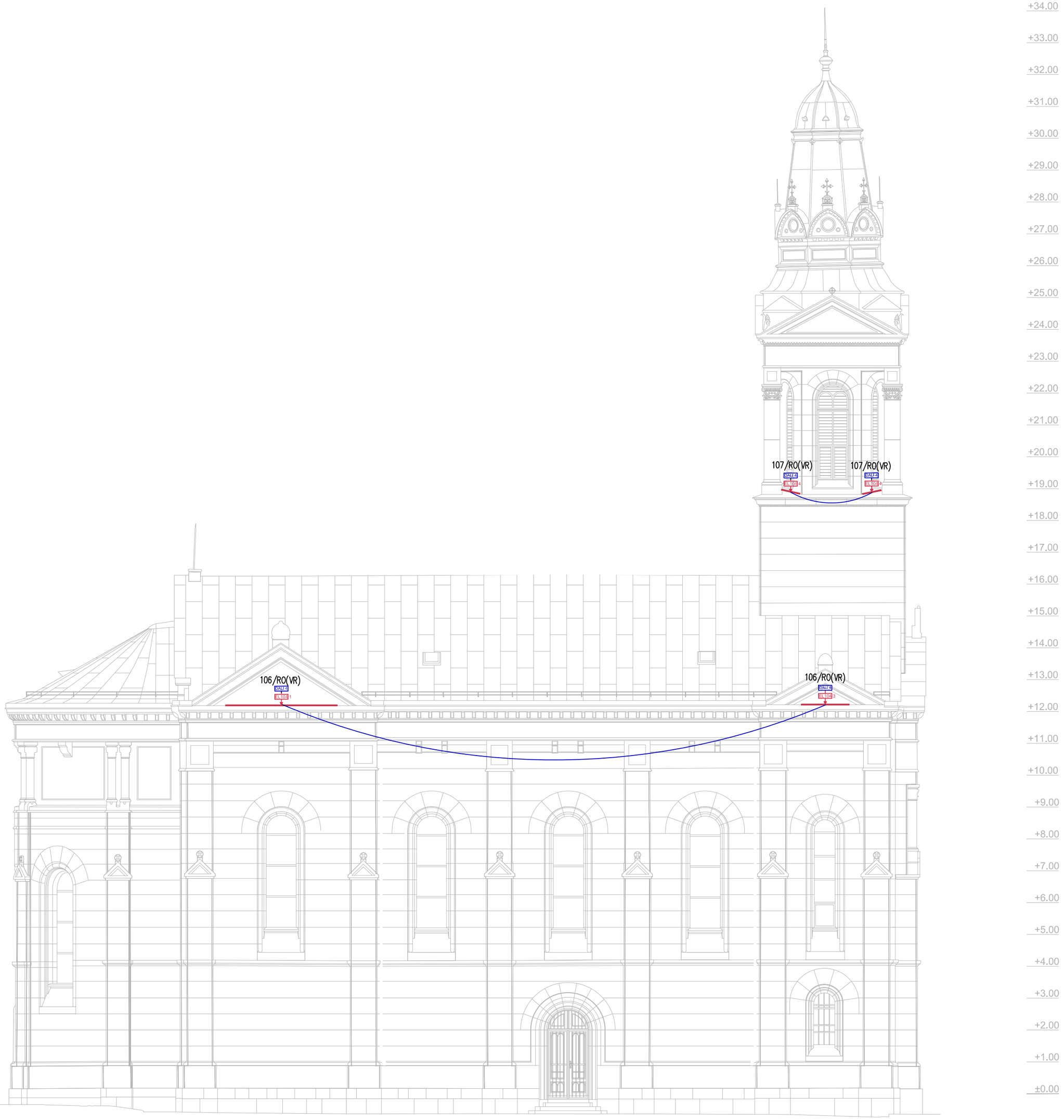
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	
FAZA: Izvedbeni projekt	
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100

INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
SADRŽAJ :	Južno pročelje – instalacije rasvjete
Z.O.P.	85/21
T.D.	KK-CC-43/21

NACRT
2.8



etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	
FAZA: Izvedbeni projekt	
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100

INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
SADRŽAJ :	Sjeverno pročelje – instalacije rasvjete
Z.O.P.	85/21
T.D.	KK-CC-43/21
NACRT	2.9

Ulica Sv. Preobraženja

2254
547

2259
502

Susjedni objekt

KO1
Komunikacijski ormar
– NYY–J 3x2,5mm2 sa RO(RC2)/105
– spoj na postiječi priključni telefonski ormarić susjednog objekta

VJ-1
Vanjska jedinica VRV sustava
NYY–J 5x2,5mm2 sa RO(RC2)/300

KO2
Komunikacijski ormar
– NYM–J 3x2,5mm2 sa RO(RC2)/104

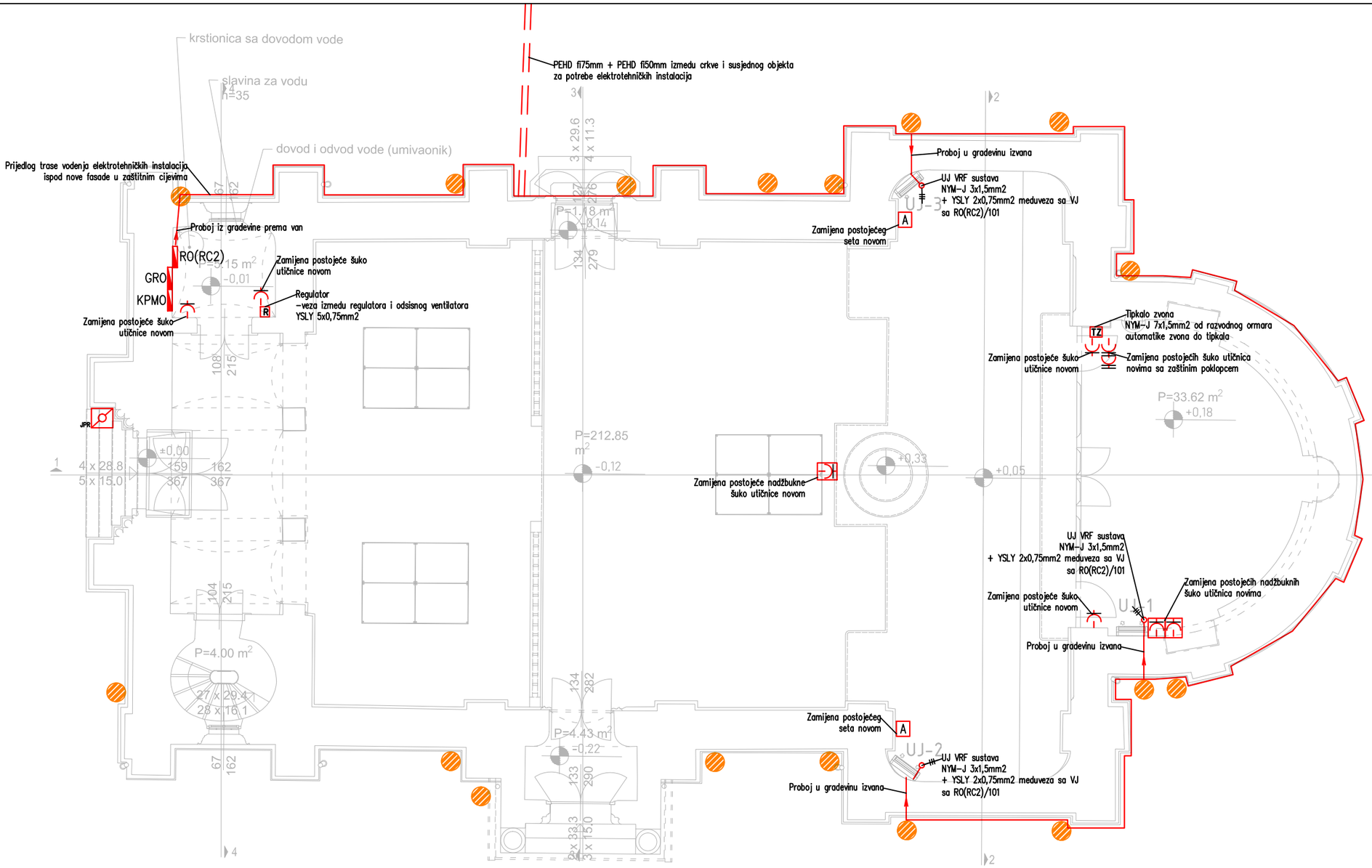
-0,14
-0,01
±0,00
-0,12
-0,05
-0,18
-0,04
-0,22

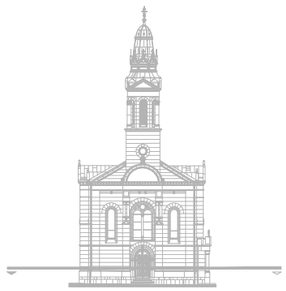
RO(VR)

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR–10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets–farago@ets–farago.hr

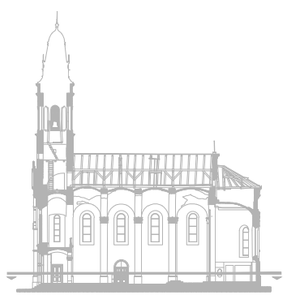
M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb	
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja	
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259	k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	SADRŽAJ :	Situacija – instalacije jake i slabe struje	
FAZA: Izvedbeni projekt	Z.O.P.	85/21	NACRT 3.1
DATUM:08.2021. MJ 1:100	T.D.	KK–CC–43/21	





Zapadno pročelje



Uzdužni presjek

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR–10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets–farago@ets–farago.hr

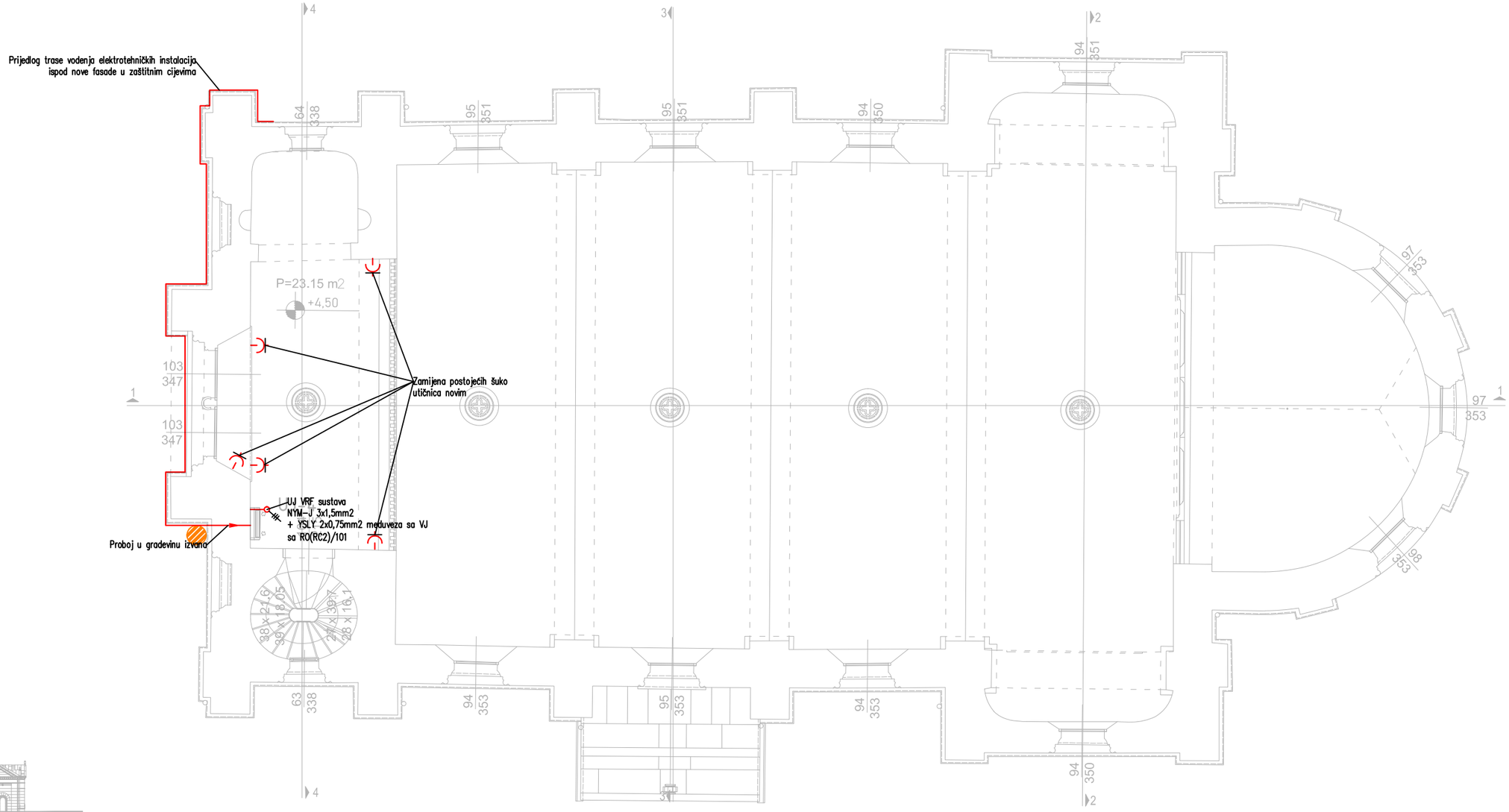
M.P.

