

Investitor : **OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021**
HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE**
HINKA JUHNA PODGORAČ

Naziv projektiranog dijela
građevine : **INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE**
SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE U GRAĐEVINU
SUNČANA ELEKTRANA

Lokacija građevine : **Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač**
Broj katastarske čestice : **k.č.br.1657/2**
Katastarska općina : **k.o. Podgorač**

GLAVNI PROJEKT

PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA I SUNČANE ELEKTRANE

Zajednička oznaka projekta : **TD 010-25**
Redni broj mape : **Mapa 3/7**

Strukovna odrednica : **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
Oznaka projekta : **IL-02/25-GP**

Izradili : **Dig.potpis :** **Potpis i pečat :**

Glavni projektant :

Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. S 1554

Digitally signed by
DARIO HRASTOVIĆ

Projektant elektrotehničkog dijela :

Ivan Lordan, mag.ing.el., E 2821

Ivan Lordan
Digitally signed by Ivan Lordan
DN: cn=IVAN LORDAN, o=URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN,
2.5.4.97=HR40397945376, l=ANTUNOVAC,
sn=LORDAN, givenName=IVAN, cn=IVAN
LORDAN, serialNumber=HR40397945376.1.21
Date: 2025.08.25 12:30:24 +02'00'

Antunovac, kolovoz 2025.

Ovlaštena osoba u uredu:

**IVAN
LORDAN**

Digitally signed by IVAN LORDAN
DN: cn=IVAN LORDAN, o=URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN,
2.5.4.97=HR40397945376, l=ANTUNOVAC,
sn=LORDAN, givenName=IVAN, cn=IVAN
LORDAN, serialNumber=HR40397945376.1.21
Date: 2025.08.25 12:31:19 +02'00'

Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

SADRŽAJ

OPĆI DIO PROJEKTA

- a.) POPIS KNJIGA GLAVNIH PROJEKATA
- b.) RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA
- c.) IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI
- d.) POSEBNI UVJETI GRAĐENJA/UVJETI PRIKLJUČENJA

TEKSTUALNI DIO PROJEKTA

1.	TEHNIČKI OPIS	28
1.1.	PROJEKTNI ZADATAK	28
1.2.	NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM	29
1.2.1.	REKONSTRUKCIJA KUHINJE I DOGRADNJA BLAGAVAONICE	32
1.2.2.	REKONSTRUKCIJA TEHNIČKIH PROSTORIJA	33
1.3.	SUNČANA ELEKTRANA	33
1.3.1.	PREDAJA ELEKTRIČNE ENERGIJE	33
1.3.2.	FOTONAPONSKI MODULI + OPTIMIZATORI SNAGE	34
1.3.3.	IZMJENJIVAČ	34
1.3.4.	ZAŠTITA OD MUNJE, PRENAPONA I NADSTRUJE	35
1.4.	GROMOBRANSKE INSTALACIJE	35
1.5.	ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	36
1.6.	ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE	37
1.6.1.	SUSTAV ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE	37
1.6.2.	ANTENSKI SUSTAV	38
1.6.3.	AUDIO SUSTAV	38
1.7.	SUSTAV GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE	38
1.8.	SUSTAV ZA AUTOMATSKO GAŠENJE POŽARA U KUHINJI	38
1.9.	SUSTAV ZA OTKRIVANJE I DOJAVU PRISUTNOSTI ZAPALJIVIH PLINOVA I PARA	38
1.10.	SUSTAV VIDEONADZOR (PRIPREMA)	40
1.11.	ELEKTROMOBILNOST	40
1.12.	ZAŠTITNE MJERE	41
1.12.1.	UZEMLJENJE	41
1.12.2.	GLAVNO IZJEDNAČENJE POTENCIJALA	41
1.12.3.	ISKLUČENJE NAPAJANJA	42
1.12.4.	ISKLUČENJE NAPAJANJA U SLUČAJU NUŽDE	42
1.13.	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE	42
2.	PRORAČUNI	43
2.1.	ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	43
2.1.1.	PRORAČUN OPTEREĆENJA	43
2.1.2.	PRORAČUN VODOVA NA TERMIČKO OPTEREĆENJE	43

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2.1.3.	PRORAČUN PADA NAPONA	44
2.1.4.	PRORAČUN DJELOVANJA ZAŠTITE	45
2.1.5.	SVJETLOTEHNIČKI IZRAČUN	49
2.2.	PROIZVODNO POSTROJENJE – SUNČANA ELEKTRANA	57
2.2.1.	PRORAČUN SNAGE IZMJENJIVAČA I MODULA	57
2.2.2.	BILANCA INSTALIRANOG POSTROJENJA	58
2.2.3.	IZBOR ELEKTRIČNOG RAZVODA I PRESJEKA VODIČA.....	60
2.2.4.	IZRAČUN DC OSIGURAČA.....	61
2.3.	SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE U GRAĐEVINU	63
2.3.1.	PROCJENA RIZIKA OD UDARA MUNJA I ODABIR ZAŠTITE	63
2.3.2.	PROVJERA OTPORA UZEMLJENJA SUSTAVA.....	76
2.3.3.	PRORAČUN OTPORA UZEMLJENJA SUSTAVA	77
2.3.4.	PROCJENA DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U	77
2.3.5.	PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA.....	78
2.3.6.	PRORAČUN PORASTA TEMPERATURE VODIČA ODVODA ZA ODREĐENI DIO STRUJE MUNJE	78
2.3.7.	PRORAČUN ELEKTRODINAMIČKE SILE MEĐU VODIČIMA	79
2.3.8.	UNUTARNJI SUSTAV ZAŠTITE	79
3.	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA.....	80
4.	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	82
5.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	85
6.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM	91
7.	ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA.....	93
8.	GRAFIČKI PRIKAZI	94
9.	SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN.....	

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

OPĆI DIO PROJEKTA

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA
ZAJEDNIČKE OZNAKE PROJEKTA TD 010-25

MAPA I.	
Glavni projekt	Arhitektonski projekt
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749

MAPA II.	
Glavni projekt	Građevinski projekt konstrukcije
Projektantica	Marija Bartolić, mag.ing.aedif., G 5644

MAPA III.	
Glavni projekt	Projekt elektrotehničkih instalacija i sunčane elektrane
Projektant	Ivan Lordan, mag.ing.el., E 2821

MAPA IV.	
Glavni projekt	Strojarski projekt termotehničkih instalacija
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554

MAPA V.	
Glavni projekt	Strojarski projekt hidrotehničkih instalacija
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554

MAPA VI.	
Glavni projekt	Strojarski projekt dizala
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554

MAPA VII.	
Glavni projekt	Strojarski projekt racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i zaštite od buke
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554

ELABORAT I.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite od požara
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., P 162

ELABORAT II.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite na radu
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749

ELABORAT III.	
Tehnički elaborat	Geodetski elaborat
Geodet	Dražen Mudri, dipl.ing.geod. Geo 201

ELABORAT IV.	
Tehnički elaborat	Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja
Projektant	Darko Cimerman, ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA I.	
Glavni projekt	Arhitektonski projekt
Projektna oznaka	GP-04/25-A
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749
Projektni ured	ZNIF j.d.o.o., Osijek
Datum	Kolovoz 2025.

MAPA II.	
Glavni projekt	Građevinski projekt konstrukcije
Projektna oznaka	O-gl 01/25-GP
Projektantica	Marija Bartolić, mag.ing.aedif., G 5644
Projektni ured	OBRISI j.d.o.o., Osijek
Datum	Kolovoz 2025.

MAPA III.	
Glavni projekt	Projekt elektrotehničkih instalacija i sunčane elektrane
Projektna oznaka	IL-02/25-GP
Projektant	Ivan Lordan, mag.ing.el., E 2821
Projektni ured	Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Ivan Lordan
Datum	Kolovoz 2025.

MAPA IV.	
Glavni projekt	Strojarski projekt termotehničkih instalacija
Projektna oznaka	GPT 010-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Kolovoz 2025.

MAPA V.	
Glavni projekt	Strojarski projekt hidrotehničkih instalacija
Projektna oznaka	GPH 010-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Kolovoz 2025.

MAPA VI.	
Glavni projekt	Strojarski projekt dizala
Projektna oznaka	GPD 010-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Kolovoz 2025.

MAPA VII.	
Glavni projekt	Strojarski projekt racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i zaštite od buke
Projektna oznaka	GPF 010-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Kolovoz 2025.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Elaborati koji su prethodili izradi glavnog projekta:

ELABORAT I.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite od požara
Projektna oznaka	EZP 010-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., P 162
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Kolovoz 2025.

ELABORAT II.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite na radu
Projektna oznaka	EZR 010-25
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749
Projektni ured	ZNIF j.d.o.o., Osijek
Datum	Kolovoz 2025.

ELABORAT III.	
Tehnički elaborat	Geodetski elaborat
Projektna oznaka	3/25
Geodet	Dražen Mudri, dipl.ing.geod. Geo 201
Geodetski ured	GEO-OSIJEK d.o.o., Osijek
Datum	Siječanj 2025.

ELABORAT IV.	
Tehnički elaborat	Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja
Projektna oznaka	EOTRP 4008-70286949-400001024
Projektant	Darko Cimerman, ing.el.
Projektni ured	HEP-ODS d.o.o., Osijek
Datum	Lipanj 2025.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), donosi se :

RJEŠENJE broj : IL-02/25-GP/IP O IMENOVANJU PROJEKTANTA

kojim se :

IVAN LORDAN mag.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike

koji ima ovlaštenje red. br. evidencije : E 2821, Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, Klasa : UP/I-800-01/16-01/134, Ur.broj : 504-05-16-3 od 8.8.2016.godine

imenuje za projektanta projekta :

Zahvat :	GRAĐEVINSKA DOZVOLA
Naziv građevine :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija građevine :	Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač
Broj katastarske čestice :	k.č.br.1657/2
Katastarska općina :	k.o. Podgorač
Razina razrade :	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta :	TD 010-25
Redni broj knjige :	Mapa 3/7
Strukovna odrednica :	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta :	IL-02/25-GP

Imenovani radnik ima položen stručni ispit, posjeduje znanja i radno iskustvo prema Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, NN 118/18, NN 110/19).

Projektant je odgovoran da elektrotehnički projekt, koji se izrađuje, zadovoljava uvjete Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) posebnih zakona i propisa, ispravnost i potpunost projekta u smislu ispravnosti tehničkih rješenja i troškovnika, računske točnosti, međusobne usklađenosti pojedinih dijelova projekta u projektnom zadatku opisanom u dispozitivu ovog rješenja.

Rješenje vrijedi do završetka projektiranja ili do opoziva istog.

Antunovac, kolovoz 2025.

Ovlaštena osoba:
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, NN 39/19, NN 125/19, 145/24), donosi se :

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI glavnog projekta sa Zakonima, odredbama posebnih zakona i drugih propisa odnosno posebnim uvjetima

kojom se potvrđuje da je :

Zahvat :	GRAĐEVINSKA DOZVOLA
Naziv građevine :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija građevine :	Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač
Broj katastarske čestice :	k.č.br.1657/2
Katastarska općina :	k.o. Podgorač
Razina razrade :	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta :	TD 010-25
Redni broj knjige :	Mapa 3/7
Strukovna odrednica :	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta :	IL-02/25-GP

usklađen s slijedećim Zakonima, odredbama posebnih zakona i drugih propisa odnosno posebnim uvjetima :

- Prostorni plan uređenja Općine Podgorač (Službeni glasnik Općine Podgorač broj 2/06, 1/09, 4/17, 5/17-pročišćeni tekst i 6/24)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 17/14, 111/18),
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18),
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10),
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 105/20),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16),

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 48/18),
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (NN 46/08),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list 13/78),
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13),
- Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/2010),
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10 i 29/13),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19),
- Pravilnik o minimalnim tehničkim i drugim uvjetima koji se odnose na prodajne objekte, opremu i sredstva u prodajnim objektima i uvjetima za prodaju robe izvan prodavaonica (NN 66/09, 108/09, 8/10, 108/14),
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (Narodne novine RH 56/99),
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12),
- Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti NN 78/2013,
- Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl. list 10/90 i 52/90)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10),
- BILTEN Hrvatske elektroprivrede – „Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata“,
- BILTEN Hrvatske elektroprivreda - "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV",
- Smjernice za požarnu sigurnost solarnih elektrana SZPV 02/16,
- Pravila tehničke prakse

Napomena:

Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Zakoni, Tehnički propisi i pravilnici.

Antunovac, kolovoz 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021



ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži
ŠETALIŠTE KARDINALA FRANJE ŠEPERA 1A
31000 OSIJEK
Telefon: 0800 300 408
www.hep.hr/ods
info.dposijek@hep.hr

OSNOVNA ŠKOLA HINKA JUHNA
PODGORAČ
HINKA JUHNA 8
PODGORAČ
31500 NAŠICE

NAŠ BROJ: 4008001/5533/25DC

VAŠ BROJ:

DATUM: 22.07.2025.

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine OSNOVNA ŠKOLA HINKA JUHNA PODGORAČ, PODGORAČ, HINKA JUHNA 8, 31500 NAŠICE, OIB: 10613555021 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4008-70286949-100010312

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 21.07.2025. g. pod urudžbenim brojem 4008001/9640/25DC, za rekonstrukciju i dogradnja osnovne škole (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

PODGORAČ, HINKA JUHNA 8, 31500 NAŠICE, k.č.br. 1657/2; k.o. Podgorač.

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

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena
Vrsta proizvodnog postrojenja: sunčana elektrana
Ukupna instalirana snaga proizvodnog postrojenja: 60,00 kVA
Planirano godišnje preuzimanje energije iz mreže: 74.637,00 kWh
Planirana godišnja predaja energije u mrežu: 68.373,00 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.

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

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor- predsjednik Uprave Anton Marušić |
Direktor- član Uprave Davor Sokač | Direktor- član Uprave Ivica Lončar
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

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

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

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao 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: 90,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 19,32 kW na OMM broj 0808544530

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 60,00 kW

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

Mjesto priključenja na mrežu: NN sabirnica u TS

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS8 PODGORAČ 8 / izvod: N1

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

Mrežni uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO-MG-E.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: SPMO-MG-E.

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:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između 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 kabeli 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 | Direktor- član Uprave Ivica Lončar
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

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

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 uključanja 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 prorađ zašтите.

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 zaštite koje djeluju na prorađ 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.

Ako je instalirana snaga proizvodnog postrojenja veća od odobrene priključne snage u smjeru predaje u mrežu na obračunskom mjernom mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatskog ograničenja snage predaje na odobrenu priključnu snagu.

Ako je Podnositelju zahtjeva iz tehnoloških razloga potreban priključak proizvodnog postrojenja prije početka pokusnog rada proizvodnog postrojenja s mrežom u smislu korištenja mreže isključivo u statusu kupca, tj. isključivo u smjeru potrošnje, tada u glavnom projektu proizvodnog postrojenja mora biti predviđeno tehničko rješenje međusobne blokade prekidača za odvajanje i generatorskog prekidača na način da je tijekom korištenja mreže isključivo u statusu kupca onemogućeno uključivanje generatorskog prekidača dok je uključen prekidač za odvajanje. Projektom treba predvidjeti da ovu blokadu plombira i kontrolira HEP ODS.

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,

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor- predsjednik Uprave Anton Marušić |
Direktor- član Uprave Davor Sokač | Direktor- član Uprave Ivica Lončar
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

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

- 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.

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.

Tijekom pokusnog rada proizvodnog postrojenja s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost proizvodnog postrojenja za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost proizvodnog postrojenja za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Rok važenja EES za složeni priključak jednak je roku važenja ugovora o priključenju.

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, ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
- Pismohrani

Direktor

[Signature]
Danijel Ilić, dipl.pec., MBA

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

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor- predsjednik Uprave Anton Marušić |
Direktor- član Uprave Davor Sokač | Direktor- član Uprave Ivica Lončar
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

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

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**
0897425227	SE OŠ HJ Podgorač	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	90,00	60,00	0,95 ind. -1	0,95 - 1	3	1

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

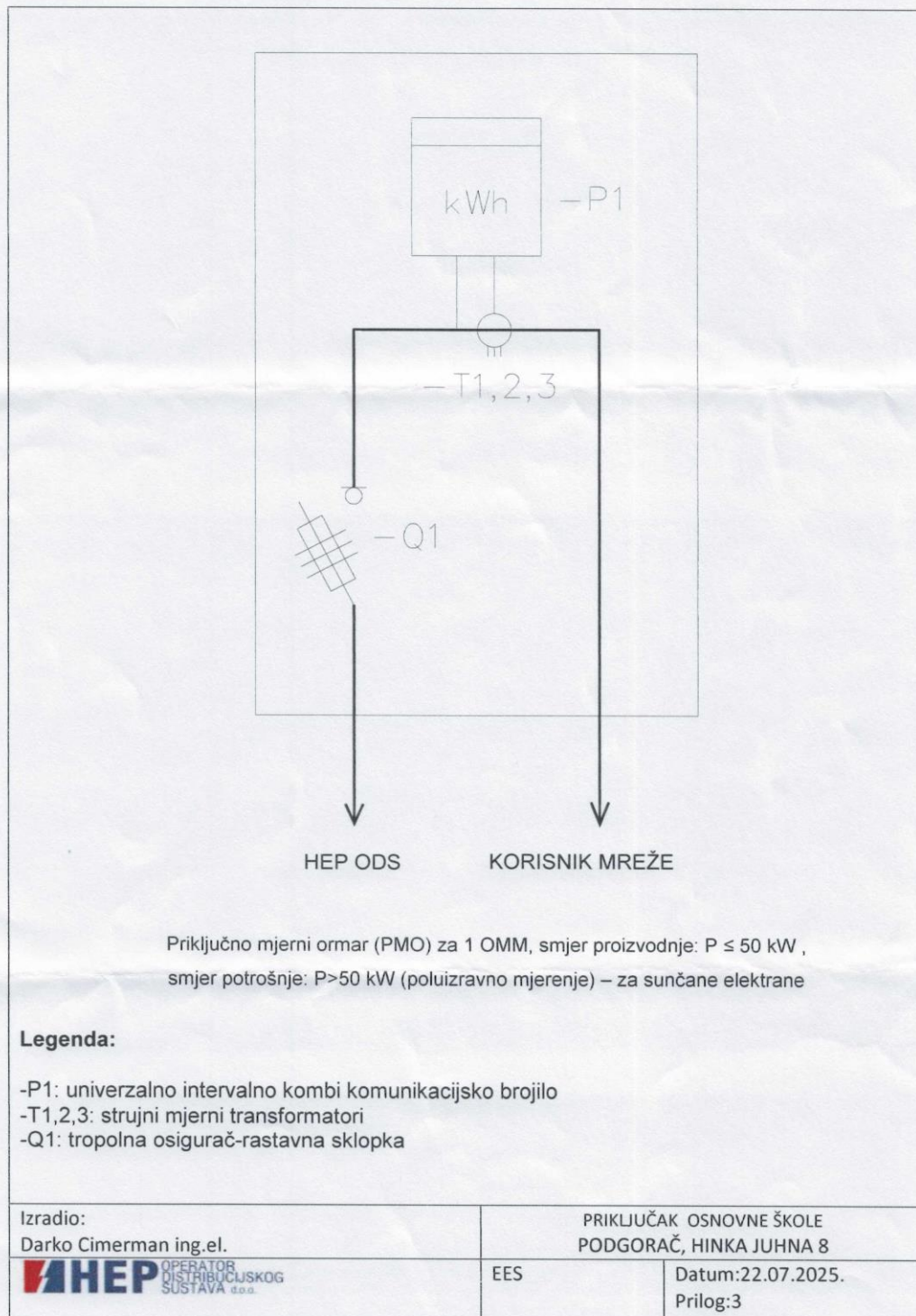
**NP - način pogona: 1 - paralelno s distribucijskom mrežom

2 - paralelno s distribucijskom mrežom i mogućnošću izoliranog pogona

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021



Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021



Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021



KLASA: 361-03/24-01/27672
 URBROJ: 376-05-3-24-02
 Zagreb, 27.12.2024. godine

REPUBLIKA HRVATSKA Osječko-baranjska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, OIB 10383308860		
Primljeno:	27.12.2024	
Klasif. oznaka:	350-05/24-28/000823	
Uredbeni broj:	376-24-0007	
Org. jed.: 2158-16	Broj priloga:	Vrij.:

REPUBLIKA HRVATSKA
Osječko-baranjska županija, Upravni odjel za
prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu
okoliša, OIB 10383308860

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- DARIO HRASTOVIĆ, HR-31400 Piškorevci, KRALJA TOMISLAVA 82

Građevina/zahvat u prostoru:

- rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene (osnovnoškolska ustanova), 2.b skupine, REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ

Lokacija:

- k.č.br. 1657/2 k.o. Podgorač

Veza: KLASA: 350-05/24-28/000823, URBROJ: 376-24-0007 od 27.12.2024. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

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

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

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

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

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

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

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

b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.

2. Za predmetnu građevinu temeljem odredbi članka 56. ZEK-a, projektant je obvezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i EKI.

S poštovanjem,

REFERENT
Marinko Juščak

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

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

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021



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

HAKOM - 361-03/24-01/27672

Datum: 17.12.2024.

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA

odgovor – dostavlja se;

Poštovani,

nastavno na Vaš upit vezano za položaj infrastrukture društva A1 Hrvatska d.o.o. (dalje u tekstu: A1 Hrvatska) u zoni zahvata izgrađene građevine: k.o. Podgorač, k.č. 1657/2, ističe se kako A1 Hrvatska u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.

Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

012



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021



Hrvatski Telekom d.d.

Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu (EKI)

Adresa: Harambašićeva 39, Zagreb

Telefon: +385 1 4918 658

Telefaks: +385 1 4917 118

HAKOM

OI

Roberta Frangeša Mihanovića 9

10000 Zagreb

OZNAKA C4-77915874-24
KONTAKT OSOBA Igor Marijašević
TELEFON +385 98 438 900
DATUM 20.12.2024.
NASTAVNO NA Položaj EKI - 361-03/24-01/27672 - Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Hinka Juhna Podgorač, k.č. 1657/2, k.o. Podgorač
Investitor: OŠ Hinka Juhna Podgorač, OIB 10613555021, Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač

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

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

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

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021



Datum 20.12.2024.

Za C4-77915874-24

Strana 2

6. Rok realizacije izmještanja EKI ovisi o tehničkom rješenju izmještanja, ishođenju potrebnih dozvola i potrebi rješavanja imovinskopravnih odnosa radi izvođenja radova izmještanja.
7. Ukoliko projekt predviđa samo zaštitu EKI na mjestima kolizije investitor je obavezan najmanje 10 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT i za podzemnu EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.
8. Tijekom izvođenja svih radova u blizini EKI potrebno je osigurati nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.
9. Radove na prespajanjima i ostale kabel-monterske radove izvodi HT ili od HT-a ovlašteni izvođač. Ukoliko je investitor naručilj sukladno Zakonu o javnoj nabavi i za radove na prespajanjima i ostale kabel-monsterske radove provodi postupak javne nabave, obavezan je od HT-a zatražiti tehničke kriterije za izbor izvođača radova na prespajanjima i ostalim kabel-monsterskim radovima.
10. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova, a prije uređenja javne površine ili asfaltiranja, HT može zatražiti kalibraciju cijevi i utvrđivanje stanja DTK. Ukoliko se utvrde oštećenja, HT će odmah pokrenuti sanaciju istih na trošak investitora, a trošak kalibracije cijevi i utvrđivanja stanja DTK teretit će investitora.
11. Troškovi zaštite i izmještanja raspodjeljuju se sukladno ZEK-u i Pravilniku.
12. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, izvođač radova/investitor je dužan odmah prijaviti HT-u na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000.
13. Ukoliko investitor ne postupi sukladno Zakonu o gradnji na način da se glavnim projektom ne obuhvate svi tehničko-tehnološki aspekti zaštite i/ili izmještanja EKI te time zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmještanje EKI HT-u, investitoru ili trećoj osobi nastane šteta, HT za istu neće biti odgovoran te će ju nadoknaditi investitor ili treća osoba.
14. Ukoliko izvođač radova/investitor ne obavijesti /nepravodobno obavijesti HT sukladno ovoj Izjavi te se time HT - u prouzroči šteta, izvođač radova/investitor će biti obavezan takvu štetu naknaditi.
15. Uništenje, oštećenje ili ometanje u radu EKI i drugih javnih naprava je kazneno djelo kažnjivo sukladno Kaznenom zakonu.

Ova Izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 20.12.2026. g. i sastavni je dio Posebnih uvjeta HAKOM-a.

S poštovanjem,

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

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

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Hrvatski Telekom d.d. | Radnička cesta 21, 10000 Zagreb | +385 1 491-1000 | www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr

Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHR2X

Nadzorni odbor: Elvira Gonzalez Sevilla (predsjednica)

Uprava: Nataša Rapačić (predsjednica), Ivan Bartulović, Matija Kovačević, Boris Drilo, Krešimir Madunović, Marijana Bačić, Siniša Đuranović

Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560

Temeljni kapital: 1.359.742.172 eura | Ukupan broj dionica: 78.000.000 dionica bez nominalnog iznosa



Hrvatski Telekom d.d.

Odjel za projektiranje pristupne mreže i dokumentaciju
Adresa: Radnička cesta 21, Zagreb

Ivan Lordan
Mirna ulica 43A
31216 Antunovac

OZNAKA T23-80576799-25
KONTAKT OSOBA Igor Marijašević
TELEFON +385 98 438 900
DATUM 25.08.2025.
NASTAVNO NA Građevinska dozvola na K.Č. 1657/2 K.O. Podgorač
Investitor: OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, HINKA JUHNA 8, 31433 Podgorač

Poštovani,

pregledali smo dostavljeni **Glavni projekt, Broj projekta: IL-02/25-GP** i utvrdili da je izveden sukladno izdanoj Izjavi o položaju EKI od **20.12.2024.** broj: **C4-77915874-24** te slijedom toga dajemo pozitivno mišljenje na projekt.

Izvoditelj radova obavezan je prije početka radova u blizini HT-ove EKI zatražiti iskolčenje (mikrolokaciju) trase podzemne EKI, zahtjevom na Hrvatski Telekom d.d. (email: t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000).

Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati tijekom radova i dovesti do oštećenja EKI, investitor je dužan odmah prijaviti na Hrvatski Telekom d.d. (email: t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000).

S poštovanjem,

Odjel za projektiranje pristupne mreže i dokumentaciju
Direktorica
Teodora Perković, dipl. ing.

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Hrvatski Telekom d.d. | Radnička cesta 21, 10000 Zagreb | +385 1 491-1000 | www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr

Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHR2X

Nadzorni odbor: Elvira Gonzalez Sevilla (predsjednica)

Uprava: Nataša Rapačić (predsjednica), Ivan Bartulović, Matija Kovačević, Boris Drilo, Krešimir Madunović, Marijana Bačić, Siniša Đuranović
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560

Temeljni kapital: 1.359.742.172 eura | Ukupan broj dionica: 78.000.000 dionica bez nominalnog iznosa

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I MLADIH
mzom.gov.hr

KLASA: 404-02/25-01/00023
URBROJ: 533-02-25-0002
Zagreb, 17. veljače 2025.

Na temelju točke III. Odluke o utvrđivanju normativa prostora građevina osnovnih škola i zahtjeva Osječko-baranjske županije od 17. siječnja 2025. godine, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih izdaje

SUGLASNOST

da Idejno rješenje za rekonstrukciju i dogradnju građevine Osnovne škole Hinka Juhna Podgorač (koje je izradila tvrtka HRASTOVIĆ INŽENJERING d.o.o. iz Đakova, oznaka projekta: IR 163-24, u prosincu 2024. godine) zadovoljava uvjete propisane Normativima dimenzioniranja prostora osnovnih škola u Republici Hrvatskoj 2022. (u daljnjem tekstu: Normativi).

I.

Pregledom Idejnog rješenja za rekonstrukciju i dogradnju građevine Osnovne škole Hinka Juhna Podgorač, k.č.br. 1657/2 k.o. Podgorač, utvrđuje se sljedeće:

- postojeća građevina Osnovne škole Hinka Juhna Podgorač ima ukupnu bruto površinu 2.780,67 m² (bruto površina postojećeg školskog dijela građevine iznosi 1.487,25 m², bruto površina postojeće školske sportske dvorane iznosi 1.186,54 m², bruto površina postojećeg dječjeg vrtića iznosi 106,88 m²)
- predmetna građevina u kojoj je smještena Osnovna škola Hinka Juhna Podgorač nakon rekonstrukcije i dogradnje imat će ukupnu bruto površinu 3.393,72 m² (bruto površina dograđenog školskog dijela građevine iznositi će 616,66 m², ukupna bruto površina školskog dijela građevine iznositi će 2.103,91 m², bruto površina školske sportske dvorane i dječjeg vrtića se ne mijenja)
- predmetna k.č.br. 1657/2 k.o. Podgorač ima površinu 11.443,00 m².

Predmetnim zahvatom u prostoru predviđa se dogradnja nove 3 učionice (kapacitet 1 učionice je 28 učenika, a kapacitet 2 učionice je 14 učenika) s pratećim sadržajem i knjižnice, rekonstrukcija unutar postojećeg gabarita kojom se ostvaruje 1 nova učionica (kapacitet učionice je 14 učenika) te rekonstrukcija kuhinje unutar postojećeg gabarita.

Za prelazak Osnovne škole Hinka Juhna Podgorač na održavanje nastave u jednoj smjeni u školskoj godini 2026./2027. za 10 razrednih odjela prema Normativima nedostaju 4 učionice (kapacitet 1 učionice je 28 učenika a kapacitet 3 učionice je 14 učenika).

II.

