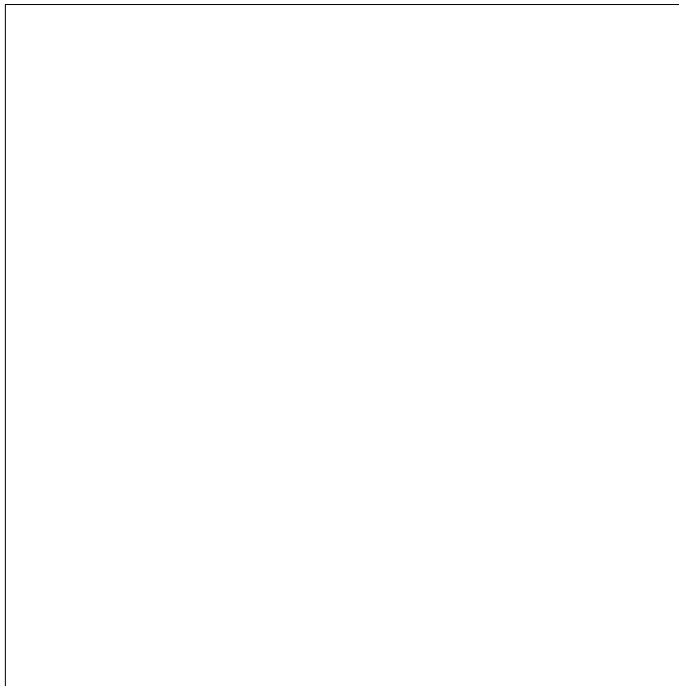


MAPA 3



GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR: **Grad Osijek (OIB:30050049642)**
Franje Kuhaća 9, 31000 Osijek

GRAĐEVINA: **REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE**

LOKACIJA: **Školska ulica 6, 31000 Osijek**
k.č.br. 5494; k.o. Osijek

GLAVNI PROJEKTANT: **Bogdan Paulik dipl.ing.arh. (A 526)**

PROJEKTANT: **Filip Mikulić, mag. ing. el. (E3357)**

BROJ PROJEKTA: **24056.2**

ZAJEDNIČKA OZNAKA
PROJEKTA: **BP-GL 18/2024**

MJESTO I DATUM: **Osijek, srpanj 2024.**

Direktor:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

Glavni projektant:
Bogdan Paulik dipl.ing.arh. (A 526)

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el. (E3357)

1	OPĆI DIO	3
1.1	Popis mapa	3
1.2	Rješenje o registraciji djelatnosti	4
1.3	Rješenje o imenovanju projektanta	7
1.4	Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike	8
1.5	Izjava o sukladnosti	10
1.6	HEP - Elektroenergetska suglasnost	11
1.7	HAKOM – Posebni uvjeti gradnje i izjava operatera	17
1.8	A1 Hrvatska d.o.o. – izjava o položaju EKK	24
2	PROJEKTNI ZADATAK	26
3	TEHNIČKI DIO	27
3.1	Tehnički opis	27
3.2	Održavanje električnih instalacija i obavezna ispitivanja i provjere	34
3.3	Mjere zaštite	37
3.4	Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva	37
3.5	Projektirani vijek trajanja	37
4	ZAKONSKA REGULATIVA	38
5	PRORAČUN	40
5.1	Proračun rizika od udara munje prema HRN EN 62305-2	40
5.2	Proračun nadstrujne zaštite razdjelnog ormara GRO	40
5.3	Zaštita od indirektnog dodira u TN sustavu	42
5.4	Kontrola padova napona na napojnim vodovima trošila	43
5.5	Otpor rasprostiranja horizontalnog trakastog uzemljivača	44
5.6	Provjera mjera zaštite za pravilno djelovanje uređaja diferencijalne struje (RCD)	44
5.7	Struja prorade RCD uređaja s diferencijalnom strujom prorade 30 mA	44
6	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	45
7	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM	48
8	PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE	49
8.1	Prikaz primjenjenih mjera zaštite na radu	49
8.2	Prikaz primjenjenih mjera zaštite od požara	52
9	PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	56
10	GRAFIČKI DIO	57

1 OPĆI DIO

1.1 Popis mapa

Mapa 1: Glavni arhitektonski projekt

Oznaka projekta:	GL 18/2024-A
Projektant i glavni projektant:	Bogdan Paulik, dipl.ing.arh. (A526)
Trgovačko društvo:	BP Consulting d.o.o., Čepin

Mapa 2: Glavni građevinski projekt konstrukcije

Oznaka projekta:	47/2024
Projektant:	Domagoj Šeremet, mag.ing.aedif. (G5419)
Trgovačko društvo:	Confirno d.o.o., Vukovar

Mapa 3: Glavni elektrotehnički projekt

Oznaka projekta:	24056.2
Projektant:	Filip Mikulić, mag.ing.el. (E3357)
Trgovačko društvo:	3MF inženjering d.o.o., Osijek

Mapa 4: Glavni projekt termotehničkih instalacija, ugradnje dizala i podizne platforme

Oznaka projekta:	01-09-24
Projektant:	Petar Grabić, mag.ing.mech. (S2253)
Trgovačko društvo:	BIPUS d.o.o., Osijek

Mapa 5: Glavni građevinski projekt unutarnje hidrantske mreže, vodovoda i kanalizacije

Oznaka projekta:	GL 18/2024-ViK
Projektant:	Marinko Damjanović, dipl.ing.građ. (G5963)
Trgovačko društvo:	BP Consulting d.o.o., Čepin

Mapa 6: Glavni projekt sustava za dojavu požara

Oznaka projekta:	24056.5
Projektant:	Filip Mikulić, mag.ing.el. (E3357)
Trgovačko društvo:	3MF inženjering d.o.o. , Osijek

1.2 Rješenje o registraciji djelatnosti



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 15.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030279694

OIB:

08039111677

EUID:

HRSR.030279694

TVRTKA:

1 3MF INŽENJERING d.o.o. za projektiranje

1 3MF INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Osijek (Grad Osijek)
Josipa Jurja Strossmayera 210

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

1 3mf.inzenjering@gmail.com

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

1 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 FILIP MIKULIĆ, OIB: 28452705615
Gradište, DR.MARKA KADIĆA 53

2 - član društva

2 ŽELJKO OMRČEN, OIB: 27945636501

Umag - Umago, Ulica žrtava fašizma - Via Vittime del fascismo 9A

2 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 FILIP MIKULIĆ, OIB: 28452705615
Gradište, DR.MARKA KADIĆA 53

1 - direktor

1 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 28.08.2023. godine

TEMELJNI KAPITAL:

1 2.500,00 euro

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izrađeno: 2024-01-15 14:22:11
Podaci od: 2024-01-15

D004
Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 15.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 28.08.2023.
- 2 Društveni ugovor od 27.12.2023. godine koji u cijelosti zamjenjuje Izjavu o osnivanju d.o.o. od 28.08.2023. godine

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja |
| 1 | * | - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 1 | * | - Stručni poslovi prostornog uređenja |
| 1 | * | - Djelatnosti prostornog uređenja i gradnje |
| 1 | * | - Djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja |
| 1 | * | - Djelatnost upravljanja projektom gradnje |
| 1 | * | - Djelatnost tehničkog ispitivanja i analize |
| 1 | * | - Djelatnost izvođenja elektroinstalacijskih radova |
| 1 | * | - Kupnja i prodaja robe |
| 1 | * | - Pružanje usluga u trgovini |
| 1 | * | - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| 1 | * | - Zastupanje inozemnih tvrtki Usluge informacijskog društva |
| 1 | * | - Usluge informacijskog društva |
| 1 | * | - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem |
| 1 | * | - Savjetovanje u izradi, provođenju i ostvarenju projekata te ostale usluge vezane uz izradu i predaju projekata |
| 1 | * | - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti |
| 1 | * | - Izrada investicijske i tehnološke dokumentacije |
| 1 | * | - Proizvodnja električne energije |
| 1 | * | - Prijenos električne energije |
| 1 | * | - Distribucija električne energije |
| 1 | * | - Opskrba električnom energijom |
| 1 | * | - Trgovina električnom energijom |
| 1 | * | - Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja, te solarnih sistema |
| 1 | * | - Ugradnja, postavljanje i održavanje (servisiranje) postrojenja za ventilaciju, hlađenje-klimu, vodu, kanalizaciju, plin i grijanje |
| 1 | * | - Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i kanalizaciju |
| 1 | * | - Elektronički i informatički inženjering, te izrada tehničke i projektne dokumentacije, sa izvedbom projekata i projektnim menadžmentom |
| 1 | * | - Prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe |
| 1 | * | - Promidžba (reklama i propaganda) |



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 15.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-23/6149-2	29.08.2023	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-24/142-2	09.01.2024	Trgovački sud u Osijeku

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili
povijesnog izvotka iz sudskog registra.



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

Broj zapisa: 00MEz-JrX2n-kRQS3-18A3W-mkNZU
Kontrolni broj: xBfWo-Qx6y8-RA7HS-Zc1cX

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

1.3 Rješenje o imenovanju projektanta

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

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA Br. EP – 24056.2

kojim se imenuje Filip Mikulić, mag.ing.el. za projektanta na izradi

GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642) Franje Kuhača 9, 31000 Osijek
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE
LOKACIJA:	Školska ulica 6, 31000 Osijek k.č.br. 5494; k.o. Osijek
BROJ PROJEKTA:	24056.2

Imenovani je stekao Rješenje (klasa: UP/I-800-01/21-01/18, urbroj: 504-05-21-3) kojim se upisuje u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 3357, s danom upisa 23. ožujka 2021.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer elektrotehnike“ i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili do opoziva.

Osijek, srpanj 2024.

Direktor:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

1.4 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/21-01/18
Urbroj: 504-05-21-3
Zagreb, 23. ožujka 2021. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15, 114/18, 110/19) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Filip Mikulić, mag.ing.el., GRADIŠTE, Dr. Marka Kadića 53**, donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se **Filip Mikulić, mag.ing.el.**, OIB 28452705615, pod rednim brojem **3357**, s danom upisa **23.03.2021.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Filip Mikulić mag.ing.el.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje („Narodne novine“, broj 78/15, 118/18, 110/19), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

Obrazloženje

Filip Mikulić, mag.ing.el., podnio je dana 19.03.2021. Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **23.03.2021.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "Inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju donosi ovo Rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 35,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Živko Radović, dipl.ing.el.



Dostaviti:

1. Filip Mikulić, 32273 GRADIŠTE, Dr. Marka Kadića 53
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.5 Izjava o sukladnosti

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i u skladu s Pravilnikom o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog, odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99), izdaje se:

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA Br. ES – 24056.2

kojom projektant Filip Mikulić, mag.ing.el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem 3357, s danom upisa 23.03.2021., za

GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR: **Grad Osijek (OIB:30050049642)**
Franje Kuhača 9, 31000 Osijek

GRAĐEVINA: **REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE**

LOKACIJA: **Školska ulica 6, 31000 Osijek**
k.č.br. 5494; k.o. Osijek

BROJ PROJEKTA: **24056.2**

izjavljuje da je ovaj projekt usklađen sa:

Generalni urbanistički plan grada Osijeka (Službeni glasnik Grada Osijeka broj 5/06, 12/06-ispravak, 1/07-ispravak, 12/10, 12/11, 12/12, 2/13-ispravak, 4/13-ispravak, 7/14, 11/15, 5/16-ispravak, 2/17, 6A/18-pročišćeni tekst, 13A/20, 4/21, 24/22 i 4/24)
Prostorni plan uređenja grada Osijeka (Službeni glasnik Grada Osijeka broj 8/05, 5/09, 17A/09-ispravak, 12/10, 12/12, 20A/18, 8A/19-pročišćeni tekst i 24/22)
Urbanistički plan uređenja središta Osijeka (Službeni glasnik Grada Osijeka broj 7/00, 5/02, 6/04, 3/12, 2/17, 22/18-pročišćeni tekst, 3/23 i 17/23)
Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
Zakonom o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10)
Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
Zakonom o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
Zakonom o normizaciji (NN 80/13)
Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)

Osijek, srpanj 2024.

Direktor:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

1.6 HEP - Elektroenergetska suglasnost



ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
ŠETALIŠTE KARDINALA FRANJE ŠEPERA
1A
31000 OSIJEK
Telefon: 0800 300 408
Telefaks:

GRAD OSIJEK
FRANJE KUHAČA 9
OSIJEK
31000 OSIJEK

NAŠ BROJ I ZNAK: 400800103/4847/24DK

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 04.07.2024.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK, OIB: 30050049642 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4008-70255567-100007534

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 02.07.2024. g. pod urudžbenim brojem 400800103/8963/24AS, za dječji vrtić (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

ŠKOLSKA 6, 31000 OSIJEK, k.č.br. 5494; k.o. Osijek.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: priključenja novog korisnika mreže, povećanje priključne snage, promjene na priključku, dijeljenje OMM u više, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna

Predviđiva godišnja potrošnja električne energije: 10.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. ucrtni su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“, a za podzemne kabele uvažiti minimalnesigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

Za sve izmjene trase planirane elektroenergetske mreže, Podnositelj zahtjeva treba zatražiti suglasnost HEP ODS-a.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom/Ugovorom o priključenju.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 20,47 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 13,80 kW na OMM broj 0808021899

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN podzemna mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS942 OSIJEK 75 / izvod: Odlaz u katna razdjelnica 2

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnosioca zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: PMO.

Uređaj za odvajanje smješten je u: PMO.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: PMO.

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trolnog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 10 kA za priključnu snagu do uključivo 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnosioca zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kablovi od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

Podnositelj zahtjeva je dužan u svoj instalaciji u dolazu s mreže predvidjeti prostor za ugradnju ograničavala strujnog opterećenja (OSO), koje ugrađuje i plombira HEP ODS.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

V. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VI. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

VII. OSTALI UVJETI

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

VIII. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja

Direktor

Danijel Ilić
Danijel Ilić, dipl.oec., MBA

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
- Pismohrani

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

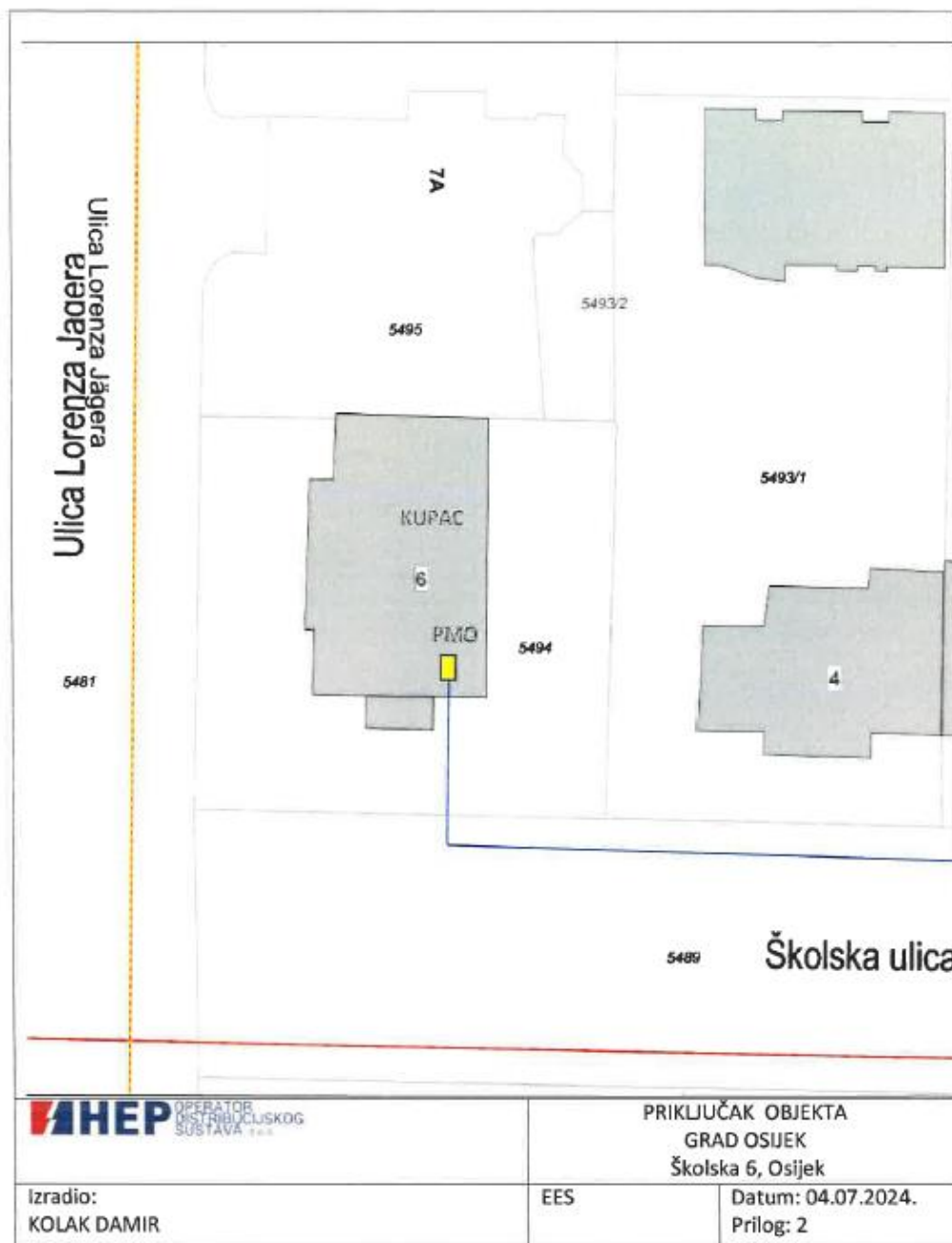
ČLAN HEP GRUPE

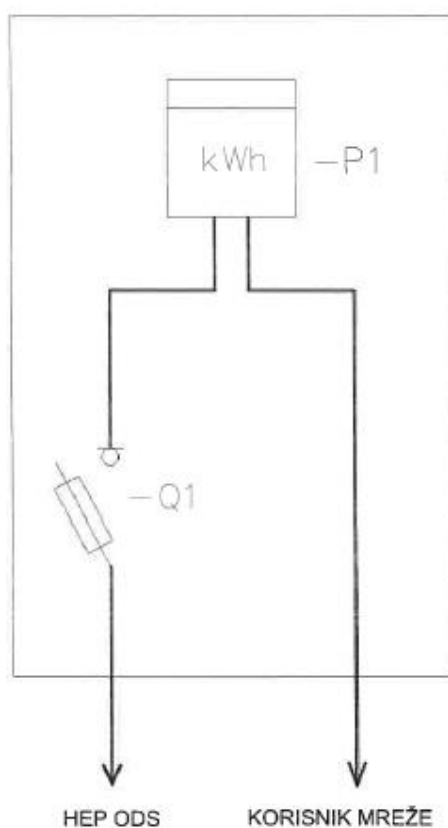
• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA SULENTIC •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	1F/3F
0897337408	dječji vrtić	Kupac	0,4 kV	20,47	0,95-1 IND.	3





❑ Slika 1. Prikjučno mjerni ormar (PMO) za 1 OMM - P ≤ 50 kW (izravno mjerenje)

Legenda:

- P1: brojilo (intervalno kombi komunikacijsko / kombi komunikacijsko / komunikacijsko)
- Q1: jednopolna / trolejna osigurač-rastavna sklopka

1.7 HAKOM – Posebni uvjeti gradnje i izjava operatera



KLASA: 361-03/24-01/14438
URBROJ: 376-05-3-24-02
Zagreb, 09.07.2024. godine

REPUBLIKA HRVATSKA Osječko-baranjska županija, Grad Osijek, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, OIB 30050049642		
Primljeno:	09.07.2024.	
Klasif. oznaka:	350-05/24-28/000290	
Uredbeni broj:	376-24-0012	
Org. jed.: 2108-1-	Broj priloge:	Vrij.:

REPUBLIKA HRVATSKA
Osječko-baranjska županija, Grad Osijek,
Upravni odjel za prostorno uređenje,
graditeljstvo i zaštitu okoliša, OIB
30050049642

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- BOGDAN PAULIK, HR-31431 Čepin, ANDRIJE KAČIĆA MIOŠIĆA 18

Građevina/zahvat u prostoru:

- rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene (predškolska ustanova), Rekonstrukcija postojeće zgrade

Lokacija:

- k.č.br. 5494 k.o. Osijek

Veza: KLASA: 350-05/24-28/000290, URBROJ: 376-24-0012 od 09.07.2024. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata - sukladno izjavama operatera u privitku:
 - a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi članka 61. Zakona o elektroničkim komunikacijama (Narodne novine, broj 76/22) (dalje: ZEK) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (Narodne novine, broj 75/13) (dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrтана u situacijski prikaz. Prema odredbi stavka 4. članka 61. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obavezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi stavka 5.

članka 6. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

- I. Infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
 - Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV,
 - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.
- II. Infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
 - Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV,
 - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.

Ukoliko je potrebna izmicanje ili zaštita EKI, investitor mora imati suglasnost Infrastrukturnog/ih operatora na tehničko rješenje izmicanja ili zaštite EKI koje mora biti sastavni dio glavnog projekta.

Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 6. Pravilnika, ukoliko se investitor i infrastrukturni operatori ne mogu usuglasiti oko odabira tehničkog rješenja zaštite, tada jedna ili druga strana može zahtijevati posredovanje Agencije u ovom postupku.

Također, prema stavku 9. članka 6. Pravilnika, infrastrukturni operatori su obvezani u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana. Kontakti operatora su na izjavama u privitku.

- b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.
2. Za predmetnu građevinu temeljem odredbi članka 56. ZEK-a, projektant je obavezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i EKI.

S poštovanjem,

REFERENT
Zdenka Menalo

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

1. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis



Hrvatski Telekom d.d.

Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu (EKI)

Adresa: Harambašićeva 39, Zagreb

Telefon: +385 1 4918 658

Telefaks: +385 1 4917 118

HAKOM

OI

Roberta Frangeša Mihanovića 9

10000 Zagreb

OZNAKA C4-76221915-24
KONTAKT OSOBA Igor Marijašević
TELEFON +385 98 438 900
DATUM 05.07.2024.
NASTAVNO NA Položaj EKI - 361-03/24-01/14438 rekonstrukcija postojeće zgrade na k.č. 5494 K.O. Osijek
INVESTITOR: Grad Osijek, Franje Kuhaća 9, 31000 Osijek

Temeljem Vašeg zahtjeva te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam

**IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)**

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekoma d.d. (dalje: HT), a koja je sukladno *Zakonu o elektroničkim komunikacijama* (dalje: ZEK) od interesa za Republiku Hrvatsku, u prilogu dostavljamo izvadak iz dokumentacije podzemne i nadzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Detaljnije informacije o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine* (dalje: Pravilnik) mjesta kolizije utvrđuju se i dokumentiraju na način da se opseg predmetnog zahvata prikazuje rješenjima zaštite i/ili izmještanja. Za izradu tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i/ili izmještanja potrebno je od HT-a zatražiti dodatne podatke o EKI putem kontakt osobe navedene u ovoj Izjavi. Sukladno *Zakonu o prostomom uređenju* potrebno je dati prednost rješenjima zaštite EKI umjesto izmještanju, u mjeri u kojoj je to moguće.
3. Na rješenje zaštite i/ili izmještanja EKI potrebno je od HT-a pribaviti suglasnost putem web adrese <https://eki-zahtevi.t.ht.hr>, a isto rješenje sa suglasnošću mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta za predmetni zahvat u prostoru. Izvedbeni projekt kojim se razrađuje rješenje iz glavnog projekta potrebno je dostaviti HT-u na suglasnost najmanje 90 dana prije dana početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI, odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova.
4. Ukoliko je EKI potrebno izmjestiti na lokaciju drugih katastarskih čestica, HT će s investitorom i, po potrebi, drugim osobama sklopiti ugovor kojim će se definirati međusobna prava i obveze glede imovinsko-pravnih odnosa i izmještanja EKI.
5. Ukoliko projekt predviđa izmještanje EKI na mjestima kolizije, investitor/izvođač radova je obavezan najmanje 90 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT putem e-mail adrese izmjestanje.privatni@t.ht.hr (za fizičke osobe), odnosno zahtjev.poslovni@t.ht.hr (za pravne osobe), odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova te najmanje 10 radnih dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase podzemne EKI putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.



Datum 05.07.2024.

Za C4-76221915-24

Strana 2

6. Rok realizacije izmještanja EKI ovisi o tehničkom rješenju izmještanja, ishođenju potrebnih dozvola i potrebi rješavanja imovinskopravnih odnosa radi izvođenja radova izmještanja.
7. Ukoliko projekt predviđa samo zaštitu EKI na mjestima kolizije investitor je obavezan najmanje 10 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT i za podzemnu EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.
8. Tijekom izvođenja svih radova u blizini EKI potrebno je osigurati nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.
9. Radove na prespajanjima i ostale kabel-monsterske radove izvodi HT ili od HT-a ovlašteni izvođač. Ukoliko je investitor naručitelj sukladno Zakonu o javnoj nabavi i za radove na prespajanjima i ostale kabel-monsterske radove provodi postupak javne nabave, obavezan je od HT-a zatražiti tehničke kriterije za izbor izvođača radova na prespajanjima i ostalim kabel-monsterskim radovima.
10. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova, a prije uređenja javne površine ili asfaltiranja, HT može zatražiti kalibraciju cijevi i utvrđivanje stanja DTK. Ukoliko se utvrde oštećenja, HT će odmah pokrenuti sanaciju istih na trošak investitora, a trošak kalibracije cijevi i utvrđivanja stanja DTK teretit će investitora.
11. Troškovi zaštite i izmještanja raspodjeljuju se sukladno ZEK-u i Pravilniku.
12. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, izvođač radova/investitor je dužan odmah prijaviti HT-u na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 080090000.
13. Ukoliko investitor ne postupi sukladno Zakonu o gradnji na način da se glavnim projektom ne obuhvate svi tehničko-tehnološki aspekti zaštite i/ili izmještanja EKI te time zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmještanje EKI HT-u, investitoru ili trećoj osobi nastane šteta, HT za istu neće biti odgovoran te će ju nadoknaditi investitor ili treća osoba.
14. Ukoliko izvođač radova/investitor ne obavijesti /nepravodobno obavijesti HT sukladno ovoj Izjavi te se time HT-u prouzroči šteta, izvođač radova/investitor će biti obavezan takvu štetu naknaditi.
15. Uništenje, oštećenje ili ometanje u radu EKI i drugih javnih naprava je kazneno djelo kažnjivo sukladno Kaznenom zakonu.

Ova Izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 05.07.2026. g. i sastavni je dio Posebnih uvjeta HAKOM-a.

S poštovanjem,

Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu
Direktor
Kruno Tršinski, mag.oec.

Napomena: izjava je dostavljena na email: uv-ekonferencija@hakom.hr

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Hrvatski Telekom d.d. | Radnička cesta 21, 10000 Zagreb | +385 1 491-1000 | www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHK2X
Nadzorni odbor: Elvira Gonzalez Sevilla (predsjednica)

Uprava: Nataša Rapaić (predsjednica), Ivan Bartulović, Matija Kovačević, Boris Drilo, Krešimir Madunović, Marijana Bačić, Siniša Đuranović
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 1.359.742.172 eura | Ukupan broj dionica: 78.000.000 dionica bez nominalnog iznosa



PRIBAVITI IZJAVU OD INFRASTRUKTURNOG OPERATORA

1	Al Hrvatska d.o.o.	Vitni put 1, Zagreb	10000 Zagreb	01/4691 884	Odjel fiksne pristupne mreže infrastruktura@Al.hr
---	--------------------	---------------------	--------------	-------------	--



1.8 A1 Hrvatska d.o.o. – izjava o položaju EKK



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR-10000 Zagreb
A1.hr

HAKOM - 361-03/24-01/14438

Datum: 08.07.2024.

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA
- odgovor - dostavlja se;

Poštovani,

temeljem Vašeg zahtjeva, trgovačko društvo A1 Hrvatska d.o.o., Zagreb, Vrtni put 1, OIB: 29524210204 (dalje u tekstu: A1 Hrvatska) izjavljuje kako u zoni zahvata izgradnje građevine - REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE, na k.č.br. 5494, k.o. Osijek, A1 Hrvatska ima položene elektroničke komunikacijske kabele.

U interesu zaštite postojećih elektroničkih komunikacijskih kabela u vlasništvu A1 Hrvatska potrebno je osigurati zaštitu u skladu s Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13). Izmicanje A1 Hrvatska elektroničkih komunikacijskih kabela radi isključivo A1 Hrvatska, dok sve troškove izmicanja, zaštite i označavanja eventualnih oštećenja istih snosi investitor radova ili građevine odnosno infrastrukturni operator, a sukladno članku 26. stavku 4. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17 - dalje u tekstu: ZEK). Shodno navedenom, prije izvođenja radova, molimo Vas da kontaktirate A1 Hrvatska, a prilikom izvođenja radova elektroničke komunikacijske kabele je potrebno zaštititi.

Ako će se raditi nova kabelaška kanalizacija, ista mora biti dovršena 10 dana prije izmicanja dosadašnje kabelaške kanalizacije, stoga je A1 Hrvatska potrebno pravovremeno obavijestiti o završetku radova, a u svrhu pripreme, a koja između ostalog, uključuje i provlačenje zamjenskih kabela. Prosipanje poslovnih korisnika vršimo isključivo noću između 01:00 i 06:00 sata, te smo bilo kakav prekid signala obvezni najaviti 5 radnih dana unaprijed.

Izrađeni geodetski elaborat infrastrukture, a koji elaborat se izrađuje sukladno Pravilniku o katastru infrastrukture (NN 29/2017, 112/2018) za izmještenu ili novoizgrađenu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu, ljubazno molimo da dostavite i A1 Hrvatska, uz eventualnu popratnu tehničku dokumentaciju.

Ukoliko imate pitanja kontaktirajte:
01 4691 884

Prije izvođenja radova, obavezno nas kontaktirajte:
Robert Mateašić +385 91 469 1544



AI Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR-10000 Zagreb
AI.hr

Email: infrastruktura@AI.hr

S poštovanjem
Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

Privitak: položaj kabela



2 PROJEKTNI ZADATAK

Za predmetnu građevinu **REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE** potrebno je izraditi elektrotehnički projekt koji obuhvaća tehnička rješenja za:

- priključak na NN mrežu
- mjerenja potrošnje električne energije
- glavni energetske razvod i razdjelne ormare
- elektrotehničke instalacije priključnica i priključaka
- elektrotehničke instalacije uz strojarske instalacije
- instalaciju rasvjete
- instalaciju EKI
- sustav uzemljenja
- sustav izjednačenja potencijala
- sustav zaštite od munje

Investitor:

3 TEHNIČKI DIO

3.1 Tehnički opis

Uvodna napomena

U postupku ishođenja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja od **HEP ODS d.o.o. Elektroslavonija Osijek** utvrđeni su posebni uvjeti priključenja - Uvjeti priključenja (elektroenergetska suglasnost za jednostavni priključak), broj: **400800103/4847/24DK** od 04.07.2024. godine.

Predmetna građevina ima postojeći priključak na NN elektroenergetsku mrežu od **13,80 kW**.

Elektroenergetskom suglasnosti predviđena je nova priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže od **20,47 kW** na postojećem obračunsko mjernom mjestu **OMM br. 0897337408**.

U sklopu elektroenergetske suglasnosti HEP ODS d.o.o. daje posebne uvjete za lokaciju građevinu i uvjete priključenja, koje su uvažene prilikom projektiranja te se isto tako trebaju uvažiti prilikom izvođenja radova na rekonstrukciji postojeće zgrade. EES je sastavni dio ovoga projekta.

Nadalje, u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta gradnje ishodovani su posebni uvjeti od HAKOM-a (KLASA: 361-03/24-01/14438, URBROJ: 376-05-3-24-02, od 09.07.2024. godine) te izjava operatera Hrvatski Telekom.

Također, ishodovana je izjava o položaju EKK od infrastrukturnog operatera A1 Hrvatska d.o.o..

Operater A1 Hrvatska d.o.o. ističe da u zoni zahvata ima položene elektroničke komunikacijske kabele, dok Hrvatski Telekom d.d. u sklopu izjave o položaju EKI dostavlja izvadak iz dokumentacije podzemne i nadzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru.

Predmetna zgrada ima postojeći priključak na HT elektroničku komunikacijsku infrastrukturu.

Kod infrastrukturnog operatera Hrvatski Telekom d.d. predan je zahtjev za tehničku potvrdu na projekt, broj predmeta **C4-76515801-24**. Potvrda još nije ishodovana.

Postojeće stanje

U sklopu rekonstrukcije postojeće zgrade projektom je predviđeno odspajanje, demontaža i zamjena kompletne elektrotehničke instalacije novom projektiranom.

Elektrotehničkim projektom predviđeno je zadržavanje priključno mjernog ormara sa postojećim obračunsko mjernim mjestom koji su mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između investitora, odnosno vlasnika građevine i HEP ODS d.o.o.

Također je predviđeno zadržavanje postojećeg priključnog komunikacijskog ormara – PKO koji se nalazi u podrumskoj etaži te koji će služiti za priključenje nove instalacije strukturnog kabliranja na postojeću EKI izvedenu od operatera Hrvatski Telekom d.d..

Priključak na NN mrežu

Građevina koja je predmet projekta ima postojeći priključak na NN elektroenergetsku mrežu.

Priključak građevine na NN elektroenergetsku mrežu završava se u priključno mjernom ormaru – PMO u kojega je ugrađeno brojilo. PMO je smješteno u ulaznom hodniku u građevinu.

U svrhu napajanja glavnog razdjelnog ormara građevine, od PMO do GRO potrebno je položiti napojni kabel FG16OR16 5x16mm². Kabel je potrebno voditi u instalacijskoj zaštitnoj cijevi Ø50mm dijelom u zidu a dijelom unutar spušenog stropa u kabelskoj polici.

Razdjelni ormari

Postojeći priključno mjerni ormar PMO sastoji se od obračunsko mjernog mjesta – brojila te zaštitnih automatskih prekidača za šticeenje strujnih krugova postojeće elektrotehničke instalacije građevine.

Projektom je predviđeno zadržavanje postojećeg OMM.

Kako je predviđeno odspajanje i demontaža postojeće elektrotehničke instalacije unutar zgrade, tako će biti potrebno demontirati i dio PMO sa zaštitnim automatskim prekidačima.

Predmetnim elektrotehničkim projektom predviđen je novi glavni razdjelni ormar – GRO iz kojega će se napajati nova projektirana elektrotehnička instalacija kompletne zgrade. GRO je predviđen kao podžbukni i montirat će se u prostoriji „Izolacija“ sa oznakom br. 5.

GRO će biti opremljen odvodnikom prenapona, ograničavalom strujnog opterećenja – limitatorom, glavnim prekidačem s kojim se kompletna instalacija iza njega može staviti u beznaponsko stanje, diferencijalnim zaštitnim sklopkama, automatskim zaštitnim prekidačima te sklopnim i upravljačkim elementima s osnovnom funkcijom napajanja i upravljanja električnim trošilima.

Nadalje, osim GRO na predmetnoj građevini predviđeni su sekundarni razdjelni ormari RO1 i RO2.

Razdjelni ormari RO1 i RO2 predviđeni su kao podžbukni te će se napajati iz GRO kabelima FG16OR16 5x6mm².

RO1 je predviđeno ugraditi u prostor hodnika u potkrovlju građevine te će isti služiti za napajanje elektrotehničke instalacije samog potkrovlja.

RO2 će se ugraditi u prostor podruma te će se iz istoga napajati elektrotehnička instalacija cijelog podruma.

Elektrotehnička instalacija – razvod i priključci

Razvod instalacije u građevini izvodit će se kabelima FG16OR16, NYM-J te drugim sličnih karakteristika ovisno o mjestu i načinu polaganja kabela te priključku trošila.

Kabeli će se polagati u instalacijskim zaštitnim cijevima, u kabelskim policama, pod žbuku, beton te šuplje zidove. Presjeci kabela i vodova odabrani su prema snazi trošila i duljini strujnih krugova, a na temelju proračuna.

Određena trošila priključivat će fiksini priključkom (uređaji strojarskih instalacija, kuhinjska trošila i sl.), dok će se druga predviđena trošila priključivati putem priključnica sa zaštitnim kontaktom. Priključnice će se montirati podžbukno na zid u tipske kutije.

U prostorima dnevnog boravka i dnevne sobe u prizmellju te u dnevnoj sobi i dnevnom boravku u potkrovlju potrebno je ugrađivati priključnice sa umetkom sa zaštitom od dodira na oprugu a sve u svrhu zaštite djece.

Oсна montažna visina instalacijske opreme od gotovog poda je sljedeća:

- priključnice – 30 cm
- priključnice u kuhinji iznad radne plohe – 110 cm
- ormarić za izjednačenje potencijala OIP – 30 cm
- prekidači i tipkala – 110 cm

Rasvjeta

Obzirom na funkciju, projektom je predviđena:

- opća i dekorativna rasvjeta.
- vanjska rasvjeta.
- nužna rasvjeta

Opća rasvjeta

Opća rasvjeta pojedinih prostora podijeljena je u više strujnih krugova. Upravljanje rasvjetom izvesti lokalno na ulazu u pojedini prostor ili grupirano pomoću seta sklopki. Rasvjetne armature definirane su u ovisnosti o namjeni prostora i zahtjevima investitora. Projektom su predviđene svjetiljke koje se montiraju na strop i zid i viseće.

U prostorima za boravak djece projektirana je dimabilna rasvjeta kojom će se upravljati uz pomoć tipkala, odnosno regulatora rasvjete, smještenog u instalacijsku kutiju tipkala.

Projektom je predviđena i vanjska rasvjeta u prostoru ulaza. Rasvjetne armature koje su previđene za vanjsku montažu moraju biti u zaštiti minimalno IP65. Upravljanje vanjskom rasvjetom moguće je preko obične sklopke, senzora pokreta, vremenske sklopke – timer ili svjetlosne sklopke – luksomata.

Nužna rasvjeta

U zgradi je predviđena i nužna rasvjeta, tj. umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela koja je pridodana općoj rasvjeti iz sigurnosnih razloga. Nužna rasvjeta sastoji se od pomoćne rasvjete i sigurnosne rasvjete.

Pomoćna rasvjeta nema sigurnosnu ulogu, nego služi da se uslijed prekida napajanja nastavi neka aktivnost.

Sigurnosna rasvjeta automatski se uključuje za vrijeme smetnji ili prekida u napajanju električnom energijom opće rasvjete, mora udovoljavati propisanim zahtjevima za sigurnosne električne sustave, a sastoji se od:

- sigurnosne rasvjete putova evakuacije koja mora osvjetljivati puteve evakuacije na kojima je izvedena (na temelju protupožarnog elaborata) minimalnim osvjetljenjem od 1 luksa, mjereno na podu putova evakuacije, te od rasvjete oznaka na putu evakuacije, sve u vremenu od najmanje 2 sata po uključanju,
- protupanične rasvjete koja mora osvjetljivati prostore sa kojih se ne može direktno doći na putove evakuacije, ili za prostore veće od 60 m², minimalnim osvjetljenjem od 1 luksa mjereno na podu prostorije u vremenu od najmanje 2 sata po uključanju.

U predmetnoj građevini sigurnosna rasvjeta projektirana je u sustavu sa autonomnim napajanjem.

Sigurnosna rasvjeta ostvarena je svjetilkama s vlastitim baterijama autonomije 3h. Svjetiljke imaju auto test funkciju te će biti spojene u pripralni spoj i trajni spoj.

Isključenje u slučaju nevolje

U slučaju nevolje u građevini predviđeno je stavljanje građevine u beznaponsko stanje isključenjem glavnog razdjelnog ormara GRO, čime se cijela instalacija iza njega stavlja u beznaponsko stanje. GRO je moguće isključiti na sljedeće načine:

1. Direktnim djelovanjem na glavni prekidač.
2. Preko tipkala za isklup u nevolji.

Projektom je predviđeno tipkalo za isklup u nevolji koje je pozicionirano pored ulaza/izlaza u građevinu, kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta.

Elektrotehnička instalacija vertikalnog transporta

U građevini je projektirano dizalo koje će se napajati iz GRO kabelom FG16OR16 5x2,5mm².

Dizalo nije predviđeno kao evakuacijsko te će se kod dizala postaviti oznaka: „U SLUČAJU POŽARA NE KORISTITI DIZALO“. To znači da dizala ne moraju biti napajana iz sigurnosnog napajanja.

Unutar okna dizala potrebno je položiti traku Fezn 25x4mm² te istu povezati na trakasti uzemljivač.

Osim dizala, na predmetnoj građevini projektom je predviđena i podizna platforma. Ista će se postaviti na ulazu u građevinu i napajati iz GRO kabelom NYM-J 3x2,5mm².

Podizna platforma imati će ugrađen sistem za rezervno napajanje – bateriju, kako bi se osigurala sigurnost i funkcionalnost u slučaju nestanka napajanja. Kapacitet baterije obično omogućava nekoliko ciklusa podizanja i spuštanja. Specifičan kapacitet može varirati ovisno o modelu i proizvođaču.

Protupožarno brtvljenje

Prolaz kabela kroz granice požarnih sektora potrebno je brtviti protupožarnim brtvilima S 90 (F 90). Projektom su predviđene tri vrste brtvila a sve u ovisnosti o tipu pregrade i pogodnosti primjene:

- protupožarna pregrada od kamene vune u kombinaciji s protupožarnom prevlakom
- protupožarna pjena u kombinaciji s protupožarnom prevlakom
- protupožarni jastučni tampon

U grafičkom dijelu projekta prikazana su mjesta prodora između požarnih sektora, odnosno mjesta gdje se primjenjuje protupožarno (požarno) brtvljenje. Bez obzira na prikaz protupožarnog (požarnog) brtvljenja u grafičkom dijelu projekta, prilikom izvođenja radova može doći do odstupanja i moguće je da se pojave prodori koji nisu predviđeni ovim projektom, u tom slučaju svi takvi prodori također moraju biti protupožarno brtvljeni.

Postojeća EKI infrastrukturnog operatera A1 Hrvatska d.o.o.

U sklopu izjave o položaju EKI, operater izjavljuje kako u zoni zahvata ima položene elektroničke komunikacijske kabele.

U interesu zaštite postojećih elektroničkih komunikacijskih kabela u vlasništvu A1 Hrvatska potrebno je osigurati zaštitu u skladu s Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13).

Izmicanje A1 Hrvatska elektroničkih komunikacijskih kabela radi isključivo A1 Hrvatska, dok sve troškove izmicanja, zaštite i označavanja eventualnih oštećenja istih snosi investitor radova ili građevine odnosno infrastrukturni operator, a sukladno članku 26. stavku 4. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17 – dalje u tekstu: ZEK).

Shodno navedenom, prije izvođenja radova, potrebno je kontaktirati A1 Hrvatska, a prilikom izvođenja radova elektroničke komunikacijske kabele je potrebno zaštititi.

Ukoliko će se raditi nova kabela kanalizacija, ista mora biti dovršena 10 dana prije izmicanja dosadašnje kabela kanalizacije, stoga je A1 Hrvatska potrebno pravovremeno obavijestiti o završetku radova, a u svrhu pripreme, a koja između ostalog, uključuje i provlačenje zamjenskih kabela.

