

INVESTITOR

KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA,
Ulica Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica, OIB_06872053793

NAZIV GRAĐEVINE

PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA
HLEBINE

LOKACIJA

čest. zem. k.č. 1237, 1242 i 1243

UGOVOR BR
STAVKA IZ UGOVORENOG TROŠKOVNIKAk.o. Hlebine
TR-01-UG-2024-71
2RAZINA RAZRADE
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTAGLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKTZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA
BROJ PROJEKTA
BROJ I NAZIV MAPE27/2025
30/2025
Mapa 4 _ ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT INSTALACIJA
JAKE I SLABE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA
MUNJEBROJ REVIZIJE
GLAVNI PROJEKTANT
BROJ OVLAŠTENJA00
PETRICA BALIJA dipl.ing.arh.
A 3496

PROJEKTANT

Ivan Glavor mag. ing. el. (E 2933)

IZRADA

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20000 DUBROVNIK
OIB_80480322314
MARKO BALIJA, dipl.ing.arh.

DIREKTOR

MIJESTO I DATUM IZRADE

DUBROVNIK, ispravak 02 - siječanj 2026.

STRANICA ZA OVJERU REVIDENTA

GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE HLEBINE

POPIS MAPA

GLAVNI PROJEKTANT: PETRICA BALIJA, dipl. Ing. arh.
TVRTKA GLAVNOG PROJEKTANTA: TRAMES d.o.o., ŠIPČINE 2, 20000 Dubrovnik
ZOP: 1000525 FLAMIT d.o.o.
DATUM: TRAVANJ, 2025.

MAPA 1 – KNJIGA 1 - ARHITEKTONSKI PROJEKT

TEHNIČKI DNEVNIK: 27/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: PETRICA BALIJA, dipl. ing. arh.
SURADNIK: ANTE STOJAN, dipl.ing.arh.
DALIA ĐURATOVIĆ, dipl.ing.arh.
TEA GAŠTAN, dipl.ing.arh.

MAPA 1 – KNJIGA 2 - PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

TEHNIČKI DNEVNIK: 1000525
AUTOR: FLAMIT D.O.O., TIJARDOVIĆEVA 1B, 10000 ZAGREB
PROJEKTANT: ŽELJKO MUŽEVIĆ, struč. spec. ing. mech.,
OVLAŠTENA OSOBA ZA IZRADU ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA UPISNI BROJ:64

MAPA 2 – GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

TEHNIČKI DNEVNIK: 28/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: KRUNOSLAV BILIĆ, dipl.ing.građ.

MAPA 3 – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

TEHNIČKI DNEVNIK: 29/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: CVIJETO RUSO, dipl. ing. str.

MAPA 4 – KNJIGA 1– ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJE JAKE I SLABE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

TEHNIČKI DNEVNIK: 30/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: IVAN GLAVOR, mag. ing. el.

MAPA 4 – KNJIGA 2– ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT SUSTAVA SOLARNIH PANELA

TEHNIČKI DNEVNIK: 30/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: IVAN GLAVOR, mag. ing. el.

MAPA 5 – KNJIGA 1- GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE

TEHNIČKI DNEVNIK: 31/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: KRUNOSLAV BILIĆ, dipl. ing. građ.

MAPA 6 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT VATRODOJAVE

TEHNIČKI DNEVNIK: 32/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: IVAN GLAVOR, mag. ing. el.

MAPA 7 – PROJEKAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE I ZAŠTITE OD BUKE

TEHNIČKI DNEVNIK: 33/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: PETRICA BALIJA, dipl.ing.arh.

ELABORATI:

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

TEHNIČKI DNEVNIK: 1010525
AUTOR: FLAMIT D.O.O., TIJARDOVIĆEVA 1B, 10000 ZAGREB
PROJEKTANT: ŽELJKO MUŽEVIĆ, struč. spec. ing. mech., S 1832

Glavni projektant:
PETRICA BALIJA, dipl. ing. arh.

MAPA 04 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT S A D R Ž A J M A P E

I OPĆI DIO

1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA
2. IZJAVA PROJEKTANTA
3. POSEBNI UVJETI
4. JAVNOPRAVNA TIJELA (IZJAVE)

II TEHNIČKI DIO

A. TEKSTUALNI DIO

A.1 TEHNIČKI OPIS	32
1.1 Općenito	32
1.1.1 Uvod	32
1.2 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu zaštite na radu	32
1.3 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara	35
A.2 ELEKTROTENIČKI TEHNIČKI OPIS	37
2.1 Općenito	37
2.2 TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA JAKE STRUJE	37
2.2.1 Napajanje	37
2.2.2 Mjerenje potrošnje energije	38
2.2.3 NN razvod u objektu	38
2.2.4 Razvodne ploče	38
2.2.6 Isklop napajanja	39
2.2.7 Izjednačenje potencijala	39
2.2.8 Izbor presjeka vodiča	39
2.2.9 Osiguranje i zaštita uređaja i opreme	40
2.2.10 Strojarske instalacije	40
2.2.11 Instalacije unutarnje rasvjete, utičnica i tehnoloških priključaka	40
2.2.12 Sustav zaštite od djelovanja munje	41
2.2.13 Protupožarna zaštita električnih kabela	42
2.3 TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA SLABE STRUJE	44
2.3.1 Elektronička komunikacijska infrastruktura	44
2.3.2 Instalacije telefona i struktirnog kabliranja	44
2.3.3 Instalacija ozvučenja	44
2.3.4 Vatrodojavna instalacija	44
A.3 TEHNIČKI PRORAČUNI	45
3.1 Proračun niskonaponske kableske mreže	45
4.1 Opći uvjeti	60
4.2 Tehnički uvjeti za izvođenje elektroenergetskih instalacija	61
4.2.1 Važne napomene	63
4.3 Pregled i ispitivanje instalacije	63
4.4 Mjerenja i kontrola sustava zaštite od djelovanja munje (LPS-a)	64
4.5 Sanacija gradilišta	65
A.5 PROJEKTNI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE	66
5.1.1 Projektirani vijek uporabe	66
5.1.2 Način održavanja	66
5.1.3 Oprema električnih instalacija, telekomunikacija i informatike	66
A.6 PRIMIJENJENA PRAVILA I PROPISI	66

B. PRORAČUNI

1. Proračun kabelske mreže
2. Proračun temeljnog uzemljivača

C. TROŠKOVNIK

D. GRAFIČKI DIO

JAKA STRUJA

01. TLOCRT PRIZEMLJA – ELEKTRO INSTALACIJE RASVJETE
02. TLOCRT 1. KATA – ELEKTRO INSTALACIJE RASVJETE
03. TLOCRT PODRUMA – ELEKTRO INSTALACIJE PRIKLJUČNICA I IZVODA
04. TLOCRT PRIZEMLJA – ELEKTRO INSTALACIJE PRIKLJUČNICA I IZVODA
05. TLOCRT PRIZEMLJA – INSTALACIJE ZA POTREBE TERMO I HIDROTEHNIČKIH SUSTAVA
06. TLOCRT 1. KATA – INSTALACIJE ZA POTREBE TERMO I HIDROTEHNIČKIH SUSTAVA
07. SITUACIJA – ELEKTRO INSTALACIJA VANJSKE RASVJETE
08. JEDNOPOLNA ŠEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA GRO
09. JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA RO-1
10. JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA RO-KUH
11. JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA RO-PG
12. JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA RO-PPK
13. JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA RO-VR
14. OSNOVA TEMELJA – TEMELJNI UZEMLJIVAČ
15. OSNOVA KROVA – SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE
16. DETALJI IZJEDNAČENJA POTENCIJALA I SUSTAVA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE
17. DETALJ PROLASKA KABLOVA IZMEĐU POŽARNIH ZONA
18. DETALJ ROVA 0,6-1 kV

SLABA STRUJA

19. TLOCRT PRIZEMLJA - INSTALACIJA STRUKTURNOG KABLIRANJA, SUSTAVA VIDEONADZORA, SUSTAVA PROTIVPROVALE I OZVUČENJA
20. TLOCRT 1. KATA - INSTALACIJA STRUKTURNOG KABLIRANJA, SUSTAVA VIDEONADZORA, SUSTAVA PROTIVPROVALE I OZVUČENJA
21. BLOK SHEMA SUSTAVA VIDEONADZORA
22. BLOK SHEMA SUSTAVA PROTIVPROVALE
23. BLOK SHEMA SUSTAVA OZVUČENJA
24. BLOK SHEMA RASPOREDA OPREME U KOMUNIKACIONOM ORMARU

NAZIV:
MJEŠTO I DATUM:

Glavni projekt Područne škole Josipa Generalića - Hlebine
Dubrovnik, Travanj 2025.

TRAMES



A / OPĆI DIO

1 / IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060374031

OIB:

80480322314

EUID:

HRSR.060374031

TVRTKA:

1 TRAMES d.o.o. za građenje, savjetovanje i usluge

1 TRAMES d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Dubrovnik (Grad Dubrovnik)
Šipčine 2

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 * - Djelatnost prostornog uređenja i gradnje
- 1 * - Djelatnost projektiranja i stručnog nadzora gradnje
- 1 * - Djelatnost upravljanja projektom gradnje
- 1 * - Djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- 1 * - Savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti
- 1 * - Izrada nacрта za strojeve i industrijska postrojenja
- 1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Posredovanje u prometu nekretninama
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - Turističke usluge u nautičkom turizmu
- 1 * - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, športskom, golf-turizmu, športskom ili

D004, 2019-08-20 09:36:45

Stranica: 1 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, športskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.
- 1 * - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
 - 1 * - Iznajmljivanje plovniha objekata s posadom ili bez posade, s pružanjem ili bez pružanja usluge smještaja, radi odmora, rekreacije i krstarenja turista nautičara (charter, cruising, i sl.)
 - 1 * - Usluge upravljanja plovnim objektom turista nautičara
 - 1 * - Prihvat, čuvanje i održavanje plovniha objekata na vezu u moru i suhom vezu
 - 1 * - Usluge opskrbe turista nautičara (vodom, gorivom, namirnicama, rezervnim dijelovima, opremom i sl.)
 - 1 * - Uređenje i pripremanje plovniha objekata
 - 1 * - Davanje različitih informacija turistima nautičarima (vremenska prognoza, nautički vodiči i sl.)
 - 1 * - Druge usluge za potrebe nautičkog turizma
 - 1 * - Savjetovanje u svezi s poslovanjem i upravljanjem
 - 1 * - Pružanje usluga informacijskog društva
 - 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)
 - 1 * - Javni prijevoz u linijskom obalnom pomorskom prometu
 - 1 * - Međunarodni linijski pomorski promet
 - 1 * - Povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu
 - 1 * - Prijevoz za vlastite potrebe
 - 1 * - Djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu
 - 1 * - Djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu
 - 1 * - Djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
 - 1 * - Financiranje komercijalnih poslova uključujući izvorno financiranje na osnovi otkupa s diskontom i bez regresa dugoročnih nedospjelih potraživanja osiguranih financijskim instrumentima
 - 1 * - Usluge vezane uz poslove kreditiranja; prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost
 - 1 * - Posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
 - 1 * - Savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja

D004, 2019-08-20 09:36:45

Stranica: 2 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima
- 1 * - Obavljanje stručnih poslova izrade nacрта dokumenata prostornog uređenja i nacрта izvješća o stanju u prostoru te obavljanje poslova u vezi s pripremom i donošenjem dokumenata prostornog uređenja
- 1 * - Računovodstveni poslovi
- 1 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 1 * - Pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
- 1 * - Geotehničke i istražne djelatnosti
- 1 * - Izrada elaborata u području geotehnike, temeljenja i brana
- 1 * - Usluge istraživanja, te pružanje i korištenje informacija i znanja u području geotehnike, temeljenja i brana
- 1 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - Geološka istraživanja i praćenje ponašanja tla, stijena i konstrukcija
- 1 * - Izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- 1 * - Izrada elaborata izmjere, označivanja i održavanja državne granice
- 1 * - Izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte
- 1 * - Izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
- 1 * - Izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata
- 1 * - Izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata
- 1 * - Izrada elaborata katastarske izmjere
- 1 * - Izrada elaborata tehničke reambulacije
- 1 * - Izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik
- 1 * - Izrada elaborata prevođenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu
- 1 * - Izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana
- 1 * - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
- 1 * - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- 1 * - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u

D004, 2019-08-20 09:36:45

Stranica: 3 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | * | - katastarske čestice katastra nekretnina |
| 1 | * | - Izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga |
| 1 | * | - Tehničko vođenje katastra vodova |
| 1 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja |
| 1 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja |
| 1 | * | - Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije |
| 1 | * | - Izrada geodetskog projekta |
| 1 | * | - Iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine |
| 1 | * | - Izrada geodetskog situacijskog nacrt izgrađene građevine |
| 1 | * | - Geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja |
| 1 | * | - Praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja |
| 1 | * | - Geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije |
| 1 | * | - Izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacijepoljoprivrednog zemljišta |
| 1 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i šticećena područja |
| 1 | * | - Stručni nadzor nad: |
| 1 | * | - izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga |
| 1 | * | - tehničkim vođenjem katastra vodova |
| 1 | * | - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja |
| 1 | * | - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja |
| 1 | * | - izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije |
| 1 | * | - Izradom geodetskog projekta |
| 1 | * | - iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine |
| 1 | * | - izradom geodetskog situacijskog nacrt izgrađene građevine |
| 1 | * | - geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja |
| 1 | * | - praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja |
| 1 | * | - izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i šticećena područja |
| 2 | * | - Projektiranje sustava tehničke zaštite osoba i imovine |

D004, 2019-08-20 09:36:45

Stranica: 4 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 4 * - Istraživanje u proučavanju nepokretnog kulturnog dobra
- 4 * - Dokumentiranje nepokretnog kulturnog dobra
- 4 * - Izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 3 CONSULTANTS d.o.o. za menadžment, projektiranje, prostorno planiranje i stručni nadzor u graditeljstvu, pod MBS: 090002030, upisan kod: Trgovački sud u Dubrovniku, OIB: 69691931390
Dubrovnik, Šipčine 2
- 3 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Marko Balijski, OIB: 14806408477
Dubrovnik, Riječka 12 A
- 1 - član uprave
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 25.10.2017. godine
- 2 Odlukom člana društva o izmjeni Izjave o osnivanju od 10.07.2018. godine Izjava od 25.10.2017. godine izmijenjena je u čl.5. (predmet poslovanja-djelatnosti).
Potpuni tekst Izjave od 10.07.2018. godine.
- 4 Odlukom Skupštine Društva od 06.03.2019. godine izmijenjena je Izjava od 10.07.2018. godine.
Potpuni tekst Izjave od 06.03.2019. godine

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.06.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-17/10011-2	08.11.2017	Trgovački sud u Splitu Stalna služba u Dubrovniku
0002 Tt-18/6530-2	17.07.2018	Trgovački sud u Splitu Stalna služba u Dubrovniku

D004, 2019-08-20 09:36:45

Stranica: 5 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0003 Tt-19/249-3	14.02.2019	Trgovački sud u Dubrovniku
0004 Tt-19/544-2	15.03.2019	Trgovački sud u Dubrovniku
eu /	28.06.2019	elektronički upis

U Dubrovniku, 20. kolovoza 2019.

Ovlaštena osoba



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

R3- 2091/2019

Ovaj izvadak istovjetan je podacima upisanim u Glavnoj knjizi sudskog registra.
Sudska pristojba plaćena u iznosu 30,00 kn,
po Tar. br. 28 Zakona o sudskim pristojbama
(NN 26/03 - pročišćeni tekst).

U Dubrovniku, 20. 08. 2019.

Ovlašteni službenik



2 / IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI

GLAVNI PROJEKT IZGRADNJE
PODRUČNE ŠKOLE HLEBINE

DATUM I MJESTO: TRAVANJ 2025., DUBROVNIK

BR. IZJAVE: 27/2025/GP/1

Na temelju članka 70. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
izdaje se:

**IZJAVA
PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S
VAŽEĆIM ZAKONIMA I PROPISIMA**

Investitor: **KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
RH - 48 000 KOPRIVNICA
Ulica Antuna Nemčića 5, OIB: 06872053793**

Naziv projekta: **PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE HLEBINE**
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**

Zajednička oznaka projekta: **TR-01-UG-2024-71**

Lokacija dijela projekta: **k.č. 1237, 1242, 1243 k.o. Hlebine.**

Tvrtka projektanta: **TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
OIB_80480322314**

Glavni projektant: **Petrica Balija dipl.ing.arh.**

Projektant: **Ivan Glavor, mag.ing.el.**

Datum izrade: **Travanj, 2025.**

Izjavljujem da je Mapa 04 – Elektrotehnički projekt – instalacija jake i slabe struje, sustav zaštite
od udara munje usklađena s

- 1) Prostornim planom uređenja općine Hlebine Nove generacije, („Službeni glasnik Koprivničko – križevačke županije“ broj 9/25 od 7. travnja 2025. godine Odluke o proglašenju Prostornog plana uređenja Općine Hlebine – plan izrađen od strane URBI A d.o.o. Čakovec. (KLASA: 350-03/24-07/1, URBROJ: 2137-7-25-80), te sa sljedećim zakonima, pravilnicima i ostalim propisima:

Zakoni:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/2021)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 076/2022)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 014/2019)

Pravilnici:

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20)
- Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (Narodne novine, br. 43/16)
 - Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 088/2012)
 - Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020)
 - Pravilnik o univerzalnim uslugama u elektroničkim komunikacijama (NN 146/12, 82/14, 41/16, 62/19, 68/19)
 - Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i 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 zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020)

Tehnički propisi:

- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
 - Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 150/22)
 - Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
 - Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10) •
- Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (klas.br. 4.10/92, N.033.01) Isto tako prilikom izrade ove projektne dokumentacije primijenjena su i priznata tehnička pravila, a koja nisu u suprotnosti s odredbama gore navedenih zakona, pravilnika i propisa, te važeće norme.

Projektant:
Ivan Glavor, mag. ing. el.

3 / POSEBNI UVJETI



ELEKTRA KOPRIVNICA
Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži
HRVATSKE DRŽAVNOSTI 32
48000 KOPRIVNICA
Telefon: 0800 300 405
www.hep.hr/ods
info.dpkoprivnica@hep.hr

KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
ULICA ANTUNA NEMČIĆA 5
KOPRIVNICA
48000 KOPRIVNICA

NAŠ BROJ: 400500102/2920/25MG

VAŠ BROJ:

DATUM: 02.07.2025.

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA KOPRIVNICA, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, ULICA ANTUNA NEMČIĆA 5, 48000 KOPRIVNICA, OIB: 06872053793 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4005-70326808-100004397

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 09.06.2025. g. pod urudžbenim brojem 400500102/4822/25LJ, za OSNOVNA ŠKOLA (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

HLEBINE, ULICA STJEPANA RADIĆA 6, 48316 ĐELEKOVEC, k.č.br. 1237, 1242, 1243; k.o. Hlebine.

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, spajanje više OMM u jedno, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog projekta Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena
Vrsta proizvodnog postrojenja: sunčana elektrana
Ukupna instalirana snaga proizvodnog postrojenja: 100,00 kVA
Planirano godišnje preuzimanje energije iz mreže: 130.000,00 kWh
Planirana godišnja predaja energije u mrežu: 120.000,00 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.

Prilikom 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.

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.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor- predsjednik Uprave Anton Marušić | Direktor - član Uprave Davor Sokač
Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991
OIB 46830600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 92.831.110,00 EUR

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao 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: 130,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 5,75 kW na OMM broj 0500445682

7,36 kW na OMM broj 0500445674

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 100,00 kW

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

Mjesto priključenja na mrežu: NN sabirnice u TS

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS4023 HLEBINE 4 / izvod: OSNOVNA ŠKOLA

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

Mrežni uređaj za odvajanje smješten je u: SSPMO.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: SSPMO.

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 distribucijskog sustava i Pravilnikom o 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 trofaznog kratkog spoja od 25 kA u mreži niskog napona.

Zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektni dodir) u elektroenergetskoj mreži operatora distribucijskog sustava izvedena je:

- TT 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 Podnositelja 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 kabele 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).



HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.

Uprava društva

Direktor - predsjednik Uprave Anton Marušić | Direktor - član Uprave Davor Sokač

Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991

OIB 46830600751

Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230

Uplaćen temeljni kapital 92.831.110,00 EUR

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona definiran je u Prilogu 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

- A) proizvodnog postrojenja sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:
- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
 - razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
 - razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.
- B) proizvodnog postrojenja s asinkronim generatorom:
- Prije uključenja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite proizvodnog postrojenja i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti proizvodno postrojenje iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon proizvodnog postrojenja s mrežom, proizvodno postrojenje mora biti opremljeno:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali prorađu zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u proizvodnom postrojenju mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona proizvodno postrojenje mora biti opremljeno i glavnim prekidačem.

Podešenja prorađnih vrijednosti zaštita koje djeluju na prorađu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

Elektrana treba biti parametrirana u automatskom regulacijskom režimu rada u ovisnosti na napon prema parametrima iz Priloga 4.

Parametri zaštita za odvajanje treba podesiti prema Prilogu 5.

VI. 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.

VII. 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),
- dostaviti zahtjev za priključenje.

Prije podnošenja Zahtjeva za priključenje Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na:

- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže,
- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom EES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji i uvjetima iz ove EES, obraditi pokusni rad prema uvjetima iz ove EES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.



HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.

Uprava društva

Direktor - predsjednik Uprave Anton Marušić | Direktor - član Uprave Davor Sokač

Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991

OIB 46830600751

Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230

Upiaćen temeljni kapital 92.831.110,00 EUR

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za priključenje.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije planiranog priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za priključenje, sa svim potrebnim prilogima.

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/Ponudi o priključenju.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem, odnosno ugovor kojim se određuje otkup električne energije, za obračunska mjerna mjesta koja imaju definiranu priključnu snagu u smjeru predaje u mrežu.

VIII. OSTALI UVJETI

Iz TS 10(20)/0,4 kV "Hlebine 4" - 4023 izvesti izravan izlaz podzemnim kabelom NA2XY-0 do novog slobodnostojećeg priključno-mjernog ormara (SSPMO) koji će se ugraditi na među javne površine, Prilog 2.

SSPMO opremiti trolnom osigurač sklopkom u dolazu s mreže, strujnim mjernim transformatorima i brojilom električne energije, Prilog 3.

Obveza investitora je izvođenje glavnog voda od SSPMO-a do zaštitno izolirane razdjelnice (RS) građevine podzemnim kabelom tipa kao NA2XY-0 ili NYY prema očekivanom opterećenju.

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.

IX. 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. Ponuda / Ugovor o priključenju

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA KOPRIVNICA
- Pismohrani

Direktor
mr. sc. Goran Pakasini, dipl. ing. el.
HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA KOPRIVNICA 2



HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor- predsjednik Uprave Anton Marušić | Direktor - član Uprave Davor Sokač
Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991
OIB 46830600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 92.831.110,00 EUR

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F	NP**
0597419997	OSNOVNA ŠKOLA	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	130,00	100,00	0,95 ind. -1	0,95 - 1	3	1

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica

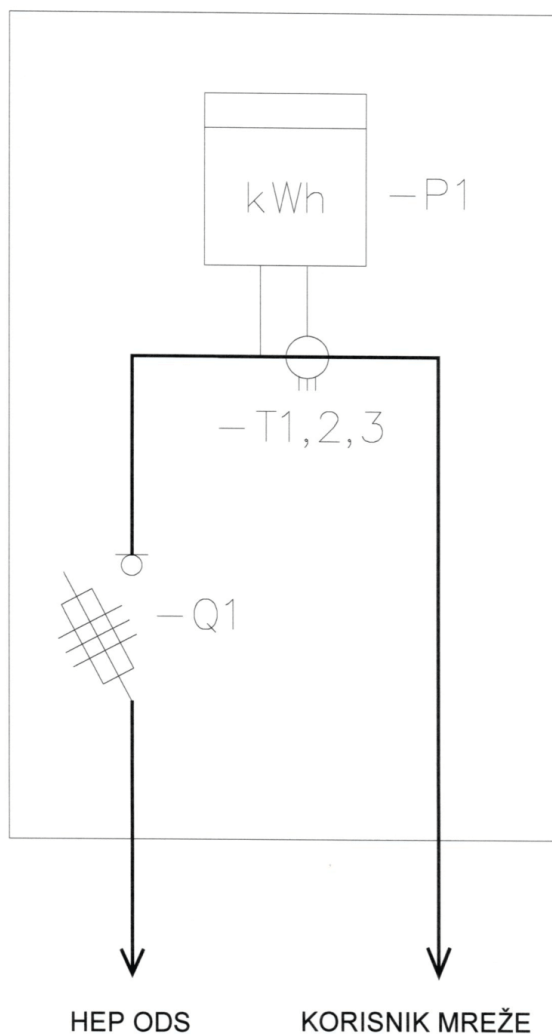
**NP - način pogona: 1 - paralelno s distribucijskom mrežom

2 - paralelno s distribucijskom mrežom i mogućnošću izoliranog pogona

Prilog 2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji



Prilog 3. Jednopolna shema susretnog postrojenja



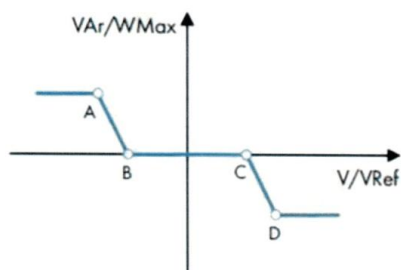
Slika 1. Priključno mjerni ormar (PMO)/niskonaponski sklopni blok (NBO) za 1 OMM
- $50 < P \leq 500$ kW (poluizravno mjerenje)

Legenda:

- P1: univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- T1,2,3: strujni mjerni transformatori
- Q1: trolina osigurač-rastavna sklopka

Prilog 4

- Za $\leq 95\%$ vrijednosti napona- faktor snage $\cos \varphi = 0,95$ Naduzbuđeno (proizvodi jalovu energiju),
- Od 98 do 105% vrijednosti napona- faktor snage $\cos \varphi = 1$,
- Od $\geq 108\%$ vrijednosti napona- faktor snage $\cos \varphi = 0,95$ Poduzbuđeno (troši jalovu energiju).



Točka	U [%Un]	Q[%P]	$\cos \varphi$
A	≤ 95	33	0,95ind.(naduzbuđeno)
B	> 97	0	1
C	< 105	0	1
D	≥ 108	-33	0,95kap.(poduzbuđeno)

Prilog 5

Postavke na glavnom prekidaču (linijski naponi)

Zaštita	Preporuka
U>	1,1 pu; 60s
U>>	1,15 pu; 15s
U<	0,84 pu 2 s
f>	51,5 Hz; 0,5s*
f<	47,5 Hz; 0,5s*

Postavke na generatorskom/ izmjenjivač prekidaču (fazni naponi)

Zaštita	Preporuka
U>	1,1 pu; 50s
U>>	1,15 pu; 10s
U<	0,84 pu 1,5 s
U<<	0,5 pu 0,95 s
f>	51,5 Hz; 0,3s*
f<<	47,5 Hz; 0,3s*

4 / JAVNOPRAVNA TIJELA - IZJAVE



II / TEHNIČKI DIO

NAZIV:
MJESTO I DATUM:

Glavni projekt Područne škole Josipa Generalića - Hlebine
Dubrovnik, Travanj 2025.

TRAMES



A / TEKSTUALNIN DIO

A.1 TEHNIČKI OPIS

1.1 Općenito

1.1.1 Uvod

Naručitelj, Koprivničko-Križevačka Županija, pokrenula je postupak ishodovanja odobrenja za građenje područne škole u općini Hlebine, pod nazivom Područna škola Josipa Generalića Hlebine.

Planirana intervencija odnosi se na k.č. 1237,1242 i 1243 k.o. Hlebine, Republika Hrvatska. Teren je u blagom padu od sjevera ka jugu. Na parcelu je omogućen izravni kolski i pješački pristup sa saobraćajnica na sjeveru i zapadu, u sjeveroistočnom dijelu smješten je otvoreni parking prostor.

Novoprojektirani objekat je škola, kapaciteta sa 9 učionica i pripadajućim kabinetima, dvoranom više namjena, sportskom dvoranom, kuhinjom i dijelom za administraciju, površine 1.204,20 m².

Glavni projekt izrađen na temelju sledećih dokumenata:

- Idejnog arhitektonskog projekta, izrađeno od strane Trames d.o.o. Dubrovnik, listopad 2024.
- Saglasnost Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih, klasa 404-02/24-01/00114, urbroj 533-02-25-0003 od 13. siječnja 2025. godine
- Elektroenergetske suglasnosti, broj 4005-70326808-100004397, od 02.07.2025. godine
- RH Koprivničko-križevačka županija - Općina Hlebine - Općinska Načelnica, klasa 350-01/24-01/06, od 29. listopada 2024. godine
- KCVODE, Koprivničke vode d.o.o., broj 4674/2024, od 30.10.2024. godine
- RH Državni inspektorat PU Varaždin, Ispostava Koprivnica, klasa 116-03/24-01/2996, urbroj 443-02-04-15-24-2 od 31. listopada 2025. godine
- RH MUP Ravnateljstvo civilne zaštite, PU Varaždin, Služba civilne zaštite Koprivnica, klasa 245-02/24-03/12341, urbroj 511-01-393-24-2, od 7. studenog 2024. godine
- Hrvatske vode, vodnogospodarski odjel za Muru i Gornju Dravu, klasa 325-09/24-03/0014074, urbroj 374-26-2-24-4, od 11.11.2024. godine
- Hrvatske vode, vodnogospodarski odjel za Muru i Gornju Dravu, klasa 325-09/24-03/0014074, urbroj 374-26-1-24-3, od 11.11.2024. godine
- Županijska uprava za upravljanje županijskim i lokalnim cestama Koprivničko-Križevačke županije, klasa 361-01/24-02/274, urbroj 2137-113-06-24-002, od 11.11.2024. godine
- E ON distribucija plina d.o.o. Posebni uvjeti PU-KC-868_11_2024-SN, od 11.11.2024. godine

Idejni projekt se u cjelosti posmatra kao projektni zadatak i razrada ove projektne dokumentacije treba u svemu odgovarati dispoziciji, tehničkom rješenju i oblikovanju. Svrha izrade glavnog projekta je ishodovanje dozvole za građenje, u sklopu kog se nalaze svi detaljni podatci i nacrti neophodni za izgradnju objekta, sa proračunskim vrijednostima objekta.

1.2 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu zaštite na radu

1. Sva tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu izrađena su u skladu sa svim pravilnicima navedenim u točki 2.3

2. Sve instalacije i uređaji u sklopu instalacije bit će odabrani i izvedeni tako da odgovaraju mjestu ugradnje, namjeni i stupnju ugroženosti od vanjskih faktora.
3. U instalaciji će biti provedena zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom u skladu sa odredbama standarda HRN HD 60364-4-41. Svi dijelovi pod naponom smješteni su u razvodne ormariće koji su zatvoreni odgovarajućim pregradama i bravama. Stupanj zaštite ormarića mora biti najmanje IP2x odnosno IP4x sa gornje strane. Razvodne i priključne kutije smještene su tako da u normalnim uvjetima nisu dostupne.
4. U instalaciji će biti provedena zaštita od indirektnog dodira, primjenom automatskog isklapanja strujnog kruga u TN-S sustavu uz primjenu nadstrujnih zaštitnih uređaja i zaštitnog uređaja diferencijalne struje i izjednačenje potencijala prema tehničkim pravilnicima i normama.
5. Zaštita od električnog udara na električnim instalacijama u prostorijama gdje se nalaze prostori sa kadom ili tušem provedena je u skladu sa normom HD 60364-7-701. Zaštita od električnog udara postignuta je pravilnim odabirom opreme i instalacije odgovarajuće IP zaštite, primjenjujući odgovarajuće zaštitne sklopke, upotrebljavajući SELV prespojne naprave kao i poštivajući sve ostale napatke koje standard HD 60364-7-701 preporučuje. Predviđena je dodatna zaštita od previsokog napona zaštitnim uređajem diferencijalne struje osjetljivosti na struju greške 30 mA.
6. Utičnica u prostorijama za tuširanje mora biti vodotijesna, sa poklopcem, montirana min. 1,5 m od poda posebno zaštićena kombiniranom RCD sklopkom (dif. struja max 30 mA). Smije se montirati samo izvan prostora 2 prema definiciji HRN HD 60364-7-701 tj. na udaljenosti ne manjoj od 0,6 m od ruba tuš kade. Kod izvođenja instalacije je nužno voditi računa da se nijedno trošilo napajano preko RCD-a ne smije nulovati. Strogo paziti da se PE vodič (zelenožute boje) u instalaciji ne spoji sa N vodičem (plave boje).
7. Utičnice na otvorenom mora biti minimalno IP54, sa poklopcem, posebno zaštićena kombiniranom RCD sklopkom (dif. struja max 30 mA).
8. Zaštita od struje preopterećenja biti će provedena pravilnim izborom kabela i vodova odgovarajućeg presjeka te izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za zaštitu istih.
9. Zaštita od elektromagnetskih smetnji provodi se u skladu s normom HRN CLC/R64-004:2003 pa sva električna oprema mora udovoljavati zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti (EMC)
10. Zaštita od struje kratkog spoja bit će provedena pravilnim izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za dani presjek kabela (vodova).
11. Struja jednopolnog kratkog spoja izračunati će se za kritični strujni krug instalacije. Vrijeme isklapanja zaštitnog uređaja mora biti manje od dozvoljenog vremena kratkog spoja za dani presjek i materijal vodiča pri jednopolnom kratkom spoju.
12. Zaštita će proraditi u vremenu kraćem od vremena pregaranja vodiča i prije nego dođe do prije navedenih pojava.
13. Izbor kabela i vodova izveden u ovoj dokumentaciji bit će u skladu sa normama (HRN HD 60364.).
14. Izbor uzemljenja i zaštitnih vodiča izvest će se prema normi HRN HD 60364-5-54: 2007.
15. Predviđen je sistem TN-S, a sama zaštita izvedena je osiguračima propisane veličine ovisno od nazivne struje potrošača i presjeka vodova pojedinih strujnih krugova. Presjeci vodova bit će dimenzionirani prema maksimalnim snagama (vršnim snagama) uz kontrolu dozvoljenog pada napona.

16. Radi otklanjanja opasnosti koji se mogu pojaviti u korištenju instalacije, sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova u pravilu se izvode u razvodnim ormarićima, odnosno razvodnim kutijama. Na kabelskoj trasi napojnih vodova za potrebe glavnog razvodnog ormara kao i na kabelskim trasama od glavnog razvodnog ormara do pojedinih razvodnih ormara, nije dozvoljeno nikakvo prekidanje niti prespajanje strujnih krugova.

17. U objektu će biti provedene tehničke mjere zaštite od prenapona odvodnicima prenapona. Uređaj za ograničavanje prenapona mora se postaviti tako da ne znači opasnost za ljude i okolne objekte u trenutku djelovanja.

18. Zaštita od statičkog elektriciteta izvesti će se povezivanjem svih metalnih masa na uzemljivač.

19. Na objektu je predviđena gromobranska zaštita kako bi se spriječila oštećenja i zaštitili ljudski životi.

20. Predviđeno je spajanje svih metalnih masa razvodnih ormara objekta na zajednički uzemljivač. Na isti uzemljivač se spajaju, a preko zaštitnih vodova u instalaciji i svi potrošači električne energije u objektu. Na taj način izvršena je ekvipotencijalizacija svih metalnih masa u objektu što je povoljno sa stajališta zaštite od statičkog elektriciteta i atmosferskih pražnjenja. Predviđeno je i lokalno izjednačenje potencijala u kuhinji, prostorima sa hladnjačama, Wc-ima i sl.

21. Primijenjene su tehničke zaštitne mjere razdvajanjem, isključenjem i funkcionalnim uključenjem i isključenjem strujnog kruga. Zaštita isključivanjem strujnog kruga zbog mehaničkog održavanja izvodi se na razvodnom ormaru. PE vodič (zaštitni vodič) ne smije se razdvajati niti prekidati ni u jednom sistemu. Svaki strujni krug mora biti tako izveden da se može razdvojiti od svih vodiča pod naponom. Više strujnih krugova može se razdvojiti zajedničkim sredstvom. Nakon razdvajanja strujnog kruga nenamjerno napajanje razdvojenog strujnog kruga mora se spriječiti ovim posebnim mjerama: zaključavanjem razdvojenog položaja, postavljanjem opomenskih pločica i postavljanjem uređaja za razdvajanje strujnog kruga u kućišta ili u prostorije koje se zaključavaju. Na mjestu na kojem dio električne opreme ili kućište sadrže dijelove pod naponom koji se napajaju iz više izvora, mora se postaviti pločica s upozorenjem osobi kojoj taj dio postane pristupačan da mora taj dio razdvojiti sa svih izvora napajanja, osim u slučaju kad se upotrebljava uređaj koji osigurava da se svi napojni strujni krugovi razdvajaju.

22. Sredstva za isključivanje moraju se predvidjeti na mjestima na kojima pri mehaničkom održavanju može doći do fizičkih ozljeda, a to su električne instalacije za dizalice, dizala, pokretna stubišta, kontejnere, alatne strojeve, crpke i sl. Na mjestima na kojima se obavlja mehaničko održavanje moraju se predvidjeti sredstva za sprečavanje neželjenoga ponovnog uključenja isključene električne opreme, osim ako sredstva za isključenje nisu pod stalnim nadzorom osoba koje obavljaju održavanje. Pod sredstvima za sprečavanje ponovnog uključenja isključene električne opreme podrazumijeva se jedna mjera ili više sljedećih mjera: zaključavanje isključenog položaja, postavljanje pločica s upozorenjem i postavljanje opreme za isključenje kućišta ili prostorije koje se mogu zaključavati.

23. U dijelu električne instalacije koji se treba isključiti kako bi se otklonila neočekivana opasnost, mora se predvidjeti sredstvo za isključenje u slučaju hitnosti.

24. U građevini je predviđena opća i nužna rasvjeta. Osvjetljenost u svim prostorijama je u skladu s propisima, a proračun je izvršen prema preporukama. Nužna rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela, pridodana općoj rasvjeti ili je dio opće rasvjete a kojoj je osigurano rezervno napajanje. Sastoji se od pomoćne i sigurnosne rasvjete. Sigurnosnoj rasvjeti osigurano je rezervno napajanje preko akumulatorskih baterija iz sigurnosnih razloga. Sigurnosna rasvjeta se sastoji se od sigurnosne rasvjete za osvjetljavanje

evakuacijskih putova min. intenzitetom u min. zadanom vremenu, te sigurnosnih (panik) svjetiljki s piktogramima za označavanje najkraćih evakuacijskih putova. Svi frekventniji prostori i evakuacijski putovi pokriveni su u slučaju nestanka električne energije sigurnosnim svjetilkama. Minimalna rasvjetljenost koje osiguravaju ove svjetiljke iznosi 1 lux na podu.

25. Prema Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13) izvedene su sve instalacije koje se odnose na te osobe bilo u smještajnom ili zajedničkom dijelu (u nacrtima su dane zasebne opaske vezane za isti pravilnik)

26. Sanacija okoliša gradilišta – zaštita okoliša:

Nakon dovršetka gradnje, izvođač radova je dužan:

- ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže
- ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na za to određena mjesta
- ukloniti preostalu opremu i materijal s gradilišta
- odvesti –ukloniti alat s gradilišta
- očistiti montirane uređaje i opremu
- očistiti okoliš u onoj mjeri u kojoj je to sam prouzročio
- okoliš dovesti u prvobitno stanje.

1.3 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara

Poduzeti sve zaštitne mjere sukladno: Koncept zaštite od požara izrađen od tvrtke Nautika d.o.o. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kojima objekt mora udovoljiti u eksploataciji Zakonom o zaštiti od požara (NN br. 92/2010), Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara (NN 29/13, NN 87/15), :

1. Sva tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara izrađena su u skladu sa svim pravilnicima navedenim u nastavku projekta.
2. Električna oprema predviđena u objektu odabrana je i postavljena u skladu sa HRN HD 384.4.482 S1: 1999 (ovisnost o vanjskim utjecajima) i HRN HD 60364-4-42:
3. Zgrada ne spada u klasu BE2 (skladištenje i obrada zapaljivog materijala) te se ne predviđa postavljanje opreme u posebnoj izvedbi.
4. El. oprema odabrana je i postavljena u skladu sa odredbama HRN HD 384.4.42 S1: 1999 (zaštita od toplinskog djelovanja). Svi kabeli i vodovi kontrolirani su s obzirom na dopušteno opterećenje u normalnom pogonu i u slučaju kratkog spoja. Termičke okidne naprave moraju imati samo ručno vraćanje u prijašnji položaj.
5. Zaštita od požara uslijed statičkog elektriciteta provodi se uzemljenjem metalnih masa.
6. Električna oprema će biti odabrana tako da ne predstavlja opasnost od požara na okolne materijale, da je izolirana materijalima otpornim na djelovanje električnog luka i da u radu neće postići temperaturu koja bi mogla izazvati požar i ugroziti s tog aspekta sigurnosti ljudi i susjednih objekata.
7. Zaštita od struje preopterećenja će biti provedena pravilnim izborom kabela i vodova odgovarajućeg presjeka (HRN HD 60364-5-52) te izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za zaštitu istih (HRN R064-003).
8. Zaštita od struje kratkog spoja provesti će se pravilnim izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za dani presjek kabela (vodova). Prema karakteristikama zaštitnih uređaja izvršit će se kontrola vremena prorade zaštitnih uređaja (HD 60364-4-43).

9. Struja jednopolnog kratkog spoja izračunati će se za kritične strujne krugove instalacije. Vrijeme isklapanja zaštitnog uređaja mora biti manje od dozvoljenog vremena kratkog spoja za dani presjek i materijal vodiča pri jednopolnom kratkom spoju.
10. Zaštita mora proraditi u vremenu kraćem od vremena pregaranja vodiča i prije nego dođe do prije navedenih pojava.
11. Izbor kabela i vodova realizirati u skladu sa pravilnicima i normama (HRN HD 60364.)
12. Sustavi razvođenja u putovima bijega za napuštanje objekta moraju zadovoljavati zahtjeve za ispitivanje kabela u požarnim uvjetima, tj. ne smiju širiti plamen, moraju imati malo odavanje dima i biti što kraći.
13. Izbor uzemljenja i zaštitnih vodiča izvesti će se prema pravilniku i normi HRN HD 60364-5-54: 2007.
14. Sva spajanja na elektroinstalaciji moraju biti izvedena kvalitetno i s propisanim priborom kako se kontaktna mjesta ne bi prekomjerno pregrijavala.
15. Zaštita isključivanjem strujnog kruga zbog mehaničkog održavanja izvodi se na razvodnom ormaru.
16. Energetski vodovi koji prolaze kroz požarne sektore protupožarno su brtvljeni.
17. Zaštita od prenapona predviđena je odvodnicima prenapona smještenim u razdjelnicima.
18. Na objektu je predviđena gromobranska zaštita kako bi se spriječila oštećenja i zaštitili ljudski životi te izbjegao požar uzrokovan udarom groma.
19. U građevini je predviđena opća i nužna rasvjeta. Osvjetljenost u svim prostorijama mora biti u skladu s propisima. Nužna rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela, pridodana općoj rasvjeti ili je dio opće rasvjete a kojoj je osigurano rezervno napajanje. Sastoji se od pomoćne i sigurnosne rasvjete. Sigurnosnoj rasvjeti je osigurano rezervno napajanje preko akumulatorskih baterija iz sigurnosnih razloga. Sigurnosna rasvjeta se sastoji od sigurnosne rasvjete za osvjetljavanje evakuacijskih putova min. intenzitetom u min. zadanom vremenu, te sigurnosnih (panik) svjetiljki s piktogramima za označavanje najkraćih evakuacijskih putova. Ova rasvjeta se automatski uključuje za vrijeme smetnji ili prekida u napajanju električnom energijom opće rasvjete u vremenskom roku od 0,5 s. Svi frekventniji prostori i evakuacijski putovi pokriveni su u slučaju nestanka električne energije sigurnosnim svjetiljkama. Minimalna rasvjetljenost koje osiguravaju ove svjetiljke iznosi 1 lux na podu. U građevini su predviđene svjetiljke s vlastitim baterijama kojima se osigurava funkcioniranje sigurnosne rasvjete u vremenu od minimalno 3h.
20. Shodno pravilniku o sustavima za dojavu požara u građevini je predviđen odgovarajući vatrodjavni sustav, kojim se dovođenjem u alarmno stanje pokreću programirane akcije. Automatskim javljačima, a u skladu sa normom VDE 0833, pokrivaju se svi dijelovi građevine osim prostora koji mogu biti izuzeti (sanitarije i sl.).