Za potrebe Poziva na dostavu projektnih prijedloga „Izgradnja, rekonstrukcija i opremanje osnovnih škola za potrebe jednosmjenskog rada i cjelodnevnih škole“ (u daljnjem tekstu: Poziv), a s obzirom na to da osnivač Osječko-baranjska županija predmetnim zahvatom u prostoru osigurava infrastrukturne uvjete za prelazak Osnovne škole Hinka Juhna Podgorač u jednu smjenu, MZOM na temelju predmetnog Idejnog rješenja, dostavljene dokumentacije i podataka Ministarstva (u obrazloženju ove Suglasnosti) utvrđuje sljedeće:

1. Postotak novoga (dodatnoga) školskog prostora (bez školske sportske dvorane) koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 100%
2. Postotak nove školske sportske dvorane koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 0,00%



Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

3. Postotak dijela postojećega rekonstruiranog školskog prostora za slučajeve kad se rekonstruira građevina unutar postojećeg gabarita školskog prostora kod zahvata bez povećanja ukupne bruto površine školskog prostora koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 0,00%
4. Postotak postojećeg školskog prostora koji se rekonstruira (kod dogradnje i/ili nadogradnje) koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 0,00%
5. Postotak postojećeg rekonstruiranog školskog prostora koji se odnosi samo na radove pojačanja konstrukcije kad rekonstrukcija-nadogradnja građevine ima bitan utjecaj na mehaničku otpornost i stabilnost građevine koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 0,00%
6. Postotak dijela postojećeg školskog prostora u svrhu prilagođavanja površine kuhinje Normativima kod dogradnje i/ili nadogradnje koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 100%
7. Postotak vanjskog prostora čije je uređenje moguće financirati iz Poziva iznosi 36,70%
8. Postotak troška uklanjanja građevine/dijela građevine škole/školske sportske dvorane koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 0,00%.

Obrazloženje

Suglasnost je donesena na temelju uvida u Idejno rješenje, dostavljene dokumentacije i podataka MZOM-a o projekciji broja učenika i razrednih odjela u šk. god. 2026./2027. (Učionice-2022-23-Power BI):

Broj razrednih odjela koji treba prijeći u jednu smjenu (podaci MZOM-a)	
Broj razrednih odjela u 2026./2027.	10
Broj razrednih odjela u RN u 2026./2027.	4
Broj razrednih odjela u PN u 2026./2027.	6
Prosječan broj učenika u razredu 2026./2027.	13,70
Prosječan broj učenika u RN u 2026./2027.	10,75
Prosječan broj učenika u PN u 2026./2027.	15,67
Prosječan broj učenika u RN za izračun površine školskog prostora 2026./2027. (14 ili 28)	14
Prosječan broj učenika u PN za izračun površine školskog prostora 2026./2027. (14 ili 28)	28
Broj posebnih razrednih odjela u 2026./2027.	0

Postotak školskog prostora	
BN	Bruto površina potrebnoga školskog prostora (m ²) za broj odjela u 2026./2027. prema Normativima i prema podacima MZOM-a
	1.984,64
BN1	Bruto površina potrebnoga školskog prostora (m ²) za broj odjela u 2026./2027. uvećana za 10% u skladu s Normativima
	2.183,10
BuN	Bruto površina školskog prostora (m ²) po učeniku iz Normativa (6,15 - 10,18 ovisno o kombinaciji i broju RO-a) prema podacima MZOM-a
	8,86
B1	Bruto površina školskog prostora postojeće škole (m ²) iz Idejnog rješenja
	1.487,25
B2	Bruto površina novog (dodatnog) školskog prostora (m ²) iz Idejnog rješenja
	616,66
Buk	Ukupna bruto površina školskog prostora iz Idejnog rješenja nakon intervencije (B1+B2)
	2.103,91
	Postotak novog (dodatnog) školskog prostora čiju je izgradnju moguće financirati iz Poziva (BN1-B1)/(Buk-B1)
	100

Postotak dijela postojećega školskog prostora u svrhu prilagođavanja površine kuhinje Normativima prilikom dogradnje i/ili nadogradnje	
B1	Neto površina školskog prostora postojeće škole (m ²) prema podacima iz Idejnog rješenja
	62,17
	Postotak rekonstrukcije postojećega školskog prostora koji je moguće financirati iz Poziva
	100



Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

	Postotak vanjskog prostora	
	Površina vanjskog prostora (m ²) po učeniku iz Normativa	30
VN	Površina potrebnoga vanjskog prostora za broj odjela u 2026./2027. (m ²) prema Normativima	4.200,00
VId	Površina vanjskog prostora (m ²) iz Idejnog rješenja	11.443,00
	Postotak vanjskog prostora čije je uređenje moguće financirati iz Poziva (VN/VId)	36,70

Povećanje ukupne bruto površine škole/školske sportske dvorane u glavnom projektu može iznositi najviše 5% u odnosu na ukupne bruto površine iz Idejnog rješenja iz ove Suglasnosti.

Za prijavu na Poziv prijavitelj je dužan izraditi pojedinačne troškovnike na temelju glavnog projekta za svaki element iz točke II. ove Suglasnosti za koji je određen postotak prostora ili aktivnosti koji je moguće financirati.

Slijedom navedenog utvrđuje se da Idejno rješenje za rekonstrukciju i dogradnju građevine Osnovne škole Hinka Juhna Podgorač zadovoljava uvjete propisane Normativima dimenzioniranja prostora osnovnih škola u Republici Hrvatskoj 2022. budući da je Osnovna škola Hinka Juhna Podgorač predviđena za 10 razrednih odjela te održavanje nastave u jednoj smjeni u školskoj godini 2026./2027.



Stipe Mamić, dipl. oec.

Dostaviti:

Osječko-baranjska županija,
Upravni odjel za investicije i razvojne projekte,
Trg Ante Starčevića 2, Osijek



Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

TEKSTUALNI DIO PROJEKTA

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. PROJEKTNI ZADATAK

Za Investitora:

OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

potrebno je izraditi :

Strukovna odrednica : **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
Oznaka projekta : **IL-02/25-GP**

Razina razrade : **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta : **TD 010-25**
Redni broj knjige : **Mapa 3/7**

Zahvat : **GRAĐEVINSKA DOZVOLA**
Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE
HINKA JUHNA PODGORAČ**

Lokacija građevine : **Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač**
Broj katastarske čestice : **k.č.br.1657/2**
Katastarska općina : **k.o. Podgorač**

Projektna dokumentacija izrađuje se u svrhu rekonstrukcije i dogradnje OŠ Hinka Juhna Podgorač.

Predmetni zadatci u elektrotehničkom projektu su :

1. Sekundarni NN razvod električne energije unutar građevine.
2. Električna instalacija jake struke za dogradnju školskog prostora
3. Rekonstrukcija električne instalacije jake struje u postojećeg dijelu škole koji mijenja namjenu u kuhinjski prostor i tehničke prostorije.
4. Električna instalacija slabe struje za dogradnju školskog prostora.
5. Izjednačenje potencijala i gromobranska instalacije
6. Sunčana elektrana za vlastitu potrošnju škole.

Ostali sustavi i podsustavi u građevini, koji nisu navedeni u predmetnim zadatcima, nisu predmet ovog projekta.

Prilikom izrade ovog projekta korištena je postojeća projektna dokumentacija postojeće škole i dvorane koja je dostupna na lokaciji. Prilikom rekonstrukcije i dogradnje obavezno napraviti analizu postojećeg stanja prije početka radova.

Antunovac, kolovoz 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1.2. NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Priključak građevine na elektroenergetsku mrežu potrebno je odraditi sukladno izdanoj elektroenergetskoj suglasnosti koja je u postupku ishoda.

- Mjesto razgraničavanja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a je na brojilu koje će biti smješteno u priključnom mjernom mjestu -SPMO-MG-E uz buduću trafo stranicu 10(20)/0,4kV. Uređaj za odvajanje smješten je u -SPMO-MG-E kao trolna/četveropolna rastavna sklopka-osigurač. TRAFO STANICA NIJE DIO OVOG PROJEKTA.
- Za podzemni NN priključak potrebo je položiti PEHD cijev promjera 160mm od -GRO do budućeg -SPMO-MG-E . Cijevi je potrebno postaviti u kabelski rov dubine 80 cm.

Od -SPMO-MG-E do nove razdjelnice -GRO predviđeno je polaganje kabela podzemno kao tip FG16R16 4x1x150 mm² + 1x95 mm². Od razdjelnice -GRO izvesti slijedeće NOVE kabelske veze :

- FG16R16 5x1x95 mm² od -GRO do -RN za novu dogradnju
- FG16R16 5x1x50 mm² od -GRO do -AC_SBE za sunčanu elektranu
- NHXH FE180/E90 5x16 mm² od -GRO do -RN u dogradnji te dalje NHXH FE180/E90 5x10 mm² do hidrocela
- FG16R16 5x1x35 mm² od -GRO do -PMO za postojeći dio škole
- FG16R16 5x1x50 mm² od -RN do -RN2 za dizalicu topline, kotlovnice i EV punače.

Kabele je potrebno ugraditi podzemno u instalacijskim cijevima na dubini od min. 80cm od razine tla te djelomično podžbukno/u AB konstrukciji u samogasivim instalacijskim cijevima.

Osim napojnih kabela potrebno je provući i sve potrebne signalne kabele za upravljanje tipkalom za isključenje napajanja u slučaju nužde od novog dijela do glavne sklopke u -GRO.

Razdjelnice izvan zgrade izvesti kao podžbukne ormariće sa neprozirnim metalnim vratima. Minimalni stupanj zaštite razvodnog ormarića treba iznositi IP65 te ga je potrebno ugraditi u zid na visinu cca 1,7 m od gotovog poda kao što je prikazano na crtežima.

Razdjelnice unutar zgrade izvesti kao podžbukne ormariće sa neprozirnim metalnim vratima osim u prostoru strojarnice kuhinje koja može biti u nadžbukno varijanti. Minimalni stupanj zaštite razvodnog ormarića treba iznositi IP20 te ga je potrebno ugraditi u zid na visinu cca 1,7 m od gotovog poda kao što je prikazano na crtežima.

Od razdjelnice se razvodi električna instalacija podžbukno u zidovima/stropu za napajanje rasvjete, utičnica, trajnih trošila i ostalih trošila. Koristit će se kabeli tipa NYM-J, NYY-J, FG16OR16/ FG16R16 i H05VV-F odgovarajućeg presjeka i broja žila, u samogasivim instalacijskim cijevima.

Razdjelnice i sklopne blokove treba opremiti odgovarajućom zaštitnom i sklopnom opremom, a sve prema pripadajućim jednopolnim shemama. Također, u razdjelnice potrebno je postaviti jednopolnu shemu.

Razdjelnici i sklopni blokovi trebaju biti propisno označeni.

Detalji su prikazani u nacrtima i jednopolnim shemama ovog projekta.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Paralelno polaganje i križanje s drugim energetskim kabelima:

U dijelu trase kod paralelnog polaganja i križanja elektroenergetskog kabela srednjeg napona te kabela niskonaponskog napona, udaljenost između njih treba biti najmanje 20cm, s tim da je kabel niskog iznad kabela srednjeg napona.

U dijelu trase kod paralelnog polaganja elektroenergetskog kabela visokog napona te kabela niskonaponskog napona udaljenost između njih treba biti najmanje 2,0m. Kod križanja elektroenergetskog kabela visokog napona i kabela niskog napona minimalna udaljenost mora iznositi 30cm, s tim da je kabel niskog iznad kabela visokog napona.

Paralelno polaganje i križanje s cjevovodima :

Trasu kabela voditi u odvojenom koridoru u odnosu na cjevovod, a na dijelovima trase gdje se instalacije paralelno vode, udaljenost kabela od vodovodnog cjevovoda treba iznositi min. 1m.

Križanje kabela s postojećim cjevovodom treba izvesti na način da visinska razlika između kabela i cjevovoda bude min. 0,4m te zaštititi kabel s PVC cijevi □70mm u betonskom omotaču, minimalne dužine 1,5m lijevo i desno od mjesta križanja.

Temelji stupova javne rasvjete, te ostalih elektroenergetskih objekata moraju biti udaljeni minimalno 2m od postojećih vodoopskrbnih instalacija.

Paralelno polaganje i križanje s TK instalacijama:

Polaganje podzemnih elektroenergetskih kabela iznad i ispod postojećih podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela ili kabelske kanalizacije, nije dozvoljeno unutar zaštitne zone, osim na mjestima križanja. Prolaz elektroenergetskih kabela kroz zdence kabelske kanalizacije, kao i prijelaz ispod odnosno iznad zdenca, nije dozvoljen.

Najmanje udaljenosti kod međusobnog približavanja podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela s bakrenim vodičima i najbližeg podzemnog elektroenergetskog kabela ovise o nazivnom naponu elektroenergetskog kabela te su propisane na sljedeći način:

NAZIVNI ELEKTROENERGETSKOG KABELA	NAPON	PODZEMNOG	UDALJENOST
Kabel nazivnog napona do 10 kV			0,5 m
Kabel nazivnog napona većeg od 10 kV do 35 kV			1,0 m
Kabel nazivnog napona većeg od 35 kV			2,0 m

Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići, potrebno je primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere. Zaštitne mjere sastoje se u postavljanju kabela u zaštitne cijevi ili polucijevi koje se spajaju na odgovarajući način. Zaštitne cijevi za elektroenergetske kabele moraju biti od dobro vodljivog materijala (željezo i sl.), a polucijevi za elektroničke komunikacijske kabele od nevodljivog materijala (PVC ili PE). Minimalni vanjski promjer zaštitnih cijevi ili polucijevi je najmanje 1,5 puta veći od vanjskog promjera kabela. U slučaju elektroenergetskog kabela nazivnog napona većeg od 35 kV potrebno je između kabela postaviti odgovarajuću toplinsku izolaciju. U slučaju primjene zaštitnih mjera, minimalna udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3 m.

Križanje podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela s elektroenergetskim kabelima izvodi se u pravilu pod kutom od 90°, ali ni u kojem slučaju kut ne može biti manji od 45°. Iznimno, kut se može smanjiti na 30° uz posebno obrazloženje opravdanosti razloga za navedeno smanjenje. Okomita udaljenost na mjestu križanja između najbližeg elektroničkog komunikacijskog kabela i najbližeg elektroenergetskog kabela iznosi minimalno 0,3 m za elektroenergetske kabele nazivnog napona do 1 kV, a 0,5 m za elektroenergetske kabele napona većeg od 1 kV do 35 kV. Ako se okomita udaljenost od 0,5 m ne može postići, primjenjuju se

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

odgovarajuće zaštitne mjere iz stavka 4. ovoga članka. Duljina zaštitnih cijevi, odnosno polucije ne smije biti manja od 1 m s obje strane mjesta križanja. U slučaju primjene zaštitnih mjera iz stavka 4. ovoga članka, okomita udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3 m.

Najmanje udaljenosti između postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i stupa novoplaniranog elektroenergetskog voda ovise o nazivnom naponu voda te su propisane na sljedeći način:

NAZIVNI NAPON ELEKTROENERGETSKOG VODA	UDALJENOST
Vod nazivnog napona do 1 kV	1,0 m
Vod nazivnog napona do 35 kV	5,0 m
Vod nazivnog napona do 110 kV	10,0 m
Vod nazivnog napona do 220 kV	15,0 m
Vod nazivnog napona do 400 kV	25,0 m

Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići, potrebno je primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere.

Najmanja okomita udaljenost između najnižeg vodiča elektroenergetskog voda i nadzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela u najnepovoljnijim uvjetima je veća od sljedećih propisanih :

NAZIVNI NAPON ELEKTROENERGETSKOG VODA	UDALJENOST
Vod nazivnog napona do 1 kV do 35 kV	2,0 m
Vod nazivnog napona do 35 kV do 110 kV	3,0 m
Vod nazivnog napona do 220 kV	4,0 m
Vod nazivnog napona do 400 kV	5,5 m

Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići potrebno je na dionici izvršiti izmicanje ili podzemno kabliranje postojeće trase elektroničkog komunikacijskog kabela.

Za elektroenergetske samonosive vodove nazivnog napona manjeg od 1 kV minimalne udaljenosti kod paralelnog vođenja i križanja s nadzemnim elektroničkim komunikacijskim kablom definirane su posebnim propisima koji određuju polaganje samonosivih kabela po stupovima niskonaponske mreže.

Kod križanja nadzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i nadzemnog elektroenergetskog voda horizontalna projekcija udaljenosti najbližeg vodiča elektroenergetskog voda od najbližeg stupa koji nosi elektronički komunikacijski kabel je najmanje jednaka visini stupa elektroenergetskog voda na mjestu križanja uvećana za 3 m.

Najmanje udaljenosti podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela s metalnim vodičima od elektroenergetskih visokonaponskih postrojenja (napona većeg od 35 kV) ovise o pogonskom stanju elektroenergetskog postrojenja, specifičnom otporu zemljišta i tipu lokacije, a propisane su u sljedećoj tablici:

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

SPECIFIČNI OTPOR ZEMLJIŠTA	ELEKTROENERGETSKO POSTROJENJE S		TIP LOKACIJE
	IZOLIRANIM ILI UZEMLJENIM ZVJEZDIŠTEM PREKO PRIGUŠNICE	DIREKTNO UZEMLJENIM ZVJEZDIŠTEM	
$\leq 50 \Omega m$	2m	5m	Urbano
	5m	10m	Ruralno
50 - 500 Ωm	5m	10m	Urbano
	10m	20m	Ruralno
$\geq 500 \Omega m$	10m	50m	Urbano
	20m	100m	Ruralno

Za sva elektroenergetska postrojenja nazivnog napona od 35 kV pa na više, u čijoj se neposrednoj blizini nalaze dva ili više podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela s metalnim vodičima, potrebno je izvršiti analizu mogućeg štetnog utjecaja te poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere, a sve u skladu s odgovarajućim normama.

Najmanja udaljenost kod približavanja i križanja podzemnih svjetlovodnih kabela bez metalnih elemenata koji su položeni u zaštitnoj cijevi i podzemnih elektroenergetskih kabela iznosi 0,3 m. Zainteresirane strane mogu postići dogovor o smanjenju razmaka na 0,1 m.

1.2.1. REKONSTRUKCIJA KUHINJE I DOGRADNJA BLAGAVAONICE

Prostor kuhinje djelomično se rekonstruira te se dograđuje blagavaonica. Ispred kuhinje postoji razvodni ormar -Rku koji se u potpunosti mijenja. Napojni kabel koji dolazi iz postojeće razdjelnice -R1 zadržava se, ali obavezno prilikom rekonstrukcije provjeriti ispravnosti istoga (izmjeriti otpor izolacije). Ukoliko je kabel neispravan ugraditi novi iste vrste i presjeka.

Postojeće strujne krugove u potpunosti demontirati ili ako zbog tehničkih razloga nije moguće može se ostaviti u zidovima, ali obavezno sve vodiče u kabelu uzemljiti na PE sabirnicu u razvodnom ormaru.

Novu električnu instalaciju u kuhinji izvesti po zidovima u instalacijskim samogasivim cijevima. Način točnog provođenja trasa instalacija odrediti prilikom rekonstrukcije objekta u dogovoru s nadzornim inženjerem i projektantom iz razloga što nisu poznate postojeće trase kabela i vodiča u zidovima.

Elektroinstalacijske radove izvesti prema tehničkim pravilima struke sukladno važećim propisima, zakonima i normama.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1.2.2. REKONSTRUKCIJA TEHNIČKIH PROSTORIJA

Prostor kotlovnice i ostave rekonstruira se u potpunosti te se kompletna elektroinstalacija izvodi nova. Projektirana je glavna razdjelnica -RN2 u ostavi pored vrata, koja će napajati dizalicu topline, ormar kotlovnice -RG, plinodojavnu centralu, punjače za električna vozila i ostale male potrošače.

Novu električnu instalaciju u kotlovnici potrebno je izvesti nadžbukno u perforiranim metalnim PK kanalima koje treba postaviti oko svih zidova gdje se nalazi oprema, na visini od min. 2,5m od gotovog poda. Od PK kanala do projektirane opreme vodiče postaviti u PNT cijevi na odgovarajućim nosačima. Ispred ulaza u kotlovnicu obavezno ugraditi tipkalo za isključenje električne energije u nuždi koje će isključivati razvodni ormar kotlovnice -RG.

Elektroinstalacijske radove izvesti prema tehničkim pravilima struke sukladno važećim propisima, zakonima i normama.

1.3. SUNČANA ELEKTRANA

Namjena građevine je proizvodnja električne energije za vlastite potrebe, s predajom viška električne energije u niskonaponsku mrežu. Očekivana godišnja proizvodnja električne energije je oko 66.622,01 kWh. Nazivna snaga elektrane koja će se postaviti na krovnište objekta je 60,00 kW.

Sunčana elektrana na mjestu priključka zadovoljiti mora zadovoljiti uvjete kvalitete napona prema EN 50160 i elektromagnetsku kompatibilnost prema IEC 61000-XX.

Instalacija sunčane elektrane mora biti izvedena sukladno HRN HD 60364-7-712 i smjernicama za požarnu sigurnost solarnih elektrana SZPV 02/16.

Elektroenergetski objekti i električne instalacije moraju biti izvedeni, održavani i vođeni u građevini tako da njihov povratni utjecaj na mrežu, odnosno poremećaji i smetnje budu u granicama koje ne ugrožavaju propisanu razinu kvalitete opskrbe električnom energijom prema zahtjevima utvrđenim Mrežnim pravilima, kao i prema tehničkim preporukama i normama koje se temelje na načelima određivanja negativnog povratnog djelovanja na mrežu (npr.: emisija viših harmonijskih komponenti, filteri, nesimetrije, i sl.), a sukladno Općim uvjetima za opskrbu električnom energijom.

1.3.1. PREDAJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Električna energija (istosmjerni napon i struja) generirana u sunčanim ćelijama šalje se DC vodičima presjeka 6 mm² u izmjenjivač koji istosmjerni napon i struju pretvara u izmjenične veličine. DC kabeli će se voditi u zaštitnim PKU kanalicama, te zaštitnim cijevima tipa kaoflex. Planirani izmjenjivač opremljen je zaštitnim uređajima od prenapona, nadstruje i reverzne struje na ulazu u izmjenjivač.

Iz izmjenjivača se vodičem FG16OR16 5x35mm² izmjenične AC komponente električne energije šalju u razdjelnicu -AC_SBE, koja će biti opremljena projektiranim sklopnim elementima.

Višak električne energije će se predavati u NN mrežu putem glavnog napojnog kabla građevine.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1.3.2. FOTONAPONSKI MODULI + OPTIMIZATORI SNAGE

Za izgradnju sunčane elektrane predviđena je ugradnja 30 fotonaponskih modula nazivne snage 485 W.

Predviđeni su moduli tipa TWMND 60HS470-490W ili jednakovrijedni

Fotonaponski modul sastoji se od 120 ćelija dimenzija 60×120 mm. Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog bijelog filma sa stražnje strane. Nazivna snaga modula je 485 Wp, dimenzije modula su 1908x1134x35mm.

Sa svakim fotonaponskim panelom OBAVEZNA je ugradnja Optimizatora snage (Smart module controller) radi komunikacije s panelima te automatskim isključenjem DC napona u slučaju nužde.

- Optimizatori snage komuniciraju putem MBUS protokola putem napojnih DC kabela s Inverterom. U trenutku kada Inverter izgubi sinkronizaciju s mrežom odnosno Inverter izgubi napajanje izmjenične strane u istom trenutku putem Optimizatora snage isključuje se fotonaponski panel te je napon na izlazu iz njega 0V DC. Također, putem Optimizatora snage moguće je dobiti sve potrebne podatke – električne veličine o radu samog panela.

Predviđeni su moduli tipa Huawei SUN2000-450W-P2/SUN2000-600W-P ili jednakovrijedni

Fotonaponsko polje sadrži 126 modula, podijeljenih u 6 nizova, kao što je prikazano na crtežima. U nizovima se serijski spajaju fotonaponski moduli, a kablovi za spajanje su tipa PV WIRE RED/BLUE 6 mm².

Fotonaponski moduli postavljeni su tako da NE reflektiraju sunčevu svjetlost prema prometnicama te NE ugrožavaju sigurno odvijanje prometa. Fotonaponski moduli se postavljaju pod kutem od oko 5°.

Konstrukcija za ugradnju modula je izrađena od aluminijske. Planirano je postavljanje 78 fotonaponskih modula, ukupne težine sa konstrukcijom oko 5600 kg. Predviđena konstrukcija je projektirana kao elementi proizvođača K2 Systems. Planiran je jedan tip konstrukcije za kosi krov.

1.3.3. IZMJENJIVAČ

Izmjenjivač svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima.

Predviđena je ugradnja izmjenjivača tipa HUAWEI SUN 2000-60KTL-M0 ili jednakovrijedno

Izmjenjivač je bez transformatora, nazivne snage 60 kW i najveće učinkovitosti 98,9%. Ima ugrađene vrlo napredne sigurnosne sustave zaštite kako od otočnog pogona, tako i nadstrujne i prenaponske zaštite. Izmjenjivač ima ugrađeni sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT) fotonaponskog polja.

Izmjenjivač se u garažu na dovoljnoj udaljenosti kako od drugih izmjenjivača, ormara, tako i od ostalih zidova, greda i ostalog.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1.3.4. ZAŠTITA OD MUNJE, PRENAPONA I NADSTRUJE

Izmjenjivač ima ugrađene odvodnike prenapona klase II na ulaznoj strani, te su preko njih DC strujni krugovi štićeni od prenapona. U razdjelnicu -AC_SBE ugrađuje se prenaponska zaštita klase C, TN-S, 255V/20kA. U svrhu uzemljenja sunčane elektrane koristit će se temeljni uzemljivač objekta.

Zaštita od nadstruje bit će izvedena cilindričnim osiguračima gPV karakteristike 1000V/20A za DC strujne krugove, dok je zaštita izmjenične strane predviđena putem osiguračem B100A, 4P + ZUDS 100A/0,3A, tip A, 4P.

1.4. GROMOBRANSKE INSTALACIJE

Radi zaštite građevine od atmosferskog pražnjenja, projektiran je sustav zaštite od udara munje na principu Faradayevog kaveza.

Uzemljivač

U ovom slučaju projektira se temeljni uzemljivač - vrsta B uzemljivača. Predviđeno uzemljenje izvodi se željeznom pocinčanom trakom 25x4 mm, položenom u betonski temelj u obliku prstena, a po obodu zgrade. Traka se polaže tako da je udaljenost od oplata odnosno zemlje minimalno 10cm odnosno 0,1m.

Odводи i mjerna mjesta

Odvođe izvesti na zidu građevine, ispod toplinske izolacije, željeznom pocinčanom trakom 25x4mm ili pocinčanim vodičima presjeka 14mm. Na visini od 170cm od gotovog poda izvesti mjerne spojeve u mjernim ormarićima prema nacrtima u projektu. Spojno mjesto – križnu spojnicu izvesti u ravnini mjernog ormarića radi lakog i dostupnog otpajanja spoja prilikom periodičnih pregleda sustava.

Hvataljke

Na krovu građevine projektirana je prihvatna mreža (hvataljke) od željezno pocinčanog materijala u obliku okruglog profila, minimalnog promjera 8mm. Hvataljke pričvrstiti odgovarajućim tipskim priborom (ne izoliranim nosačima) za okapni lim i crijep. Preporučeni razmaci nosača iznose maksimalno 500 mm. Uz dimnjak postaviti vertikalnu hvataljku, od istog materijala kao hvataljke, visine 150-300mm i povezati sa prihvatnom mrežom (što kraćim putem na uzemljivač). Kod spajanja elemenata izrađenih od različitih materijala upotrijebiti odgovarajuće spojne elemente koji sprečavaju pojavu elektro korozije na mjestu spoja. Radi sprečavanja preskoka i prevelikih elektrodinamičkih sila, ne smije se izvoditi lukovi s polumjerom manjim od 100mm, a promjena smjera polaganja ne smije biti veća od 90 stupnjeva.

Oprema i montažni pribor mora biti od istog proizvođača, prema uvjetima Norme 62305.

Elektroinstalacijske radove izvesti prema tehničkim pravilima struke sukladno važećim propisima, zakonima i normama.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1.5. ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE

Električnu instalaciju rasvjete, priključnica i ostalih trošila potrebno je planirati, odabrati i montirati u skladu sa zakonskim obvezama i pravilima struke.

Prilikom odabira tipa i presjeka kabela i vodiča potrebno je uzeti u obzir sljedeće:

- Trajno dopuštene struje
- Zaštita od električnog udara
- Zaštita od toplinskih utjecaja
- Zaštita od prevelikih struja
- Pad napona
- Granične temperature priključaka opreme
- Vanjski utjecaji

Električni razvod od razdjelnica potrebno je odraditi u TN-S sustavu sa zaštitnim vodičem (PE) zeleno žute boje, te neutralnim vodičem (N) svijetlo plave boje u cijeloj instalaciji. Međusobno povezivanje PE i N vodiča potrebno je izvesti unutar priključno mjernog ormara – PMO-E.

Elektrotehničku instalaciju kabela i vodiča potrebno je odraditi podžbukno. Prolaze kabela kroz zidove između pojedinih požarnih sektora treba izvesti koncentrirano (kroz jedan prolaz kroz zid), a sva oštećenja i prodore kroz zid je potrebno sanirati i zabrtviti sredstvom sa odgovarajućom protupožarnom otpornošću.

Sva potrebna spajanja električne instalacije treba izvoditi u odgovarajućim razvodnim kutijama, a spojevi trebaju biti dostupni radi pregleda, ispitivanja i održavanja.

Predviđen je izvod napajanja do trošila kao što su uređaji za pripremu tople vode i grijanja, jedinice za hlađenje, kuhinjska oprema itd. Također, predviđen je izvod za napajanje aktivne komunikacijske opreme, te opreme za pametne instalacije.