Postojeći priključak na HT EKI KK

Predmetna zgrada ima postojeći priključak kabelskom kanalizacijom na EKI operatera Hrvatski Telekom d.d..

U situacijskom izvatku prikazana je trasa postojeće priključne kabelske kanalizacije. Točnu trasu potrebno je utvrditi na terenu uz pristupnost ovlaštenih osoba Hrvatskog Telekoma.

Sukladno Zakonu o prostornom uređenju potrebno je dati prednost rješenjima zaštite EKI umjesto izmještanju, u mjeri u kojoj je to moguće.

Projektom se predviđa zaštita EKI. HT EKI KK potrebno je štititi polucijevima izrađenih od nevodoljivog materijala.

Investitor je obavezan najmanje 10 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT i za podzemnu EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.

Tijekom izvođenja svih radova u blizini EKI potrebno je osigurati nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.

Strukturno kabliranje

Prema postojećem stanju priključak predmetne zgrade završava se u priključnom komunikacijskom ormaru – PKO koji je ugrađen u podrumskoj etaži zgrade. Od PKO do komunikacijskog ormara vodi se telekomunikacijski kabel TK 59-50 u svrhu priključenja zgrade na EKI.

Elektrotehničkim projektom daje se rješenje za novu instalaciju strukturnog kabliranja za različite namjene, kao što su prijenos govora i prijenos podataka (Internet, telefon, video signal i sl.).

Novim projektiranim rješenjem predviđeno je zadržavanje PKO od kojega će se novom trasom položiti telekomunikacijski kabel do novog glavnog komunikacijskog ormara – GKO.

GKO je predviđen kao nadgradni i montirat će se u prostoriji „Izolacija“ sa oznakom br. 5.

GKO služi za koncentraciju i zaključenje svih instalacija komunikacijske mreže objekta te njihovo povezivanje sa javnom TK mrežom. KO ormar je tipski nadgradni s vodilicama i policama za ugradnju opreme instalacija strukturnog kabliranja i opreme komunikacijskih mreža. U njemu su ugrađeni patch paneli s RJ45 priključnicama koji zaključuju sve komunikacijske instalacije unutar objekta i na taj način je ostvarena mogućnost prespajanja telefonskih i internet priključaka.

U KO ormaru izvodi se nadalje završni priključak optičke/bakrene distribucijske mreže. KO ormar služi također za smještaj i priključenje aktivne terminalne opreme TK operatera davatelja usluga u komunikacijskim mrežama. U tu svrhu KO ormar je opremljen i jednom priključnicom na mrežu 230V.

Instalacija od KO ormara do pojedine priključnice RJ45 izvodi se kabelima UTP Cat 6 u PVC zaštitnoj cijevi Ø16 mm. Priključnice RJ45 montiraju se u zid na visini 0,3 m od gotovog poda. Instalacija strukturnog kabliranja i priključnica na Patch panelu KO ormara i RJ45 priključnicama izvodi se prema ITU-T 568B preporukama. Instalacija strukturnog kabliranja ravnopravno se koristi za prijenos govora, podataka ili video signala te također služi za pripremu i povezivanje pristupnih točaka bežične WiFi mreže unutar objekta radi povećanja područja pokrivenosti ili brzine pristupa po istima. Terminalna oprema TK operatera te aktivna oprema WiFi pristupnih točaka nisu dio ovog projekta.

Prilikom izvođenja instalacije strukturnog kabliranja treba voditi računa o međusobnom razmaku s ostalim instalacijama. Razmak od električne instalacije jake struje mora iznositi min. 200 mm, a razmak od ostalih instalacija slabe struje min. 100 mm.

Instalacija antenskog sustava

Za prijem radio signala, digitalnih zemaljskih TV te satelitskih digitalnih TV signala koje je moguće primati na području građevine, predviđena je instalacija antenskog sustava.

Osnovni dijelovi antenskog sustava su:

- prijemni antenski sustav – antena
- razdjelni ormar AS
- kabelska mreža za distribuciju signala

Izvedba antenskog sustava je predviđena na slijedeći način: na krovu zgrade nalazit će se antenski stup s odgovarajućim antenama za prijem zemaljskog programa. Odgovarajućim brojem koaksijalnih kabela isti je povezan s razdjelnim ormarom antenskog sustava AS smještenim na etaži potkrovlja u prostoru hodnika.

U ormaru AS predviđena je ugradnja programabilnog antenskog pojačala te multiswitch-a sa adekvatnim brojem ulaza i izlaza. Programabilno pojačalo potrebno je napojiti sa ugrađene priključnice unutar AS ormara. Priključnica će se napojiti iz razdjelnog ormara GRO.

Od ormara AS do SAT razdjelnika smještenog u GKO potrebno je položiti odgovarajući koaksijalni kabel. U KO ormaru potrebno je predvidjeti SAT razdjelnik sa dovoljnim brojem izlaza prema svakoj od antenske priključnice. Svaka od antenskih priključnica biti će spojena na SAT razdjelnik odabranim koaksijalnim kabelom.

Na krovu građevine monitrat će se antenski stup sa antenom. Antenski stup mora biti nadvišen gromobranskom hvataljkom i izoliran od gromobranske hvataljke, a vodom P/F 1x16mm² povezan na GIP.

Priključak na sustav kableske televizije mora osigurati kvalitetan prijem svih nacionalnih i regionalnih televizijskih i radijskih programa. Prijemni antenski sustav važan je dio sustava kableske televizije, jer o njegovoj izvedbi ovisi kvaliteta cjelokupnog sustava. Na temelju podataka o televizijskim kanalima koji se emitiraju putem zemaljskih odašiljača na određenom području, te na temelju podataka o jakosti elektromagnetskih polja pripadnih signala na mjestu prijema, određuje se vrsta i broj prijemnih antena. U sustavu se smiju distribuirati samo oni signali čije su jakosti elektromagnetskog polja na mjestu prijema veće od normama propisanih minimalnih razina.

Sustav uzemljenja

U svrhu stvaranja referentnog potencijala građevine projektiran je trakasti uzemljivač građevine.

Uzemljivač je potrebno izvesti trakom FeZn25x4 mm. Traku položiti sjekomice (na kant) u prethodno iskopani rov. Nakon polaganja uzemljivača potrebno je predvidjeti izvode od istoga prema gromobranskim odvodima koji će se izvesti nadgradno na fasadi građevine.

Uzevši u obzir činjenicu da su sve metalne mase vezane putem trake za izjednačenje potencijala na uzemljivač, potrebno je antikorozivnu zaštitu svih priključaka i spojeva izvesti maksimalno savjesno i kvalitetno, jer u principu svi elementi za izjednačenje potencijala trebaju imati isti vijek trajanja kao i građevina.

Sustav zaštite od munje

Na temelju proračuna rizika od udara munje projektira se instalacija zaštite od munje klasičnog tipa s uzemljivačem, odvodima i krovnim hvataljkama. Priključcima trake na uzemljivač izvesti odvode prema krovu, najprije FeZn trakom 25x4 mm u zemlji, a ostali dio Al žicom Ø 8 mm. Odvode je potrebno postaviti na krajnje-kutne stupove te na sredini pročelja tako da maksimalan razmak između dva odvoda ne bude veći od 20 m. Na odvodima je potrebno ostaviti mjerni spoj (rastavnu sabirnicu), koji je moguće rastaviti radi mjerenja otpora rasprostiranja. Kao krovne hvataljke i odvode koristiti aluminijsku žicu fi 8mm. Prijelaz odvoda na hvataljke,

odnosno na krov, izvesti lukom tako da polumjer luka ne bude manji od 200 mm, a promjena pravca voda ne bude veća od 90°. Metalni žljebovi ne smiju se koristiti kao odvodi, ali moraju biti spojeni s odvodima.

Metalne mase na krovu moraju biti nadvišene instalacijom zaštite od munje, moraju biti izolirane od instalacije zaštite od munje, a vodom P/F 1x16mm² povezane na GIP. Nadvišenje mora biti toliko da metalne mase budu unutar zaštitne zone definirane polumjerom kotrljajuće kugle od 20 m. Na instalaciju zaštite od munje mora biti spojena metalna konstrukcija građevine te armature armiranobetonskih dijelova građevine. Sve metalne mase na fasadama čija je dužina veća od 2 m ili površina veća od 2 m² spojiti na instalaciju zaštite od munje, na odvode ili direktno na uzemljivač posebno izvedenim priključkom.

Sustav izjednačenja potencijala

U projektiranoj građevini potrebno je izvršiti izjednačenje potencijala na svim većim metalnim masama (kućišta električnih uređaja, čelični profili, metalna bravarija i sl.) te na instalacijama izvedenim metalnim cijevima (vodovod i sl.) spajanjem na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala - GIP. U razdjelnom ormaru GRO treba predvidjeti posebnu sabirnicu za izjednačenje potencijala koja je povezana na GIP, odnosno OIP i glavni zaštitni vodič (PE). U sanitarijama je potrebno izvesti dopunsko izjednačenje potencijala ugradnjom kutija za dopunsko izjednačenje potencijala - OIP, na koje se vežu metalne mase cijevi tople i hladne vode, metalni odvodi i sl.

Zaštita od previsokog napona dodira (TN-C-S)

Sustav zaštite od previsokog napona dodira na nivou glavnih razdjelnih ormara RO potrebno je izvesti zaštitnim uređajem diferencijalne struje s diferencijalom strujom 30 mA. Boja plašta zaštitnog PE vodiča je žuto-zelena.

U slučaju nevolje, moguće je kompletnu instalaciju iz prekidača staviti u beznaponsko stanje, bilo direktnim djelovanjem na prekidač, bilo preko tipkala za isklop u nevolji, koje aktivira naponski okidač prekidača.

3.2 Održavanje električnih instalacija i obavezna ispitivanja i provjere

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.) u članku 32., članku 33. i članku 34. definira zahtjeve za održavanje koji su navedeni u nastavku ovog teksta.

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.), te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom. Održavanje električne instalacije koja je izvedena ili se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je električna instalacija izvedena.

Održavanje električnih instalacija podrazumijeva:

- redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i s uvjetima održavanja građevine,
- izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine i ovim Propisom odnosno propisom u skladu s kojim je električna instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za električne instalacije u njoj, te:

- zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije koji moraju sadržavati najmanje podatke koji su navedeni u Prilogu "C" predmetnog Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.),
- zapisnicima o radovima održavanja.

Za održavanje električne instalacije dopušteno je ugrađivati samo proizvode za električnu instalaciju koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojima je električna instalacija izvedena, odnosno koji imaju povoljnija svojstva.

Za održavanje električne instalacije dopušteno je rabiti samo one proizvode za električne instalacije za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Održavanjem električne instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva električne instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.

Prilog C3 predmetnog Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.) za održavanje niskonaponskih električnih instalacija određuje da se učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provodi sukladno zahtjevima iz projekta građevine ali ne rjeđe od:

- četiri godine za građevine javne namjene, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene,
- četiri godine za sve ostale građevine odnosno njihove dijelove,

te da se način obavljanja redovitih pregleda električne instalacije određuje projektom građevine, a uključuje najmanje:

- pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju,
- mjerenje radi utvrđivanja je li električna instalacija u cjelini ispunjava zahtjeve određene projektom građevine što uključuje ispitivanje električne instalacije primjenom norme HRN HD 60364-6, normama na koje ta norma upućuje, te odredbama ovoga Priloga, 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.

Prilog C3.2.2. utvrđuje da se izvanredni pregled električne instalacije provodi 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.

Prilog C.3.3. utvrđuje da se zamjena dijelova električne instalacije mora provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva građevine.

Prilog C.3.3.1. utvrđuje da proizvodi kojima se zamjenjuju pojedini dijelovi postojeće električne instalacije moraju ispunjavati zahtjeve ovoga Propisa.

Prilog C.3.3.2. utvrđuje da zamjena sastavnica postojeće električne instalacije te njihova ugradnja mora biti takva da električna instalacija nakon ugradnje ispunjava najmanje zahtjeve iz projekta građevine i Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.).

Prilog C.3.4. utvrđuje da je dokumentaciju o pregledima iz točke C.3.2. te ugradnji dijelova električne instalacije iz točke C.3.3. ovoga Priloga kao i drugu dokumentaciju o održavanju električne instalacije dužan trajno čuvati vlasnik građevine.

Prilog C.3.5. utvrđuje da se o provedenom redovitom pregledu i izvanrednom pregledu te o ispitivanju električne instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6.

Proizvodi koji se smiju ugraditi u električnu instalaciju odnosno građevinu radi izvedbe ili zamjene u smislu održavanja moraju ispunjavati zahtjeve propisane prilogom "A" Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.) i ako je za taj proizvod izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa. Tehnička svojstva proizvoda za električnu instalaciju moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva električne instalacije.

Proizvodi za ugradnju u električnu instalaciju odnosno građevinu radi izvedbe ili zamjene moraju biti označeni na otpremnici i na ambalaži odnosno na proizvodu, ovisno o vrsti proizvoda prema pravilima propisanim pravilnicima. Proizvod za električnu instalaciju za kojeg je sukladnost potvrđena na način određen ovim Pravilnikom i izdana isprava o sukladnosti, smije se ugraditi u građevinu ako je sukladan zahtjevima iz projekta te građevine.

Da bi se zaštitili korisnici električnih instalacija periodički, sukladno propisanim periodima, potrebno je u tim periodima izvršiti pregled i provjeru ispravnost djelovanja zaštite od struje preopterećenja i zaštita od direktnog i indirektnog napona dodira.

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 116/10.) utvrđuje da je:

članak 57 –

- svrha provjere je provjeravanje odgovara li električno postrojenje specificiranim tehničkim i sigurnosnim zahtjevima odgovarajućih propisa, kao i ovoga Pravilnika, a može se uključiti i provjera stanja postrojenja,
- nova električna postrojenja, kao i izmjene i proširenja postojećih postrojenja, moraju se provjeriti prije njihovog stavljanja u pogon,
- električna postrojenja moraju se provjeriti u propisanim vremenskim razmacima; svrha periodičke provjere je otkrivanje nedostataka, koji se mogu pojaviti nakon stavljanja u uporabu / pogon i mogu izazvati zastoj ili izazvati opasnosti;

članak 58 - provjera može obuhvaćati:

- očevidni pregled,
- mjerenja i / ili ispitivanja u skladu sa zahtjevima u člancima 53. do 56. ovog Pravilnika,
- provjere se moraju obavljati uz uspoređivanje sa zahtjevima električnih nacrti i specifikacije električnih postrojenja;

članak 59 –

- ako se utvrde nedostaci električnog postrojenja, koji čine trenutačnu opasnost, oni se moraju otkloniti bez odgađanja ili se neispravni dijelovi postrojenja moraju odmah isključiti i osigurati od neovlaštenog ponovnog uključanja,
- provjere moraju obavljati stručne osobe s iskustvom u provjerama sličnih postrojenja,
- provjere se moraju obavljati prikladnom opremom i to načinom kojim će se spriječiti opasnost i, ako je potrebno, uz postavljanje prepreka prema dijelovima pod naponom;

članak 60 –

- rezultat provjere mora se zapisati u, primjerice, pogonski dnevnik prema članku 29. stavku (2) ovoga Pravilnika ili za tu svrhu posebno utvrđene pogonske isprave (knjiga nadzora, arhiva ispitnih protokola i slično),
- moraju se poduzeti odgovarajuće potrebne aktivnosti za otklanjanje utvrđenih nedostataka,
- zapisi, odnosno isprave iz stavka (1) i (2) ovog članka, moraju sadržavati najmanje sljedeće podatke:
 - datum obavljene provjere,
 - naziv postrojenja na kojem je obavljena provjera,
 - podatke o mjernim metodama i upotrijebljenim mjerilima,
 - rezultate nalaza provjere,
 - ocjenu rezultata provjere,
 - zaključak provjere,
 - prijedlog poduzimanja mjera za otklanjanje utvrđenih nedostataka,
 - ime, prezime, zvanje i potpis stručne osobe koja je obavila provjeru.

Napomena projektanta - preporuka je da se kontrole funkcionalnosti zaštite od indirektnog napona dodira provode prije svake sezone, a obveza koja proizlazi iz važećih propisa je da se to obavi najmanje jednom svake dvije godine. Uz to iznimno je važno voditi računa o posebnim zahtjevima koje ističu proizvođači opreme (i koji su uobičajeno vidno označeni na prednjem vidljivom dijelu kućišta aparata) a koji govore o postupcima koje, tijekom eksploatacije i održavanja, treba poštivati i provoditi kako bi se zadržala bitna projektirana svojstva i funkcije zaštitnih uređaja kao na pr. uobičajena napomena-zahjev nekih proizvođača istaknuta na kućištima strujnih zaštitnih sklopki da se u traženim periodima pritiskom na tipku "TEST" ista povremeno aktivira, provjeri funkcija te da se sa samim testnim aktiviranjem spriječi da se mehanizam takvog uređaja blokira.

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. O izvršenim redovitim pregledima i izvanrednom pregledu te o provedenim ispitivanjima električne instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6.

3.3 Mjere zaštite

Zaštitu od direktnog dodira dijelova pod naponom potrebno je izvesti upotrebom materijala, pribora, vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti, kvalitete prema HRN normama te pravilnom i savjesnom izradom i održavanjem električnih instalacija. Jedan dio opreme treba smjestiti u zatvorene razdjelnike, a drugi u kućišta od izolacijskog materijala izvan dosega neovlaštenih osoba.

Potrebno je primijeniti sustav zaštite od indirektnog dodira prema zahtjevima distributera (TN-C-S).

Instalacijske vodove potrebno je štititi od preopterećenja i kratkog spoja prekidačima sa zaštitom od kratkog spoja i preopterećenja te automatskim instalacijskim prekidačima, a od mehaničkih utjecaja pravilnim polaganjem, cijevima i žbukom.

Zaštitu od prašine i vlage potrebno je izvesti pravilnom izvedbom i odabirom elemenata instalacije (vodotijesna i prahotijesna oprema).

Zaštitu od požara potrebno je provesti pravilnim dimenzioniranjem vodova i odgovarajućim izborom zaštitnih elemenata.

U slučaju nevolje, potrebno je omogućiti isključenje cjelokupne instalacije s napajanja djelovanjem na glavnu sklopku.

3.4 Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

Ovim projektom ispunjavanje bitnih zahtjeva zaštite od požara, sigurnosti u korištenju, zaštite od buke te uštede energije i toplinske zaštite, dokazano je:

- pravilnim odabirom tehničkih karakteristika proizvoda za električne instalacije,
 - proračunima tehničkih karakteristika proizvoda za električne instalacije postavljanjem zahtjeva i usklađivanjem tehničkih karakteristika s relevantnim značajkama pojedinog bitnog zahtjeva,
 - pravilnim odabirom i provedbom propisanih mjera za sigurnosnu zaštitu.
- Sve gore navedeno obuhvaćeno je i dokazano je u poglavljima „Tehnički opis“ i „Proračuni“.

3.5 Projektirani vijek trajanja

Uporabni vijek električne instalacije koje su predviđene ovim projektom je:

- Razvod električne instalacije minimalno 35 godina
- Oprema električne instalacije minimalno 25 godina

4 ZAKONSKA REGULATIVA

Prilikom projektiranja i izvedbe građevine potrebno je striktno se pridržavati važećih zakona, pravilnika, propisa i normi te uvriježene tehničke prakse, a posebno:

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

- Pravilnika o kontroli projekata (NN 32/14, 90/23)
- Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99)
- Pravilnika o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)
- Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (Narodne novine RH br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22 i 155/23)
- Pravilnika o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 42/14)
- Tehničkog propisa o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15, 35/18)
- Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Pravilnika o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnog izmjeničnog napona iznad 1 kV (NN 105/10)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list br. 13/78)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN 118/19)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 102/20)
- Pravilnik o sigurnosti dizala (NN 20/16, 5/19)

Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 67/23)

Zakona o građevnim proizvodima (NN 78/13, 118/20)

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

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

Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (NN 86/2012, 143/13, 65/17, 14/19)

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

- Pravilnika o znaku zaštite okoliša (NN 70/08 i 81/11, 91/16)
- Pravilnika o mjerama otklanjanja štete u okolišu i sanacijskim programima (NN 145/08)

Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10)

- Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnika o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilnika o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnika o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)

- Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

Zakona o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10, 114/18)

- Pravilnika o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14)
- Pravilnika o minimalnim zdravstvenim i sigurnosnim zahtjevima koji se odnose na izloženost radnika rizicima koji potječu od elektromagnetskih polja (NN 38/08, 59/16)

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

- Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08, 48/18)
- Pravilnika o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci pri radu (NN 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)

Zakona o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15, 68/18)

- Općih uvjeta za opskrbu električnom energijom (NN 14/06, 104/20)
- Zakona o tržištu električne energije (NN 22/13, 102/15, 68/18, 52/19, 83/23)
- Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
 - Pravilnika o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13, 71/14, 72/17)
 - Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
 - Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13)
 - Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN 57/14)
 - Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 36/16)
- Zakona o normizaciji (NN 80/13)
- Zakona o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 20/10, 80/13, 14/14, 32/19)
 - Pravilnika o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 41/10, 43/16)
 - Popisa hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 17/13)
 - Pravilnika o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 23/11, 28/16)
 - Popisa hrvatskih norma iz područja elektromagnetske kompatibilnosti (NN 83/11, 96/20)
 - Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/0, 87/10, 129/11, 118/19)
 - Pravilnika o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN 46/08)
- Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
 - Pravilnika o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
 - Pravilnika o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN 74/07, 133/08, 31/09, 156/09, 143/12, 42/14)

Pored navedene zakonske regulative, elektroenergetska postrojenja u vlasništvu Hrvatske elektroprivrede trebaju zadovoljiti i njezine granske norme, koje moraju biti usklađene s predmetnim pravilnicima, važećim na dan njihove primjene, kao što su:

- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (Bilten HEP-a 357/15)
- Pravilnik o zaštiti na radu (Bilten HEP-a 131/04 i 134/04)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (Bilten HEP-a 144/05)
- Pravilnik o zaštiti na radu u Hrvatskoj elektroprivredi (Bilten HEP-a 142/05)
- Tehnički uvjeti za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a (Bilten HEP-a 246/11)

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

5 PRORAČUN

5.1 Proračun rizika od udara munje prema HRN EN 62305-2

The screenshot shows the IEC Lightning Risk Assessment Calculator interface. It includes sections for inputting structure dimensions, attributes, environmental influences, service lines, protection measures, and types of loss. The 'Calculated Risk' section displays a table with the following data:

	Tolerable Risk	Direct Strike Risk	Indirect Strike Risk	Calculated Risk
Loss of Human Life:	1.00E-05	8.24E-07	7.78E-07	1.60E-06
Loss of Public Services:	1.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Loss of Cultural Heritage:	1.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Economic Loss:	1.00E-03	1.71E-06	2.40E-05	2.57E-05

Na temelju proračuna rizika od udara munje projektiran je sustav zaštite od munje (LPS) Class IV, s veličinom rastera 20 m.