A.2 ELEKTROTENIČKI TEHNIČKI OPIS

2.1 Općenito

Građevina: Područna škola Josipa Generalića Hlebine

Projektirana električna instalacija jake struje obuhvaća:

- Napajanje električnom energijom
- Mjerenje utroška električne energije
- Unutarnji kabelski rasplet i razvodni ormari
- Punionica električnih vozila
- Unutarnja i sigurnosna rasvjeta
- Utičnice i priključci
- Instalacija sustava zaštite od djelovanja munje
- Instalacije za potrebe HVAC sistema (vezano uz klimatizaciju, grijanje i hlađenje)
- Instalaciju izjednačenja potencijala
- Zaštitne mjere od previsokog napona dodira

Projektirana električna instalacija slabe struje obuhvaća:

- Elektroničko komunikacijska mrežna infrastruktura (EKMI)
- Sustav ozvučenja
- Sustav vatrodojave
- Sustav videonadzora

2.2 TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA JAKE STRUJE

2.2.1 Napajanje

Obzirom na energetske potrebe dogradnje, projektom se predviđa izvedba novog priključka usvemu prema podacima iz tehničkog dijela glavnog projekta. Za potrebe novog priključka predviđeno je postavljanje novog samostojećeg glavnog priključnog ormarića na poziciji označenoj u grafičkom dijelu projektne dokumentacije.

GRO

1.	Napon napajanja:	3x231/400 V
2.	Frekvencija:	50 Hz
3.	Sistem:	TN-S
4.	Pins:	199,50 kW
5.	fi:	0,65
6.	Pmax	129,67 kW
7.	cosφ:	0,90 ind
8.	Imax:	208 A

2.2.2 Mjerenje potrošnje energije

Obračunsko mjerenje utroška električne energije novoprojektovanog objekta, područne škole Josipa Generalića Hlebine će se vršiti u predmetnom glavnom priključnom ormariću van objekta na niskom naponu. Pozicija ormara u skladu sa situacijskim nacrtom elektroenergetske saglasnosti HEP. Predmetni dio ovog projekta je isključivo razvod od SSPMO prema objektu, odnosno prema glavnom razvodnom ormaru objekta GRO te razvod u objektu. Od SSPMO do GRO je potrebno položiti kabel $N2XH\ 4 \times 120\ mm^2 + N2XH-J\ 1 \times 70\ mm^2$.

Uređaji i materijali predviđeni projektom na tehnološkoj su razini koja osigurava minimalan utrošak radne energije uz maksimalnu učinkovitost.

2.2.3 NN razvod u objektu

Razvod elektro instalacija izvest će se u skladu s stvarnim mogućnostima i nacrtima. Svi nacrti su usklađeni s projektom opreme, kao i zahtjevima arhitekta, odnosno ostalim instalacijama, te prema "Pravilnik o tehničkim normativima za električnu instalaciju niskog napona". Električna energija će se koristiti za napajanje el. rasvjete, tehnološke opreme, EMP-a strojarskih instalacija, te trošila opće potrošnje.

Projektom je predviđeno glavno napajanje objekta kabelom NYY od ormara GPO do ormara GRO. Kabel se polaže u PEHD cijev $\phi 160\ mm$, te je potrebno ostaviti dvije cijevi kao rezervu. Ormar GPO se nalazi na van objekta, u ulaznoj zoni, dok se ormar GRO nalazi na nivou prizemlja. Sve prema priloženom situacijskom nacrtu.

Od ormara GRO polažu se odgovarajući kabeli do ormara RO-PG (strojarska prostorija – sustav podnog grijanja). Lokacije razvodnih ormara odabrane su tako da svojim strujnim krugovima pokrivaju najkraćim putem tehnološke i arhitektonske cjeline.

Horizontalni razvod od pripadajućih trošila u pojedinim prostorijama izvesti će se polaganjem kabela odgovarajućeg strujnog kruga na kabelske police te do izvoda u rebrastim CS cijevima. Odvod električnih strujnih krugova sa glavne PK kabelske trase do trošila u pojedinim prostorijama izvesti će se uvlačenjem u CS cijevi. Križanje vodova jake i slabe struje izvest pod 90° , sa podmetanjem $3\ mm$ izolacijske pločice ili razmicanjem za $1\ cm$. Sve šliceve i otvore nakon polaganja PVC cijevi i završenog uvlačenja vodova, izravnati s razinom zida. Rabiti beton ili glet masu. Energetski razvod po objektu izvodi se tipskim kabelima.

2.2.4 Razvodne ploče

Glavni razvodni ormar biti će izrađeni od čeličnog lima te opremljeni odgovarajućim zaštitno signalnim upravljačkim elementima prema pripadnoj jednopolnoj shemi, dok će uredski razvodni ormari biti izrađeni od plastike. Ormari će biti postavljeni prema dispoziciji na nacrtima, i to kao nadgradni ili ugradni.

Izvođač je dužan na ormaru postaviti natpisne pločice sa oznakom ormara prema ovom projektu. U vratima moraju biti uložene jednopolne sheme ormara dopunjene prema stvarno izvedenom stanju, a svi elementi označeni u skladu sa oznakama na jednopolnoj shemi. Između vrata i samog ormara, mora se postaviti fleksibilni vodič koji osigurava stalni galvanski spoj između vrata i kućišta (metal). Na ormaru moraju biti postavljene naljepnice sa bitnim napomenama i upozorenjima o načinu zaštite od dodirnog napona i pravilnom održavanju. Lokacije elektro razvodnih ormara odabrane su tako da je omogućen servisni pristup u svakom trenutku, što znači da prostor ispred njega ($0,8-1\ m$) mora biti trajno slobodan (čist). GRO ormar izvesti na postolju visine $20\ cm$.

Sistem zaštite od indirektnog napona dodira je TN-S sistem uz ugradnju zaštitnih strujnih sklopki. Kompletna instalacija prema unutrašnjosti objekta će biti izvedena s posebnim zaštitnim vodičem (peterožilna, odnosno trožilna instalacija), a u navedenom ormaru će N i PE sabirnice biti povezane i priključene na uzemljivač objekta.

2.2.6 Isklop napajanja

Predviđeni su sljedeći isklopi električne energije u slučaju nužde:

1. Električna energija se također može isključiti ručnim djelovanjem na glavnu sklopku objekta unutar GRO-a.

2.2.7 Izjednačenje potencijala

U objektu se, kao mjera zaštite od izravnog dodira dostupnih vodljivih dijelova, provodi mjera izjednačenja potencijala (prema HRN HD 60364-5-54 i HRN HD 60364-7-701 - glavno izjednačenje potencijala i dopunsko izjednačenje potencijala). Izjednačenje potencijala provodi se u cijelom objektu povezivanjem metalnih masa na uzemljivač građevine, izvedbom el. instalacije u sistemu zaštite TN-S. Potrebno je izvesti izjednačenje potencijala svih metalnih dijelova koji ne pripadaju el. instalaciji, kao što su: odvodne metalne cijevi, metalne vodovodne kao i cijevi centralnog grijanja, metalne konstrukcije i sl. Ova instalacija je predviđena kako bi se sve metalne mase u objektu koje nisu kućišta električnih uređaja dovele na isti potencijal. Kutije tipa PS 49, za izjednačenje potencijala, spajaju se međusobno preko horizontalno položenih vodova PY. Sabirni vod prolazi kroz ove kutije bez prekidanja. Ovi vodovi sabiru se u glavnoj razvodnoj ploči, gdje se spajaju na sabirnicu za izjednačenje potencijala, a ova se prosljeđuje na prstenasti uzemljivač.

Šina za izjednačenje potencijala vezana je preko rastavne spojnice na prstenasti uzemljivač. Na svim mjestima koljena izvršiti prenosnicama izjednačenje SVIH metalnih površina. Sve metalne mase moraju se povezati na sabirnicu za izjednačenje potencijala. Također sve hidrantske cijevi i ormari predviđeni su za izjednačenje potencijala. Za prostor strojarnice i okna dizala predviđena je izrada ekvipotencijalne petlje koja se spaja na temeljni uzemljivač i povezuje sve metalne instalacije u prostoru.

2.2.8 Izbor presjeka vodiča

Presjeci vodiča su određeni prema maksimalnoj struji koja teče kroz njih, a njihov presjek mora zadovoljiti i u pogledu pada napona koji će nastati na njemu kod krajnjeg potrošača. Za rasvjetu su odabrani vodovi presjeka 1,5mm² i 2,5mm², a za rasvjetne stupove 6mm², dok je za termičke potrošače (šuko priključnice) odabran presjek 2,5mm². Proračun pada napona kritičnih strujnih krugova dan je u posebnoj tablici u sklopu tehničkog proračuna. Dimenzioniranje napojnih kablskih vodova izvršeno je u skladu s pozitivnim zakonskim normama i pravilima iz predmetne problematike. Temeljem potrebnih snaga, trenutnih i budućih potreba, lokacije nove napojne trafostanice, pozicije glavnih energetske ormaru, kao i rasporedom potrošača po strujnim krugovima, napajanje je riješeno kabelima tipskih presjeka. Dimenzioniranje vodova i opreme izvršeno je uz uvjet da pad napona ne prijeđe propisom dozvoljenu granicu, da opterećenje vodiča bude ispod dozvoljenih nominalnih vrijednosti, te da u slučaju kratkog spoja odabrana zaštita pravovremeno isključi vodove i onemogući njihovo nedozvoljeno termičko i dinamičko opterećenje.

2.2.9 Osiguranje i zaštita uređaja i opreme

Rasplet mreže u obuhvatu projekta osigurat će se od preopterećenja i kratkog spoja osiguračima koji su odabrani na temelju predviđenog strujnog opterećenja priključenih potrošača ali uz uvjet da ovo opterećenje ne prelazi dozvoljeno opterećenje upotrijebljenih presjeka vodiča kao i da zadovolji uvjete kontrole otpora petlje. Predviđena snaga ne utječe na dozvoljeno strujno opterećenje. Osnovne karakteristike zaštite u projektiranoj mreži su:

- Tip razdiobe, obzirom na uzemljenje: TN-S
- Napon i frekvencija: 50 Hz, 400/230 V

Da bi sustav zaštite bio efikasan za ovu građevinu, instalacija mora biti izvedena tako da ispunjava uvjete ovog sustava.

1. Zaštita svih vodova od struje KS izvesti će se odgovarajućim automatskim i rastalnim osiguračima. Zaštita elektromotora od preopterećenja izvesti će se bimetalnim relejima podešenim prema nazivnoj struji motora. Zaštita od previsokog dodirnog napona predviđena je automatskim isklapanjem napajanja u TN-S sistemu. Cijela instalacija izvesti će se sa trožilnim odnosno peterožilnim kabelima, ako se radi o napajanju jednofaznih, odnosno trofaznih trošila. Treći (peti) vodič je žuto zelene boje. U glavnom razvodnom ormaru GRO galvanski se spajaju nul N i zaštitna sabirnica PE. Svi zaštitni vodiči se u razdjelniku spajaju na zaštitnu sabirnicu, a kod trošila na poseban vijak - predviđen za zaštitno uzemljenje metalnih masa, koje pri normalnoj eksploataciji ne mogu doći pod napon.
2. Kako u objektu sve ostale veće metale mase galvanski spajamo odgovarajućim zaštitnim vodičima odnosno Cu ili FeZn trakom na uzemljivač, to se postiže potpuno međusobno galvansko povezivanje svih metalnih masa u objektu. Za slučaj greške na el. instalacijama kod koje vodič pod naponom može doći u galvansku vezu sa metalnim masama u objektu, izvedeno je na ovaj način izjednačenje potencijala. Kod ovako izvedene el. instalacije moguće je jednostavno prijeći na neki drugi sistem zaštite od previsokog napona dodira.
3. Zaštita el. instalacije od prenapona sklopnog porijekla predviđena je katodnim odvodnicima prenapona.

2.2.10 Strojarske instalacije

Za grijanje/hlađenje pojedinih prostornih cjelina unutar građevine predvidjet će se strojarski uređaji čije napajanje će se predvidjeti prema dispozicijama i tehničkim karakteristikama opreme. Napajanje električnom energijom osigurava se izravnim kabelskim vodovima iz pripadajućih razdjelnika, a sukladno shemama. Svi ostali uređaji termostrojarskih instalacija biti će opskrbljeni napajanjem s pripadajućih razdjelnika sukladno njihovim potrebama. Za detalje o pojedinim sustavima pogledati mapu strojarstva, a napajanje sukladno jednopolnim shemama razdjelnika i dispozicijama izvoda u projektu.

2.2.11 Instalacije unutarnje rasvjete, utičnica i tehnoloških priključaka

Obzirom na namjenu objekta, mjesta rasvjetnih tijela su projektirana na temelju izvršenih svjetlotehničkih proračuna i prema pravilima struke. Konačan izbor samih rasvjetnih

tijela je prepušten investitoru nakon izgradnje objekta. Cjelokupna rasvjeta objekta planirana je u LED izvedbi.

Rasvjeta hodnika, radionica, perionice i pripadnih spremišta, kao i rasvjeta dvorane predviđena je nadgradnim svjetilkama. U prostorijama dijela objekta gdje će biti ugrađen spuštenu strop predviđene su nadgradne svjetiljke. Odabrane svjetiljke prema svjetlosnom proračunu zadovoljavaju s obzirom na planiranu namjenu pojedinog prostora.

Upravljanje rasvjetom unutar i izvan objekta predviđeno je rasvjetnim sklopkama nadgradne ili podžbukne izvedbe.

U objektu je predviđena i ugradnja sigurnosne rasvjete koju čine panik rasvjetna tijela sa pokazivačima smjera postavljena na evakuacijskim putovima. Sva sigurnosna rasvjeta neprekidni rad u slučaju ispada električne energije u objektu. Panična rasvjetna tijela sa pokazivačima smjera postavljena su tako da svojim položajem i natpisima pokazuju nedvosmisleno put prema izlazu iz požarom ugrožene sredine. Dio panik rasvjete spojen je u trajnom spoju, te na taj način osiguravaju osvijetljenost komunikacijskih puteva tokom cijelog dana.

2.2.12 Sustav zaštite od djelovanja munje

U svrhu uzemljenja sustava zaštite od udara munje predmetnog objekta predviđa se polaganje pocinčane čelične trake FeZn 25 x 4 mm u temeljima objekta. Na ovaj sustav spajaju se odvodi sustava zaštite od djelovanja munje izvedeni od pocinčane čelične trake FeZn 25 x 4 mm. Na visini cca 180 cm od nivoa poda na svakom odvodu koji se izvodi u betonu izvesti će se rastavni mjerni spoj RMS. Odvodi se zatim vode aluminijskim vodičem ϕ 8 u zidu objekta do spoja sa krovnom hvataljkom koja će biti izvedena od aluminijskog vodiča ϕ 8. Na mjestima gdje vertikalni vod prolazi pokraj metalnih djelova (okviri vrata, prozori, metalna ograda i sl.) treba te dijelove priključiti na odvod. Projektom je predviđeno ostavljanje izvoda traka FeZn 25 x 4 mm sa uzemljenja objekta za priključivanje raznih uređaja i metalnih konstrukcija objekta. U kompletnom objektu je predviđena instalacija za izjednačavanje potencijala, koja se preko kutija za izjednačavanje potencijala vodom 10 mm² spaja na zaštitnu sabirnicu u glavnom razvodnom ormaru. Ona uključuje sve metalne mase, cjevovode, ograde, ventilacijske i klimatizacijske uređaje, metalne dijelove kupaonica i kuhinja i sl. u svrhu anuliranja eventualnih potencijalnih razlika između metalnih masa koje nisu dijelovi el. instalacija. Instalacija od metalnih masa do kutija za izjednačavanje potencijala se izvodi Cu vodičem P/F 4 mm², uvučenim u PVC instalacijsku fleksibilnu cijev CS 16. Veće metalne mase se povezuju sa PE sabirnicom u GRO direktnim spojem zaštitnim vodičem adekvatnog presjeka.

Kako je predviđena zaštita od previsokog dodirnog napona automatskim isklapanjem napajanja u TN-S sustavu, izvesti povezivanje zaštitnog i gromobranskog uzemljenja.

Sav montažni materijal mora biti od proizvođača koji posjeduje izjave o sukladnosti za opremu koja se ugrađuje (sukladno važećim normama). Nakon napravljene instalacije a prije atestiranja iste od za to ovlaštenog ispitivača izvođač je dužan pribaviti dokumentaciju te popuniti sve zakonski vezane formulare. Nakon izrade cjelokupne instalacije, izvođač je dužan dati garanciju na ispravnost i kvalitetu izvedenih radova i uspostaviti revizijsku knjigu sa atestom svih potrebnih mjerenja i ispitivanja. Ispitivanja treba izvesti osoba registrirana za predmetnu djelatnost. Za izradu gromobranske instalacije po projektu mjerodavan je Tehnički propis za zaštitu građevina od djelovanja munja (N.N.br. 87/08, 33/10). Periodično ispitivanje provoditi sukladno tablici u nastavku:

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

2.2.13 Protupožarna zaštita električnih kabela

Projektom je predviđeno polaganje instalacije podžbukno i nadžbukno. Na dijelu gdje je predviđeno polaganje cijevi i kabela podžbukno, unutar betona, na taj način električne instalacije ne prolaze kroz različite požarne sektore. U slučaju nadžbuknog polaganja, instalacije će prolaziti kroz različite požarne sektore, tada je proboje u zidu potrebno brtviti protupožarnim brtvljujućim materijalom adekvane vatrootpornosti, te protupožarnim premazom kabela do dužine 0,5 m sa obje strane protupožarne pregrade.

Nakon izvršenog brtvljenja na mjestima ostaviti zakonom predviđene naljepnice s potpisom odgovorne osobe. Na dispozicijama gdje se radi o manjim prodorima koriste se pjene HILTI ili jednakovrijedno, a na pozicijama prodora kroz vertikale i žbuka. Sve mora biti izvedeno u skladu s HRN DIN 4102-9, a izvođač može koristiti opremu za koju posjeduje izjave o sukladnosti/svojstvima materijala te isto evidentirati elaboratom prije tehničkog pregleda.

2.2.14 Mjere za sprječavanje širenja požara

Projektom su predviđeni dimoodvodni prozori za odvođenje produkata sagorijevanja u slučaju požara u prostoru stepeništa kao i kupole na krovu dimenzija 100cm x 100cm. Položaj istih je definisan na crtežima osnova objekta. Prozori i kupole će biti opremljeni sa motornim pogonima pomoću kojih će se otvarati i zatvarati. Za upravljanje prozorima su predviđena je jedna centrala koja je predviđena za ugradnju unutar ureda na etaži prizemlja. Centrale su modularnog tipa sa mogućnošću vođenja minimalno do 4 motora i strujama izlaza od 10A-72A. Centrala će imati mogućnost spajanja do 4 termostata i 4 prekidača za ručno upravljanje lokalno za potrebe provjetravanja u ljetnim mjesecima. Predviđena je sprega sa vatrodojavnim sistemom. U slučaju požara preko nadzorno upravljačkih U/I modula centrala vatrodojave daje nalog da se kupole/prozori otvore/zatvore. Za ožičenje je predviđen negorivi kabl tipa NHXH 180/E90 koji otvara prozore i kupole. Kabel je negorivi sa 90 minuta zaštite i kompletno je položen na vatrootporne obujmice. U slučaju nestanka napajanja centrala posjeduje vlastite baterije putem kojih izvršava akcije otvaranja prozora.

Centrala je opremljena sa sljedećim funkcijama:

- ugrađeno napajanje 230VAC/24VAC upravljačka centrala
- uključena funkcija „dnevno provjetravanje
- min. 4 RWA-Grupe
- automatika provjetravanja se može programirati, zatvaranje poslije 10 minuta
- ugrađeno napajanje 230 V AC / 24 V AC
- 72 sata obezbjeđena funkcija kod nestanka stuje
- kontrola dojavnih krugova
- posebna podešavanja
- moguća nadogradnja preko dodatnih modula
- podesivi graničnik otvaranja na vrijeme hoda

Na svim mjestima gdje kablovske instalacije prolaze između različitih požarnih zona, za sprečavanje širenja požara iz jedne požarne zone u drugu požarnu zonu, mjesto prolaska kablovske instalacije se dodatno zaštićuje sa odgovarajućom masom potrebne požarne otpornosti (E90).

Ovisno od veličine i vrste prodora moguća je primjena i drugih materijala za sprečavanje prodora vatre između različitih požarnih zona.

Sva oprema i materijali koji se primjenjuju moraju biti u skladu sa Elaboratom zaštite od požara za ovaj objekat.

2.2.15 Punionice električnih vozila

U skladu sa Zakonom o gradnji, Članak 21. Predviđa se postavljanje cijevi za kabele, za naknadne instalacije punionica za električna vozila. Ukupan broj parking mjesta je 60, a za električne punionice planiraju se 3 parkirna mjesta, u zoni pomoćnog ulaza. Ova mjesta su u blizini objekta što podrazumjeva jednostavno izvođenje priključka.

2.3 TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA SLABE STRUJE

2.3.1 Elektronička komunikacijska infrastruktura

Priključak na TK infrastrukturu izvesti će se prema uvjetima operatera. Od PTO ormara instalacija se provodi do glavnog komunikacijskog ormara KO.

Način gradnje kabelaške kanalizacije treba izvesti prema važećim zakonima, pravilima i propisima. Priključak na TK infrastrukturu izvesti će se prema uvjetima operatera. Na situacijskom nacrtu je ucrtana priključna EKI infrastruktura te priključak objekta optičkim odnosno bakrenim vodovima prema blok shemi. Predviđeno polaganje do glavnog KO ormara objekta kabela tipa: 1xSM 8, 9/125um, U-DQ(ZN)BH + 1x(10x2x0,4mm)TK 50-59.

2.3.2 Instalacije telefona i struktirnog kabliranja

Glavno čvorište struktirnog kabliranja predmetnog objekta predstavlja komunikacijski ormar - GKO koji će se postaviti unutar tehničke prostorije na prizemlju. Komunikacijski ormar je predviđen kao samostojeći (22U), dimenzija 1200x600x600 mm (VxŠxD) unutar kojega se smješta sva aktivna telekomunikacijska i ostala oprema slabe struje objekta. Instalaciju u objektu treba izvoditi kabelima UTP cat. 6 uvučenim u CS instalacijskim cijevima CS 16 podžbukno ili po kablskim trasama te kroz instalacijske PNT cijevi do pojedine mikrolokacije priključnice. Priključna mjesta struktirnog kablenskog sustava izvesti će se u podžbukno postavljenim priključnicama. Za potrebe pokrivanja Wi-Fi signalom, predviđena je postavljanje Wi-Fi access pointa na odgovarajućim mjestima u objektu kao što je naznačeno u grafičkom prilogu ovog projekta.

Kod izvođenja telekomunikacijske instalacije u objektu potrebno je voditi računa o približavanju, vođenju i križanju telefonskih instalacija sa vodovima drugih instalacija, te je potrebno pridržavati se razmaka od 20 cm između telefonskih vodova i vodova napona 230/400 V. Na mjestima gdje se spomenuti razmaci ne mogu postići potrebno je primijeniti posebne zaštitne mjere. Na mjestima prijelaza horizontalnog razvoda u vertikalni i obrnuto, potrebno je postaviti razvodne kutij

2.3.3 Instalacija ozvučenja

U objektu je predviđen sustav ozvučenja za potrebe objekta. Sustav se sastoji od centrale ozvučenja, sa zasebnim pojačalom sa zonama čiji smještaj je predviđen u 19" ormaru, adekvatnih zvučnika raspoređenih unutar objekta te pripadajuće instalacije.

2.3.4 Vatrodojavna instalacija

Projektirati će se sustav za dojavu požara sukladno Zakonu o zaštiti od požara. Vatrodojavna centrala smještena je u vatrootpornom ormariću, u zasebnom protupožarnom sektoru. Prostor je nadziran automatskim javljačima požara. U objektu je osigurano 24 satno dežurstvo djelatnog osoblja. Vatrodojavni sustav mora imati vlastito rezervno napajanje odgovarajućeg kapaciteta radi autonomnog rada prilikom nestanka glavnog napajanja (230 V). sustav za dojavu požara imati će optičke javljače požara, sirene, bljeskalice te izlazno-ulazne module za prihvati i prijenos informacije u slučaju požara. Vatrodojavna instalacija je obrađena posebnim projektom

A.3 TEHNIČKI PRORAČUNI

3.1 Proračun niskonaponske kableske mreže

3.2 Instalacija sustava zaštite od munje

Cilj određivanja zaštitnog nivoa je snižavanje nivoa rizika štete na najveći dopušteni nivo, radi direktnih udara groma u objekt. Taj se izbor temelji na očekivanoj gustoći udara groma u objekt N_d , te na dopuštenoj godišnjoj gustoći udara groma N_c . Nivo zaštite izražava efikasnost gromobranske instalacije. Saglasno standardu EN 62305 definisana su četiri nivoa zaštite gromobranske instalacije: I, II, III i IV nivo. Za svaki objekat je potrebno odrediti da li je gromobranska instalacija neophodna i ako je potrebna, određuje se nivo zaštite.

Za procjenu nivoa zaštite osnovni su slijedeći podaci:

- učestalost direktnih udara u objekat (N_d) i
- usvojene učestalosti udara groma (N_c).

Učestalost direktnih udara u objekat (N_d) određuje se prema slijedećoj formuli:

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot 10^{-6} \text{ (broj udara/godinu)}$$

gdje je:

N_g – lokalna prosječna gustina pražnjenja (broj udara/km² god)

A_e – ekvivalentna prihvatna površina objekta (m²)

Ekvivalentna prihvatna površina objekta definiše se kao površina tla koja ima istu učestalost direktnih udara groma kao objekat. Prosječnu godišnju gustinu pražnjenja procjenjujemo prema slijedećem obrascu:

$$N_g = 0,04 T_d^{1,25} \text{ (broj udara/km}^2 \text{ god)}$$

gdje je:

T_d – broj grmljavinskih dana u toku godine uzet iz izokerauničke karte

Za lokaciju objekta (Hlebine) $T_d = 26$ grmljavinskih dana u toku godine

Uvrštavanjem vrijednosti u obrazac dobivamo:

$$N_g = 2,3484 \text{ (udara//km}^2 \text{ god)}$$

Ekvivalentnu površinu objekta računamo po slijedećem obrascu:

$$A_e = a \cdot b + 6 \cdot h \cdot (a+b) + 9 \cdot \pi \cdot h^2$$

$$a = 60,00 \text{ metara}$$

$$b = 13,00 \text{ metara}$$

$$h = 8,00 \text{ metara}$$

$$A_e = 6.092,64 \text{ m}^2$$

Uvrštavanjem vrijednosti za N_g i A_e u obrazac za izračun N_d dobijemo:

$N_d = 0,02$ (udara/god)

Usvojena učestalost udara groma (N_c) se računa prema obrascu:

$$N_c = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4}$$

gdje su:

C_1 – tip konstrukcije objekta (prema tabeli 1),	$C_1 = 1$
C_2 – sadržaj objekta (prema tabeli 2),	$C_2 = 1$
C_3 – namjena objekta (prema tabeli 3),	$C_3 = 3$
C_4 – posljedice od udara groma (prema tabeli 4)	$C_4 = 1$

Tabela 1 – Određivanje koeficijenta C_1 – tip konstrukcije objekta

Konstrukcija objekta	Krov		
	Metalni	Miješani	Zapaljiv
Metalna konstrukcija	0,5	1	2
Miješana konstrukcija	1	1	2,5
Zapaljiva	2	2,5	3

Tabela 2 – Određivanje koeficijenta C_2 – sadržaj objekta

Bez vrijednosti i nezapaljiv	0,5
Bez vrijednosti ili uglavnom nezapaljiv	1
Veća vrijednost ili naročito zapaljiv	2
Izvanredno velika vrijednost, nenadoknadive štete, vrlo zapaljiv ili eksplozivan	3

Tabela 3 – Određivanje koeficijenta C_3 – namjena objekta

Nezaposjednut	0,5
Uglavnom nezaposjednut	1
Teška evakuacija ili opasnost od panike	3

Tabela 4 – Određivanje koeficijenta C4 – posljedice od udara groma u objekat

Nije obavezna neprekidnost napona i bez uticaja (posljedica) na okolinu	1
Obavezna neprekidnost napona ali bez uticaja (posljedica) na okolinu	5
Uticao (posljedice) na okolinu	10

Uvrštavanjem koeficijenta za naš tip objekta u obrazac za izračun N_c dobijamo:

$N_c = 0,001$ udara/godinu

Vrijednost usvojenih učestalosti udara groma (N_c) poredimo sa izračunatom vrijednošću učestalosti direktnih udara groma u objekat (N_d).

Ako je:

$N_d \leq N_c$ - gromobranska instalacija nije potrebna

Za naš slučaj je:

$N_d > N_c$ ($0,0200 > 0,001$) - gromobranska instalacija je potrebna.

Zahtjevana efikasnost gromobranske instalacije se računa po obrascu:

$$E_r > 1 - \frac{N_c}{N_d}$$

Uvrštavanjem se dobija:

$E_r = 0,95$

Tabela 5 – Računska vrijednost gromobranske instalacije i izbor nivoa zaštite

Prva struja povratnog pražnjenja I (kA)	Rastojanje pražnjenja R (m)	Računska efikasnost E_r	Odgovarajući nivo zaštite
		$E > 0,98$	Nivo I sa dodatnim mjerama
2,8	20	$0,98 \geq E > 0,95$	Nivo I
5,2	30	$0,95 \geq E > 0,90$	Nivo II
9,5	45	$0,90 \geq E > 0,80$	Nivo III
14,7	60	$0,8 \geq E > 0$	Nivo IV

Prema dobijenog računskoj efikasnosti gromobranske instalacije ($E_r = 0,95$) iz tabele 5, prema EN 62305, odgovarajući nivo zaštite je NIVO II

Na osnovu određenog nivoa zaštite (Nivo II) dimenzioniše se gromobranska instalacija u funkciji ovog nivoa zaštite.

Elementi spoljašnje gromobranske instalacije su:

Prihvatni sistem

Prihvatni sistem se odabire prema Tabeli br. 6. Moguće metode za realizaciju prihvatnog sistema su:

- Metoda mreže provodnika
- Metoda zaštitnog ugla
- Metoda fiktivne sfere

Kod odabira metode prihvatnog sistema moguće je korištenje pojedinačne metode ili kombinacije jedne ili više metoda.

U ovom slučaju biramo metodu prihvatnog sistema sa mrežom provodnika.

U slučaju ovog objekta prihvatni sistem je AI uže 10 mm na odgovarajućim nosačima koji su montirani na krovu i povezana sa limenim opšivcima krova. Širina okca mreže provodnika na krovu objekta ne smije biti veća od 10 metara (Nivo zaštite II).

Tabela br. 6 – Izbor prihvatnog sistema u funkciji nivoa zaštite

Nivo zaštite	H(m)	20	30	45	60	Širina okca
	R(m)	a(°)	a(°)	a(°)	a(°)	mreže (m)
I	20	25	*)	*)	*)	5
II	30	35	25	*)	*)	10
III	45	45	35	25	*)	15
IV	65	55	45	35	25	20

Spusni provodnici

Srednje rastojanje spusnih provodnika u funkciji nivoa zaštite biramo prema Tabeli br. 7. Spusni provodnici objekta su izvedeni sa aluminijskim vodičem prečnika 10mm raspoređeni su po obimu štice prostora tako da prosječno rastojanje između njih nije veće od 20 metara (Nivo III).

Tabela br.7 – Srednja vrijednost rastojanja između spusnih provodnika u funkciji nivoa zaštite

Nivo zaštite	Srednje rastojanje (m)
I	10
II	15
III	20
IV	25

Sistem uzemljenja (uzemljivač)

Izbor materijala i presjeka uzemljivača je izvršen prema Tabeli br. 8. Uzemljivač je projektovan kao uzemljivač oko samog objekta sa trakom FeZn 25x4 mm koja je položena u samim temeljima objekta. Projektovani temeljni uzemljivač objekta ispunjava uslov dat Slikom br. 1 (prema EN 62305 zavisnost minimalne dužine l_1 uzemljivača u funkciji nivoa zaštite).

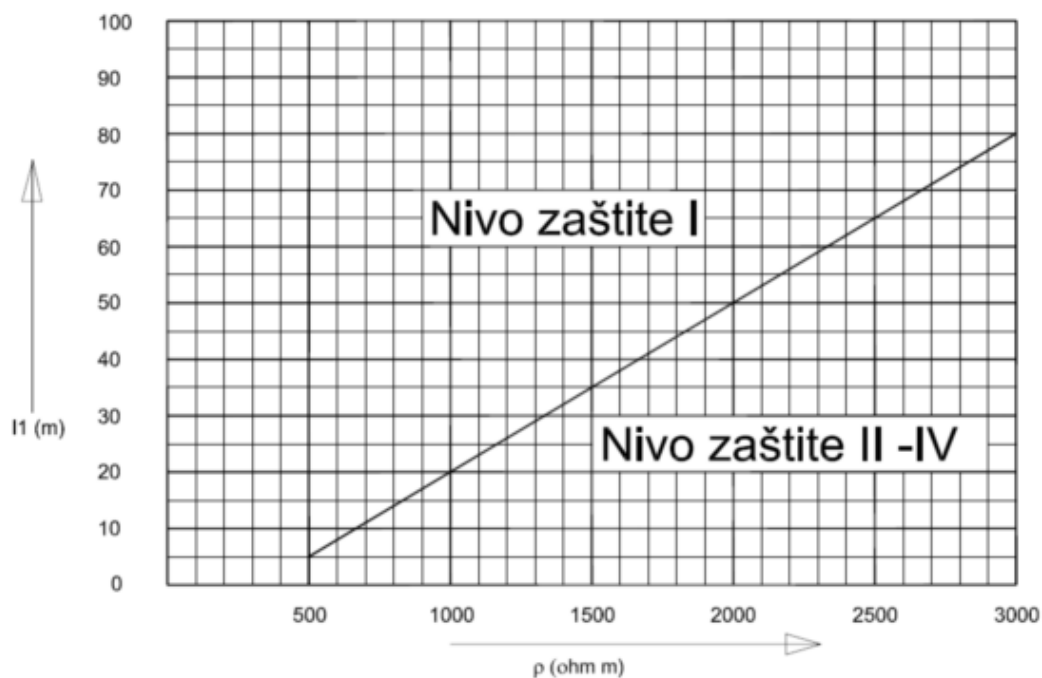
Srednji geometrijski poluprečnik prstenastog uzemljivača je:
 $r = 209,2 / (2 \cdot 3,14) = 33,31$ metara ($r = l_1$)

Pretpostavljena vrijednost specifičnog otpora tla je $\rho = 100 \Omega m$.

Maksimalno dozvoljeni specifični otpor tla za $l_1 = 33,31$ metara i Nivo zaštite II je cca $1350 \Omega m$ (Slika br. 1) što je veće od pretpostavljenih $100 \Omega m$, čime je ispunjen uslov maksimalno dozvoljene otpornosti uzemljivača sa aspekta gromobranske zaštite.

Tabela br. 8 – Minimalni presjeci materijala gromobranskih instalacija

Nivo zaštite	Materijal	Prihvatni sistem (mm ²)	Spusni sistem (mm ²)	Sistem uzemljenja (mm ²)
I do IV	Cu	35	16	50
	Al	70	25	-
	Fe	50	50	80



Slika br. 1- Minimalne dužine (l_1) uzemljivača u funkciji nivo zaštite

Instalacija sustava zaštite od djelovanja munje radit će se prema Tehničkim propisima za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08).

3.3 Proračun napajanja i padova napona

OŠ Hlebine Koprivničko-križeva	SIEMENS	Aug 29, 2025 / Ivan Glavor
Project documentation		
created with		
SIMARIS design		
Version: 24.1.0 (2024-05-07) Subrevision: 1218		
© SIEMENS AG 2025. All rights reserved.		
http://www.siemens.com/simaris		
Master data		
Project name:	OŠ Hlebine	
Project description:	Elektrotehnički	
Editor:	Ivan Glavor	
Planning office:	TRAMES doo	
Created at:	4 April, 2025	
Changed at:	29 August, 2025	
Customer data		
City:	Hlebine, RH	
Customer:	Koprivničko-križeva	
Comment:		
Page 1/9		

OŠ Hlebine
Koprivničko-križeva

SIEMENS

Aug 29, 2025 / Ivan Glavor

Network parameters:

General	
Standard	IEC
Attitude of Site	< 1000 m

Medium Voltage	
Rated voltage	20 kV
Relative operating voltage at feeding point	100 %
Voltage factor c max	1.1
Voltage factor c min	1
Max./Min short-circuit power	250 / 100 MVA
Max./Min. short-circuit current	7.217 / 2.887 kA
Neutral System	Low-resistance
Relation R1/X1	0.2

Low Voltage	
Rated voltage	400 V
System configuration	TN-C TN-S
Frequency	50 Hz
Tolerable touch voltage	50 V
Ambient temperature of devices	45 °C
Voltage factor c max	1.1
Voltage factor c min	0.9
Base point of voltage drop calculation	Transformer-secondary terminals
Max. permissible voltage drop in network	8 %

OŠ Hlebine
 Koprivničko-križeva

SIEMENS

Aug 29, 2025 / Ivan Glavor

List of devices:

Switches/Fuses:

Circuit Breaker/Miniature circuit-breaker:

Place	Designation	Catalog Reference	In [A]	Icu/Icn [kA]	Icu/Icn [kA] required	Release type / characteristics	Quantity
LVSD 2.1	Zaštita distributer	3VA22255HN320AA0	250	55	5.824	ETU350	1
LVSD 3.1	Q	3VA22255HN320AA0	250	55	4.891	ETU350	1
RO-1	Q6	5SL63506	50	6	4.262	B	1
RO-KUH	Q7	5SL63636	63	6	4.262	B	1
RO-LIFT	Q8	5SL63326	32	6	4.262	B	1
RO-PG (sustav podnog grijanja)	Q1	5SL63167	16	6	4.262	C	1
RO-PPK	Q2	5SL63167	16	6	4.262	C	1
RO-VR	Q3	5SL63326	32	6	4.262	B	1
TP1	Q4	5SP43806	80	10	4.262	B	1
TP2	Q5	5SP43806	80	10	4.262	B	1

OŠ Hlebine
Koprivničko-križeva

SIEMENS

Aug 29, 2025 / Ivan Glavor

Connections and line distribution:

Cable/Conductor Low voltage:

Designation	Type/ Profile [mm²]	Starting point / Target point	lb [A] lz [A]	Material	Length [m]	Isolation	Installation type / ftot	u [%] / Δu [%] / ∑ Δu [%]	θΔu [°C] / θlkmx [°C] / θlkmin [°C]	Number of runs
Dovod distributer	e.g. NAYY, NAYCWY, NAYCY, NAYKY 3x150/-/150	NNTS SSPMO	192.364 227	Al	50	PVC70	C 1	96.23 0.994 1.232	55 20 80	1
Glavni dovod	e.g. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x120/120/ 70	SSPMO GRO	192.364 259	Cu	50	PVC70	C 1	95.43 0.795 2.027	55 20 80	1
W6	e.g. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x10/10/10	GRO RO-1	20.208 57	Cu	20	PVC70	C 1	95.09 0.339 2.366	55 20 80	1
W7	e.g. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x16/16/16	GRO RO-KUH	33.358 76	Cu	35	PVC70	C 1	94.82 0.618 2.645	55 20 80	1
W8	e.g. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x6/6/6	GRO RO-LIFT	16.038 41	Cu	20	PVC70	C 1	94.99 0.445 2.472	55 20 80	1
W1	e.g. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x2.5/2.5/2.5	GRO RO-PG (sustav podnog grijanja)	1.603 24	Cu	50	PVC70	C 1	95.17 0.265 2.292	55 20 80	1
W2	e.g. NHXHX, NHXCHX 3x2.5/2.5/2.5	GRO RO-PPK	1.603 30	Cu	50	EPR	C 1	95.17 0.265 2.292	55 20 80	1
W3	e.g. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x6/6/6	GRO RO-VR	3.384 41	Cu	70	PVC70	C 1	95.11 0.329 2.356	55 20 80	1
W4	e.g. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x25/25/25	GRO TP1	49.717 96	Cu	60	PVC70	C 1	94.41 1.026 3.054	55 20 80	1
W5	e.g. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x25/25/25	GRO TP2	49.717 96	Cu	60	PVC70	C 1	94.41 1.026 3.054	55 20 80	1

OŠ Hlebine
 Koprivničko-križeva

SIEMENS

Aug 29, 2025 / Ivan Glavor

Loads:

Stationary loads:

Designation	Place	Pn [kW]	In [A]	Un [V]	cos φ	ai	Phase connection	Type of load	Quantity
RO-1	Inner zone	12.6	20.208	400	0.9	1	L1-L2-L3-N	inductive	1
RO-KUH	Inner zone	20.8	33.358	400	0.9	1	L1-L2-L3-N	inductive	1
RO-LIFT	Inner zone	10	16.038	400	0.9	1	L1-L2-L3-N	inductive	1
RO-PG (sustav podnog grijanja)	Inner zone	1	1.603	400	0.9	1	L1-L2-L3-N	inductive	1
RO-PPK	Inner zone	1	1.603	400	0.9	1	L1-L2-L3-N	inductive	1
RO-VR	Inner zone	2.11	3.384	400	0.9	1	L1-L2-L3-N	inductive	1
TP1	Inner zone	31	49.717	400	0.9	1	L1-L2-L3-N	inductive	1
TP2	Inner zone	31	49.717	400	0.9	1	L1-L2-L3-N	inductive	1

Summation loads:

Designation	Pn [kW]	In [A]	Un [V]	cos φ	Phase connection	Type of load
Ostala potrošnja GRO	90.4	144.979	400	0.9	L1-L2-L3	inductive

OŠ Hlebine
Koprivničko-križeva

SIEMENS

Aug 29, 2025 / Ivan Glavor

Personal protection against electric shock

All circuits of the project have a permissible break time $t_{a-req} > t_{a-cur}$ and therefore fulfill the requirements for Personal protection against electric shock.

Disclaimer:

Dimensioned protection devices inside tap-off units of busbar trunking systems may not correspond to the actual available devices for those components. Please verify the dimensioning results in the device lists and correct them accordingly.