Preporučena visina postavljanja opreme i min.zaštita u građevini:

- Razdjelnice R – 1,7 m od gotovog poda, zaštita IP min.20
- Razdjelnica HD i ZAS – zaštita IP min.20
- Prekidači – 1,2 m od gotovog poda, zaštita min. IP20
- Utičnice – 0,4/1,2 m od gotovog poda, zaštita min. IP20
- Utičnice za pametnu ploču – 2,0 m od gotovog poda, zaštita min. IP20
- Utičnice ispod ploče – 0,6 m od gotovog poda, zaštita min. IP20
- Utičnice za Access point – 2,2 m od gotovog poda, zaštita min. IP20
- Utičnice u sanitarijama – 1,2 m od gotovog poda, zaštita IP min.44
- Utičnice u kuhinji - 1,20 m od gotovog poda, zaštita min. IP54
- Rasvjetna tijela – ugradbena/nadgradna, zaštita min. IP20
- Rasvjetna tijela u kupaonici – ugradbena/nadgradna, zaštita min. IP44
- Rasvjetna tijela izvan zgrade/na balkonima – nadgradna, zaštita min. IP54

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1.6. ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE

Od električnih instalacija slabe struje planirane su :

- Instalacije sustava telefona i interneta (EKI mreža)
- instalacije antenskog sustava (ZAS mreža)
- audio sustav

Instalaciju telefona, odnosno komunikacijsku instalaciju je potrebno izvesti sukladno Zakonu, Pravilnicima te posebnim uvjetima gradnje HAKOM-a i distributera (Hrvatski Telekom d.d., A1 Hrvatska d.o.o., Optima Telekom d.d. i drugi).

Priključni telefonski ormarić ENI izveden je u postojećem dijelu škole kao i ormar informatike koji se nalazi u zbornici. Iz ormara informatike predviđena je kabelska veza do novog ormara HD u prostoru dogradnje škole.

Za prijem radijskog i televizijskog programa predviđena je nova instalacija antenskog sustava samo za prostor dogradnje škole. Sustav treba biti predviđen za prijem digitalnog i zemaljskog programa te radio signala. Potrebno je ugraditi ormar antenskog sustava iz kojeg se dalje planira razvod do svake priključnice.

1.6.1. SUSTAV ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE

Postojeća škola priključena je na podzemnu EKI mrežu distributera mreže te nema potrebe raditi novi priključak. U novom dijelu dogradnje škole radit će se nova instalacija EKI mreže i pripadajući HD ormar koji će biti spojen kabelskom vezom s postojećim ormarom informatike.

DOGRADNJE ŠKOLE NIJE U KOLIZIJI JE S EKI MREŽOM

PRIJE IZVOĐENJA BILO KAKVIH RADOVA (RUŠENJA POSTOJEĆE GRAĐEVINE, IZGRADNJE NOVE I SL.) OBAVEZNO KONTAKTIRATI PREDSTAVNIKE HRVATSKOG TELEKOMA I DRUGIH DISTRIBUTERA AKO IMAJU INSTALACIJU NA PREDMETNOJ LOKACIJI.

Priključni telefonski ormarić ENI izveden je u postojećem dijelu škole kao i ormar informatike koji se nalazi u kabinetu na katu škole. Iz ormara informatike predviđena je kabelska veza do novog ormara HD u prostoru dogradnje škole.

Iz priključnog ormarića HD potrebno je položiti kabelski razvod prema svim komunikacijskim priključcima koji su planirani. Svi komunikacijski kabeli moraju se polagati kroz samogasive instalacijske cijevi promjera 16, 20, odnosno 25 mm. Kapacitet telefonskog ormarića građevine EKM odabran je tako da zadovoljava trenutnim potrebama građevine za komunikacijskim razvodom, te su ostavljene mogućnosti za dodatna buduća proširenja. Sva instalacija izvodi se kabelom tipa UTP Cat 6a i optičkim kabelom.

Ukoliko kabel prolazi ispod kolnog prilaza zaštititi mehaničkom zaštitom (beton 80x20cm, a kabel ispod mora biti u posteljici pijeska min 20x40cm). Križanje i paralelno vođenje telefonskih vodiča i vodiča jake struje treba izbjegavati. U slučaju neizbježnog križanja, ono se treba odraditi prema nacrtima iz priloga.

Prilikom gradnje poslovne ili stambene zgrade moraju se ispuniti temeljni zahtjevi za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu i drugu povezanu opremu (dalje: EKI), sukladno odredbama članka 24.a Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; dalje: ZEK).

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1.6.2. ANTENSKI SUSTAV

U građevini je predviđena instalacija antenskog sustava. Preko antenskog sustava građevina će imati pristup radijskom i televizijskom programu (digitalni i zemaljski program). U prizemlju škole potrebno je ugraditi antenski ormar ZAS i do njega položiti vodič tipa H07V-K 1x16 mm² od temeljnog uzemljivača građevine, odnosno ormarića GSIP u svrhu izvođenja uzemljenja opreme antenskog ormara.

Na krovu škole je potrebno postaviti antene za prijem signala. Antene je potrebno postaviti na antenski stup. Prije postavljanja antena potrebno je odraditi mjerenja signala i na temelju toga orijentirati antene i podesiti pojačala. Potrebno je položiti vod za napajanje antenskog ormara i u ormaru ugraditi utičnicu.

Od antenskog ormara do svake antenske utičnice potrebno je položiti vlastiti neprekinuti koaksijalni kabel. Kabel se polaže podžbukno, kroz instalacijsku samogasivu cijev. Svaku instalaciju je potrebno izvesti koaksijalnim kabelima tipa KOAX 75 Ω položenim podžbukno u samogasive instalacijske cijevi.

1.6.3. AUDIO SUSTAV

U dogradnji škole predviđena je ugradnja audio sustava putem 2-sistemski zvučnika u učionicama i komunikacijskom prostoru. Audio sustav imat će mogućnost dojava informacije i glazbe putem odgovarajuće opreme. Na svakom ulazu u prostoriju, pored prekidača za rasvjetu, predviđeno je postavljanje zidnog atenuatora za regulaciju jačine zvuka. Kabelske veze izvesti u samogasivim instalacijskim cijevima.

1.7. SUSTAV GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

Projektom je predviđeno napajanje svih trošila u sustavu grijanja, hlađenja i ventilacije. Prilikom odabira buduće opreme, a sve u dogovoru s izvođačem radova, prilagoditi elektroinstalaciju budućoj opremi. Nakon izvedenih radova napraviti projekt izvedenog stanja, ukoliko bude znatnih odstupanja u odnosu na glavni elektrotehnički projekt. U razvodni ormar strojarnice obavezno postaviti jednopolnu/tropolnu shemu nakon ugradnje sve potrebne upravljačko-zaštitne opreme za sustav grijanja. Ovim projektom nije obuhvaćeno projektiranje automatike za upravljanje sustavom grijanja.

U kuhinji je obavezna ugradnja zaklopke (leptiraste zaklopke ili presostata) u kuhinjski napi koja ima izvršnu funkciju gašenja plina putem elektromagnetskog EMV ventila. Zaklopke spojiti na odgovarajuće strujne krugove.

1.8. SUSTAV ZA AUTOMATSKO GAŠENJE POŽARA U KUHINJI

U kuhinji obavezno ugraditi sustav za automatsko gašenje požara u dijelu kuhinje za termičku obradu hrane tipa Ansus. Navedeni sustav je obrađen u Strojarskom projektu - projekt termotehničkih instalacija te za isti nije potrebna električna instalacija. Ukoliko se bude ugradio sustav drugog proizvođača koji zahtjeva el. instalaciju istu je potrebno napojiti iz razdjelnice kuhinje -Rku sa slobodnih strujnih krugova.

1.9. SUSTAV ZA OTKRIVANJE I DOJAVU PRISUTNOSTI ZAPALJIVIH PLINOVA I PARA

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl. list 10/90 i 52/90, čl.1, čl.35 i čl.6) kotlovnice koje trebaju imati sustav za otkrivanje i dojavu prisutnosti zapaljivih plinova i para (skraćeno plinodjavo) su:

- kotlovnice snage veće od 50 kW
- kotlovnice koje su ispod razine okolnog tla

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

- kotlovnice koje se nalaze u zgradama gdje se povremeno ili stalno okuplja veći broj ljudi (kazališta, kina, bolnice, škole, vrtići, dvorane, starački domovi, isl.)

Plinodojava treba biti ugrađena ako je to navedeno u elaboratima zaštite na radu ili zaštite od požara, te ako je tako predviđeno projektnom dokumentacijom. Plinodojava može biti ugrađena na zahtjev korisnika, prema njegovoj procjeni, bez obzira što po propisima ne treba biti ugrađena.

Kotlovnica je prostor u kojem se u normalnom radu ne očekuje pojava eksplozivne atmosfere, već se ona može pojaviti samo u uvjetima kvara. Stoga se prostor kotlovnice mora sagledavati kao zona u kojoj se eksplozivne atmosfere pojavljuju samo u uvjetima kvara i kao takvoj joj se treba pristupati, osim ako to projektom ili klasifikacijom prostora nije već definirano.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (čl.32 i čl.33) se nalaže da ventilator za prisilnu ventilaciju bude u Ex zaštiti kao i sva ostala oprema što ostaje pod naponom nakon isključenja u nuždi kod prorade alarma plinodojavnog sustava.

Slijedom toga i detektori plina trebaju biti u Ex zaštiti, pošto je detekcija plina potrebna i nakon što se isključi napajanje kotlovnice kako bi se znalo da je koncentracija plina pala ispod dozvoljene razine, da bi se kotlovnici moglo ponovno na siguran način pustiti u rad. Pored toga potreban je i nadzor propuštanja plina i pri radovima na popravcima i remontu kada je isključeno napajanje kotlovnice električnom energijom.

Da bi se osiguralo da je plinodojavni sustav stalno u radu potrebno ga je napojiti prije 'Glavnog prekidača' ili sa pomoćnim napajanjem. Glavno napajanje treba biti preko posebnog strujnog kruga s posebno označenim osiguračem koji se koristi samo za uređaje detekcije plina.

O zaštiti od gubitka glavnog napajanja propisano je u HRN EN 60079-29-2:2008 (Oprema za otkrivanje i mjerenje zapaljivih plinova -- Izbor, instalacija, uporaba i održavanje opreme za otkrivanje i mjerenje zapaljivih plinova).

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl. list 10/90 i 52/90) se nalaže da se detekcija plina koristi u funkciji kontrole, sa zaštitnim djelovanjem na razini zvučnog i optičkog alarma. Međutim, u praksi se često nailazi na sustave koji su izvedeni i projektirani tako da imaju, uz zvučni i svjetlosni alarm i izvršnu funkciju na razini izbacivanja kotlovnice iz rada, uključivanja prisilne ventilacije, automatskog zatvaranja dovodnog ventila plina itd. Iako to nije u skladu sa Pravilnikom ove funkcije samo poboljšavaju sigurnost te kao takve postaju pravilo dobre tehničke prakse.

Projektirana oprema :

1. Centrala / detektor plina :

Analogna mikroprocesorska plinodojavna centrala AUSY-203M1SL/PN ili jednakovrijedna idealna je za manje prostore koji mogu biti ugroženi potencijalno eksplozivnom atmosferom (kotlovnice, kuhinje, strojarnice...) za tip detektora PDP-13EX. Centrala mora imati ugrađen dodatni izvor napajanja (baterija 12V).

2. Javljač plina :

Detektor PDP-13EX ili jednakovrijedan je izveden u protueksplozijskoj zaštiti + razvodna kutija u Ex izvedbi. Za spojne vodove između centrale i detektora koristiti kabel JEB-H(St)H FE180 E30 2x2x0,8mm².

3. Nadgradna zvučna signalizacija 105dB, 230V, 50Hz, IP30

Zvučno svjetlosni indikator jačeg intenziteta zvuka 110dB i bljeskalicom u plastičnom kućištu. Radni napon 12V DC, 350mA. Mogućnost kvitiranja i testiranja iz centrale.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1.10. SUSTAV VIDEONADZOR (PRIPREMA)

Ovim projektom nije obrađen sustav video nadzora nego samo priprema instalacije i razvodni ormar za opremu video nadzora. Investitor nije obavezan ugraditi ovaj dio projektirane instalacije.

Ukoliko se investitor odluči ugraditi kompletan sustav video nadzora potrebno je napraviti projekt sustava video nadzora od ovlaštene osobe i projektanta.

1.11. ELEKTROMOBILNOST

Za nove zgrade i zgrade koje se podvrgavaju značajnoj obnovi, a čija namjena ne uključuje stambenu, s više od deset parkirališnih mjesta, postavlja se barem jedno mjesto za punjenje te kanalska infrastruktura, to jest cijevi za električne kabele, za barem jedno od svakih pet parkirališnih mjesta, kako bi se u kasnijoj fazi omogućilo postavljanje mjesta za punjenje električnih vozila kada se:

- parkiralište nalazi u zgradi i kada su u slučaju značajne obnove zgrade mjerama obnove obuhvaćeni parkiralište ili električna infrastruktura zgrade ili
- parkiralište nalazi neposredno uz zgradu i kada su u slučaju značajne obnove zgrade mjerama obnove obuhvaćeni parkiralište ili električna infrastruktura parkirališta.

Za sve zgrade čija namjena ne uključuje stambenu, s više od dvadeset parkirališnih mjesta, potrebno je postaviti najmanje jedno mjesto za punjenje.

Zahtjevi za promicanje elektromobilnosti ne primjenjuju se ako:

- je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole, odnosno istovjetni zahtjev podnesen do 10. ožujka 2021.
- bi potrebna kanalska infrastruktura ovisila o mikroizoliranim sustavima što bi prouzročilo znatne probleme u radu lokalnih energetske sustava i ugrozilo stabilnost lokalne mreže
- su troškovi postavljanja infrastrukture za punjenje i kanalske infrastrukture veći od 7 % ukupnog troška značajne obnove zgrade.«.

Na ovoj lokaciji projektira se 2 mjesta sa elektro punionicom snage 11kW/3F i 4 pripreme u obliku instalacijskih cijevi od parkinga do novog -RN2.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1.12. ZAŠTITNE MJERE

Zaštita od električnog udara ostvaruje se primjenom sljedećih mjera :

- zaštitom od izravnog dodira i
- zaštitom od neizravnog dodira.

Zaštita od izravnog dodira ostvarena je kao zaštita dijelova pod naponom, izolacijom (tim se podrazumijeva svaki dodir s dijelovima pod naponom), zaštitnim pregradama ili pokrovima, koji sprječavaju namjerni i nenamjerni pristup do dijelova pod naponom.

Zaštita od neizravnog dodira izvedena je automatskim isklapanjem napajanja, koje ima, u slučaju kvara na instalaciji, zadaću spriječiti nastanak napona dodira takve vrijednosti i takvog trajanja, koji bi mogli izazvati opasnost u smislu štetnog fiziološkog djelovanja.

Opći principi zaštite od neizravnog dodira su:

- uzemljenje
- glavno i dodatno izjednačenje potencijala
- isključenje napajanja

1.12.1. UZEMLJENJE

U ovom slučaju projektira se temeljni uzemljivač - vrsta B uzemljivača. Predviđeno uzemljenje izvodi se željeznom pocinčanom trakom 25x4 mm, položenom u betonski temelj u obliku prstena, a po obodu zgrade. Traka se polaže tako da je udaljenost od oplata odnosno zemlje minimalno 10cm odnosno 0,1m.

Potrebno je povezati sve metalne mase građevine na glavnu sabirnicu izjednačenja potencijala. Zaštitno uzemljenje razvodnih ormara, a dalje i električne opreme vrši se povezivanjem PE kontakta i vodiča na PE sabirnicu unutar razvodnih ormara koji su adekvatno uzemljeni.

1.12.2. GLAVNO IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

U svakoj građevini vodič za glavno izjednačenje potencijala mora međusobno povezati sljedeće provodne dijelove:

- glavni zaštitni vodič,
- vodič PEN, ako je sustav TN i ako je dopušteni napon dodira 50V ili viši,
- glavni zemljovod ili glavna stezaljka za uzemljenje,
- metalne cijevi i metalne konstrukcije koje ulaze u građevinu,
- metalne dijelove konstrukcije centralnog grijanja i vode,
- sustav za klimatizaciju i
- instalacije zaštite od munje.

Metalni dijelovi koji izvana ulaze u građevinu moraju se povezati na glavno izjednačenje potencijala što bliže ulaznoj točki u građevinu.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1.12.3. ISKLJUČENJE NAPAJANJA

Kao zaštitna mjera od udara električne struje predviđeno je automatsko isključenje napajanja. Predviđeni sustav razvoda je TN-S. TN-S sustav zahtijeva da sve dostupne metalne mase moraju biti spojene zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sustava. Kod TN-S sustava u cijeloj mreži zaštitni vodič (PE) je odvojen od neutralnog vodiča (N), što znači da pogonska struja ne teče kroz zaštitni vodič.

Osnovni uvjet zaštite u TN sustavu je taj da se karakteristike zaštitnog uređaja i impedancija strujnog kruga moraju tako izabrati da u slučaju kvara zanemarive impedancije između faznog i zaštitnog vodiča ili mase (izloženog vodljivog dijela elektrotehničke opreme) bilo gdje u instalaciji, nastaje automatsko isklapanje napajanja u utvrđenom vremenu, a sve prema HRN HD 60364.

1.12.4. ISKLJUČENJE NAPAJANJA U SLUČAJU NUŽDE

Za isključenje napajanja u slučaju nužde – požara električne energije projektirana su IPR tipkala na svim izlazima/ulazima u objektu. Aktivacijom tipkala IPR isključuje se :

- ELEKTRIČNA INSTALACIJA IZMJENIČNE AC STRUJE U OBJEKTU putem glavnog prekidača Q0 u glavnom razvodnom ormaru -GRO.
- ELEKTRIČNA INSTALACIJA ISTOSMJERNE DC STRUJE SUNČANE ELEKTRANE putem Optimizatora snage (Smart modul controller) ugrađenih na svakom fotonaponskom panelu.

Sa svakim fotonaponskim panelom OBAVEZNA je ugradnja Optimizatora snage (Smart module controller) radi komunikacije s panelima te automatskim isključenjem DC napona u slučaju nužde.

- Optimizatori snage komuniciraju putem MBUS protokola putem napojnih DC kabela s Inverterom. U trenutku kada Inverter izgubi sinkronizaciju s mrežom odnosno Inverter izgubi napajanje izmjenične strane u istom trenutku putem Optimizatora snage isključuje se fotonaponski panel te je napon na izlazu iz njega 0V DC.

Napomena :

- Sva projektirana tipkala za isključenje u nuždi IPR gasi AC i DC stranu, osim tipkala za isključenje u nuždi IPR -ELEKTRANA koja gasi samo AC i DC stranu sunčane elektrane.
- IPR tipaklo IPR_KOTLOVNICA gasi samo razvodni ormar kotlovnice RG.

1.13. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektirani vijek uporabe građevine iznosi 50 godina. Za vrijeme trajanja građevine treba voditi računa o održavanju dijelova građevine. Elektrotehničke instalacije treba redovito pregledavati, najmanje jednom godišnje i u slučaju sumnje u ispravnost i trajnost instalacija (oštećenje izolacije, slab spoj u razdjelnim kutijama, iskrenja na spojevima itd.), zamijećeno odmah popraviti jer može bitna manjkavost na elektrotehničkim instalacijama može imati štetan utjecaj na trajnost dijelova građevine kao i građevine u cijelosti. Također kvar na elektrotehničkim instalacijama može dovesti do havarija i bitno smanjiti trajnost građevine.

Antunovac, kolovoz 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2. PRORAČUNI

2.1. ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE

2.1.1. PRORAČUN OPTEREĆENJA

Instalirano opterećenje u zimskom periodu (period kada je potrošnja energije veća) iznosi $P_i = 140 \text{ kW}$ | Faktor istovremenosti $f_i = 0,60$ | $\cos\varphi = 0,95$. U proračunu nije uračunata proizvodnja sunčane elektrane, koja je dodatni izvor električne energije, jer nema kontinuirano osigurano proizvodnju. U stvarnom vremenu vršno opterećenje prema mreži bit će manje nego u proračunu.

Vršno opterećenje : $P_{vr} = P_i \times f_i \times \cos\varphi = 140 \times 0,60 \times 0,95 = 79,80 \text{ kW}$

Zakupljenja snaga : $P_z = 90,00 \text{ kW} > P_{vr} = 79,80 \text{ kW}$

2.1.2. PRORAČUN VODOVA NA TERMIČKO OPTEREĆENJE

Presjeci svih vodova određeni su tako da uvijek zadovoljavaju i uvjet (prema HRN HD 60364) :

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdje su :

I_B	(A)	- struja tereta za koju se vod predviđa
I_z	(A)	- dozvoljena struja voda
I_n	(A)	- nazivna struja zaštitnog uređaja
I_2	(A)	- struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja

Struja tereta određena je pomoću instalirane snage koju vod prenosi po relaciji:

$$\text{- za trofazno opterećenje} \quad I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \text{ (A)}$$

$$\text{- za monofazno opterećenje} \quad I_B = \frac{P}{U_f \cdot \cos\varphi} \text{ (A)}$$

gdje su :

P (W)	= snaga
U (V)	= napon (monofazno 230 V; trofazno 400 V)
$\cos\varphi$	= faktor snage

Dozvoljena struja I_z određena je prema HRN HD 60364-5-52:2012 (odnosno uputama proizvođača) a ovisno o tipu električnog razvoda.

Rezultati za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su u tablici.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2.1.3. PRORAČUN PADA NAPONA

Pad napona za svaki strujni krug rađen je po relaciji :

$$u = \frac{200 \cdot P \cdot l \cdot r}{U_f^2}$$

$$u = \frac{100 \cdot P \cdot l}{U^2} (r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

a pri tome je:

u	(%)	-	pad napona
P	(W)	-	snaga
l	(m)	-	dužina voda
r	(Ω/km)	-	jedinični otpor voda
x	(Ω/km)	-	jedinična reaktancija voda
U	(V)	-	nazivni napon
U _f	(V)	-	fazni nazivni napon
cosφ		-	faktor snage
tgφ		-	tangens kuta snage
S	(mm ²)	-	presjek vodiča
γ	(Sm/mm ²)	-	specifična vodljivost (za bakar γ=56, za aluminij γ=34)

Ako u formule uvrstimo i izračunamo konstante, tada je :

a.) za monofazne strujne krugove sa bakrenim vodičima :

$$u = \frac{200 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{56 \cdot S \cdot 230^2} = \frac{1}{14,8} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

b.) za monofazne strujne krugove sa aluminijskim vodičima :

$$u = \frac{200 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{34 \cdot S \cdot 230^2} = \frac{1}{8,99} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

c.) za trofazne strujna krugove sa bakrenim vodičima :

$$u = \frac{100 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{56 \cdot S \cdot 400^2} = \frac{1}{89,6} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

d.) za trofazne strujna krugove sa aluminijskim vodičima :

$$u = \frac{100 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{34 \cdot S \cdot 400^2} = \frac{1}{54,4} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

Pad napona je računat po dionicama, a ukupni pad napona dobiven je zbrajanjem padova napona pojedinih dionica.

Rezultati proračuna za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su u tablici.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2.1.4. PRORAČUN DJELOVANJA ZAŠTITE

Osnovni uvjet zaštite u TN sustavu je taj da se karakteristike zaštitnog uređaja i impedancija strujnog kruga moraju tako izabrati da u slučaju kvara zanemarive impedancije između faznog i zaštitnog vodiča ili mase (izloženog vodljivog dijela elektrotehničke opreme) bilo gdje u instalaciji, nastaje automatsko isklapanje napajanja u utvrđenom vremenu, a prema HRN HD 60364.

Ovaj zahtjev je zadovoljen ako je ispunjen slijedeći uvjet :

$$t_i \leq t_d(s)$$

$$I_a \leq I_k = \frac{U_o}{Z_s}(A)$$

gdje je :

t_i	(s)	-	vrijeme isključenja
t_d	(s)	-	dozvoljeno vrijeme isključenja
I_a	(A)	-	struja koja osigurava isklapanje napajanja u dozvoljenom vremenu
I_k	(A)	-	struja kvara
Z_s	(Ω)	-	impedancija petlje kvara
U_o	(V)	-	nazivni napon prema zemlji (230 V)

Petlju kvara čini izvor, vodič pod naponom od točke kvara i zaštitni vodič od točke kvara do izvora, a njena impedancija biti će provjerena mjerenjem.

Dozvoljeno vrijeme isključenja (t_d) je :

$t_d = 5 \text{ s}$	- za strujne krugove bez priključnica i prijenosnih trošila
$t_d = 0,4 \text{ s}$	- za strujne krugove s priključnicama

Rezultati za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su u tablicama, a iz njih je vidljivo da su vremena isključenja manja od dozvoljenih pa će zaštita biti djelotvorna.

Za zaštitu strujnom zaštitnom sklopkom (zaštitnim uređajem diferencijalne struje od 30mA) najveći mogući dodirni stalni napon ne smije biti veći od 50V te dozvoljeni maksimalni otpor strujnog kruga iznosi :

$$R_{\max} = \frac{50}{I_d} = \frac{50 \text{ V}}{0,03 \text{ A}} = 1667 \Omega$$

Otpor uzemljivača mora biti manji od gore izračunatog iznosa za ispravnu upotrebu ZUDS.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Proračun vodova na termičko opterećenje :

BROJ	MJESTO MAKS. OPTEREĆENJA	TIP KABELA			MAKSIMALNO OPTEREĆENJE	COS (fi)	NAPON	OČEKIVANA SRUJA	DOZVOLJENA STRUJA U KABELU	OSIGURAČI NA POČETKU VODA	DA/NE
		a	b	c							
1	SPMO/GRO	FG	4	150	140.00	0.95	400	212.96	251.00	250	DA
2	GRO/PMO	PP	4	35	40.00	0.95	400	60.85	83.00	80	DA
3	GRO/RN	FG	5	95	100.00	0.95	400	152.11	239.00	224	DA
4	GRO/AC_SBE	NYN	5	50	60.00	0.95	400	91.27	130.00	125	DA
5	RN/RN1	NYN	5	10	20.00	0.95	400	30.42	50.00	40	DA
6	RN/RN2	FG	5	70	80.00	0.95	400	121.69	203.00	160	DA
7	RN2/RG	FG	5	10	25.00	0.95	400	38.03	51.00	50	DA
8	R1/Rku	NYN	5	16	25.00	0.95	400	38.03	52.00	50	DA
9	RN2/DT	FG	5	50	47.00	0.95	400	71.49	164.00	125	DA
10	GRO/RN	FG	5	16	0.85	0.95	400	1.29	38.00	32	DA
11	RN/HIDRO.	FG	5	10	0.85	0.95	400	1.29	38.00	20	DA
12	RN2/EV	FG	5	4	11.00	0.95	400	16.73	36.00	25	DA
13	RN/F3	NYM	3	1.5	0.25	0.95	230	1.14	14.00	10	DA
14	RN/F15	NYM	3	2.5	0.50	0.95	230	2.29	14.00	16	DA
15	RN/F17	NYM	3	2.5	2.00	0.95	230	9.15	18.00	16	DA

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Proračun pada napona :

BROJ	STRUJNI KRUG	SNAGA	TIP KABELA			DUŽINA KABELA	COS (fi)	NAPON	STRUJA U KABELU	DOZVOLJENA STRUJA U KABELU	PAD NAPONA	UKUPAN PAD NAPONA	DA/NE
		kW	a	b	c	l (m)		U (V)	I _b (A)	I _z (A)	u (%)	uk (%)	
1	SPMO/GRO	140.00	FG	4	150	70	0.95	400	212.96	251.00	0.73	0.73	DA
2	GRO/PMO	40.00	PP	4	35	15	0.95	400	60.85	83.00	0.19	0.92	DA
3	GRO/RN	100.00	FG	5	95	80	0.95	400	152.11	239.00	0.94	1.67	DA
4	GRO/AC_SBE	60.00	NYN	5	50	50	0.95	400	91.27	130.00	0.67	1.40	DA
5	RN/RN1	20.00	NYN	5	10	25	0.95	400	30.42	50.00	0.56	2.23	DA
6	RN/RN2	80.00	FG	5	70	70	0.95	400	121.69	203.00	0.89	2.56	DA
7	RN2/RG	25.00	FG	5	10	15	0.95	400	38.03	51.00	0.42	2.98	DA
8	R1/Rku	25.00	NYN	5	16	15	0.95	400	38.03	52.00	0.26	0.99	DA
9	RN2/DT	47.00	FG	5	50	5	0.95	400	71.49	164.00	0.05	2.61	DA
10	GRO/RN	0.85	FG	5	16	80	0.95	400	1.29	38.00	0.05	0.78	DA
11	RN/HIDRO.	0.85	FG	5	10	70	0.95	400	1.29	38.00	0.07	0.84	DA
12	RN2/EV	11.00	FG	5	4	50	0.95	400	16.73	36.00	1.53	4.10	DA
13	RN/F3	0.25	NYM	3	1.50	40	0.95	230	1.14	14.00	0.45	2.12	DA
14	RN/F15	0.50	NYM	3	2.50	40	0.95	230	2.29	14.00	0.54	2.21	DA
15	RN/F17	2.00	NYM	3	2.50	35	0.95	230	9.15	18.00	1.89	3.56	DA

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Proračun djelovanja zaštite :

BROJ	STRUJNI KRUG	TIP KABELA			DUŽINA KABELA	NAPON	OSIGURAČ NA POČ. VODA	STRUJA U KABELU	JED. OTPOR	JED. REAKT.	IMPEDANCIJA		NAPON PREMA ZEMLJI	STRUJA KVARA	VRIJEME ISKLUČENJA		DA/NE
											DIONICE	UKUPNO			REZULTAT	UVJET	
		a	b	c							l (m)	U (V)			I _N (A)	I _a (A)	
1	SPMO/GRO	FG	4	150	70	400	250	212.96	0.16	0.07	0.02	0.02	230	10,464.06	<5 sec	5 sec	DA
2	GRO/PMO	PP	4	35	15	400	80	60.85	0.65	0.08	0.02	0.04	230	5,528.85	<5 sec	5 sec	DA
3	GRO/RN	FG	5	95	80	400	224	152.11	0.24	0.08	0.04	0.06	230	3,799.14	<5 sec	5 sec	DA
4	GRO/AC_SBE	YYY	5	50	50	400	125	91.27	0.47	0.10	0.05	0.07	230	3,319.86	<5 sec	5 sec	DA
5	RN/RN1	YYY	5	10	25	400	40	30.42	2.27	0.09	0.11	0.17	230	1,321.54	<5 sec	5 sec	DA
6	RN/RN2	FG	5	70	70	400	160	121.69	0.33	0.08	0.05	0.11	230	2,143.52	<5 sec	5 sec	DA
7	RN2/RG	FG	5	10	15	400	50	38.03	2.27	0.09	0.07	0.18	230	1,311.29	<5 sec	5 sec	DA
8	R1/Rku	YYY	5	16	15	400	50	38.03	1.43	0.08	0.04	0.06	230	3,545.01	<5 sec	5 sec	DA
9	RN2/DT	FG	5	50	5	400	125	71.49	0.47	0.10	0.00	0.11	230	2,053.02	<5 sec	5 sec	DA
10	GRO/RN	FG	5	16	80	400	32	1.29	1.41	0.11	0.23	0.25	230	928.99	<5 sec	5 sec	DA
11	RN/HIDRO.	FG	5	10	70	400	20	1.29	2.24	0.12	0.31	0.56	230	409.85	<5 sec	5 sec	DA
12	RN2/EV	FG	5	4	50	400	25	16.73	5.68	0.10	0.57	0.82	230	282.01	<5 sec	5 sec	DA
13	RN/F3	NYM	3	1.50	40	230	10	1.14	15.10	0.12	1.21	1.27	230	181.31	<0.4 sec	0.4 sec	DA
14	RN/F15	NYM	3	2.50	40	230	16	2.29	9.08	0.11	0.73	0.79	230	292.27	<0.4 sec	0.4 sec	DA
15	RN/F17	NYM	3	2.50	35	230	16	9.15	9.08	0.11	0.64	0.70	230	330.39	<0.4 sec	0.4 sec	DA

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2.1.5. SVJETLOTEHNIČKI IZRAČUN

Svjetlotehnički izračun, za sve prostorije u predmetnoj građevini, rađen je programskim alatom ReluxDesktop prema zahtjevima Norme HRN EN 12464-1:2012 te su sukladno proračunu pozicionirana i definirana rasvjetna tijela.