5.2 Proračun nadstrujne zaštite razdjelnog ormara GRO

Ukupna priključna snaga razdjelnog ormara GRO uz faktor potražnje $f_p = 0,51$

$$P_m = f_p \times \sum P = 0,51 \times 40,00 \cong 20,47 \text{ kW}$$

Ukupno strujno opterećenje razdjelnog ormara GRO:

$$I_b = \frac{P_m}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi} = 31,10$$

Ukupno korigirano strujno opterećenje razdjelnog ormara GRO (mjerodavno za odabiranje napojnog kabela)

$$I_{br} = \frac{I_b}{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5} = \frac{I_b}{1 \times 1 \times 1 \times 1,0 \times 0,86} = 36,16 \text{ A}$$

- k_1 korekcijski faktor za okolne temperature zraka $\neq 30^\circ\text{C}$ za kabele u zraku
- k_2 korekcijski faktor za okolne temperature zemlje $\neq 20^\circ\text{C}$ za kabele u zemlji
- k_3 korekcijski faktor za kabele u ukopanim kanalima za specifične otpore tla $\neq 2,5 \text{ }^\circ\text{K.m/W}$
- k_4 korekcijski faktor za skupine više od jednog strujnog kruga
- k_5 korekcijski faktor za struje harmonika

Odabrani glavni napojni kabel za priključenje građevine na NN mrežu

FG16OR16 5 x 16 mm²

Trajno podnosiva struja odabranog kabela prema IEC 60364-5-52

$$I_z = 72,0 \text{ A}$$

Nazivna struja rastalnog osigurača u PMO

$$I_n = 50,0 \text{ A}$$

Nazivna struja ograničavala strujnog opterećenja u GRO

$$I_{n'} = 2 \times 32 + 1 \times 25 \text{ A}$$

Pri dimenzioniranju presjeka vodiča i zaštitnih uređaja moraju biti zadovoljeni sljedeći uvjeti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \text{ i } I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

gdje je

I_b - pogonska struja za koju je strujni krug projektiran

I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja

I_z - trajno podnosiva struja vodiča ili kabela

I_2 - struja mjerodavna za ispravno djelovanje zaštitnog uređaja u dogovorenom vremenu

koja osigurava učinkovitu proradu u dogovorenom vremenu zaštitnog uređaja

$$\begin{aligned} \text{za } I_n \leq 10 \text{ A} &\rightarrow I_2 = 1,9 \times I_n \\ \text{za } I_n 16 - 25 \text{ A} &\rightarrow I_2 = 1,75 \times I_n \\ \text{za } I_n > 25 \text{ A} &\rightarrow I_2 = 1,6 \times I_n \end{aligned}$$

Za glavni napoji kabel i rastalni osigurač u PMO

$$I_b \leq I_n \leq I_z \rightarrow 31,10 \leq 50,0 \leq 72,0 \rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z \rightarrow 1,6 \times 50,0 = 80,0 \text{ A} \leq 1,45 \times 72,0 = 104,4 \text{ A} \rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$$

NAPOMENA: Za prekidače koji zadovoljavaju EN 60898 ili EN 60947-2 i osigurače gG koji zadovoljavaju EN 60269-2 i EN 60269-3, ako zadovolje uvjet $I_b < I_n < I_z$ smatra se da su zadovoljili i uvjet $I_2 < 1,45 \times I_z$ (napomena iz HRI R064-003:1999).

5.3 Zaštita od indirektnog dodira u TN sustavu

Proračun prema IEC 60364, HRI R064-003, Electrical installation guide (Schneider Electric) i Tehnički priručnik (Končar, 5. izdanje)

Zaštitni uređaj mora osigurati prekidanje struje kvara u vremenu manjem od 0,4 s (za fazni napon 230 V, odnosno za linijski napon 400 V) u TN sustavu. Struja prorade zaštitnog uređaja u zadanom vremenu mora biti manja od struje kvara.

Minimalnu struju jednopolnog kratkog spoja, za trofazne strujne krugove, računamo prema konvencionalnoj metodi iz razloga nepoznavanja parametara mreže prije PMO.

$$I_m < I_{sc} = \frac{0,8 \times U_n}{Z_c} = \frac{0,8 \times 400}{\sqrt{(2R_c^2 + 2X_c^2)}}$$

Struja prorade zaštitnog uređaja I_m (A)
Tip automatskog prekidača B / C / D
Minimalna struja jednopolnog kratkog spoja I_{sc} (A)
Linijski napon NN strane TR (faza – faza) U_n (V)

Presjek vodova i kabela ($S_{PH} = S_N$) S (mm²)
Broj vodova po fazi n
Dužina vodova i kabela L (m)

Radni otpor (rezistencija) vodova i kabela - prema HRI R064-003, Dodatak A R_c (mΩ)
Jalovi otpor (reaktancija) vodova i kabela - prema HRI R064-003, Tablica 3 X_c (mΩ)

Struja prorade automatskog prekidača je: za tip B $\rightarrow I_m = 5 \times I_n$
za tip C $\rightarrow I_m = 10 \times I_n$
za tip D $\rightarrow I_m = 20 \times I_n$
Nazivna struja zaštitnog uređaja I_n (A)

Mjesto KS - 1P	PMO - GRO	GRO - s.k.5	GRO - s.k.69
U (V)	400	230	230
In (A)	50	16	10
tip	gG	C	B
materijal vodiča	Cu-PVC	Cu-PVC	Cu-PVC
S (mm ²)	16	2,5	1,5
n	1	1	1
L (m)	15	30	45
R _c (mΩ)	20,700	266,760	653,400
X _c (mΩ)	1,350	3,300	5,175
R _T (mΩ)	20,700	287,460	674,100
X _T (mΩ)	1,350	4,650	6,525
I _{sc} (kA)	10,91	0,79	0,34
zadovoljava	DA	DA	DA

* proračun slijedi samo jednu karakterističnu liniju

Glavni napojni kabel zaštićen je rastalnim osiguračem 50A. Struja greške veća je od struje prorade zaštitnog uređaja, te će osigurati proradu u vremenu manjem od 0,4 s, čime je zaštita od indirektnog dodira u TN sustavu pravilno dimenzionirana. Isto vrijedi i za ostale strujne krugove.

5.4 Kontrola padova napona na napojnim vodovima trošila

Pad napona u trofaznom strujnom krugu

$$\Delta u = \frac{100 \times \Delta U}{U_n} (\%)$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \times I_b \times (R_c \cos \varphi + X_c \sin \varphi) \times L (V)$$

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} (A)$$

Trofazni sustav - nazivni linijski napon (faza –faza)	$U_n (V)$
Jednofazni sustav - nazivni fazni napon (faza –PE)	$U_o (V)$
Nazivna snaga	$P (W)$
Faktor snage	$\cos \varphi$

Kod proračuna pada napona za izolirane vodiče i kabele uzima se specifični električni otpor pri 70°C za izolaciju od PVC-a i 90°C za izolaciju od XLPE.

Specifični električni otpor pri 70 C° (1,20 x 20 C°) - PVC	$\rho_{70} (m\Omega \cdot mm^2/m)$
Specifični električni otpor pri 90 C° (1,28 x 20 C°) - XLPE	$\rho_{90} (m\Omega \cdot mm^2/m)$

Presjek vodova i kabela	$S (mm^2)$
Broj vodova po fazi	n
Dužina vodova i kabela	$L (m)$

Radni otpor (rezistencija) vodova i kabela - prema HRI R064-003, Dodatak A	$R_c (m\Omega/m)$
Jalovi otpor (reaktancija) vodova i kabela - prema HRI R064-003, Tablica 3	$X_c (m\Omega/m)$

Mjesto KS - 1P	PMO - GRO	GRO - s.k.5	GRO - s.k.69
$U_o / U_n (V)$	400	230	230
$P (W)$	20470	2000	100
$\cos \varphi$	0,95	0,95	0,95
$\varphi (^\circ)$	18,19	18,19	18,19
$\sin \varphi$	0,31	0,31	0,31
materijal vodiča	Cu-PVC	Cu-PVC	Cu-PVC
$S (mm^2)$	16	2,5	1,5
n	1	1	1
$L (m)$	15	30	45
$R_c (m\Omega/m)$	1,380	8,892	14,520
$X_c (m\Omega/m)$	0,090	0,110	0,115
$I_b (A)$	31,10	9,15	0,46
$\Delta U (V)$	1,08	4,66	0,57
$\Delta u (\%)$	0,27	2,03	0,25
$\Sigma \Delta u (\%)$	0,27	2,30	0,52

* proračun ne slijedi samo jednu liniju, najnepovoljniju liniju potrebno je izabrati.

Dozvoljeni pad napona od TS do zadnjeg rasvjetnog trošila je 6%, a do zadnjeg ostalog trošila je 8% (IEC 60364).
Dozvoljeni pad napona između početka instalacije potrošača i zadnjeg trošila je 4% (HRN HD 384.5.52).

Prema proračunu dionica PMO – GRO – s.k. 5 ima najveći pad napona 2,30 %, koji je u granicama dozvoljenog.

5.5 Otpor rasprostiranja horizontalnog trakastog uzemljivača

$$R_R = \frac{k \times \rho}{2 \times \pi \times l} \left(\ln \frac{2 \times l}{d} + \ln \frac{l}{2 \times h} \right) (\Omega)$$

faktor sezonskog povećanja specifičnog otpora tla, zimi uslijed smrzavanja, ljeti uslijed sušenja $k = 1,5$

specifični otpor tla

$$\rho = 100 \Omega \text{m}$$

dužina trake

$$l = 20 \text{ m}$$

ekvivalentni promjer, promjer užeta ili ½ širine trake

$$d = 0,0125 \text{ m}$$

dubina polaganja trake

$$h = 0,6 \text{ m}$$

$$R_R = \frac{1,5 \times 200}{2 \times \pi \times 30} \left(\ln \frac{2 \times 30}{0,0125} + \ln \frac{30}{2 \times 0,6} \right) = 12,9 \Omega \leq 20,0 \Omega$$

5.6 Provjera mjera zaštite za pravilno djelovanje uređaja diferencijalne struje (RCD)

Struja prorade RCD uređaja s diferencijalnom strujom prorade 30 mA

Otpor petlje strujnog kruga

$$R_p > \frac{U_1}{I_{\text{RCD}}} = \frac{50}{0,03} < 1667 \Omega$$

maksimalno dozvoljeni napon dodira

$$U_1 = 50 \text{ V}$$

5.7 Struja prorade RCD uređaja s diferencijalnom strujom prorade 30 mA

$$I_{\Delta n} = \frac{U_1}{R_R} = \frac{50}{12,9} = 3,87 > 0,03 \text{ A}$$

maksimalno dozvoljeni napon dodira

$$U_1 = 50 \text{ V}$$

Otpor izolacije strujnog kruga

$$R_i > \frac{U_0}{I_{\text{RCD}}} = \frac{230}{0,03} > 7667 \Omega$$

U svim strujnim krugovima štićenim RCD uređajem s diferencijalnom strujom prorade 30 mA, otpor izolacije mora biti veći od 7667 Ω .

Navedeni uvjeti moraju biti dokazani ispitivanjem i mjerenjem.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

6 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) definirana su tehnička svojstva bitna za građevinu.

Građenje građevina čija je elektrotehnička instalacija sastavni dio, mora biti takva da instalacija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danih projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja.

Uvjeti izvođenja

Izvođač na elektrotehničkim instalacijama dužan je izvoditi radove prema projektu, u skladu sa Zakonima, Pravilnicima i tehničkim propisima.

Svaku izmjenu, odnosno odstupanje od glavnog ili izvedbenog projekta mora odobriti projektant i/ili nadzorni inženjer.

Izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik u fazi izvođenja radova na elektrotehničkim instalacijama a sve u skladu sa Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19).

U građevinski dnevnik izvođač je dužan upisivati sve podatke o ugrađenim materijalima sukladno odredbama tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10) čl. 26. te čl. 28., kao i odredbama navedenim u prilogu "C" propisa.

Kvaliteta ugrađenih materijala i opreme, svojstva proizvoda

Izvođač se obvezuje ugrađivati materijal i opremu koji isključivo odgovaraju važećim standardima i tehničkim propisima i to utvrđuje ako je proizvod isporučen s oznakom o sukladnosti, ispravama o sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označivanje proizvoda za električne instalacije te s uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku. Ne smiju se ugrađivati oštećeni i defektni materijali, neispravna oprema odnosno oprema bez oznake/isprave sukladnosti bez tehničke upute za ugradnju i uporabu ni oprema koja nema svojstva zahtijevana projektom.

Kvaliteta ugrađenih materijala i opreme, dokazivanje svojstva

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda i dokazivanje uporabljivosti proizvoda za sva svojstva tih proizvoda određena tim normama koja su značajna za ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu, provodi se prema pravilima propisanim sljedećim pravilnicima:

1. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 41/10); 2. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN 28/16); 3. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11) .

Pregledavanje i ispitivanje električne instalacije

Provjeravanje jest skup radnji kojima se provjerava zadovoljenje električne instalacije odnosnim zahtjevima iz norme EN 60364 (HRN HD 384) a obuhvaća pregledavanje, ispitivanje i izvješćivanje. Norma pribavlja zahtjeve za početno i periodično provjeravanje.

Početno provjeravanje, pregledavanjem i ispitivanjem električne instalacije određuje se, koliko je to opravdano moguće, da li su zadovoljeni zahtjevi drugih dijelova HD 60364 te se određuju i zahtjevi za izvješćivanje o

rezultatima početnog provjeravanja. Početno provjeravanje se događa po dovršenju nove instalacije ili dovršenju dopune ili preinake postojećih instalacija.

Periodično provjeravanje električne instalacije određuje, koliko je to opravdano moguće, da li su instalacija i sva njezina sastavna oprema u zadovoljavajućem stanju za uporabu i zahtjeve za izvješćivanje o rezultatima periodične pojave.

Provjeravanje prema HRN HD 60364-6:2007 – niskonaponske električne instalacije zgrada, 6. DIO: PROVJERAVANJE (HD 60364-6):

Pregledavanje mora prethoditi ispitivanju i mora se normalno učiniti prije stavljanja pod napon.

Provjeravanje mora uključiti:

- metodu zaštite od električnog udara,
- postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara te zaštitu od toplinskih učinaka,
- odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napon,
- odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava,
- postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje,
- odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima,
- ispravno prepoznat (označen) neutralni i zaštitni vodič,
- postojanje shema, obavijesti upozorenja ili drugih sličnih podataka,
- prepoznavanje (označivanje) strujnih krugova, prekidača, sklopki, stezaljki, itd.,
- primjerenost spojeva vodiča,
- postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitno izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala,
- dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja.

Ispitivanje mora uključiti:

- neprekidnost vodiča,
- izolacijski otpor električne instalacije,
- zaštita sa SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem,
- otpor/impedancija poda i zida,
- automatski isklon opskrbe,
- dodatnu zaštitu,
- ispitivanje polariteta,
- ispitivanje slijeda faza,
- funkcionalno i pogonsko ispitivanje,
- pad napona.

Nakon dovršenja provjeravanja nove instalacije ili dopune ili preinake postojeće instalacije, mora se pribaviti početni izvještaj. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti proširenja instalacije obuhvaćene izvještajem zajedno sa zapisima pregledavanja i ispitnim rezultatima.

Kad je potrebno, periodično provjeravanje svake električne instalacije mora se izvoditi prema prethodnoj točki ispitivanja. Periodično provjeravanje koje sadrži pojedinačno pregledavanje instalacije mora se izvoditi bez demontaže ili po potrebi s djelomičnom demontažom a dopunjeno s odgovarajućim ispitivanjima prethodne točke pregledavanja i ispitivanja.

Učestalost periodičnog provjeravanja instalacije mora se odrediti s obzirom na tip (vrstu) instalacije i opremu, njezinu uporabu i pogon, učestalost i kakvoću održavanja i vanjske utjecaje kojima je podvrgnuta. Međuvrijeme između periodičnih provjeravanja utvrđuje se sukladno zahtjevima iz projekta, zakonskim ili drugim nacionalnim propisima ali ne rjeđe od):

- četiri godine za građevine javne namjene, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok;
- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok;
- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene;

- četiri godine za sve ostale građevine odnosno njihove dijelove.

Ostali uvjeti i zahtjevi

Obveze izvođača

Sav materijal i oprema moraju biti u skladu sa izvedbenim projektom i važećim propisima. Izvođač je obavezan voditi dnevnik radova.

Zaštita od direktnog dodira

Električna instalacija i električna oprema koja se izvodi i ugrađuje u građevinu mora imati propisane osobine električke i mehaničke zaštite kako dijelovi pod naponom ne bi bili izloženi direktnom dodiru.

Zaštita od indirektnog dodira

Zaštita od previsokog napona dodira na dijelovima električnih uređaja ili instalacija koje ne pripadaju strujnom krugu provesti će se primjenom zaštitnog uređaja diferencijalne struje te izjednačavanjem potencijala.

Prostorije s kadom ili tušem

Prostorije sa kadom ili tušem izvode se sa dodatnim izjednačenjem potencijala, smještajem električne opreme odgovarajućih karakteristika ovisno o zoni u kojoj se smještaju. Strujne krugove prostorija sa kadom ili tušem štititi će se dodatnim zaštitnim uređajem diferencijalne struje nazivne struje 30mA.

Izjednačenje potencijala

Na objektu se izvodi glavno izjednačenje potencijala. Na glavno izjednačenje potencijala spajaju se: temeljni uzemljivač, svi razdjelni ormari, metalne instalacije koje ulaze u objekt, sva slobodna vodljiva tijela te dodatna izjednačenja potencijala.

Zaštita od djelovanja munje

Prema proračunu rizika od udara munje za predmetnu građevinu u poglavlju s proračunima određeno je hoće li se izvoditi sustav zaštite od udara munje. Predviđa se ugradnja i prenaponskih zaštita u razdjelne ormare.

Rasvjeta

Ovisno o namjeni rasvjete, predviđena je vrsta rasvjete, njena snaga, raspored i broj rasvjetnih tijela.

Sanacija gradilišta i zbrinjavanje otpada

Sav otpadni i štetni materijal koji ostaje na gradilištu kod izvođenja mora se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponiju otpadnog materijala ili ponuditi specijalnom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala.

Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno obavlja iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponij.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

7 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Na osnovu Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19), izrađeni su Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom za **REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE** – za elektrotehničke instalacije.

Posebni tehnički uvjeti gradnje

Izvođač radova dužan je upotrebljavati za gradnju, a kasnije za održavanje građevine samo one proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost.

Izvođač radova mora se pridržavati svih važećih propisa, standarda i normativa za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni za pojedine stavke, pridržavati se pravila struke kod izvođenja radova.

Svi sudionici u gradnji su se dužni pridržavati traženih uvjeta projektom i strukom, a sve da bi kvaliteta ugrađenog materijala i kvaliteta izvršenih radova zadovoljavala tražene uvjete.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom

Otpad se klasificira prema:

- svojstvima: opasni otpad, neopasni otpad, interni otpad
- mjestu nastanka: komunalni, proizvodni, posebne kategorije

Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini očekuje se pojava proizvodnog otpada, koji nije opasan i kao takav je potrebno da se zbrinjava na pravilan način.

Sav otpad od demontažnih i montažnih radova razvrstava se na gradilištu po kategorijama i vrsti te se pravovremeno otprema na predviđenu službenu deponiju s naznakom da prijevoz otpada vrši osoba registrirana za prijevoz neopasnog otpada.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja opasnim otpadom

Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini ne očekuje se pojava opasnog otpada, stoga nisu predviđeni posebni tehnički uvjeti za gospodarenje opasnim otpadom.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

8 PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE

8.1 Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu

Popis primijenjenih zakona, propisa i normi

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

Kao sastavni dio investicijsko-tehničke dokumentacije, a u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu, izrađen je ovaj prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu, kojima projektirani objekt mora udovoljiti kada bude u uporabi.

Tehnička zaštita

Dijelovi koji su pod naponom zaštićeni su od dodira izoliranjem ili su postavljeni u zatvorene razdjelne ormare.

Radi sprječavanja mogućnosti nastanka previsokog napona dodira, instalaciju treba pravilno izvoditi i zajedno s trošilima redovno i pravilno održavati. Kao zaštitna mjera koja treba spriječiti nastajanje i održavanje previsokog napona dodira odabrano je automatsko isključenje napajanja zaštitnim uređajem diferencijalne struje (RCD).