OŠ Hlebine
 Koprivničko-križeva

SIEMENS

Aug 29, 2025 / Ivan Glavor

Symbols legend:

Symbol [Unit]	Description
ai	Load factor
cos φ	Power factor
ftot	Derating factor
Ia/In	Inrush current relation
Ib [A] Iz [A]	Operating current / allowed load capacity
Icu(fuse) [kA]	Rated ultimate short-circuit breaking capacity - fuse
Icu [kA] Icn [kA]	Rated ultimate short-circuit breaking capacity according to IEC 60947-2 Rated short-circuit breaking capacity according to IEC 60898-1
Icu/Icn [kA] required	the required breaking capacity of the protection device at installation location
Icw 1s [kA]	Rated short-time withstand current 1s
I Δ n [mA]	Residual current - RCD
Ik1max	Maximum single phase short-circuit current
Ik1min	Minimum single phase short-circuit current
Ik3max	Maximum three phase short-circuit current
Ik3min	Minimum three phase short-circuit current
Ik1D [kA]	single pole uninterrupted short-circuit current
Ik3D [kA]	three pole uninterrupted short-circuit current
Ikmax/Ikmin	Relation of maximum and minimum short-circuit current
Ikre	Short-circuit current recovery factor
In [A]	Nominal current
P0 [kW]	No-load losses
Pk [kW]	Short-circuit losses
Pmech [kW]	mechan. Power
Pn [kW]	Active power
R0 N [m Ω]	Zero phase-sequence resistance phase-neutral conductor
R0 PE(N) [m Ω]	Zero phase-sequence resistance phase-PE(N) conductor
R0/R1	Resistance relation positive / zero phase-sequence system
r1 [%]	Relative value of positive phase-sequence resistance
R1 [m Ω]	Positive phase-sequence resistance
Sn [kVA]	Nominal apparent power

SIEMENS	
OŠ Hlebine Koprivničko-križeva	Aug 29, 2025 / Ivan Glavor
ukr [%]	Short-circuit voltage
Un [V]	Nominal voltage
Uprim [kV]	Primary voltage
Usec [V]	Secondary voltage
X0 N [mΩ]	Zero phase-sequence reactance phase-neutral conductor
X0 PE(N) [mΩ]	Zero phase-sequence reactance phase-PE(N) conductor
X0/X1	Reactance relation positive / zero phase-sequence system
X1 [mΩ]	Positive phase-sequence reactance
xd'' [%]	Subtransient reactance
Z1 max	Maximum impedance in positive phase-sequence system
Z1 min	Minimum impedance in positive phase-sequence system
Zs	Faulted circuit impedance
Zs max	Maximum faulted circuit impedance
Zs min	Minimum faulted circuit impedance
u [%] / Δu [%] / Σ Δu [%]	Relative nominal voltage / voltage drop between beginning and end of a section / cumulated voltage drop from the transformer primary/ secondary clamps to the specified point
θΔu [°C] / θlkmax [°C] / θlkmin [°C]	Conductor temperature of MV cable / Conductor temperature of LV cable for voltage drop / on beginning of short circuit / for disconnection
η	Efficiency
φ [°]	Phase angle
φ1 min/max [°]	Phase angle at Ik1 min/max
φ3 min/max [°]	Phase angle at Ik3 min/max

OŠ Hlebine
 Koprivničko-križeva

SIEMENS

Aug 29, 2025 / Ivan Glavor

Standards for computation:

Title	IEC	HD	EN	DIN VDE
Low-voltage electrical installations *	60364-1...6	384		0100 – 100...710
Short-circuit currents in three-phase a.c. systems – Calculation of currents	60909		60909	0102
Short-circuit currents – calculation of effects Definitions and calculation methods	60865		60865	0103
Low-voltage switchgear and controlgear – Circuit-breakers	60947-2		60947-2	0660 – 101
Low-voltage switchgear and controlgear assemblies	61439		61439	0660 – 600
A method of temperature-rise assessment by extrapolation for partially type-tested assemblies (PTTA) of low-voltage switchgear and controlgear	60890+C	528 S2		0660 – 507
Electrical installations of buildings – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems	60364-5-52	384		0298 – 4
Low-voltage electrical installations – Selection and erection of electrical equipment – Part 520: Wiring systems – Supplement 3: Current-carrying capacity of cables in three-phase distribution circuits at load currents with harmonic content				0100-520 Supplement 3
Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations – Circuit-breakers for a.c. operation	60898-1		60898-1	0641 – 11
High-voltage switchgear and controlgear – Alternating Current switch-fuse combinations	62271		62271	0671 – 105
Electrical installations of buildings – Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control	60364-5-53	60364-5-534		0100-534
Low-voltage electrical installations – Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances	60364-4-44	60364-4-443		0100-443
Protection against lightning – Part 1...4	62305-1...4			0185 – 1...4
Low-voltage surge protective devices - Surge protective devices connected to low-voltage power systems; Requirements and tests	61643-11			0675-6-11
Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity	60331-11, 21		50200	0472-814 0482-200
Fire behaviour of building materials and building components — Part 12: Circuit integrity maintenance of electric cable systems, requirements and testing				4102-12 : 1998-11
Electrical equipment of electric road vehicles - Electric vehicles conductive charging system	61851		61851	

*) Special national conditions and deviations from IEC 60364-4-41: 2005 are not implemented and need to be considered!

A.4 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4.1 Opći uvjeti

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome su obvezni za Izvođača. Izvođenje radova može se ustupiti tvrtki ili radnoj organizaciji registriranoj za vršenje djelatnosti u koju spadaju radovi iz ovog projekta. Investitor i organizacija kojoj se ustupi izvođenje radova dužni su zaključiti pismeni ugovor. Kao baza za zaključivanje ugovora služi revidirana i odobrena projektna dokumentacija.

Izvođač je dužan predviđenu opremu isporučiti i ugraditi, a radove izvršiti u svemu prema odobrenom projektu. Izvođač mora nabaviti i ugraditi materijal koji odgovara namjeni, propisima o kvaliteti i normama za ovu vrstu radova.

Ukoliko izvođač radova utvrdi da se zbog pogrešaka u projektu ili pogrešnih uputstava investitora, odnosno njegovog nadzornog organa, radovi izvode ili će se izvesti na štetu trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti, dužan je o tome izvijestiti investitora, a započete radove prekinuti. U slučaju da to ne učini snosi odgovornost za nastale neispravnosti i prouzročenu štetu.

U slučaju da izvođač radova izvrši određene izmjene, bez pismene suglasnosti i odobrenja projektanta ili nadzornog organa investitora, snosi punu odgovornost za funkcionalnost cjelokupnog postrojenja.

Za cjelokupnu nabavljenu i ugrađenu opremu kao i materijal Izvođač je dužan pribaviti odgovarajuću tehničku dokumentaciju, tehničke ateste, pogonska uputstva za rukovanje i održavanje, te garantne listove. Ovu dokumentaciju izvođač predaje u cijelosti ispravnu, pravilno obilježenu i ovjerenu.

Za građevni proizvod obuhvaćen usklađenom normom Izvođač treba dostaviti izjavu o svojstvima, uputu i sigurnosne obavijesti a proizvod je označen CE oznakom, uz uvjet da podaci u oznaci i dokumentacija moraju biti napisani na hrvatskom jeziku latiničnim pismom. Također, navedena dokumentacija prati takav građevni proizvod i na gradilištu sukladno Zakonu o gradnji (Narodne novine, br. 153/13, 20/17, 039/19, 125/19) i Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (Narodne novine, br. 035/18, 104/19). Svaki građevni proizvod koji je obuhvaćen usklađenom normom ili je u skladu s europskom tehničkom ocjenom koja je za njega izdana treba sadržavati:

- izjavu o svojstvima u skladu s člancima 4. i 6. Uredbe (EU) br. 305/2011 sa podacima napisanim na hrvatskom jeziku latiničnim pismom,
- oznaku CE u skladu s člancima 8. i 9. Uredbe (EU) br. 305/2011 sa sadržajem napisanim hrvatskim jezikom latiničnim pismom,
- tehničke upute i sigurnosne obavijesti.

U slučaju kad se ne radi o građevnim proizvodima obuhvaćenih Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21) preko Pravilnika o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (Narodne novine, br. 43/16) Izvođač treba dostaviti izjave o sukladnosti te tehničke upute proizvoda na hrvatskom jeziku. Izvođač je dužan da odobrene projekte, dobivene za izvođenje radova ispravne vrati investitoru. U ove projekte izvođač unosi sve izmjene i dopune za koje ima suglasnost i odobrenje projektanta i nadzornog organa investitora. Izvođač mora pravilno organizirati gradilište i izvođenje radova te izraditi dinamički plan radova, u skladu s izvođačima građevinskih i ostalih radova, kako bi se uskladio njihov rad te da ne bi došlo do međusobnog ometanja radova.

4.2 Tehnički uvjeti za izvođenje elektroenergetskih instalacija

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome su obvezni za Izvođača. Instalacija se ima izvesti prema planu i tehničkom opisu u projektu i važećim tehničkim propisima. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog organa, odnosno projektanta. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta. Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati važećim standardima. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni organ će pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog organa mora se skinuti s objekta i postaviti drugi za koji odgovara propisima. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se tokom rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

Prije nego se priđe polaganju vodova mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu i stropovima, te naznačiti mjesta za prekidače, utikače kutija, svjetleće armature, razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek potom prići dubljenju zidova. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi instalacija horizontalno i vertikalno. Koso polaganje po zidovima nije dozvoljeno. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetiljkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima ostaviti kabel dug 10-15 cm. Paralelno vođenje kabela slabe i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm, a križanje na najmanje 3 cm pod kutom od 90°.

Prekidače, utičnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost. Svi elementi na razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama. Kod izvođenja elektroinstalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja. Kod izvođenja električnih instalacija izvođač se mora strogo držati sljedećih točaka:

- Ovi uvjeti su sastavni dio projekta, i kao takvi obavezuju investitora i izvođača, da se pri izradi projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.
- Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
- Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta, (eventualne građevinske promjene, te promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismena suglasnost projektanta, kao i nadzornog inženjera.
- Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
- Sav materijal koji se upotrijebio mora odgovarati standardima. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera, mora se skinuti s objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.

- Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izvedena, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
- Prije nego se priđe polaganju vodova, mora se prema projektu izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
- Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vertikalno. Koso nije dozvoljeno.
- Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog vođenja kabela, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.
- Pri omotavanju kabela s kolotura, paziti da se kabel ne usječe i da se ne oštećuje izolacija kabela.
- Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
- Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
- Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetilkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10 - 15 cm.
- Paralelno vođenje trasa vodova slabe struje i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutom od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti min. 15 cm (poželjno 30 cm).
- Prekidače, utičnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
- Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.
- Kod izvođenja električnih instalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta.
- Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog organa.
- Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
- Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
- Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera, projektanta, tako i od strane izvođača, moraju se unijeti u dnevnik.
- Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan da sva nastala odstupanja trase od onih predviđenih projektom unese u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja.
- Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantira prema ugovoru. Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.
- Investitor je dužan tijekom čitave izgradnje objekta osiguravati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

- Kod prolaza kabela kroz granice protupožarnih sektora obavezno izvršiti protupožarna brtvljenja. Klasa vatrootpornosti jednaka granici požarne zone.

4.2.1 Važne napomene

Izvođač radova dužan je prije završnog pregleda predati investitoru projekt odnosno skup nacрта stvarno izvedenog stanja sa unesenim svim izmjenama i dopunama koje su nastupile tijekom izvođenja (izrađen od strane ovlaštenog inženjera elektrotehnike), a za koje postoji suglasnost nadzornog inženjera i investitora, te sve potrebne ateste. Nakon završetka radova na izvođenju elektro instalacija, Izvođač radova dužan je izvršiti:

- zatvaranje otvora na mjestima prolaza električnih instalacija kroz zidove i stropove
- otklanjanje eventualnih tehničkih i estetskih grešaka na izvedenim instalacijama
- čišćenje prostorija od smeća i iznošenje na deponij

Projektant jamči za ispravan rad uređaja uz uvjet da su isti izvedeni točno prema projektu, bez ikakvog odstupanja od istog, kao i uz uvjet da su u izradi instalacije uporabljeni samo oni proizvodi precizirani projektom odnosno troškovnikom, a koji je sastavni dio projekta. Ukoliko bi bilo koji elemenat ovog projekta bio zamijenjen nekim drugim tipom bez prethodne suglasnosti projektanta, projektant za čitav sustav, kao i za njegov rad ne snosi nikakvu odgovornost, već ista automatski prelazi na izvođača. Izvođač može vršiti izmjene ovog projekta samo u slučaju u koliko dokaže da je predložena izmjena kvalitetnija i ekonomičnija, te da osigurava bolje uvijete rada uređaja, ali uz suglasnost projektanta. U koliko izvođač primijeti nedostatke unutar projektne dokumentacije dužan je sa istim obavijestiti projektanta. Ukoliko izvođač ili naručitelj ne poštuju ove uvjete, projektanti otklanjaju svaku odgovornost za izvedbu.

4.3 Pregled i ispitivanje instalacije

Svaka elektro instalacija mora tijekom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje na korištenje, biti pregledana i ispitana. Prilikom provjeravanja i ispitivanja el. instalacije moraju se poduzeti mjere zaštite za sigurnost i oštećenja električne i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja, mora se provjeriti da li je izmijenjena el. instalacija u skladu s propisima.

1. Prije ugradnje opreme i instalacionog materijala nadzorni inženjer treba pregledati dokaze o provedenim tipskim i rutinskim testovima i usklađenost opreme s obzirom na sigurnosne zahtjeve.
2. Prilikom ugradnje vizualnim pregledom potrebno je obuhvatiti slijedeće:
 - raspoznavanja neutralnog i zaštitnog vodiča
 - postojanje i primjerenost vodiča zaštitnog izjednačavanja potencijala i dodatnog izjednačavanja potencijala
 - vidljiva oštećenja
 - ispravno odabrana i ugrađena oprema
 - dostupnost opreme i uređaja za udobnost pogona, prepoznavanje i održavanje
 - električke sheme, pločice, upozorenja i dr.
 - raspoznavanje strujnih krugova, osigurača, stezaljki i ostale opreme
 - zaštitne mjere od širenja vatre, toplinskih utjecaja i sl.
 - izbor i primjerenost zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor i kontrolu
 - ispravno postojanje i smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje

- primjeren spoj vodiča u razvodnim kutijama, razdjelnicima, priključnicama, sklopkama i ostalim potrošačima.
- čvrsto postavljena i ugrađena gore navedena oprema
- rastavne mjerne spojeve sustava zaštite od djelovanja munje
- krovne hvataljke sustava zaštite od djelovanja munje i mehanička veza sa odvodima
- spojevi svih metalnih masa na uzemljenje i kvaliteta svih galvanskih spojeva

3. Po završenoj ugradnji i vizualnom pregledu potrebno je izvršiti slijedeća ispitivanja i mjerenja te o tome predložiti izvješća i atestnu dokumentaciju:

- Neprekidnost zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačavanje potencijala
- Isklop i prekidanje električne energije u opasnosti
- Ispravno i pravovremeno djelovanje diferencijalne zaštite (FID sklopka)
- Otpor izolacije električne instalacije
- Ispitivanje slijeda faza
- Ispitivanje otpora uzemljenja
- Funkcionalnu provjeru sklopova i cjelina
- Pad napona najkritičnijih trošila
- Zaštita električnim odvajanjem strujnih krugova
- Mjerenje intenziteta rasvjetljenosti radnih površina
- Ispravnost sigurnosne rasvjete i kontrola aku-baterija u naponskom i beznaponskom stanju
- Ispravnost tipkala za isklop u slučaju nužde
- Dostaviti zapisnike o izvršenom stručnom pregledu, ispitivanju, mjerenju i ocjenjivanju sukladnosti svih niskonaponskih razdjelnika
- Ispitati ispravnost izvedene instalacija Cat.6 uz protokol o rezultatima (prekid, kratki spoj, polaritet, transponiranost). Ispitivanja slabe struje sukladno NN 155/09 članak 118.

U slučaju da neko ispitivanje pokaže negativan rezultat, tada se to ispitivanje i prethodno ispitivanje na koje može imati utjecaja pokazani nedostatak, mora ponoviti nakon što je taj nedostatak ispravljen. Rezultate dostaviti u pisanom i elektroničkom obliku. Nakon dovršenja provjeravanja nove instalacije ili dopune ili preinake postojeće instalacije, mora se pribaviti početni izvještaj. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti instalacije obuhvaćene izvještajem zajedno sa zapisima pregledavanja i ispitnim rezultatima. Izvještaje mora(ju) sastaviti i potpisati ili na drugi način ovjeriti osoba ili osobe ovlaštene za provjeravanje.

4.4 Mjerenja i kontrola sustava zaštite od djelovanja munje (LPS-a)

1. Svojstva koja moraju imati građevni proizvodi koji se ugrađuju u sustav, uključivo odgovarajuće podatke propisane odredbama o označavanju građevnih proizvoda su definirana poglavljem A.2., priloga A, tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama.

2. Ispitivanja i postupci dokazivanja svojstava i uporabljivosti sustava su definirana poglavljima A.3. i A.4., priloga A, tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama.

3. Uvjeti izvođenja, ugradnja, uporabljivosti i drugi zahtjevi koji moraju biti ispunjeni, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava sustava i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu su definirani poglavljem C.2., priloga C, tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama.
4. Uvjeti održavanja sustava zaštite od djelovanja munje definirani poglavljem C.3., priloga C, tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama.
5. Ispitivanje otpora uzemljivača. Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama definirani su rokovi redovitih pregleda i ispitivanja sustava:

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

Uočeni nedostaci, ako postoje, otklanjaju se, te se vrše ponovne provjere i ispitivanja. Po završenom ispitivanju pismenim dokumentom dokazuje se kvaliteta i ispravnost opreme i izvršene montaže. Ovaj dokument ovjeravaju proizvođač opreme, izvoditelj radova i osoba zadužena za nadzor koju određuje investitor.

4.5 Sanacija gradilišta

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala. Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno vrši se iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponij. Svi se prostori (unutarnji i vanjski) na kojima se obavljaju radovi ili skladišti materijal, moraju dovesti u prvobitan položaj.

A.5 PROJEKTNI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE

5.1.1 Projektirani vijek uporabe

Projektirana građevina zahtijeva redovno i investicijsko održavanje ugrađene opreme. Projektirani vijek trajanja ugrađene opreme kraći je od vijeka trajanja građevine i procijenjen je, ovisno o vrsti opreme, na 20 do 40 godina. Kako bi objekt u cijelosti ostao u funkciji do konca projektiranog vijeka trajanja građevine, potrebno je već nakon 8-10 godina postupno početi sa zamjenom tehnološki zastarjelih i dotrajalih komponenti opreme.

5.1.2 Način održavanja

Električne instalacije i pripadajuću opremu potrebno je održavati u skladu sa odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne Instalacije (N.N. br. 05/2010), prilog C.3. Održavanje elektrotehničke opreme zasnivati će se na preporukama koje će dati proizvođač opreme. Izvođač je dužan dostaviti potrebnu tehničku dokumentaciju za održavanje, koja će obuhvatiti: preporuke za održavanje, postupke za izvođenje održavanja i uklanjanje kvarova, spisak rezervnih dijelova te preporučene rezervne dijelove za prve dvije godine eksploatacije objekta. Postupcima održavanja potrebno je osigurati potrebnu raspoloživost i pouzdanost rada, za predviđeni vijek eksploatacije.

5.1.3 Oprema električnih instalacija, telekomunikacija i informatike

Oprema električnih instalacija, telekomunikacija i informatike je modularna i zamjenjiva. Treba imati na umu da je kroz redovno, odnosno investicijsko održavanje, prema potrebi, tijekom projektiranog vijeka trajanja građevine moguće zamijeniti njezine pojedine dijelove ili čak i kompletne cjeline.

Općenito su sklopovi realizirani opremom koja i tehnološki i relativno brzo zastarijeva, pa je zamjenu ove opreme realno očekivati znatno prije isteka projektiranog vijeka cjelovite građevine.

A.6 PRIMIJENJENA PRAVILA I PROPISI

ZAKONI:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13, 112/13)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19, 118/20)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/20)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)

- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 09/18, 32/20, 117/21)

PRAVILNICI:

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/2019)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu (NN 126/19)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o univerzalnim uslugama u elektroničkim komunikacijama (NN 146/12, 82/14, 41/16, 62/19, 68/19)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/10)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14, 31/19)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18, 98/19)

TEHNIČKI PROPISI, SMJERNICE I NORME:

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14).
 - Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN 035/18, 104/19)
 - Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (klas.br. 4.10/92, N.033.01)
 - Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
 - Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Isto tako prilikom izrade ovog glavnog projekta primijenjena su i priznata tehnička pravila, a koja nisu u suprotnosti s odredbama gore navedenih zakona, pravilnika i propisa, te važeće norme. Navedeni propisi korišteni su zajedno sa svim normama na koje iste upućuju.



/ GRAFIČKI DIO

PREDMJER RADOVA I OPREME

U svim slijedećim stavkama, uz uvažavanje i specifičnog opisa u samoj stavci, podrazumijeva se: nabavka, isporuka do gradilišta i montaža specificiranog materijala, uključujući sve potrebne tehnološke operacije, sav potreban sitni montažni materijal, nadalje sva potrebna električna spajanja do pune funkcionalnosti uključujući sav potreban sitni spojni materijal kao i svi pripadni pripremni odnosno završni radovi uključujući čišćenja i odnošenja viška i zaostalog materijala i sl.

A) JAKA STRUJA

Redn i broj	Opis pozicije	JM	Kolicina	Jedinicna cijena	Ukupno
1	2	3	4	5	6

I RAZVODNI ORMARI

1.	Isporuka i montaža glavnog razvodnog ormara oznake GRO . Ormar je izrađen od dva puta dekapiranog lima ofarbanog temeljnom i završnom bojom, elektrostatskim postupkom, projektne oznake GRO . Ormar je slobodnostojeći ili za montažu na zid, izrađen od dva puta dekapiranog lima, elektrostatski ofarban, IP54. Oprema koja se ugrađuje u GRO je u skadu sa jednopolnom šemom iz grafičkog dijela projekta. Sve kompletno (ožičenje, redne stezaljke, sabirnice, vijčane robe, uvodnice, natpisne pločice, oznaka opreme i ožičenja i sve drugo neophodno za punu funkcionalnost)	kom	1		-
2.	Isporuka i montaža razvodnog ormara RO-VR . Ormar je za vanjsku ugradnju, od poliestera, sa postoljem za montažu, ofarbanog temeljnom i završnom bojom, elektrostatskim postupkom, min. IP67, projektne oznake RO-VR . Oprema koja se ugrađuje u RO-VR je u skadu sa šemom iz grafičkog dijela projekta. Sve kompletno (ožičenje, redne stezaljke, sabirnice, vijčane robe, uvodnice, natpisne pločice, oznaka opreme i ožičenja i sve drugo neophodno za punu funkcionalnost)	kom	1		-
3.	Isporuka i montaža ormara RO-1 . Ormar je izrađen od dva puta dekapiranog lima ofarbanog temeljnom i završnom bojom, elektrostatskim postupkom, projektne oznake RO-1 . Ormar je za montažu na zid, izrađen od dva puta dekapiranog lima, elektrostatski ofarban, IP54. Oprema koja se ugrađuje u RO-1 je u skadu sa jednopolnom šemom iz grafičkog dijela projekta. Sve kompletno (ožičenje, redne stezaljke, sabirnice, vijčane robe, uvodnice, natpisne pločice, oznaka opreme i ožičenja i sve drugo neophodno za punu funkcionalnost)	kom	1		-

4.	Isporučka i montaža ormara RO-KUH . Ormar je izrađen od dva puta dekapiranog lima ofarbanog temeljnom i završnom bojom, elektrostatskim postupkom, projektne oznake RO-KUH . Ormar je za montažu na zid, izrađen od dva puta dekapiranog lima, elektrostatski ofarban, IP54. Oprema koja se ugrađuje u RO-KUH je u skadu sa jednopolnom šemom iz grafičkog dijela projekta. Sve kompletno (ožičenje, redne stezaljke, sabirnice, vijčane robe, uvodnice, natpisne pločice, oznaka opreme i ožičenja i sve drugo neophodno za punu funkcionalnost)	kom	1		-
5.	Isporučka i montaža ormara RO-PPK . Ormar je izrađen od dva puta dekapiranog lima ofarbanog temeljnom i završnom bojom, elektrostatskim postupkom, projektne oznake RO-PPK . Ormar je za montažu na zid, izrađen od dva puta dekapiranog lima, elektrostatski ofarban, IP54. Oprema koja se ugrađuje u RO-PPK je u skadu sa jednopolnom šemom iz grafičkog dijela projekta. Sve kompletno (ožičenje, redne stezaljke, sabirnice, vijčane robe, uvodnice, natpisne pločice, oznaka opreme i ožičenja i sve drugo neophodno za punu funkcionalnost)	kom	1		-
6	Isporučka i montaža izolacionog tepiha 1 kV, širine 1 metar	m	5		-
7	Isporučka i montaža aparata za gašenje požara, CO2, 5 kg	kom	4		-
8	Isporučka i ugradnja seta prve pomoći	kom	4		-
9	Ostali sitni materijal	pšl	1		-
10	Ispitivanje izvedenih instalacija sa puštanjem u rad	pšl	1		-
UKUPNO I:					-

II NAPOJNI KABLOVI

1.	Isporučka i montaža na zid, ili u zaštitne cijevi napojnih kablova prema slijedećim tipovima i dimenzijama:				
	N2XH 4x120 mm ²	m	50		-
	N2XH-J 1x70 mm ²	m	50		-
	N2XH-J 5x25 mm ²	m	120		-
	N2XH-J 5x16 mm ²	m	35		-
	N2XH-J 5x10 mm ²	m	20		-
	N2XH-J 5x6 mm ²	m	260		-
	N2XH-J 5x4 mm ²	m	250		-
	N2XH-J 5x2.5 mm ²	m	60		-
	N2XH-J 3x2.5 mm ²	m	960		-
	NHXX FE180/E90 5x2.5mm ²	m	60		-

2.	Isporuca i montaža zaštitnih cijevi slijedećih tipova i dimenzija:				
	PVC cijev promjera 100 mm	m	30		-
	PVC cijev promjera 50 mm	m	40		-
	PVC cijev promjera 30 mm	m	320		-
3.	Zaptivanje prijelaza kablova između požarnih sektora vatrootpornom masom	kg	18		-
4.	Ostali sitni materijal neophodan za ugradnju	pšl	1		-
5.	Ispitivanje izvedenih instalacija sa puštanjem u rad	pšl	1		-
UKUPNO II:					-

III KABLOVSKI NOSAČI

1.	Isporuca i ugradnja pocincanih perforiranih kablskih kanala izrađenih od lima debljine 0,8mm, obostrano presvučen slojem cinka debljine cca 20µm. . Kod ugradnje koristiti klik-spojnicu koja osigurava izjednačenje potencijala po VDE normi. Pri odvajanju i skretanju trase koristiti originalne elemente za odvajanje trase i elemente za promjenu pravca. U cijenu su uključeni svi elementi za ugradnju, spajanje i promjenu pravca (konzole, ravne, kutne i T spojnice, vijci, itd).				
	PNK 200 - jaka struja	m	90		-
	PNK 100 - slaba struja	m	70		-
2	Isporuca i ugradnja vertikalnih kablovskih nosača 300/100mm za verikalni kablovski razvod. Sve kompletno	m	8		-
3	Ostali sitni materijal	pšl	1		-
UKUPNO III:					-

IV RASVJETA

Nabavka, isporuka i ugradnja:

1.	Nadgradna LED svjetiljka 60deg, 8200lm, 57W, 4000K, l=1215mm, FO, IP54, bijela. Projektna oznaka S1. Sve kompletno.	kom	20		-
2.	Nadgradna LED svjetiljka, 1550lm, 13W, 4000K, FO, IP65, bijela. Projektna oznaka S2. Sve kompletno.	kom	40		-
3.	Viseća LED svjetiljka, 3000lm, 25W, 4000K, FO, IP20, bijela. Projektna oznaka S2.1. Sve kompletno.	kom	6		-
4.	Nadgradna LED svjetiljka, 3250lm, 27W, 4000K, l=1277mm, FO, IP66, bijela. Projektna oznaka S3. Sve kompletno.	kom	11		-

5.	Nadgradna LED svjetiljka, 4500lm, 35W, 4000K, l=1277mm, FO, IP66, bijela. Projektna oznaka S4. Sve kompletno.	kom	22		-
6.	Nadgradna LED svjetiljka, 6000lm, 55W, 4000K, 250x1200mm, FO, IP20, bijela. Projektna oznaka S5. Sve kompletno.	kom	13		-
7.	Nadgradna LED svjetiljka, 4200lm, 43W, 4000K, 200x1200mm, FO, IP43, bijela. Projektna oznaka S6. Sve kompletno.	kom	39		-
8.	Nadgradna LED svjetiljka, 3400lm, 34W, 4000K, 600x600mm, FO, IP20, bijela. Projektna oznaka S7. Sve kompletno.	kom	70		-
9.	Nadgradna LED svjetiljka, 4300lm, 34W, 4000K, l=1300mm, FO, IP65, bijela. Projektna oznaka S9. Sve kompletno.	kom	7		-
10.	Nadgradna LED zidna svjetiljka, 30W, 4000K, FO, IP66, bijela. Projektna oznaka SV1. Sve kompletno.	kom	18		-
11.	Zidna nadgradna protupanična svjetiljka smjer dolje EXIT 1W IP65. Projektna oznaka P1. Sve kompletno.	kom	24		-
12.	Nadgradna protupanična svjetiljka smjer dolje EXIT 2W 3h. Projektna oznaka P2. Sve kompletno.	kom	11		-
13.	Nadgradna protupanična svjetiljka smjer lijevo/desno EXIT 2W 3h. Projektna oznaka P3. Sve kompletno.	kom	9		-
14.	Stropna nadgradna sigurnosna protupanična svjetiljka, univerzalna optika, 6W 3h. Projektna oznaka P4. Sve kompletno.	kom	6		-
15.	Svjetiljka za igralište, za montažu na stub, 26000lm ASYM, 200W, 4000K, IP66. Projektna oznaka R1. Sve kompletno.	kom	8		-
16.	Svjetiljka vanjske rasvjete, za montažu na stub, 7750lm, 51W, 4000K LED, CRI70, IK09, IP66. Projektna oznaka R2. Sve kompletno.	kom	10		-
17.	Ostali sitni materijal	pšl	1		-
18.	Ispitivanje i puštanje u rad	pšl	1		-
UKUPNO IV:					-

V INSTALACIJA ZA RASVJETU

V.I OPĆA I PROTUPANIČNA RASVJETA

1.	Izrada izvoda za za napajanje opšte rasvjete i vodičima tip N2XH-J 3x1,5 mm ² . Kablovi se polažu u odgovarajućem zaštitnom PVC crijevu u zidu i stropu. U cijenu je uključen kompletan materijal za montažu i spajanje kablova, razvodne kutije kao i zaštitne PVC cijevi.	m	3848		-
2.	Isporuka i montaža krute PNT cijevi promjera 16 mm, komplet sa priborom za montažu (obujmice), spajanje (spojnice i kutni elementi) i razvodnim kutijama za kablove rasvjete u garažama. Sve kompletno	m	550		-
3.	Isporuka i montaža jednopolne modularne mikrosklopke 10A za upravljanje rasvjetom.Montaža pod žbuk. Komplet sa razvodnom kutijom.	kom	57		-
4.	Isporuka i montaža naizmjenične modularne mikrosklopke 10A za upravljanje rasvjetom.Montaža pod žbuk. Komplet sa razvodnom kutijom.	kom	52		-
5.	Isporuka i ugradnja senzora pokreta 360 stepeni, 10A, 230VAC, IP54. Ugradnja n/ž. Sve kompletno	kom	18		-
6.	Ostali nespecificirani materijal za montažu	pšl	1		-
7.	Ispitivanje izvedenih instalacija sa puštanjem u rad	pšl	1		-
	UKUPNO V.I:				-

V.II VANJSKA RASVJETA

1.	Isporuka i montaža na betonski temelj sa ankerima cjevnog čeličnog stuba, vruće pocinčan, prema svjetiljkama R1 i R2, predviđen za zone umjerenih i jakih vjetrova, 6 metara visine				
	Uz stub se isporučuju i odgovarajući ankeri za temelje.	kom	13		-
2.	Isporuka i montaža, u stubu vanjske rasvjete, razdjelnika sa jednim osigurača 6A i priključnim stezaljkama za 2 kabla NYY-J 3x6 mm ²	kom	8		-
3.	Isporuka i montaža, u stubu vanjske rasvjete, razdjelnika sa dva osigurača 6A i priključnim stezaljkama za 2 kabla NYY-J 3x6 mm ²	kom	5		-
4.	Isporuka i montaža kabla PP00-Y 3x1,5 mm ² (prosječne dužine 6m), za ožičenje unutar stuba visine 6 m od razdjelnika stuba do svjetiljki za vanjsku rasvjetu.	kom	18		-

5.	Isporuca i polaganje kablova u zemljani rov i djelimično u J.C f 50 mm a djelomično na kablovske nosače za napajanje javne rasvjete.				
	- NYY-J 3x6 mm ²	m	485		-
6.	Isporuca i polaganje željezno- pocinčane trake FeZn 25x4 mm u zemljani rov uz kablove vanjske rasvjete.	m	310		-
7.	Izrada priključnih mjesta na stubovima pocinčanom trakom FeZn 25x4 mm	kom	13		-
8.	Isporuca i ugradnja ukrasnog komada 60x60 za spoj traka-traka sa zalivanjem bitumenom	kom	35		-
9.	Isporuca i ugradnja PVC cijevi f 50 mm	m	410		-
10.	Isporuca i polaganje plastičnog GAL štitnika , za mehaničku zaštitu kablova	m	490		-
11.	Isporuca i polaganje plastične trake sa natpisom NISKI NAPON	m	490		-
12.	Isporuca i ugradnja sintetičke gumene poplate (EPDM, terpolimer) između temelja i stubova javne rasvjete radi smanjenja efekta cestovnih vibracija.	kom	13		-
13.	Isporuca i ugradnja zaštitne kapice napunjene mineralnim mazivom visoke temperature (tačka kapanja >160°C) radi sprečavanja hrđe na anker vijcima i rezovima matice vijka.	kom	52		-
14.	Isporuca i montaža sitnog nespecificiranog materijala	kpl	1		-
15.	Ispitivanje instalacije i puštanje u rad	kpl	1		-
	UKUPNO V.II:				-

V.III GRAĐEVINSKI RADOVI ZA VANJSKU RASVJETU

1.	Iskop rova dimenzija 0,4x0,6x270 m u zemljištu III kategorije i ponovno zatrpavanje rova nabijanjem u slojevima po 20 cm i odvoz viška materijala.	m ³	64.80		-
2.	Isporuca i posipanje riječnog pijeska duž cijelog rova u sloju 20 cm.	m ³	21.60		-
3.	Iskop jame za temelje stubova vanjske rasvjete dimenzija 1,1x1,1x1,1 m sa odvozom viška materijala.	kom	13		-

4.	Isporuca i ugradnja betona MB 20 za temelj, stuba vanjske rasvjete dimenzija 1x1x1 m sa oplatom i armaturom stope, nabijanje zemlje oko temelja, obrada vidnih površina ugradnja ankera, nivelisanje. Ankere isporučuje proizvođač stubova.	kom	13		-
5.	Obaviti ostale građevinske radove kao što su geodetska snimanja, iskoličenje trase i stubnih mjesta te izrada projektne dokumentacije i sl.	kpl	1		-
UKUPNO V.III:					-
UKUPNO V (V.I+V.II+V.III):					-

VI INSTALACIJA ZA UTIČNICE I IZVODE

1.	Izrada izvoda za utičnice i tehnološke potrošača kablom tip N2XH-J 3 x 2,5 mm ² . Kablovi se polažu u zaštitne PVC cijevi u zidu i stropu. U cijenu je uključen kompletan materijal za montažu i spajanje kablova kao i zaštitne PVC cijevi i razvodne kutije.	m	2875		-
2.	Isporuca i montaža monofazne šuko utičnice 16A p/ž, bijela boja za mrežni napon.U cijenu je uključena i razvodna kutija te ostali neophodni materijal za montažu.	kom	94		-
2.	Isporuca i montaža dvostruke monofazne šuko utičnice 16A p/ž, bijela boja za mrežni napon.U cijenu je uključena i razvodna kutija te ostali neophodni materijal za montažu.	kom	82		-
3.	Isporuca i montaža šuko utičnice 16A n/ž, bijela boja, ugrađena u kutiju IP55. U cijenu je uključena i razvodna kutija te ostali neophodni materijal za montažu.	kom	13		-
4.	Isporuca i montaža monofaznog fiksnog spoja 16 A, 230 VAC	kom	53		-
5.	Isporuca i montaža trofaznog fiksnog spoja 16 A, 400 VAC	kom	12		-
6.	Isporuca i montaža krute PNT cijevi promjera 16 mm, komplet sa priborom za montažu (obujmice), spajanje (spojnice i kutni elementi) i razvodnim kutijama za kablove utičnica u prstorima bez spuštenog stropa). Sve kompletno	m	200		-
7.	Isporuca i montaža fleksibilnih zaštitnih PVC cijevi sljedećih promjera: -PVC 23 mm	m	180		-
8.	Spajanje tehnoloških potrošača sa kablom do 4 mm ²	kom	59		-

9.	Ostali sitni materijal	pšl	1		-
10.	Ispitivanje izvedenih instalacija sa puštanjem u rad	pšl	1		-
	UKUPNO VI:				-

VII SISTEM ZA GRIJANJE SLIVNIKA

1.	Isporuca i montaža kontrolera za upravljanje grijačima slivnika, sa ispravljačem 230V-AC/24V DC. Kontroler se ugrađuje u razvodni ormar GRO.	kpl	1		-
2.	Isporuca i montaža kombinovanog senzora za detekciju vlage i temperature	kpl	1		-
3.	Isporuca i polaganje kabla tip N2XH-J 3x2,5 m ² za priključenje grijača u PVC cijevi Ø20 mm. U cijenu je uključena i PVC cijev.	m	125		-
4.	Isporuca i polaganje kabla tip N2XH-J 5x1,5mm ² za priključenje senzora u PVC cijevi Ø20 mm. U cijenu je uključena i PVC cijev.	m	40		-
5.	Razvodna kutija, IP66, 80x80x40 mm	kom	4		-
6.	Ispitivanje i puštanje instalacije u rad, programiranje, obuka osoblja za rukovanje i održavanje sistema, a prema tehničkim propisima	pšl	1		-
7.	Sitni nespecificirani materijal	pšl	1		-
	UKUPNO VII:				-

VIII INSTALACIJA ZA IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA

1.	Isporuca i montaža sa uvlačenjem u PVC cijevi fi 11 mm, P/F-Y 6 mm ² provodnika za izradu spoja sa cjevovodima vode, grijanja i plina. U poziciji je uračunata isporuka i montaža spojnog materijala kao što su obujmice, vijci M 5x20 sa maticom, stopice i ostalo. Prosječna dužina izvoda je 4 m.	kom	35		-
2.	Isporuca i polaganje sa uvlačenjem u PVC cijevi fi 11mm provodnika 10 mm ² (P/Ž) za izradu spoja od kutije za izjednačavanje potencijala do najbližeg razvodnog ormara. Prosječna dužina izvoda je 25 m.	kom	7		-
3.	Isporuca i ugradnja kutije za izjednačavanje potencijala	kom	7		-

4.	Isporuca i montaža provodnika p/f 1x16 mm ² za povezivanje metalnih masa objekta sa sabirnicom zemlje (PE) najbližeg razvodnog ormara. Sve kompletno, sa stopicama i obujmicama.	m	165		-
5.	Isporuca i ugradnja nespecificiranog pribora	pšl	1		-
6.	Ispitivanje izvedene instalacije	pšl	1		-
UKUPNO VIII:					-

IX GROMOBRANSKA INSTALACIJA

1.	Isporuca i montaža trake FeZn 25x4 mm u temelje objekta. Traka se koristi kao uzemlivač objekta.	m	210		-
2.	Isporuca i montaža pocinčane trake FeZn 25x4 mm za vezu mjerno mjesto-uzemljivač. Traka se polaže u zidu. Prosječna dužina pocinčane trake je 3 metra. Sve komplet.	kom	11		-
3.	Isporuca i montaža mjernog mjesta na fasadi objekta. Spajanje traka-traka izvesti sa ukrsnim komadom 60x60 mm u odgovarajućoj metalnoj kutiji. Sve komplet	kom	11		-
4.	Isporuca i montaža aluminijskog užeta 10 mm koji se montira u negorivoj PVC cijevi ispod fasade. Uže se na krovu objekta povezuje sa prihvatnim vodom i spaja se sa mjernim mjestom. Prosječna dužina trake je 9 metara. Sve komplet.	kom	11		-
5.	Isporuca i montaža aluminijskog užeta 10 mm po krovu objekta. Alumijsko užese koristi kao prihvatni vod i polaže na odgovarajuće krovne nosače na svakih 1 metar dužine. U cijenu su uključeni i krovni nosači. Sve komplet.	m	313		-
6.	Isporuca i ugradnja lovećih palica visine h=2m tip kao LOP02 i povezivanje istih na gromobransku instalaciju objekta. U cijenu uračunati sav potreban spojni i montažni pribor. Sve kompletno	kom	5		-
7.	Izrada veza za povezivanje metalnih masa na krovu objekta sa gromobranskom instalacijom. Veza se izvodi sa alumijским užetom 10 mm. Prosječna dužina izvoda je 2 metra.	kom	4		-
8.	Isporuca i montaža obujmica za uzemljenje oluka. Sve komplet.	kom	6		-
9.	Isporuca i ugradnja elementa za vezu Al uže-Al uže. Sve kompletno	kom	41		-

10.	Izrada spoja traka - traka ukrsnim komadom 60x60 mm. Sve komplet.	kom	22		-
11.	Izrada premoštenja priрубničkih spojeva provodnikom P/F 1x16mm ² .	kom	2		-
12.	Izrada spojeva pocinčane trake na metalne mase postupkom varenja i zaštitom vara	kom	2		-
13.	Izrada spojeva pocinčane trake na metalne mase sa dva vijka M8. Sve kompletno	kom	4		-
14.	Ostali nespecificirani materijal za ugradnju	kpl	1		-
UKUPNO IX:					-

X AUTOMATIKA UPRAVLJANJA PODNIM GRIJANJEM

1.	Isporuка i montaža elemenata automatske regulacije:				
	Kontroler 24 VAC/DC; 27 I/O; Ethernet, RS485, KNX; Modbus, BACnet, PL-Link, JSON, OPC UA; SD card; USB; HMI	kom	1		
	Elektromotorni aktuator bez povratne opruge za ventile koji se koriste sa inteligentnim ventilima, 800 N, 20 mm, DC 0...10 V / DC 4...20 mA, 30 s	kom	1		
	Troputi ventil, vanjski navoj, PN16, DN50, kvs 40 Sa navojnim priključcima prema ISO 228-1	kom	1		
	Nalijegajući senzor temperature, -30...130 °C LG-Ni1000	kom	1		
2.	Isporuка i montaža razvodnog ormara u zaštiti IP54 izradjen od dva puta dekapiranog lima, oznake RO-PG , obojen u RAL 7034, opremljen bravicom sa zaptivanjem u tri tačke, podnožjem, džepom sa šemom, rasvjetom u ormaru, ventilacijom sa termostatom i usisnom rešetkom koja je opremljena filterom za smještaj i napajanje regulatora i funkcionalnu vezu sa elementima automatike. Na vratima ormara potrebno je da su izvedene preklopke, signalne sijalice i ostala oprema, sa prostorom za ugradnju dole navedenog DDC kontrolera i ugrađenom sljedećom opremom:				
	- 1 kom glavna preklopka na ormaru 16A 3p				
	- 3 kom signalne sijalice 230V AC na vratima ormara, bijele				
	- 1 kom transformator 230V /24V AC 150VA				
	- 4 kom jednopolni minijaturni automatski prekidač nazivne struje 6 A, krivulje okidanja "C"				