Detaljan izračun prikazan je u Prilogu ovog projekta : SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN (samo u digitalnom obliku), a karakteristične prostorije prikazane su dalje u tekstu.

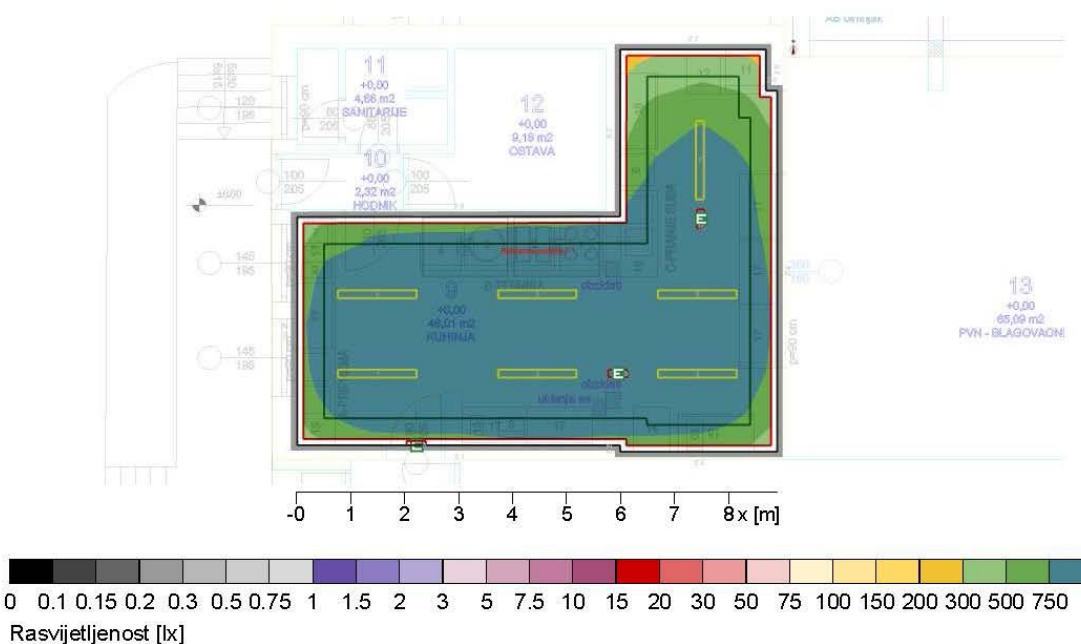
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

1 9. Kuhinja

1.1 Sažetak, 9. Kuhinja

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 0.80

Total lamp luminous flux
 Luminaire luminous flux
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (46.87 m²)

80990 lm
 80972 lm
 497.7 W
 10.62 W/m² (1.10 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
 Pozicija
 RUG (--- ---)

Horizontalno
 964 lx
 424 lx
 0.44
 0.31
 0.75 m (rot: 0°/0.01°)

cilindrično
 442 lx
 255 lx
 0.58
 0.41
 0.75 m (rot: 0°/0.01°)

Hints:
 - Room dimensions deviate too much from a rectangular room.

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

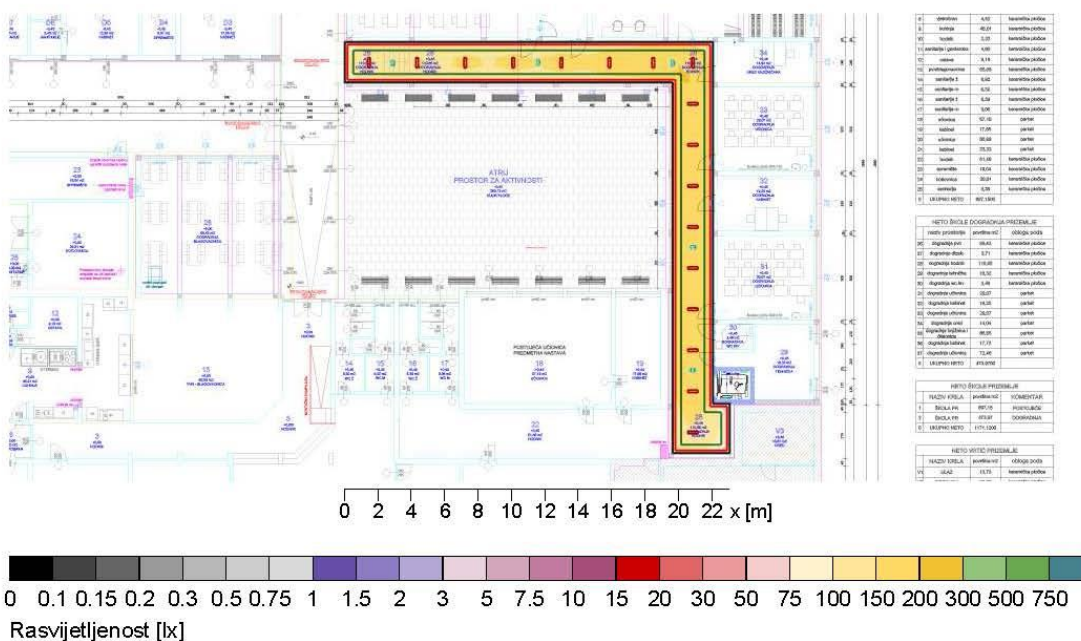
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

6 28. Dogradnja hodnika

6.1 Sažetak, 28. Dogradnja hodnika

6.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.09 m

0.80

Total lamp luminous flux

42670 lm

Luminaire luminous flux

42664 lm

Ukupna snaga

324.7 W

Ukupna snaga po površini (109.10 m²)

2.98 W/m² (1.86 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

Horizontalno

cilindrično

E_{min}

160 lx

65 lx

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

78 lx

40 lx

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

0.49

0.62

E_z/E_h

0.39

0.37

Pozicija

0.00 m

0.45 m

RUG (--- ---)

Hints:

- Room dimensions deviate too much from a rectangular room.

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

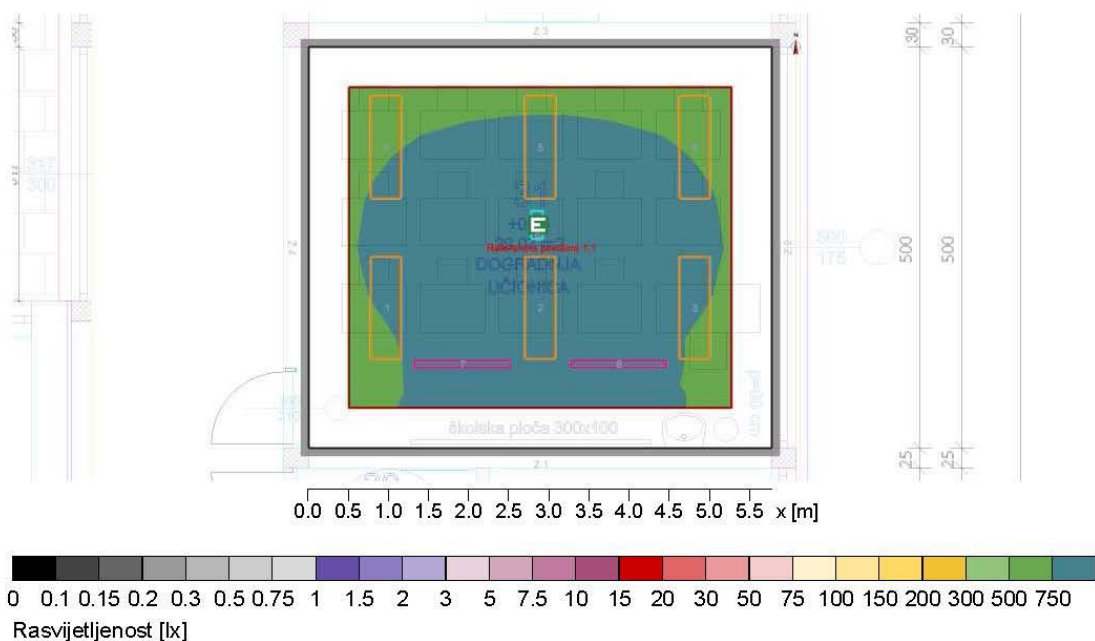
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

9 31. Dogradnja učionica

9.1 Sažetak, 31. Dogradnja učionica

9.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

3.09 m

0.80

Total lamp luminous flux

39130 lm

Luminaire luminous flux

36975 lm

Ukupna snaga

288.0 W

Ukupna snaga po površini (28.89 m²)

9.97 W/m² (1.21 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

Horizontalno

cilindrično

E_{min}

826 lx

318 lx

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

615 lx

242 lx

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

0.74

0.76

E_z/E_h

0.63

0.35

Pozicija

0.75 m

1.20 m

RUG (3.1H 2.7H)

<=17.2

Svjetiljka:

(LEDPanelS-Sf-PL12-40W-830/840, 542003155900)

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

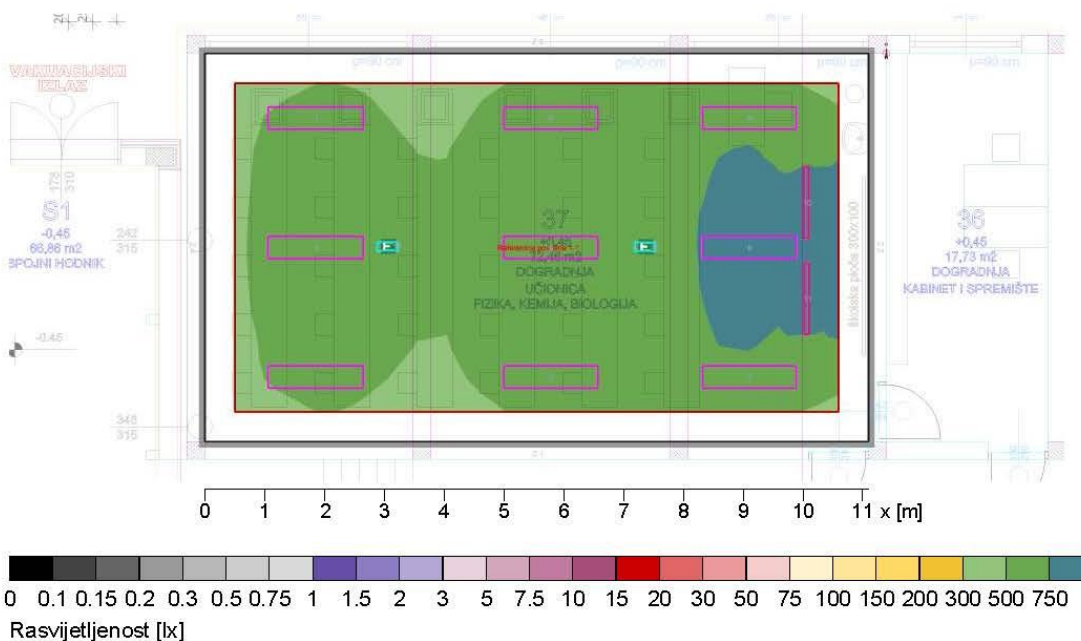
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

15 37. Dogradnja učionica

15.1 Sažetak, 37. Dogradnja učionica

15.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 3.09 m
 0.80

Total lamp luminous flux
 Luminaire luminous flux
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (72.10 m²)

65380 lm
 63225 lm
 498.0 W
 6.91 W/m² (1.09 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
 Pozicija
 RUG (3.5H 6.0H)
 Svjetiljka:
 (LEDPANELS-Sf-PL15-50VV-830/840, 542003156200)

Horizontalno
 636 lx
 456 lx
 0.72
 0.52
 0.36
 1.20 m

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

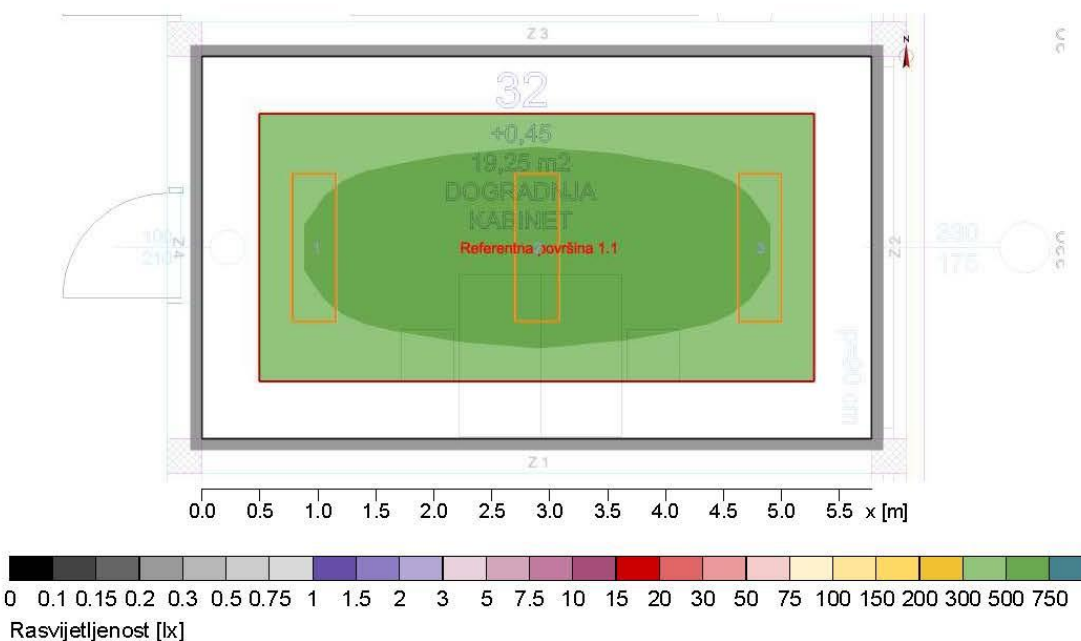
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

10 32. Dogradnja kabinet

10.1 Sažetak, 32. Dogradnja kabinet

10.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.09 m

0.80

Luminaire luminous flux

15000 lm

Ukupna snaga

120.0 W

Ukupna snaga po površini (19.07 m²)

6.29 W/m² (1.25 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

E_m

Horizontalno

cilindrično

E_{min}

504 lx

181 lx

$E_{min}/E_m (U_o)$

388 lx

152 lx

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

0.77

0.84

E_z/E_h

0.66

0.31

Pozicija

0.75 m

1.20 m

RUG (1.8H 3.1H)

≤ 16.9

Svjetiljka:

(LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840, 542003155900)

Tip Kom. Proizvod

8 3 x OPPL

Tipka oznaka : 542003155900

Naziv svjetiljke : LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840

Žarulje : 1 x LED 40 W / 5000 lm

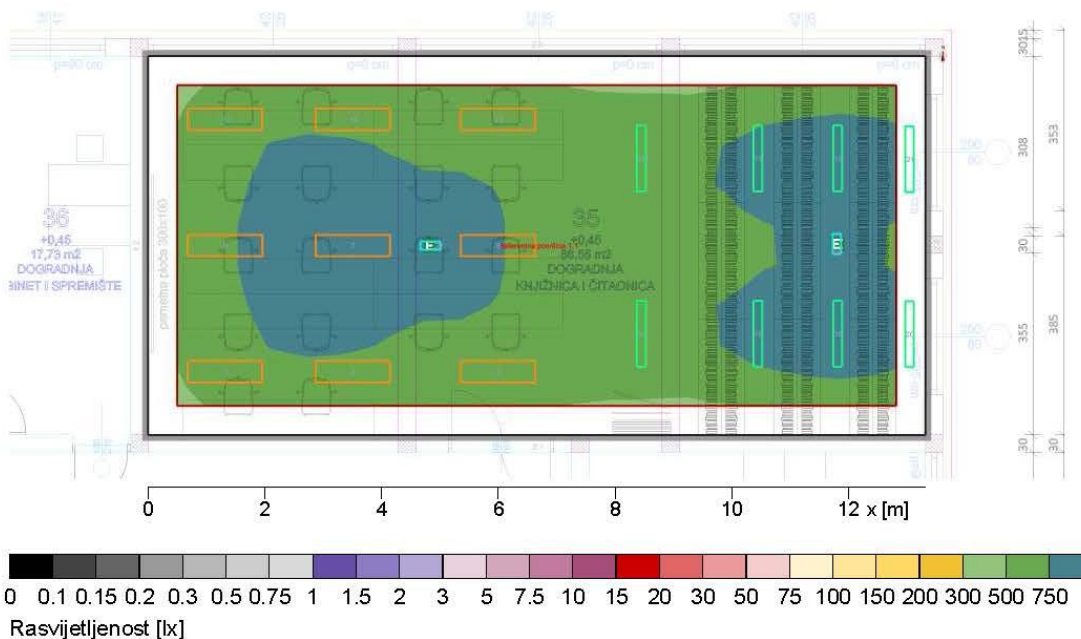
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

13 35. Dogradnja knjižnica i čitaonica

13.1 Sažetak, 35. Dogradnja knjižnica i čitaonica

13.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 0.80

Total lamp luminous flux
 Luminaire luminous flux
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (86.56 m²)

85400 lm
 85395 lm
 650.4 W
 7.51 W/m² (1.04 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
 Pozicija
 RUG (4.8H 9.8H)
 Svjetiljka:
 (BELTR LED 2.4ft 6400/840,)

Horizontalno
 723 lx
 531 lx
 0.73
 0.56
 0.75 m
 <=23.2

cilindrično
 313 lx
 215 lx
 0.69
 0.41
 1.20 m

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

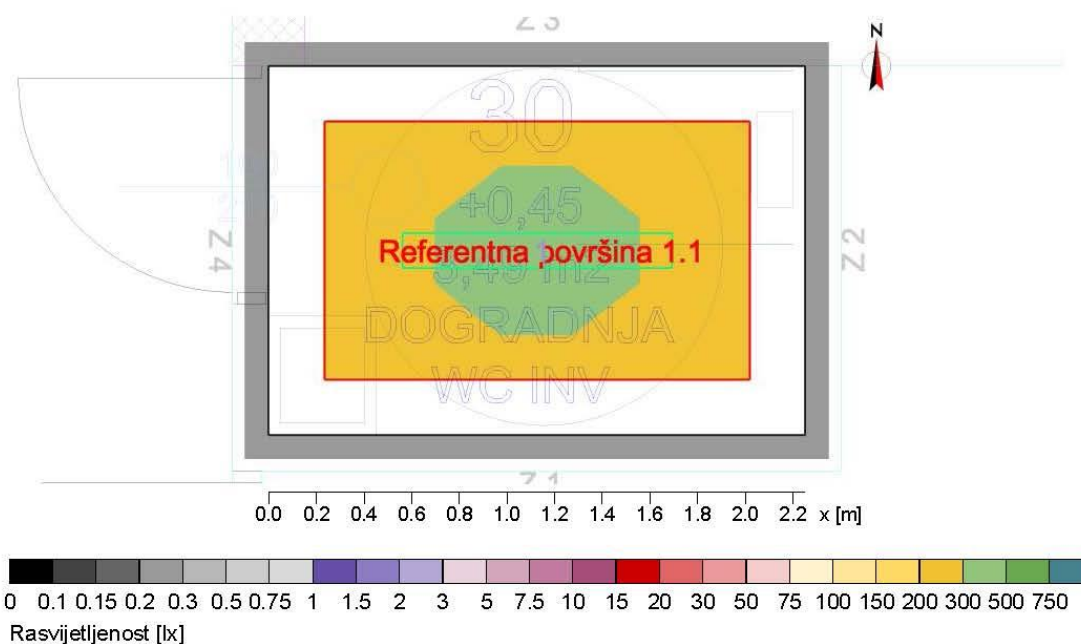
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

8 30. Dogradnja WC

8.1 Sažetak, 30. Dogradnja WC

8.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

2.59 m

0.80

Total lamp luminous flux

5050 lm

Luminaire luminous flux

5049 lm

Ukupna snaga

36.3 W

Ukupna snaga po površini (3.49 m²)

10.41 W/m² (3.62 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

Horizontalno

cilindrično

E_{min}

288 lx

104 lx

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

259 lx

100 lx

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

0.90

0.96

E_z/E_h

0.83

0.27

Pozicija

0.00 m

0.45 m

RUG (1.7H 1.1H)

10.0

Svjetiljka:

(BELTR LED 2.4ft 6400/840,)

Hints:

- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Tip Kom. Proizvod

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2.2. PROIZVODNO POSTROJENJE – SUNČANA ELEKTRANA

2.2.1. PRORAČUN SNAGE IZMJENJIVAČA I MODULA

Specifikacija izmjenjivača :

- Naziv i vrsta izmjenjivača : **HUAWEI SUN 2000-60KTL-M0**
- Maksimalni DC napon : 1100V
- Nominalni napon ulaza : $U_{Amax} = 200-1000 \text{ V}$
- Broj ulaza : 4
- Broj FN niza po ulazu : 2
- Najveća ulazna struja po ulazu : $I_{Amax} = 22 \text{ A}$
- Najveća struja kratkog spoja po ulazu : $I_{Akmax} = 30 \text{ A}$
- Vršna izlazna snaga : $P_v = 60,00 \text{ kW}/0,8 \text{ PF}$

Specifikacija FN modula :

- Tip FN modula : **TWMND-60HSXXX**
- Struja kratkog spoja : $I_{sc} (\text{A}) = 13,75 \text{ A}$
- Napon otvorenog kruga : $U_{oc} (\text{V}) = 43,85 \text{ V}$
- Vršna struja : $I_{mpp} (\text{A}) = 13,00 \text{ A}$
- Vršni napon : $U_{mpp} (\text{V}) = 37,30 \text{ V}$
- Maksimalna snaga FN modula : $P_F = 485 \text{ Wp}$
- Broj fotonaponskih ploča : $n = 78$
- Vršna snaga FN polja iznosi : $P_{FN} = 37,83 \text{ kWp}$.

Najveći napon koji generira najnepovoljniji niz, onaj sa **13 serijski** spojena FN modula na A ulazu izmjenjivača iznosi:

$$U_{max} = n \cdot U_{oc} = 21 \cdot 43,85 = \mathbf{920,85V} < 1000V$$

Najveća struja kratkog spoja ulaza iznosi:

$$I_{max} = m \cdot I_{sc} = 1 \times 13,75 = \mathbf{13,75} < 22A$$

Izmjenjivač zadovoljava tražene uvjete.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2.2.2. BILANCA INSTALIRANOG POSTROJENJA

Energetska bilanca predstavlja način praćenja toka energije sunca i pretvorbe energije sunca u električnu energiju. Energetska bilanca elektrane radi se proračunom na temelju geografskih, meteoroloških podataka lokacije i tehničkih uvjeta kao što su orijentacija i nagib krovišta. **Proračunato je da će projektirana sunčana elektrana. proizvesti oko 39.396.75 + 27.225.26 kWh/god. električne energije što je dovoljno za vlastite potrebe ovakvog tipa građevine.**

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

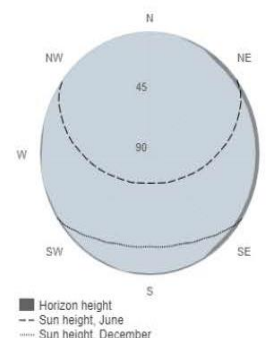
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 45.456,18.221
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 35.41 kWp
System loss: 14 %

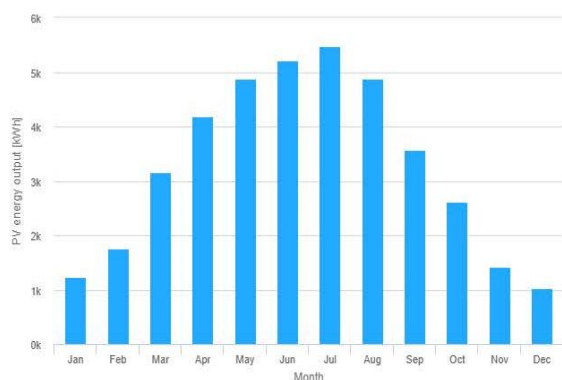
Simulation outputs

Slope angle: 5 °
Azimuth angle: 5 °
Yearly PV energy production: 39396.75 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1438.53 kWh/m²
Year-to-year variability: 1572.94 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.59 %
Spectral effects: 1.05 %
Temperature and low irradiance: -7.69 %
Total loss: -22.66 %

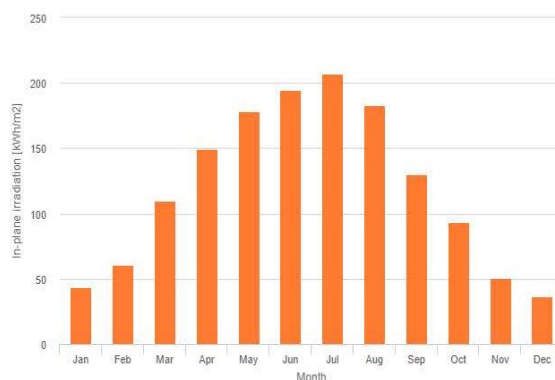
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1228.6	43.3	264.7
February	1760.2	60.4	384.6
March	3162.8	109.8	452.1
April	4185.4	149.9	452.5
May	4870.4	178.2	461.1
June	5205.8	194.9	439.6
July	5478.6	207.3	345.9
August	4876.7	183.4	470.6
September	3568.7	130.4	422.7
October	2610.2	93.3	296.7
November	1426.5	50.8	200.1
December	1022.9	36.9	199.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

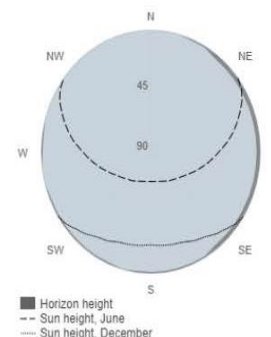
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 45.456,18.221
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 25.71 kWp
System loss: 14 %

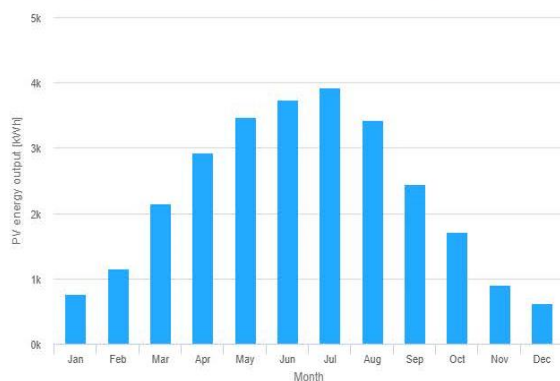
Simulation outputs

Slope angle: 5 °
Azimuth angle: 95 °
Yearly PV energy production: 27225.26 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1375.3 kWh/m²
Year-to-year variability: 1016.05 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.92 %
Spectral effects: 1.02 %
Temperature and low irradiance: -7.75 %
Total loss: -23 %

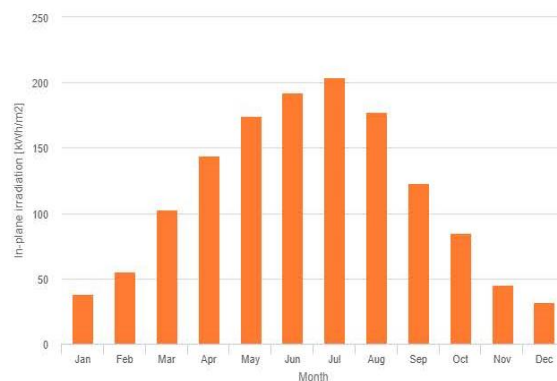
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	764.5	38.2	141.0
February	1154.7	55.3	232.0
March	2145.5	103.1	289.1
April	2926.4	144.4	305.3
May	3470.4	174.6	323.4
June	3732.0	192.2	314.9
July	3919.8	203.9	239.5
August	3432.8	177.6	314.5
September	2443.8	123.3	277.8
October	1710.5	85.2	186.1
November	899.8	45.3	110.8
December	625.1	32.3	106.3

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2.2.3. IZBOR ELEKTRIČNOG RAZVODA I PRESJEKA VODIČA

Izbor električnog razvoda vrši se na temelju vanjskih utjecaja, načina uporabe električnih instalacija i uređaja te o konstruktivnim značajkama građevine.