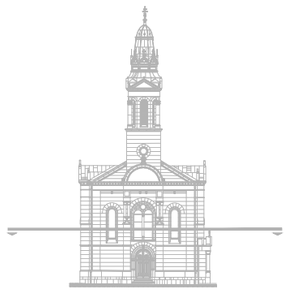
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

E 2054

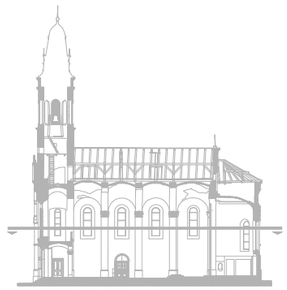
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Tlocrt prizemlja – instalacije jake i slabe struje
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK–CC–43/21
		NACRT	3.2





Zapadno pročelje



Uzdužni presjek

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

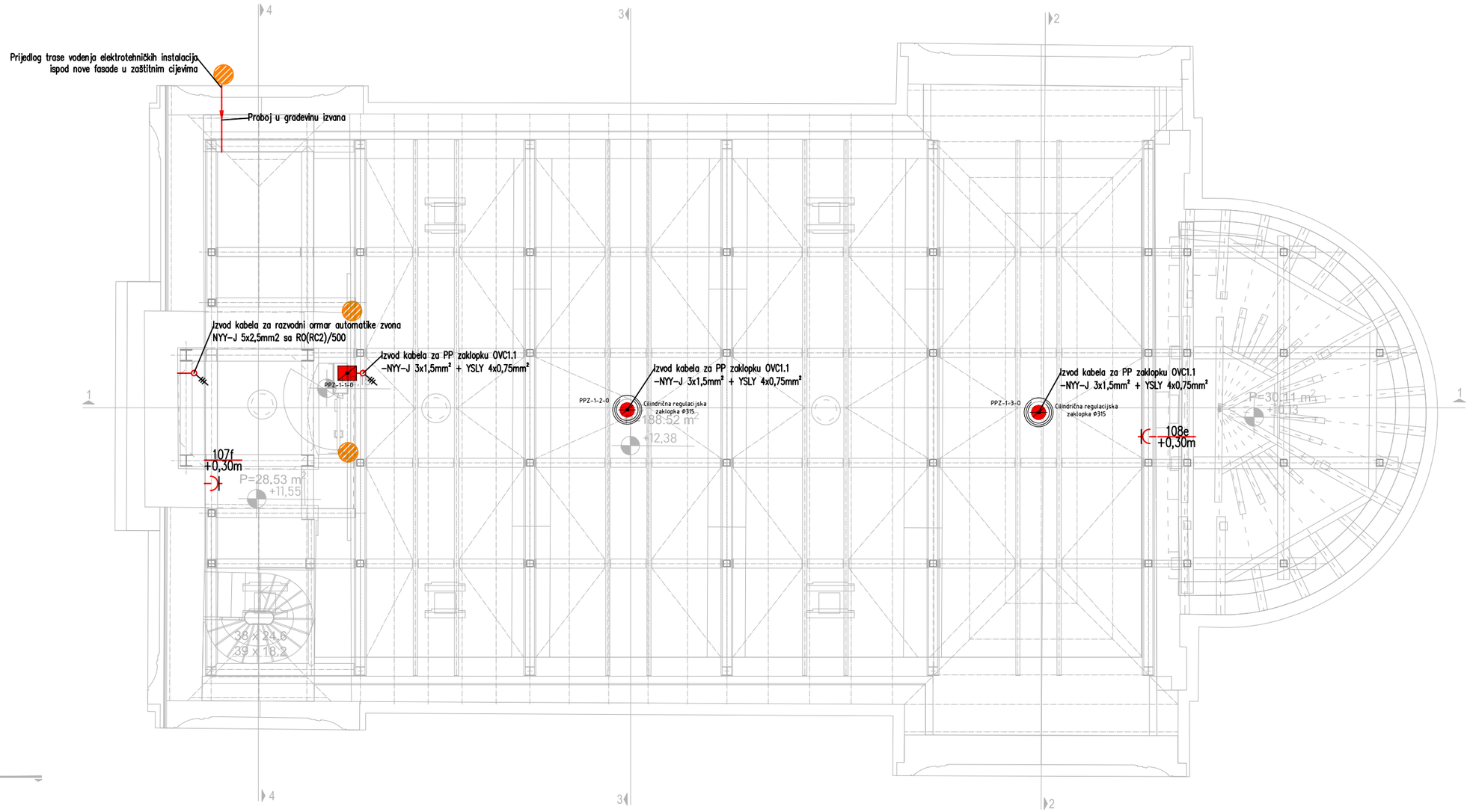
M.P.

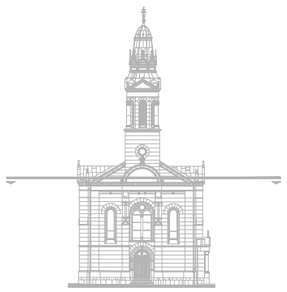
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

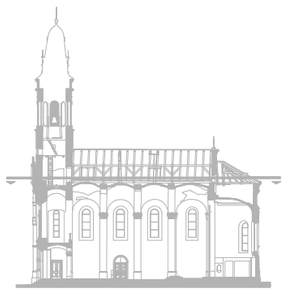
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb	
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja	
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259	k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	SADRŽAJ :	Tlocrt pjevališta – instalacije jake i slabe struje	
FAZA: Izvedbeni projekt	Z.O.P.	85/21	NACRT 3.3
DATUM:08.2021. MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21	





Zapadno pročelje



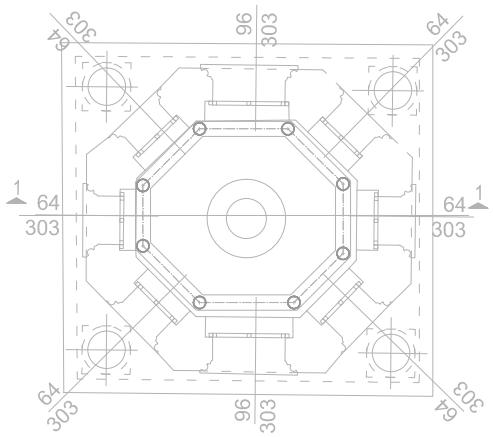
Uzdužni presjek

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

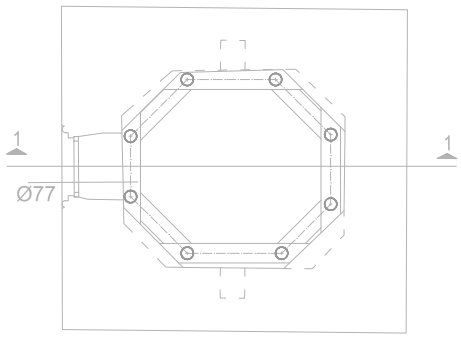
M.P.
E 2054
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

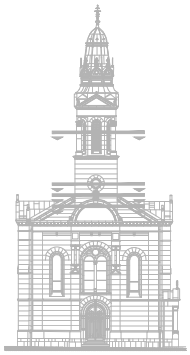
GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Tlocrt krovišta – instalacije jake i slabe struje
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
		NACRT	3.4

Tlocrt +20.00



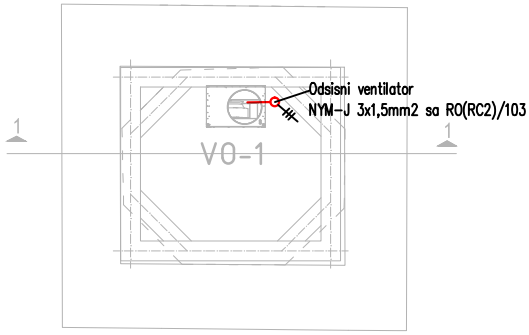
Tlocrt +16.00

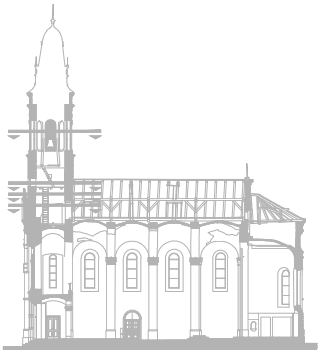




Zapadno pročelje

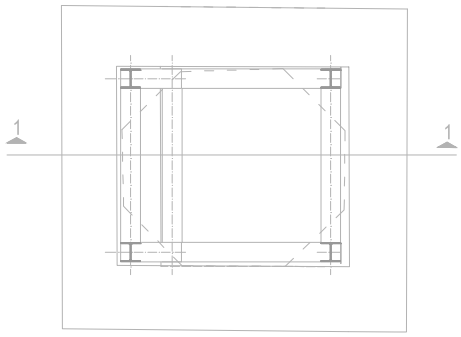
Tlocrt +15.00





Uzdužni presjek

Tlocrt +14.50



etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

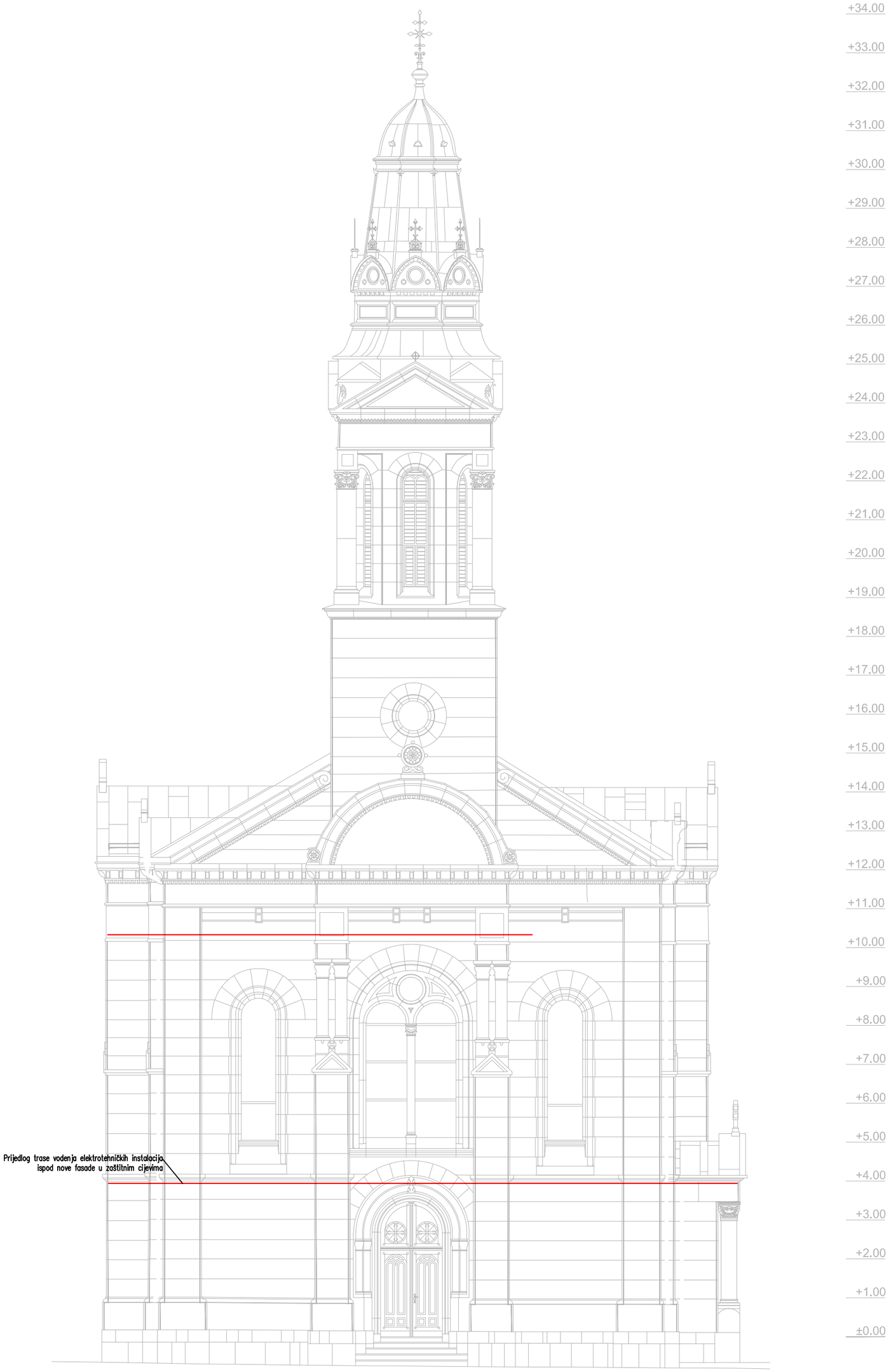
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Tlocrt zvonika – instalacije jake i slabe struje
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21

NACRT 3.5



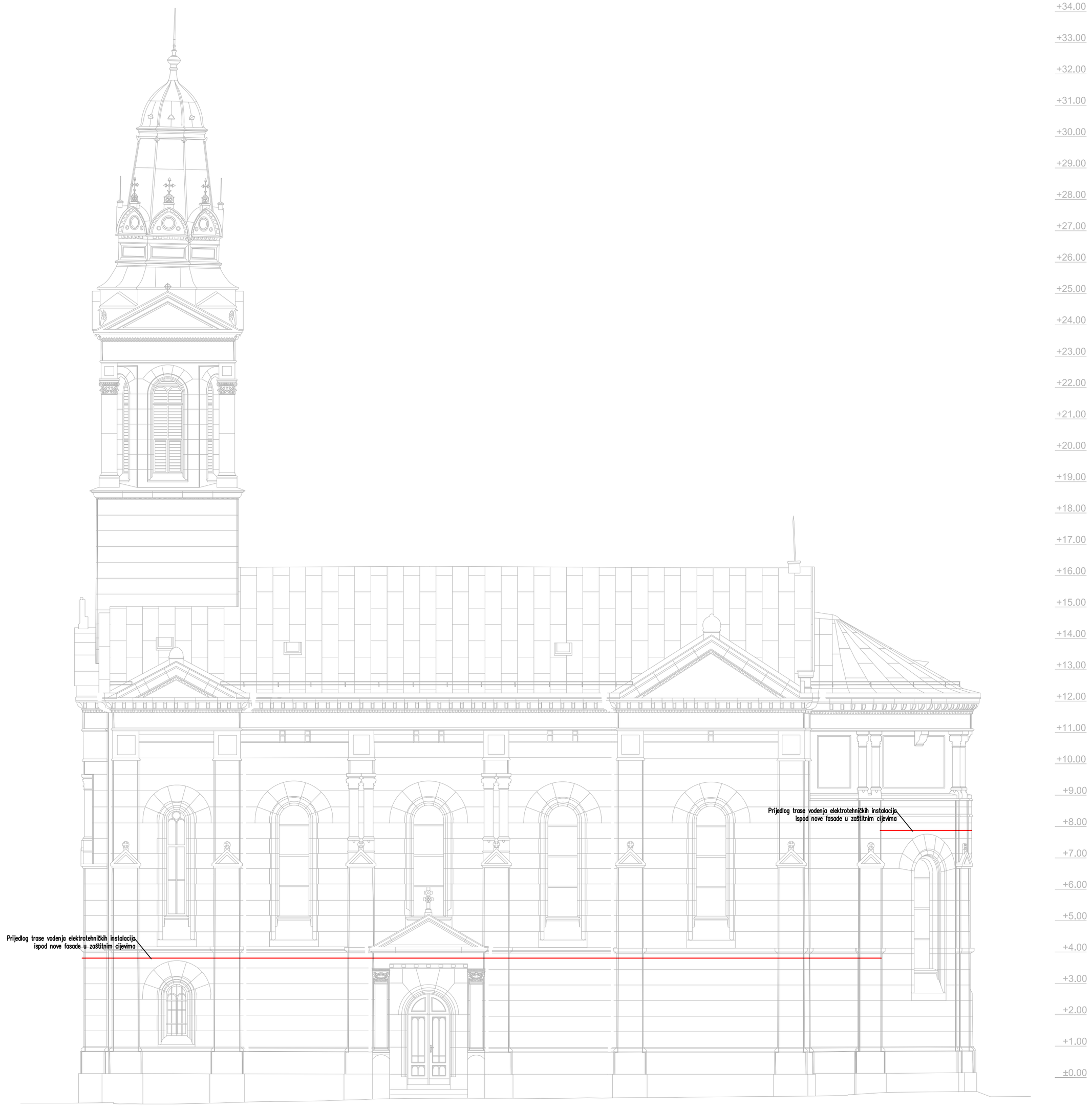
etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

E 2054 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb	
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja	
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar	
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	SADRŽAJ :	Zapadno pročelje – instalacija jake i slabe struje	
FAZA: Izvedbeni projekt	Z.O.P.	85/21	NACRT
DATUM:08.2021. MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21	3.6



etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Južno pročelje – instalacija jake i slabe struje
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
		NACRT	3.7