Zaštita od struje kratkog spoja te preopterećenja postignuta je primjenom odgovarajućih automatskih prekidača. Zaštita je selektivna.

Sve metalne mase koje ne pripadaju električnoj instalaciji spajaju se na instalaciju za izjednačenje potencijala.

Za mehaničku zaštitu vodova i kabela predviđeno je da se isti polažu u kableske kanalice i uvlačenjem u zaštitne cijevi. Presjek voda odabran je s obzirom na strujno opterećenje i pad napona.

Tehnička rješenja predviđena projektom su takva da električna instalacija u pravilnom korištenju neće predstavljati izvor opasnosti od požara.

Osiguranje gradilišta

Rukovoditelj gradilišta dužan je upozoriti radnike na sva moguća ugrožavanja na radnom mjestu, odnosno gradilištu i o primjeni zaštitnih mjera kojih se treba pridržavati.

Kod izvođenja radova na gradilištu treba biti prisutna stručna osoba s položenim ispitom o zaštiti na radu, koja treba voditi brigu o primjeni svih mjera zaštite na radu.

Gradilište treba biti uređeno tako da bude omogućeno nesmetano i sigurno odvijanje radova. Pri tome treba onemogućiti pristup nezaposlenim osobama. O uređenju gradilišta dužan se pobrinuti izvođač na osnovi posebnog elaborata.

Izvođač je dužan osigurati granice gradilišta prema okolini, osigurati prolaz u zgrade kako ne bi došlo do ozljeda slučajnih prolaznika.

Izvođač je dužan osigurati uklanjanje predmeta koji mogu ometati slobodno kretanje zaposlenika, te odrediti mjesto i način razmjesta građevinskog materijala. Sav materijal, postrojenja i oprema za izgradnju objekata moraju kod upotrebe biti složeni pregledno tako da je omogućeno nesmetano ručno ili mehanizirano uzimanje bez opasnosti od rušenja ili slično.

Izvođač je dužan propisno obilježiti opasna mjesta na gradilištu te odrediti vrstu i način izvođenja građevinskih skela.

Po završetku grubih građevinskih radova potrebno je ukloniti sve predmete koji mogu ometati slobodno kretanje zaposlenika.

Osiguranje zaposlenika

Zaposlenici moraju biti opremljeni odgovarajućim alatom za kvalitetno izvođenje instalacije. Isto tako moraju biti opremljeni odgovarajućom HTZ opremom.

Osobna zaštitna sredstva

Osobna zaštitna sredstva moraju biti ispravna i izrađena u skladu s pravilima zaštite na radu. Posebno je važno prije početka rada provjeriti njihovu ispravnost. Kao osobna zaštitna sredstva koristi se odjeća, obuća, kacige, rukavice i sl. od izolacijskog materijala, alat s izolacijskim drškama (odvijači, kliješta i sl.), pribor za uzemljenje i spajanje, indikatori plina, izolacijske podloge i sl.

Osiguranje puteva za transport i evakuaciju

Obavezno osigurati puteve za horizontalni i vertikalni nesmetani transport materijala i opreme. Omogućiti nesmetani pristup do izlaza u slučaju nevolje.

Osiguranje osvjetljenja

Za nesmetano odvijanje radova obavezno osigurati pomoćno osvjetljenje priključkom na NN mrežu preko gradilišnog razdjelnog ormarića s odgovarajućom zaštitom od napona dodira i struja kratkog spoja ili koristiti postojeće razdjelne ormare.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

Na temelju odredbi Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) dajem

IZJAVU PROJEKTANTA O ZAŠTITI NA RADU
Br. EZR – 24056.2

kojom se potvrđuje da

GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642) Franje Kuhača 9, 31000 Osijek
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE
LOKACIJA:	Školska ulica 6, 31000 Osijek k.č.br. 5494; k.o. Osijek
BROJ PROJEKTA:	24056.2

sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

Osijek, srpanj 2024.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

8.2 Prikaz primjenjenih mjera zaštite od požara

Općenito

Popis primijenjenih zakona, propisa i normi
Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Osnovni vid zaštite od uzroka nastanka požara je pravilno dimenzioniranje svih elemenata instalacije, odabir opreme i mjesta ugradnje iste, upotreba opreme i svih elemenata instalacije u granicama dozvoljenih (nominalnih) vrijednosti, te pravilno rukovanje uređajima i redovito održavanje elektroinstalacije i opreme.

Da bi sve navedene mjere zaštite od nastanka požara bile djelotvorne potrebno je da se izvođač radova elektroinstalacija pridržava danih tehničkih rješenja, a radove izvede stručno i u skladu sa navedenim propisima. Prije preuzimanja instalacije potrebno je pregledati i ispitati električnu instalaciju, te o provedenim ispitivanjima ovlaštena tvrtka treba izdati ispitne protokole i ateste.

Razvod elektroenergetskog napajanja

Projektom je predviđeno da se građevina napaja iz NN mreže preko priključnog mjernog ormara – PMO, u kojemu je smješteno brojilo.

Razvod kabela unutar građevina predviđeno je izvesti:

- u perforiranim kabelskim policama
- u zaštitnim cijevima u zidu/stropu
- direktnim polaganjem kabela u zid/strop.

Zaštita od električnog udara, kratkog spoja, prenapona

Zaštita od električnog udara postiže se primjenom odgovarajućih tehničkih mjera osnovne zaštite (zaštita od izravnog dodira) i zaštite u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira) u skladu sa normom HRN HD 60364-41:2007.

Osnovna zaštita (zaštita od izravnog dodira) predviđena je izoliranjem, postavljanjem opreme u odgovarajuća kućišta i izvan dohvata ruku. Na svim dijelovima električne instalacije primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita koja ujedno sprečava i direktan dodir s dijelovima pod naponom. Uređaji u otvorenoj izvedbi (sabirnice, osigurači, kontakti prekidača, sklopke i dr.) postavljeni su u zatvorenom kućištu, odnosno u razdjelne ormare. Vrata razdjelnih ormara su zaključana, a na vrata se postavljaju oznake upozorenja i oznaka sustava zaštite od indirektnog dodira.

Zaštita u slučaju kvara (od neizravnog dodira) predviđena je automatskim isklapanjem napajanja u TN-C-S sustavu mreže s nadstrujnim zaštitnim uređajem i uzemljenjem i izjednačenjem potencijala prema tehničkim propisima i standardima. Predviđena je dopunska zaštita primjenom zaštitnih uređaja diferencijalne struje (RCD) nazivne diferencijalne struje 0,3 A i 0,03 A. Instalacijski će se ova zaštita provesti na taj način da će se u napojnom vodu za svako trošilo pored faznih i nultog vodiča polagati i posebni (žuto-zeleni) koji će se spajati na zaštitni kontakt na svakom trošilu s jedne strane, te na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku s druge strane. Kratko spajanje zaštitne i neutralne sabirnice će se izvesti u GRO ormaru.

Zaštita od preopterećenja i struje kratkog spoja električnih vodova i kabela predviđena je nadstrujnim zaštitnim uređajima; rastalnim i automatskim osiguračima i niskonaponskim zaštitnim prekidačima propisanih veličina zavisno od presjeka i dužini vodova pojedinih strujnih krugova, ugrađenih na početku svakog voda. Zaštitni uređaji su dimenzionirani tako da prekidaju struju preopterećenje i kratkog spoja prije nego što takva struja prouzroči štetna toplinska i mehanička naprezanja u električnim vodovima i spojevima.

Zaštita elektrotehničke instalacije od prenapona izvedena je odvodnikom prenapona TIP I+II u glavnom razdjelnom ormaru GRO.

Uzemljivač

Za predmetnu građevinu, obuhvaćenu ovim projektom, a na temelju zahtjeva važeće norme Zaštita NN električne instalacije, projektiran je trakasti uzemljivač

Uzemljivač će se izvesti trakom FeZn 25x4mm položenom u okolni teren uz predmetnu građevinu. Nakon polaganja trake uzemljivača potrebno je od nje napraviti odcjepe za odvode, odnosno odcjepe za uzemljenje metalnih masa u nivou terena. Sve spojeve trake izvesti odgovarajućom križnom spojnicom, koje je potrebno nakon spajanja impregnirati (uskom dekorodal trakom i zaliti bitumenom).

Sustav zaštite od munje

Na temelju proračuna rizika od udara munje predviđena je instalacija zaštite od munje (LPS) Class IV, s veličinom rastera 20 m, klasičnog tipa s uzemljivačem, odvodima i krovnim hvataljkama.

Priključcima trake na uzemljivač izvesti će se odvodi prema krovu, najprije trakom FeZn 25x4mm u zemlji a ostali dio Al žicom Ø 8 mm. Odvode je potrebno postaviti tako da maksimalan razmak između dva odvoda ne bude veći od 20 m. Na odvodima potrebno je ostaviti mjerni spoj (rastavnu sabirnicu), koji je moguće rastaviti radi mjerenja otpora rasprostiranja.

Sustav zaštite od munje, obavezno se pregledava periodično i izvanredno. Rokovi periodičnih pregleda, ispitivanja i mjerenje:

Razina zaštite sustava	Razdoblje između pregleda	Razdoblje između Ispitivanja i mjerenje	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

Izvanredni pregled sustava za zaštitu od djelovanja munje provodi se nakon svake promjene na sustavu, odnosno:

- nakon svakog izvanrednog događaja (udara munje) koji može utjecati na tehnička svojstva ili izaziva sumnju u uporabljivost sustava,
- prema zahtjevu iz inspekcijskog nadzora.

Svi elementi zaštite od munje moraju imati odgovarajuće ateste i certifikate prema normi HRN IEC 61643-12. Tehnička svojstva hvataljki, odvoda, uzemljivača, spojnih elemenata, odvodnika i ostale opreme za sustav moraju zadovoljavati sve uvjete prema normi HRN 50160-2, HRN 50160-1, HRN 61643-11.

Sustav izjednačenja potencijala

U predmetnoj građevini potrebno je izvršiti izjednačenje potencijala na svim većim metalnim masama (kućišta električnih uređaja, čelični profili, metalna bravarija, ograde i sl.) te na instalacijama izvedenim metalnim cijevima (vodovod i sl.) spajanjem na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala - GIP.

U razdjelnom ormaru GRO treba predvidjeti posebnu sabirnicu za izjednačenje potencijala koja je povezana na GIP, odnosno OIP i glavni zaštitni vodič (PE). U sanitarijama je potrebno izvesti dopunsko izjednačenje potencijala ugradnjom kutija za dopunsko izjednačenje potencijala - OIP, na koje se vežu metalne mase cijevi tople i hladne vode, metalni odvodi i sl.

Direktor:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

Na temelju odredbi Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) izdajem:

IZJAVU PROJEKTANTA O ZAŠTITI OD POŽARA
Br. EZP – 24056.2

kojom se potvrđuje da su za projekt

GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642) Franje Kuhača 9, 31000 Osijek
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE
LOKACIJA:	Školska ulica 6, 31000 Osijek k.č.br. 5494; k.o. Osijek
BROJ PROJEKTA:	24056.2

primjenjene mjere zaštite od požara te su izrađene sukladno Zakonu o zaštiti od požara , uvjetima uređenja, tehničkim propisima i normama.

Osijek, srpanj 2024.

Direktor:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

9 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Na temelju Zakona o i gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) te Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19) dajem sljedeći iskaz procijenjenih troškova građenja u koju nije uključen PDV.

Procjena troškova gradnje za elektrotehničke instalacije iznosi:

40.000,00 €

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

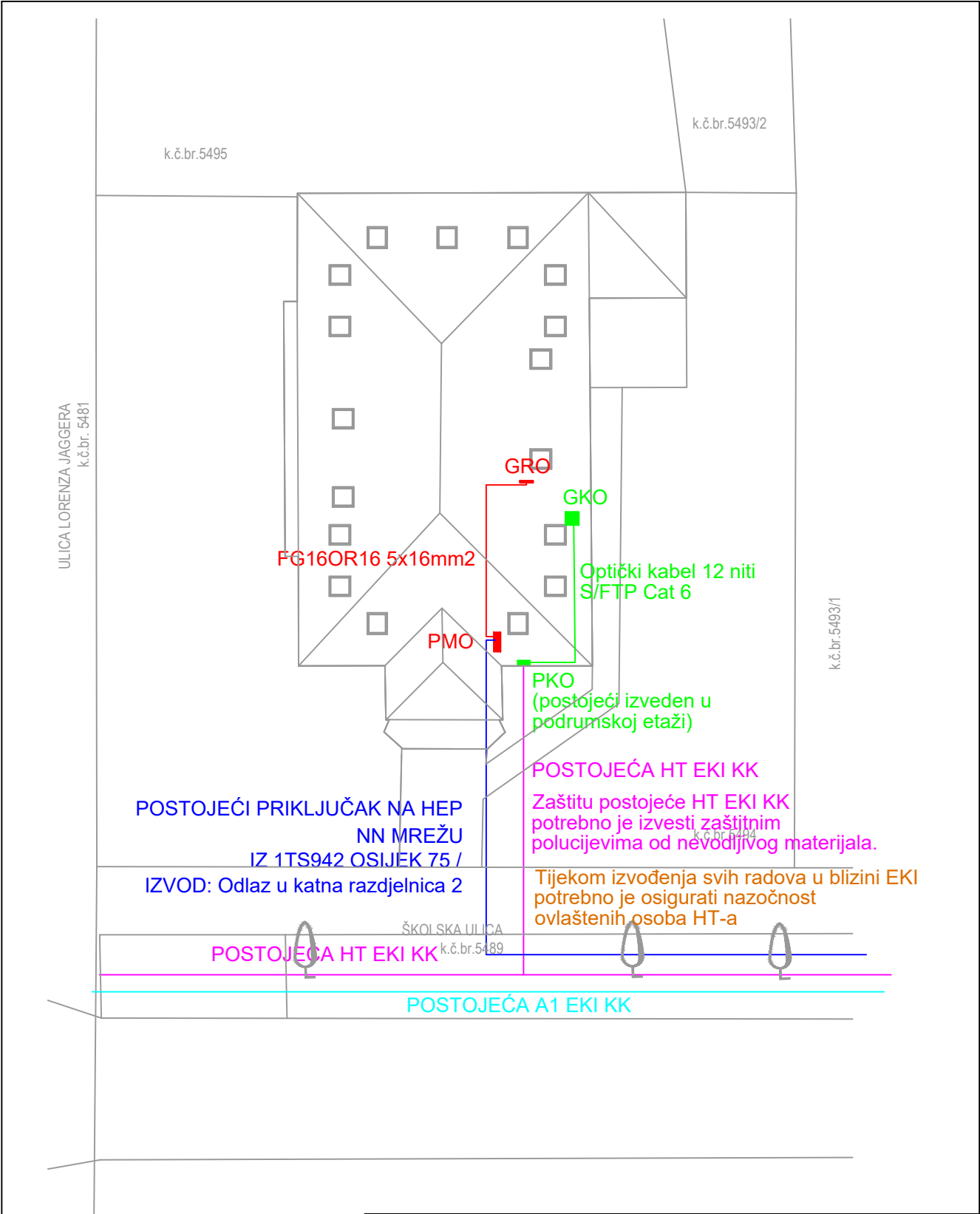
10 GRAFIČKI DIO

Broj nacrt	Sadržaj
	LEGENDA
E-1	SITUACIJA
E-2	TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA – PODRUM
E-3	TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA – PRIZEMLJE 1/2
E-4	TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA – PRIZEMLJE 2/2
E-5	TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA – POTKROVLJE 1/2
E-6	TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA – POTKROVLJE 2/2
E-7	SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE
20	HEMA PMO
22-31	HEMA GRO
22-31	HEMA RO1
22-27	HEMA RO2
40	HEMA KO
41	HEMA TV

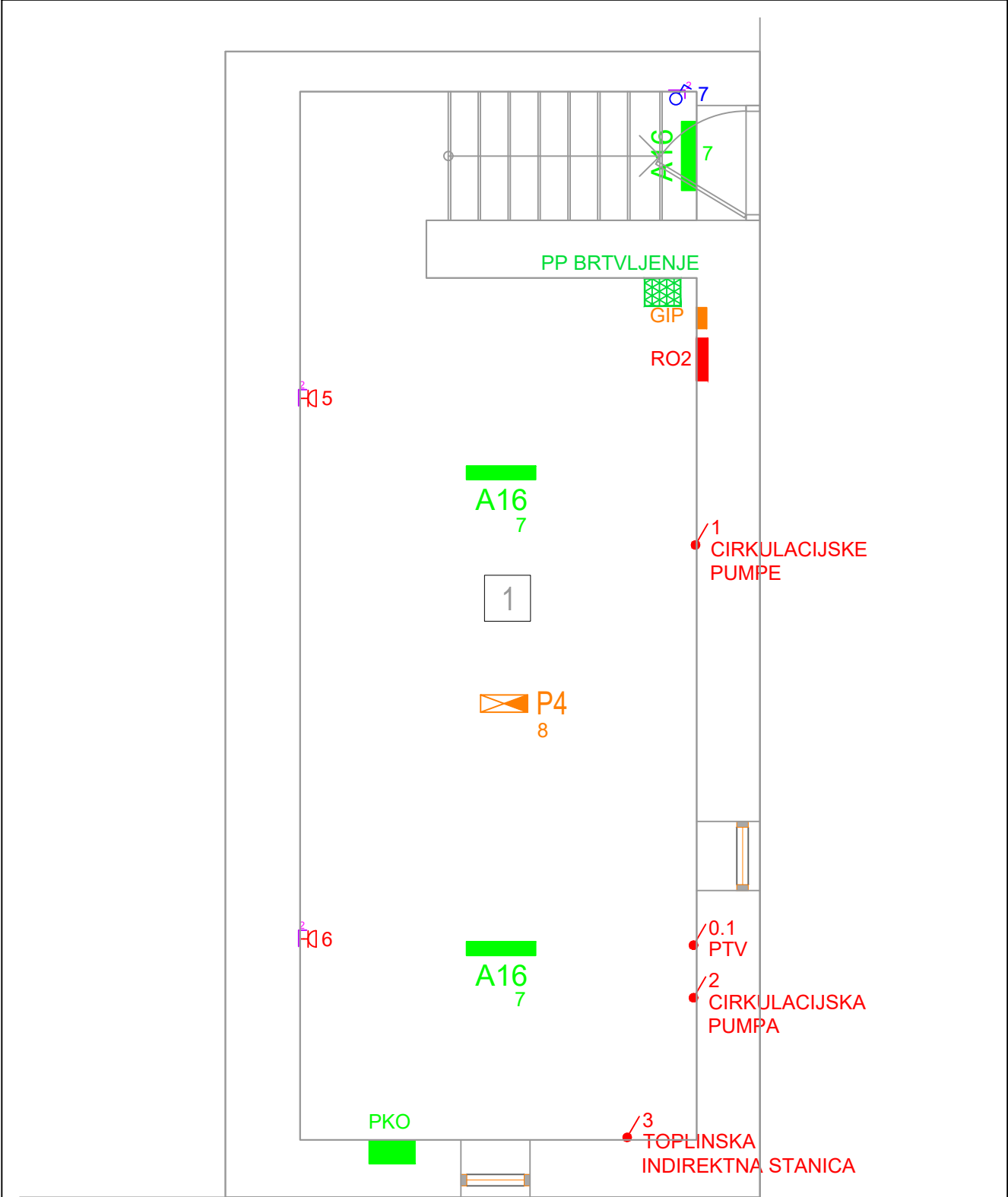
LEGENDA SIMBOLA

	Ugradna kutija - broj modula		RJ45 - Komunikacijska priključnica
	Obični prekidač		TV priključnica
	Serijski prekidač		Izjednačenje potencijala
	Izmjenični prekidač		Križna spojnica
	Križni prekidač		Izvod od temeljnog uzemljivača
	Tipkalo		Gromobranska hvataljka
	Stropna rasvjeta		Loveća palica
	Zidna rasvjeta		Mjerna točka s mjernim mjestom
	Vanjska rasvjeta		Elektro ormar
	Sigurnosna rasvjeta		Komunikacijski ormar
	Senzor pokreta		Ormarić glavnog izjednačenja potencijala
	Tipkalo za isklup u nevolji		Parlafon vanjska jedinica
	Priključnica P+N+PE		Parlafon unutrašnja jedinica
	Priključnica P+N+PE sa zaštitnim poklopcem		
	Trofazna priključnica 3P+N+PE		
	Monofazni izvod kabela		
	Trofazni izvod kabela		