	- 4 kom jednopolni minijturni automatski prekidač nazivne struje 10 A, krivulje okidanja "C"				
	- 1 kom preklopka I-0-II 16A na vratima ormara				
	- 1 kom signalna sijalica 24V AC , zelena				
	- 1 kom signalna sijalica 24V AC , crvena				
	- 2 kom relej komplet 24 V AC, 4CO kontakta				
	Ožičenje, Cu sabirnice, redne stezaljke, vijčana roba, oznake opreme i ožičenja, natpisne pločice i ostalo.				
	Sve komplet	kpl	1		
3	Isporučka i polaganje kablova sa potrebnim nosačima kablova i cijevima, za povezivanje senzora temperature i pogona ventila , pumpe podnog grijanja sa pripadajućim regulatorom. Za povezivanje senzora koristiti kablove tipa LiHCH 3x1 mm ² . Prosječna dužina izvoda je 38m.	kom	3		
4.	Montaža elemenata automatike u polju , montažu svih senzora, elektro ormara i sl. Kabliranje obuhvata postavljanje i povezivanje kablovskih veza od elemenata automatike u polju do elektro ormara sa provjerom ožičenja.	kpl	1		
5.	Usluge inženjeringa ,izrada aplikacionih i upravljačkih šema ormara, ispitivanje i podešavanje opreme u polju i ožičenja, programiranje DDC regulatora, provjera regulacionih i zaštitnih funkcija, izrada uputstava.	kpl	1		
6.	Puštanje u pogon, podešavanje potrebnih parametara, obuka osoblja i izrada potrebne dokumentacije za predaju sistema korisniku.	kpl	1		
	UKUPNO X:				

XI	ISPITIVANJE INSTALACIJA				
1.	Izvršiti potrebnu kontrolu, ispitivanje i mjerenje na ELEKTROENERGETSKOJ instalaciji pribaviti odgovarajuće propisima propisima zahtjevane saglasnosti i ateste od ovlaštene ustanove. Ovom stavkom obuhvacene kompletne elektro instalacije sa instalacijama HVAC sistema . Pregled i ispitivanje obuhvata slijedeće:				
	* pregled napojnih vodova				
	* pregled vodova sekundarne instalacije				
	* pregled iluminacionih izvora				
	* ispitivanja i mjerenja otpora izolacije, petlje kvara na instalaciji				
	* predaja atesta o izvršenim mjerenjima				

	* predaja garantnih listova i atesta na ugrađenu opremu				
	* predaja prospektne dokumentacije za ugrađenu opremu				
	* predaja uputstava za upotrebu uređaja i instalacija				
	* predaja i postavljanje jednopolnih i visepolnih sema izvedenog stanja razvodnih ploca / razdjelnika				
	* predaja i postavljanje spiska ugrađene opreme/materijala u razvodnim plocama / razdjelnicima				
	Sve kompletno	kpl	1		-
2.	Izvršiti potrebnu kontrolu, ispitivanje i mjerenje na gromobranskoj instalaciji, pribaviti odgovarajuće propisima zahtjevano saglasnosti i ateste od ovlastene ustanove.Pregled obuhvata:				
	* pregled svakog spojnog mjesta traka - traka				
	* omsko mjerenje neprekidnosti spusteva i pretenova za izjednačenje potencijala				
	* provjera spojeva traka - metalna masa				
	Sve kompletno	kpl	1		-
3.	Medjusobno uvezivanje funkcionalno ovisnih sistema elektroenergetike i komunikaciono sigurnosnih sistema sa primopredajom.	kpl	1		-
	UKUPNO XII:				-

A) REKAPITULACIJA JAKE STRUJE

I	RAZVODNE TABLE	-
II	NAPOJNI KABLOVI	-
III	KABLOVSKI NOSAČI	-
IV	RASVJETA	-
V	INSTALACIJA ZA RASVJETU	-
VI	INSTALACIJA ZA UTIČNICE I IZVODE	-
VII	SISTEM ZA GRIJANJE SLIVNIKA	-
VIII	INSTALACIJA ZA IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA	-
IX	GROMOBRANSKA INSTALACIJA	-
X	AUTOMATIKA UPRAVLJANJA PODNIM GRIJANJEM	-
XI	ISPITIVANJE INSTALACIJA	-
UKUPNO JAKA STRUJA:		-

B) SLABA STRUJA

I INTEGRISANA MREŽA PODATAKA

1.	Isporuka i ugradnja komunikacijskog razdjelnika oznake KČ1, dimenzija 22U, (ŠxVxD) 600x1200x600mm, providna prednja vrata sa bravicom, vertikalne i horizontalne kablovske vodilice, bočne strane koje se skidaju, sabirnica za uzemljenje. Razdjelnik se smješta u server sobu. Slijedeća oprema se montira u razdjelnik:				
	-1 kom ventilatorsko polje sa 3 ventilatora i termostatom				
	- šina za uzemljenje				
	- 1 kom. napojno polje sa 9 priključnica 2P+E i prenaponskom zaštitom				
	- 2 kom.19" polica dubine min. 460 mm za smještaj aktivne opreme				
	- 3 kom. 19" patch panela sa 24 modularna konektora RJ45 8/8, Cat6a				
	- 72 kom., patch kabl sa RJ45 8/8 konektorima, 1m, Cat 6a				
	- 3 kpl. horizontalni uređivači kablova				
	- 4 kpl. vertikalni uređivači kablova				
	- 1 kom. 19" fiber optički panel 12 portni, dubine 240mm (podesiv po dubini), visine 1U opremljen sa 12 SC duplex adaptera, kompletom "pigtailova" sa keramičkom ferulom, splice kutijom, te poklopcem i pripadajućom kutijom za ranžiranje uvoda kabla, sve za single modni kabl 9/125mm.				
	- 2 kom duplex fiber optičkih patch kabla 2m, završeni na oba kraja sa SC konektorima, singlemodni 9/125.				
	<i>Napomena: Aktivna oprema nije predmet projekta. Aktivnu opremu isporučuje, spaja i pušta u rad Investitor!</i>				
	Sve komplet ožičeno i ispitano	kpl	1		-
3.	Isporuka i ugradnja komunikacione priključnice p/ž sa dva modularna konektora RJ45, 8/8 Cat6, sa nosačem, okvirom i PVC kutijom ili druga sličnih karakteristika. Sve komplet	kom	31		-
4.	Isporuka i ugradnja kabla FTP Cat.6 4x2x0.5mm (AWG24). Kabl se polaže u negorivu PVC rebrastu cijev f=13,5mm u prostoru stropa ili PNT cijev. U cijenu uračunati PVC cijevi.	m	2387		-
5.	Isporuka i ugradnja vodiča 16 mm ² žuto-zelene boje za povezivanje šina za uzemljenje komunikacijskog razdjelnika. Za spajanje obavezno koristiti standardizovan spojni pribor. Prosječna dužina je 4m.	kpl	1		-
6.	Sitni nespecificirani materijal	kpl	1		-

7.	Spajanje svih konektora - modula na strani utičnice i na strani patch panela u komunikacijskom ormaru. U cijenu uključiti cijenu spajanja na obje strane.	kpl	62		-
8.	Funkcionalno ispitivanje strukturirane mreže sa uređajem za ispitivanje komunikacijske mreže i izrada odgovarajućih ispitnih protokola sa detaljnim prikazom podataka ispitanih linija. (slabljenje, Fext, Next, grafički prikaz linije)	kpl	1		-
UKUPNO I:					-

II SISTEM VIDEO NADZORA

1.	Isporuca uređaja za zapis slike sa podrškom za rad sa 32 IP kamere, Hikvision slijedećih karakteristika:				
	- 32 IP ulazna kanala				
	- Razlučivost snimanja do 8 megapiksela				
	- HDMI i VGA izlaz				
	- Prednja ploča za jednostavnu ugradnju HDD				
	- Rezolucija reprodukcije 12 MP / 8 MP / 6 MP / 5 MP / 4 MP / 3MP / 1080p / UXGA / 720p / VGA / 4CIF / DCIF / 2CIF / CIF / QCIF				
	- 1 SATA sučelja do 10TB				
	- USB sučelje 1 x USB2.0 + 1 x USB2.0				
	- Radna temperatura -10°C ~ +55 ° C				
	- Dimenzije (Š x D x V) 320 × 240 × 48 mm				
	- Ugradnja 19" rack 1U				
	Sve komplet	kom	1		-
2.	Switch				
	- 24 × 100 Mbps PoE RJ45 ports, 2 × gigabit combos				
	- IEEE 802.3at/af standard za PoE portove				
	- Snaga PoE: 230W				
	- 6 KV prenaponska zaštita za PoE portove				
	- Napajanje: 100~240 VAC, 50/60Hz, Max. 2.5 A				
	Sve komplet	kom	1		-
3.	Isporuca Hard diska 2TB HDD				
	- 3.5 inch				
	- SATA				
	- brzina 5400RPM				
	Sve komplet	kom	1		-
4.	LED Monitor 24"	kom	1		-
5.	Isporuca 4MP dome kamere sljedećih karakteristika:				
	- Rezolucija 4 Mpix (2688 x 1520/30fps)				
	- Objektiv 2.8mm				
	- Dan/noć, IR osvjetljenje do 30m				
	- 120dB WDR, 3D Digital Noise Reduction (DNR), Back Light Compensation (BLC)				

	- Dodatne funkcije: prelazak linije, detekcija ulaska, detekcija lica				
	- H.265, H.265+, H.264+, H.264, MJPEG				
	- Za vanjsku primjenu, antivandal, IP67/antivandal IK10				
	- Ugrađen Micro SD/SDHC/SDXC utor, do 128GB				
	- Napajanje 12V DC ili PoE (Power over Ethernet)				
	Sve komplet.	kom	7		-
6.	Spojna kutija za kameru	kom	7		-
7.	Isporuca 4 MP IP Bullet Network kamere, slijedećih karakteristika:				
	- Rezolucija 4 MP				
	- Objektiv 2,8mm				
	- Mogućnosti Dan/noć, 120 dB WDR, 3D Digital Noise Reduction (DNR), Back Light Compensation (BLC)				
	- IR domet do 40m				
	- Kompresija H.265+, H.265, H.264+, H.264				
	- Stepen IP zaštite: Za vanjsku primjenu, IP67				
	- Dodatne funkcije: prelazak linije, detekcija ulaska, detekcija lica				
	- Pohrana: Ugrađen Micro SD / SDHC / SDXC utor, do 256GB				
	- Napajanje: 12V DC ili PoE (Power over Ethernet)				
	Sve komplet	kom	9		-
8.	Spojna kutija za kameru	kom	9		-
9.	Isporuca i ugradnja kabla UTP Cat.6a. Kabl se polaže u negorivu PVC rebrastu cijev f=13,5mm u prostoru stropa ili PNT cijev. U cijenu uračunati PVC cijevi.	m	730		-
10.	Montaža kamera sa spajanjem kablova na kamerama. U cijenu uključen i sitni montažni i instalacioni materijal (konektori, potrebni vijci i sl.)	kom	16		-
11.	Spajanje kablova na uređaju za snimanje kod ranije pripremljene i obilježene instalacije, konfigurisanje sistema, fino podešavanje kamera, programiranje sistema prema zahtjevu korisnika, testiranje sistema, obuka osoblja korisnika. Sve komplet	pšl	1		-
UKUPNO II:					-

III SISTEM OZVUČENJA

	U svim sljedećim stavkama se podrazumijeva nabavka, isporuka i montaža sljedećeg materijala i opreme uključujući sav pomoćni, spojni i instalacioni materijal potreban za potpuno funkcionisanje sistema				
1.	Isporuca i montaža uređaja sa integrisanim pojačalom 100V, mikseta, MP3/SD/USB/BT/TUNER sa mikrofonskim ulazom i mogućnošću povezivanja na računar. Uređaj se montira pored računara (na radni stol) ili u komunikacioni ormar.	kom	1		
2.	Isporuca i montaža dizajniranog zidnog nadgradnog zvučnika, 100V, 30W. Boja bijela. Sve kompletno.	kom	9		
3.	Isporuca i montaža zvučničkog kabla Klotz LY215B.A 2x1,5mm ² . Potreban za instalaciju (zvucnici-pojacalo). Kabal se polaže u zaštitnu PVC cijev koja je uključena u cijenu kabla.	m	170		
4.	Isporuca i montaža TASKER C114 mikrofonskog kabla za povezivanje mikrofonske jedinice sa miksetom. Sve kompletno.	m	10		
5.	Isporuca i ugradnja AV switch audio extender preko mrežnog kabla 2xRCA na RJ45 Stereo Balun 2 kanala 1000m	kom	1		
6.	Isporuca i ugradnja mikrofonskog uređaja za povezivanje sa pojačalom/miksetom. Sve komplet.	kom	1		
7.	Isporuca i ugradnja patch kabel RJ45 8/8 Cat6a, dužine 2m za povezivanje audio extendera sa računarom	kom	1		
8.	Montaža opreme	kom	13		
9.	Spajanje, puštanje u rad i testiranje	kpl	1		
10.	Obuka korisnika	kpl	1		
UKUPNO III:			-		

IV SUSTAV PROTIVPROVALE

1.	Isporuca mikroprocesorske centrale dojava provale i kontrole pristupa, napajanje 220VAC, rezervno napajanje 12VDC/17Ah, 8 kom on-board zona, maksimalno 128 zona, 6 kom open collector izlaza on-board, 1 kom relejnih izlaza on-board, maksimalni broj izlaza 128, max.256 korisnika, maksimalan broj particija 16, max. 16 tastatura, opciono telefonski komunikator, 1xRS232 izlaza za printer ili PC, metalno kućište	kpl	1		-
2.	Isporuca i ugradnja proširanje sa 4 ulaza i 4 izlaza, za povezivanje u petlju/liniju sa centralom, metalno kućište. Sve kompletno.	kpl	6		-
3.	Isporuca napojne jedinice, ulaz 220VAC, izlaz 12VDC/2,6A, u metalnom kućištu sa akumulatorom 12V/17Ah	kpl	1		-
4.	Isporuca digitalnog telefonskog pozivnika za vezu centrale prema telefonskoj mreži zbog prenosa alarma i drugih informacija u nadzorni centar	kom	1		-
5.	Isporuca LCD tastature, 3 kom dioda statusa, display i tipke osvijetljeni, LCD 2x16 karaktera, 6 kom funkcijskih tipki, zaštita IP30	kom	4		-
6.	Isporuca PIR detektora kretanja, 18x3 triplex zone ogledalo sa digitalnim procesiranjem signala, neosjetljivost na životinje do 10 kg, 12 m opseg, tamper kućišta, LED dioda za indikaciju kretanja, 2 nivoa podešenja osjetljivosti, zaštita IP41, mogućnost umetanja dodatnih ogledala za usmjerenost detektora (zavjesa 20 m) ili povećanu neosjetljivost na životinje (do 20 kg)	kom	12		-
7.	Stropni digitalni detektor pokreta, 360 stepeni, automatska temperaturna kompenzacija, metalni oklop, dualni element za detekciju	kom	12		-
8.	Isporuca alarmne sirene, višetonska, 110 dB na 1 m, za vanjsku i unutrašnju montažu, zaštita IP 65, bijele boje	kom	5		-
9.	Isporuca i polaganje komunikacionog kablaja IY(St)Y 5x2x0,8mm za povezivanje elemenata BUS-a. Kabl se polaže u PVC gibljivim cijevima djelomično u spuštenu stropu . Prosječno se po izvodu polaže 25 metara kablaja. U cijenu uključiti i PVC cijevi. Sve kompletno.	kpl	12		-

10.	Isporučka i polaganje alarmnog komunikacionog kabla 2x0.5+4x0,22mm za povezivanje elemenata u polju sa pripadajućim koncentratorima. Kabl se polaže u PVC gubljuvom crijevu u spušenom stropu. Prosječno se po izvodu polaže 25 metara kabla.U cijenu uključiti i PVC cijevi. Sve komplet.	kpl	24		-
11.	Isporučka i polaganje kabla N2XH-J 3x1,5 za napajanje adresabilne protivprovalne centrale i napajanje transpondera. Kabl se polaže u gubljuvom zaštitnom PVC crijevu. Sve komplet.	m	20		-
12.	Sitni nespecificirani materijal	kpl	1		-
13.	Montaža elemenata sistema (adresni moduli, senzori i sl.) i spajanje kablova na njima	pšl	1		-
14.	Ispitivanje položene instalacije, konfigurisanje sistema, programiranje centrale prema zahtjevu korisnika, ispitivanje sistema, obuka osoblja korisnika, izdavanje zapisnika, garancija i uputstva za upotrebu na bosanskom jeziku	pšl	1		-
UKUPNO IV:					-

B) REKAPITULACIJA SLABE STRUJE

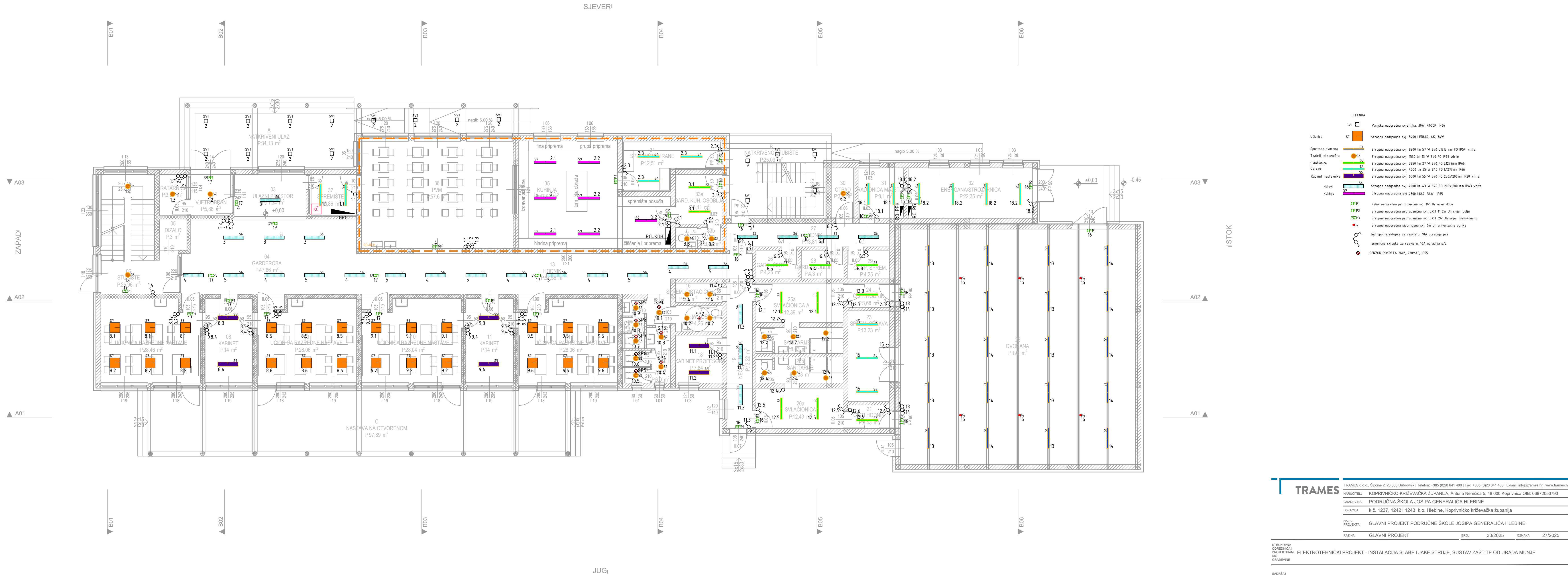
I	INTEGRISANA MREŽA PODATAKA	-
II	SISTEM VIDEO NADZORA	-
III	SISTEM OZVUČENJA	-
IV	SISTEM PROTIVPROVALE	-
UKUPNO SLABA STRUJA:		-

C) PROJEKAT IZVEDENOG STANJA

1.	Izrada projekta izvedenog stanja elektro instalacija jake i slabe struje koji se u 2 (dva) primjerka u standardnom zapisu i elektronskom zapisu (CD) predaje Investitoru.	kpl	1		-
UKUPNO PROJEKAT IZVEDENOG STANJA:					-

ZBIRNA REKAPITULACIJA

A)	JAKA STRUJA	-
B)	SLABA STRUJA	-
C)	PROJEKAT IZVEDENOG STANJA	-
SVE UKUPNO ELEKTRO INSTALACIJE:		-
PDV:		-
SVEUKUPNO SA PDV:		-



TRAMES d.o.o., Šipine 2, 20 090 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr			
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793		
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krizevačka županija		
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
RAZINA	GLAVNI PROJEKT	BROJ	30/2025
		OZNAKA	27/2025

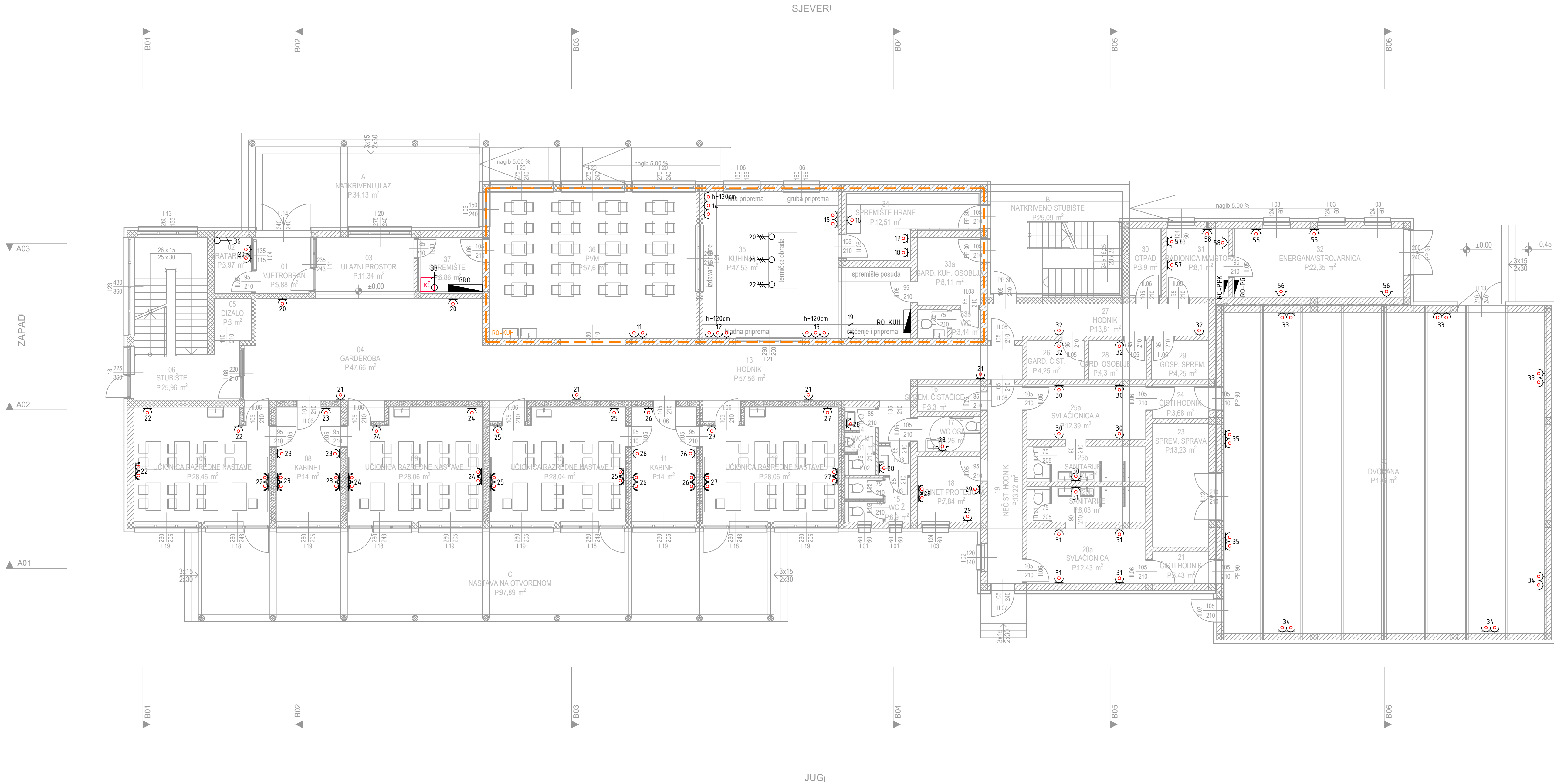
STRUKOVNA
ODREĐENICA I
PROJEKTRANI
DO
GRAĐEVINE

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD URADA MUNJE

SADRŽAJ
GRAFIČKOG
PRIKAZA

ELEKTROINSTALACIJE RASVJETE - PRIZEMLJE

MJERILO	1:100	REVIZIJA	00	DATUM	Travanj 2025.	LIST BROJ	01
PROJEKTANT	Ivan Glavor, mag.ing.el.	SURADNICI	Xxx				



TRAMES

TRAMES d.o.o., Šćitne 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr					
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793				
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE				
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krizevačka županija				
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE				
RAZINA	GLAVNI PROJEKT	BROJ	30/2025	OZNAKA	27/2025

STRUKOVNA ODREĐENICA I PROJEKTIRANJE
DIO GRAĐEVINE
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD URADA MUNJE

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA
ELEKTROINSTALACIJE UTIČNICA I IZVODA - PRIZEMLJE

MJERILO	1:100	REVIZIJA	00	DATUM	Travanj 2025.	LIST BROJ	03
PROJEKTANT	Ivan Glavor, mag.ing.el.	SURADNICI	Xxx				



- MONOFAZNA BIJELA ŠUKO UTIČNICA P/Ž, 16A/230V
- MONOFAZNA BIJELA DUPLA ŠUKO UTIČNICA P/Ž, 16A/230V
- MONOFAZNA BIJELA ŠUKO UTIČNICA N/Ž, 16A,230V SA POKLOPCEM, IP55
- TROFAZNA BIJELA ŠUKO UTIČNICA P/Ž, 16A/400V
- MONOFAZNI IZVOD 230V, 50Hz, IZ ZIDA I PODA
- MONOFAZNI IZVOD 230V, 50Hz, NA STROPU
- TROFAZNI IZVOD 400V, 50Hz
- TROFAZNI IZVOD IZ STROPA, 400V, 50Hz

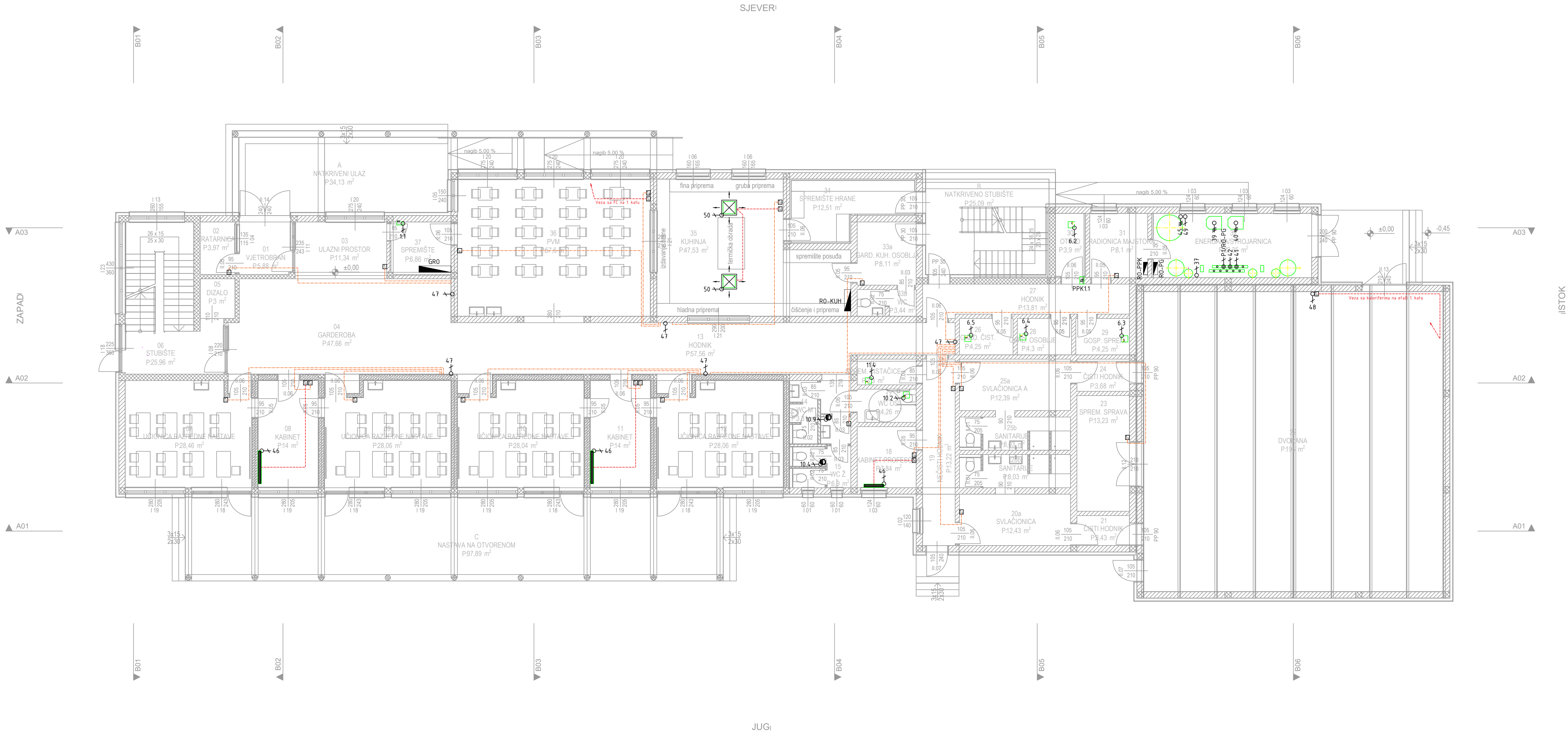
TRAMES

TRAMES d.o.o., Šćitne 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr			
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793		
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krizevačka županija		
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
RAZINA	GLAVNI PROJEKT	BROJ	30/2025
		OZNAKA	27/2025

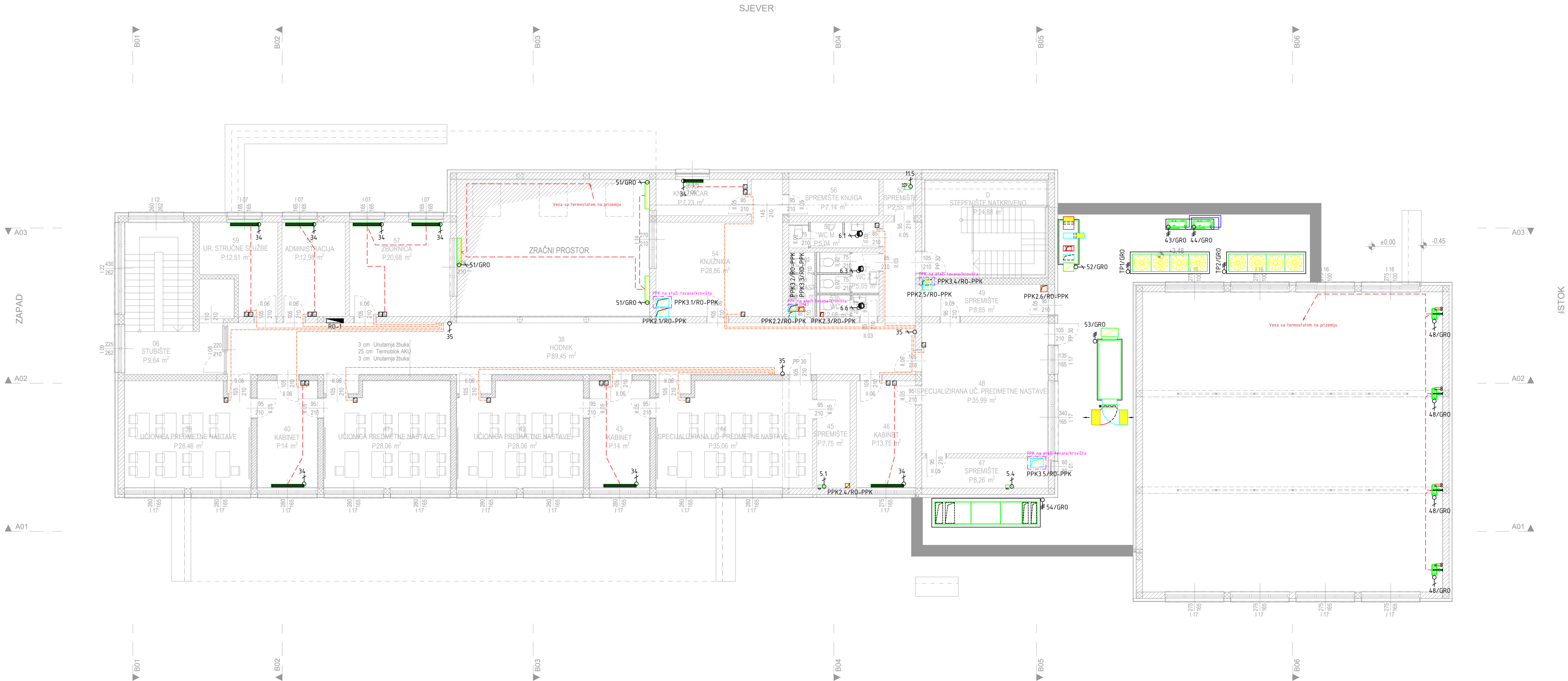
STRUKOVNA ODREĐENICA I PROJEKTRANI DO GRAĐEVINE
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD URADA MUNJE

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA
ELEKTROINSTALACIJE UTIČNICA I IZVODA - KAT

MAŠTERLO	1:100	REVIZIJA	00	DATUM	Travanj 2025.	LIST BROJ	04
PROJEKTANT	Ivan Glavor, mag.ing.el.			SURADNICI	Xxx		



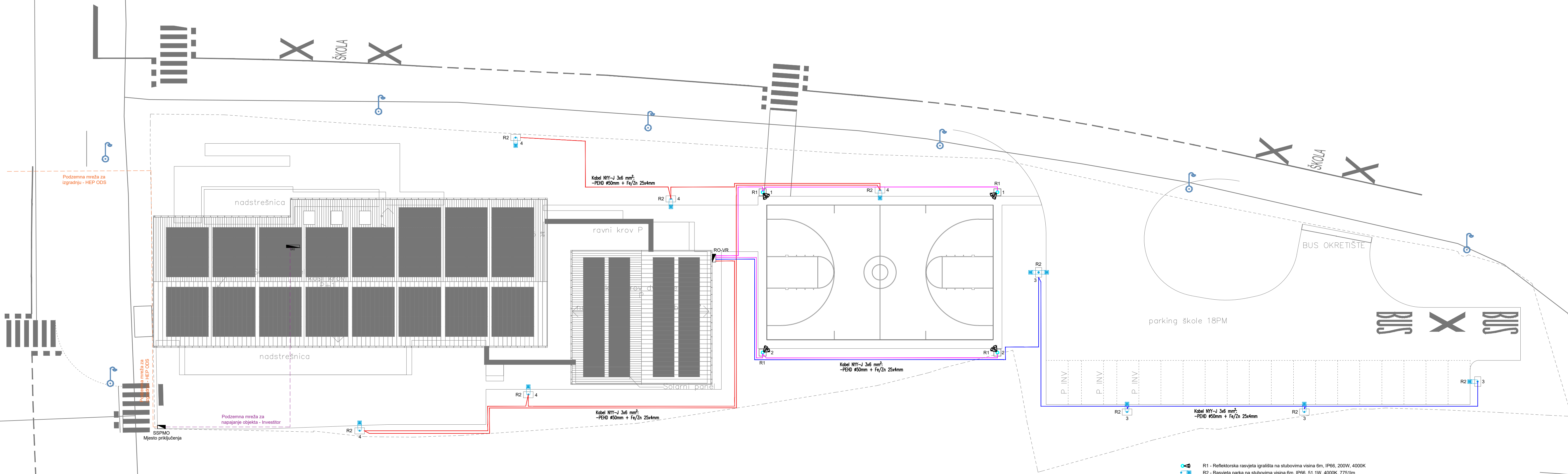
TRAMES			
TRAMES d.o.o., Špilcova 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr			
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793		
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krizevačka županija		
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
RAZINA	GLAVNI PROJEKT	BROJ	30/2025
STRUKOVNA ODREDBENA I PROJEKTRANI DO GRAĐEVINE	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD URADA MUNJE		
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA	ELEKTROINSTALACIJE NAPAJANJA HVAC OPREME - PRIZEMLJUE		
MAŠTERLO	1:100	REVIZIJA	00
PROJEKTANT	Ivan Glavor, mag.ing.el.	DATUM	Travanj 2025.
		SURADNICI	Xxx
		LIST BROJ	03



TRAMES			
TRAMES d.o.o., Šćitne 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr			
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793		
GRADJEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krževačka županija		
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
RAZINA	GLAVNI PROJEKT	BROJ	30/2025
STRUKOVNA ODREDBENA I PROJEKTRANI DO GRAĐEVINE	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD URADA MUNJE		
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA	ELEKTROINSTALACIJE NAPAJANJA HVAC OPREME - KAT		
MAŠTERLO	1:100	REVIZIJA	00
PROJEKTANT	Ivan Glavor, mag.ing.el.	DATUM	Travanj 2025.
		SURADNICI	Xxx
		LIST BROJ	06

X
ŠKOLA
X

X
ŠKOLA
X



R1 - Reflektorska rasvjeta isprilika na stubovima visina 6m, IP66, 200W, 4000K
R2 - Rasvjeta parka na stubovima visina 6m, IP66, 51-1W, 4000K, 7751lm

TRAMES

TRAMES d.o.o., Špičine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr

NARUČITELJ: KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

GRAĐEVINA: PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

LOKACIJA: k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krizevačka županija

NAZIV PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

RAZINA: GLAVNI PROJEKT BRLOJ: 30/2025 OZNAKA: 27/2025

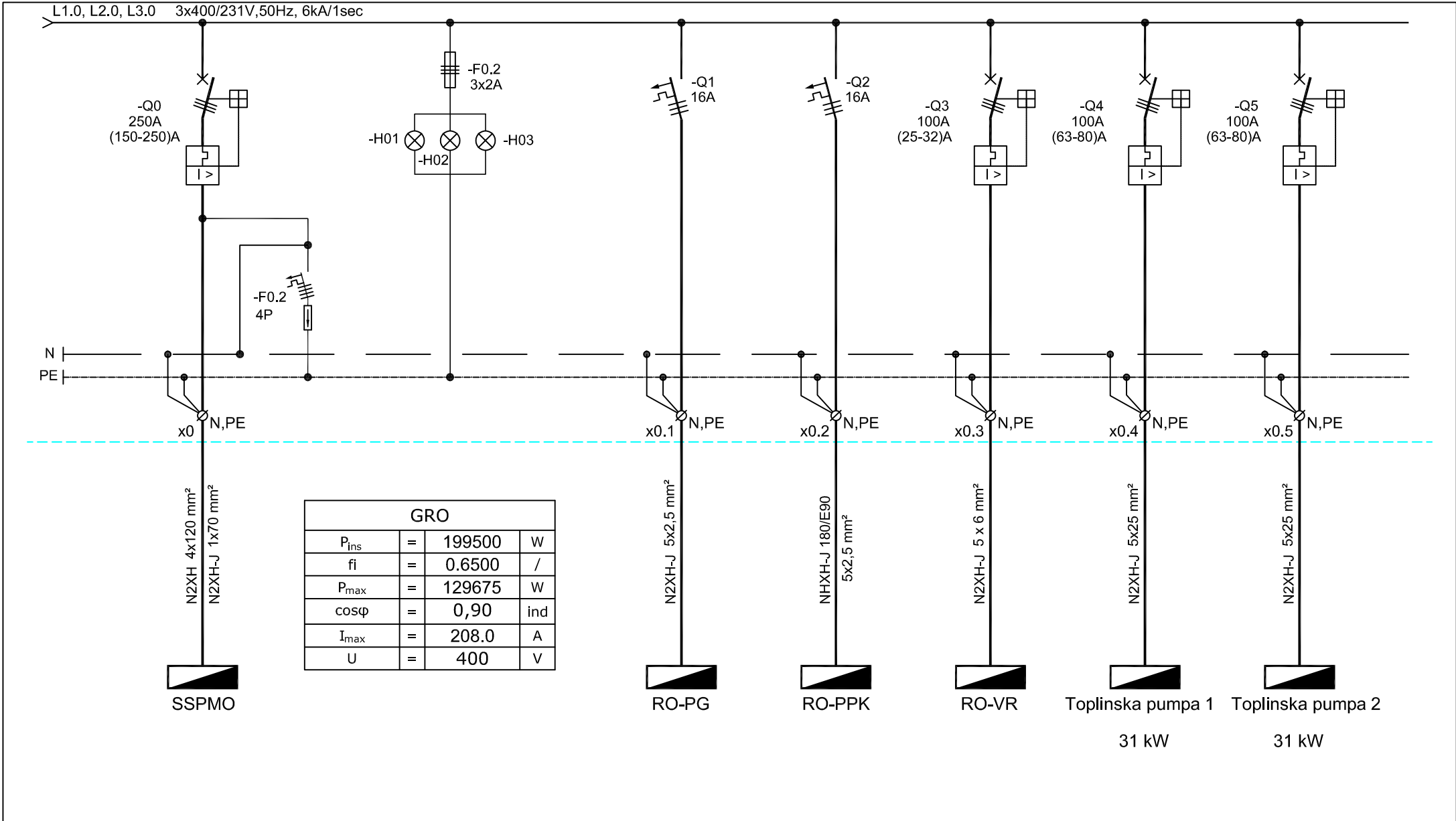
STRUKOVNA ODGOVORNOST: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJE SLABE I JAKE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE
PROJEKTOVALAČ: DIO GRAĐEVINE