Izračun i izbor električnih vodiča vrši se iz poznatih električnih veličina.

Tijek izračuna je sljedeći:

Instalirana snaga panela :	$P_i = 35,41 + 25,71 = 61,12 \text{ kW}$
Vršna snaga :	$P_v = 60,00 \text{ kW}$
Faktor istovremenosti :	$f_i = 1$
Faktor snage :	$\cos \varphi = 0,8$
Napon :	$U = 400 \text{ VAC}$
Dužina DC vodiča :	$l_m = 50 \text{ m}$
Dužina AC vodiča :	$l = 50 \text{ m}$
Vodljivost :	$k = 56 \text{ (S/m) - bakar}$
Maksimalni napon niza :	$U_{mpp} = 920,85 \text{ V VDC}$

Vršna izlazna snaga :

$$P_v = P_i \cdot f_i \text{ (kW)} = 60,00 \cdot 1 = \mathbf{60,00 \text{ kWp}}$$

Izlazna 3F izmjenična struja :

$$I = \frac{P_v}{U \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}} \text{ (A)} = \mathbf{79,40 \text{ A}}$$

Korigirana 3F struja :

$$I_k = F_g \cdot k_{TH} \cdot I \text{ (A)} = \mathbf{79,40 \text{ A}}$$

uz očitane vrijednosti $F_g = k_{TH} = 1$

gdje je:

F_g – korekcijski broj za grupno polaganje kabela
 k_{TH} – korekcijski faktor ovisan o temperaturi okoline

Odabrana nazivna struja osigurača, presjek vodiča i ostale električne izmjenične veličine prikazane su u tablicama u poglavlju 2.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Prema duljini kabla i vršnoj struji niza odabire se presjek istosmjernog vodiča S (mm^2) koji odgovara projektiranom postrojenju te pad napona neće biti iznad $1\% U_{\text{mpp}}$.

Presjek projektiranog DC vodiča :

$$S_m = \frac{2 \cdot l_m \cdot I_{st}}{1\% \cdot U_{\text{mpp}} \cdot k} = \frac{2 \cdot 50 \cdot 13,75}{1\% \cdot 920,85 \cdot 56} = 2,66 \text{ mm}^2$$

Struja niza I_{st} je jednaka struji $I_{\text{mpp}} = I_{\text{mpp}} = I_{st} = 13,75 \text{ A}$

Projektirani presjek DC vodiča je 6 mm^2 te zadovoljava potrebe projektirane elektrane.

Pad napona vodova izmjenične strane izmjenjivača :

$$u = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{k \cdot S_m \cdot U^2} \% = \frac{100 \cdot 60000 \cdot 50}{56 \cdot 50 \cdot 400^2} \% = 0,69\%$$

$$u = 0,69 \% < 1\% U_{\text{mpp}}$$

2.2.4. IZRAČUN DC OSIGURAČA

Na ulazu u izmjenjivač potrebno je postaviti DC osigurače dimenzionirane prema zahtjevima specifikacija fotonaponskih modula.

$$U_{\text{mpp}} = 37,30 \text{ V}$$

$$U_{oc} = 41,71 \text{ V}$$

$$I_{\text{mpp}} = 13,00 \text{ A}$$

$$I_{sc} = 13,30 \text{ A}$$

$$\text{Temp.koef } U_{oc} = -0,24 \% / ^\circ\text{C}$$

$$\text{Temp.koef. } I_{sc} = +0,046 \% / ^\circ\text{C}$$

$$\text{Temp.koef. } P_{\text{max}} = -0,28\% / ^\circ\text{C}$$

$$\Delta v = 45^\circ \text{ pri NOCT}(800 \text{ W/m}^2; +20^\circ\text{C}),$$

$$\text{Niz : } n = 1$$

$$\text{Moduli/nizu : } m = 21$$

$$\text{MPP napon najnepovoljnijeg niza } U_{\text{stringa}} = 484,90 \text{ V}$$

$$\text{Napon otvorenog kruga niza } U_{oc_stringa} = 570,05 \text{ V}$$

$$U_p \geq U_{oc_stringa} \cdot (1 + (\Delta\vartheta \cdot \text{tepm.koef. } U_{oc}))$$

$$U_p \geq 568,68 \text{ V}$$

Potreban je osigurač nazivnog napona najmanje 1000 V.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Mora biti zadovoljen uvjet $I_n > I_{sc}$

Pretpostavka ($I_n = 20 \text{ A}$)

$$I_{N_red} = I'_n \cdot K_{TH} \cdot A_z \cdot K_{ZS} = 15,12 \text{ A}$$

Gdje je :

K_{TH} koeficijent umanjenja zbog utjecaja okoline $K_{TH} = 0,84$

A_z je koeficijent promjenjivosti opterećenja $A_z = 0,9$

$K_{ZS} = 1$ i predstavlja koeficijent zbog grupnog rada.

$$I'_{sc} = I_{sc} \cdot (1 + (\Delta\vartheta \cdot \text{tepm. koef. } I_{sc})) = 14,03 \text{ A}$$

$$I_{sc} = 1,2 \cdot I'_{sc} = 16,84 \text{ A} < I_n$$

Potreban je osigurač nazivne struje najmanje 20 A.

Antunovac, kolovoz 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2.3.SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE U GRAĐEVINU

2.3.1. PROCJENA RIZIKA OD UDARA MUNJA I ODABIR ZAŠTITE

Zaštita od munje Upravljanje rizikom

Izrađeno prema međunarodnoj normi:
IEC 62305-2:2010-12

uzevši u obzir nacionalnu normu i ev. dodatke:
HRN EN 62305-2:2013

**Pregled mjera za smanjenje šteta od djelovanja munja
prema procjeni rizika za projekt:**

Procjenu rizika izradio:

Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Popis sadržaja

- 1. Popis skraćenica**
- 2. Normativne osnove**
- 3. Rizik nastanka štete i izvori štete**
- 4. Podaci za projekt**
 - 4.1. Rizici koje treba uzeti u obzir
 - 4.2. Geografski podaci i podaci za građevinu
 - 4.3. Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone
 - 4.4. Opskrbni vodovi
 - 4.5. Rizik od požara
 - 4.6. Mjere za smanjenje posljedica požara
 - 4.7. Posebna opasnost za ljude u zgradi
- 5. Proračun rizika**
 - 5.1. Rizik R1, Ljudski životi
 - 5.2. Rizik R2, Javna opskrba
 - 5.3. Odabir zaštitnih mjera
- 6. Zakonske obveze**
- 7. Opće obavijesti**
- 8. Definicija nazivlja**

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

1. Popis skraćenica

a	stopa amortizacije
a_t	razdoblje amortizacije
c_a	novčana vrijednost životinja u nekoj zoni
c_b	novčana vrijednost neke zone građevine
c_c	novčana vrijednost sadržaja neke zone
c_s	novčana vrijednost sustava u nekoj zoni (uključujući njihove funkcije)
c_t	ukupna novčana vrijednost građevine
C_D, C_{DJ}	faktor lokacije građevine, odn. spojene građevine
C_L	godišnji troškovi svih gubitaka bez zaštitnih mjera
C_{PM}	godišnji troškovi odabranih zaštitnih mjera
C_{RL}	godišnji troškovi preostalih gubitaka
EB	izjednačivanje potencijala u LPS-u (en: Lightning Equipotential Bonding)
H	visina građevine
H_p	najviša točka građevine
i	kamatna stopa
K_{S1}	faktor kojim se uzima u obzir učinkovitost vanjskog zaslona građevine (vanjski prostorni zaslon)
K_{S1W}	širina oka mreže vanjskog zaslona građevine
K_{S2}	faktor kojim se uzima u obzir učinkovitost unutarnjeg zaslona građevine (unutarnji prostorni zaslon)
K_{S2W}	širina oka mreže unutarnjeg zaslona građevine
L_1	gubitak ljudskih života
L_2	gubitak javne opskrbe
L_3	gubitak nenadomjestive kulturne baštine
L_4	gospodarski gubici
L	duljina građevine
LEMP	elektromagnetski udarni val munje (en: Lightning Electromagnetic Impulse)
LP	zaštita od munje (en: Lightning Protection) (sastoji se od sustava za zaštitu od munje (LPS-a) i zaštitnih mjera protiv LEMP-a (SPM-a, en: Surge Protective Measures))
LPL	razina zaštite od munje (en: Lightning Protection Level)
LPS	sustav za zaštitu od munje (en: Lightning Protection System)
LPZ	zona zaštite od munje (en: Lightning Protection Zone) (zona u kojoj vlada određeno elektromagnetsko okruženje)
m	stopa održavanja
N_D	broj opasnih događaja zbog udara munja u građevinu
N_G	gustoća udara munja
P_B	vjerojatnost da udar munje prouzroči materijalne štete na građevini
P_{EB}	izjednačivanje potencijala u LPS-u
P_{SPD}	usklađeni sustav SPD-a
R	rizik štete
R_1	rizik gubitaka ljudskih života u građevini
R_2	rizik gubitka javne opskrbe
R_3	rizik gubitka nenadomjestive kulturne baštine
R_4	rizik gospodarskih gubitaka u građevini
R_A	sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u građevinu)
R_B	sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u građevinu)

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

R _C	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u građevinu)
R _M	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj građevine)
R _U	sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R _V	sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R _W	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R _Z	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj spojenog opskrbnog voda)
R _T	prihvatljivi rizik štete (vrijednost rizika štete prihvatljivog za štićenu građevinu)
r _f	faktor smanjenja rizika od požara na građevini
r _p	faktor smanjenja rizika koji uzima u obzir zaštitne mjere za smanjenje posljedica požara
S _M	godišnja novčana ušteda
SPD	uređaj za zaštitu od udarnih struja i prenapona munje (en: Surge Protective Device)
SPM	zaštitne mjere protiv LEMP-a (mjere za smanjenje rizika od kvarova električnih i elektroničkih sustava zbog LEMP-a) (en: Surge Protective Measures)
t _{ex}	trajanje prisutnosti opasnih eksplozivnih atmosfera
W	širina građevine
Z	zona građevine

2. Normativne osnove

Niz normi HRN EN 62305 sastoji se od ovih dijelova:

- HRN EN 62305-1:2013 - „Zaštita od munje – 1. dio: Opća načela“
- HRN EN 62305-2:2013 - „Zaštita od munje – 2. dio: Upravljanje rizikom“
- HRN EN 62305-3:2013 - „Zaštita od munje – 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život“
- HRN EN 62305-4:2013 - „Zaštita od munje – 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina“

3. Rizik nastanka štete i izvori štete

Za izbjegavanje posljedica udara munje mora se promatrana građevina zaštititi određenim zaštitnim mjerama. U normi HRN EN 62305-2:2013, *Upravljanje rizikom* opisan je postupak procjene rizika s pomoću kojeg se određuju potrebne zaštitne mjere od djelovanja munje. Svrha upravljanja rizikom je da se s pomoću zaštitnih mjera smanji rizik na prihvatljivu razinu.

Provedena procjena rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 za projekt - građevinu Građevina pokazala je da na promatranoj građevini treba postaviti zaštitne mjere. Proračunom je ustanovljena određena opasnost za građevinu te, ako je potrebno, zaštitne mjere za smanjenje rizika. Rezultat procjene rizika ne smije biti samo razred sustava zaštite od munje, nego cjelovito rješenje zaštite uključujući i potrebne mjere zaslavljanja protiv pojave LEMP-a.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

4. Podaci za projekt

4.1 Rizici koje treba uzeti u obzir

Na temelju vrste i načina uporabe građevine OŠ Podgorac, odabrani su i razmotreni ovi rizici:

Rizik R₁: Rizik za gubitke ljudskih života: R_T: 1.00E-05

Rizik R₂: Rizik od gubitka javne opskrbe: R_T: 1.00E-03

Zajedno s odabirom rizika definirani su i prihvatljivi rizici R_T.

Cilj je procjene rizika da se trenutačni rizik dovede na prihvatljivi rizik R_T i to putem gospodarski opravdanog odabira zaštitnih mjera.

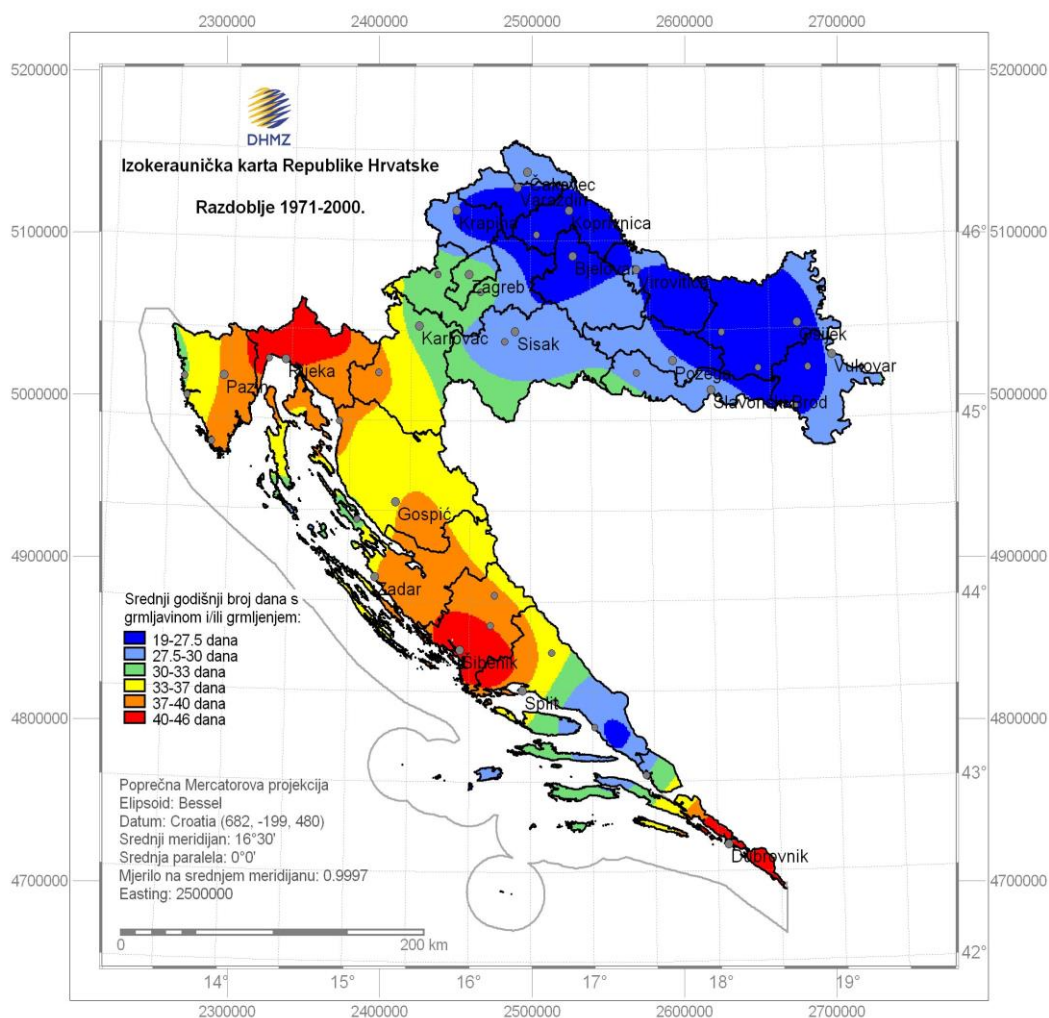
4.2 Geografski podaci i podaci za građevinu

Osnova za procjenu rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 je gustoća udara munja u zemlju N_g. Za lokaciju promatrane građevine OŠ Podgorac najprije se s pomoću **Karte broja grmljavinskih dana** očitava broj grmljavinskih dana 27.50. Odatle se (upisivanjem tog podatka u program) računskim putem dobiva gustoća udara u zemlju N_g (1/god/km²).

Napomena: Taj način posrednog određivanja vrijednosti N_g vrijedi za sve zemlje (kao Hrvatska) koje imaju karte broja grmljavinskih dana (ili izokerauničke karte), a još nemaju karte gustoće udara munje!

Gustoća udara munja očitava se sa sljedeće karte:

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021



Državni hidrometeorološki zavod

Odjel za klimatološka istraživanja i primijenjenu klimatologiju

Griž 3, HR-10000 Zagreb

tel: +385 1 45 65 638

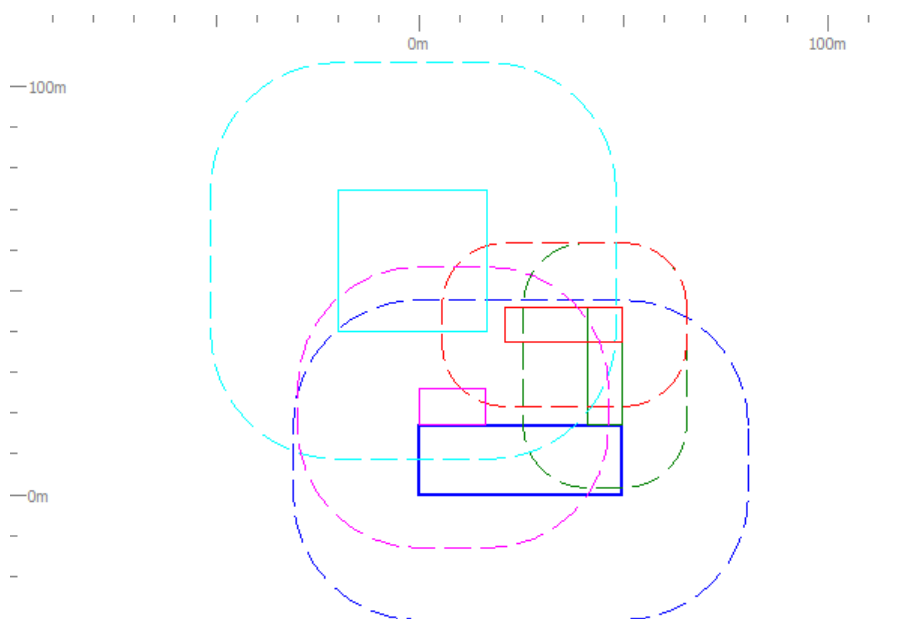
fax: +385 45 65 630

e-mail: usluge@cirrus.dhz.hr

web: <http://meteo.hr>

Odlučujući čimbenik za opasnost o izravnog udara su dimenzije (izmjere) građevine. S pomoću njih se određuju sabirne površine za izravne i neizravne udare munja. Odatle se dobiva da je izračunana sabirna površina za izravne udare munja 14,519.00 m², a za neizravne udare (pokraj građevine) 918,903.00 m².

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021



Za određivanje broja izravnih i neizravnih udara munja važno je znati podatke o okolici građevine. Za građevinu OŠ Podgorac ti su podaci obuhvaćeni faktorom relativnog položaja građevine:

C_D : 0.50.

Ako se podaci o gustoći udara munja svedu na veličinu građevine zajedno s njezinom okolicom, može se računati s brojem opasnih događaja zbog izravnih udara u građevinu N_D u iznosu od 0.02, 1/god., te s brojem opasnih događaja zbog neizravnih udara u građevinu N_M u iznosu od 2.527, 1/god.

4.3 Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone

Građevina OŠ Podgorac pri razmatranju nije podijeljena na zaštitne zone od udara munje odn. zone.

L1tz – Trajanje zadržavanja ljudi u promatranoj zoni:

8,760 Sati/god.

L1nz – Broj moguće ugroženih ljudi (žrtava):

0 Ljudi

5. Opskrbni vodovi

Pri procjeni rizika moraju se svi ulazni i izlazni opskrbni vodovi promatrane građevine uzeti u obzir. Spojeni električno vodljivi cjevovodi ne moraju se uzimati u obzir ako su spojeni na glavnu sabirnicu za izjednačivanje potencijala građevine.

Ako ti vodovi nisu tako spojeni, onda postoji opasnost koja se mora uzeti u obzir pri procjeni rizika (pripaziti na zahtjev za izjednačivanje potencijala!)

- EKI
- NN

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

5.1 EKI

Faktor vođenja voda:	Kabel u zemlji
Faktor vrste voda:	Telekomunikacijski vod
Faktor okolice:	Selo
Faktor priključka voda	Višestruko uzemljeni neutralni vodič
Faktor za transformator:	NN-elektroenergetski opskrbeni vod, telekomunikacijski vod ili signalni vod
Faktor zaslona voda:	Vanjski: Nadzemni vod ili kabel u zemlji bez zaslona

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 800.00 m.

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 800.00 m.

Na temelju toga izračunane su ove sabirne površine za opskrbe vodove:

- sabirna površina za izravne udare u opskrbeni vod: 32,000.00 m²
- sabirna površina za neizravne udare pokraj opskrbnog voda: 3,200,000.00 m²

Podnosivi napon električnih uređaja spojenih putem voda EKI određen je u iznosu od $U_w \leq 1,0$ kV.

Način vođenja vodova u zgradi dobiva se s pomoću Vodovi bez zaslona - poduzete su mjere opreza za izbjegavanje instalacijskih petlji.

5.2 NN

Faktor vođenja voda:	Kabel u zemlji
Faktor vrste voda:	Elektroenergetski vod
Faktor okolice:	Selo
Faktor priključka voda	Višestruko uzemljeni neutralni vodič
Faktor za transformator:	NN-elektroenergetski opskrbeni vod, telekomunikacijski vod ili signalni vod
Faktor zaslona voda:	Vanjski: Nadzemni vod ili kabel u zemlji bez zaslona

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 700.00 m.

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 700.00 m.

Na temelju toga izračunane su ove sabirne površine za opskrbe vodove:

- sabirna površina za izravne udare u opskrbeni vod: 28,000.00 m²
- sabirna površina za neizravne udare pokraj opskrbnog voda: 2,800,000.00 m²

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Podnosivi napon električnih uređaja spojenih putem voda NN određen je u iznosu od $U_w \leq 1,0$ kV.

Način vođenja vodova u zgradi dobiva se s pomoću Vodovi bez zaslona - poduzete su mjere opreza za izbjegavanje instalacijskih petlji.

6. Značajke građevine

6.1 Rizik od požara

Rizik od požara predstavlja jedan od najvažnijih kriterija za određivanje razreda LPS-a (sustava zaštite od munje). Kategorizacija rizika od požara ovisi o požarnoj opteretivosti. Požarno opterećenje mora odrediti **stručnjak za zaštitu od požara ili ga se određuje u dogovoru s vlasnikom građevine kao i njegovim osiguravajućim društvom**. Moraju se razlikovati ovi kriteriji za odabir rizika:

- nema rizika od požara
- mali rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi manje od 400 MJ/m²)
- normalan rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi od 400 MJ/m² do 800 MJ/m²)
- veliki rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi veća od 800 MJ/m²)
- eksplozija: zona 2/22
- eksplozija: zona 1/ 21
- eksplozija: zona 0/20.

Rizik od požara u građevini je jedan od najvažnijih elemenata za izračun potrebnih zaštitnih mjera. Rizik od požara za građevinu OŠ Podgorac je kategoriziran kao:

- Normalni rizik od požara

6.2 Mjere za smanjenje posljedica požara

U proračunu su za smanjenje posljedica požara odabrane ove zaštitne mjere:

- Aparati za gašenje, ručni vatroalarmi, hidranti, protupožarni odjeljci, zaštićeni putovi evakuacije

6.3 Posebna opasnost za ljude u zgradi

Na temelju broja ljudi moguća je opasnost nastanka panike na građevini OŠ Podgorac, kategorizirana kako slijedi:

- Mala opasnost panike (npr. građevina s najviše dva kata i sa do 100 ljudi)

6.4 Vanjski prostorni zaslon

Prostorni zaslon prigušuje elektromagnetsko polje unutar građevine nastalo udarom munje u građevinu ili pokraj nje, te smanjuje unutarnje udarne valove. Takav zaslon može se ostvariti postavljanjem mrežastog sustava za izjednačivanje potencijala pri čemu su u taj sustav uključeni svi vodljivi dijelovi građevine i unutarnjih sustava. Vanjski ili unutarnji prostorni zaslon čini samo dio zaštite građevine. Stoga se mora obratiti pozornost na to da pri uporabi metalnih pokrova i obloga ti dijelovi moraju biti međusobno i sa sustavom izjednačivanja potencijala dobro električki spojeni, u skladu sa zahtjevima norme.

Vanjski zaslon građevine OŠ Podgorac:

- Nema prostornog zaslona

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

7. Proračun rizika

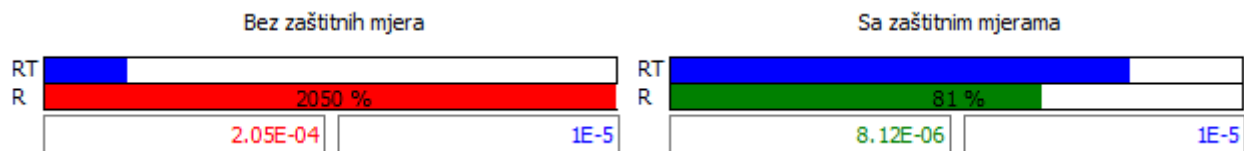
Kako je opisano u 4.1, izračunani su sljedeći rizici kako je navedeno u 7. Za svaki je rizik plavom crtom označena prihvatljiva vrijednost, a zelenom ili crvenom rizik dobiven izračunom.

7.1 Rizik R1, Ljudski životi

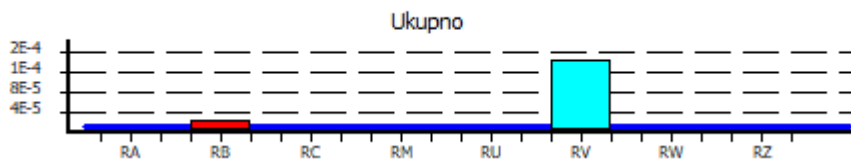
Za ljude izvan i unutar građevine OŠ Podgorac izračunani su ovi rizici:

Prihvatljivi rizik: 1.00E-05
Izračunani rizik R1 (nezaštićena građevina): 2.05E-04

Izračunani rizik R1 (zaštićena građevina): 8.12E-06



Rizik R1 sastoji se od ovih sastavnica rizika:



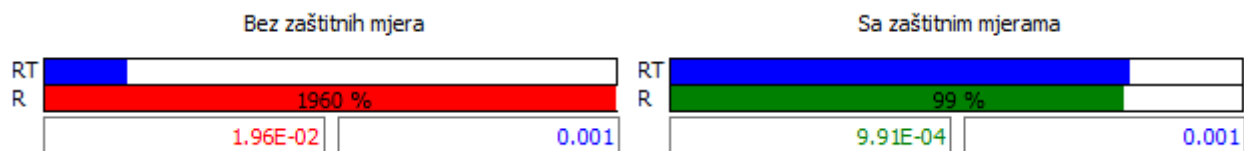
Da bi se smanjilo postojeće rizike moraju se poduzeti zaštitne mjere prema opisu u 7.

7.2 Rizik R2, Javna opskrba

Izračunani rizik R2 za prekid javne opskrbe za građevinu OŠ Podgorac iznosi:

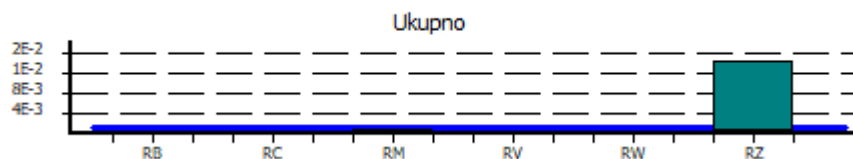
Prihvatljivi rizik R_T : 1.00E-03
Izračunani rizik R2 (nezaštićena građevina): 1.96E-02

Izračunani rizik R2 (za nezaštićenu građevinu): 9.91E-04



Rizik R2 se sastoji od ovih sastavnica rizika:

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021



Da bi se smanjilo postojeće rizike moraju se poduzeti zaštitne mjere prema opisu u 7.

7.3 Odabir zaštitnih mjera

Odabirom sljedećih zaštitnih mjera postojeći se rizik svodi na prihvatljivu razinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za građevinu OŠ Podgorac i vrijedi samo za tu građevinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za Objekt OŠ Podgorac i vrijedi samo za tu građevinu.