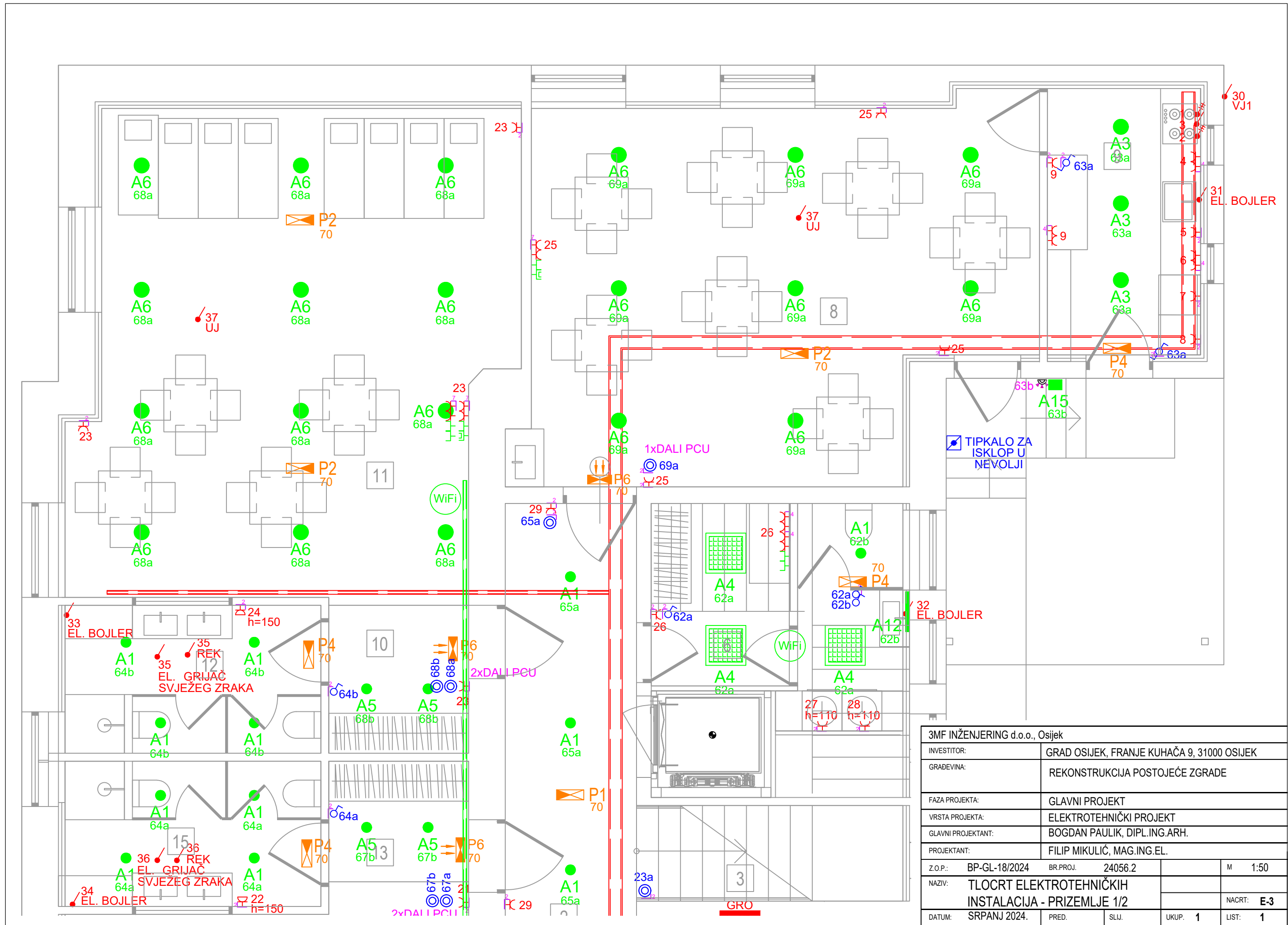
TEKST.OZN.	GRAF.SIMB.	TIP SVJETILJKE
A1		Ugradna rasvjeta 15W
A2		Ugradna rasvjeta 22W
A3		Ugradna rasvjeta 30W
A4		Ugradna rasvjeta 34W
A5		Ugradna rasvjeta 15W, DALI
A6		Ugradna rasvjeta 22W, DALI
A7		Nadgradna linijska rasvjeta L-1138mm, DALI
A8		Nadgradna rasvjeta
A9		Nadgradna rasvjeta 21W
A10		Nadgradna rasvjeta 34W, DALI + nadgradni okvir
A11		Nadgradna rasvjeta L-572MM
A12		Nadgradna rasvjeta 10W
A13		Nadgradna rasvjeta
A15		Nadgradna rasvjeta sa mikrovalnim senzorom pokreta 20W
A16		Nadgradna rasvjeta
T1		Regulator rasvjete DALI
P1		Ugradna sigurnosna rasvjeta, prijavni spoj 3h + autotest
P2		Ugradna sigurnosna rasvjeta, prijavni spoj 3h + autotest
P3		Ugradna sigurnosna rasvjeta, prijavni spoj 3h + autotest
P4		Ugradna sigurnosna rasvjeta, IP65 prijavni spoj 3h + autotest
P5		Sigurnosna rasvjeta, IP65 prijavni spoj 3h + autotest
P6		Ugradna sigurnosna rasvjeta, trajni spoj 3h + autotest
P7		Nadgradna sigurnosna rasvjeta, trajni spoj 3h + autotest
P8		Nadgradna sigurnosna rasvjeta, ,trajni spoj 3h + autotest

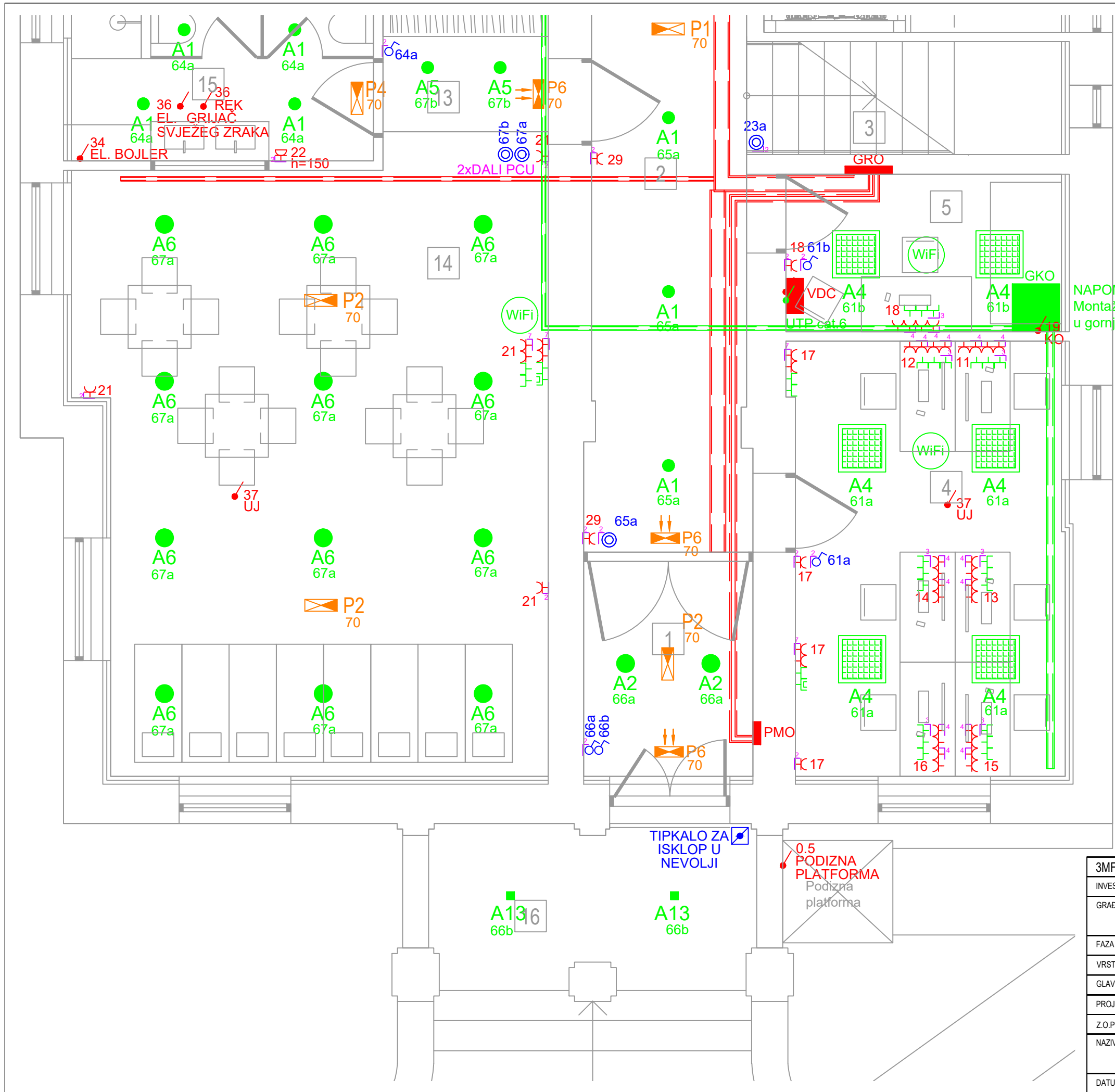


3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek				
INVESTITOR:	GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK			
GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE			
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT			
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GLAVNI PROJEKTANT:	BOGDAN PAULIK, DIPL.ING.ARH.			
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.			
Z.O.P.:	BP-GL-18/2024	BR.PROJ.	24056.2	M 1:250
NAZIV:	SITUACIJA			NACRT: E-1
DATUM:	SRPANJ 2024.	PRED.	SLJ.	UKUP. 1 LIST: 1

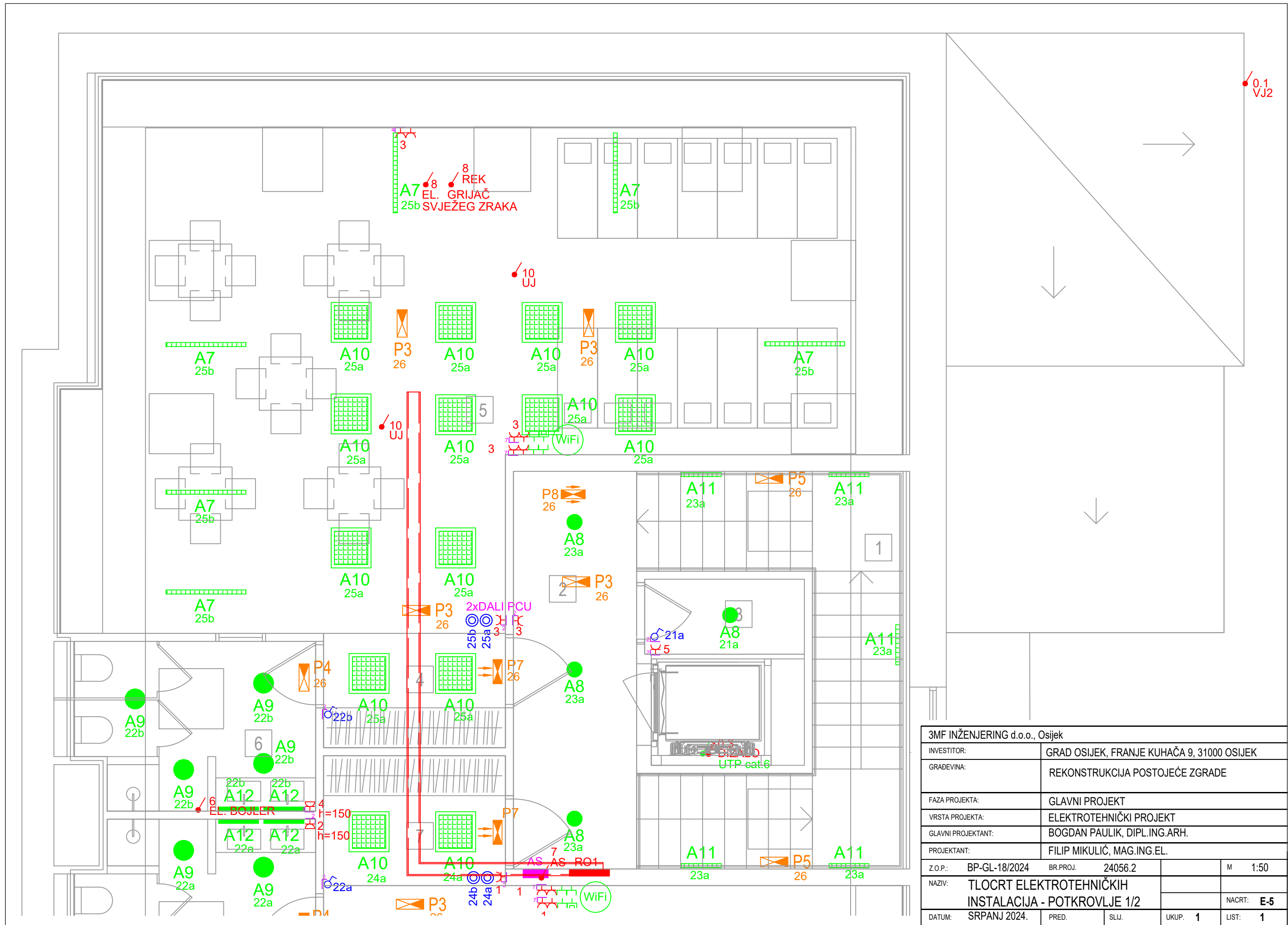


3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek				
INVESTITOR:	GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK			
GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE			
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT			
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GLAVNI PROJEKTANT:	BOGDAN PAULIK, DIPL.ING.ARH.			
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.			
Z.O.P.:	BP-GL-18/2024	BR.PROJ.	24056.2	M 1:50
NAZIV:	TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA - PODRUM			NACRT: E-2
DATUM:	SRPANJ 2024.	PRED.	SLJ.	UKUP. 1 LIST: 1

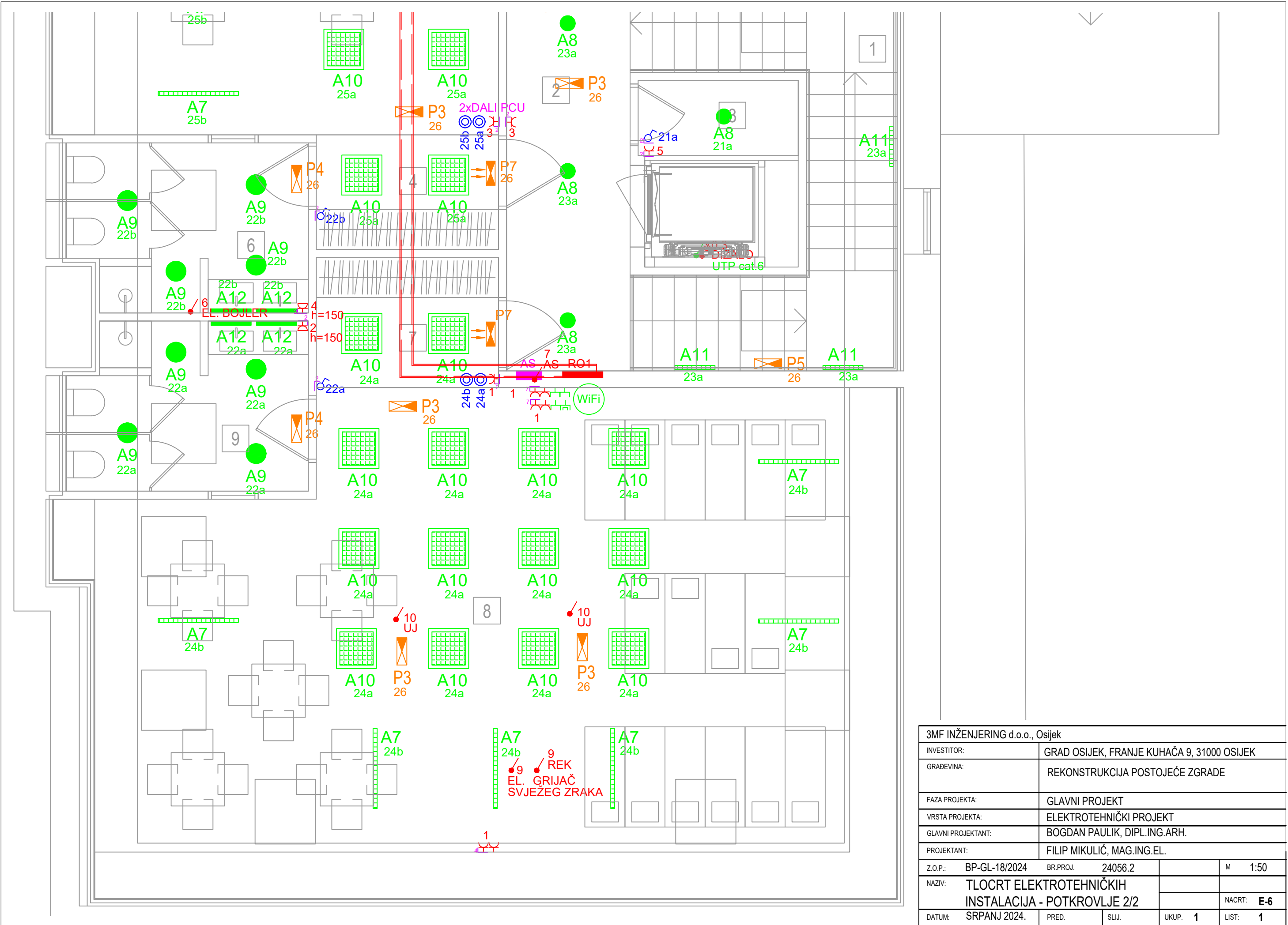




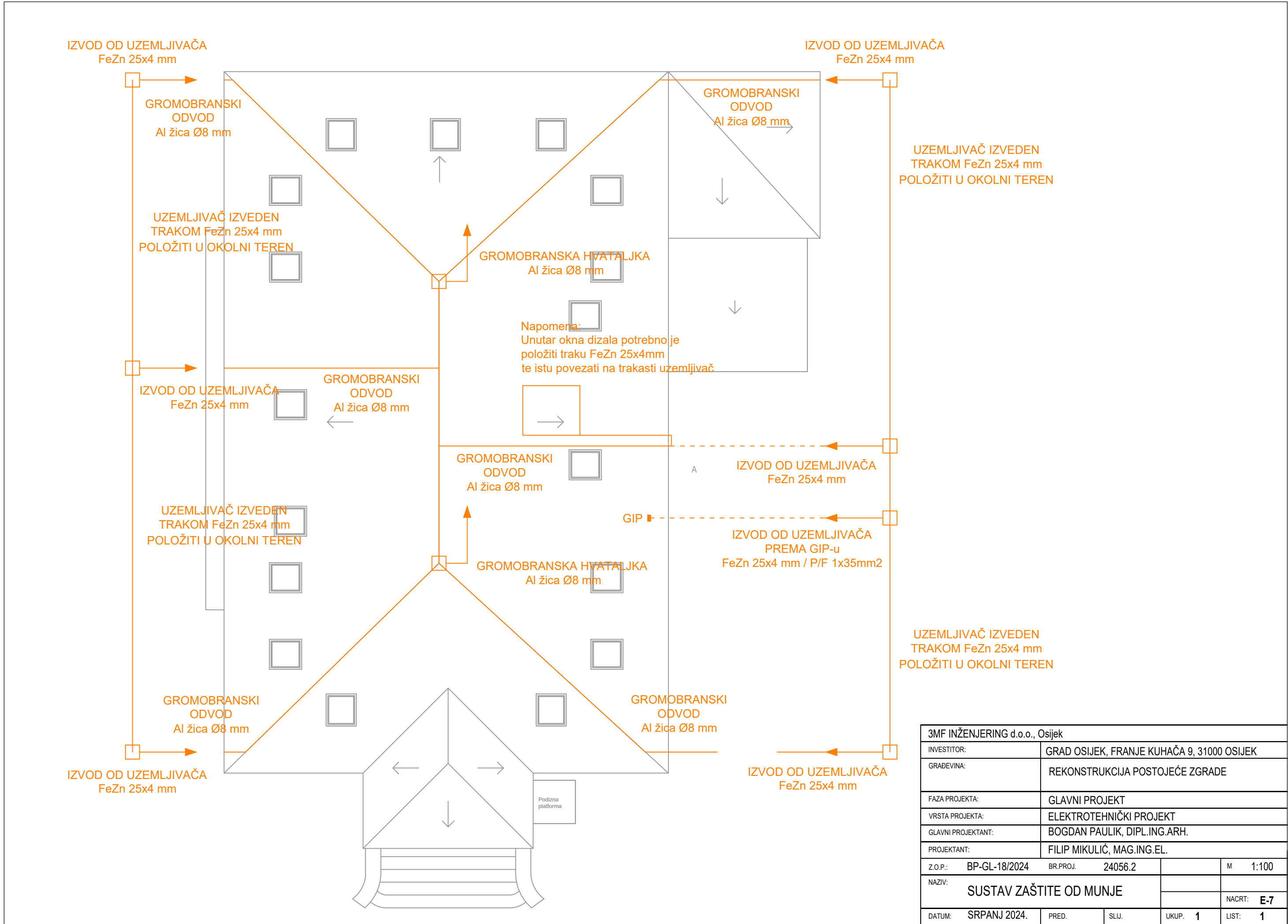
3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek				
INVESTITOR:	GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK			
GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE			
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT			
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GLAVNI PROJEKTANT:	BOGDAN PAULIK, DIPL.ING.ARH.			
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.			
Z.O.P.:	BP-GL-18/2024	BR.PROJ.	24056.2	M 1:50
NAZIV:	TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA - PRIZEMLJE 2/2			NACRT: E-4
DATUM:	SRPANJ 2024.	PRED.	SLJ.	UKUP. 1 LIST: 1



3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek				
INVESTITOR:	GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK			
GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE			
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT			
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GLAVNI PROJEKTANT:	BOGDAN PAULIK, DIPL.ING.ARH.			
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.			
Z.O.P.:	BP-GL-18/2024	BR.PROJ.	24056.2	M 1:50
NAZIV:	TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA - POTKROVLJE 1/2			NACRT: E-5
DATUM:	SRPANJ 2024.	PRED.	SLIJ.	UKUP. 1 LIST: 1



3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek				
INVESTITOR:	GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK			
GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE			
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT			
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GLAVNI PROJEKTANT:	BOGDAN PAULIK, DIPL.ING.ARH.			
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.			
Z.O.P.:	BP-GL-18/2024	BR.PROJ.	24056.2	M 1:50
NAZIV:	TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA - POTKROVLJE 2/2			NACRT: E-6
DATUM:	SRPANJ 2024.	PRED.	SLIJ.	UKUP. 1 LIST: 1



3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek				
INVESTITOR:	GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK			
GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE			
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT			
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GLAVNI PROJEKTANT:	BOGDAN PAULIK, DIPL.ING.ARH.			
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.			
Z.O.P.:	BP-GL-18/2024	BR.PROJ.	24056.2	M 1:100
NAZIV:	SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE			NACRT: E-7
DATUM:	SRPANJ 2024.	PRED.	SLIJ.	UKUP. 1 LIST: 1

OZNAKA RAZDJELNIKA

+GRO, +RO1, +RO2

SADRŽAJ

INVESTITOR

Grad Osijek (OIB:30050049642),
Franje Kuhača 9, 31000 Osijek

GRAĐEVINA

REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE

VRSTA PROJEKTA

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

FAZA PROJEKTA

GLAVNI PROJEKT

BROJ PROJEKTA

24056.2

REV

1.