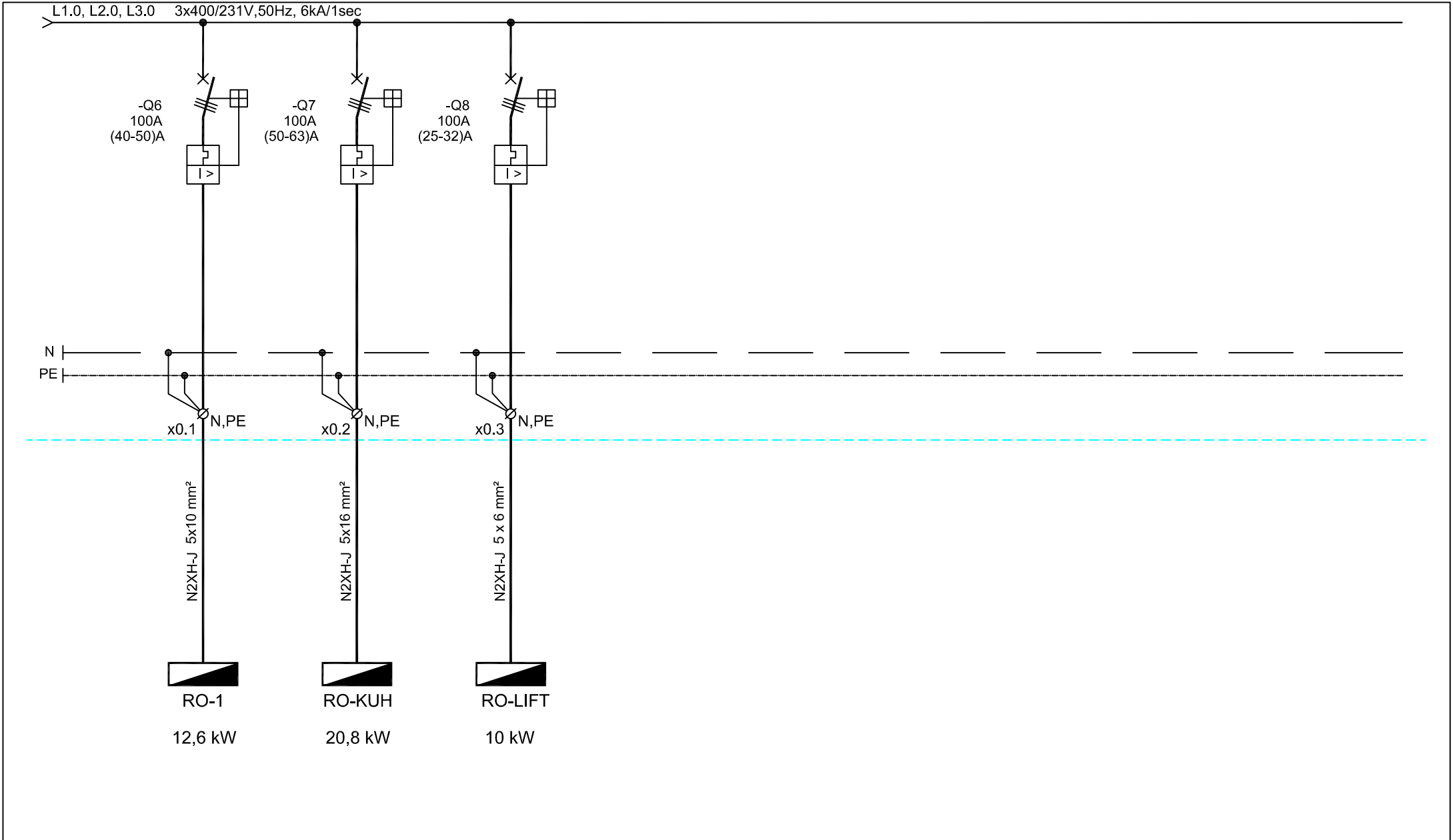
SADRŽAJ: GRAFIČKO POKAZA
ELEKTROINSTALACIJE VANJSKE RASVJETE - SITUACIJA

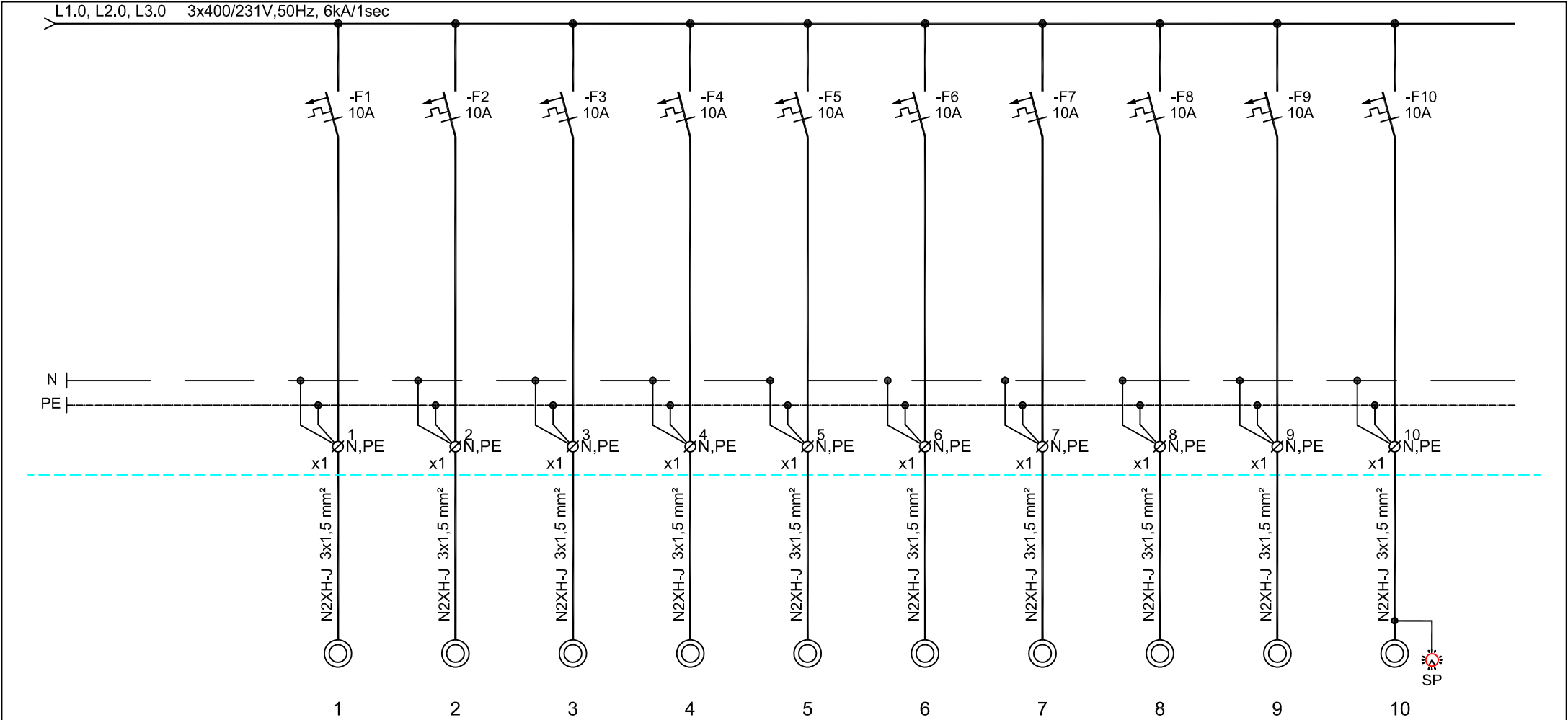
MJERLO: 1:250 REVIZIJA: 00 DATUM: Travanj 2025. LIST BROJ: 07

PROJEKTANT: Ivan Glavor, mag.ing.el. SURADNIK:

100 cm x 300 mm







POTROŠAČ	SUMA LISTA	RASVJETA HODNIK I NATKRIVENO STEPENIŠTE							UČIONICE I KABINETI		MOKRI ČVOROVI
	2700										
L1 (W)	900	300			300			300			300
L2 (W)	900		300			300			300		
L3 (W)	900			300			300			300	
L1, L2, L3 (W)	####										



Objekat:
PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA
HLEBINE
Investitor:
Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5,
48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793

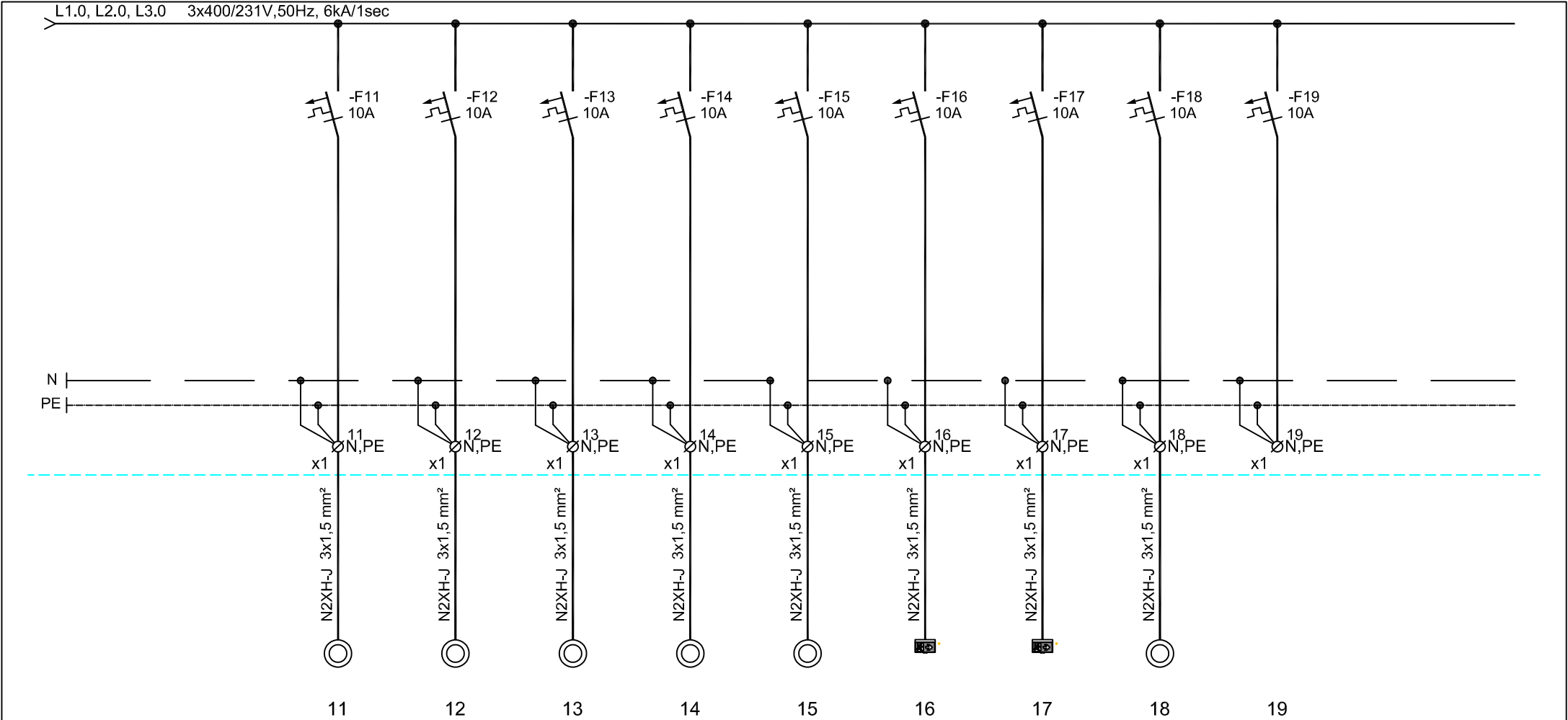
Odgovorni projektant:
Ivan Glavor mag.ing.el.
Suradnici:

Faza projekta:
GLAVNI
Šifra projekta:
30/2025

Sadržaj:
Jednopolna šema glavnog
razvodnog ormara GRO

Datum:
04.2025

Nacrtni broj:
EJ-08
List/Listova:
03/10



POTROŠAČ	SUMA LISTA	KABINET PROF. HODNIK SVLAČIONICE	SPORTSKA DVORANA + SPRAVARNICA				ANTIPANIK RASVJETA		RASVJETA STROJARNICA	REZERVA
	2000									
L1 (W)	700	300			300			100		
L2 (W)	600		300			300				
L3 (W)	700			300			100		300	
L1, L2, L3 (W)	####									



Objekat:
PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA
HLEBINE
Investitor:
Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5,
48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793

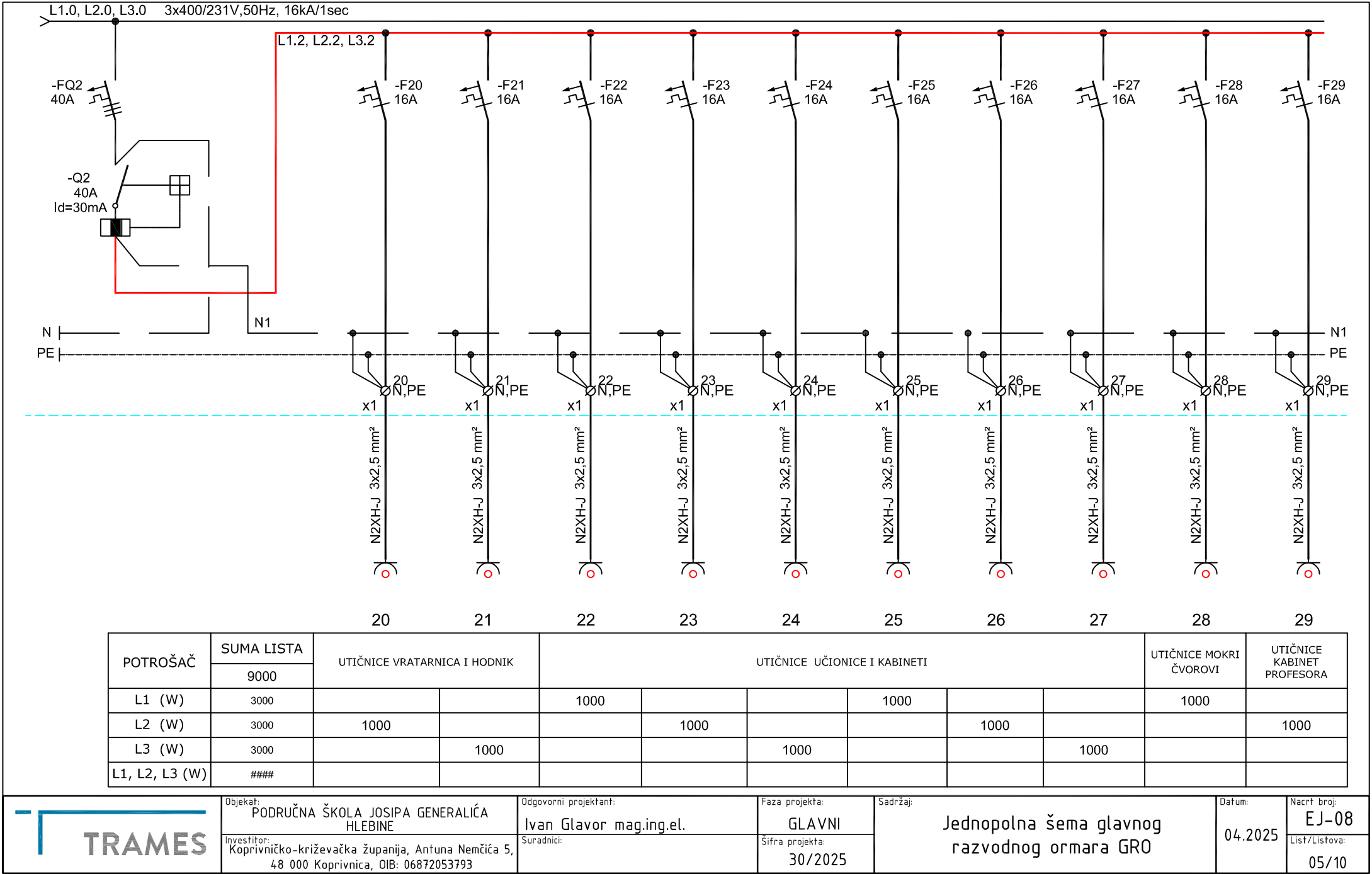
Odgovorni projektant:
Ivan Glavor mag.ing.el.
Suradnici:

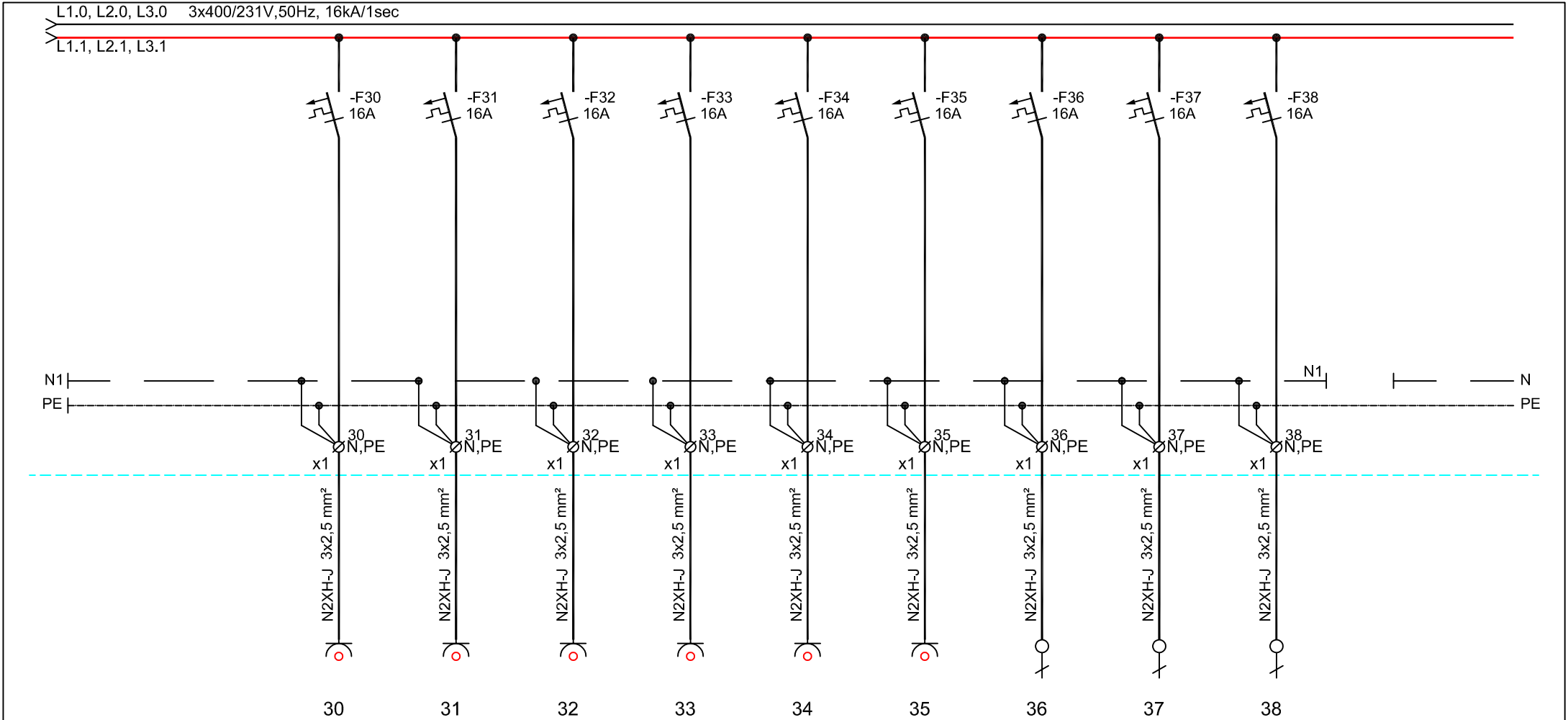
Faza projekta:
GLAVNI
Šifra projekta:
30/2025

Sadržaj:
Jednopolna šema glavnog
razvodnog ormara GRO

Datum:
04.2025

Nacrtni broj:
EJ-08
List/Listova:
04/10





POTROŠAČ	SUMA LISTA	UTIČNICE SVLAČIONICE		UTIČNICE HODNIK	UTIČNICE SPORTSKA DVORANA			VATRODOJAVNA CENTRALA	PUMPA VIK	KOMUNIKACIONI ORMAR
	7400									
L1 (W)	3000			1000			1000			1000
L2 (W)	2300	1000			1000			300		
L3 (W)	2100		1000			1000			100	
L1, L2, L3 (W)	####									



Objekat:
PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA
HLEBINE
Investitor:
Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5,
48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793

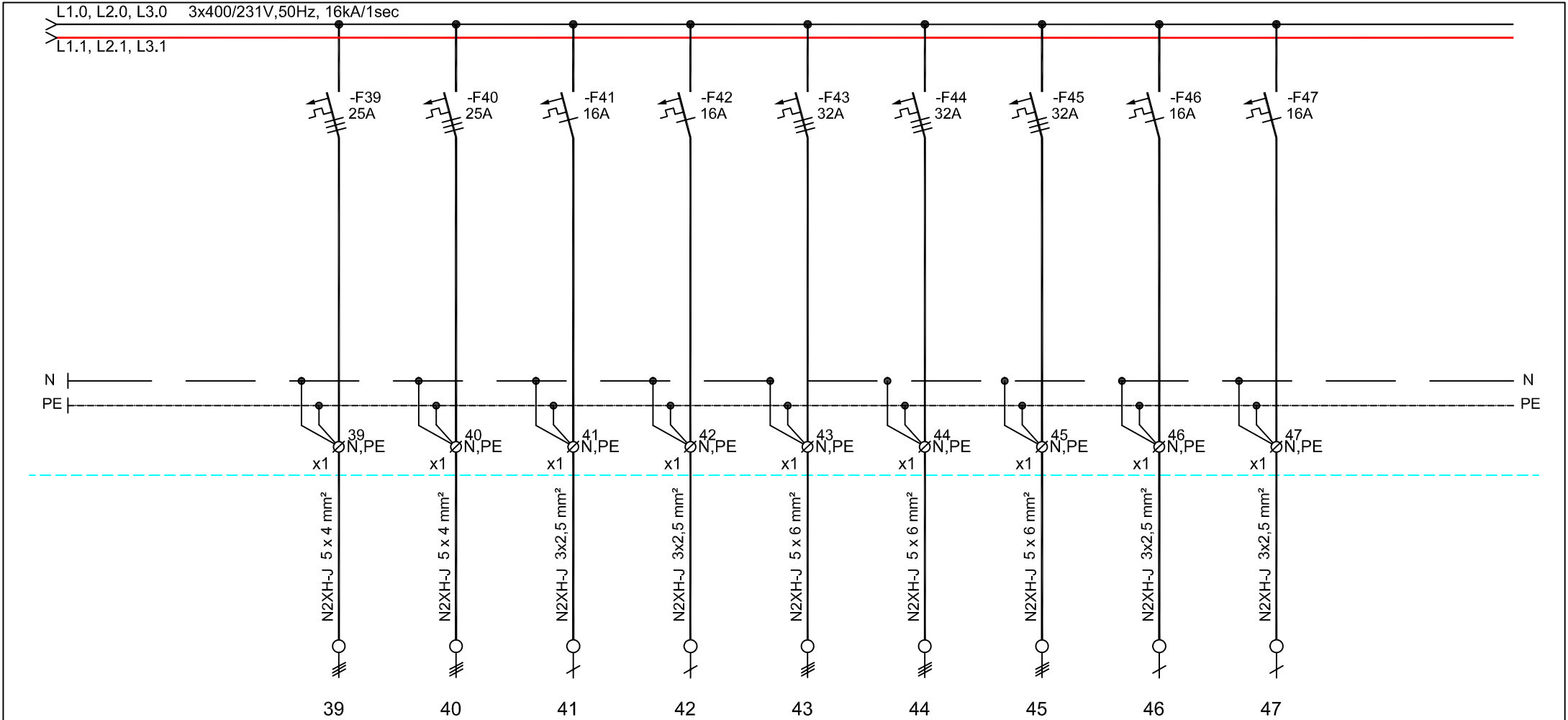
Odgovorni projektant:
Ivan Glavor mag.ing.el.
Suradnici:

Faza projekta:
GLAVNI
Šifra projekta:
30/2025

Sadržaj:
Jednopolna šema glavnog
razvodnog ormara GRO

Datum:
04.2025

Nacrtn broj:
EJ-08
List/Listova:
06/10



POTROŠAČ	SUMA LISTA	U.J. TOPLOTNE PUMPE 1	U.J. TOPLOTNE PUMPE 2	PUMPA ZA KALORIFERE	PUMPA ZA VENT. KONV.	V.J. TOPLOTNE PUMPE 1 i 2		SPREMNIK TOPLE VODE - EL. GRIJAČ	VENTILOKONVEKTORI	RAZDJELNICI PODNOG GRIJANJA
	50400									
L1 (W)	450			450						
L2 (W)	950				450					500
L3 (W)	1000								1000	
L1, L2, L3 (W)	48000	8000	8000			10000	10000	12000		



Objekat:
PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA
HLEBINE

Investitor:
Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5,
48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793

Odgovorni projektant:
Ivan Glavor mag.ing.el.

Suradnici:

Faza projekta:
GLAVNI

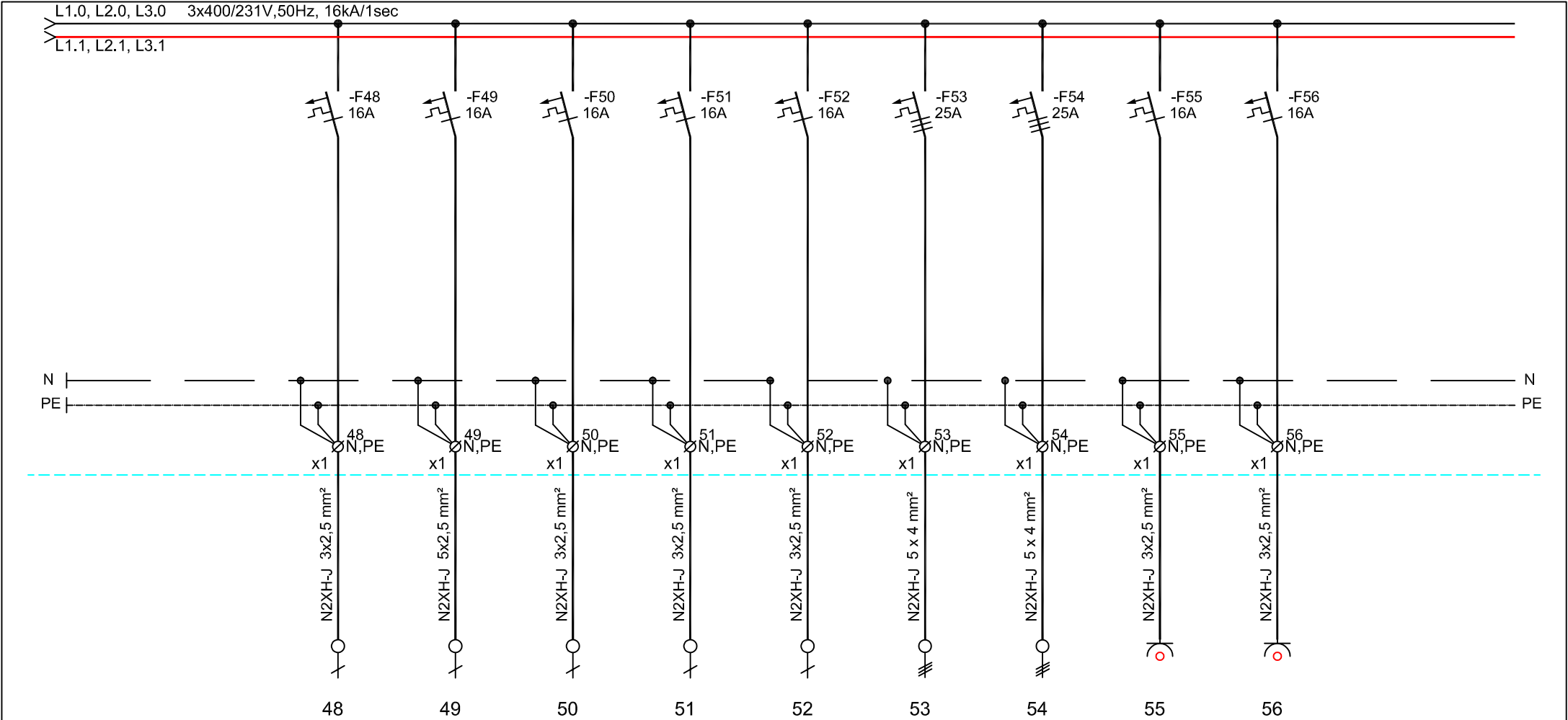
Šifra projekta:
30/2025

Sadržaj:
Jednopolna šema glavnog
razvodnog ormara GRO

Datum:
04.2025

Nacrtni broj:
EJ-08

List/Listova:
07/10



POTROŠAČ	SUMA LISTA	KALORIFERI DVORANA - PREKO TERMOSTATA TK	DAIKIN REGULATORI HVAC	VENTILOKONVEKTORI		REKUPERATORSK A JEDINICA	KLIMA KOMORA 1	KLIMA KOMORA 2	UTIČNICE STROJARNICA	
	16600									
L1 (W)	1100		100						1000	
L2 (W)	4500	1000		500		2000				1000
L3 (W)	500				500					
L1, L2, L3 (W)	10500						4500	6000		



Objekat:
PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA
HLEBINE

Investitor:
Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5,
48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793

Odgovorni projektant:
Ivan Glavor mag.ing.el.

Suradnici:

Faza projekta:
GLAVNI

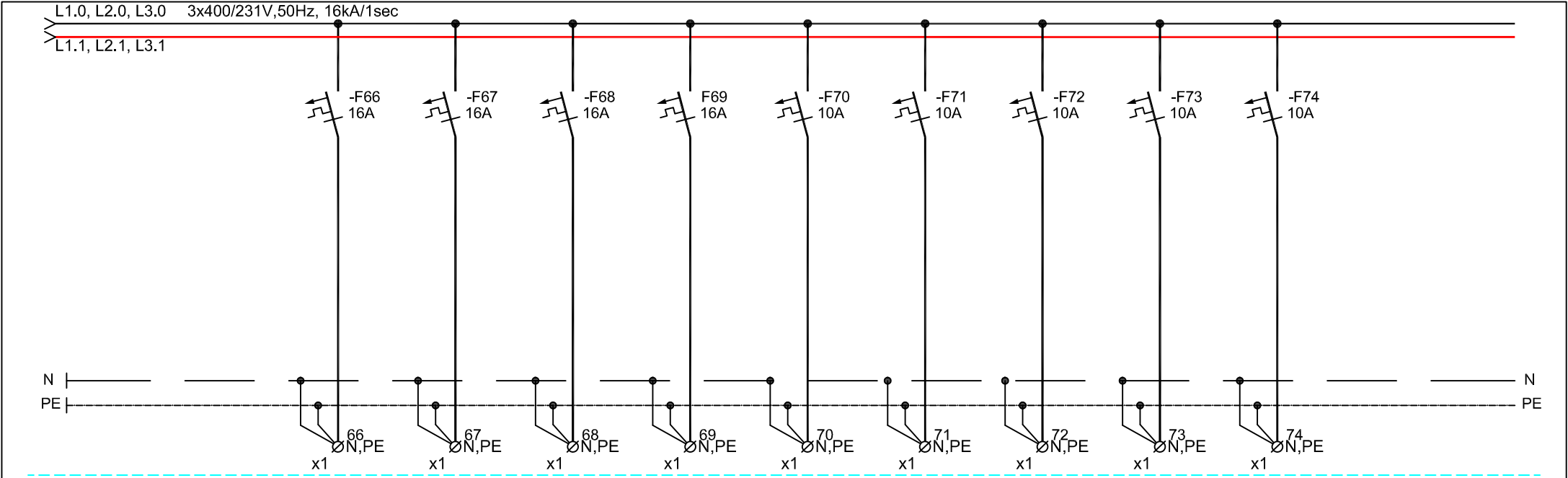
Šifra projekta:
30/2025

Sadržaj:
Jednopolna šema glavnog
razvodnog ormara GRO

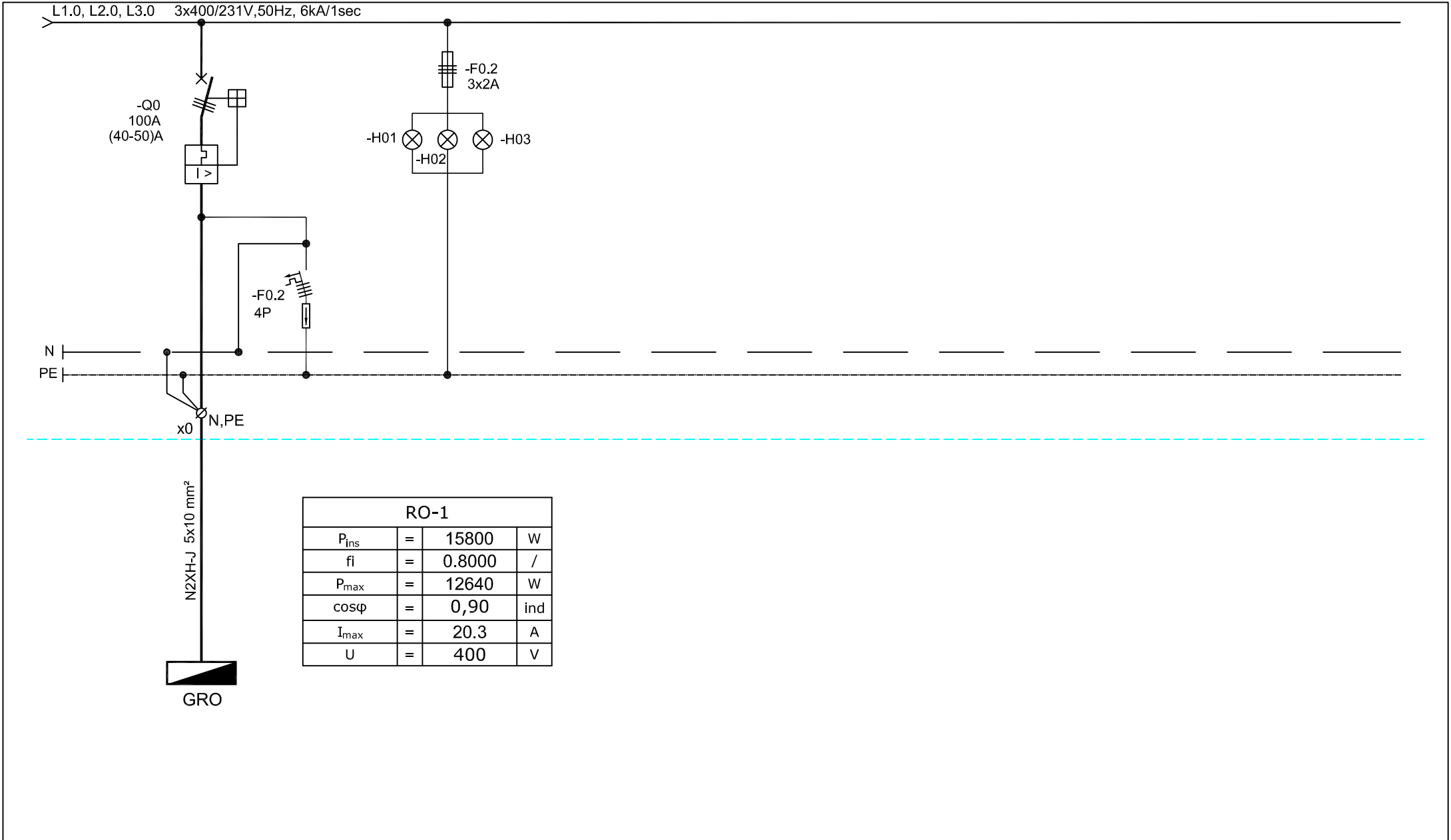
Datum:
04.2025

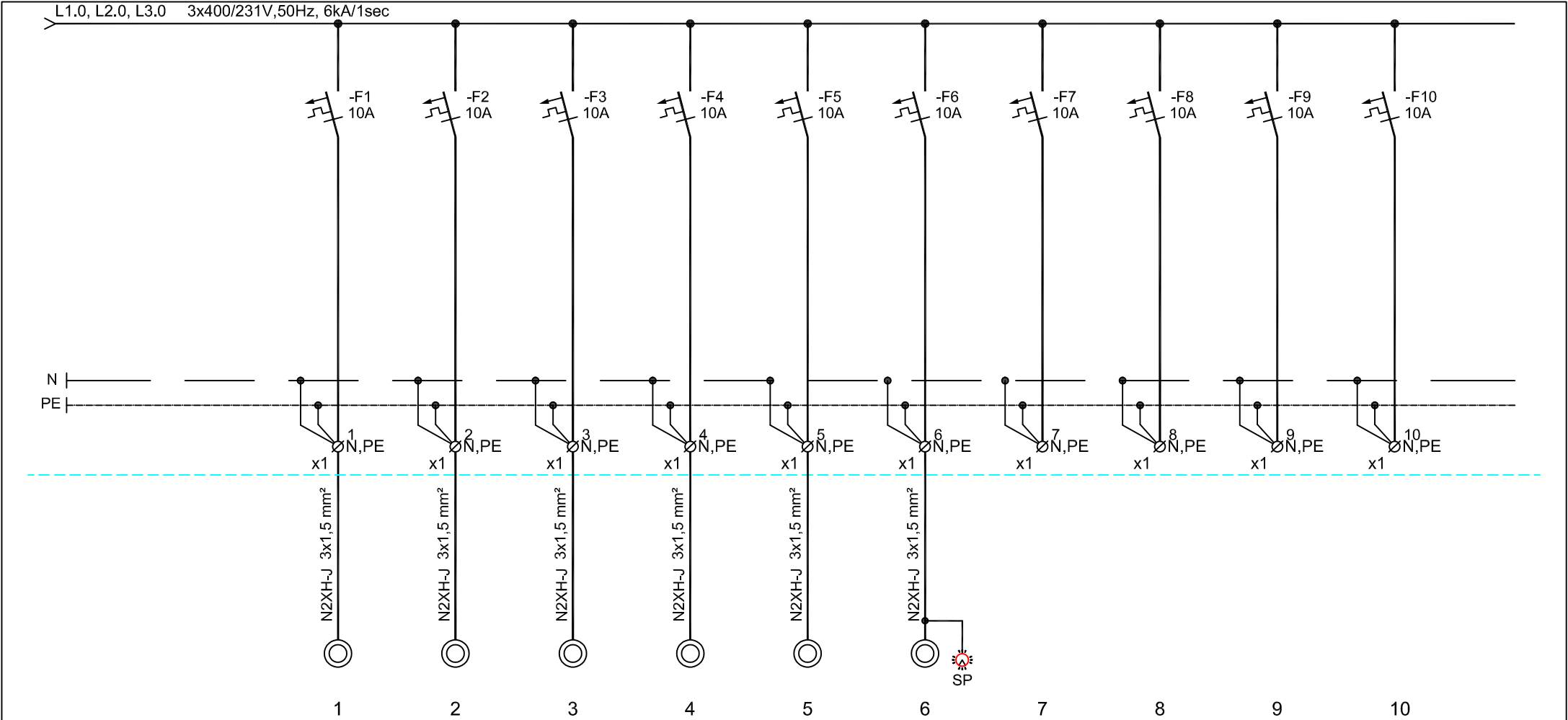
Nacrtni broj:
EJ-08

List/Listova:
08/10

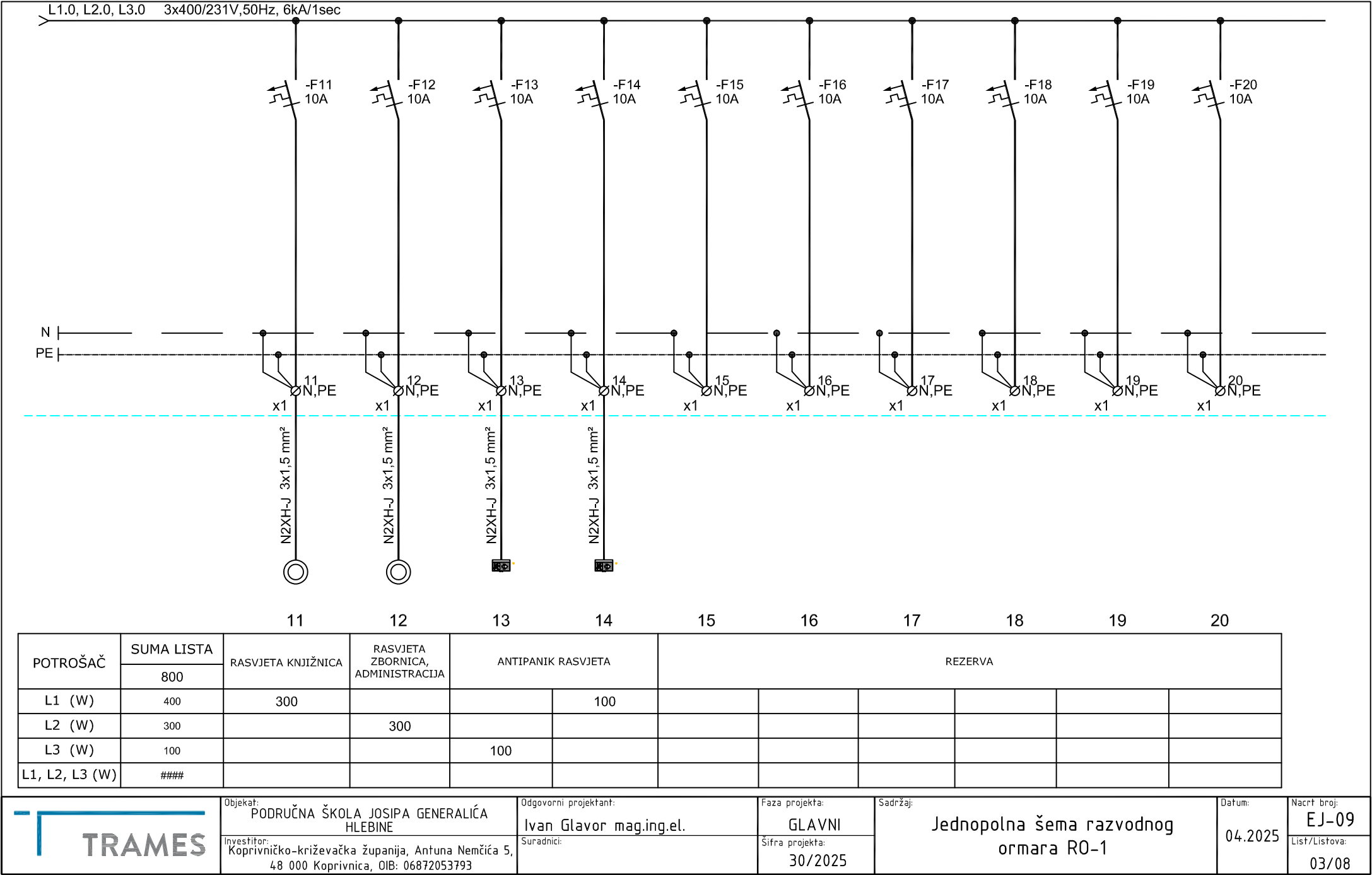


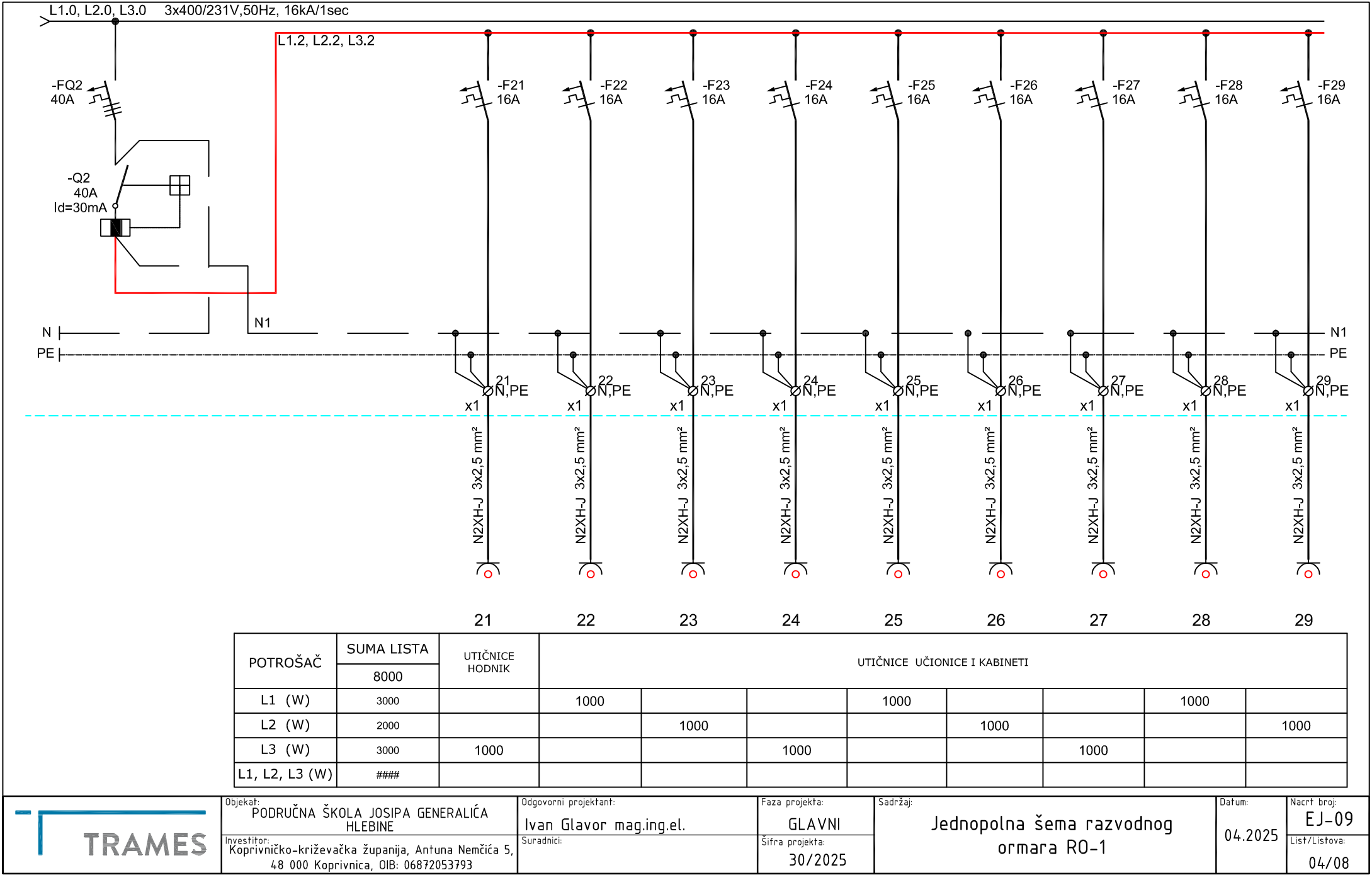
POTROŠAČ	SUMA LISTA	Rezerva							
	#####								
L1 (W)	###								
L2 (W)	###								
L3 (W)	###								
L1, L2, L3 (W)	#####								