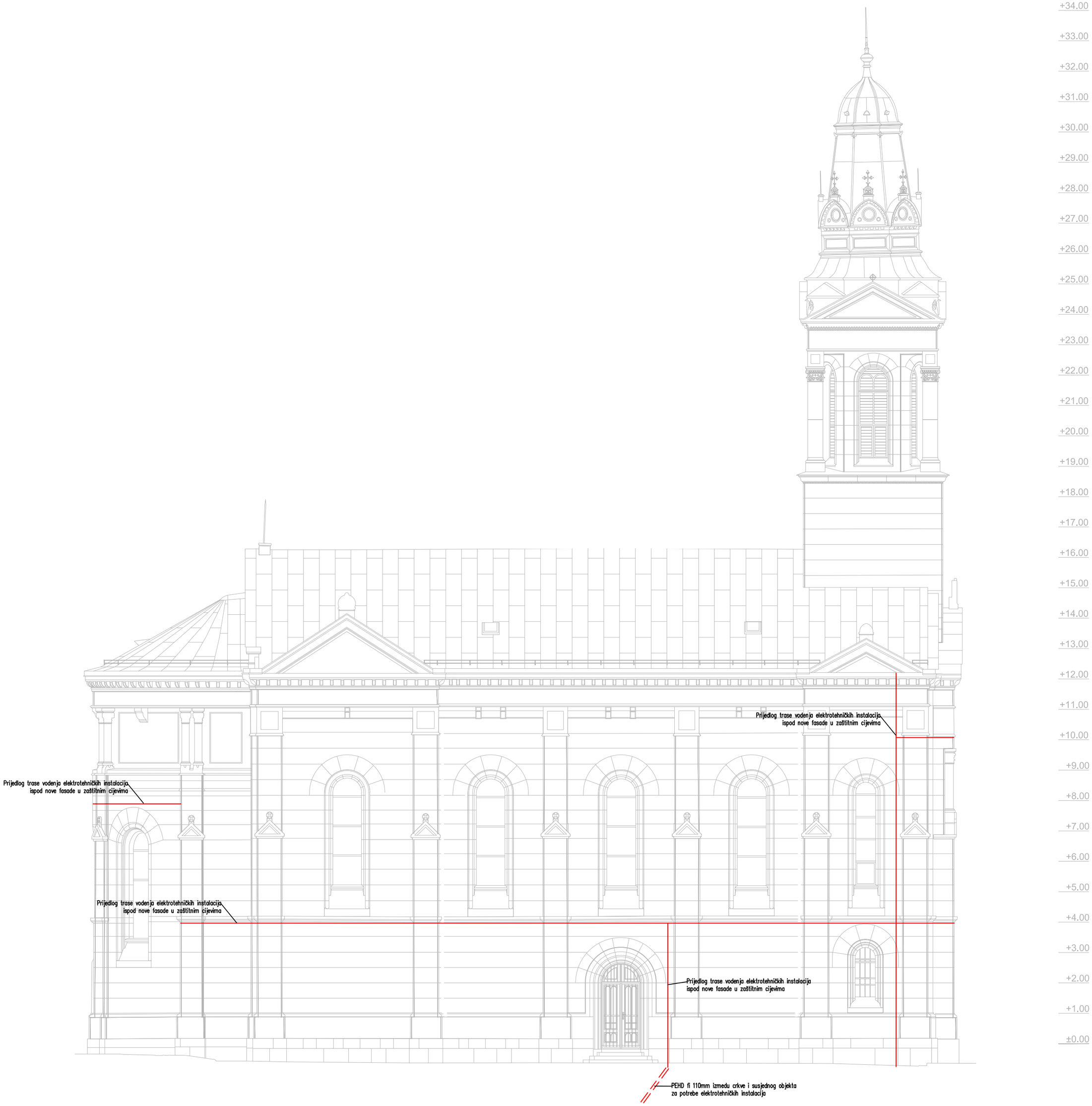


+34.00
+33.00
+32.00
+31.00
+30.00
+29.00
+28.00
+27.00
+26.00
+25.00
+24.00
+23.00
+22.00
+21.00
+20.00
+19.00
+18.00
+17.00
+16.00
+15.00
+14.00
+13.00
+12.00
+11.00
+10.00
+9.00
+8.00
+7.00
+6.00
+5.00
+4.00
+3.00
+2.00
+1.00
±0.00

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Istočno pročelje – instalacija jake i slabe struje
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
		NACRT	3.8



etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

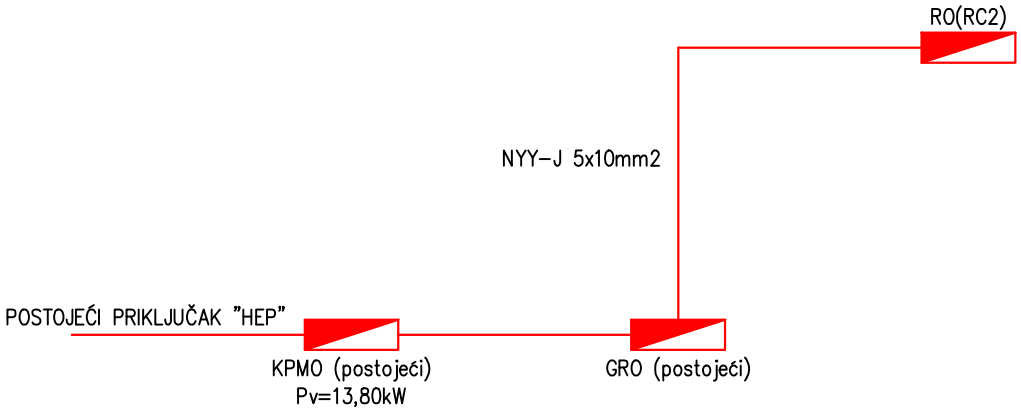
M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	INVESTITOR: Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	GRADEVINA: Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	LOKACIJA: k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	SADRŽAJ: Sjeverno pročelje – instalacija jake i slabe struje
FAZA: Izvedbeni projekt	Z.O.P.: 85/21
DATUM: 08.2021. MJ 1:100	T.D.: KK-CC-43/21

NACRT 3.9



PRIZEMLJE

VANJSKI PROSTOR

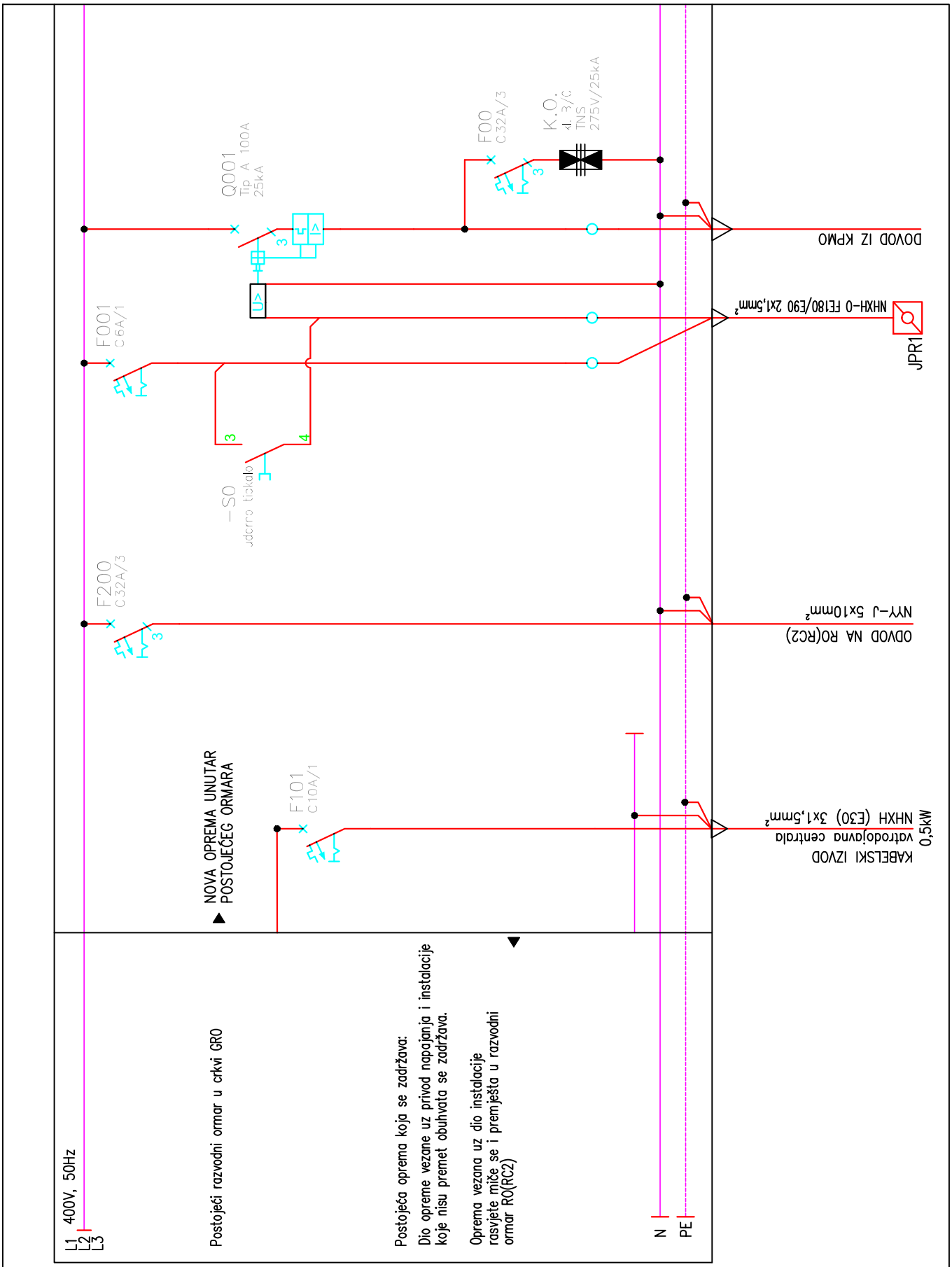


Napomena:
–prije ugradnje nove opreme u postojeće razvodne ormare potrebno je provjeriti odgovaraju li isti veličinom i kapacitetom. Ukoliko ne odgovaraju, poterbno ih je zamijeniti većim ormarima.

etsfarago®
OIB:77421194081
Rapska ulica 48, HR–10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets–farago@ets–farago.hr

M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	NA k.č.br. k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Blok shema elektroenergetskog razvoda
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK–CC–43/21
			NACRT 4.1



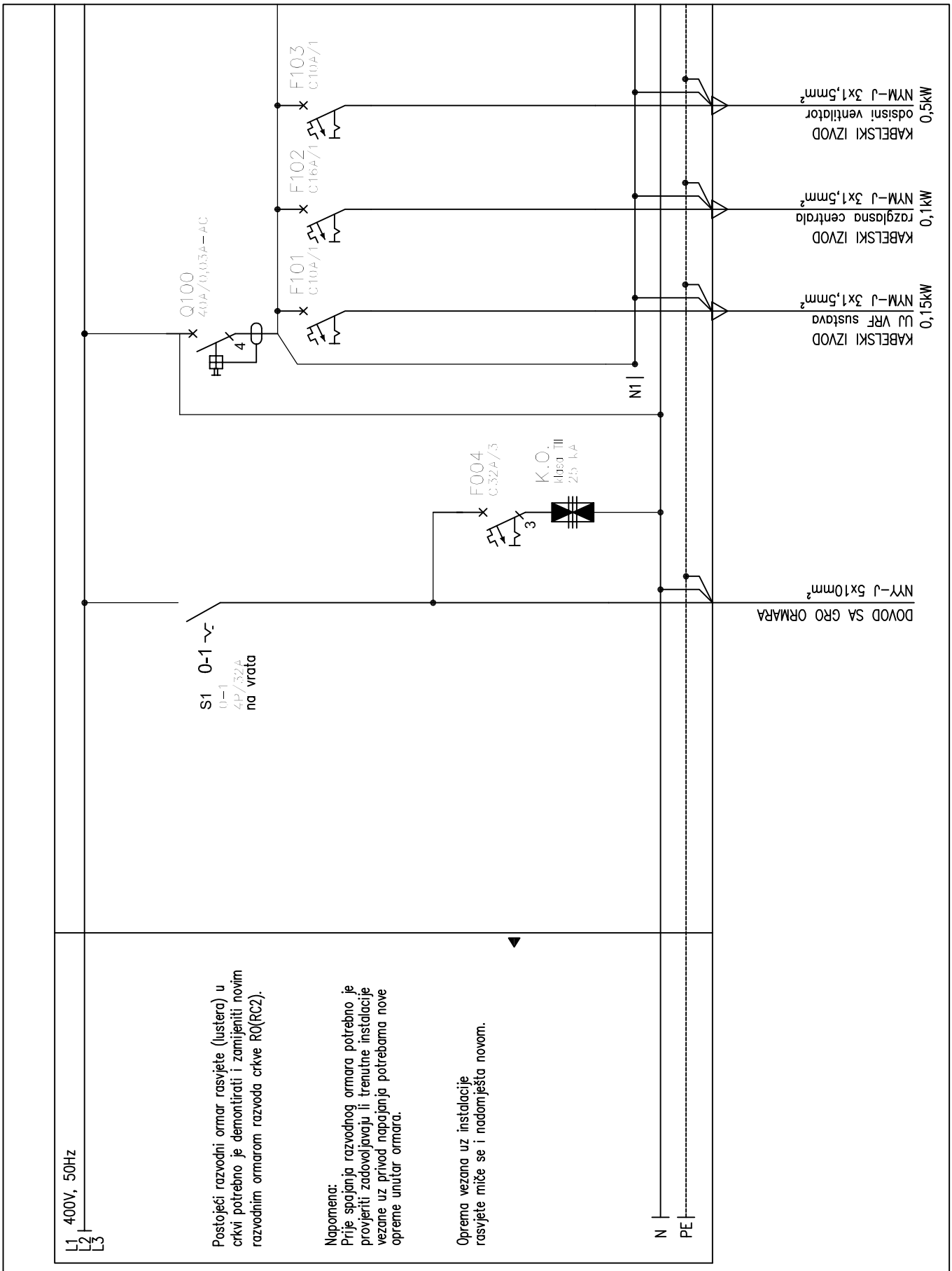
etsfarago®	GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
	PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
	SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	LOKACIJA	NA k.č.br. k.č.br. 2258. i 2259 k.o. Centar
	DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	SADRŽAJ :	Postojeći glavni razvodni ormar crkve, GRO – jednopolna shema
	FAZA: Izvedbeni projekt	Z.O.P.	85/21
	DATUM: 08.2021. MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 4.2

OIB:77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054



etsfarago®
OIB:77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

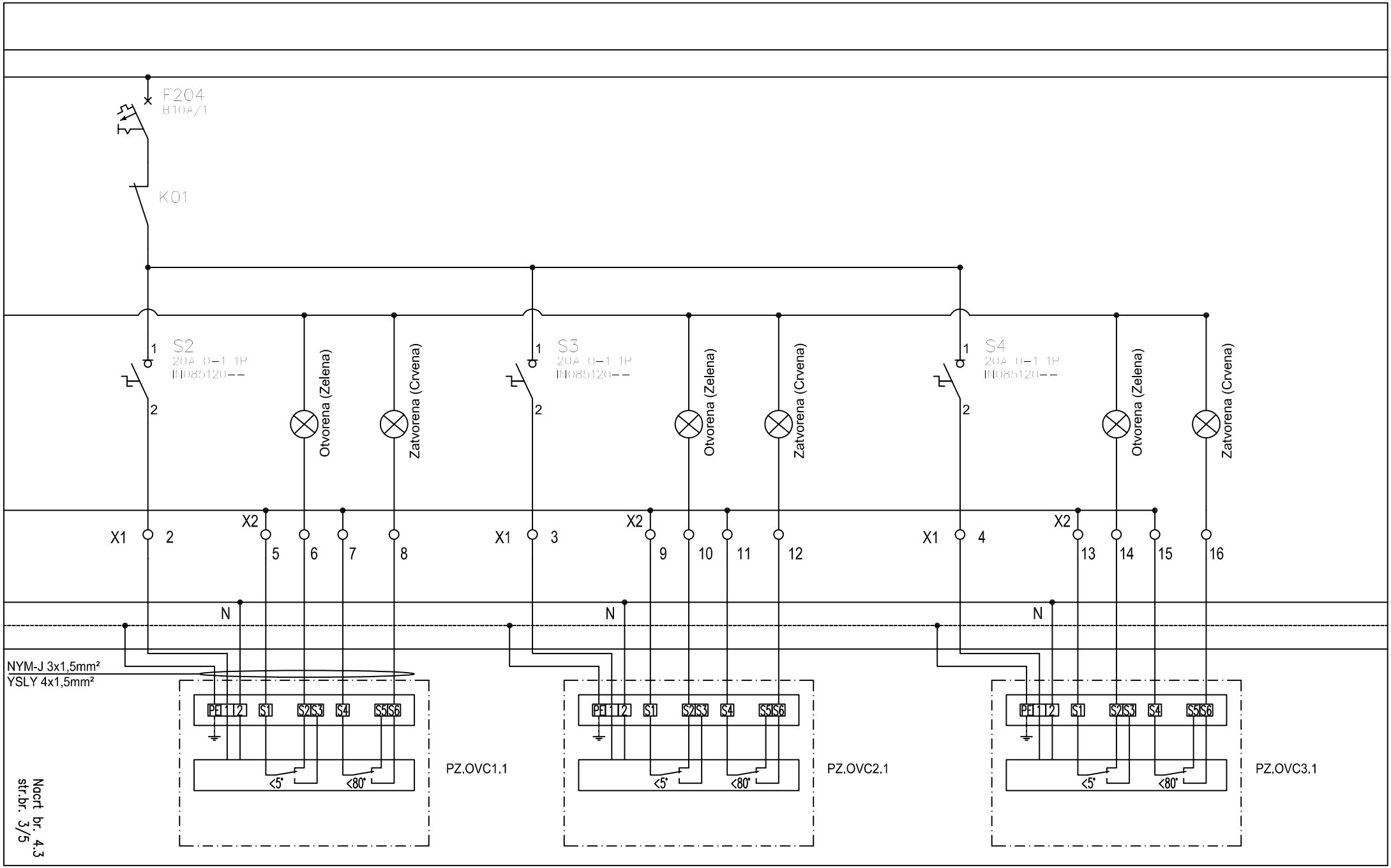
M.P.