3MF

INŽENJERING

SVA PRAVA PRIDRŽANA

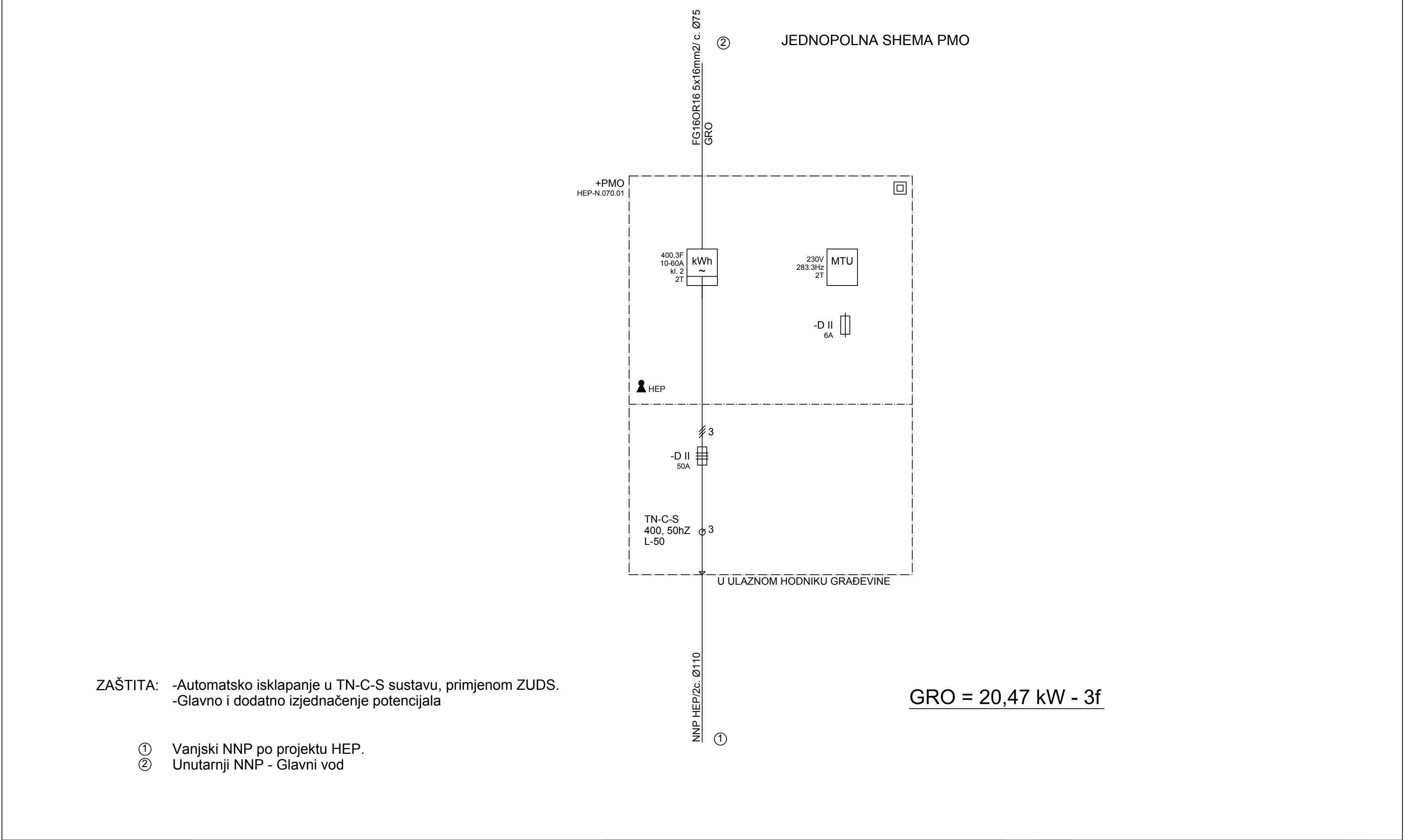
PROJEKTANT

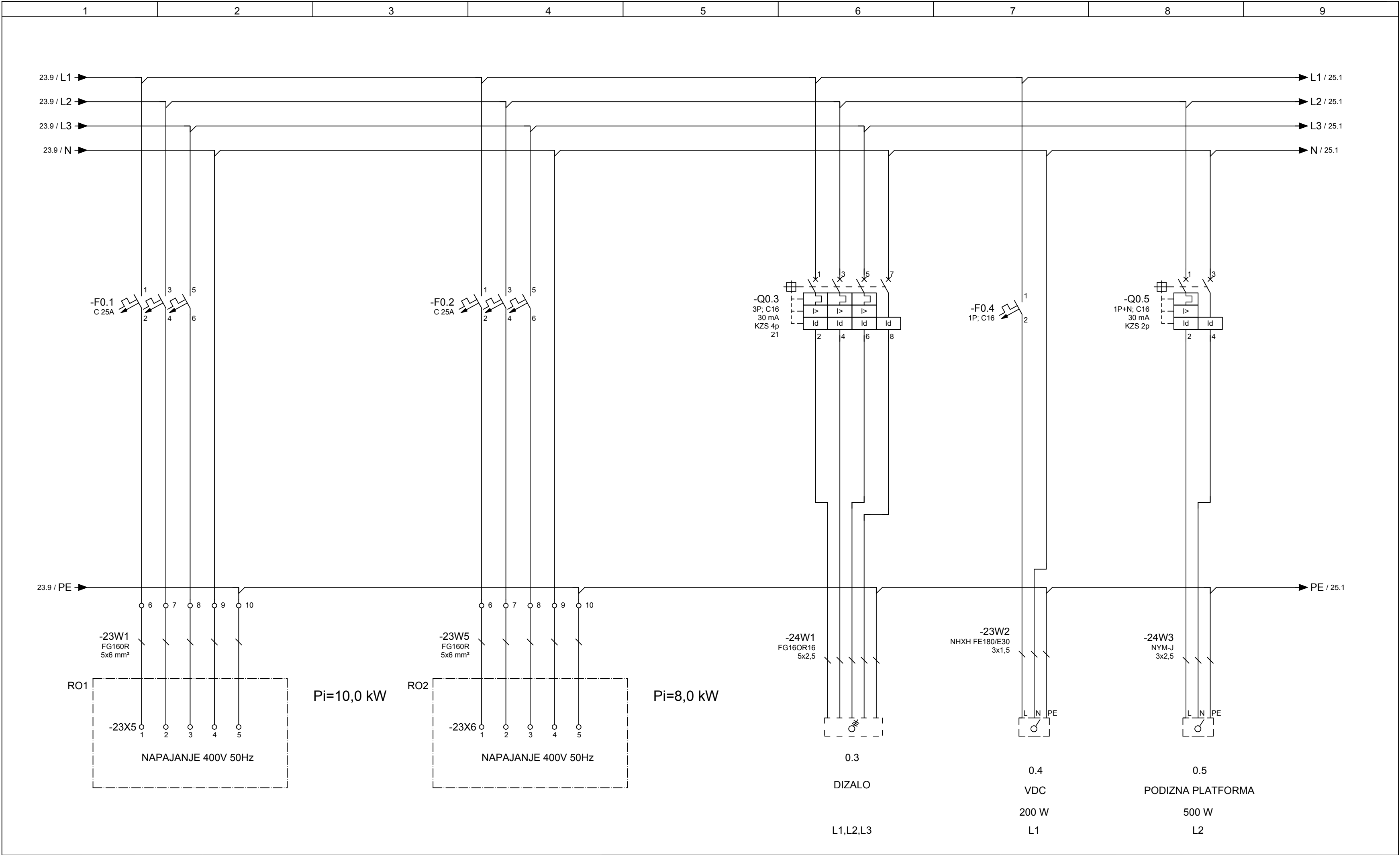
FILIP MIKULIĆ, mag.ing.el.

SURADNIK

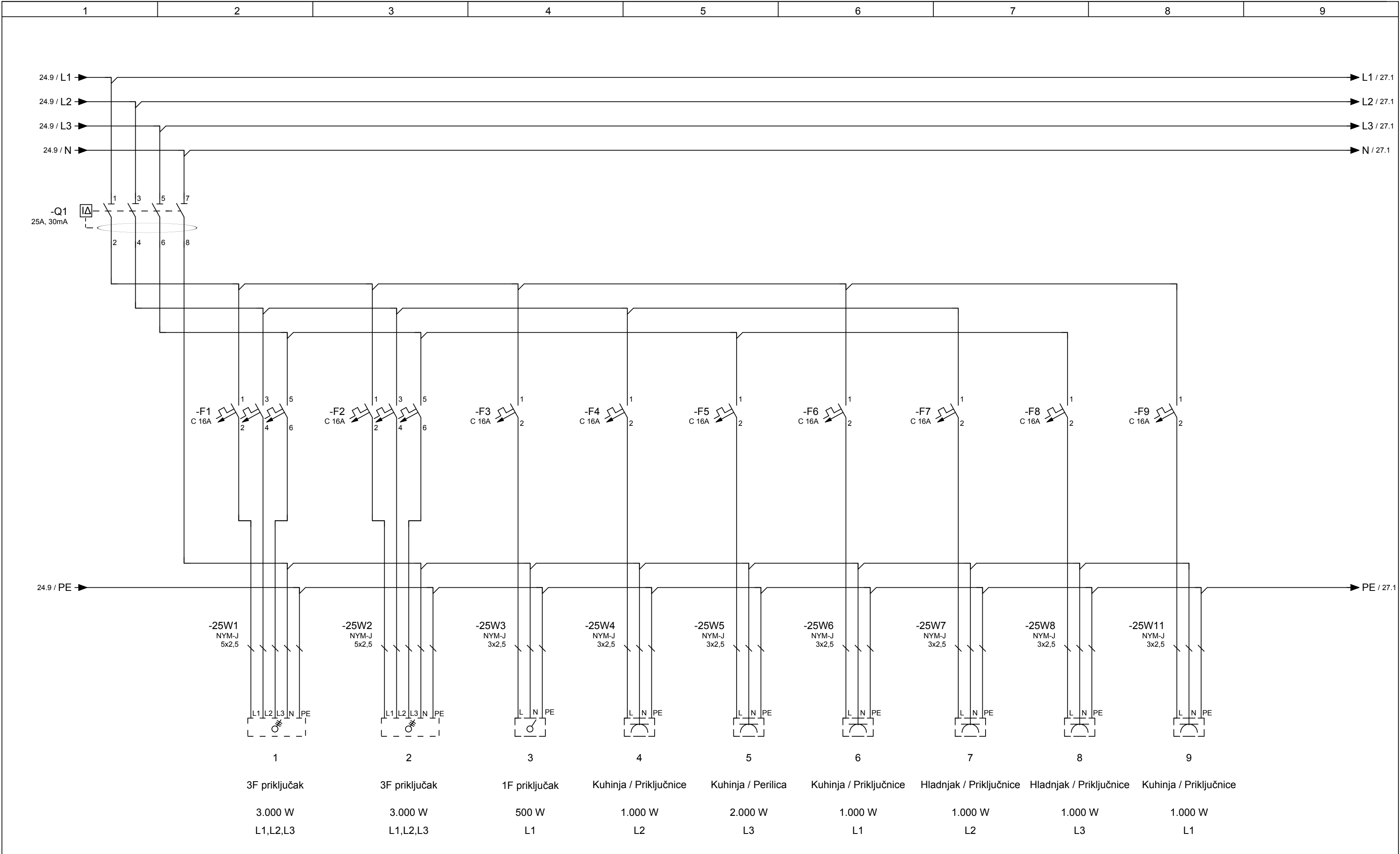
REV	DATUM	OPIS REVIZIJE	CRTAO	PROVJERIO	ODOBRIO
1.	07/2024	VERZIJA 1	F.M.		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

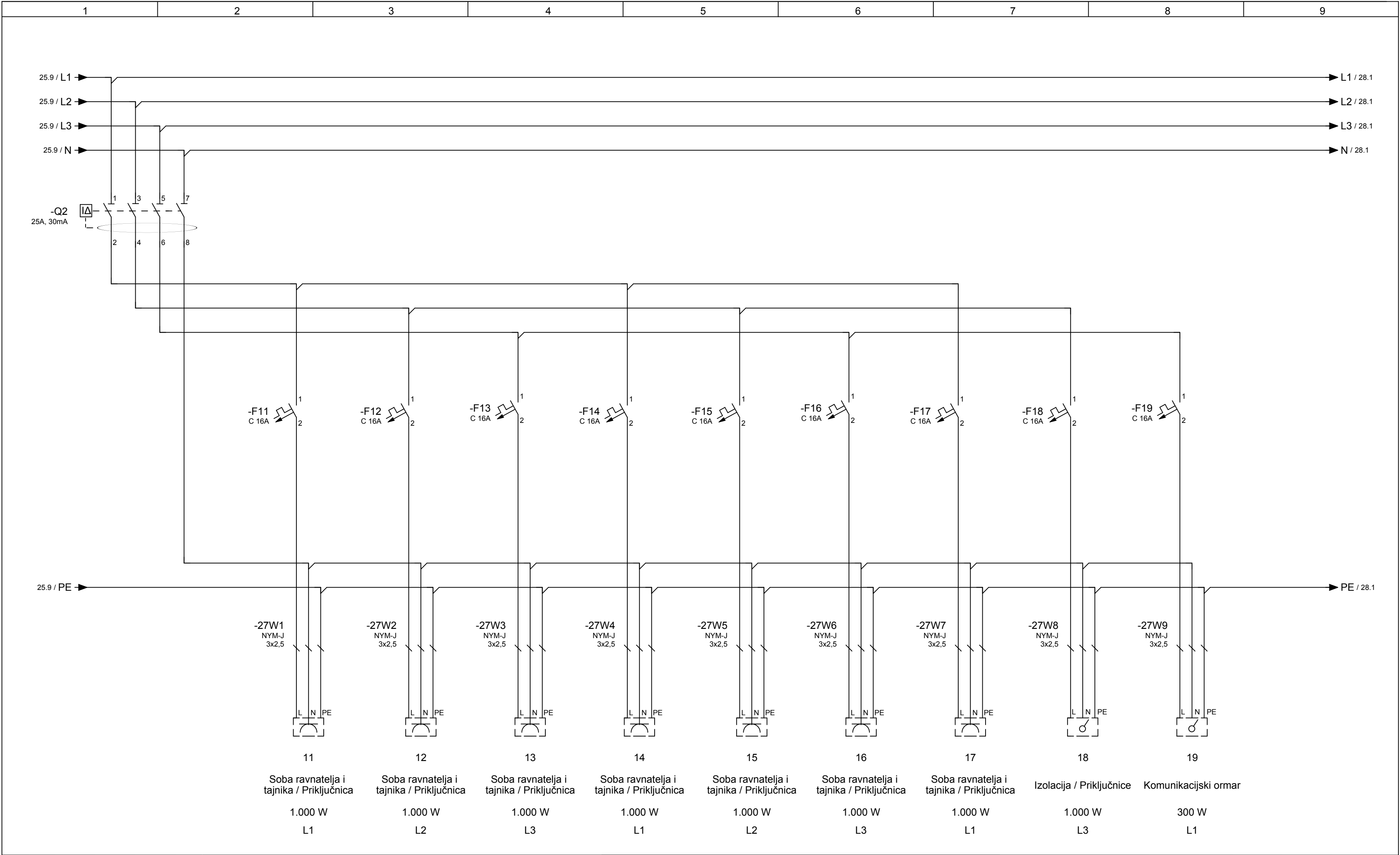




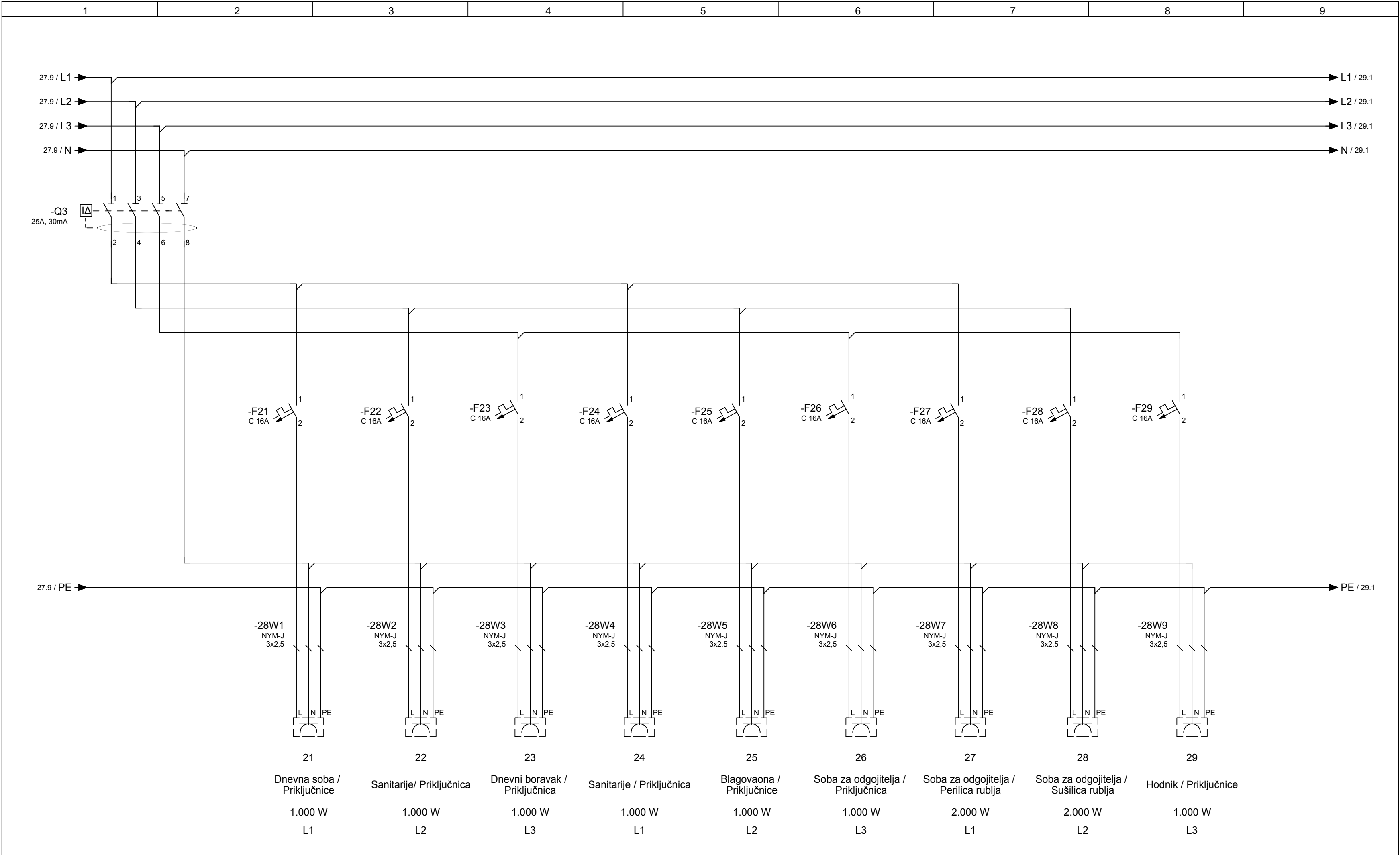
3MF INŽENJERING	INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642), Branje Kupaca 9, 31000 Osijek	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	DATUM07/2024	Z. O. P. BP-GL 18/2024		BR.PR. 24056.2		
	GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE	GLAVNI PROJEKTANT:	Bogdan Paulik dipl.ing.arh.	SHEMA - GRO					
			PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, mag.ing.el.					M	+GRO
	FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK:			PRED23	SLIJ.25	LISTOVA9	LIST: 24	