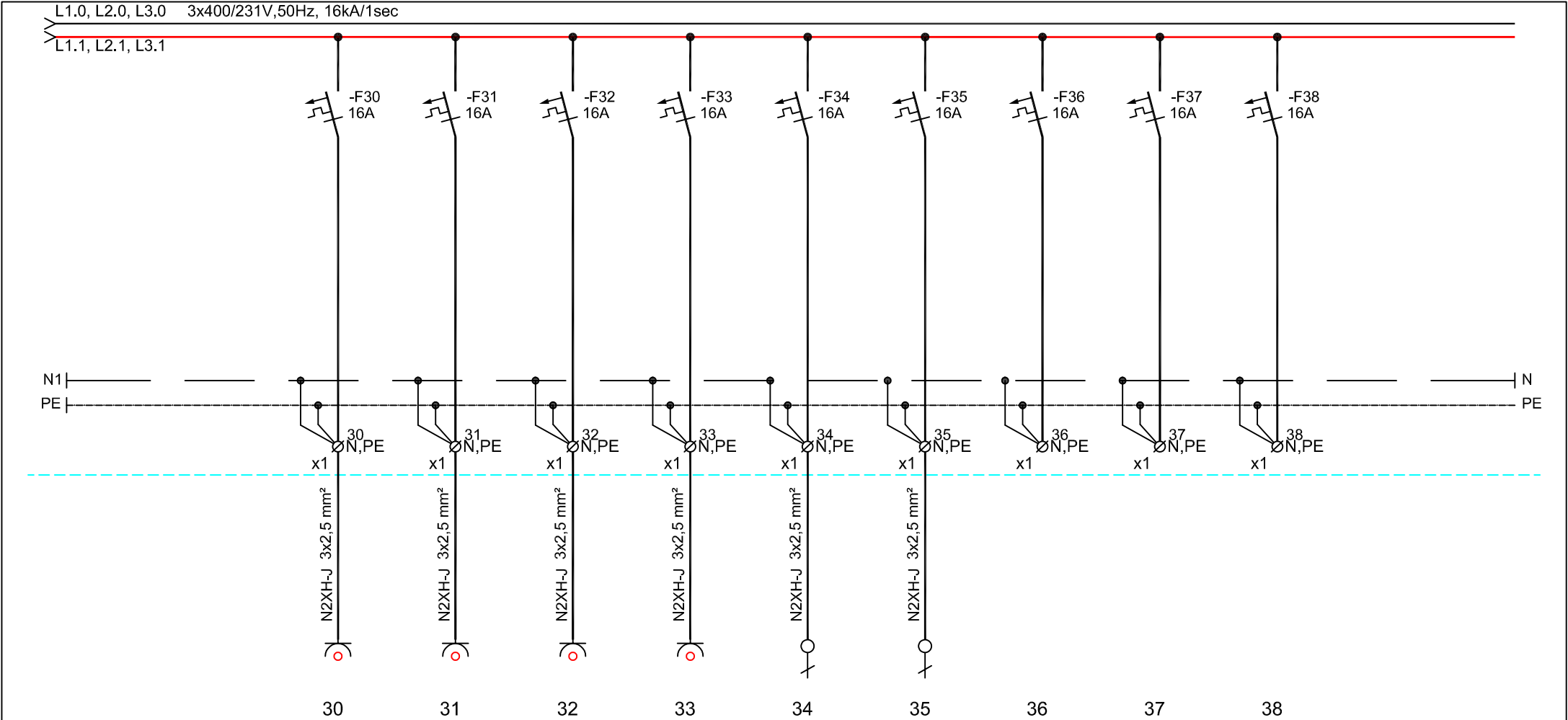




POTROŠAČ	SUMA LISTA	RASVJETA HODNIK		UČIONICE I KABINETI			MOKRI ČVOROVI	REZERVA			
	1800										
L1 (W)	600	300			300						
L2 (W)	600		300			300					
L3 (W)	600			300			300				
L1, L2, L3 (W)	####										







POTROŠAČ	SUMA LISTA	UTIČNICE KNJIŽNICA		UTIČNICE ZBORNICA ADMNISTRACIJA STRUČNE SLUŽBE		VENTILOKONVEKTORI	RAZDJELNICI PODNOG GRIJANJA			
	5500									
L1 (W)	1500			1000			500			
L2 (W)	2000	1000			1000					
L3 (W)	2000		1000			1000				
L1, L2, L3 (W)	####									



Objekat:
PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA
HLEBINE
Investitor:
Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5,
48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793

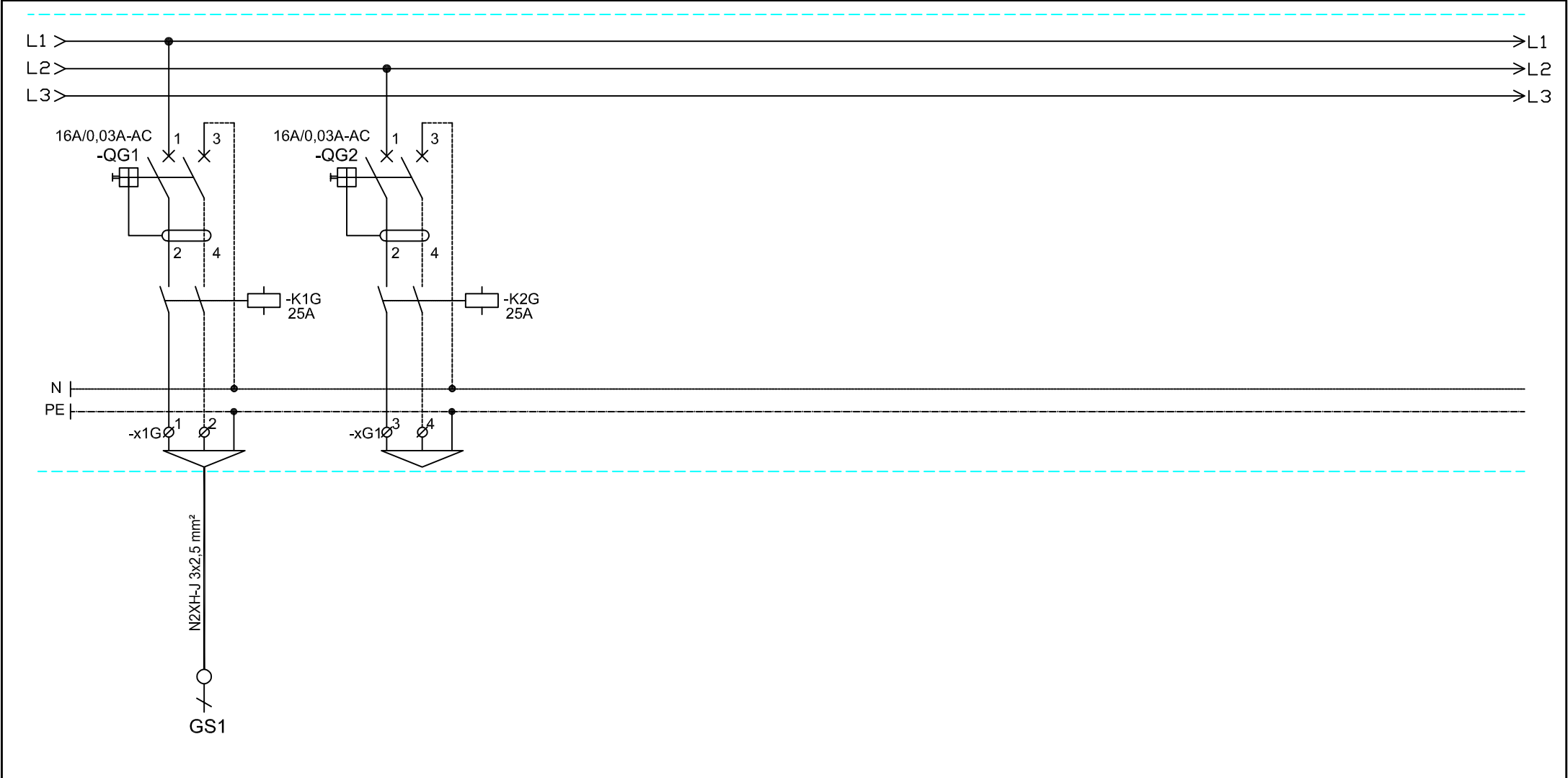
Odgovorni projektant:
Ivan Glavor mag.ing.el.
Suradnici:

Faza projekta:
GLAVNI
Šifra projekta:
30/2025

Sadržaj:
Jednopolna šema razvodnog
ormara RO-1

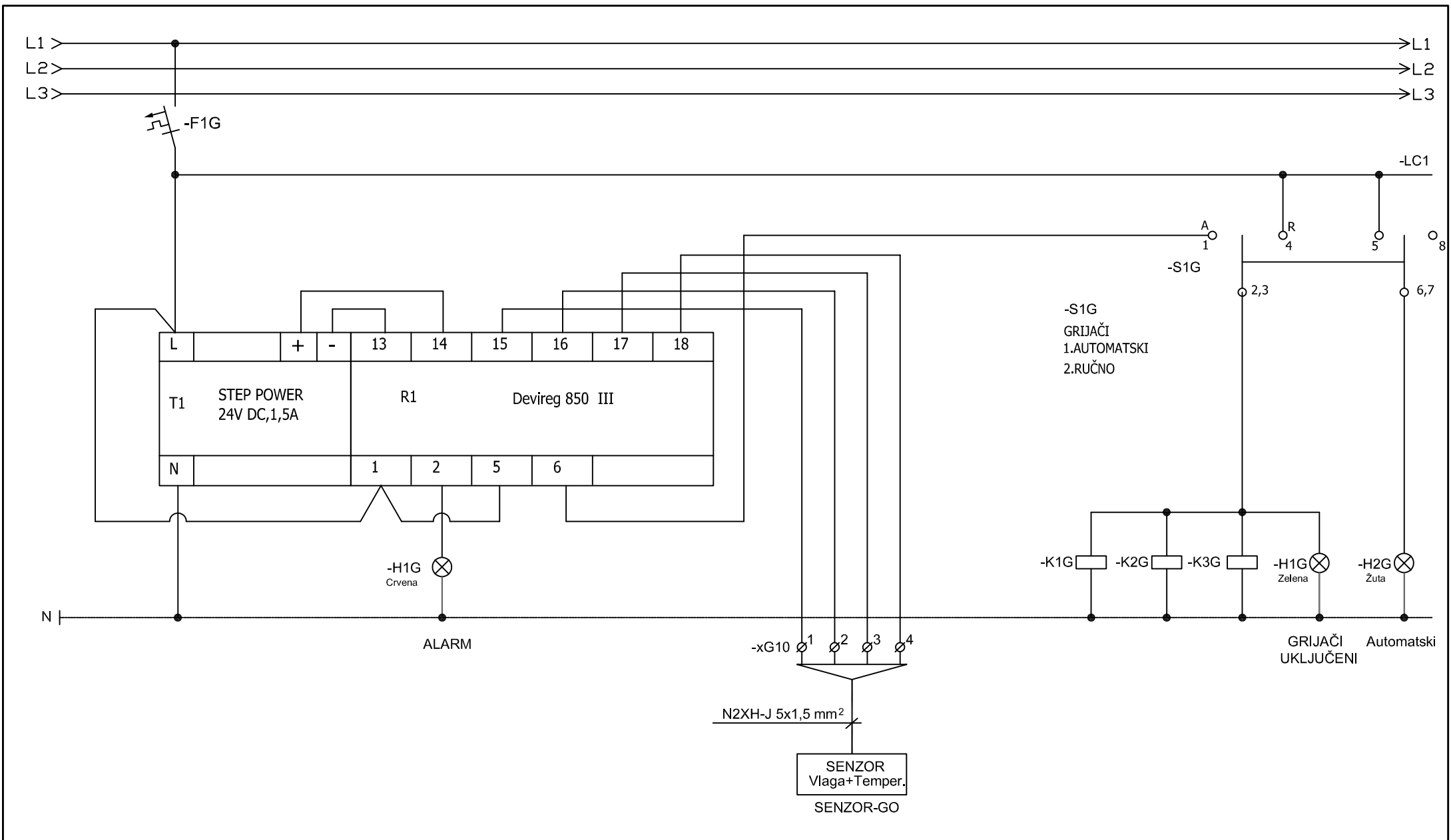
Datum:
04.2025

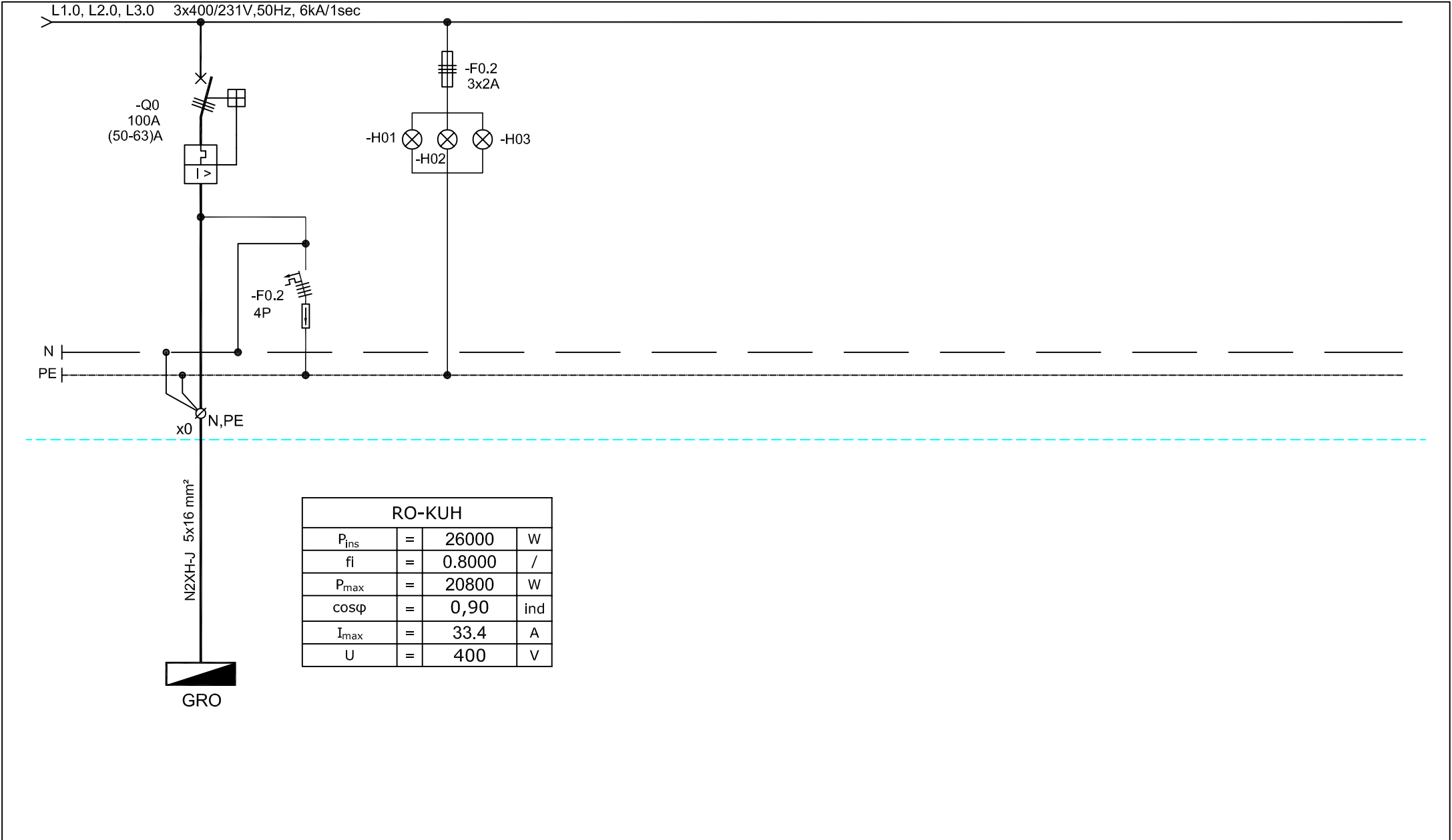
Nacrtn broj:
EJ-09
List/Listova:
05/08

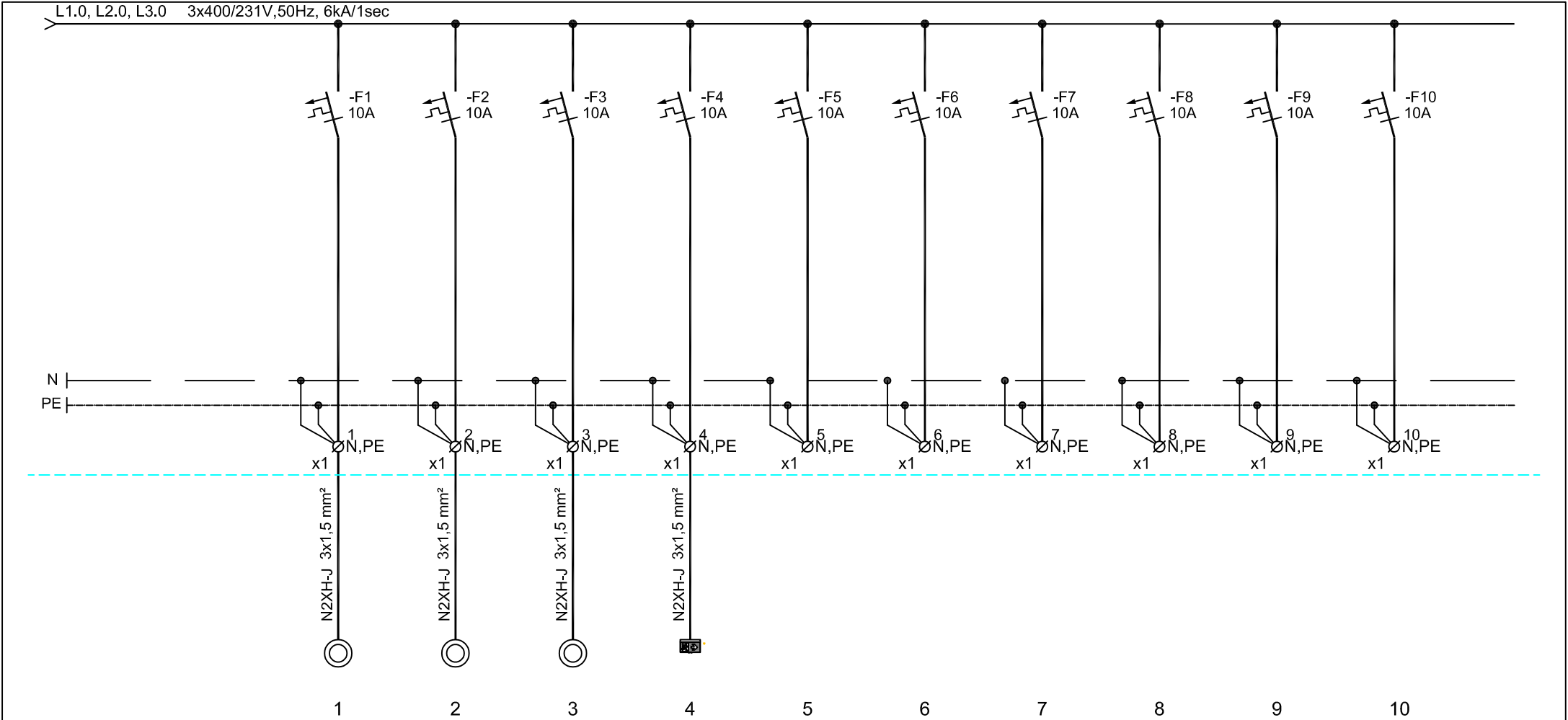


POTROŠAČ	Grijač slivnika br.1	Rezerva	
L1 (W)	200		
L2 (W)			
L3 (W)			

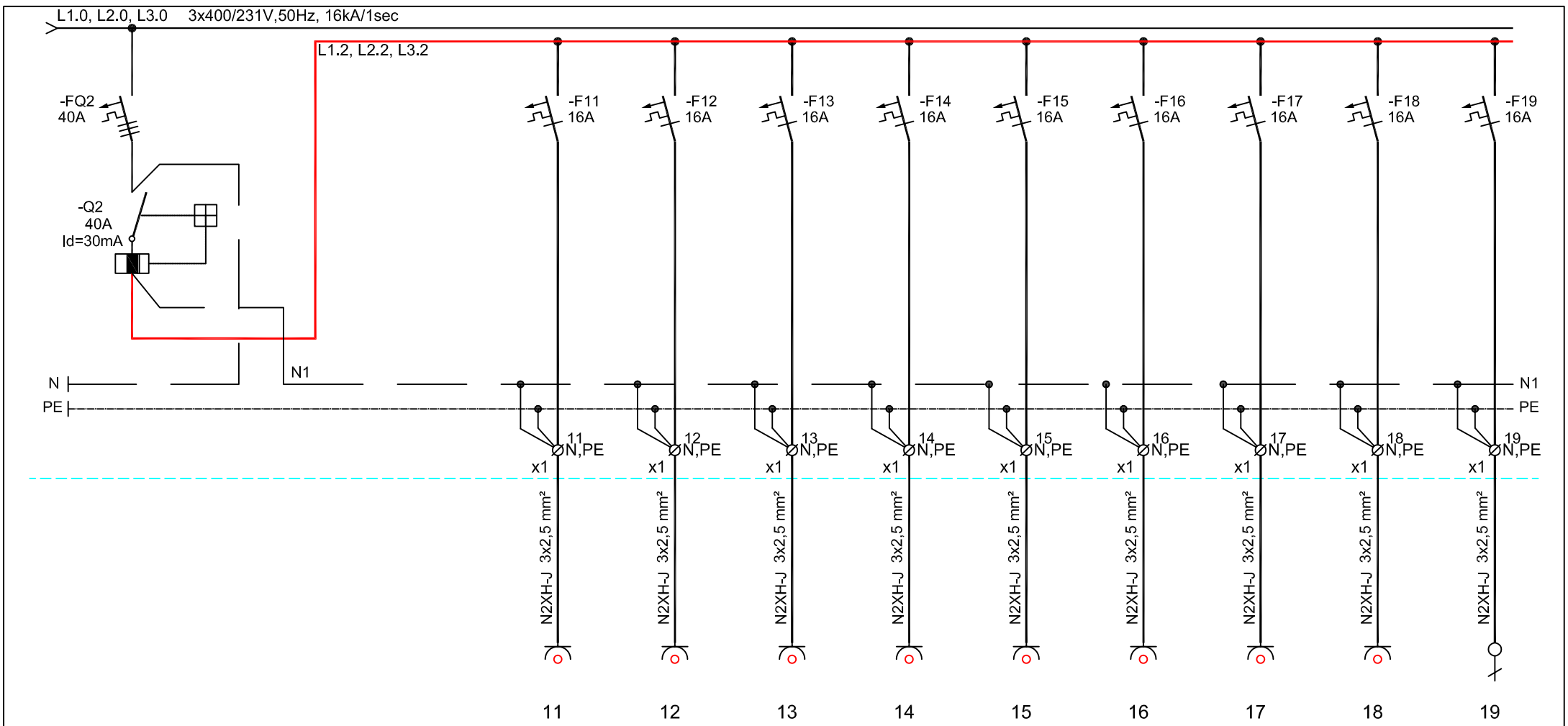
	Objekat: PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE	Odgovorni projektant: Ivan Glavor mag.ing.el.	Faza projekta: GLAVNI	Sadržaj: Jednopolna šema razvodnog ormara R0-1	Datum: 04.2025	Nacrtni broj: EJ-09
	Investitor: Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793	Suradnici:	Šifra projekta: 30/2025		List/Listova: 07/08	



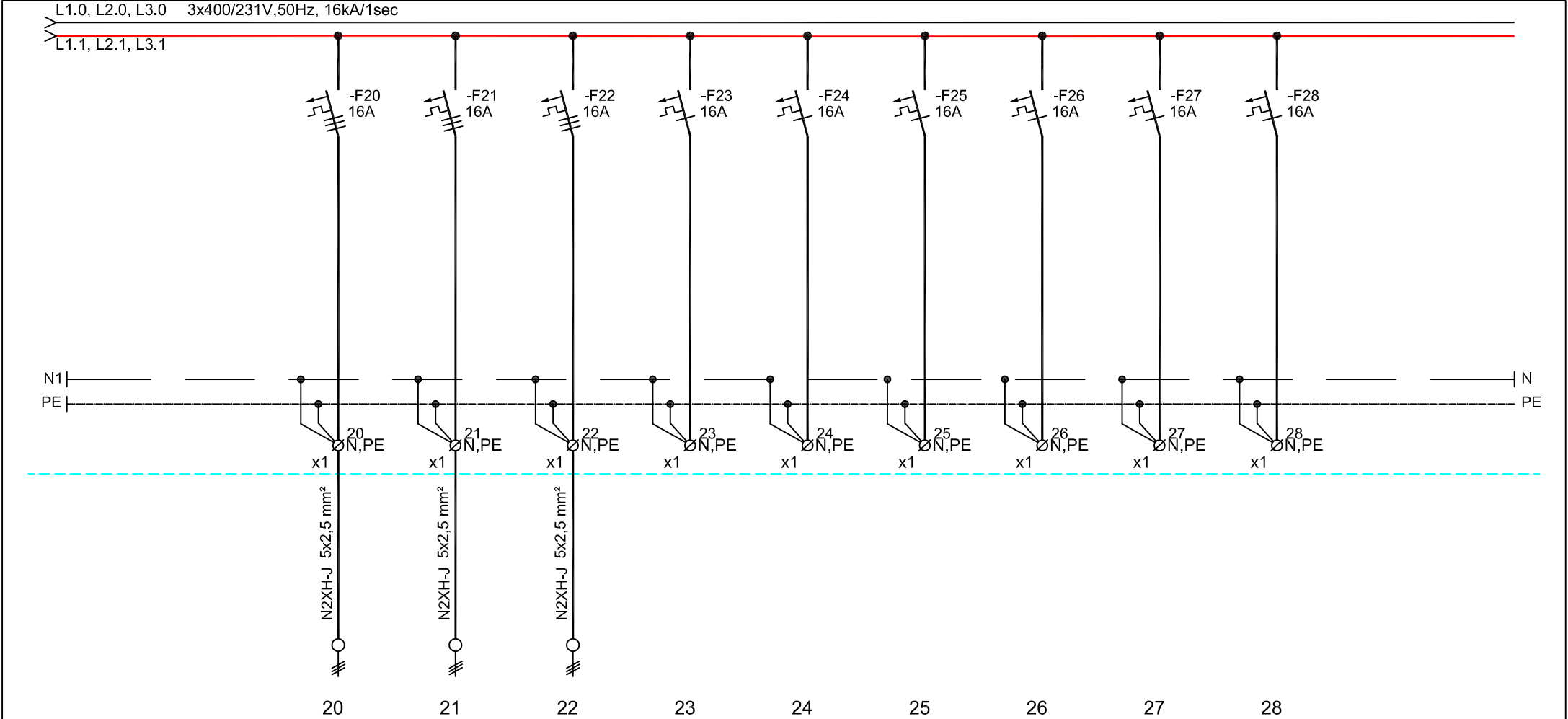




POTROŠAČ	SUMA LISTA	RASVJETA			ANTIPANIK RASVJETA	REZERVA				
	1000									
L1 (W)	400	300			100					
L2 (W)	300		300							
L3 (W)	300			300						
L1, L2, L3 (W)	####									



POTROŠAČ	SUMA LISTA	UTIČNICE					ZAMRZIVAČ	FRIŽIDERI		BOJLER
	8000									
L1 (W)	3000		1000			1000			1000	
L2 (W)	2000			1000			1000			2000
L3 (W)	3000	1000			1000			1000		
L1, L2, L3 (W)	####									



POTROŠAČ	SUMA LISTA	TERMIČKA OBRADA HRANE			REZERVA					
	15000									
L1 (W)	####									
L2 (W)	####									
L3 (W)	####									
L1, L2, L3 (W)	15000	5000	5000	5000						



Objekat:
PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA
HLEBINE

Investitor:
Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5,
48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793

Odgovorni projektant:
Ivan Glavor mag.ing.el.

Suradnici:

Faza projekta:
GLAVNI

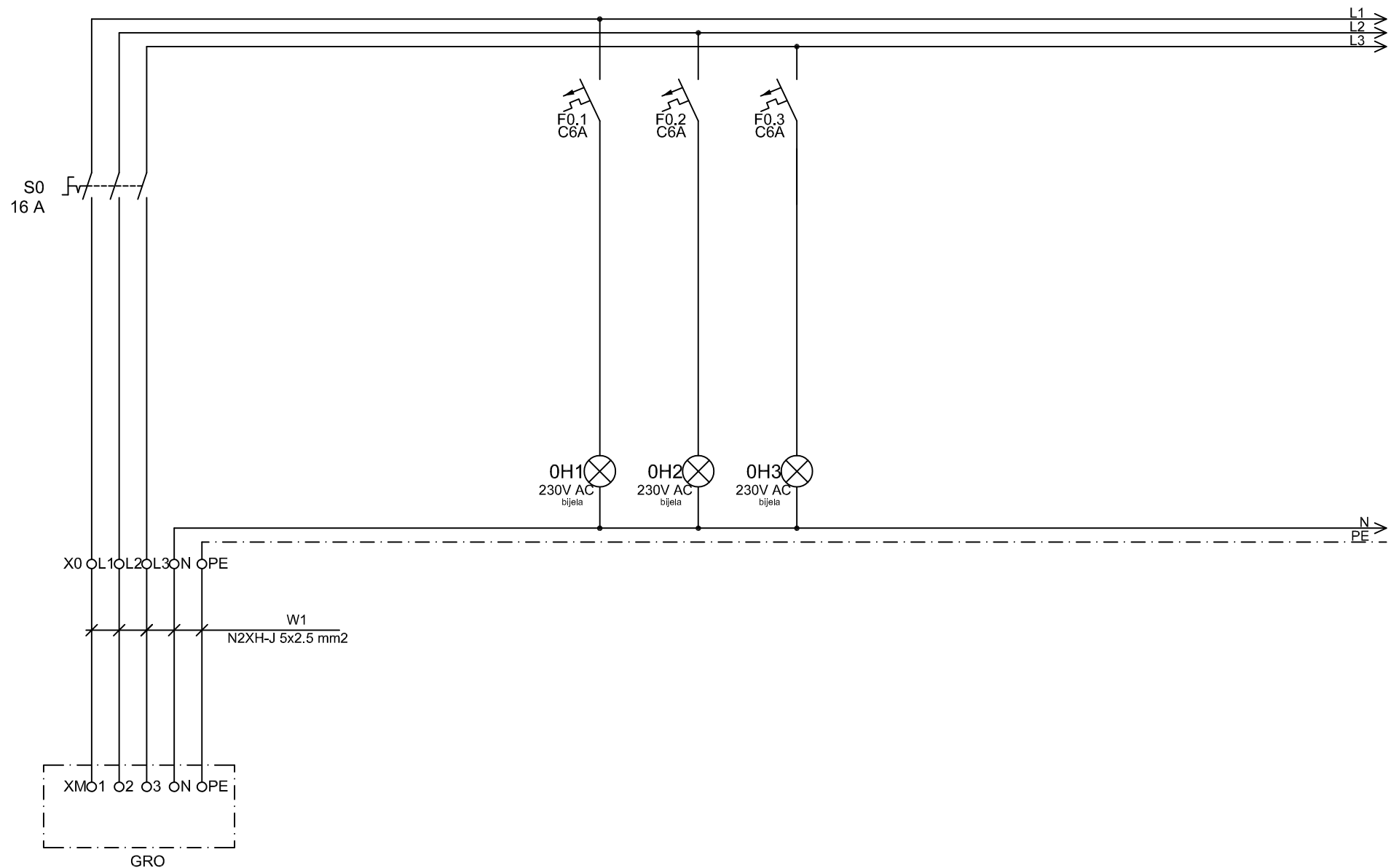
Šifra projekta:
30/2025

Sadržaj:
Jednopolna šema razvodnog
ormara RO-KUH

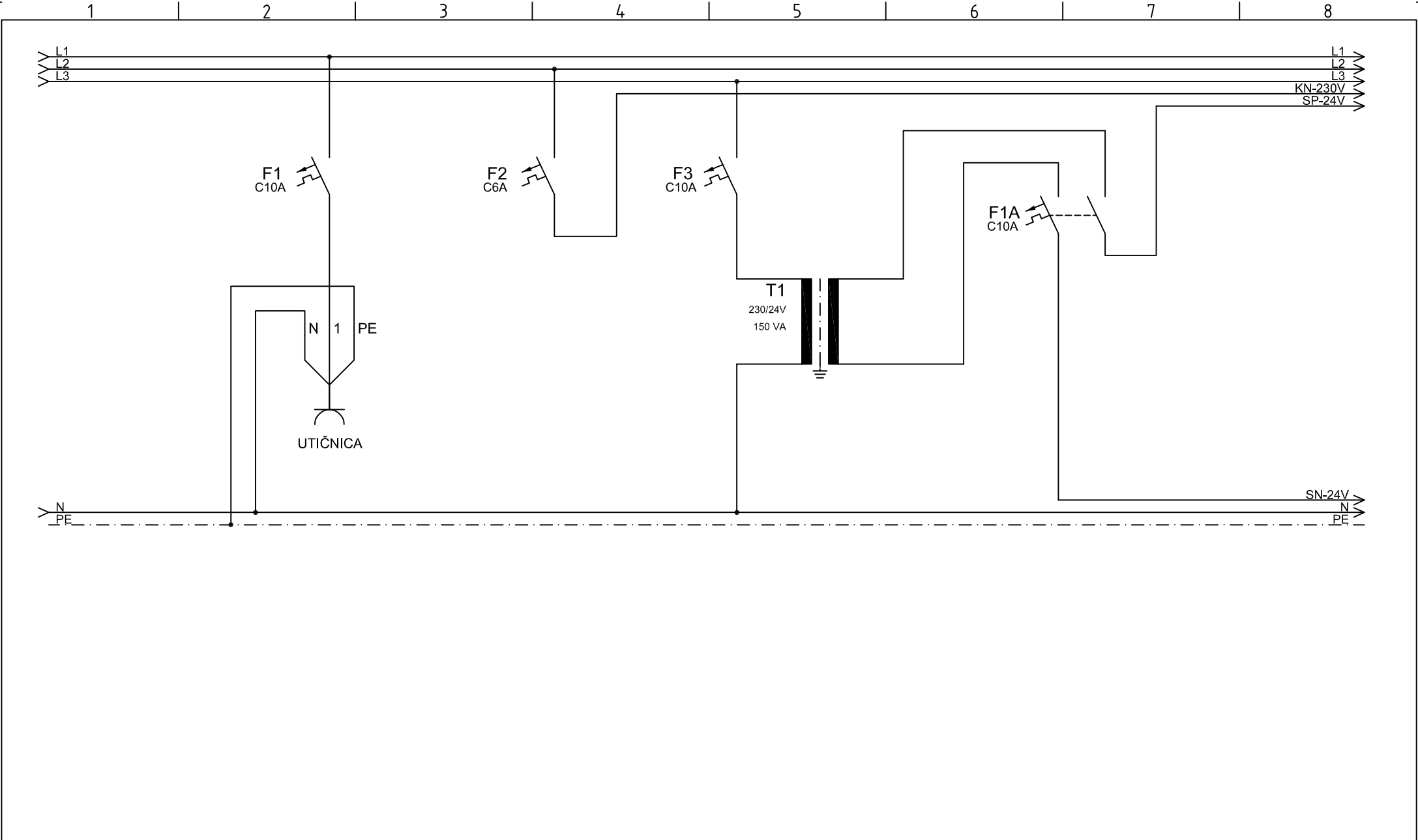
Datum:
04.2025

Nacrt broj:
EJ-10

List/Listova:
04/04

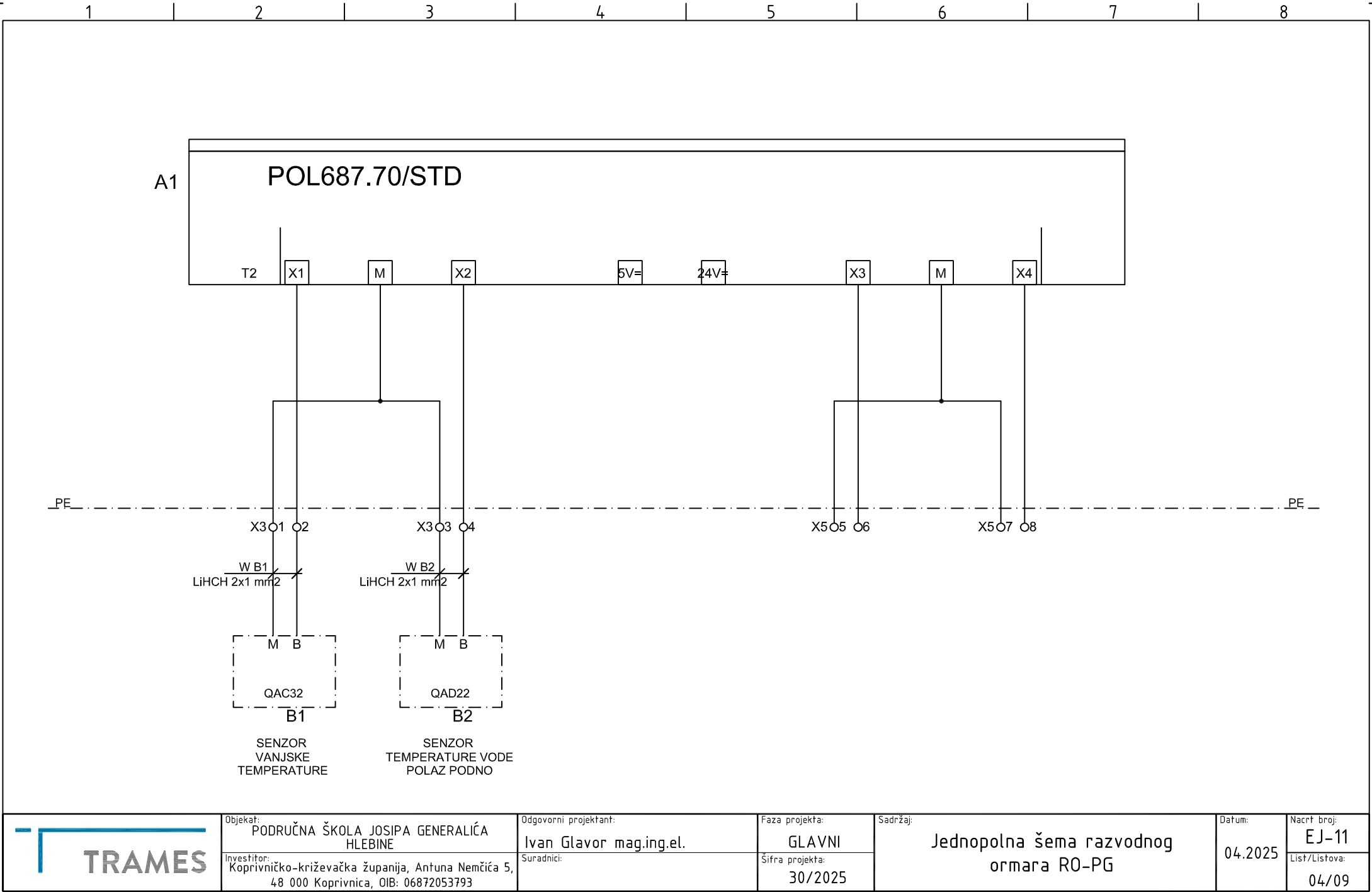


Objekat: PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE	Odgovorni projektant: Ivan Glavor mag.ing.el.	Faza projekta: GLAVNI	Sadržaj: Jednopolna šema razvodnog ormara RO-PG	Datum: 04.2025	Nacrtni broj: EJ-11
Investitor: Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793	Suradnici:	Šifra projekta: 30/2025			List/Listova: 01/09





Datum:	Nacrt broj:
04.2025	EJ-11
	List/Listova:
	03/09



TRAMES

Objekat:

PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

Investitor:

Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793

Odgovorni projektant:

Ivan Glavor mag.ing.el.