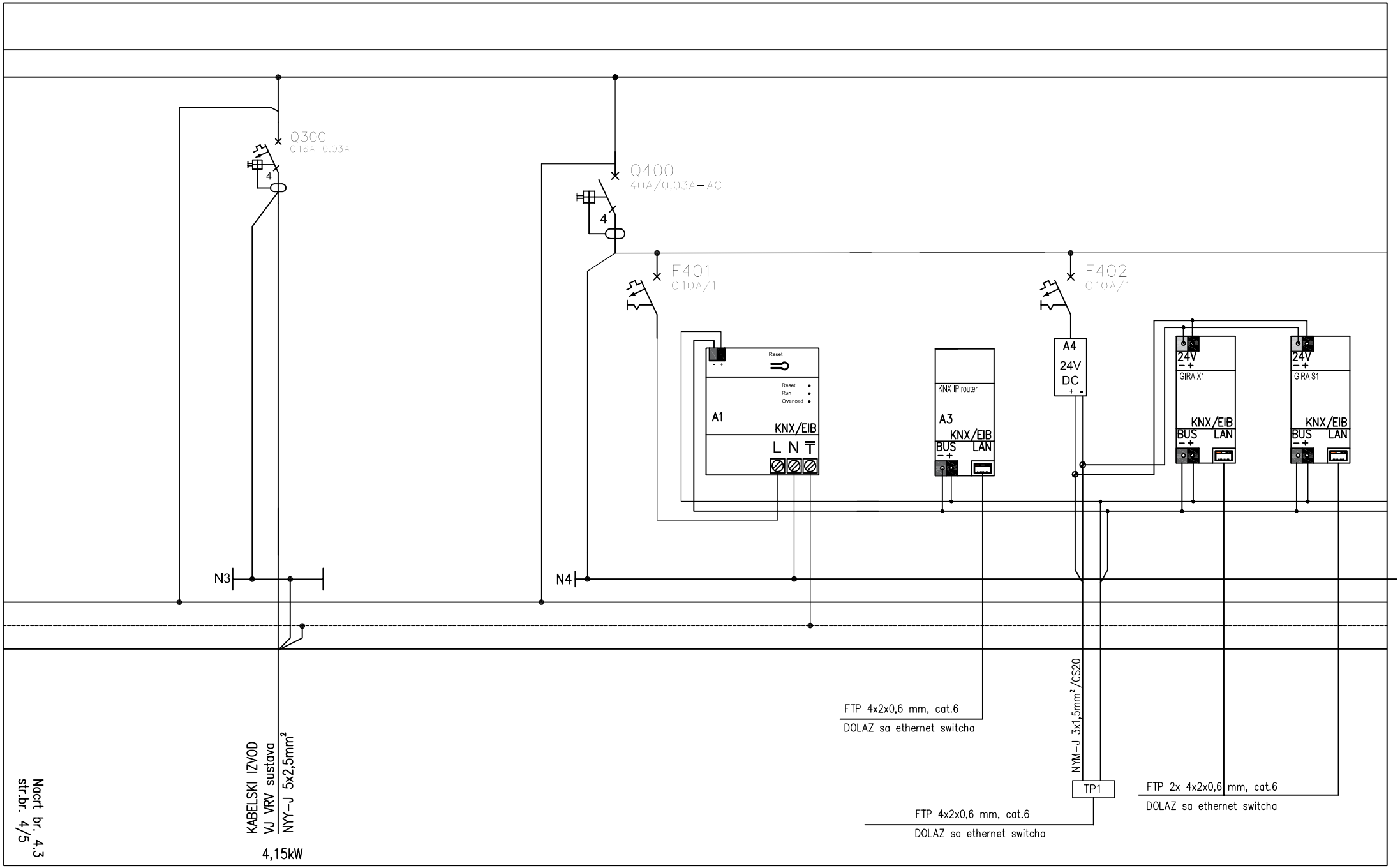
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	
FAZA: Izvedbeni projekt	
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100

INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
LOKACIJA	NA k.č.br. k.č.br. 2258, i 2259 k.o. Centar
SADRŽAJ :	Razvodni ormar razvoda crkve, RO(RC2) – jednopolna shema
Z.O.P.	85/21
T.D.	KK-CC-43/21
NACRT	4.3

Nacrt br. 4.3
str.br. 2/5


F204
B10A/1
K01
S2
20A 0-1 1P
IN085120--
S3
20A 0-1 1P
IN085120--
S4
20A 0-1 1P
IN085120--
Otvorena (Zelena)
Zatvorena (Crvena)
X1
X2
N
NYM-J 3x1,5mm²
YSLY 4x1,5mm²
PE 1 2 S1 S2 S3 S4 S5 S6
<5°
<80°
PZ.OVC1.1
PZ.OVC2.1
PZ.OVC3.1
Nacrt br. 4.3
str.br. 3/5


Q300
C16A 0,03A
4
Q400
40A/0,03A–AC
4
F401
C10A/1
F402
C10A/1
Reset
Reset
Run
Overload
A1
KNX/EIB
L N
KNX IP router
A3
KNX/EIB
BUS LAN
A4
24V
DC
24V
GIRA X1
KNX/EIB
BUS LAN
24V
GIRA S1
KNX/EIB
BUS LAN
N3
N4
FTP 4x2x0,6 mm, cat.6
DOLAZ sa ethernet switcha
NYM–J 3x1,5mm²/CS20
TP1
FTP 2x 4x2x0,6 mm, cat.6
DOLAZ sa ethernet switcha
FTP 4x2x0,6 mm, cat.6
DOLAZ sa ethernet switcha
KABELSKI IZVOD
VJ VRV sustava
NYY–J 5x2,5mm²
4,15kW
Nacrt br. 4.3
str.br. 4/5

Nacrt br. 20
str.br. 5/5

etsfarago®

OIB:77421194081
Ratarska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT:
Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.

PROJEKTANT:
Alen Farago, dipl.ing.el.

SURADNIK:
Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.

DIREKTOR:
Alen Farago, dipl.ing.el.

FAZA: Izvedbeni projekt

DATUM: 08.2021.

MJ 1:100

INVESTITOR
Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342
Ilica 7, 10 000 Zagreb

GRAĐEVINA
Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu

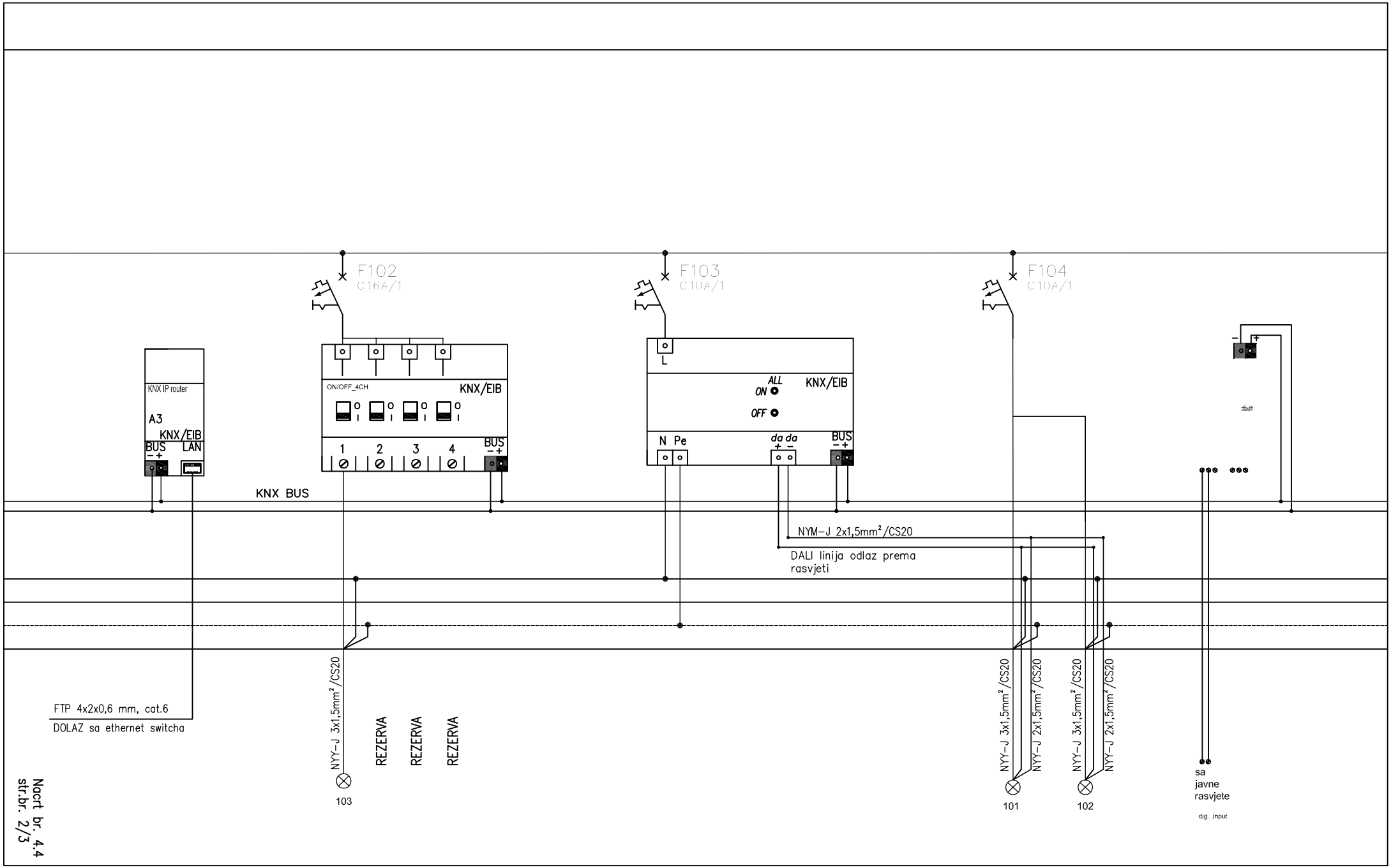
LOKACIJA
Ulica Svetog Preobraženja
NA k.č.br. k.č.br. 2268. i 2259 k.o. Centar