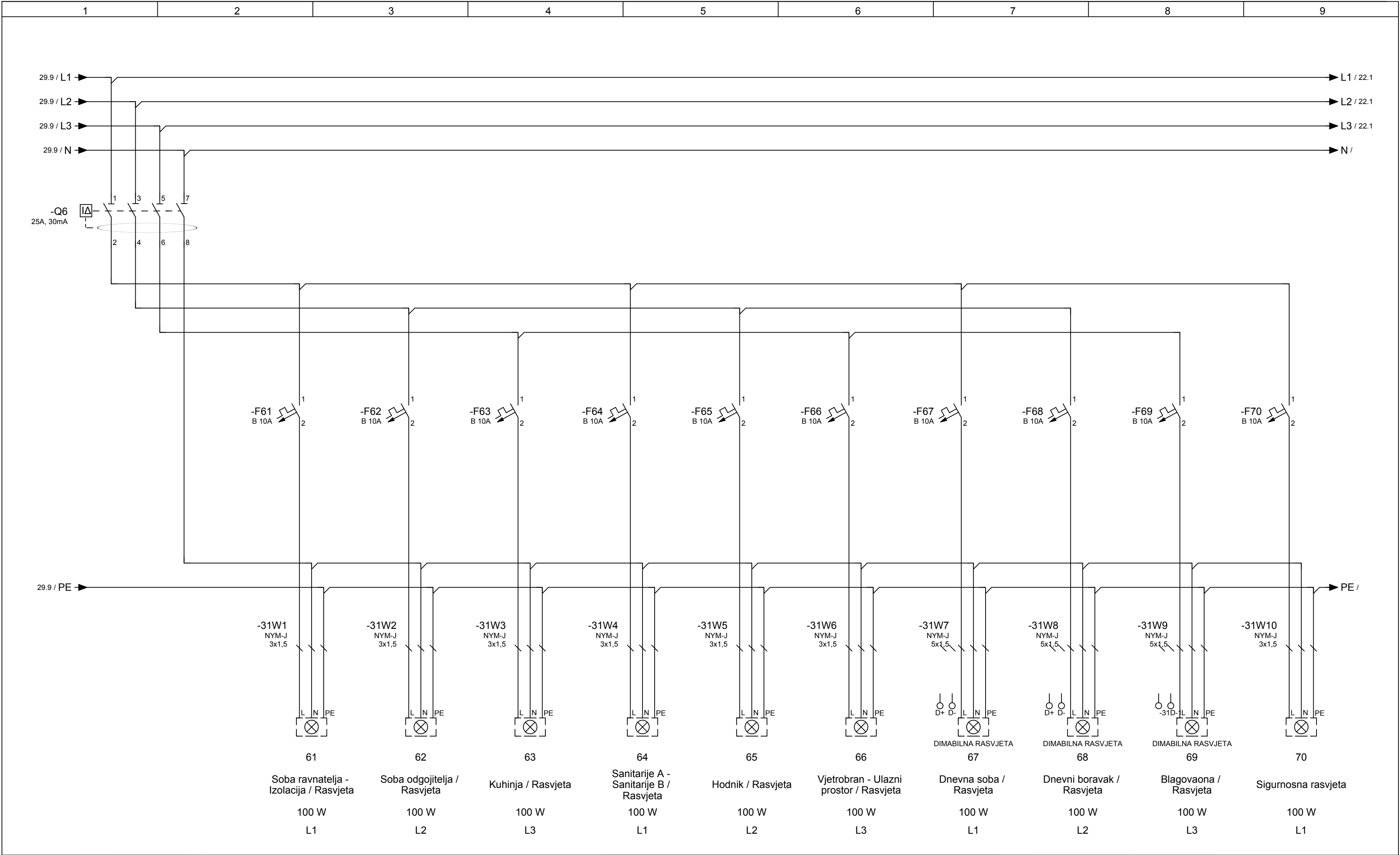
3MF INŽENJERING	INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642), Branje Kupaca 9, 31000 Osijek	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	DATUM07/2024	Z. O. P. BP-GL 18/2024	BR.PR. 24056.2	
	GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE	GLAVNI PROJEKTANT:	Bogdan Paulik dipl.ing.arh.	SHEMA - GRO PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE			
	FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, mag.ing.el.			M	+GRO
			PROJEKTANT SURADNIK:			PRED24	SLIJ.27	LISTOVA9
							LIST:	25



3MF INŽENJERING	INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642), Branje Kupaca 9, 31000 Osijek	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	DATUM07/2024	Z. O. P. BP-GL 18/2024	BR.PR. 24056.2	
	GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE	GLAVNI PROJEKTANT:	Bogdan Paulik dipl.ing.arh.	SHEMA - GRO PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE		M	+GRO
	FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, mag.ing.el.			LISTOVA9	LIST: 27
			PROJEKTANT SURADNIK:			PRED25	SLIJ.28	



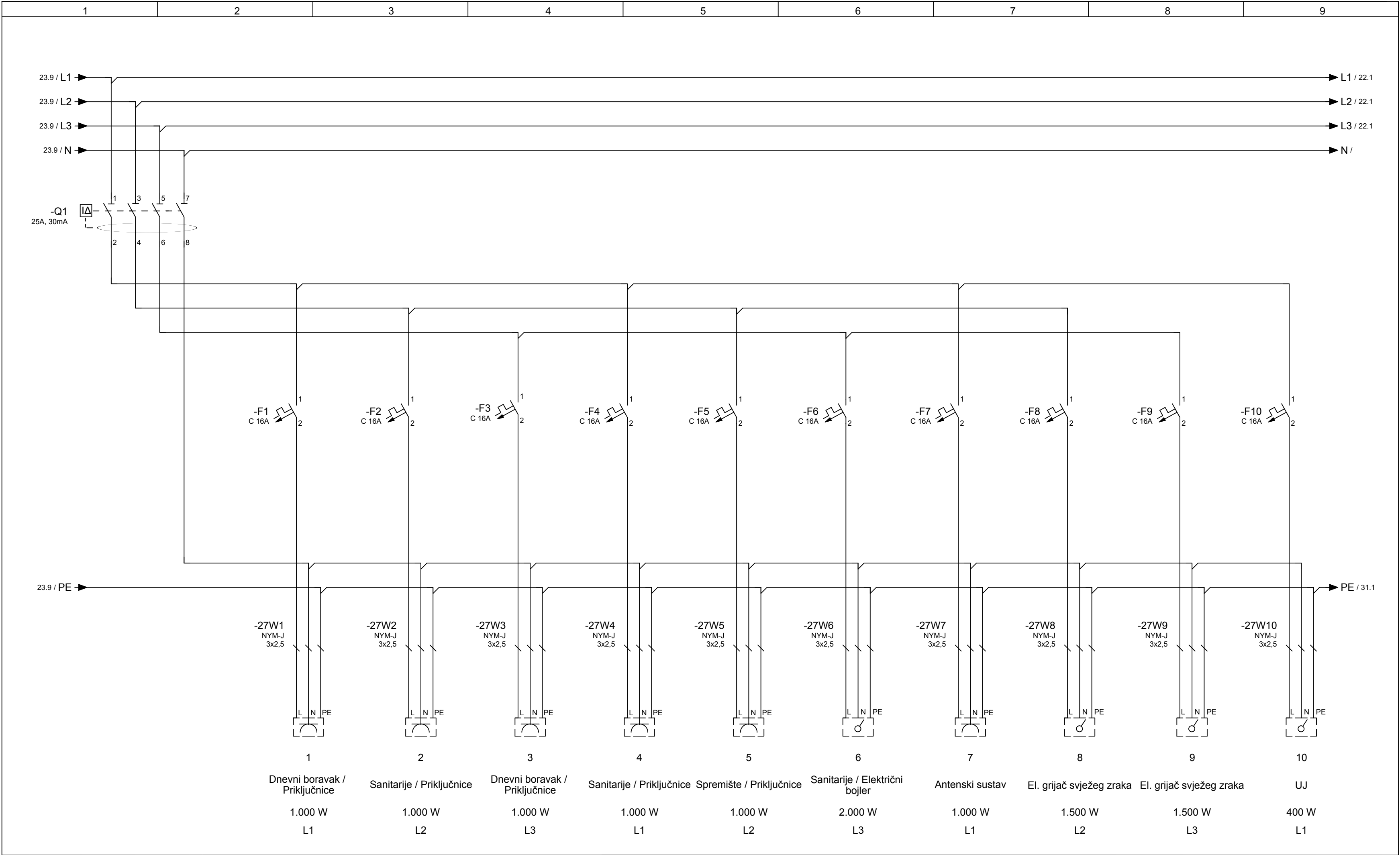
3MF INŽENJERING	INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642), Branje Kupaca 9, 31000 Osijek	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	DATUM07/2024	Z. O. P. BP-GL 18/2024		BR.PR. 24056.2		
	GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE	GLAVNI PROJEKTANT:	Bogdan Paulik dipl.ing.arh.	SHEMA - GRO PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE					
			PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, mag.ing.el.					M	+GRO
	FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK:			PRED27	SLIJ.29	LISTOVA9	LIST: 28	



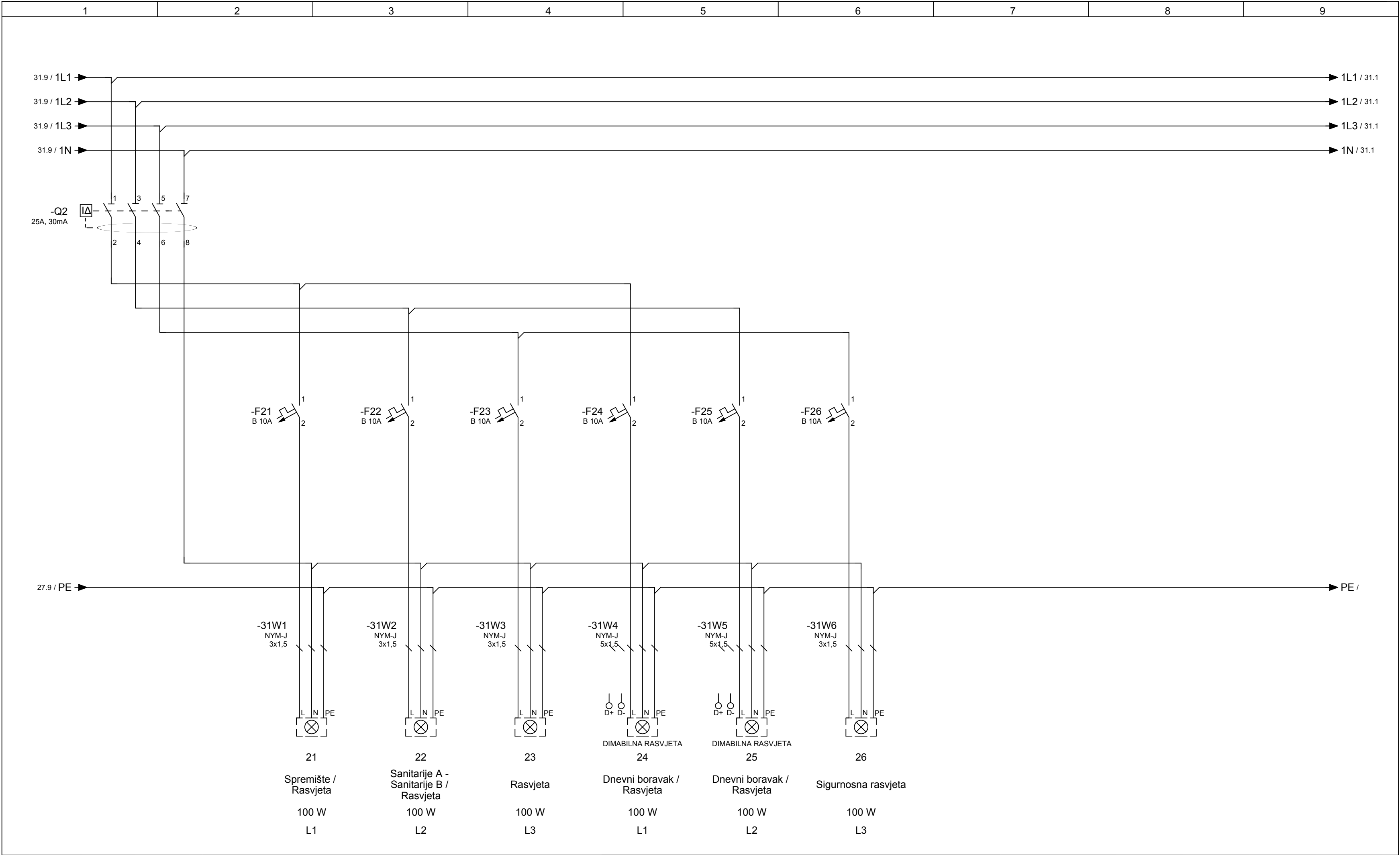
3MF INŽENJERING	INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642), Branje Kupaca 9, 31000 Osijek	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	DATUM07/2024	Z. O. P. BP-GL 18/2024	BR.PR. 24056.2	
	GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE	GLAVNI PROJEKTANT:	Bogdan Paulik dipl.ing.arh.	SHEMA - GRO RASVJETA			
	FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, mag.ing.el.				M
			PROJEKTANT SURADNIK:			PRED29	SLIJ.+RO1/22	LISTOVA9
							LIST:	31



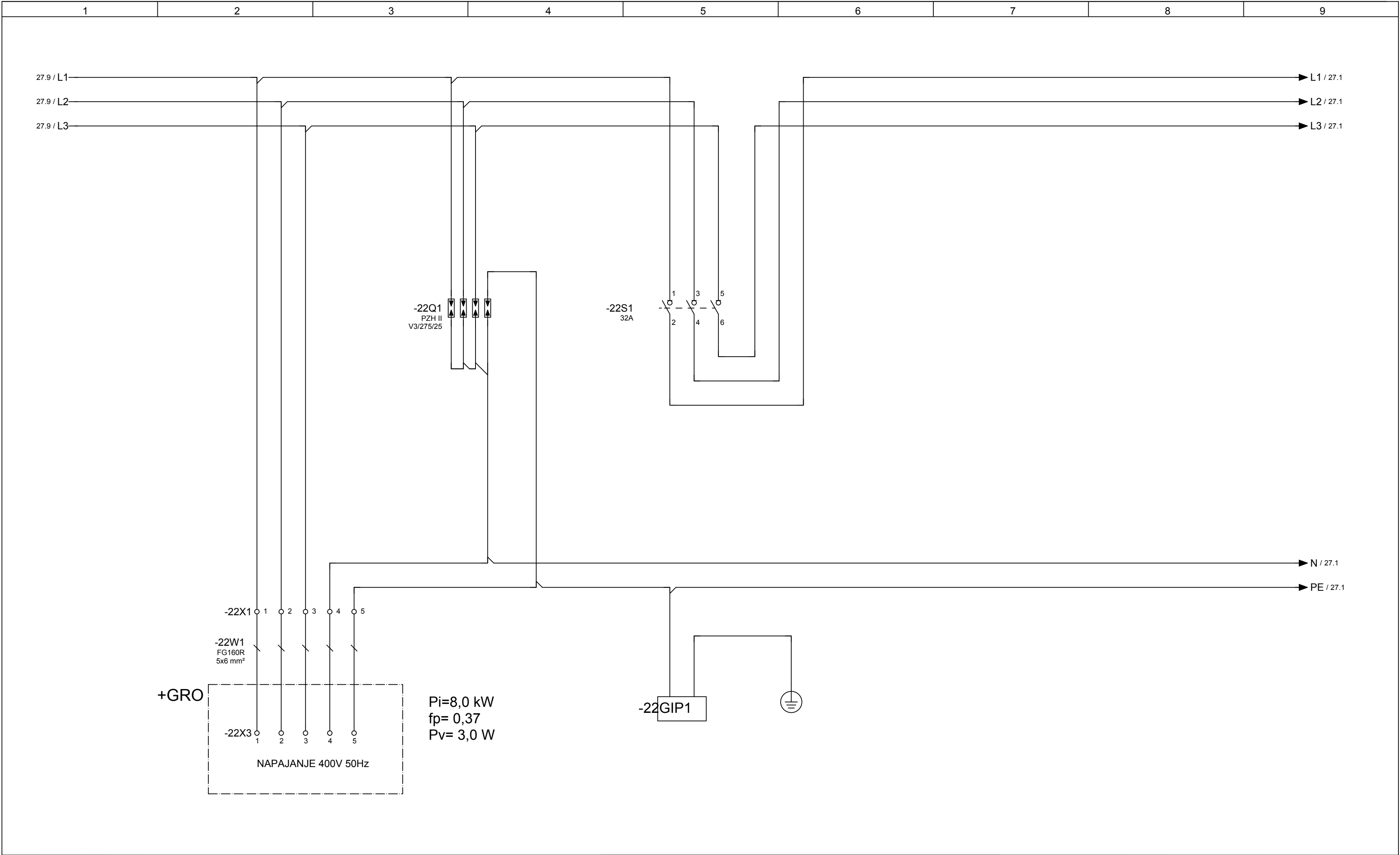
 INŽENJERING	INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642), Branje Kupaca 9, 31000 Osijek	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	DATUM 07/2024	Z. O. P. BP-GL 18/2024	BR.PR. 24056.2	
	GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE	GLAVNI PROJEKTANT:	Bogdan Paulik dipl.ing.arh.	SHEMA - RO1			
			PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, mag.ing.el.				M
	FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK:			PRED+GRO/31	SLIJ.23	LISTOVA 4



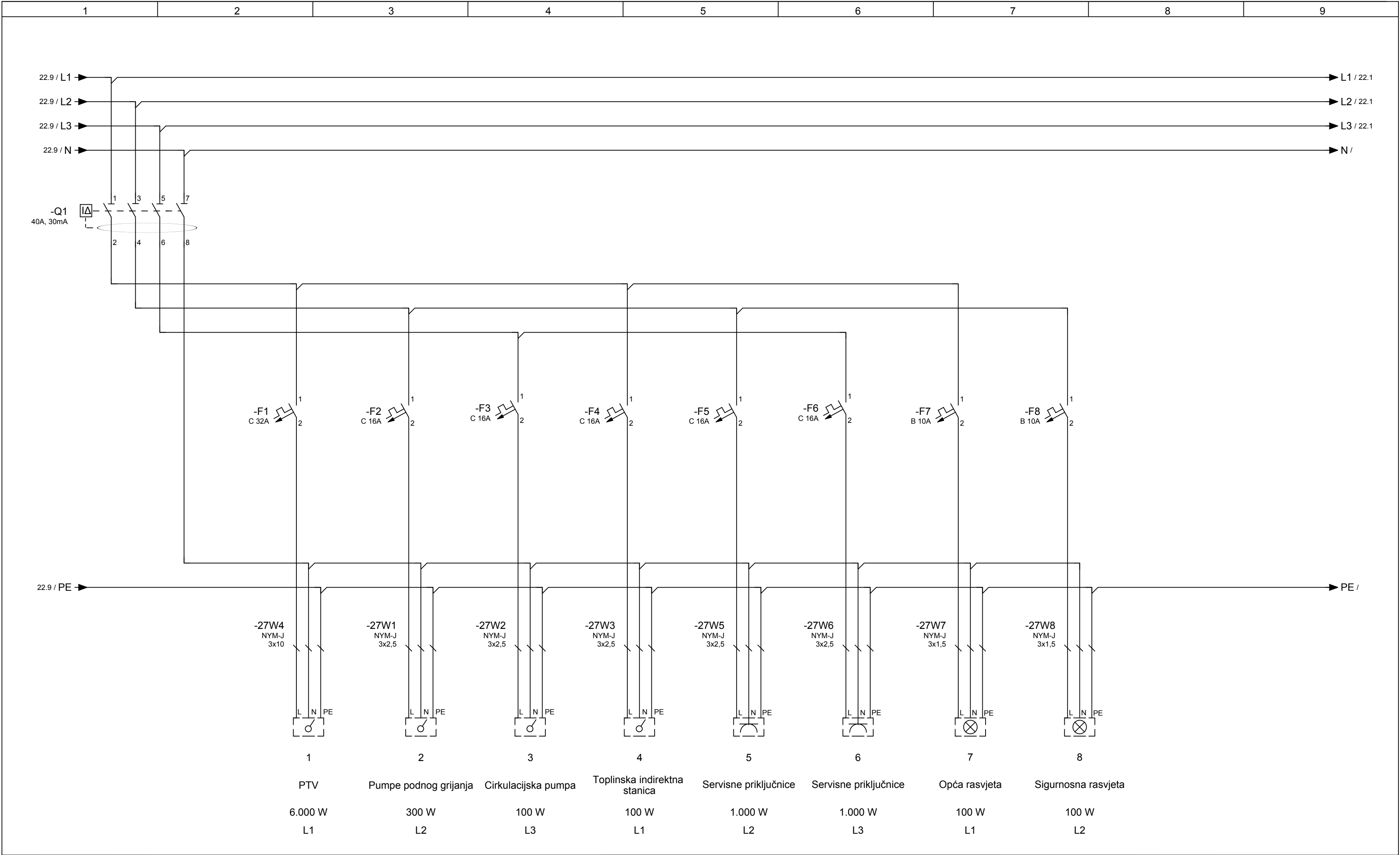
3MF INŽENJERING	INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642), Branje Kupaca 9, 31000 Osijek	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	DATUM07/2024	Z. O. P. BP-GL 18/2024	BR.PR. 24056.2	
	GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE	GLAVNI PROJEKTANT:	Bogdan Paulik dipl.ing.arh.	SHEMA - RO1 PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE			
	FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, mag.ing.el.			M	+RO1
			PROJEKTANT SURADNIK:			PRED23	SLIJ.31	LISTOVA4
							LIST:	27



3MF INŽENJERING	INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642), Branje Kupaca 9, 31000 Osijek	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	DATUM07/2024	Z. O. P. BP-GL 18/2024	BR.PR. 24056.2	
	GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE	GLAVNI PROJEKTANT:	Bogdan Paulik dipl.ing.arh.	SHEMA - RO1 RASVJETA			
	FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, mag.ing.el.				M
			PROJEKTANT SURADNIK:			PRED27	SLIJ.+RO2/22	LISTOVA4
								LIST: 31



	INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642), Branje Kupaca 9, 31000 Osijek	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	DATUM07/2024	Z. O. P. BP-GL 18/2024	BR.PR. 24056.2	
	GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE	GLAVNI PROJEKTANT:	Bogdan Paulik dipl.ing.arh.	SHEMA - RO2		M	+RO2
	FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, mag.ing.el.			LISTOVA2	LIST: 22
			PROJEKTANT SURADNIK:			PRED+RO1/31	SLIJ.27	



3MF INŽENJERING	INVESTITOR:	Grad Osijek (OIB:30050049642),	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	DATUM07/2024	Z. O. P. BP-GL 18/2024	BR.PR. 24056.2	
	GRAĐEVINA:	Frane Kušaca 9, 31000 Osijek	GLAVNI PROJEKTANT:	Bogdan Paulik dipl.ing.arh.	SHEMA - RO2 PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE			
	FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, mag.ing.el.			M	+RO2
			PROJEKTANT SURADNIK:			PRED22	SLIJ.	LISTOVA2
								LIST: 27