Zaštitne mjere Stanje sa zaštitom / Željeno stanje:

Područje	Zaštitna mjera	Koeficijent
pB:	Sustav zaštite od munje LPS LPS razreda IV	2.000E-01
pEB:	Izjednačivanje potencijala u okviru LPS-a Izjednačivanje potencijala za razinu LPL III ili LPL IV	5.000E-02
rp:	Mjere za zaštitu od požara Aparati za gašenje, ručni vatroalarmi, hidranti, protupožarni odjeljci, zaštićeni putovi evakuacije	5.000E-01
<u>EKI:</u>		
pSPD:	Usklađena SPD zaštita LPL 3 ili 4	5.000E-02
<u>NN:</u>		
pSPD:	Usklađena SPD zaštita LPL 3 ili 4	5.000E-02

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

8. Zakonske obveze

Provedena procjena rizika odnosi se na podatke upravitelja zgrade i/ili vlasnika ili stručnjaka, koji su ih prihvatili, izračunali ili odredili na licu mjesta. Mora se upozoriti da se te podatke mora nakon procjene još jednom preispitati.

Postupak računskog određivanja rizika s pomoću programa DEHNsupport u skladu je s normom EN 62305-2:2012-03.

Mora se upozoriti da proizvođač programa za procjenu rizika nije pravno odgovoran za bilo koje podatke, podloge, slike, crteže, mjere, parametre kao niti rezultate.

9. Opće obavijesti

9.1 Sastavnice vanjske zaštite od munje

Sastavnice zaštite od munje koje se rabe za konstrukciju vanjskog sustava zaštite od munje moraju udovoljavati određenim mehaničkim i električnim zahtjevima koji su postavljeni u nizu normi EN 62561-x. Taj je niz normi, primjerice, podijeljen na ove dijelove:

- EN 62561-1:2012 Zahtjevi za spojne elemente
- EN 62561-2:2012 Zahtjevi za vodiče i uzemljivače
- EN 62561-3:2012 Zahtjevi za iskrišta
- EN 62561-4:2011 Zahtjevi za držače vodiča
- EN 62561-5:2011 Zahtjevi za uzemne zdenice i brtvenice vodiča uzemljivača

9.1.1 EN 62561-1:2012, Zahtjevi za spojne elemente

Zahtjevi za spojne elemente, kao npr. za držače, dani su u normi EN 62561-1. To za izvođača sustava zaštite od munje znači da sve spojne dijelove mora odabrati za očekivano opterećenje (H ili N) na mjestu ugradnje. Tako se, primjerice, mora za hvataljku (100 % struje munje) odabrati spojnica za opterećenje H (100 kA), a za, primjerice, mrežastu hvataljku ili uvod u uzemljivač (gdje teče samo dio struje munje) se može odabrati spojnica za opterećenje N (50 kA). Odgovarajuća svojstva za takve primjere uporabe moraju biti dokazana ispitivanjem koje provodi proizvođač.

9.1.2 EN 62561-2:2012, Zahtjevi za vodiče i uzemljivače

Norma EN 62561-2 postavlja na vodiče i uzemljivače konkretne zahtjeve, koji su ovako postavljeni:

- mehanička svojstva (najmanja vlačna čvrstoća i najmanje prekidno istezanje),
- električna svojstva (najveća električna otpornost) i
- otpornost na koroziju (umjetno starenje).

Norma EN 62561-2 određuje također i zahtjeve za uzemljivače i štapne uzemljivače. Pritom su važni, prije svega, materijal, oblik kao i najmanje mjere te mehaničke i električne značajke. Ti zahtjevi iz norme čine temeljna svojstva za koje proizvođač mora pružiti dokaze u pratećoj dokumentaciji uz proizvod.

9.1.3 EN 62561-3:2012, Zahtjevi za odvojna iskrišta

Odvojna se iskrišta mogu upotrijebiti za galvansko odvajanje sustava uzemljivača.

Norma EN 62561-3 za odvojna iskrišta zahtijeva da takva iskrišta budu dimenzionirana tako da, kad ih se ugradi na odgovarajući način prema uputama proizvođača, budu pouzdana i postojana te sigurna za ljude i okolne uređaje.

9.1.4 EN 62561-4:2011, Zahtjevi za držače vodiča

Norma EN 62561-4 daje zahtjeve za ispitivanje metalnih i nemetalnih držača vodiča, koji se rabe kod hvataljki

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

i odvoda.

9.1.5 EN 62561-5:2011, Zahtjevi za uzemne zdence i brtvenice vodiča uzemljivača

Svi uzemni zdeneci i brtvenice vodiča uzemljivača moraju biti tako oblikovani i konstruirani da pri pravilnoj uporabi budu pouzdani i ne ugrožavaju ljude ili okolicu. Norma EN 62561-5 daje zahtjeve i način ispitivanja revizijskih okana (uzemnih zdenaca) (npr. otpornost na tlak) te uvoda (brtvenica) na uzemljenje (npr. ispitivanje brtvljenja).

10. Definicija nazivlja

Usklađeni SPD sustav

SPD-ovi, stručno odabrani, usklađeni i ugrađeni tako da čine sustav koji smanjuje kvarove (ispade) električnih i elektroničkih sustava.

Galvanski odvojnici

uređaji koji mogu smanjiti udarne valove na vodovima koji ulaze u LPZ-ove. Takvi uređaji obuhvaćaju odvojne transformatore s uzemljenim zaslonom između namota, nemetalne optičke vodiče i optička sučelja. Izolacijska čvrstoća tih uređaja mora odgovarati toj namjeni samostalno ili s pomoću SPD-ova.

LEMP elektromagnetski udarni val munje [en: Lightning Electromagnetic Impulse]

LEMP obuhvaća sva elektromagnetska djelovanja struje munje koja na vodovima putem otpornih, induktivnih ili kapacitivnih veza proizvode udarne valove i elektromagnetska udarna polja.

LP, sustav zaštite od munje [en: Lightning Protection]

cjelokupni sustav za zaštitu građevina (uključujući i njihove unutarnje sustave i sadržaj) i ljude od djelovanja udara munja. Sastoji se općenito od sustava za zaštitu od munje (LPS) i mjera zaštite od LEMP-a (SPM-a).

LPL, razina zaštite od munje [en: Lightning Protection Level]

broj pridani sklopu vrijednosti parametara struje munje koje se odnose na vjerojatnost da odgovarajuće najveće i najmanje projektirane vrijednosti neće biti prekoračene u prirodnoj pojavi izbijanja munje

LPS, sustav zaštite od munje [en: Lightning Protection System]

cjelokupni sustav koji se koristi za smanjenje materijalnih šteta zbog udara munja u građevinu

EB, izjednačivanje potencijala munje [en: Lightning Equipotential Bonding]

spajanje na LPS pojedinih metalnih dijelova izravnim galvanskim spajanjem ili putem zaštitnih odvodnika udarnog vala da bi se smanjile razlike potencijala zbog struje munje

SPD, uređaj za zaštitu od udarnog vala [en: Surge Protective Device]

uređaj čija je namjena ograničiti prolazni prenapon ili preusmjeriti udarni strujni val. Sadrži najmanje jednu nelinearnu komponentu

Čvorište

čvorište na opskrbnom vodu iza kojeg se može zanemariti širenje udarnog vala. Primjeri čvorišta su mjesta odvajanja opskrbnog voda na TS-u SN/NN ili većoj transformatorskoj stanici, telekomunikacijskom razdjelniku ili uređaju (npr. na multipleksu ili xDSL uređaju) na telekomunikacijskom vodu.

Materijalne štete

štete na građevini (ili njenom sadržaju) zbog mehaničkih, toplinskih, kemijskih i eksplozijskih djelovanja udara munje

Ozljede živih bića

trajne ozljede, uključujući smrt ljudi ili životinja zbog električnog udara putem dodirnog napona ili napona koraka kao posljedice udara munje.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

R, Rizik nastanka štete

vjerojatan prosječan godišnji gubitak (ljudi i dobara) zbog udara munje u odnosu na ukupnu vrijednost (ljudi i dobara) u šticenoj građevini

ZS, Zona građevine

dio građevine s ujednačenim značajkama samo jednog sloga parametara koji služe za procjenu jedne sastavnice rizika

LPZ, Zona zaštite od munje [en: Lightning Protection Zone]

zona u kojoj vlada određeno elektromagnetsko okruženje što se tiče opasnosti od munje. Granice zone nekog LPZ-a ne moraju bezuvjetno biti fizičke granice (npr. zidovi, podovi ili stropovi).

Magnetski zaslon

zatvoreni metalni rešetkasti ili neprekidni zaslon koji okružuje šticeanu građevinu ili jedan njen dio, čija je svrha smanjiti kvarove električnih i elektroničkih sustava.

Kabel za zaštitu od munje

poseban kabel velike izolacijske čvrstoće čiji je metalni zaslon izravno ili putem vodljive prevlake od umjetnog materijala trajno spojen sa zemljom.

Kabelski kanal za zaštitu od munje

kabelski kanal malog otpora koji je u trajnom spoju sa zemljom (npr. beton s neprekidno spojenom armaturom ili metalni kanal).

2.3.2. PROVJERA OTPORA UZEMLJENJA SUSTAVA

Koristit će se temeljni uzemljivač (vrsta B uzemljivača) koji mora zadovoljiti osnovne uvjete norme HRN EN 62305.

$$r_e \geq l_1$$

l_1 – duljina uzemljivača ovisno o vrsti LPS

r_e – duljina osnovnog uzemljivača (m) ovisna o el.otpornosti tla (ρ) i razredu LPS-a

$$r_e = \sqrt{\frac{a \cdot b}{\pi}} (m)$$

Prema procjeni rizika potrebno je instalirati LPS IV; $l_1 = 5m$

$a = 29m$; $b = 29 m$; $r_e = 11,94 m$

$$UVJET ZADOVOLJEN : r_e \geq l_1 = 16,35 \geq 5$$

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2.3.3. PRORAČUN OTPORA UZEMLJENJA SUSTAVA

U ovom slučaju projektira se temeljni uzemljivač - vrsta B uzemljivača. Predviđeno uzemljenje izvodi se željeznom pocinčanom trakom 25x4 mm, položenom u betonski temelj u obliku prstena, a po obodu zgrade. Traku povezati sa armiranom konstrukcijom unutar betonskih temelja.

Matematički proračun otpora rasprostiranja za temeljni uzemljivač :

$$R_E = \frac{\rho}{\pi \cdot l} \ln \frac{2 \cdot l}{d} = 2,83 \Omega$$

R_E - Otpor rasprostiranja
 l - duljina temeljnog uzemljivača – 110m
 d - ½ širina trake uzemljenja – 0,0125m
 ρ - Otpornost tla - 100 Ω

Otpor rasprostiranja biti će i manji prilikom mjerenja jer u ovom izračunu nisu uračunati dobici od armaturne konstrukcije unutar temelja.

2.3.4. PROCJENA DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U

Građevina je zaštićena sustavom razine IV, za koji se računa s amplitudom struje manje od $I = 100$ kA

Koeficijent k_C prema formuli na slici C.2 u HRN EN 62305-3 iznosi :

$$k_C = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = \frac{1}{16} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{15}{10}} = 0,39$$

$n = 8$ odvoda - broj odvoda

$c = 15$ m - razmak od najbližeg odvoda duž sljemena krova

$h = 10$ m - duljina vodiča odvoda od sljemena do najbliže SIP ili uzemljivača

U najgorem slučaju kroz odvode hvataljki proteći će struja i_p od :

$$i_p = k_C \cdot I = 0,39 \cdot 100 = 39 \text{ kA}$$

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2.3.5. PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA

Sigurnosni razmak za metalne mase i električnu instalaciju u odnosu na dovode sustava zaštite od djelovanja munje računa se :

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l = 0,04 \cdot \frac{0,43}{0,5} \cdot 5 = 0,17 \text{ m}$$

- $k_c = 0,43$ - koeficijent ovisno u struji munje kroz odvod
 $k_i = 0,04$ - koeficijent za izabranu klasu LPS IV (HRN EN 62305-3, tablica 10)
 $k_m = 0,5$ - koeficijent koji ovisi o vrsti gradiva za električnu izolaciju (beton, opeka) (HRN EN 62305-3, tablica 12)
 $l = 5$ - duljina duž odvoda, od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačavanje potencijala

2.3.6. PRORAČUN PORASTA TEMPERATURE VODIČA ODVODA ZA ODREĐENI DIO STRUJE MUNJE

Temperatura vodiča LPS-a izračunava se iz slijedećeg izraza :

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

- e 2,71828, baza prirodnih logaritama
 $\theta - \theta_0$ porast temperature, K
 α temperaturni koeficijent
 W/R specifična energija strujnog udarnog vala, J/ Ω
 ρ_0 električna otpornost vodiča na temperaturi okoline, Ωm
 σ presjek vodiča, m^2
 γ gustoća gradiva vodiča (specifična masa), kg/m^3
 C_w specifični toplinski kapacitet vodiča, J/kgK

Za odvodni vodič od željeza iz tablice D.2. u Normi 62305-1 očitavaju se sljedeće vrijednosti :

$$\begin{aligned}
 \rho_0 &= 120 \cdot 10^{-9} \Omega m \\
 \alpha &= 6,5 \cdot 10^{-3} 1/K \\
 \gamma &= 7700 \text{ kg}/m^3 \\
 C_s &= 272 \cdot 10^3 \text{ J}/kg \\
 C_w &= 469 \text{ J}/kgK
 \end{aligned}$$

Specifična energija vala (razina zaštite LPL IV, I = 100 kA, tablica C.1 – HRN 62305-1) :

$$(W/R)_p = k_c^2 \cdot \left(\frac{W}{R} \right) = 462,25 \text{ kJ}$$

Uz vodič, prema Normi, površine 100 mm^2 , povećanje temperature vodiča iznosi :

$$\theta - \theta_0 = \frac{1}{\alpha} \cdot \left[e^{\left(\frac{W}{R} \cdot \frac{\alpha \cdot \rho_0}{\sigma^2 \cdot \gamma \cdot C_w} \right)} - 1 \right], K = \frac{1}{6,5 \cdot 10^{-3}} \cdot \left[e^{\left(\frac{462,25 \cdot 6,5 \cdot 10^{-3} \cdot 120 \cdot 10^{-9}}{100^2 \cdot 7700 \cdot 469} \right)} - 1 \right] = 9 \text{ K}$$

Stoga, nema opasnosti od zapaljenja.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

2.3.7. PRORAČUN ELEKTRODINAMIČKE SILE MEĐU VODIČIMA

Sila između vodiča odvoda s razmakom od $d = 17\text{m}$ i duljine $l = 10\text{m}$ pri prolazu struje munje $i = 50\text{ kA}$ (struja od 100 kA grana se na dvije struje od 50kA) :

$$F(t) = \frac{\mu_0}{2\pi} i^2(t) \cdot \frac{l}{d} = 2,5 \cdot 10^{-7} \cdot 50000^2 \cdot \frac{10}{17} = 367,64\text{ N}$$

2.3.8. UNUTARNJI SUSTAV ZAŠTITE

Izjednačavanje potencijala metalnih mase unutar građevine, treba izvesti direktnim spajanjem preko sabirnica za izjednačavanje potencijala na uzemljivač građevine. Izjednačavanje „unutarnjeg“ potencijala građevine s vanjskim vodljivim dijelovima da bi se ostvarila zaštita kod izravnih ili obližnjih udara munje u te vanjske dijelove potrebno je izvesti preko zaštitnog uređaja – odvodnika prenapona. **U glavnu razdjelnicu dogradnje ugraditi odvodnik prenapona klasa II/C, u glavnu razdjelnicu objekta klasu I+II/B+C.**

Antunovac, kolovoz 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Popis propisa i drugih izvora pravila zaštite od požara koja su primijenjena u projektu

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 17/14, 111/18),
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18),
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10),
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 105/20),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 48/18),
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (NN 46/08),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list 13/78),
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13),
- Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/2010),
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10 i 29/13),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19),
- Pravilnik o minimalnim tehničkim i drugim uvjetima koji se odnose na prodajne objekte, opremu i sredstva u prodajnim objektima i uvjetima za prodaju robe izvan prodavaonica (NN 66/09, 108/09, 8/10, 108/14),
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (Narodne novine RH 56/99),
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10),
- BILTEN Hrvatske elektroprivrede – „Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata“,

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

- BILTEN Hrvatske elektroprivreda - "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV",
- Smjernice za požarnu sigurnost solarnih elektrana SZPV 02/16.
- Pravila tehničke prakse

Napomena:

Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Zakoni, Tehnički propisi i pravilnici.

Prikaz mjera zaštite od požara

Oprema, kabele i instalacijski vodovi su dimenzionirani i odabrani u okviru nazivnih vrijednosti. Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi prema uvjetima gradnje. Električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja i kratkog spoja osiguračima koji osiguravaju upotrebu u okviru nazivnih vrijednosti.

Za mogućnost sigurnog postupka kod intervencije na elektrotehničkoj instalaciji ili u slučaju požara projektirana je glavna sklopka kojom se putem tipkala za isključenje u nuždi IPR elektrotehnička instalacija građevine i sunčane elektrane može staviti u bez-naponsko stanje.

Osim radne i opće rasvjete, u stubištu je projektirana i sigurnosna rasvjeta koja je koncipirana tako da se u slučaju nestanka distributivnog napona automatski uključuje. Ove su svjetiljke raspoređene tako da pokazuju i nužno osvijetljavaju put prema izlazu iz građevine.

U svrhu zaštite od razlike potencijala, projektirana je instalacija galvanskog povezivanja metalnih masa i izjednačenje potencijala.

U svrhu rane detekcije plina, u kotlovnici je projektiran sustav za dojavu plin.

Izvođač radova mora se pridržavati slovenskih smjernica za požarnu sigurnost solarnih elektrana SZPV 02/16 prilikom izvođenja radova na projektiranoj elektrani te uputa iz ovog projekta.

Izvođač elektrotehničkih radova dužan je po završetku instalacije izvršiti mjerenja otpora izolacije i uzemljenja kao i djelovanje zaštite, a Investitor to mora raditi u tijeku eksploatacije u propisanim vremenskim razmacima, kao preventivnu mjeru za pravovremeno otkrivanje eventualnih opasnosti

Antunovac, kolovoz 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Popis propisa i drugih izvora pravila zaštite na radu koja su primijenjena u projektu

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 17/14, 111/18),
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18),
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10),
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 105/20),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 48/18),
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (NN 46/08),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list 13/78),
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13),
- Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/2010),
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10 i 29/13),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19),
- Pravilnik o minimalnim tehničkim i drugim uvjetima koji se odnose na prodajne objekte, opremu i sredstva u prodajnim objektima i uvjetima za prodaju robe izvan prodavaonica (NN 66/09, 108/09, 8/10, 108/14),
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (Narodne novine RH 56/99),
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10),
- BILTEN Hrvatske elektroprivrede – „Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata“,

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

- BILTEN Hrvatske elektroprivreda - "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV",
- Pravila tehničke prakse

Napomena:

Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Zakoni, Tehnički propisi i pravilnici.

Prikaz mjera zaštite na radu

MOGUĆE OPASNOSTI OD ELEKTRIČNE INSTALACIJE POTJEČU OD :

- nepravilnog izbora električnih uređaja i opreme obzirom na vrstu građevine i uvjete rada i vanjske utjecaje.
- nepravilnog dimenzioniranja
- direktnog napona dodira
- indirektnog napona dodira
- struje kratkog spoja
- atmosferskog pražnjenja

Opći zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara i sprječavanje požara je ostvaren slijedećim mjerama:

- upotrebom vodova i opreme u granicama svojih nazivnih vrijednosti što je osigurano izborom opreme prema tehničkim propisima, pravilima tehničke prakse i uputstvima proizvođača.
- kod dimenzioniranja i izbora opreme i električnih uređaja vođeno je računa o toplinskim napreznjima u građevini i kratkom spoju, o utjecaju okoline (prašine, vlage, mehanička napreznja i slično), te o zadovoljavanju funkcionalnih uvjeta upotrebe.
- električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih napreznja osiguračima i kombiniranim prekidačima.

Opći zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara je sprječavanje indirektnog dodira na uređaju u kvaru, tj. ograničavanje vremena trajanja napona na uređaju u kvaru, te sprječavanje pojave razlike potencijala na metalnim masama koje ne pripadaju električnom uređaju, a mogle bi se dijelovima tijela premostiti ili dohvatiti sa mjesta stajališta. Za zaštitu od indirektnog dodira predviđena je zaštita automatskim isklapanjem napajanja. Predviđeni sustav zaštite odgovara obzirom na uvjete priključka i mjesta postavljanja.

Boja zaštitnog vodiča (i kada objedinjuje i funkciju neutralnog vodiča) biti će zeleno - žuta, a boja neutralnog vodiča plava.

U projektu i instalaciji su primijenjena još i slijedeća tehnička rješenja :

- priključci neutralnih i zaštitnih vodiča u razdjelnicama izvedeni su vijčanim vezama sa mogućnošću pojedinačnog isključenja preko pristupačno postavljene neutralne sabirnice i zaštitne sabirnice.
- sprječavanje pojave razlike napona na metalnim masama u pogonskim uvjetima predviđeno je premoštenjem metalnih masa, te povezivanjem na uzemljivač.

Dopunski zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara radi direktnog dodira dijelova pod naponom riješen je na slijedeći način :

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

- na električnim uređajima primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita koja ujedno sprječava dodir sa dijelovima pod naponom.
- sve utičnice opremljene su sa zaštitom za djecu, odnosno nemogućnosti stavljanja predmeta u utičnicu osim utikača.
- električni vodovi su osigurani svojim izolacionim plaštem i načinom polaganja.
- uređaji u otvorenoj izvedbi (osigurači, priključci, kontakti opreme) postavljeni su u zatvorena kućišta sa vratima i bravicama i/ili zaštićeni izolacionim pregradama, a na razdjelnice će se postaviti znak opasnosti od električne struje.
- ispred razdjelnica ostavljen je dovoljan manipulativni prostor od najmanje 0,8 metara.
- za mogućnost sigurnog postupka kod intervencije na elektrotehničkoj instalaciji ili u slučaju požara u razdjelnici je projektirana sklopke kojom se elektrotehnička instalacija građevine može staviti u beznaponsko stanje.

U svrhu zaštite od razlike potencijala, projektirana je instalacija galvanskog povezivanje metalnih masa i izjednačenje potencijala.

U svrhu kontrole izvedenih instalacija, a prije puštanja u pogon, izvršiti ispitivanja i mjerenja koja su opisana u poglavlju : DOKUMENTACIJA o provedenim mjeranjima, ispitivanjima i inspekcijama. Ova mjerenja služit će kao pokazatelj stanja instalacije, a za zadovoljenje osnovnog uvjeta za sprječavanje nastanka požara i za zaštitu od električnog udara.

Ostalo :

- Osobe koje će koristiti elektrotehničke instalacije moraju biti svjesne moguće opasnosti.

Antunovac, kolovoz 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Popis propisa koji su primijenjena u projektu

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 17/14, 111/18),
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18),
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10),
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 105/20),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 48/18),
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (NN 46/08),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list 13/78),
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13),
- Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/2010),
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10 i 29/13),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19),
- Pravilnik o minimalnim tehničkim i drugim uvjetima koji se odnose na prodajne objekte, opremu i sredstva u prodajnim objektima i uvjetima za prodaju robe izvan prodavaonica (NN 66/09, 108/09, 8/10, 108/14),
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (Narodne novine RH 56/99),
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10),
- BILTEN Hrvatske elektroprivrede – „Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata“,

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

- BILTEN Hrvatske elektroprivreda - "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV",
- Pravila tehničke prakse

Napomena:

Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Zakoni, Tehnički propisi i pravilnici.

Tehnički uvjeti za izvođenje elektrotehničkih radova

Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi **obvezuju 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.

1. Elektrotehnička instalacija se mora izvesti prema planu (tlocrtima i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
2. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta, eventualne građevinske promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismena suglasnost Projektanta, kao i Nadzornog inženjera.
3. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti i za eventualne nejasnoće ili odstupanja konzultirati Projektanta.
4. Sav materijal koji se upotrebljava mora imati odgovarajuće Potvrde i Izjave o sukladnosti i upute za ugradnju i uporabu. Po donošenju materijala na gradilište, a 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 građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.
5. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, Izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
6. Prije nego se priđe polaganju vodova i opreme, mora se prema projektu izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu, stropovima i sl., te naznačiti mjesta za razvodne kutije, prekidače, utičnice razdjelnice, prodore i ostalu opremu, pa tek onda prići izvođenju radova.
7. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu elektrotehničkih instalacija.
8. Kod polaganja kabela na zid, kod vodoravnog vođenja kabela, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.
9. Pri odmotavanju kabela s kolotura, paziti da se kabel ne usječe i da se ne oštećuje izolacija kabela.
10. Nulti i zaštitni vodovi se moraju po boji razlikovati od faznih vodova i u električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
11. Nastavljanje i grananje kabela vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
12. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje kabela, u kutijama, prekidačima, svjetiljkama, priključnicama i drugoj el. opremi, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10-15 cm.
13. Pri paralelnom vođenju, približavanju i križanju instalacija jake struje s drugim instalacijama pridržavati se propisanih razmaka.
14. Prekidače, utičnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
15. Svi elementi u razvodnim ormarima (razdjelnicama) moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.
16. Krovna mreža instalacije gromobrana polaže se na podupore međusobno udaljene najviše 1,5m na spustu krova i najviše 1 m na sljemenu krova.
17. Nastavljanje i spajanje pocinčane čelične trake obavljati križnim spojnica.
18. Kod izvođenja elektrotehničkih instalacija mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

19. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog Nadzornog inženjera.
20. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
21. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
22. Za vrijeme izvođenja radova Izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik (NN 6/20, 175/03, 76/07, 153/13 i 111/14) sa svim podacima koji ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane Nadzornog inženjera, Projektanta, tako i od strane Izvođača, moraju se unijeti u dnevnik.
23. U svrhu kontrole izvedenih instalacija, a prije puštanja u pogon, obaviti ispitivanja i mjerenja koja su opisana u poglavlju : DOKUMENTACIJA o provedenim mjeranjima, ispitivanjima i inspekcijama, pa ukoliko se uoče negativne vrijednosti, izvršiti potrebne popravke prije tehničkog pregleda i predaje građevine Investitoru. O izvršenim mjeranjima treba priložiti pismene protokole (ispitne listove).
24. Izvođač elektrotehničkih radova mora obvezno koordinirati sa ostalim Izvođačima radova: građevinskih radova, strojarskih instalacija, instalacija vodovoda i kanalizacije i dr.
25. Za sve uvjete koji ovdje nisu navedeni važe opći propisi za izgradnju i rad ovakvih instalacija, kao i opće mjere sigurnosti i zaštite osoblja na radu.
26. Za ispravnost izvedenih radova Izvođač garantira dvije godine računajući od dana uspješno obavljenog tehničkog pregleda građevine. 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.
27. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja Uporabne dozvole.
28. Svi posebni uvjeti moraju se regulirati Ugovorom.
29. Investitor je dužan da tijekom čitave izgradnje građevine osigurati stručni nadzor nad izvođenjem elektrotehničkih radova.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Popis dokumentacije za tehnički pregled i okončanu situaciju

1. PISANA IZJAVA IZVOĐAČA o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN RH broj 43/14)

Pisana izjava Izvođača, o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine, sadrži :

- naziv građevine ili njezinog dijela i klasifikacijsku oznaku, urudžbeni broj i datum izdavanja građevinske dozvole u skladu s kojom je građevina izgrađena,
- podatke o izvođaču (naziv i sjedište odnosno ime i adresu te OIB),
- podatke o inženjeru gradilišta odnosno o drugoj odgovornoj osobi koja vodi građenje (ime i prezime),
- popis radova na koje se izjava odnosi te s time u vezi podatke o odgovarajućem glavnom i izvedbenom projektu ili njegovom dijelu kojima su dana tehnička rješenja tih radova i podatke o osobama odgovornim za vođenje tih radova,
- izjavu o udovoljavanju uvjetima iz glavnog projekta odnosno izvedbenog projekta glede ispunjavanja temeljnih zahtjeva i drugih uvjeta za građevinu, te lokacijskih uvjeta,
- izvješće o izvođenju radova i ugrađivanju građevnih proizvoda i opreme u odnosu na upute odnosno tehničke upute za njihovu ugradnju i uporabu s uvjetima održavanja građevine s obzirom na izvedeno stanje građevine, ugrađene građevne proizvode, instalacije i opremu u odnosu na projektom predviđene uvjete, s uputama o provedbi radnji održavanja,
- podatke o izmjenama tijekom građenja u odnosu na glavni projekt, te podatke o izmjenama i/ili dopunama građevinske dozvole,
- očitovanje o eventualno neizvedenim radovima i drugim okolnostima tijekom gradnje, te o njihovom utjecaju na uporabljivost građevine,
- druge značajne podatke, ovisno o vrsti građevine i izvedenim radovima (uvođenje u posao, podatke o dokumentu o udruživanju izvođača koji su se u skladu s posebnim propisom udružili za izvođenje građevine, zapisnik o primopredaji radova i dokumentacije i sl).

Pisana izjava izvođača za građevine za koje se ne izdaje građevinska dozvola ne sadrži podatke iz prethodnog popisa, koji se odnose na građevinsku dozvolu, ali mora sadržavati podatke o glavnom, izvedbenom ili tipskom projektu na temelju kojih su izvedeni radovi o kojima se sastavlja pisana izjava izvođača.

Prilog pisanoj izjavi izvođača je popis građevinskih dnevnika i odgovornih osoba koje su ga potpisivale, popis dokaza o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, popis dokaza o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprava o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, popis dokaza kvalitete (rezultata ispitivanja, zapisa o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) i popis drugih dokaza uporabljivosti u skladu s posebnim propisom, odnosno druga odgovarajuća dokumentacija predviđena građevinskom dozvolom odnosno posebnim propisom.

Pisanu izjavu izvođača daju svi izvođači koji su sudjelovali u građenju, odnosno izvodili pojedine radove nakon što završe s izvođenjem radova na građevini.

Izjave do podnošenja zahtjeva za izdavanje uporabne dozvole čuva inženjer gradilišta ili druga odgovorna osoba koja vodi građenje, odnosno glavni inženjer gradilišta kada je imenovan.