SADRŽAJ:
Postojeći razvodni ormar javne rasvjete, RO(VR) – jednopolna shema

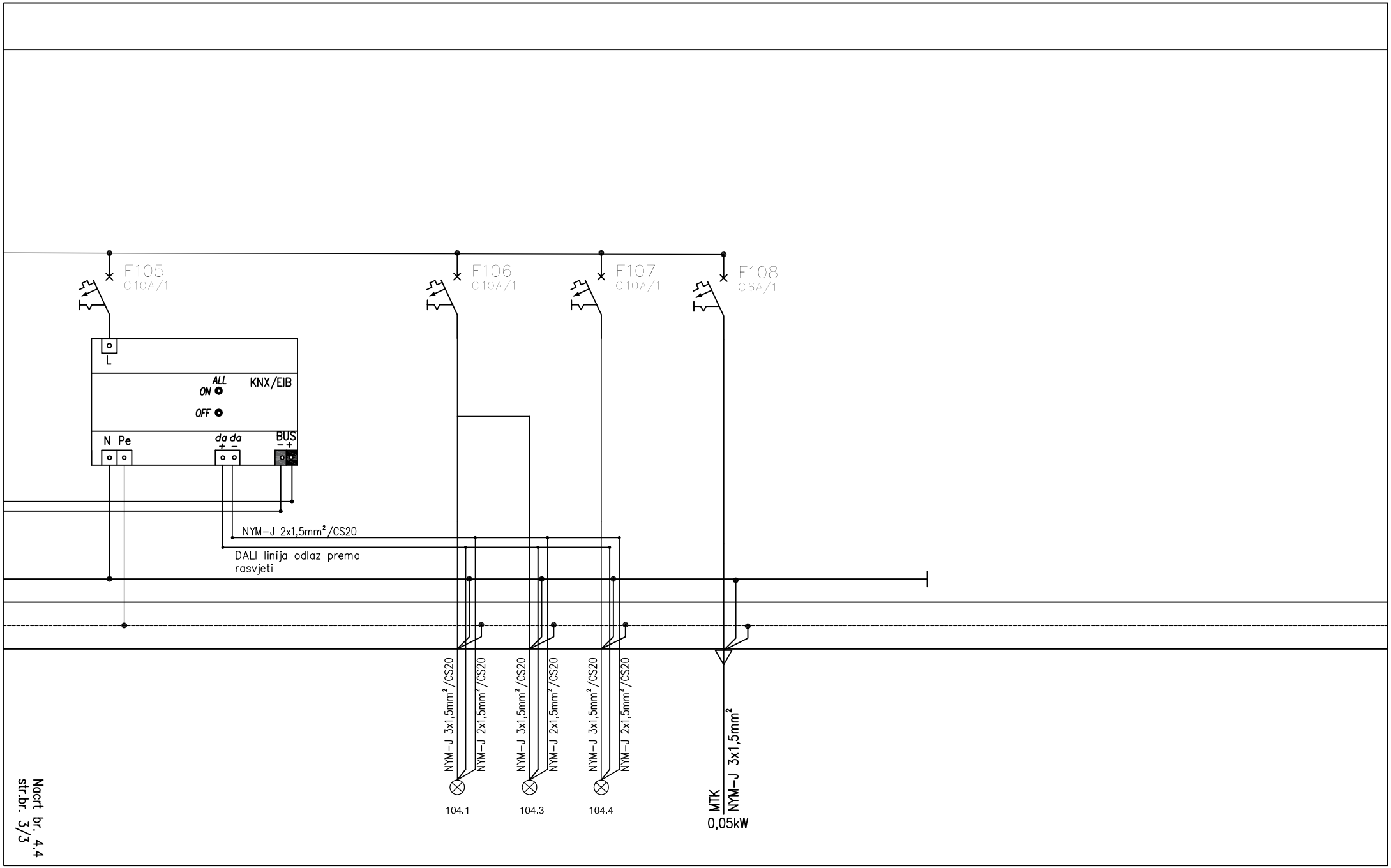
Z.O.P.
85/21

T.D.
KK-CC-43/21

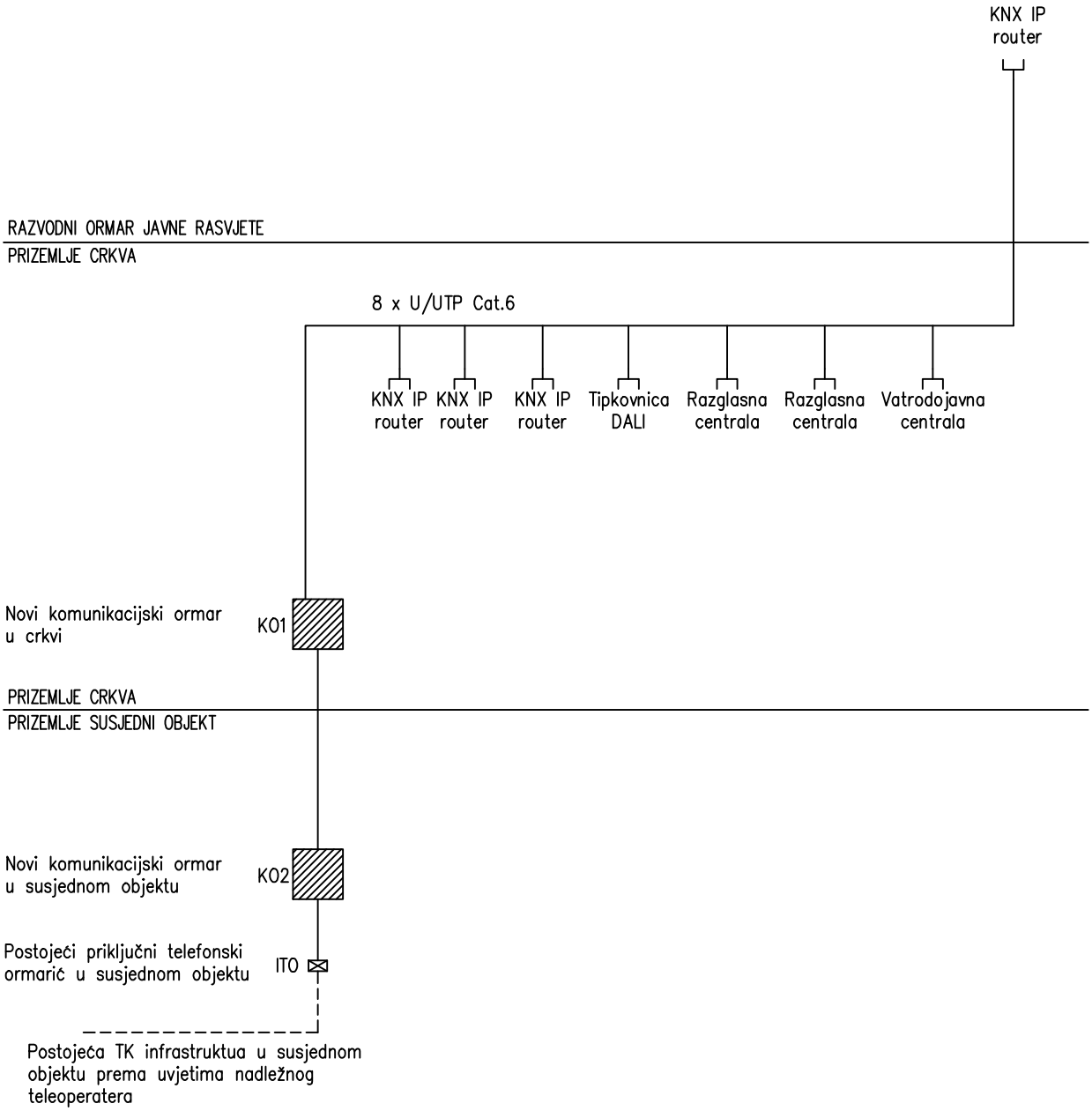
NACRT
4.4



Nacrt br. 4.4
str.br. 2/3



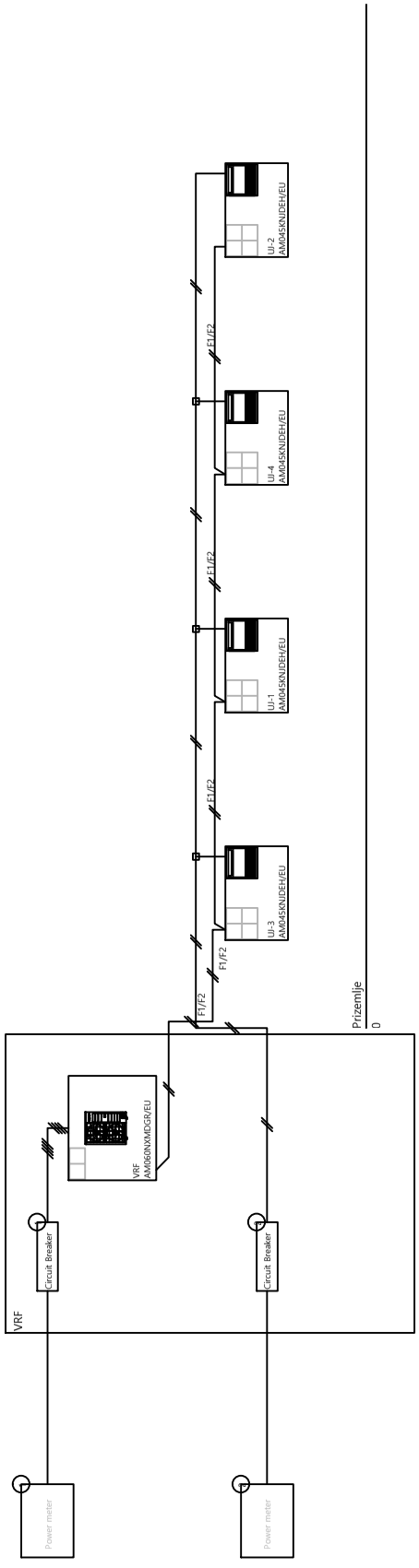
Nacrt br. 4.4
str.br. 3/3



etsfarago®
OIB:77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	NA k.č.br. k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Blok shema strukturnog kabliranja
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 5.



etsfarago®
OIB:77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	NA k.č.br. k.č.br. 2258. i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Blok shema ožičenja VRF sustava
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 6.

krstionica sa dovodom vode

slavina za vodu
h=35

dovod i odvod vode (umivaonik)

PEHD fi75mm + PEHD fi50mm između crkve i susjednog objekta
za potrebe elektrotehničkih instalacija

Prijedlog trase vođenja elektrotehničkih instalacija
ispod nove fasade u zaštitnim cijevima

Proboj iz građevine prema van

Proboj u građevinu izvana

Z1 Z2 Z3 Z4 Z5 Z6 Z7

A1 A2

P=5.15 m² -0,01

P=1.18 m² -0,14

P=212.85 m² -0,12

P=4.00 m²

P=4.43 m² -0,22

P=33.62 m² +0,18

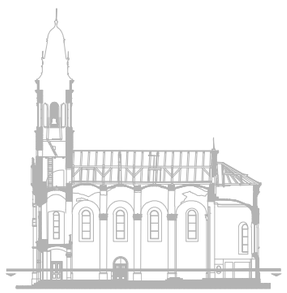
±0,00 +0,33 +0,05

Razglasna centrala
NYM-J 3x1,5mm2 sa RO(RC2)/102
-Iskoristiti postojeću instalaciju ako ista odgovara! RC-01

Nova nadžbukna šuko utičnica

Prijedlog trase vođenja instalacija ozvučenja
ispod nove fasade u zaštitnim cijevima

Zapadno pročelje

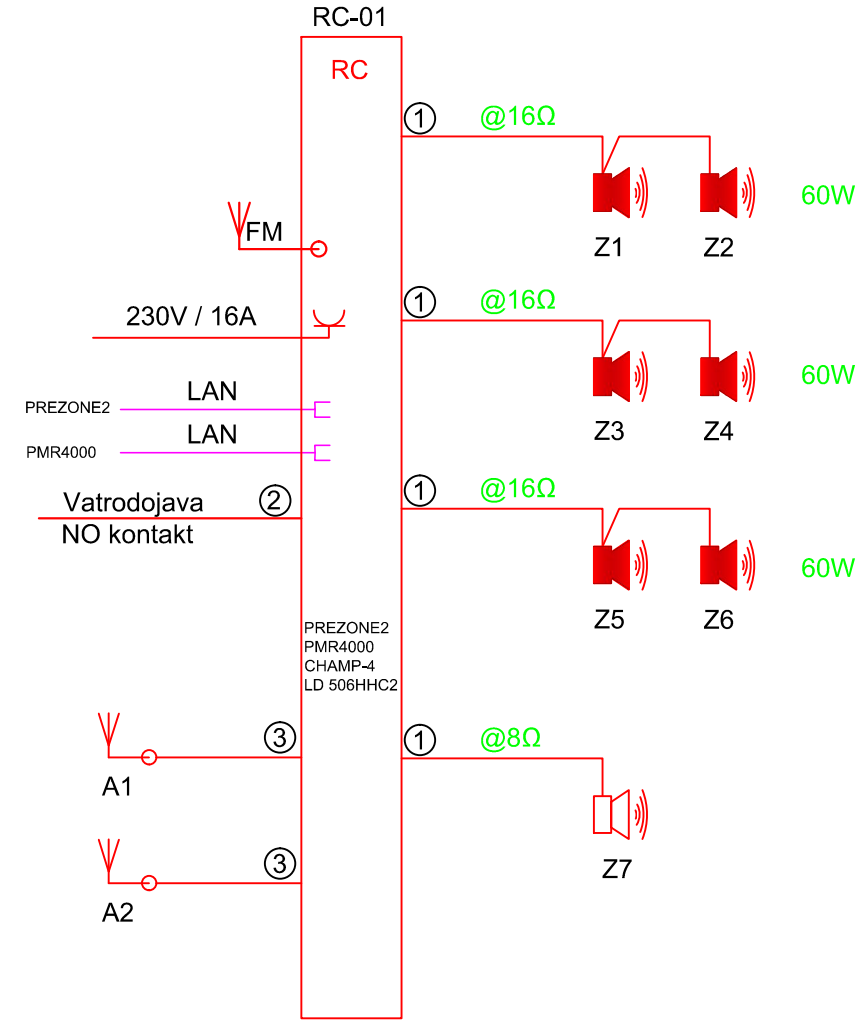


Uzdužni presjek

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb	
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	GRAĐEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja	
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar	
	SADRŽAJ :	Tlocrt prizemlja – instalacija ozvučenja	
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.			
FAZA: Izvedbeni projekt	Z.O.P.	85/21	NACRT 7.1
DATUM:08.2021. MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21	



LEGENDA:

– NADGRADNI ZVUČNIK

– ANTENA BEŽIČNOG SUSTAVA

KABELI

① – Zvučnički kabel 2x1.5mm² (H05VV-F)

② – Kabel vatrodojavni JB-H(St)H 2x2x0,8 E30

③ – Kabel RG58

etsfarago®

OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

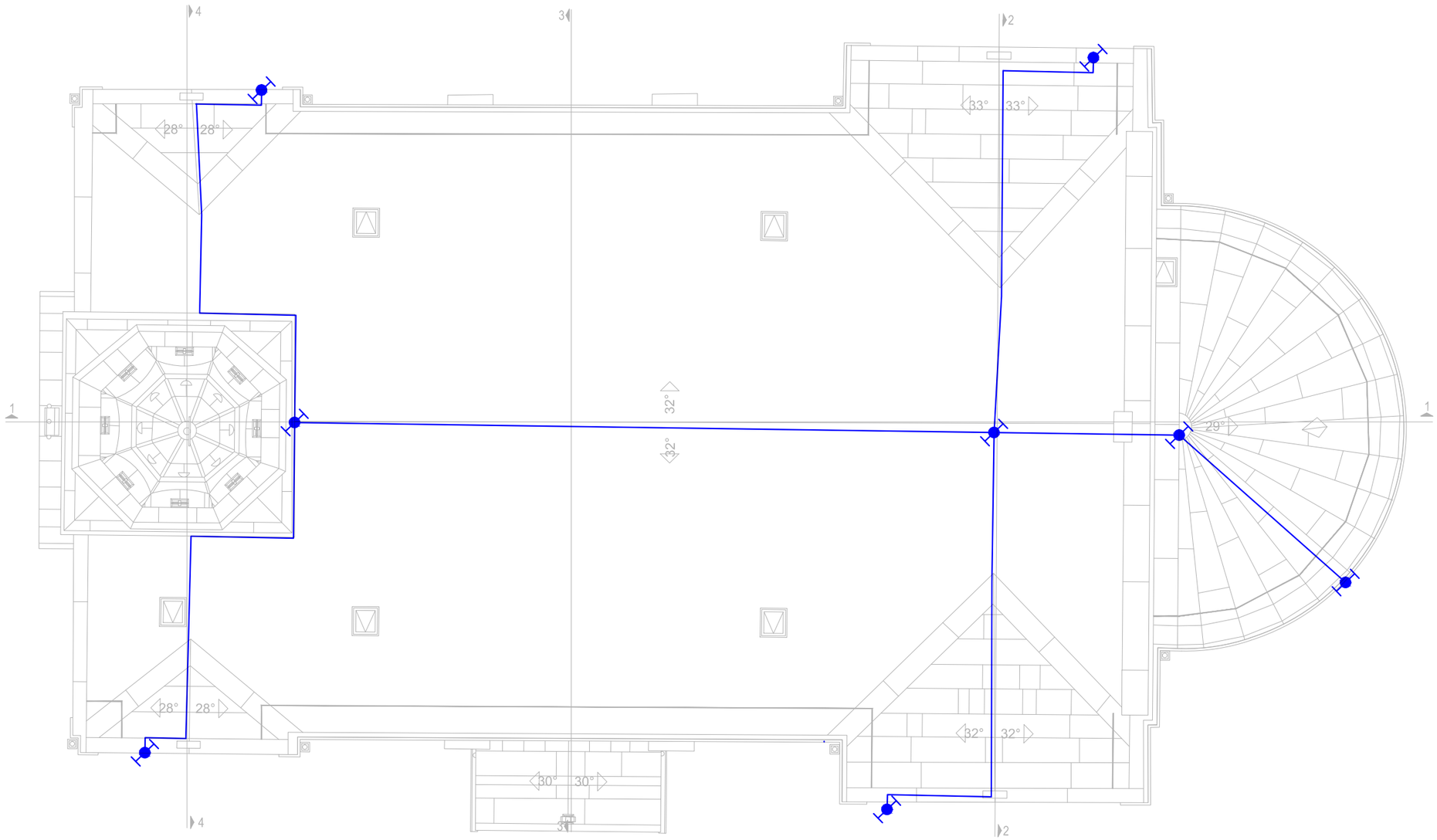
M.P.