Suradnici:

Faza projekta:

GLAVNI

Šifra projekta:

30/2025

Sadržaj:

Jednopolna šema razvodnog ormara RO-PG

Datum:

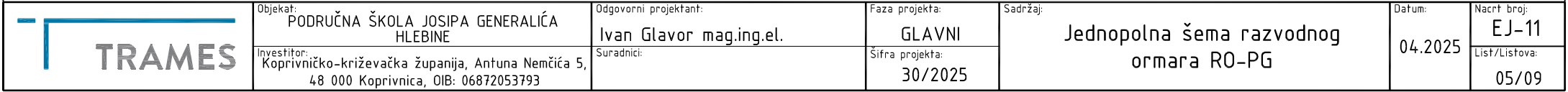
04.2025

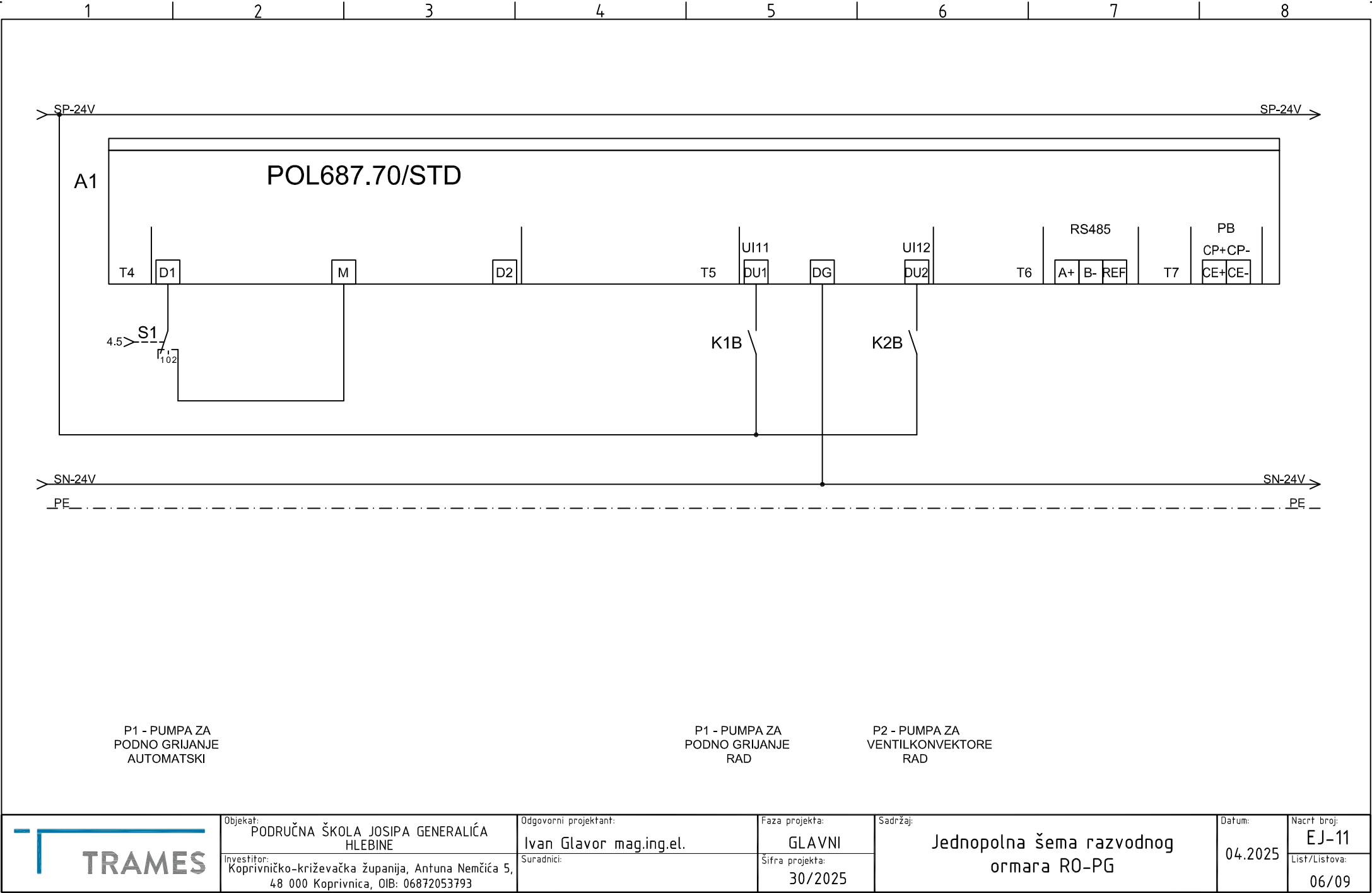
Nacrtni broj:

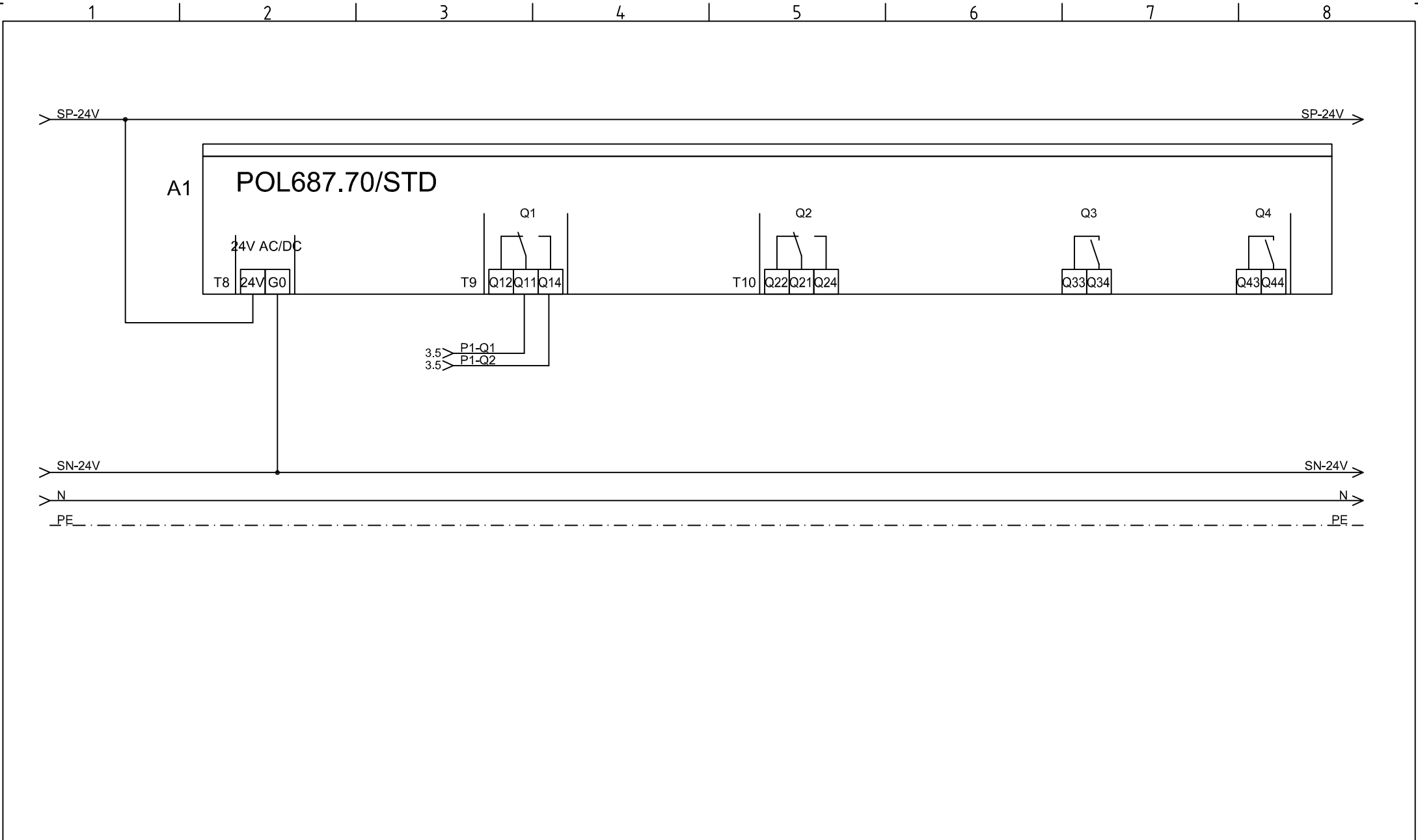
EJ-11

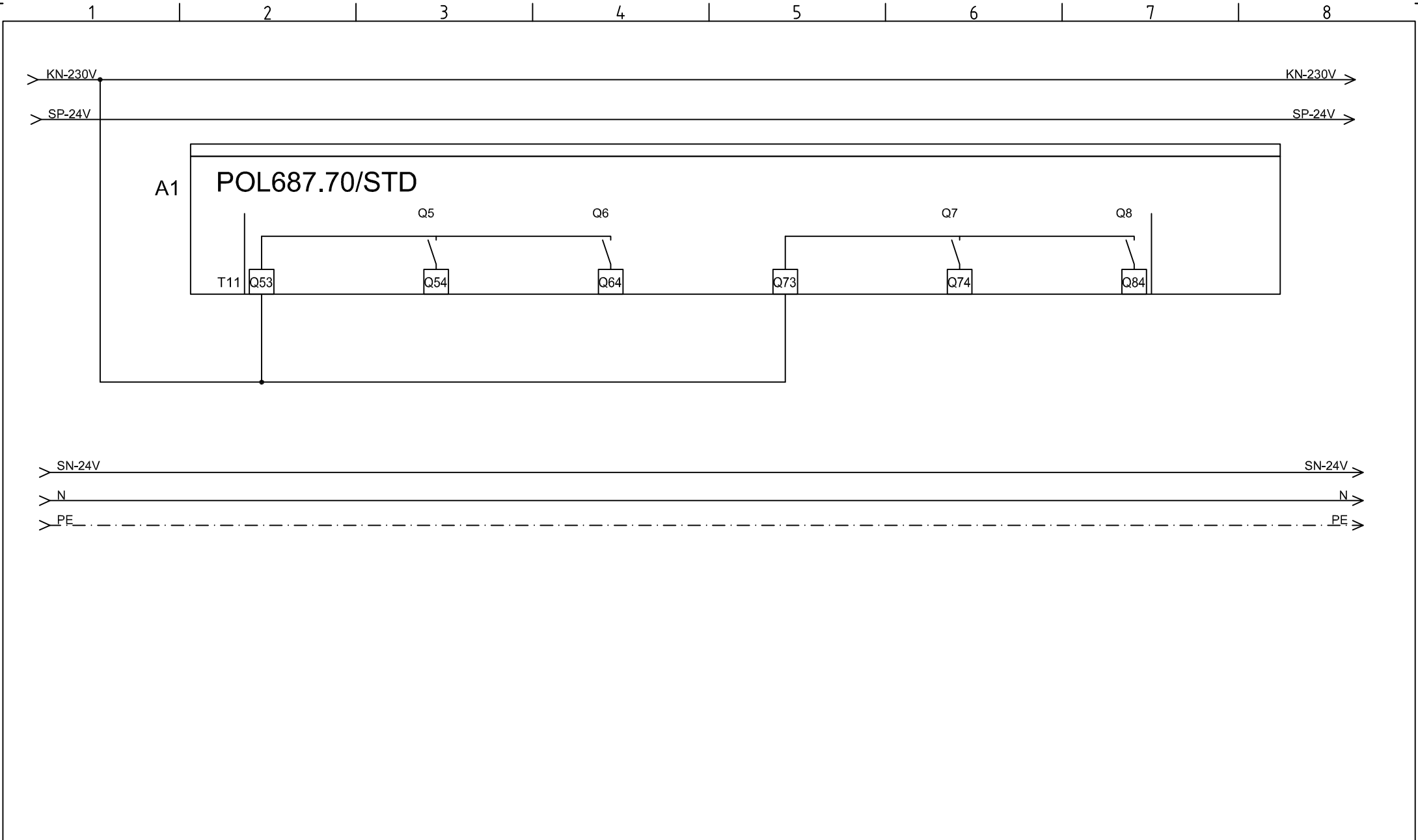
List/Listova:

04/09

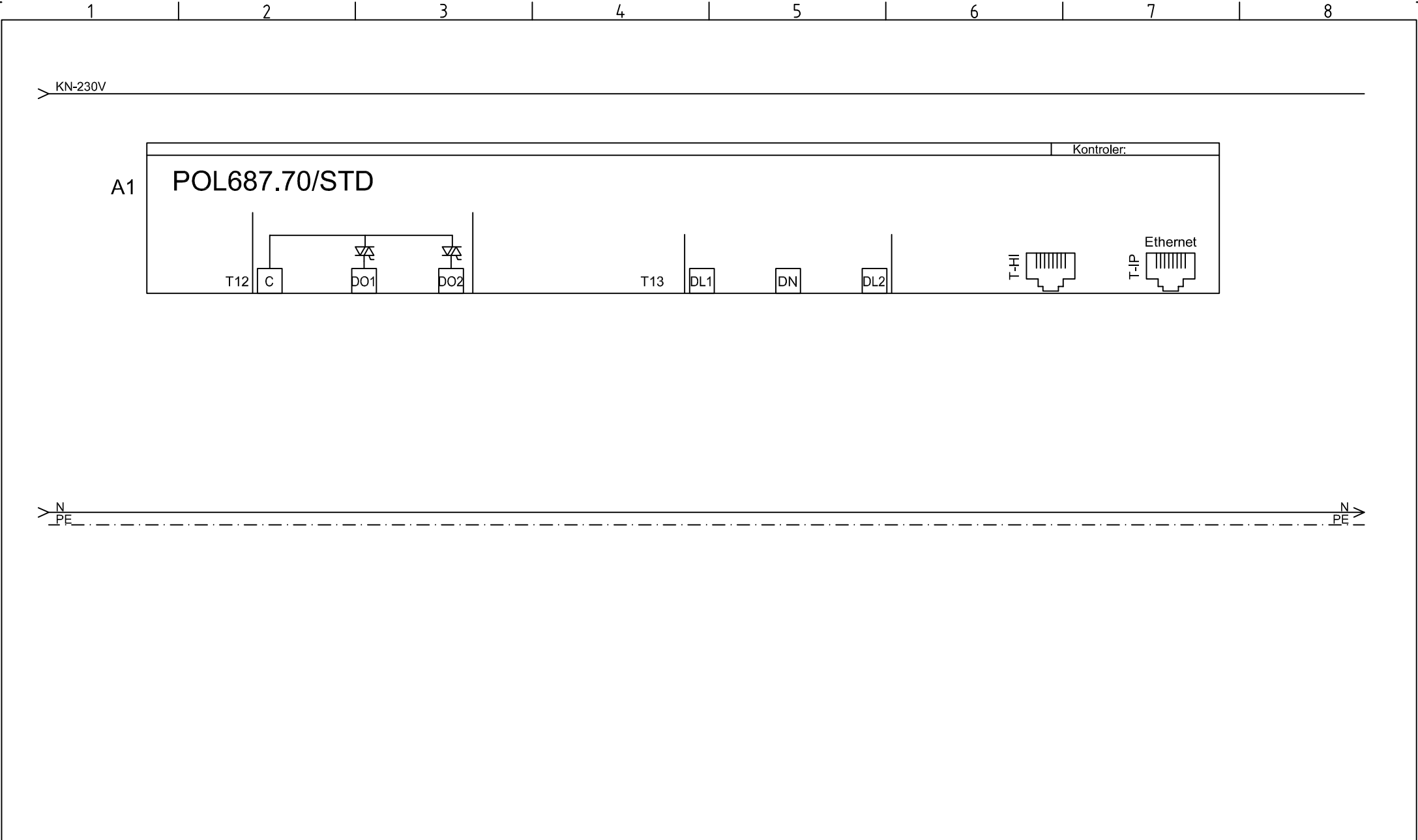


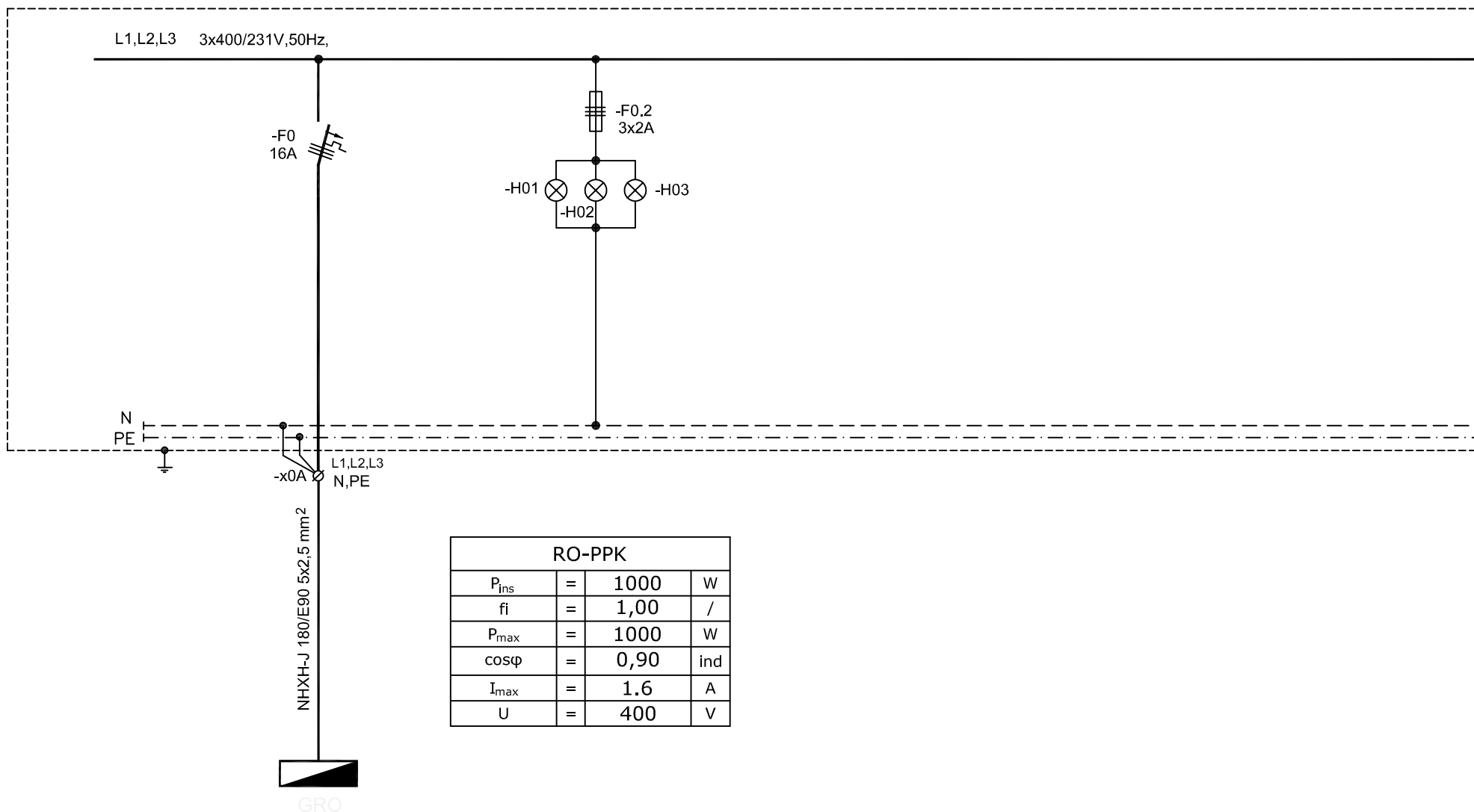


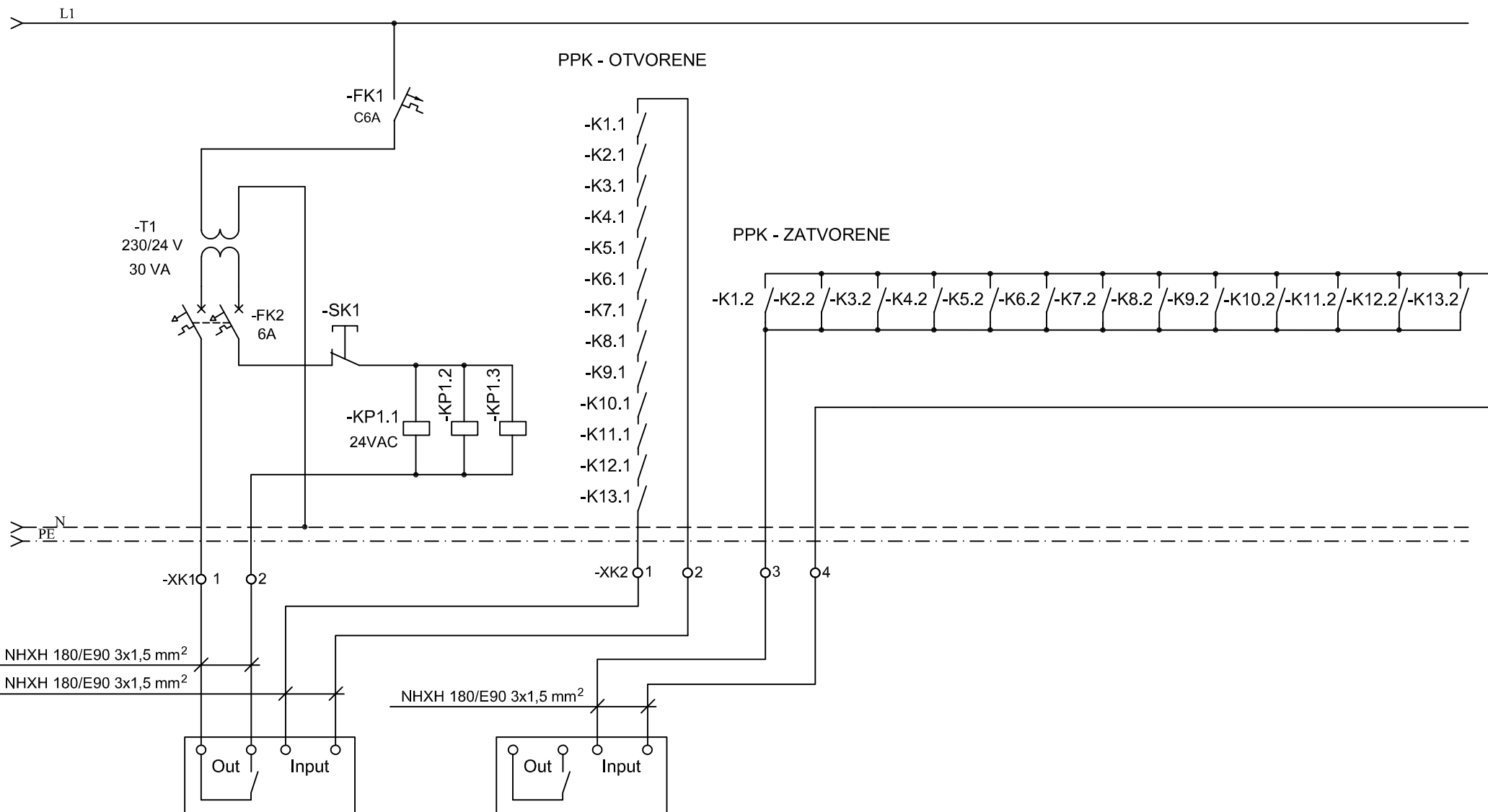




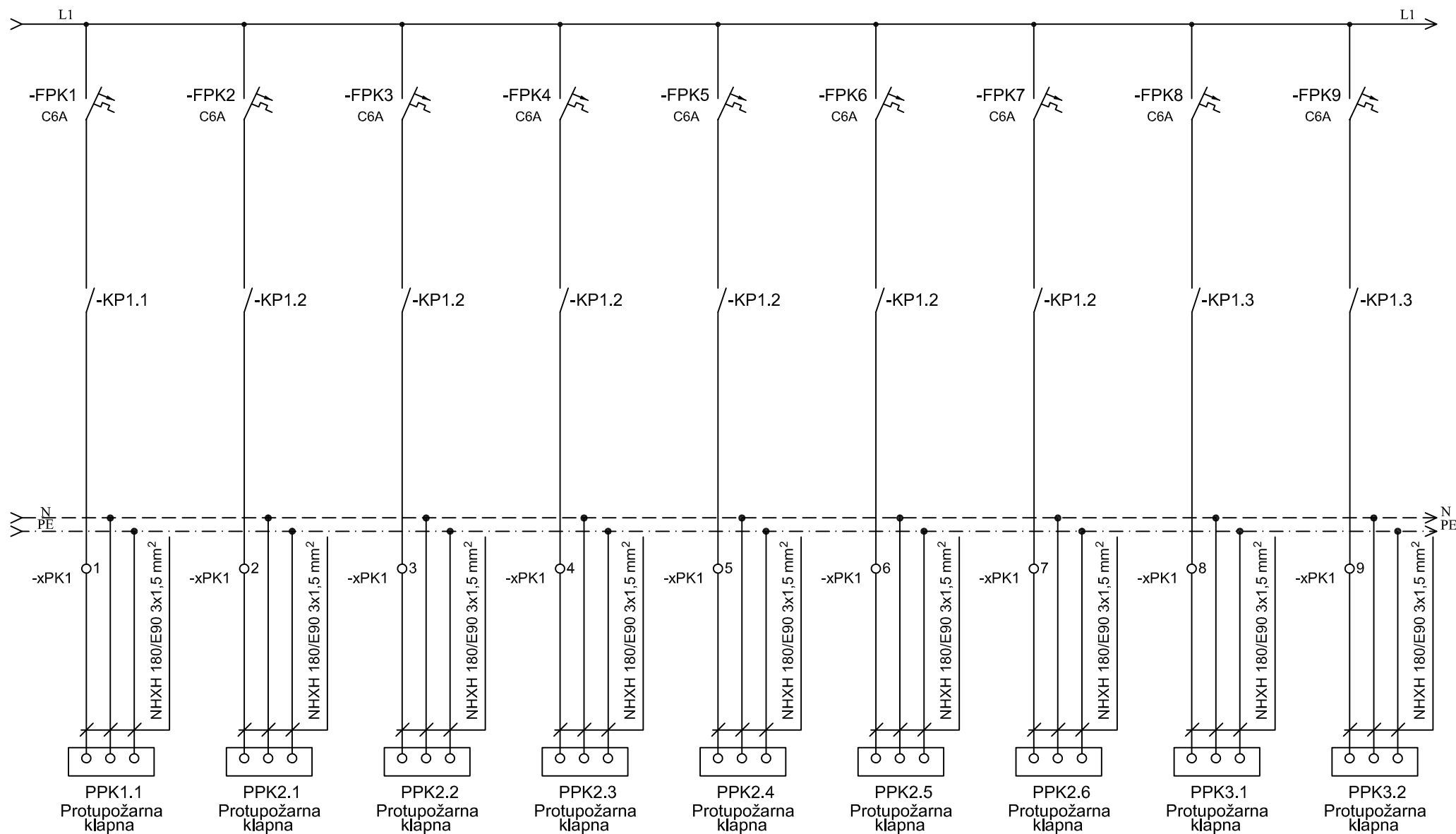
	Objekat: PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE	Odgovorni projektant: Ivan Glavor mag.ing.el.	Faza projekta: GLAVNI	Sadržaj: Jednopolna šema razvodnog ormara RO-PG	Datum: 04.2025	Nacrtni broj: EJ-11
	Investitor: Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793	Suradnici:	Šifra projekta: 30/2025		List/Listova: 08/09	

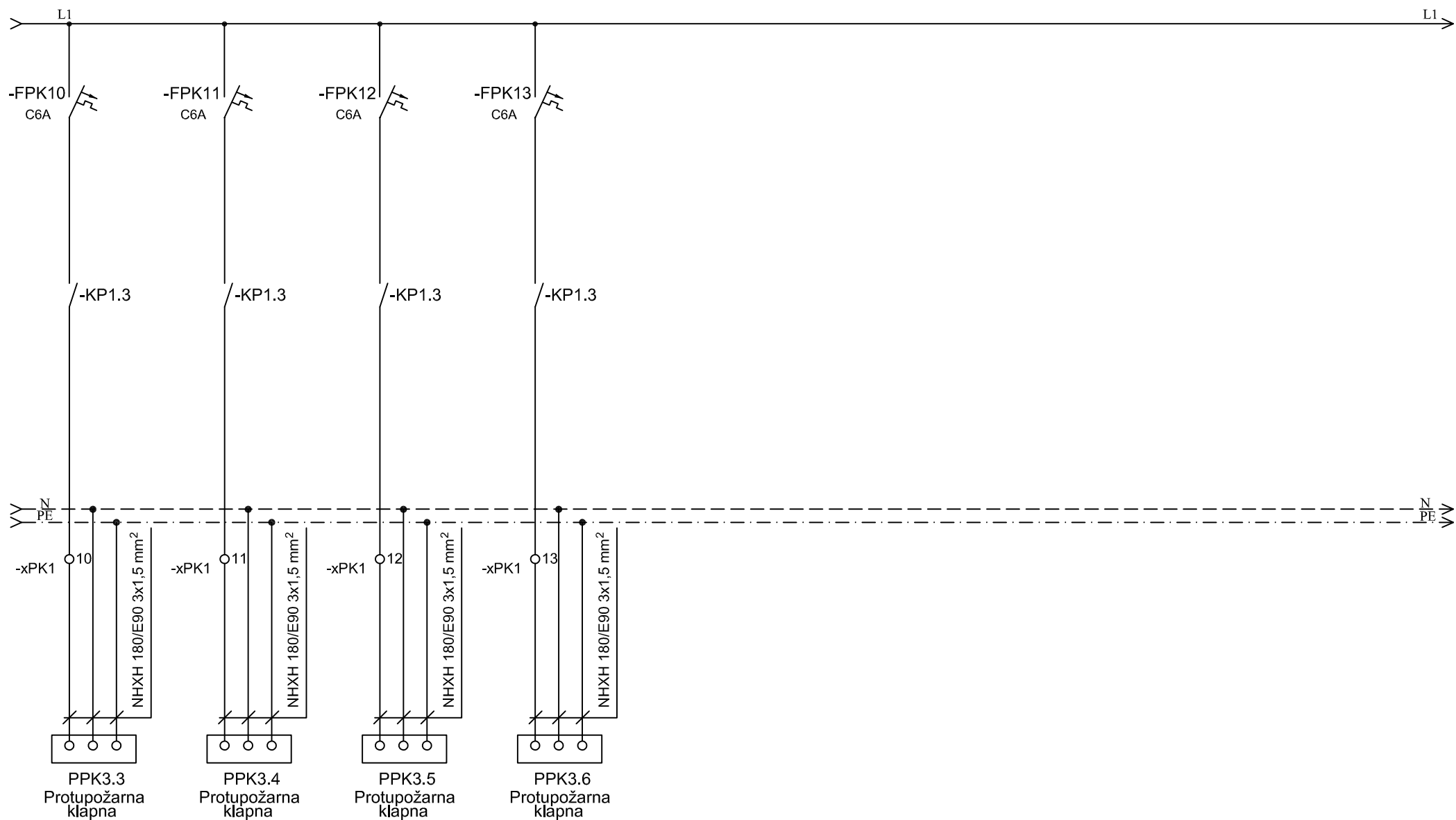


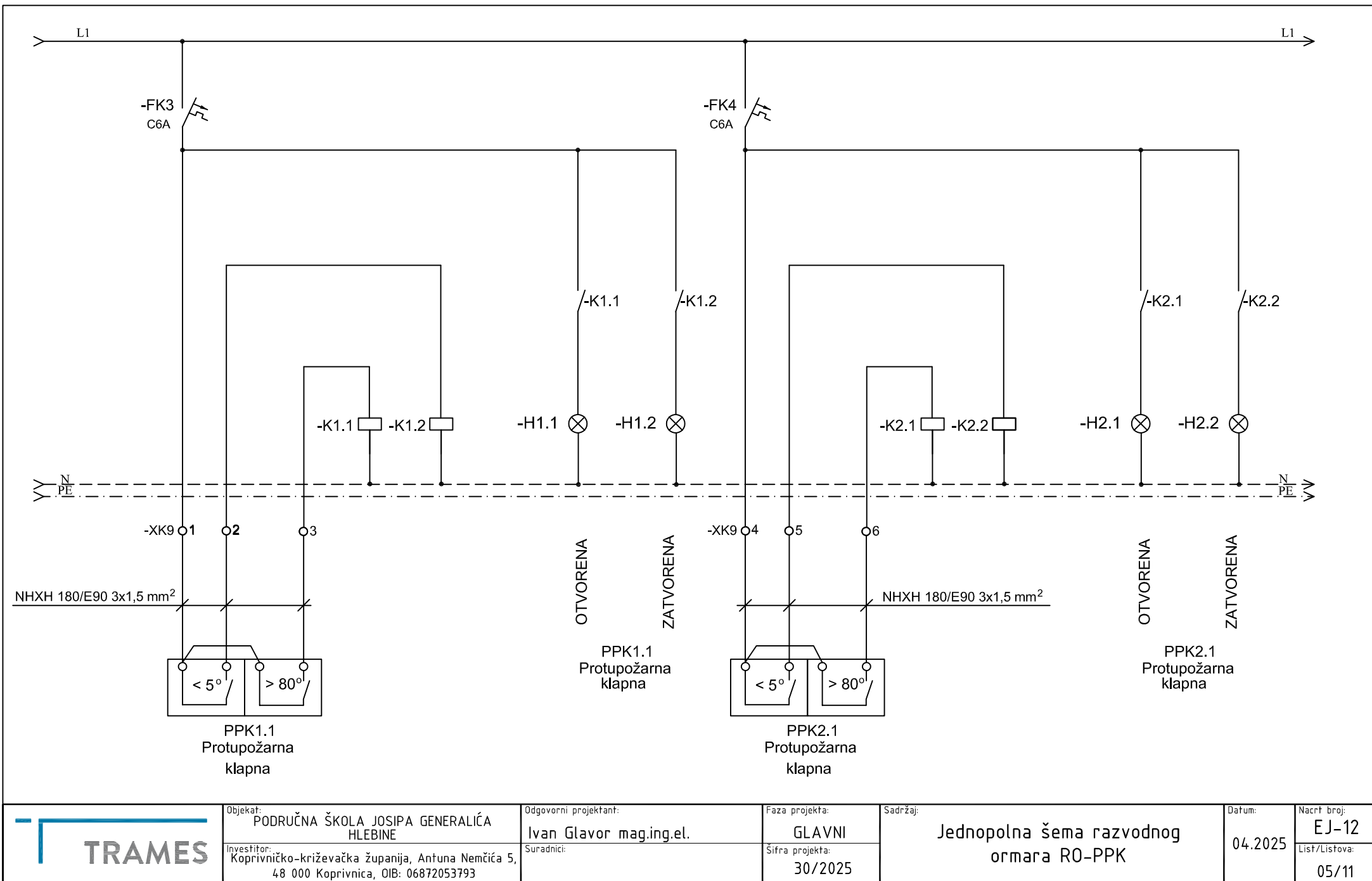


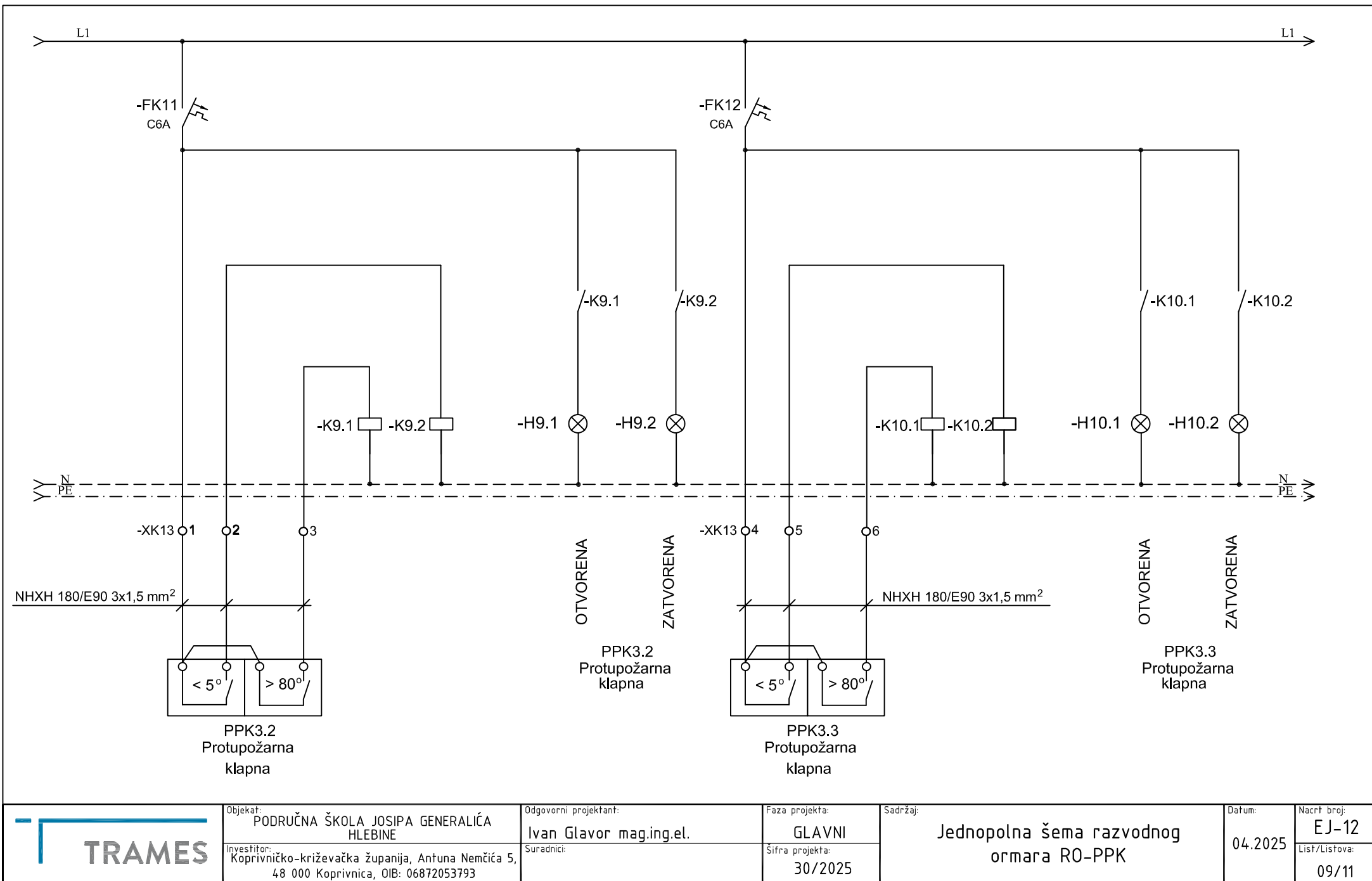


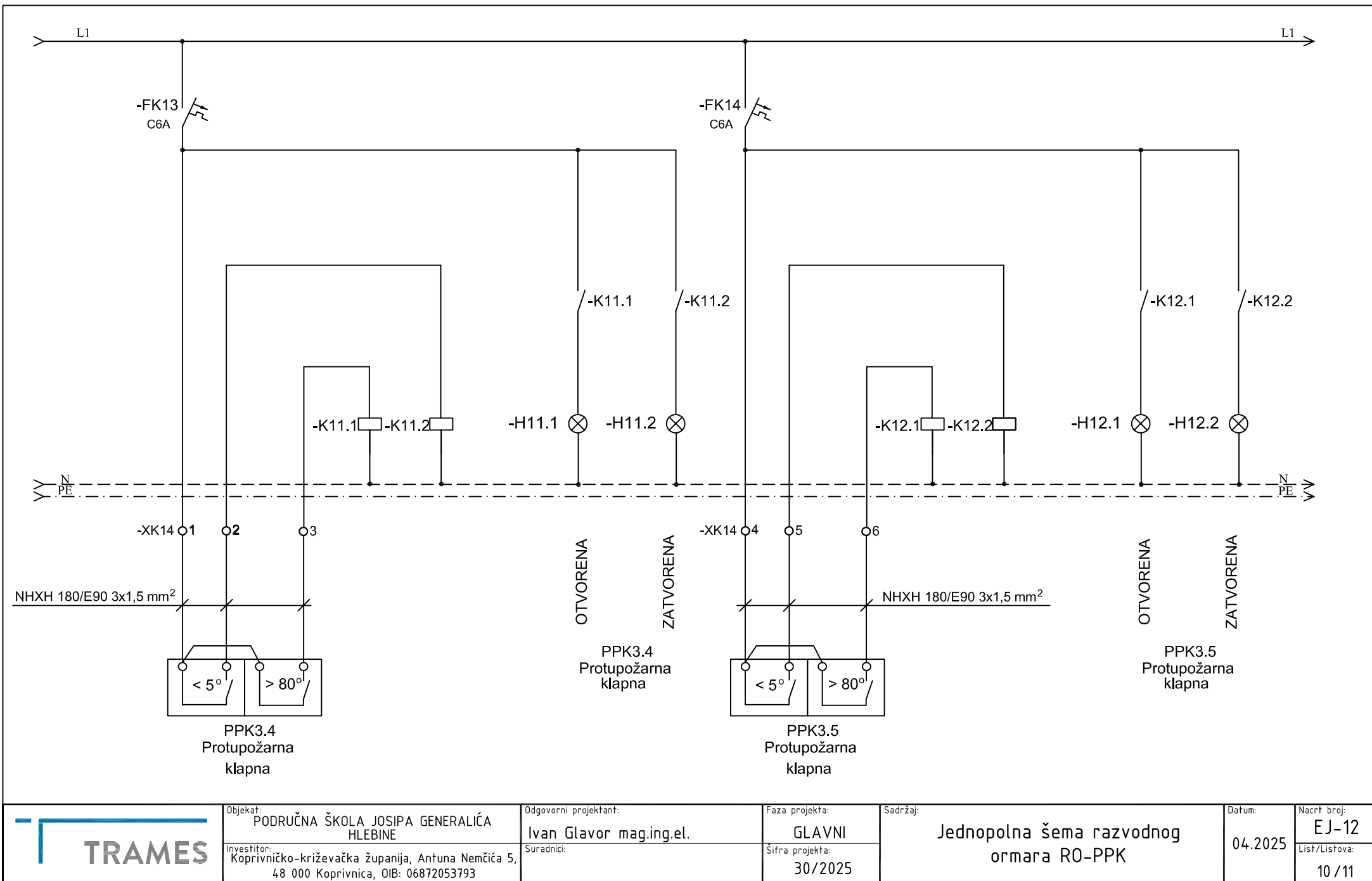
U/I MODUL br. 1/U/I MODULE No 1 U/I MODUL br. 2/U/I MODULE No 2
VATRODOJAVA/FIRE ALARM SYSTEM VATRODOJAVA/FIRE ALARM SYSTEM