U slučaju kada je određen izvođač koji je odgovoran za međusobno usklađivanje radova (u daljnjem tekstu: glavni izvođač) pisana izjava glavnog izvođača sadrži podatke o građevini i građevinskoj dozvoli, podatke o glavnom izvođaču (naziv i sjedište odnosno ime i adresu te OIB), podatke o glavnom inženjeru gradilišta (ime i prezime), izjavu o cjelovitosti i međusobnoj usklađenosti radova, te popis pisanih izjava svih izvođača koji su sudjelovali u građenju građevine.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Istinitost i točnost izjava, podataka, izvješća i očitovanja, potvrđuje inženjer gradilišta odnosno glavni inženjer gradilišta potpisom pisane izjave izvođača odnosno glavnog izvođača.

Glavni inženjer gradilišta supotpisuje i sve izjave izvođača koji su sudjelovali u građenju.

2. GRAĐEVINSKI DNEVNIK elektrotehničkih radova, obostrano potpisan.
3. UGOVOR između nositelja posla i kooperanata - izvođača elektrotehničkih radova.
4. RJEŠENJE o registraciji tvrtke Izvođača elektrotehničkih radova.
5. RJEŠENJE o imenovanju Inženjera gradilišta, odnosno Voditelja elektrotehničkih radova, sa dokazom ispunjenja uvjeta.
6. PROJEKTNA i ostala tehnička dokumentacija navedena u Građevinskoj dozvoli
7. ATESTNA dokumentacija odnosno Potvrde i Izjave o sukladnosti za ugrađene materijala, proizvode i opremu :
 - a.) popis atestne dokumentacije sa naznakom : broj dokumenta, opis materijala, datum izdavanja i naziv organizacije koja je izdala dokument
 - b.) atestna dokumentacija potrebna je za slijedeće materijale i opremu :
 - kabele i vodiče,
 - instalacijske cijevi i pribor,
 - osigurače i podnožja,
 - prekidače (sve tipove),
 - odvodnike prenapona,
 - razvodne ormare i razdjelnice (sve tipove),
 - električna brojila i uklopni satovi,
 - zaštitne sklopke (FID),
 - sklopnici i releji,
 - sklopke, utičnice i prateći instalacijski pribor,
 - rasvjetna tijela,
 - oprema zajedničkog antenskog sustava,
 - RF traka i pribor za izradu uzemljenja i gromobrana,
 - sabirnice glavnog i dopunskog izjednačenja potencijala i pribor
8. DOKUMENTACIJA o provedenim mjerenjima, ispitivanjima i inspekcijama :
 - a.) električne instalacije jake struje (prema HRN HD 60364-6) :
Vizualni pregled :
 - odabir opreme u skladu sa zahtjevima i propisima sigurnosti
 - odabir opreme u skladu sa zahtjevima pravilnika i normi
 - odabir opreme u skladu s vanjskim utjecajima
 - vidljiva oštećenja na opremi i vodičima
 - zaštita od električnog udara u pravilnome radu (direktan dodir)
 - zaštita od požara i širenja požara
 - odabir presjeka vodiča s obzirom na opterećenje
 - odabir i postavljanje zaštitnih i kontrolnih naprava
 - odabir i postavljanje rastavnih i sklopnih naprava
 - polaganje i spajanje vodiča i zaštita od korozije
 - provjera zahtijevanih presjeka neutralnih, zaštitnih i dozemnih vodiča
 - ispravno označavanje faznih, neutralnih i zaštitnih vodiča
 - zabrana smještaja sklopnih naprava u zaštitne vodiče
 - označavanje strujnih krugova, osigurača, prekidača i stezaljki
 - opremljenost s natpisima, pločama, upozorenjima i uputama
 - lagan pristup za održavanje i razmaci

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Mjerenja :

- provjera i ispravnost električnog priključka
- neprekinutost zaštitnih vodiča i vodiča za izjednačavanje potencijala
- mjerenje otpora zaštitnog vodiča
- ispitivanje otpora izolacije vodiča u instalaciji
- mjerenje impedancije petlje kvara
- provjera ispravnosti naprava za upravljanje i signalizaciju
- provjera ispravnog odabira i podešavanja zaštitnih naprava od prekomjernih struja
- ispitivanje ispravnosti zaštite od električnog udara u uvjetima kvara
- ispitivanje zaštite s automatskim isklopom opskrbe nadstrujnim zaštitnim napravama u TN sustavima
- ispitivanje zaštite s automatskim isklopom opskrbe zaštitnim strujnim sklopkama
- polaritet vodiča
- pad napona u vodičima instalacije

b.) EKI instalacija

c.) instalacije gromobrana i uzemljenja :

- prema HRN EN 62305

d.) ispitivanje postrojenja u pokusnom radu prema Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu te izrada konačnog izvješća o ispitivanju u pokusnom radu

e.) rasvjetljenosti prostorija

f.) ostale instalacije :

- prema važećim Pravilnicima i normama

Antunovac, kolovoz 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Tehnički uvjeti

- Ovi tehnički uvjeti su tehnička pojašnjenja za ovu vrstu instalacija i sastavni su dio projekta i prema tome obvezujući za izvođača.
- Elektrotehničke instalacije koje su predmet ovog projekta moraju se izvesti prema nacrtima iz projekta, tehničkom opisu i troškovniku sukladno važećim hrvatskim propisima i pravilima struke.
- Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pisano odobrenje od nadzornog inženjera odnosno projektanta.
- Izvođač je obavezan proučiti tehničku dokumentaciju prije početka radova, te pisano zatražiti pojašnjenja od projektanta, odnosno dati svoje primjedbe. Sav materijal koji će se koristiti pri izvedbi radova mora odgovarati hrvatskim normama. Izvođač ne smije ugraditi materijal koji nije specificiran troškovnikom, osim ako se sa tom izmjenom pisano suglasi projektant.
- Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni. Radovi koji bi se tijekom izvedbe ili kasnije pokazali nekvalitetnim moraju se ponovno izvesti o trošku izvođača. Izvođač mora pribaviti dokaze o kvaliteti svih ugrađenih proizvoda i opreme (izjava/certifikat sukladnosti), te dokaze o kvaliteti izvedenih radova, a posebno dokaze o kvaliteti vezanoj za zaštitu od požara.
- Kabeli se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija poštujući pri tome položaj postojećih i projektiranih instalacija. Pri odmatanju kabela treba pripaziti da se kabel ne ošteti ili usuče.
- Nulti i zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani, a moraju se razlikovati od faznih vodiča po boji. U električkom smislu vodiči moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
- Nastavljanje i grananje vodova čini se isključivo na propisani način, ovisno o tipu spoja. Svi spojevi moraju biti dostupni radi pregledavanja, ispitivanja i održavanja odnosno moraju se izvesti sa odgovarajućim stezaljkama i spojnica.
- Razdjelnike, svjetiljke i drugi instalacijski materijal treba prije montaže ispitati na tehničku ispravnost.
- Svi elementi u razvodnim ormarićima moraju biti postavljeni pregledno i označeni prema propisom definiranim oznakama, a elementi na vratima natpisnim pločicama.
- Pri izvedbi radova osobitu pažnju posvetiti već postojećim instalacijama kako ne bi došlo do oštećenja.
- Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
- Sva oruđa i strojevi za izvedbu radova, kao i oruđa i strojevi koji će se koristiti u projektiranom objektu moraju biti atestirani i provjereni u odnosu na sigurnost u eksploataciji.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

Prikaz mjera zaštite okoliša

- Tijekom izvođenja radova, izvođač je dužan voditi pojačani nadzor glede nekontroliranog odbacivanja otpada (ostatak materijala, ambalaža, pomoćna sredstva kod izvođenja radova i slično), kako navedeni otpad ne bi nekontrolirano došao do mjesta s kojih svojim sekundarnim djelovanjem može naškoditi zdravlju ljudi i onečišćenju okoliša.
- Nakon izvođenja rekonstrukcije potrebno je urediti okoliš gradilišta sukladno "Pravilniku o gospodarenju otpadom" (NN RH br. 23/14 i 51/14), tj:
 - prostor koji je bio namijenjen skladištenju dovesti u prvobitno stanje otklanjanjem otpadnog materijala i ambalaže s prostora koji je služio kao skladište alata i mehanizacije ukloniti isti, a prostor dovesti u prvobitno stanje sav preostali materijal iskopa, potrebno je ukloniti na unaprijed pripremljenu deponiju
 - sve privremene građevine izgrađene u sklopu pripremnih radova, opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti sa zemljišta zahvata rekonstrukcije i prilazima.
 - korišteno zemljište potrebno je dovesti u uredno stanje prije izdavanja Uporabne dozvole.
- Po završetku izgradnje, potrebno je demontirati sve pomoćne objekte, otpad deponirati na za to prikladna mjesta, a cijeli prostor koji se nalazio u zoni izvođenja radova, dovesti u stanje što sličnije onom prije izvođenja radova.
- Nakon iskopa i ostalih zemljanih radova mora se izvršiti sanacija terena zatrpavanjem i poravnavanjem. Višak zemlje nakon poravnavanja treba odvesti, a cijeli prostor ozeleniti, odnosno dovesti u prvobitno stanje.
- Po završetku uređenja okoliša, nadzorni inženjer mora uređenje okoliša pisano potvrditi upisom u građevnu knjigu/dnevnik izvođenja radova.
- Tijekom eksploatacije građevine ne postoje nikakvi električni efekti koji bi utjecali na okoliš. Razina buke rada mora biti u dopuštenim vrijednostima po Zakonu o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13 i 153/13) i Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04 i 46/08) što se ostvaruje odabirom opreme, odnosno zvučnim izoliranjem iste.
- Elektrotehničke instalacije tijekom eksploatacije neće utjecati na zagađenje okoliša.

Antunovac, kolovoz 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

7. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Radovi se procjenjuju na oko :

291.041,57 € + PDV

Antunovac, kolovoz 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

8. GRAFIČKI PRIKAZI

1.	NACRTI, 28 LISTOVA	1:100
2.	JEDNOPOLNA SHEMA GRO, 2 Lista	-
3.	JEDNOPOLNA SHEMA RN, 10 Listova	-
4.	JEDNOPOLNA SHEMA RN1, 3 Lista	-
5.	JEDNOPOLNA SHEMA RN2, 3 Lista	-
6.	JEDNOPOLNA SHEMA Rku, 5 Listova	-
7.	JEDNOPOLNA SHEMA RG, 5 Listova	-
8.	JEDNOPOLNA SHEMA AC_SBE, 2 Lista	-

Antunovac, kolovoz 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

oznaka razdjelnika
GRO
FX
broj strujnog kruga

LEGENDA RASVJETE

TEKST.OZN.	GRAF.SIMB.	TIP SVJETILJKE	SNAGA
A1		Trevos Futura 2,2ft PCc Al 4400/840, IP66	26 W
A2		Trevos Futura 2,4ft PCc Al 6400/840, IP66	37 W
A3		Opple Floodlight EcoMax G3 LEDFlood-E3 Re144-20W-830-BL-MD	20 W
A4		Trevos Futura 2,5ft PCc Al 11000/840, IP66	72 W
A5		Trevos BELTR LED 2,2ft 3200/840, IP44	20 W
A6		Luxiona ARUNA SLIM LED 4400 OPTICS-3L E 34 840 / L-1200	25 W
A7		Trevos BELTR LED 2,4ft 6400/840, IP44	37 W
A8		Opple Wall-Mounted EcoMax G2 LEDWall-Mounted-E2 Rd275-22W	22 W
A9		Opple Panel Performer Surface Mounted LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840	50 W
A10		Opple Panel Performer Surface Mounted LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840	40 W
P1		Awex Helios LED HWM/3W/B/3/SE/AT prijavni spoj 3h + autotest	3 W
P2		Awex Tiger LED TL/3W/B/3/SE/AT prijavni spoj 3h + autotest	3 W
P3		Awex ARN/1/B/3/SA/AT ARROW N trajni spoj 3h autotest - smjer kretanja ravno	1 W
P4		Awex ARN/1/B/3/SA/AT ARROW N trajni spoj 3h autotest - smjer kretanja lijevo/desno	1 W

Strujni krugovi rasvjete (R) :

- 
- Sklopka za rasvjetu 230V, 10A

Serijska sklopka za rasvjetu 230V, 10A

Izmjenična sklopka za rasvjetu 230V, 10A

Tipkalo

Tipkalo za rolete

Senzor pokreta

Luxomat

Gromobranska instalacija :

- 
- POCINČANI VODIČ tipa FeZn fi 8mm

POCINČANA TRAKA tipa FeZn 25x4mm

ODLAZ PREMA MJERNOM MJESTU (MM)

SPOJ NA UZEMLJENJE

SPOJNO MJESTO

Strujni krugovi ostalih potrošača el.en. (P)

- 
- Razvodni ormar

Priključnica 230V, 1/PE/N, 16A

Priključnica 230V, 1/PE/N, 16A sa poklopcem

Podna kutija s priključnicama 230V, 1/PE/N, 16A + priključnice za telefon/internet

Stalni priključak 230V

Stalni priključak 400V

Antenska mreža

Telefon/Internet

Zvučnik

Kutija za izjednačavanje potencijala

Tipkalo za isklj el. instalacije u nuždi

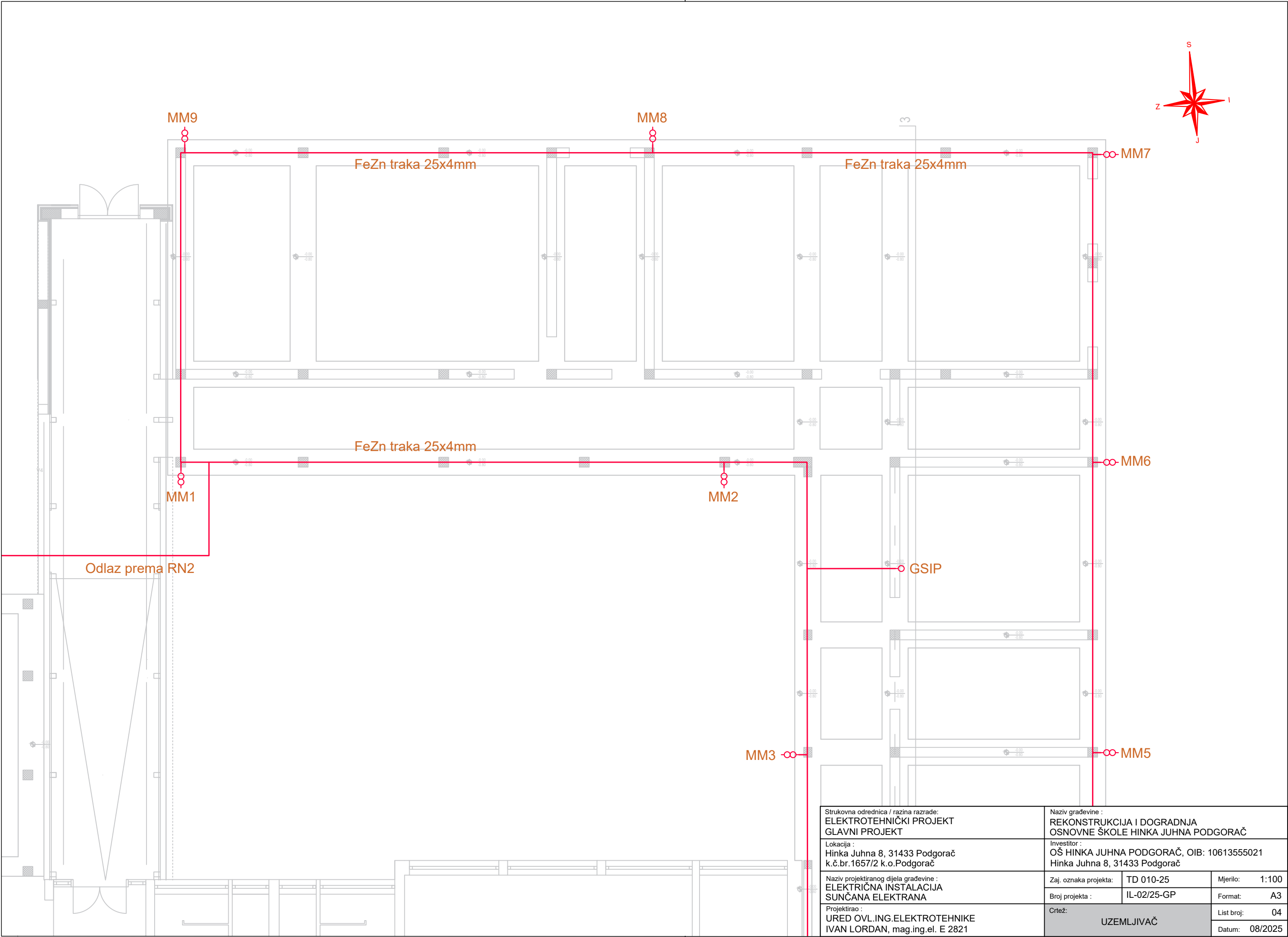
Plinodajvna centrala

Zvučno-svjetlosna signalizacija plinodajavnog sustava

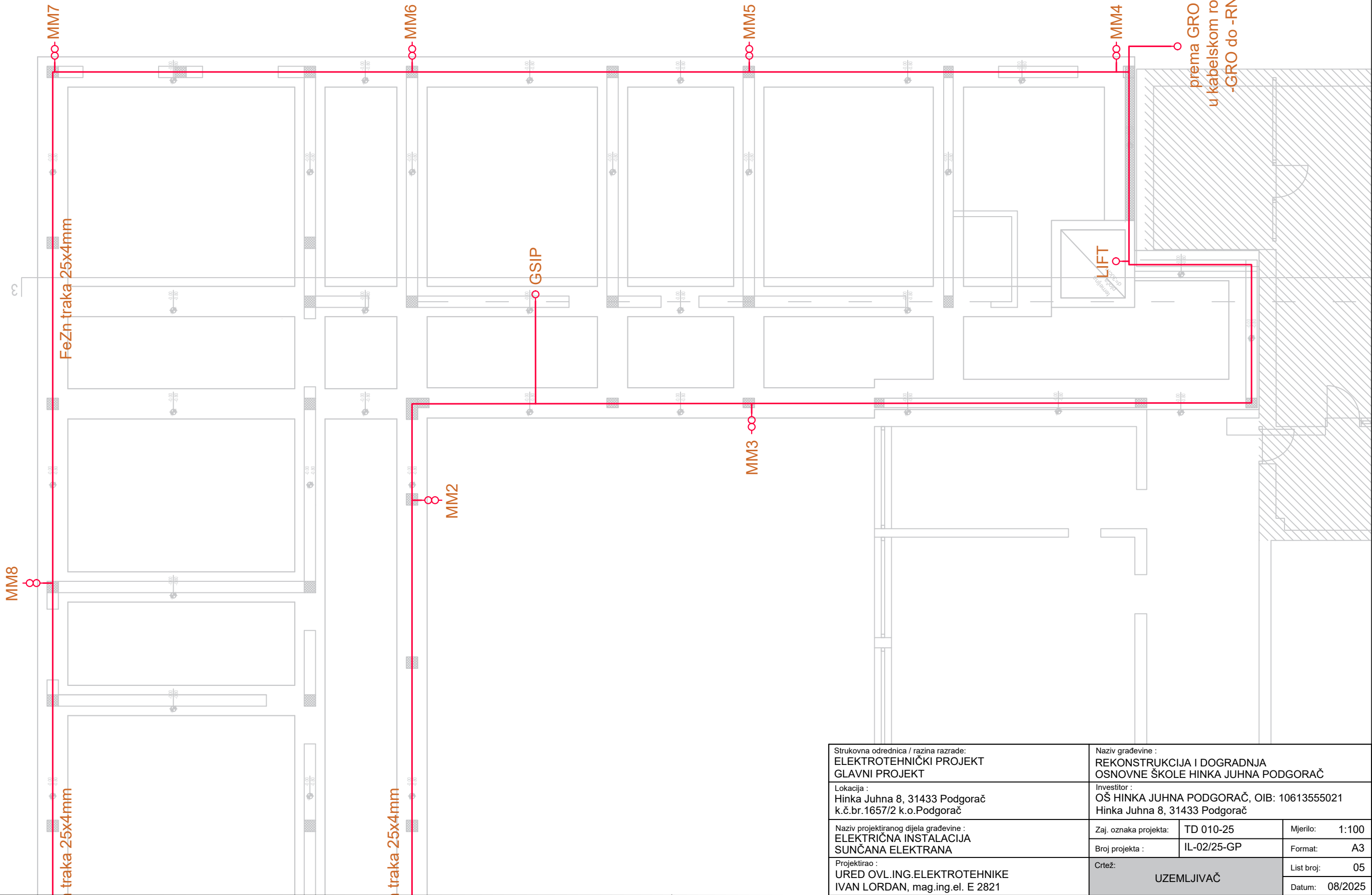
Razvodna kutija u Ex izvedbi

Javljač plina u Ex izvedbi

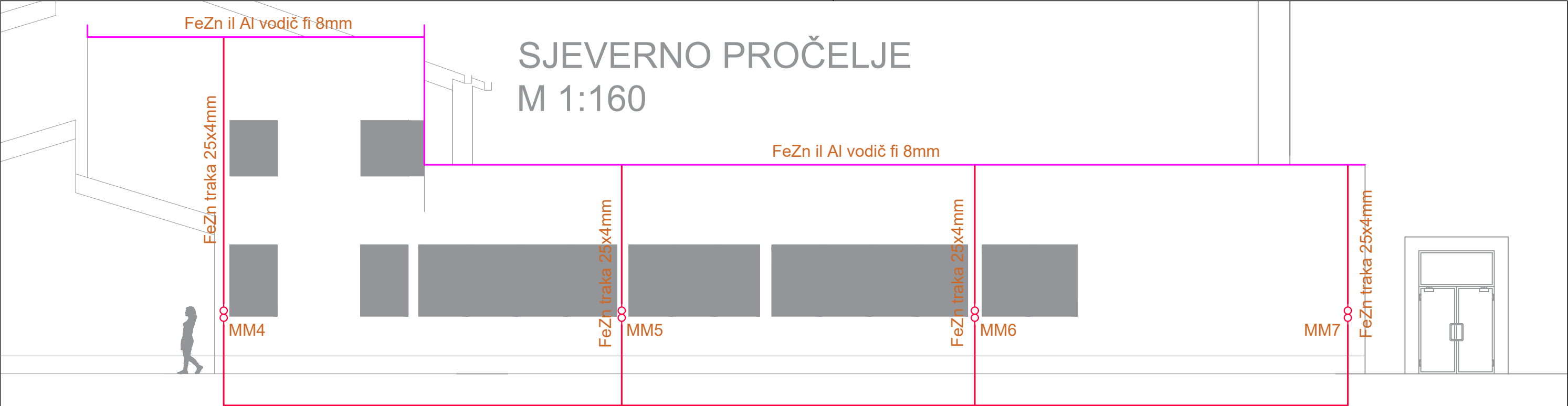
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta :	IL-02/25-GP
		Crtež:	SIMBOLI
		List broj:	01
		Datum:	08/2025



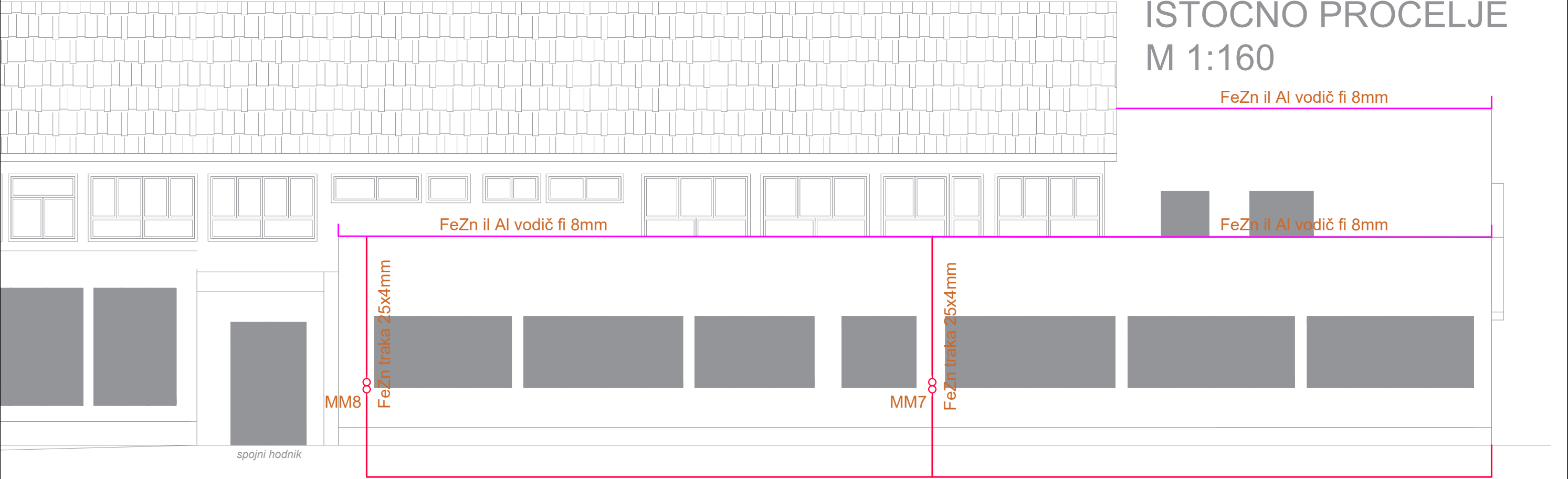
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež:	
		UZEMLJIVAČ	
		Mjerilo:	1:100
		Format:	A3
		List broj:	04
		Datum:	08/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež:	UZEMPLJIVAČ
			List broj: 05
			Datum: 08/2025