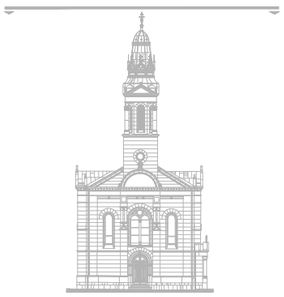
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

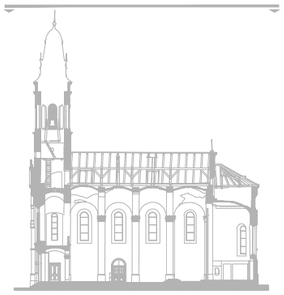
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Blok shema instalacije sustava ozvučenja
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 7.2





Zapadno pročelje



Uzdužni presjek

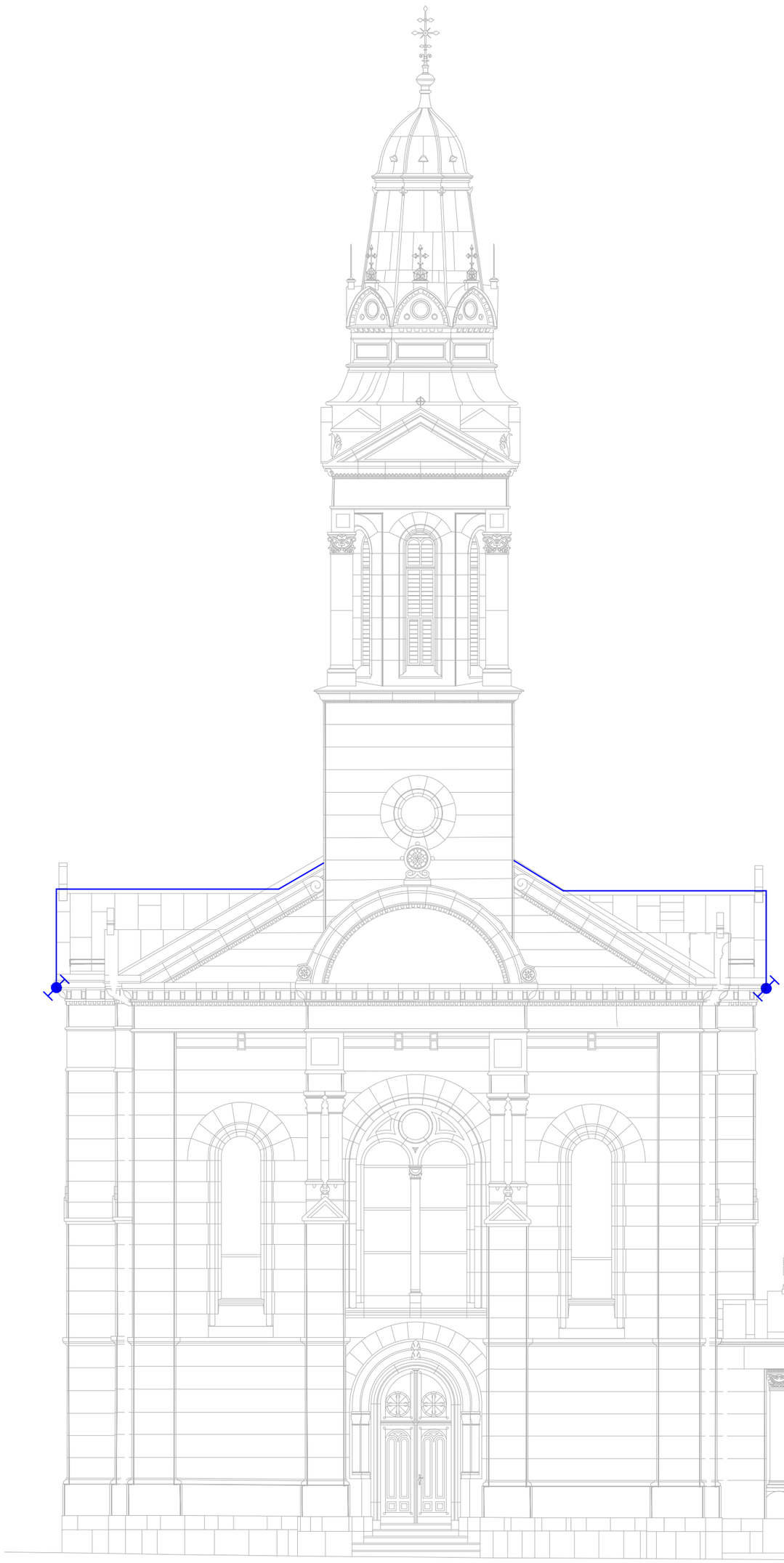
etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Tlocrt krova – instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
		NACRT	8.1

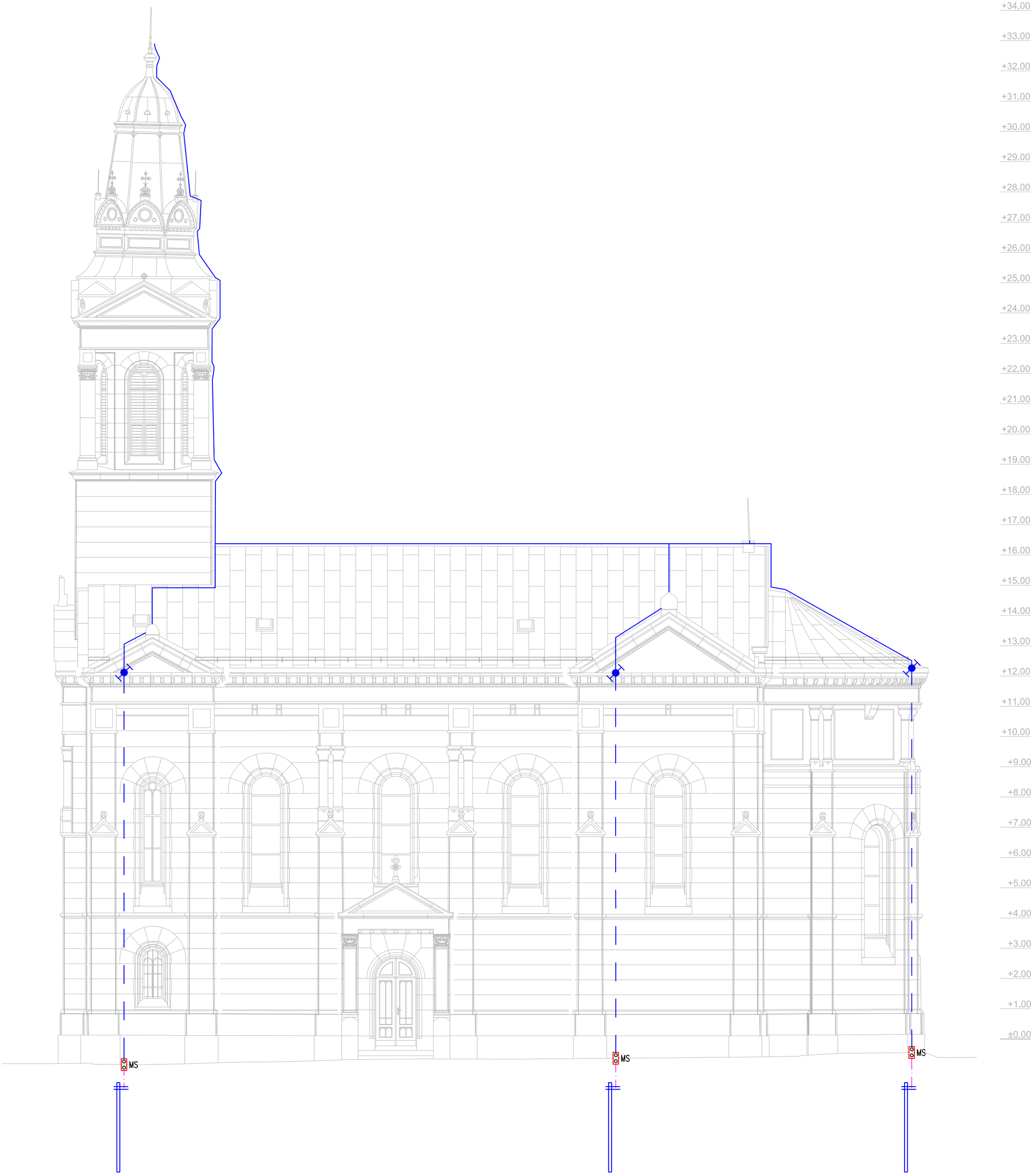


+34.00
+33.00
+32.00
+31.00
+30.00
+29.00
+28.00
+27.00
+26.00
+25.00
+24.00
+23.00
+22.00
+21.00
+20.00
+19.00
+18.00
+17.00
+16.00
+15.00
+14.00
+13.00
+12.00
+11.00
+10.00
+9.00
+8.00
+7.00
+6.00
+5.00
+4.00
+3.00
+2.00
+1.00
±0.00

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
E 2054
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Zapadno pročelje – instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
		NACRT	8.2



etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT:
Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.

PROJEKTANT:
Alen Farago, dipl.ing.el.

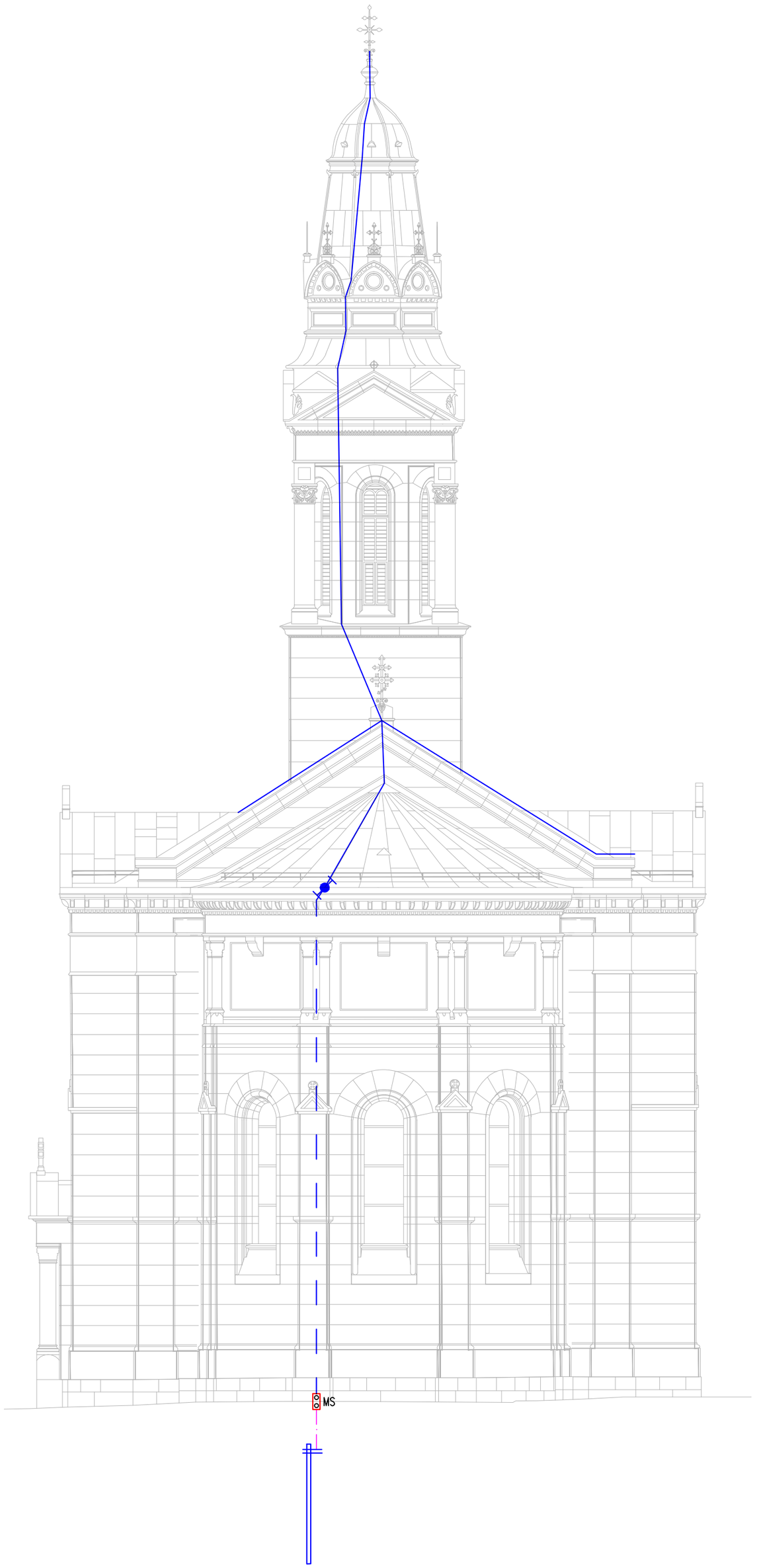
SURADNIK:
Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.

DIREKTOR:
Alen Farago, dipl.ing.el.

FAZA: Izvedbeni projekt

DATUM:08.2021. MJ 1:100

INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
SADRŽAJ :	Južno pročelje – instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje
Z.O.P.	85/21
T.D.	KK-CC-43/21
NACRT	8.3



+34.00
+33.00
+32.00
+31.00
+30.00
+29.00
+28.00
+27.00
+26.00
+25.00
+24.00
+23.00
+22.00
+21.00
+20.00
+19.00
+18.00
+17.00
+16.00
+15.00
+14.00
+13.00
+12.00
+11.00
+10.00
+9.00
+8.00
+7.00
+6.00
+5.00
+4.00
+3.00
+2.00
+1.00
±0.00

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

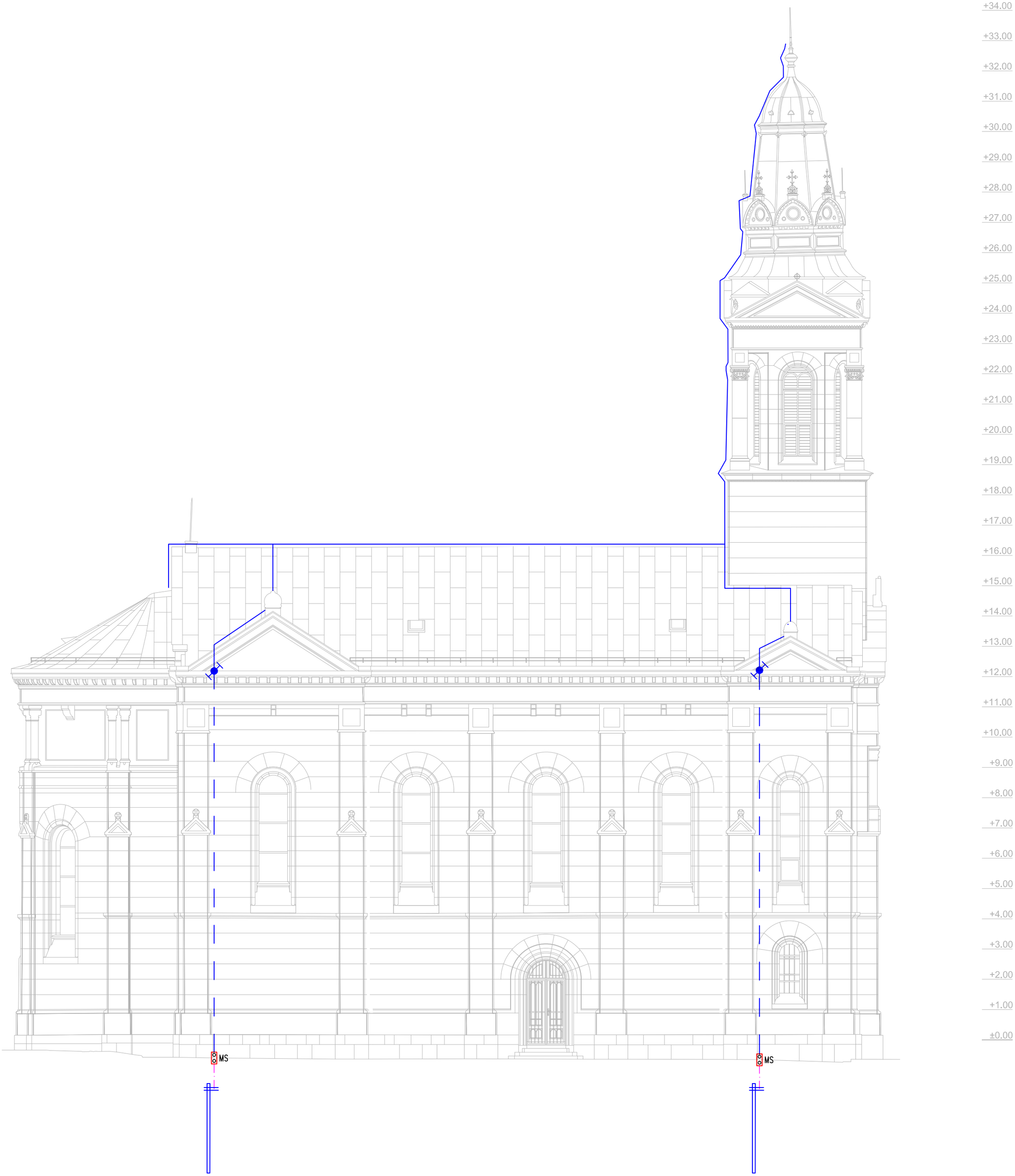
M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Istočno pročelje – instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
		NACRT	8.4



etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT:
Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.