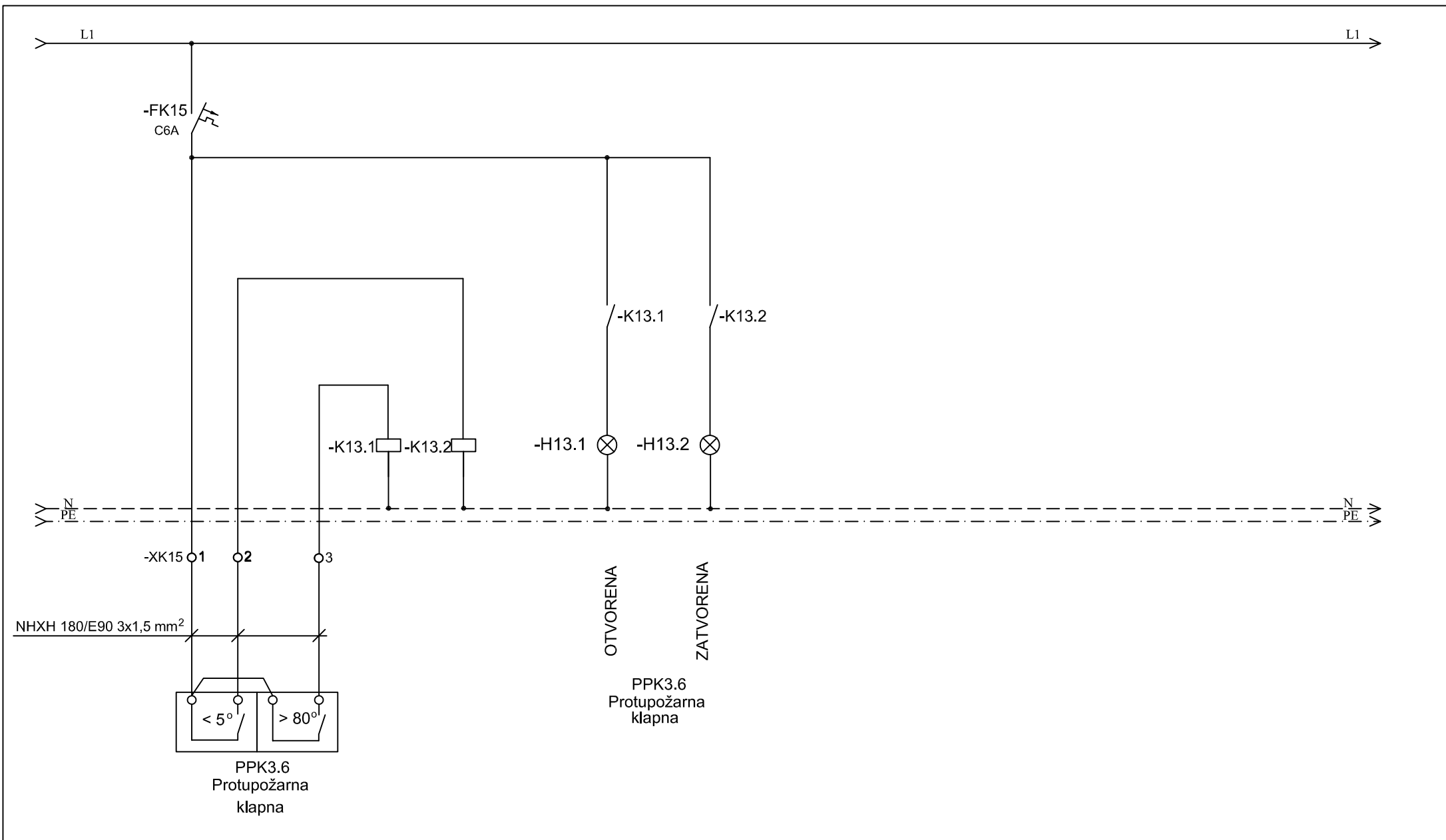




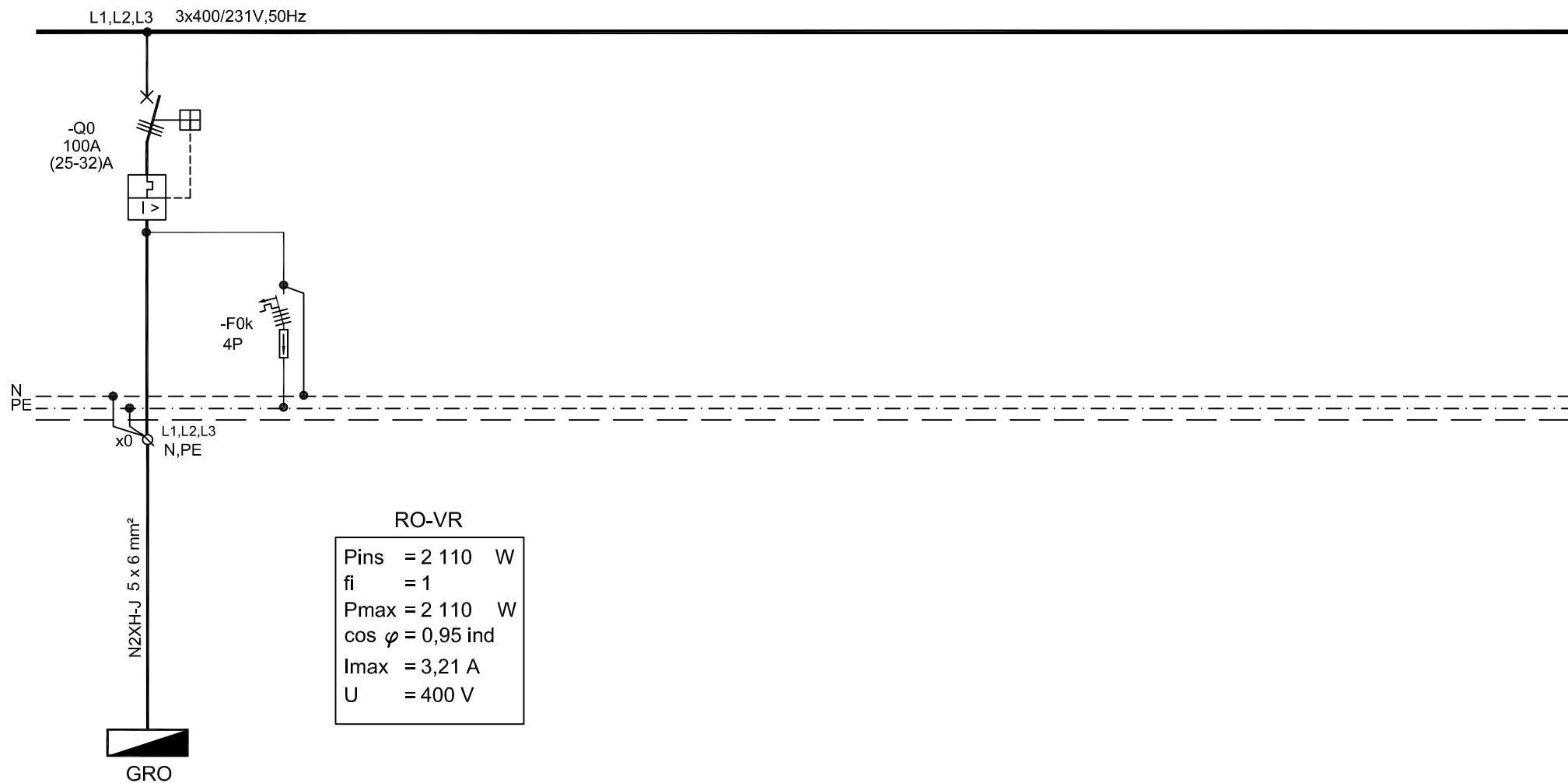






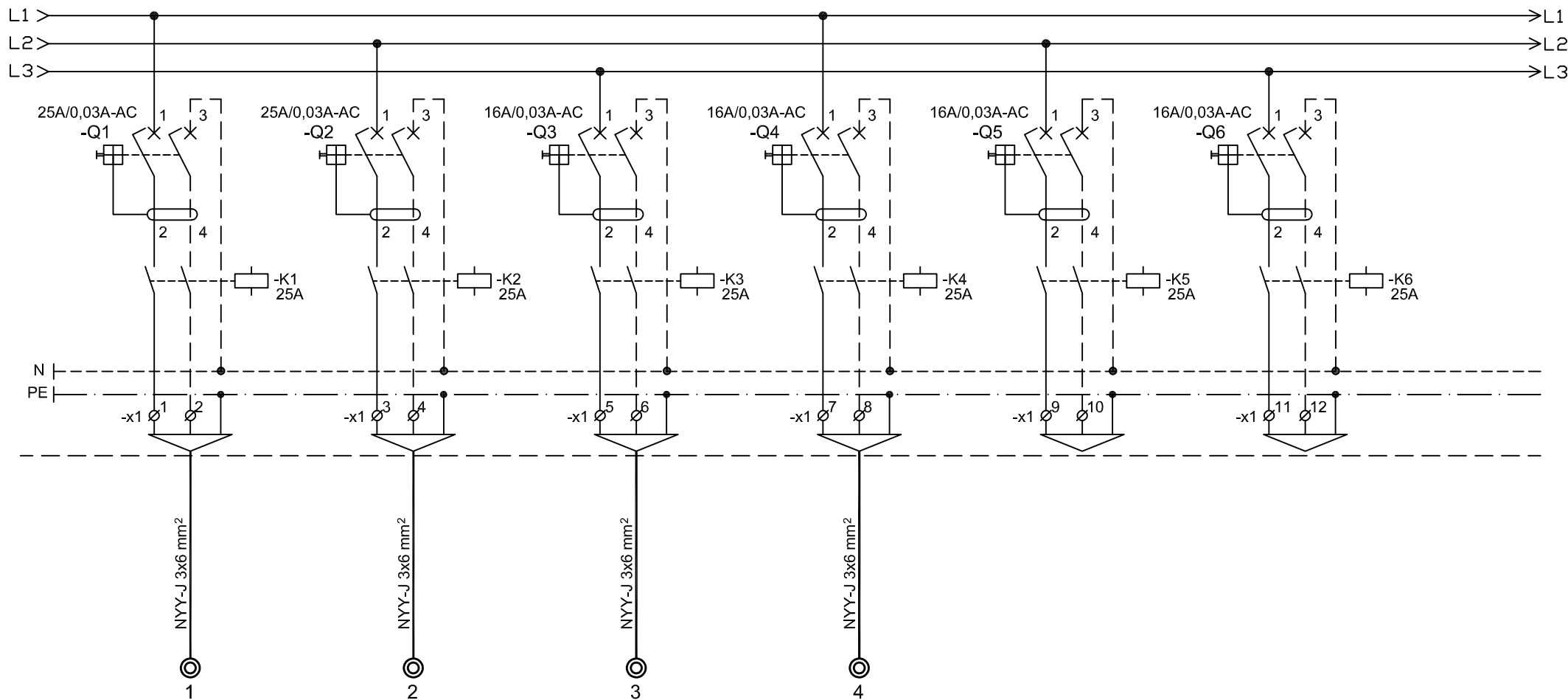


	Objekat: PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE	Odgovorni projektant: Ivan Glavor mag.ing.el.	Faza projekta: GLAVNI	Sadržaj: Jednopolna šema razvodnog ormara RO-PPK	Datum: 04.2025	Nacrt broj: EJ-12
	Investitor: Koprivničko-križevačka županija, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica, OIB: 06872053793	Suradnici:	Šifra projekta: 30/2025		List/Listova: 11 / 11	

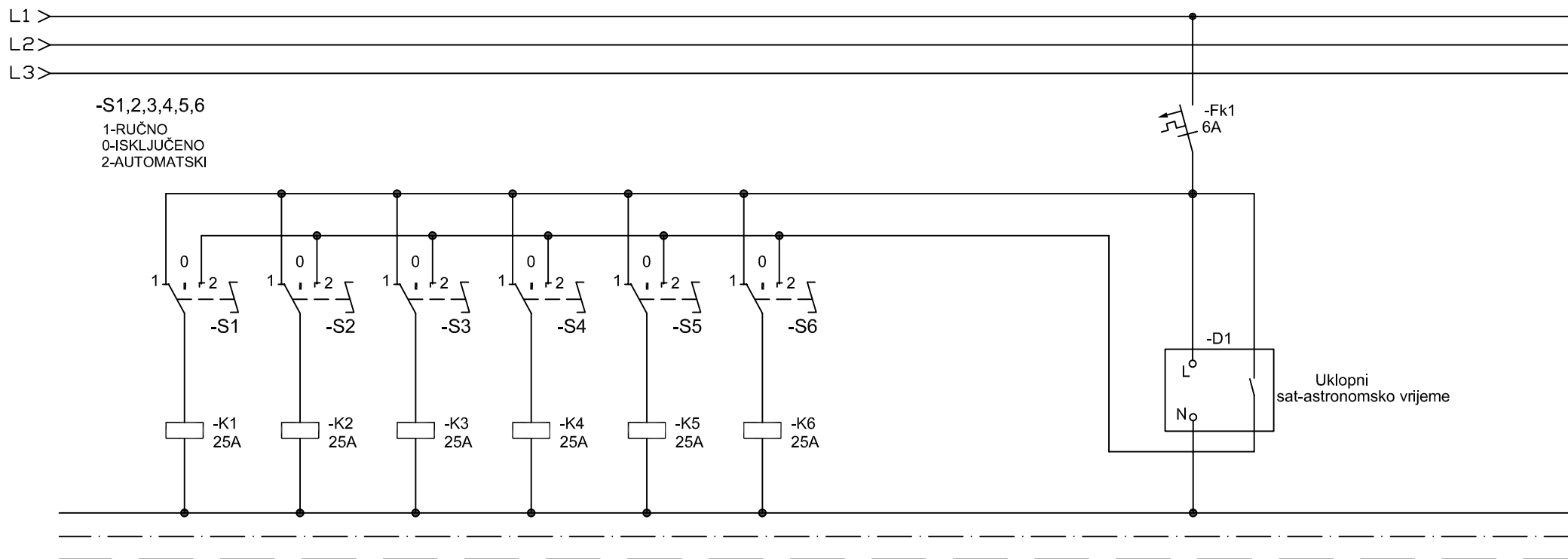


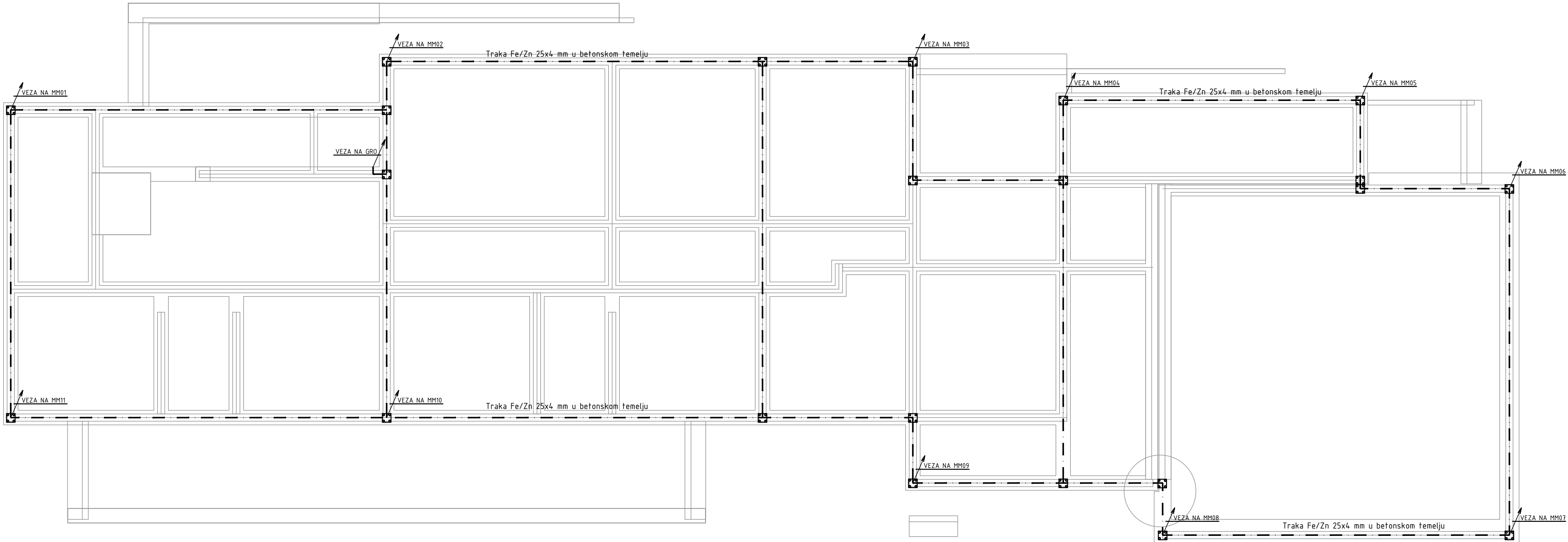
RO-VR

Pins	= 2 110	W
fi	= 1	
Pmax	= 2 110	W
cos φ	= 0,95	ind
I _{max}	= 3,21	A
U	= 400	V



POTROŠAČ	RASVJETA IGRALIŠTE	RASVJETA IGRALIŠTE	RASVJETA PARKING	RASVJETA KORIDORI		
(W)	800			255		
(W)		800				
(W)			255			
L1,L2,L3 (W)						





- LEGENDA:
- Fe/Zn 25x4 mm POCINČANA TRAKA
POLOŽENA U TEMELJE OBJEKTA - UZEMLJIVAČ OBJEKTA
- SPOJ TRAKA-TRAKA IZVEDEN SA UKRSNIM KOMADOM 60x60
- MM 00 MJERNO MJESTO NA FAŠADI OBJEKTA, NA VIŠINI 1,5m
OD KOTE TERENA IZVEDEN U TIPSKOM KUĆISTU
- VEZA PRIHVATNI VOD - MJERNO MJESTO IZVEDEN
SA AL UŽETOM 10 mm U NEGORIVOJ PVC CIJEVI
POLOŽENOJ ISPOD FASADE

TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr			
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793		
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija		
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
RAZINA	GLAVNI PROJEKT	BROJ	30/2025
		OZNAKA	27/2025

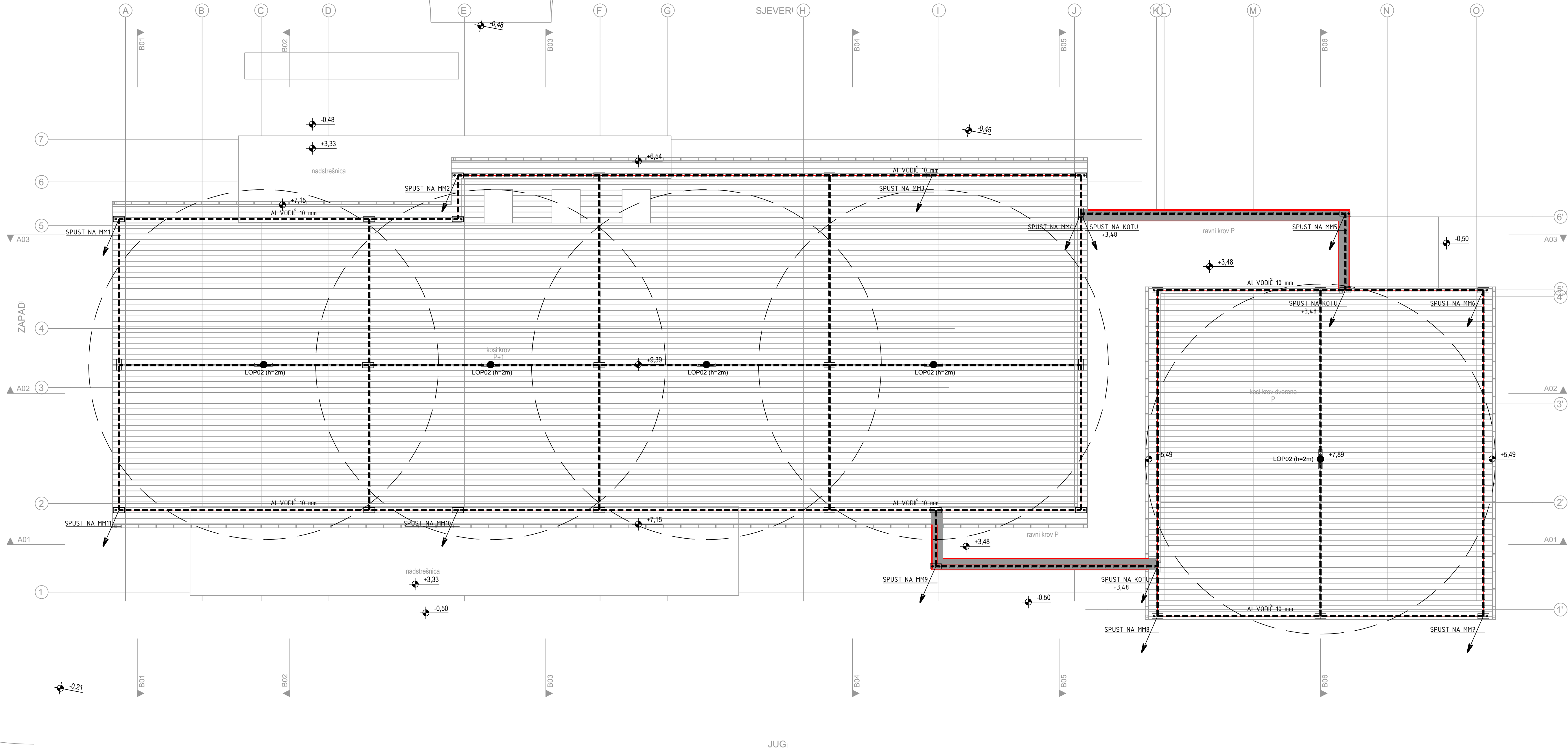
STRUKOVNA ODREĐENICA I PROJEKTIŠANJE DO GRAĐEVINE

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD URADA MUNJE

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA

ELEKTROINSTALACIJE ZAŠTITE OD UDARA MUNJE - TEMELJNI UZEMLJIVAČ

MAŠTALO	1:100	REVIZIJA	00	DATUM	Travanj 2025.	LIST BROJ	14
PROJEKTANT	Ivan Glavor, mag.ing.el.	SURADNICI	Xxx				



- LEGENDA:
- AL VODIČ 10 mm MONTIRAN NA ODGOVARAJUĆE KROVNE NOSAČE (NA KROVU, PRIHVATNI VOD) I U NEGORIVOJ PVC CIJEVI (ISPOD FASADE)
 - SPOJ AL UŽE - AL UŽE SA ODGOVARAJUĆIM SPOJNIM ELEMENTOM
 - LOVEĆA PALICA h=2m Al fi 16/10mm
 - VEZA PRIHVATNI VOD - MJERNO MJESTO IZVEDEN SA AL UŽETOM 10 mm U NEGORIVOJ PVC CIJEVI POLOŽENOJ ISPOD FASADE

TRAMES

NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793		
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krizevačka županija		
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE		
RAZINA	GLAVNI PROJEKT	BROJ	30/2025
		OZNAKA	27/2025

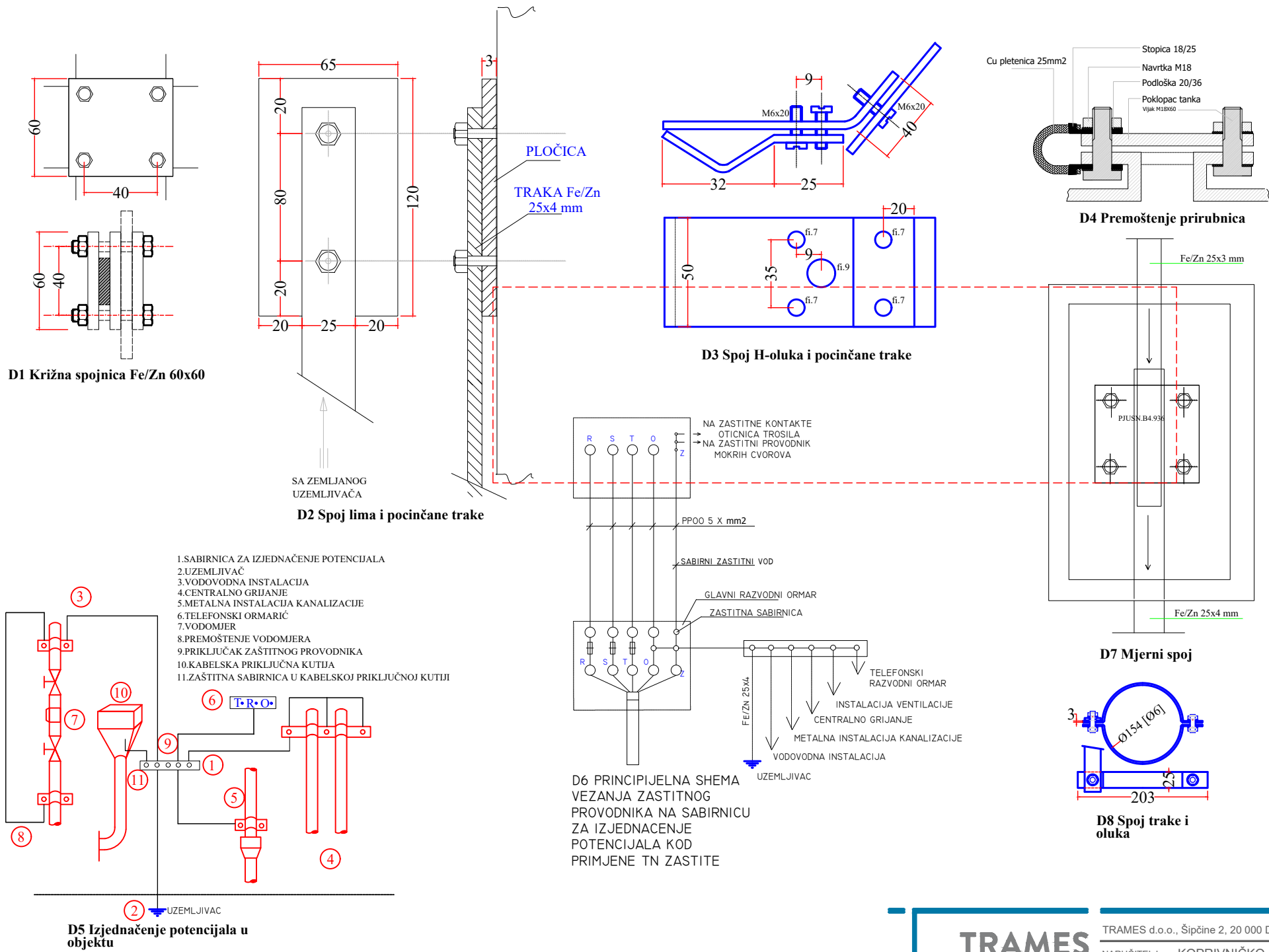
STRUKOVNA
ODREĐENICA I
PROJEKCIJSKI
DIO
GRAĐEVINE

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD URADA MUNJE

SAĐRŽAJ
GRAFIČKOG
PREKAZA

ELEKTROINSTALACIJE ZAŠTITE OD UDARA MUNJE - PRIHVATNI VOD

MJERILO	1:100	REVIZIJA	00	DATUM	Travanj 2025.	LIST BROJ	15
PROJEKTANT	Ivan Glavor, mag.ing.el.			SURADNICI	Xxx		



TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

NARUČITELJ KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

GRAĐEVINA PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

LOKACIJA k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija

NAZIV PROJEKTA GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

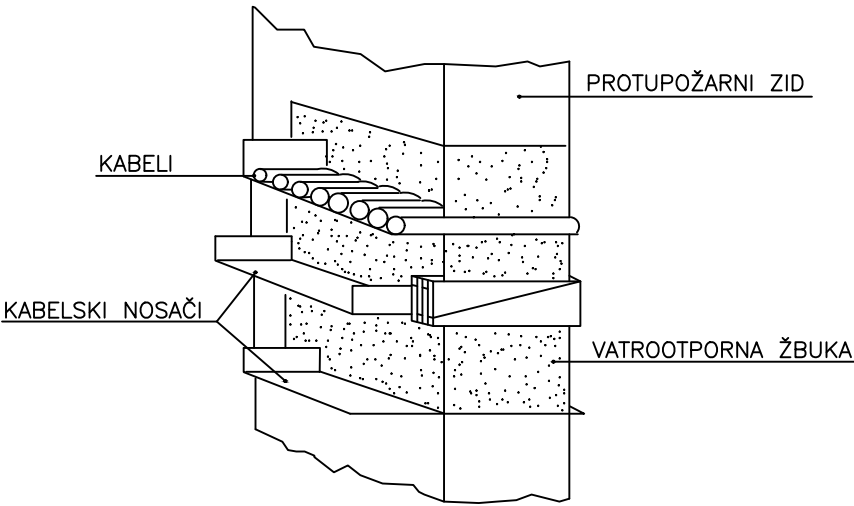
RAZINA GLAVNI PROJEKT BROJ 30/2025 OZNAKA 27/2025

STRUKOVNA ODREDNICA I PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD URADA MUNJE

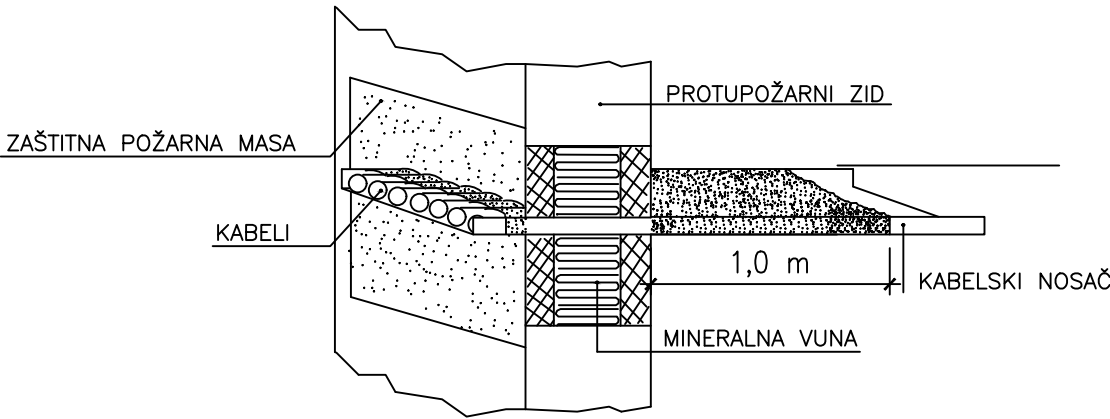
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA DETALJI IZJEDNAČENJA POTENCIJALA I SUSTAVA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

MJERILO 1:100 REVIZIJA 00 DATUM Travanj 2025. LIST BROJ 16
PROJEKTANT Ivan Glavor, mag.ing.el. SURADNICI Xxx

PROTUPOZARNA ZAŠTITA "DETALJI"



ZAŠTITA PRODORA KABELA
VATROOTPORNOM ŽBUKOM



PRODOR KABELA
BRTVELJEN ZAŠTITNOM MASOM

Objekat:	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE INVESTICIJA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48000 Koprivnica OIB:06872053793	Odgovorni projektant:	Ivan Glavor mag.ing.el. Suradnici:	Faza projekta:	GLAVNI Šifra projekta: 30/2025	Sadržaj:	Detalj prolaska kablova između požarnih zona	Datum:	04.2025	Nacrtni broj:	EJ-17 List/Listova: 01/01

Dimenzije su u cm

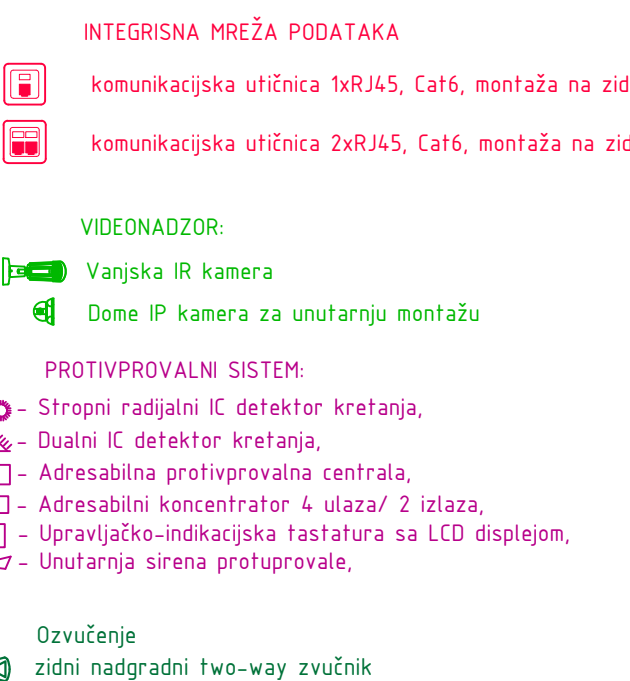
LEGENDA

- | | | | | | | |
|---|--|--|--|-----------------|--------------------------|--|
|  | Objekat:
PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE
Investitor:
OPĆI PRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna
Nemčića 5, 48000 Koprivnica OIB:06872053793 | Odgovorni projektant:
Ivan Glavor mag.ing.el.
Suradnici: | Faza projekta:
GLAVNI
Šifra projekta:
30/2025 | Sadržaj: | Datum:
04.2025 | Nacrtni broj:
EJ-18
List/Listova:
01/01 |
|---|--|--|--|-----------------|--------------------------|--|



- INTEGRISNA MREŽA PODATAKA**
- komunikacijska utičnica 1xRJ45, Cat6, montaža na zid
 - komunikacijska utičnica 2xRJ45, Cat6, montaža na zid
- VIDEONADZOR:**
- Vanjska IR kamera
 - Dome IP kamera za unutrašnju montažu
- PROTIVPROVALNI SISTEM:**
- Stropni radijalni IC detektor kretanja,
 - Dualni IC detektor kretanja,
 - Adresabilna protivprovalna centrala,
 - Adresabilni koncentrador 4 ulaza/ 2 izlaza,
 - Upravljačko-indikacijska tastatura sa LCD displejom,
 - Unutrašnja sirena protivprovale,
- Ozvučenje**
- zidni nadgradni two-way zvučnik

TRAMES				
TRAMES d.o.o., Špilje 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr				
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemičića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793			
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE			
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krizevačka županija			
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE			
RAZINA	GLAVNI PROJEKT	BROJ	30/2025	OZNAKA 27/2025
STRUKOVNA ODREDBENA I PROJEKTRANI DIO GRAĐEVINE				
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD URADA MUNJE				
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA				
INSTALACIJE INTEGRISANE MREŽE, SUSTAVA VIDEONADZORA, SUSTAVA PROTIVPROVALE I SUSTAVA OZVUČENJA - PRIZEMLJE				
MAŠTERLO	1:100	REVIZIJA	00	DATUM Travanj 2025.
PROJEKTANT	Ivan Glavor, mag.ing.el.	SURADNICI	Xxx	LIST BROJ 01



TRAMES

TRAMES d.o.o., Špince 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (020 641 400) | Fax: +385 (020 641 433) | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr
 NARUČITELJ: KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793
 GRAĐEVINA: PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE
 LOKACIJA: k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krizevačka županija

NAZIV PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE

RAZINA: GLAVNI PROJEKT

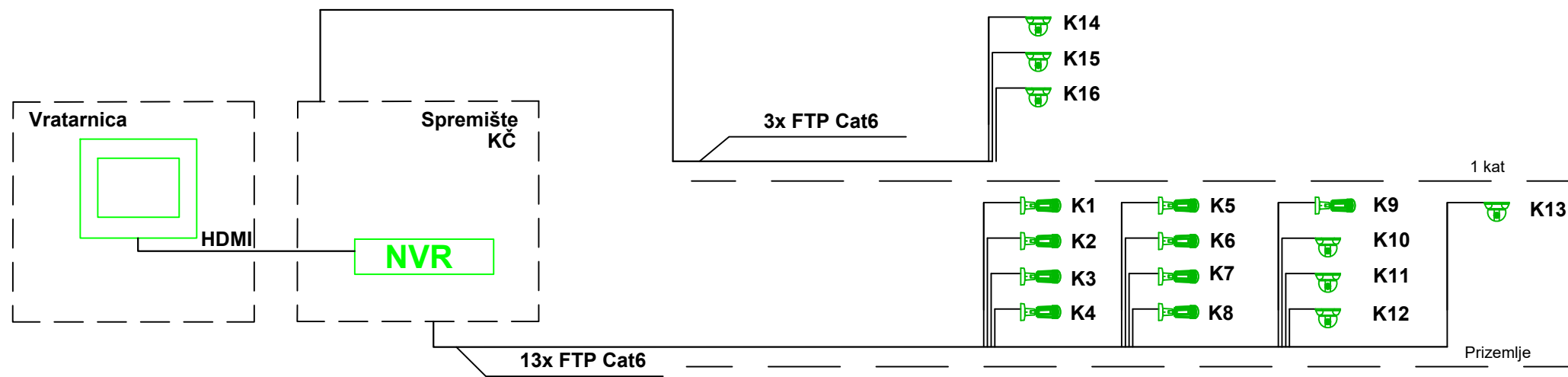
BROJ: 30/2025
 OZNAKA: 27/2025

STRUKOVNA ODREĐENJA I PROJEKTI RAZINA GRAĐEVINE
 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD URAĐA MUNJE

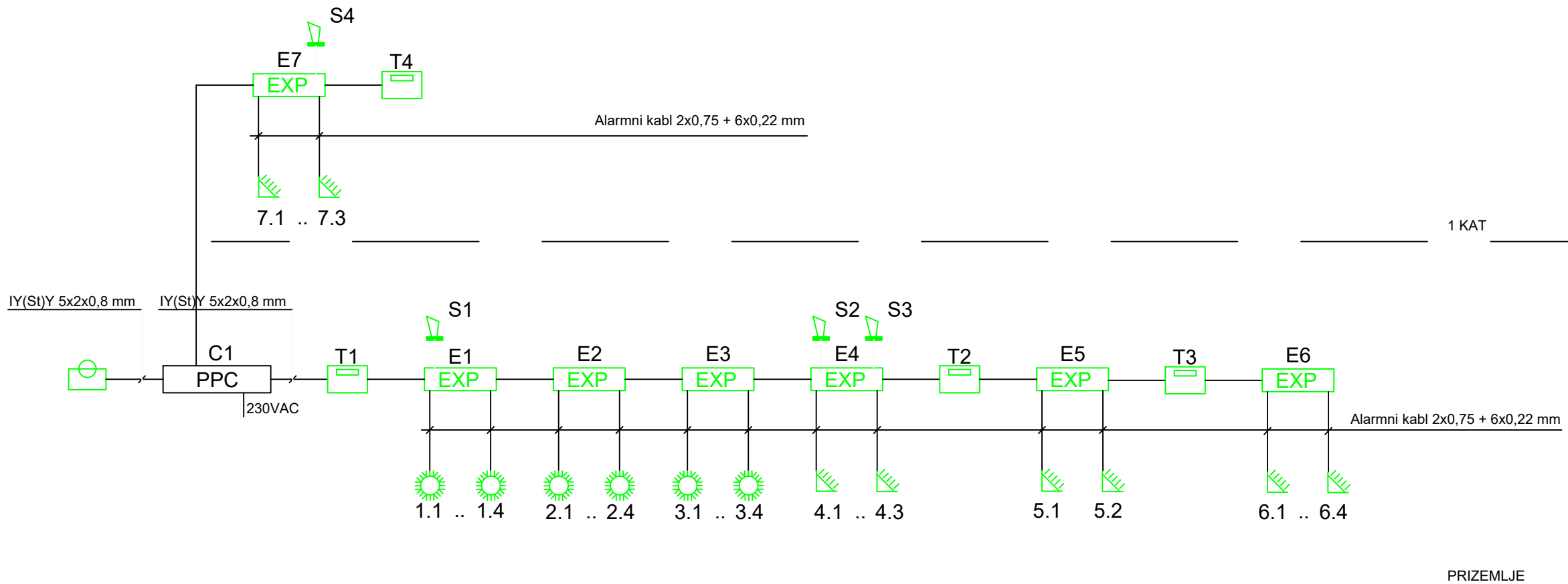
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIRUČKA
 ELEKTROINSTALACIJE INTEGRISANE MREŽE, SUSTAVA VIDEONADZORA, SUSTAVA PROTIVPROVALE I SUSTAVA OZVUČENJA - KAT

MJESELO: 1-100
 REVIZIJA: 00
 DATUM: Travanj 2025.
 LIST BROJ: 02

PROJEKTANT: Ivan Glavor, mag.ing.el.
 SURADNICI: Xxx



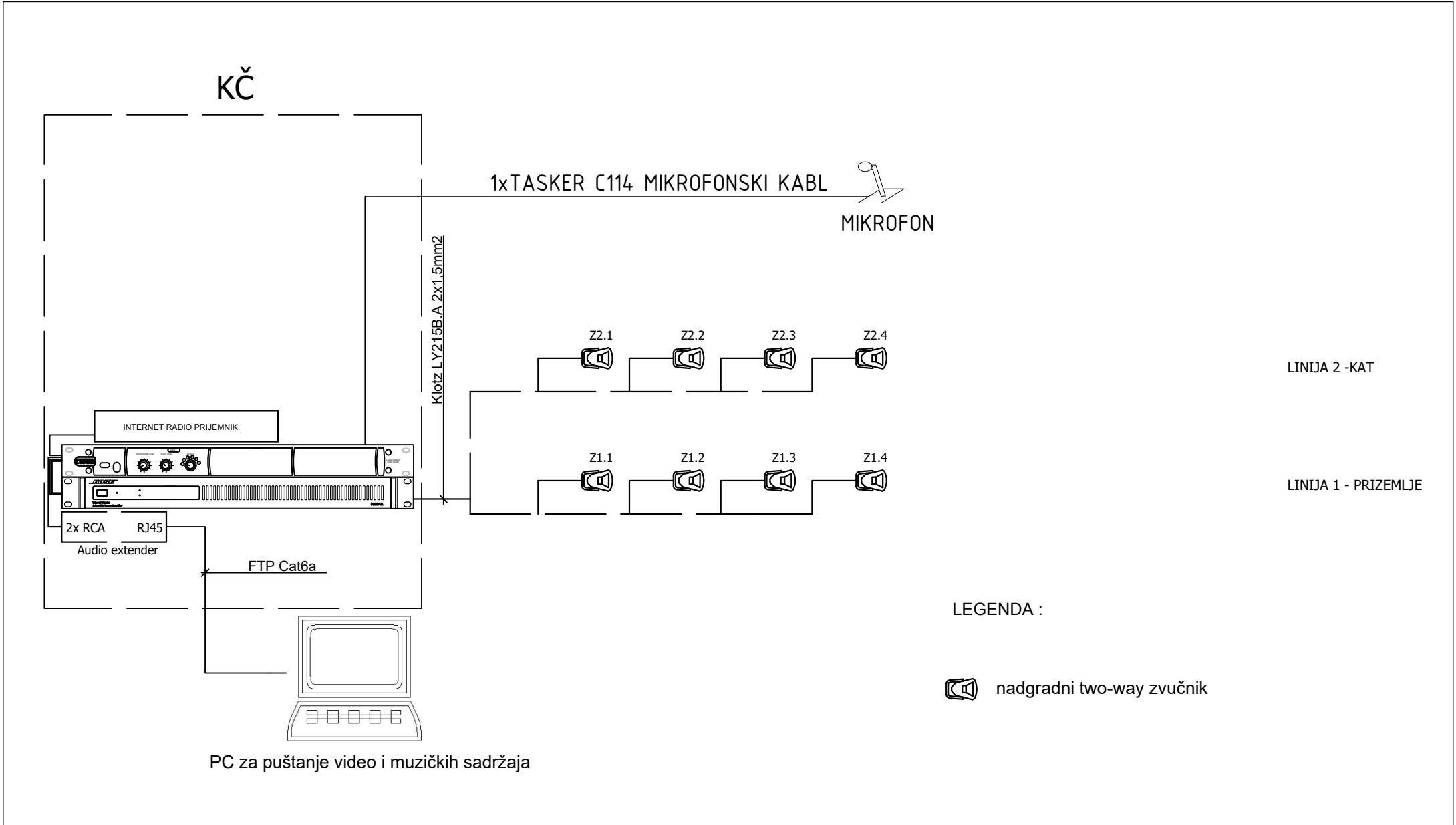
- LEGENDA:**
-  - IP dome kamera
 -  - IP vanjska IR kamera
 -  - mrežni video rekorder



PROTIVPROVALNI SISTEM

LEGENDA :

-  - Dualni IC detektor kretanja,
-  - Stropni radijalni IC detektor kretanja,
-  - Adresabilna protivprovalna centrala, 16 zona na matičnoj ploči
-  - Adresabilni koncentrador 4 ulaza/ 2 izlaza,
-  - Vanjska sirena sa bljeskalicom,
-  - Upravljačko-indikacijska tastatura sa LCD displejom,



	Objekat:	Odgovorni projektant:	Faza projekta:	Sadržaj:	Datum:	Nacrt broj:
	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE	Ivan Glavor mag.ing.el.	GLAVNI		04.2025	ES-05
	Investitor:	Suradnici:	Šifra projekta:		List/Listova:	
	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48000 Koprivnica OIB:06872053793		30/2025	Blok šema centralnog ozvučenja	01/01	

KČ