PROJEKTANT:
Alen Farago, dipl.ing.el.

SURADNIK:
Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.

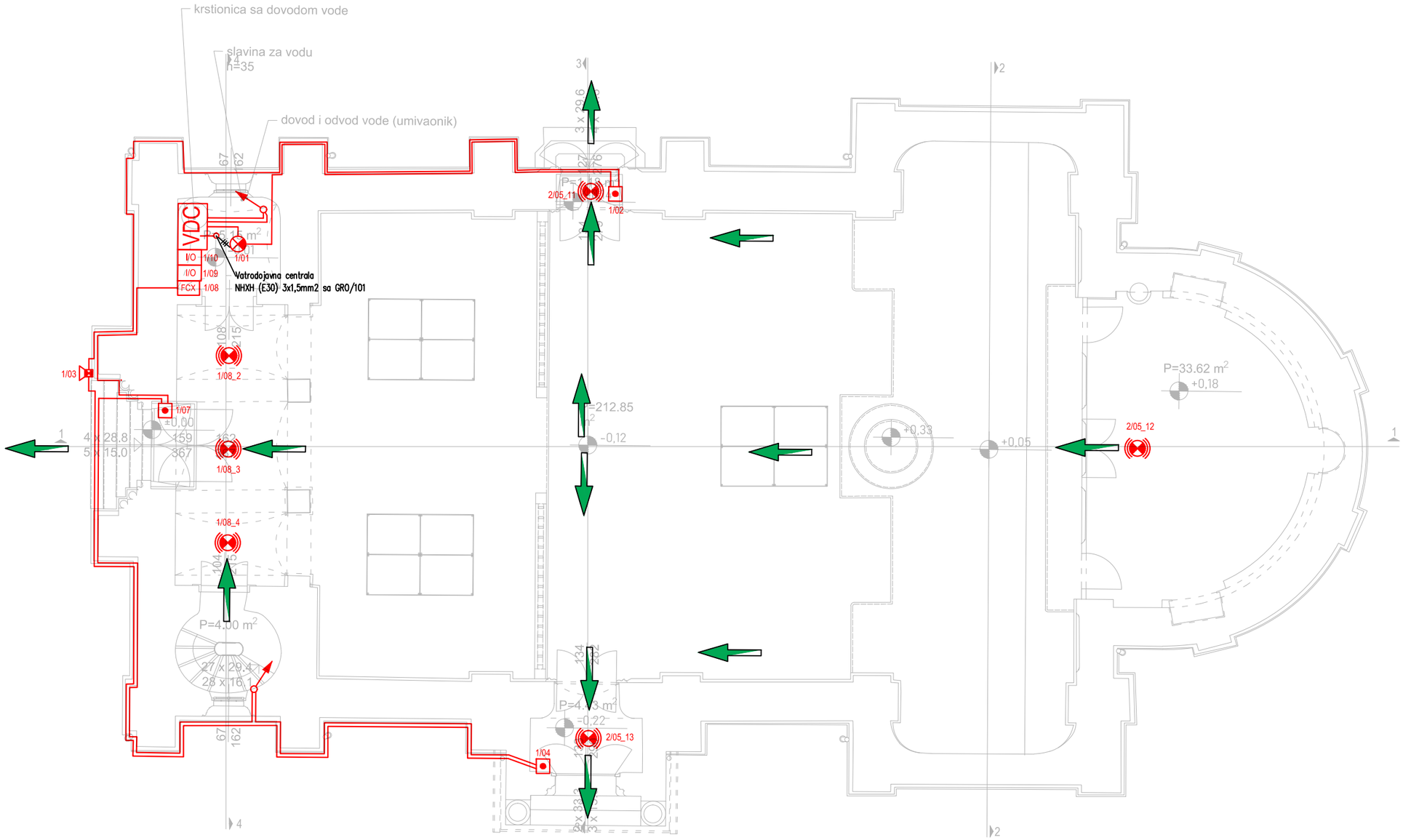
DIREKTOR:
Alen Farago, dipl.ing.el.

FAZA: Izvedbeni projekt

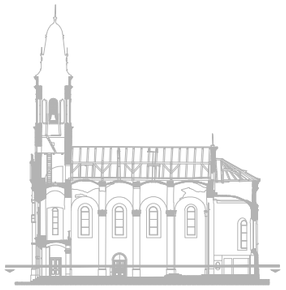
DATUM: 08.2021. | MJ 1:100

INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
SADRŽAJ :	Sjeverno pročelje – instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje
Z.O.P.	85/21
T.D.	KK-CC-43/21

NACRT 8.5



Zapadno pročelje



Uzdužni presjek

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

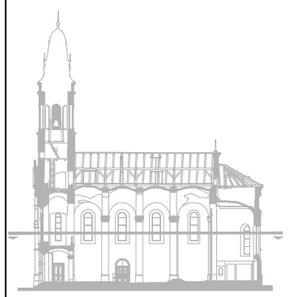
M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Tlocrt prizemlja – instalacija sustava za dojavu požara
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
		NACRT	9.1

Zapadno pročelje



Uzdužni presjek

etsfarago®

OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

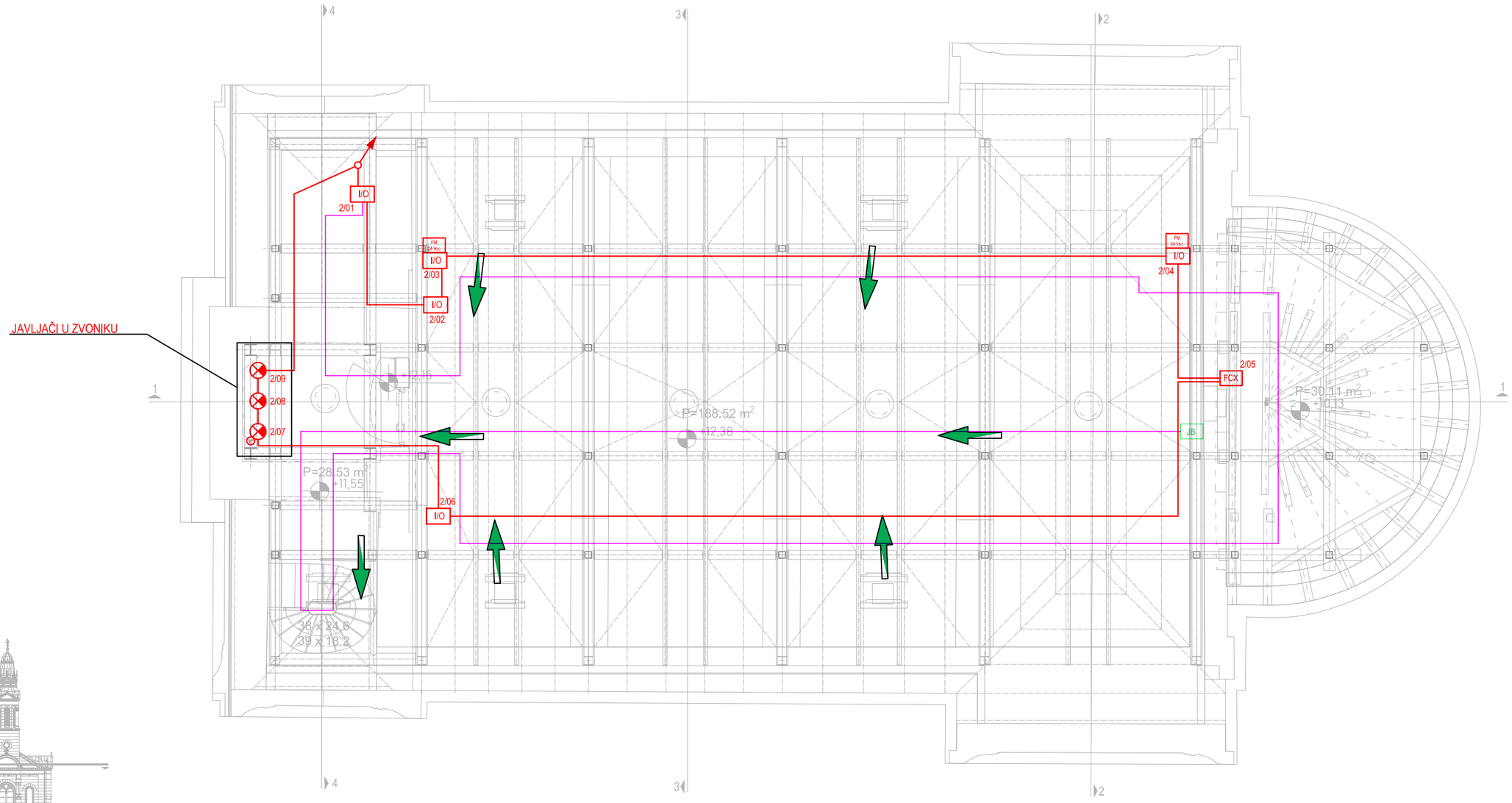
M.P.

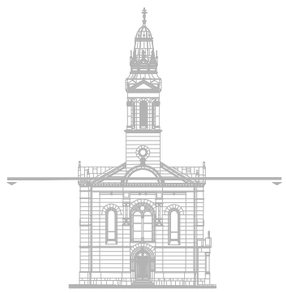
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

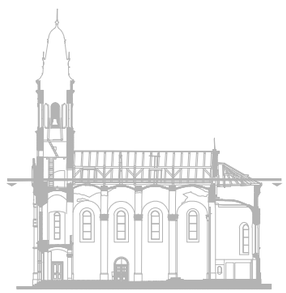
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb	
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja	
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259	k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	SADRŽAJ :	Tlocrt pjevališta – instalacija sustava za dojavu požara	
FAZA: Izvedbeni projekt	Z.O.P.	85/21	NACRT 9.2
DATUM: 08.2021. MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21	





Zapadno pročelje



Uzdužni presjek

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.	INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb	
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.	GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja	
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.	LOKACIJA	k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar	
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.	SADRŽAJ :	Tlocrt krovišta – instalacija sustava za dojavu požara	
FAZA: Izvedbeni projekt	Z.O.P.	85/21	NACRT 9.3
DATUM:08.2021. MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21	

OIB:77421194081
Ropska ulica 46, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT:
Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.

PROJEKTANT:
Alen Farago, dipl.ing.el.

SURADNIK:
Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.

DIREKTOR:
Alen Farago, dipl.ing.el.

FAZA: Izvedbeni projekt

DATUM: 08.2021.

M.J. 1:100

INVESTITOR
Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342
Ilica 7, 10 000 Zagreb

GRAĐEVINA
Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu
Ulica Svetog Preobraženja

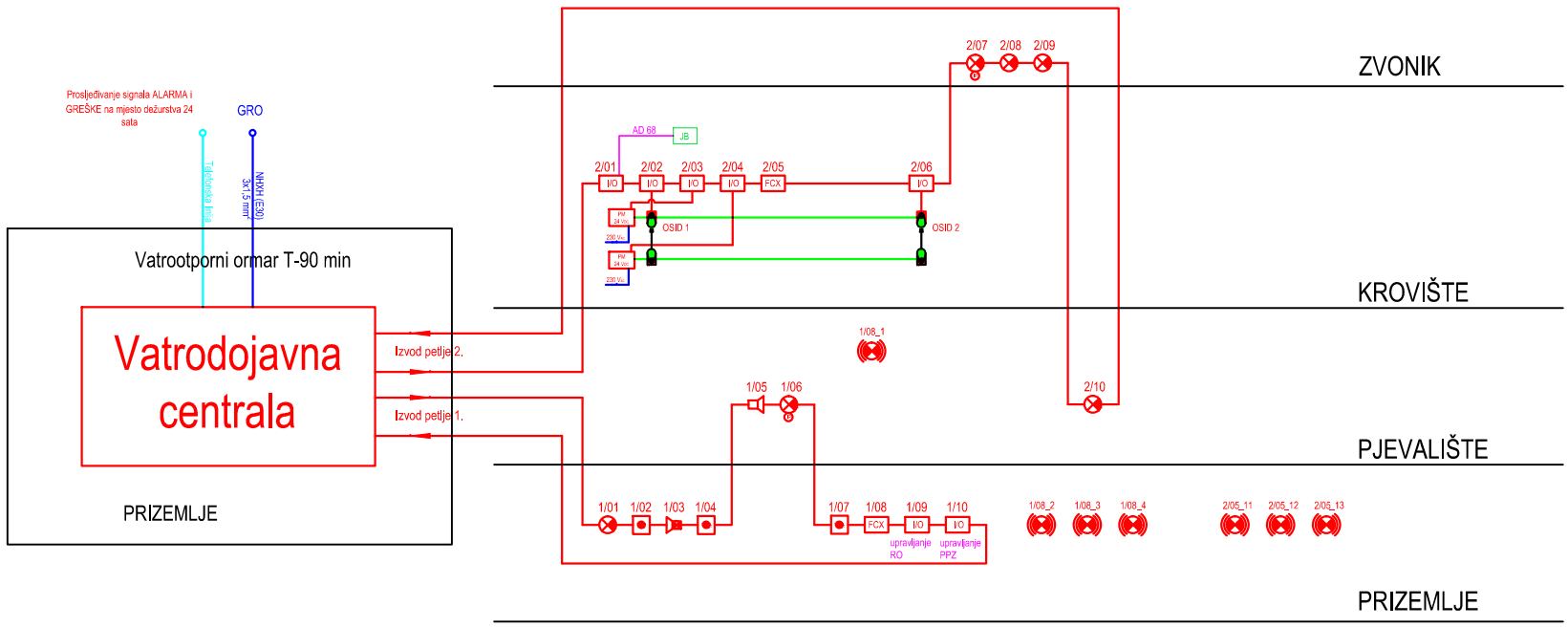
LOKACIJA
k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar

SADRŽAJ:
Blok shema instalacije sustava za dojavu požara

Z.O.P.
85/21

T.D.
KK-CC-43/21

NACRT
9.4



LEGENDA SUSTAVA VATRODOJAVE:

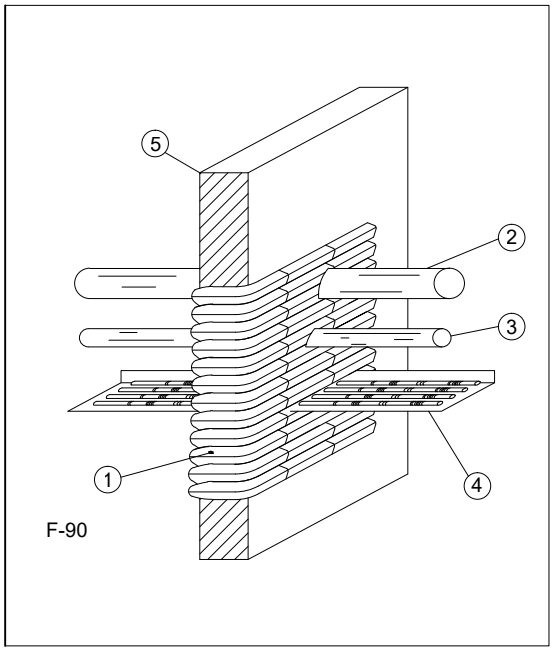
2X-F2	VDC	Vatrodojavna centrala
AS996I		Adresabilna vanjska sirena/bljeskalica
AS964I		Adresabilna unutarnja sirena
DMN990I		Ručni javljač požara
		Optički javljač požara
FCX-177-001		Optički javljač požara, bežični
		Optički javljač požara s paralelnim indikatorom
		Termički javljač požara
FCX-175-001		Termički javljač požara, bežični
IO952NI	I/O	Ulazno - izlazni upravljački modul
		Podnožje javljača požara s izolatorom petlje
DP991T		Višekriterijski (optičko-termički) javljač požara
		Višekriterijski (optičko-termički) javljač požara, bežični
		Revizija min. 40x40 cm za servis javljača u spuštenom stropu
FCX-177-001	FCX	Modul za prihvat bežičnih elemenata
	PM 24 Vdc	Napajanje 24 Vdc
		Linijski javljač požara (OSID) - emiter
		Linijski javljač požara (OSID) - prijemnik
	JB	Spojna kutija za termoosjetljivi kabel

Vatrodojavni kabel JB-H(st)H 2x2x0,8 mm
Instalacijski kabel NHXH (E30) 3x1,5 mm²
Kabel UTP 4x2xAWG kategorije 6
Kabel NHXH (E30) 2x1,5 mm²
Termoosjetljivi kabel AD68

DETALJ Ⓒ

Svojstva:

- prozupožarni jastuci su:
- neosjetljivi na vodu i vlagu
- bez prašine
- postojani na svjetlo, toplinu i mraz kao i na industrijsku klimu
- ponovo upotrebljivi
- mogu se bez problema i naknadno nadopunjavati



F-90

Tehnički podaci:

F-90

① protupožarni jastuk
② Plastične cijevi do ø 75 mm
③ Plastične cijevi
④ Police za kablove s položenim kablovima, snopom kablova i/ili optičkim vodičem
⑤ Masivni zid

Izrada:

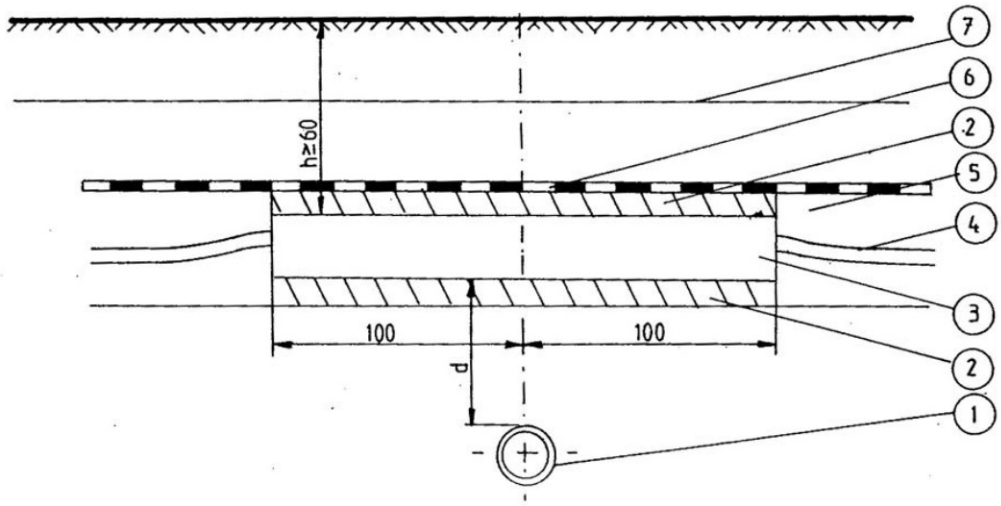
1. ako je moguće treba prvi sloj postaviti ispod kablova odnosno cijevi
2. zatim preko toga položiti kablove, snopove kablova odnosno cijevi
3. snopovi kablova odnosno cijevi pokrivaju s dodatnim protupožarnim jastucima
4. preostale otvore dobro s protupožarnim jastucima zatvoriti kako šupljine ne bi ostale otvorene

TIP	MJERE u mm
-protupožarni jastuk PB 10	100 x 300
-protupožarni jastuk PB 20	200 x 300

etsfarago®
OIB:77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr
M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	NA k.č.br. k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Detalj prolaza kabela kroz ganicu požarnih sektora
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 10.

Dimenzije u cm



d ≥ 50 cm za magistralne cjevovode
d ≥ 30 cm za priključne cjevovode
› bez zaštitne cijevi za kabel

d < 50 cm za magistralne cjevovode
d < 30 cm za priključne cjevovode
› uz zaštitnu cijev za kabel

LEGENDA:

1 – vodovodna cijev
2 – sloj mršavog betona MB 7 (cca 5 cm)
3 – PVC ili TPE zaštitna cijev kabela
4 – kabel
5 – finousitnjena zemlja ili pijesak
6 – dodatna mehaničko-upozoravajuća zaštita
7 – upozoravajuća traka

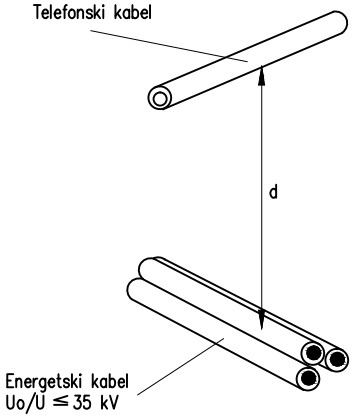
Prilog 8.16. Križanje energetskih kabela i vodovoda – kabel iznad vodovoda

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	NA k.č.br. k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Detalj križanja energetskih kabela i vodovoda
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM:08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 11.

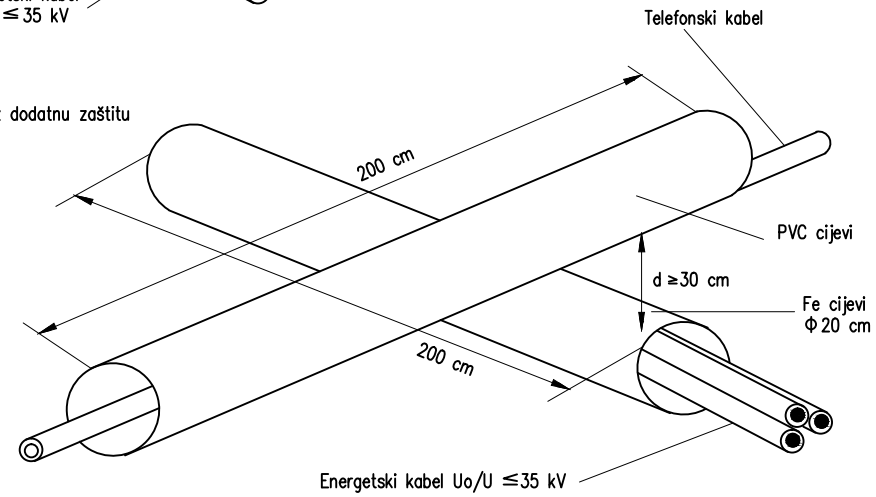
a) bez dodatne zaštite



d ≥ 0,5 m za kabele napona Uo ≥250 V

d ≥0,3 m za kabele napona Uo ≤250 V

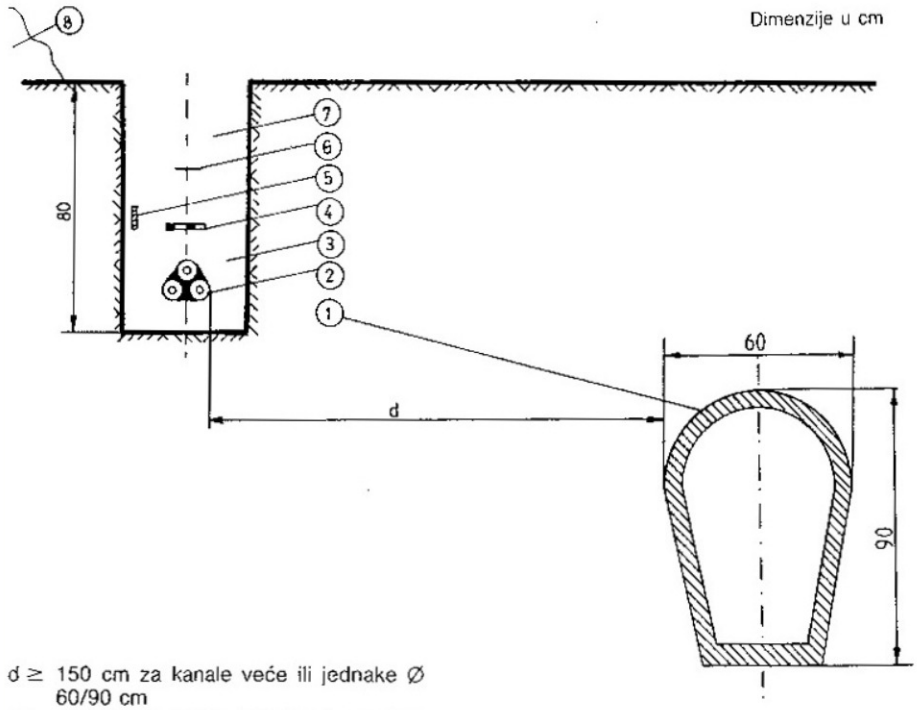
b) uz dodatnu zaštitu



etsfarago®
OIB:77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	NA k.č.br. k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Detalj križanja energetskih kabela i telefonskih instalacija
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 12.



d ≥ 150 cm za kanale veće ili jednake Ø 60/90 cm
d ≥ 50 cm za manje kanalizacione cijevi ili kućne priključke

LEGENDA:

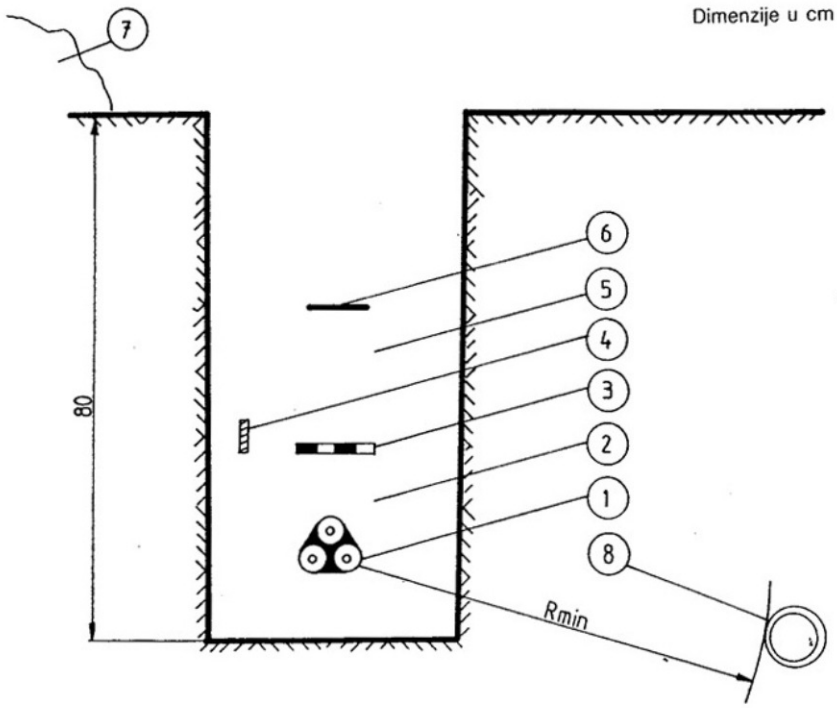
1 – kanalizacijska cijev
2 – energetski kabel
3 – fino usitnjena zemlja ili pijesak
4 – dodatna mehaničko-upozoravajuća zaštita
5 – uzemljivač (ako postoji)
6 – upozoravajuća traka
7 – nabijena zemlja
8 – iskopana zemlja

Prilog 8.22. Paralelno vođenje i približavanje energetskih kabela i kanalizacije

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	NA k.č.br. k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ:	Detalj paralelnog vodenja i približavanje energetskih kabela i kanalizacije
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 13.



Rmin ≥ 150 cm za magistralne cjevovode p > 4 bara
Rmin ≥ 50 cm za plinovode p ≤ 4 bara i kućne priključke

LEGENDA:

1 – energetski kabel
2 – fino usitnjena zemlja ili pijesak
3 – dodatna mehaničko-upozoravajuća zaštita
4 – uzemljivač (ako postoji)
5 – nabijena zemlja
6 – upozoravajuća traka
7 – iskopana zemlja
8 – plinovod

Prilog 8.17. Paralelno vođenje i približavanje energetskih kabela i plinovoda

etsfarago®
OIB: 77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.
ALEN FARAGO
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	NA k.č.br. k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ:	Detalj paralelnog vodenja i približavanje energetskih kabela i plinovoda
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 14.





ručni javljači požara

automatski javljači požara



centrala VDC

interni alarm u centrali
ALARM I

ovlaštena osoba
u objektu

prihvat alarma unutar
15 sek.

ne

da

provjera alarmirane zone
u trajanju od 3 min

ne

postojanje požara

da

ne

provjera završena

lažni alarm

veliki požar

da

ne

mali požar

aktivacija najbližeg
ručnog javljača

dežurno osoblje
samo gasi požar

požarna uzbuna
ALARM II

-uključenje zvučne signalizacije
-isključenje prisilne ventilacije
-obaranje PP zaklopki

vatrogasna postrojba
intervencija/gasi požar

odgovorna osoba
isključuje napajanje

kontrola
ispravnosti sistema

RESET CENTRALE

etsfarago®

OIB:77421194081
Rapska ulica 48, HR-10000 Zagreb
tel: +385 1 6187 661
fax: +385 1 3097 237
email: ets-farago@ets-farago.hr

M.P.

ALEN FARAGO
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

E 2054

GLAVNI PROJEKTANT: Zora Salopek Baletić dipl.ing.arh.		INVESTITOR	Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, OIB: 41346262342 Ilica 7, 10 000 Zagreb
PROJEKTANT: Alen Farago, dipl.ing.el.		GRADEVINA	Obnova i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu Ulica Svetog Preobraženja
SURADNIK: Stjepan Vidović, struč.spec.ing.el.		LOKACIJA	NA k.č.br. k.č.br. 2258 i 2259 k.o. Centar
DIREKTOR: Alen Farago, dipl.ing.el.		SADRŽAJ :	Alarmna organizacija
FAZA: Izvedbeni projekt		Z.O.P.	85/21
DATUM: 08.2021.	MJ 1:100	T.D.	KK-CC-43/21
			NACRT 15.