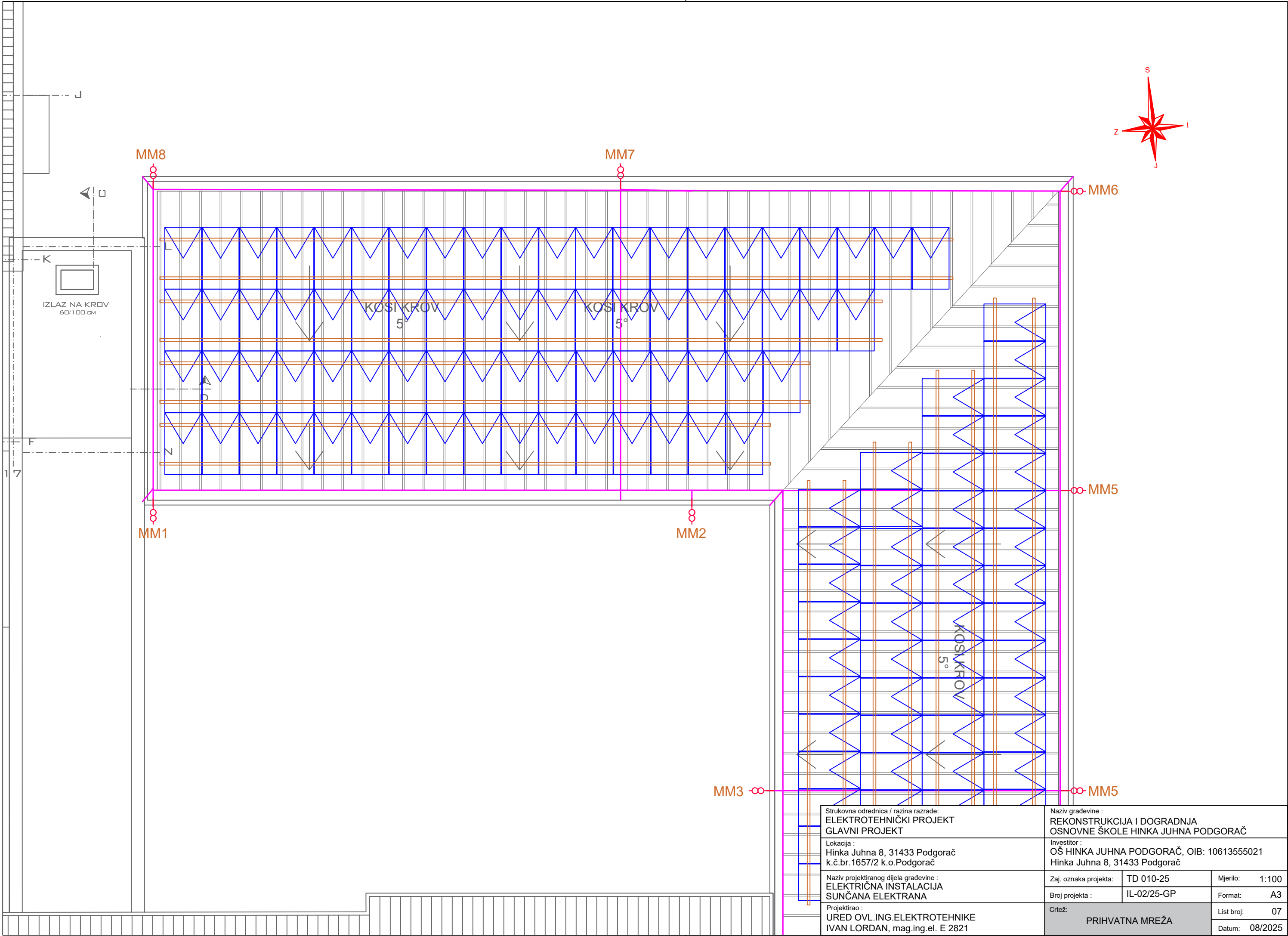


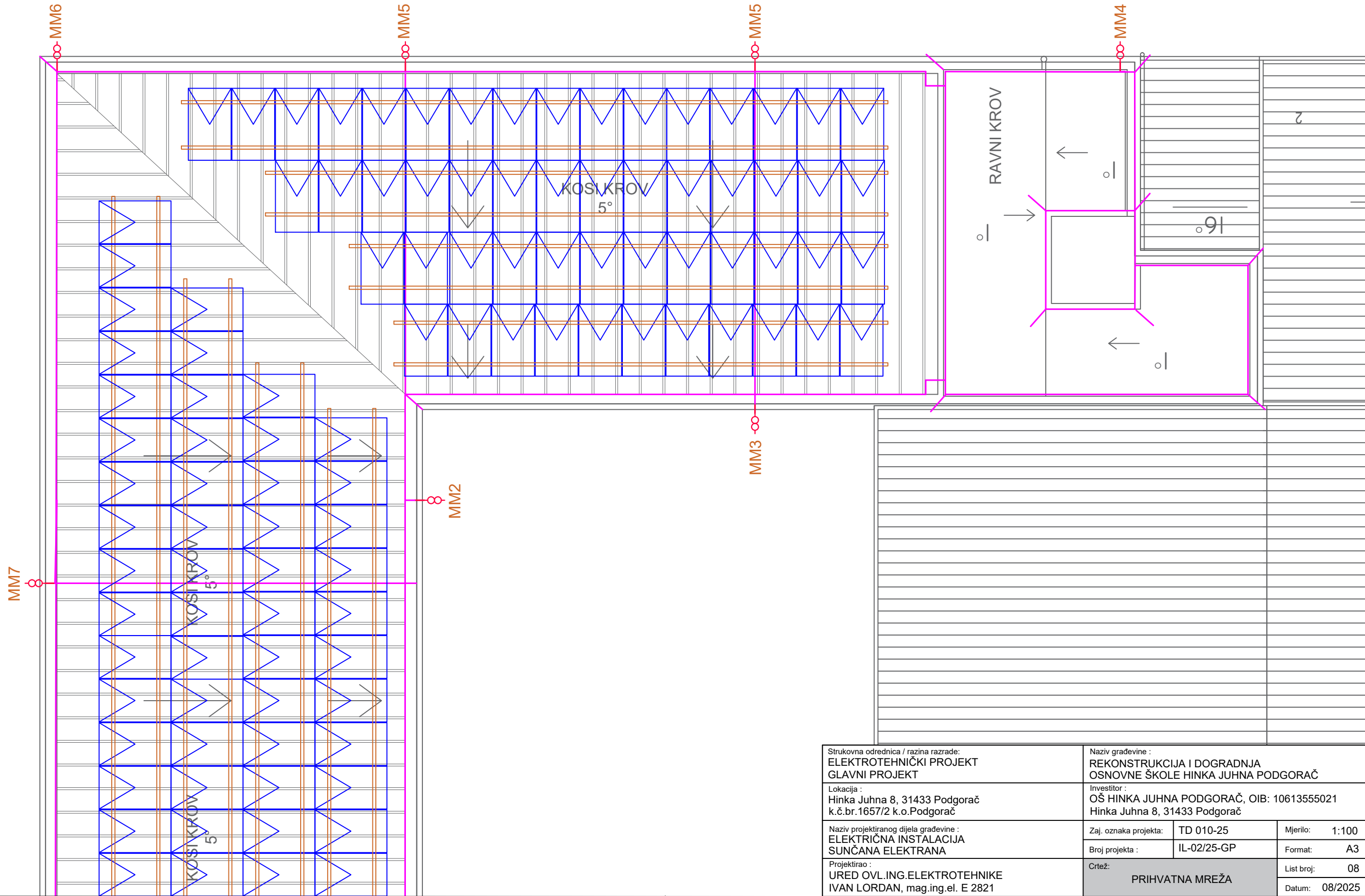
Temeljni uzemljivač - FeZn traka 25x4mm



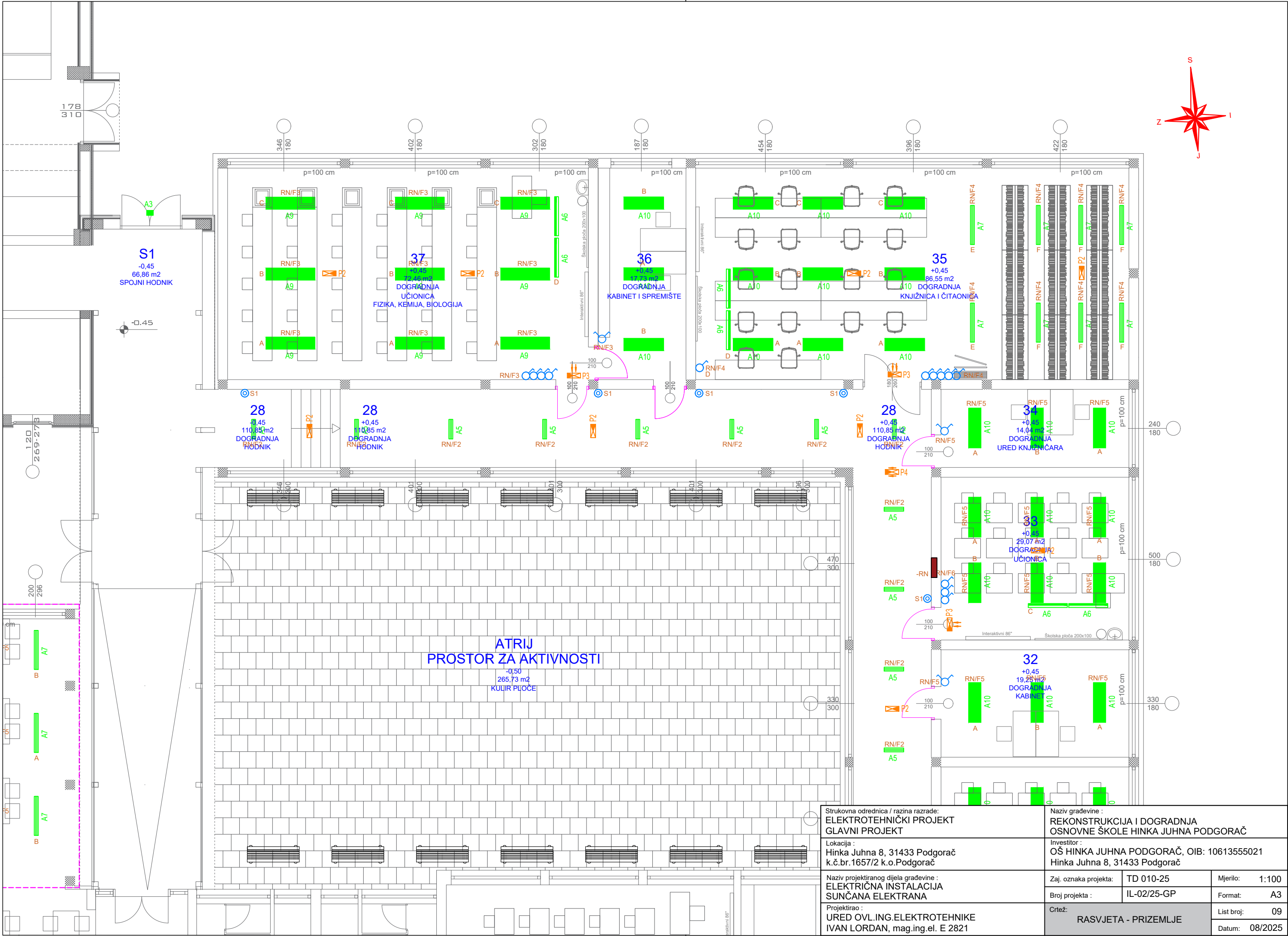
Temeljni uzemljivač - FeZn traka 25x4mm

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Mjerilo: 1:100	
		Format: A3	
		Crtež: MJERNA MJESTA / ODVODI	
		List broj: 06	
		Datum: 08/2025	

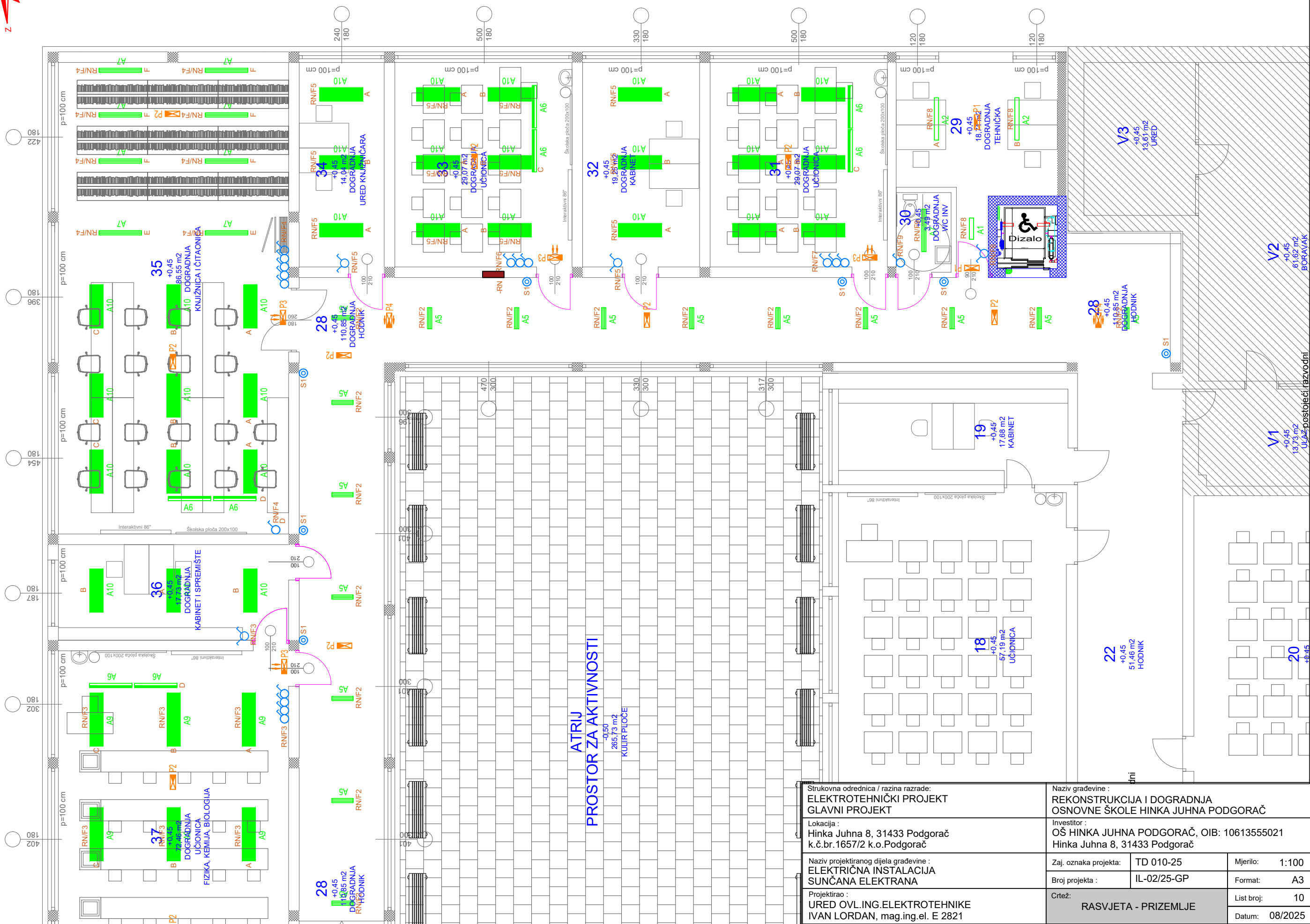




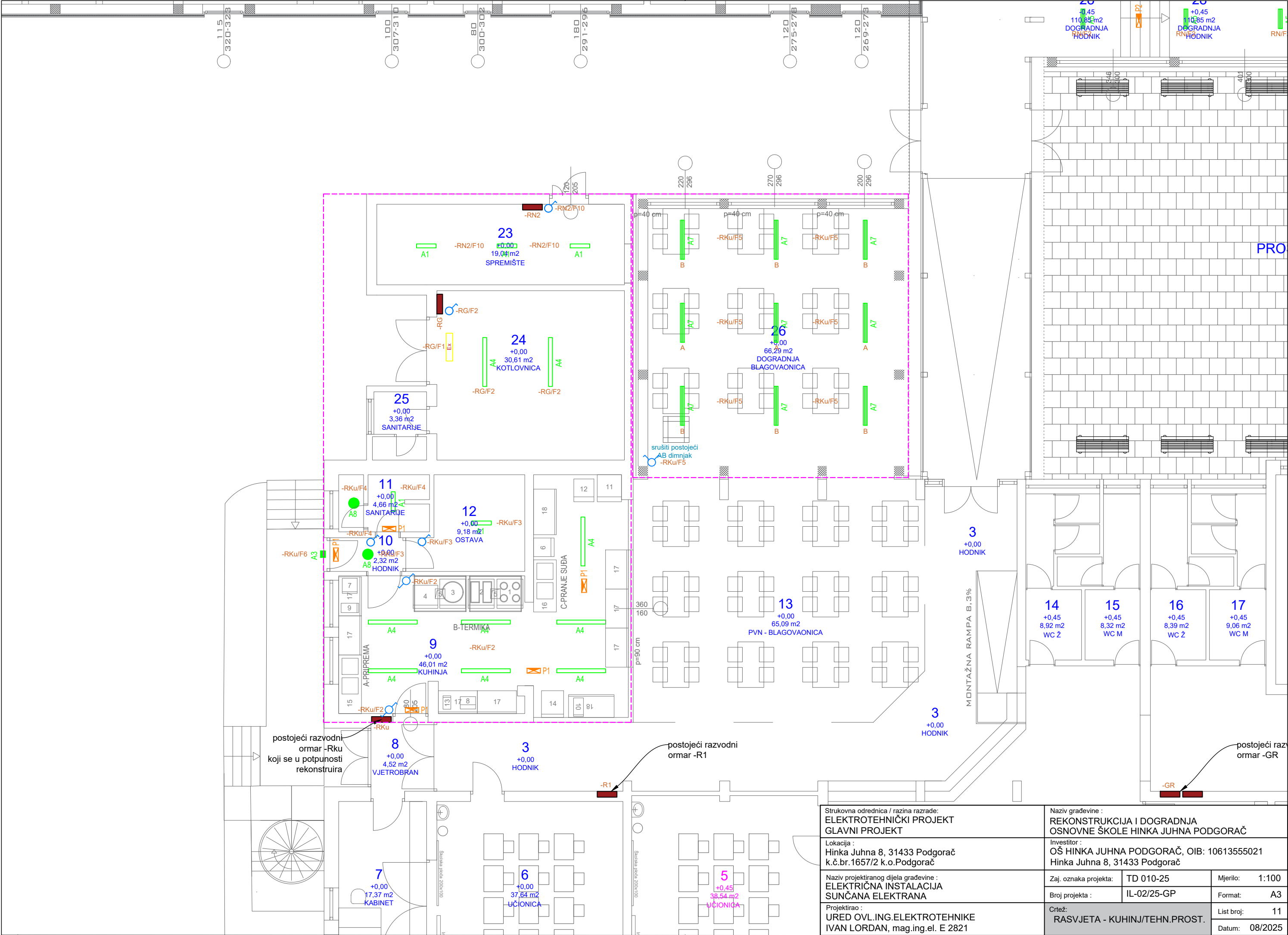
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta: TD 010-25	Mjerilo: 1:100
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta : IL-02/25-GP	Format: A3
		Crtež: PRIHVATNA MREŽA	
		List broj: 08	
		Datum: 08/2025	



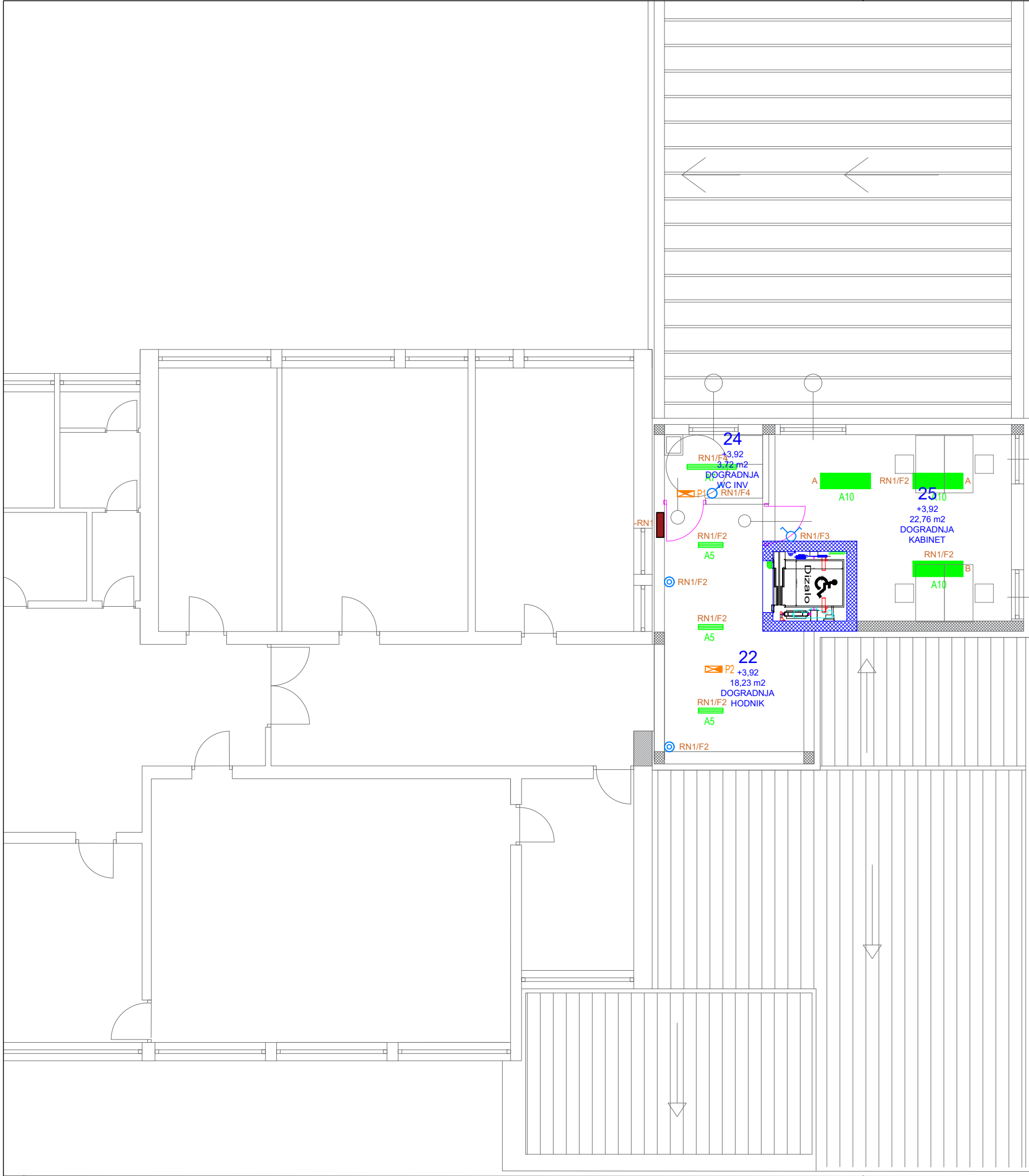
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta: TD 010-25	Mjerilo: 1:100
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta : IL-02/25-GP	Format: A3
		Crtež: RASVJETA - PRIZEMLJE	List broj: 09
			Datum: 08/2025



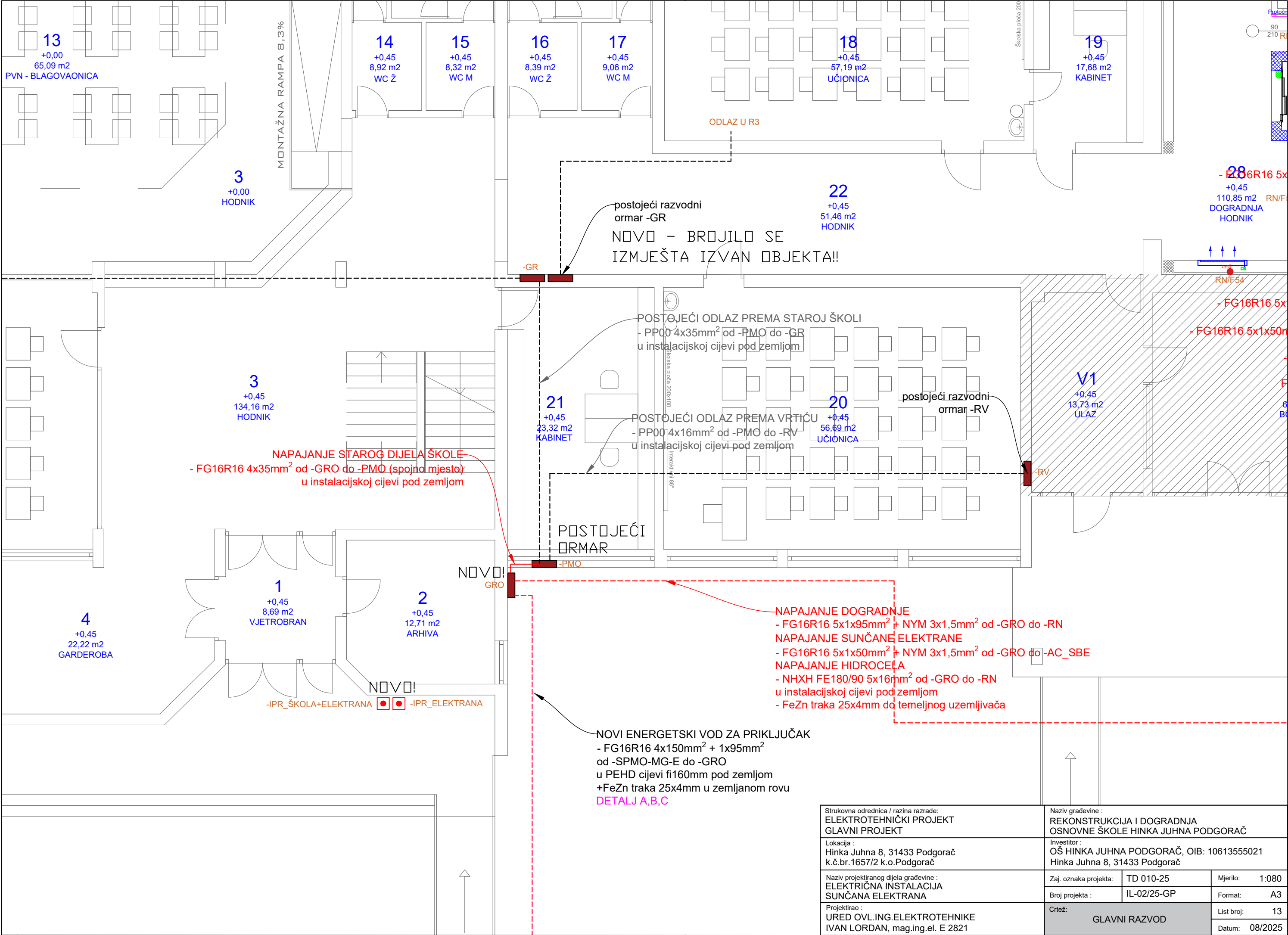
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta :	IL-02/25-GP
		Mjerilo:	1:100
		Format:	A3
		List broj:	10
		Datum:	08/2025



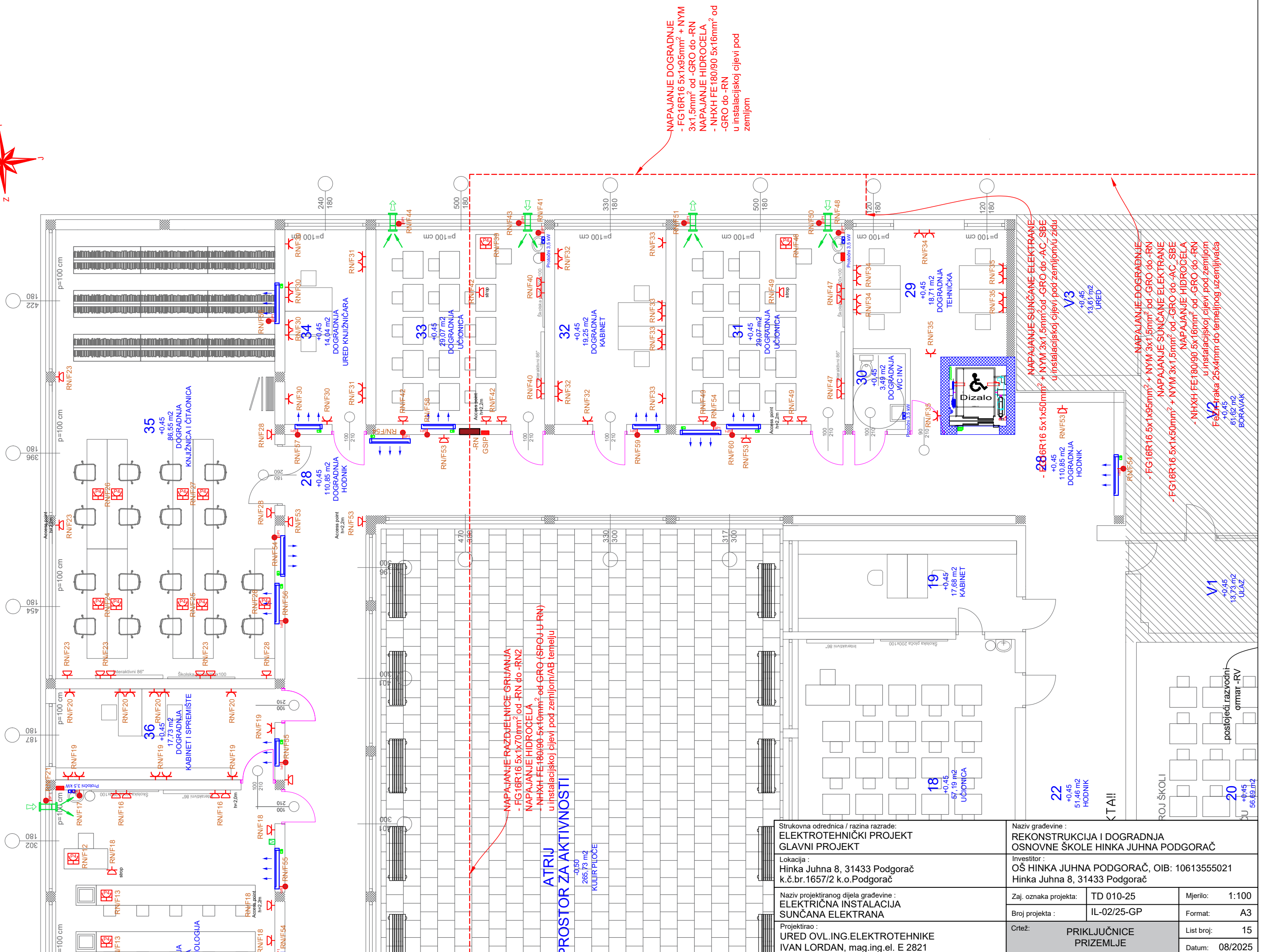
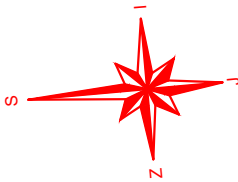
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNCANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta: TD 010-25	Mjerilo: 1:100
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta : IL-02/25-GP	Format: A3
		Crtež: RASVJETA - KUHINJ/TEHN.PROST.	List broj: 11
			Datum: 08/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta :	IL-02/25-GP
		Mjerilo:	1:100
		Format:	A3
		List broj:	12
		Datum:	08/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta :	IL-02/25-GP
		Crtež:	GLAVNI RAZVOD
		Mjerilo:	1:080
		Format:	A3
		List broj:	13
		Datum:	08/2025



PROSTOR ZA AKTIVNOSTI
-0.50
265,73 m²
KULIR PLOČE

ATRIJ
-0.50
265,73 m²
KULIR PLOČE

NAPAJANJE RAZDJELENIČNE GRUPE
- FG16R16 5x1x95mm² od -RN do -RN2
NAPAJANJE HIDROCELA
- NHXH FE180/90 5x10mm² od GRO (SPOJ U RN)
u instalacijskoj cijevi pod zemljom/AB temelju

NAPAJANJE DOGRADNJE
- FG16R16 5x1x95mm² + NYM 3x1,5mm² od -GRO do -RN
NAPAJANJE HIDROCELA
- NHXH FE180/90 5x16mm² od -GRO do -RN
u instalacijskoj cijevi pod zemljom

NAPAJANJE SUNČANE ELEKTRANE
- NYM 3x1,5mm² od -GRO do -AC, SBE
u instalacijskoj cijevi pod zemljom/zidu

NAPAJANJE DOGRADNJE
- FG16R16 5x1x95mm² + NYM 3x1,5mm² od -GRO do -RN
NAPAJANJE SUNČANE ELEKTRANE
- NYM 3x1,5mm² od -GRO do -AC, SBE
NAPAJANJE HIDROCELA
- NHXH FE180/90 5x16mm² od -GRO do -RN
u instalacijskoj cijevi pod zemljom

V2
Fe2 traka 25x4mm do temeljnog uzemljivača
+0,45
61,62 m²
BORAVAK

V1
+0,45
13,73 m²
ULAZ

22
+0,45
51,46 m²
HODNIK

29
+0,45
18,71 m²
DOGRADNJA TEHNIČKA

30
+0,45
3,49 m²
DOGRADNJA WC INV

31
+0,45
29,07 m²
DOGRADNJA UČIONICA

32
+0,45
19,25 m²
DOGRADNJA KABINET

19
+0,45
17,68 m²
KABINET

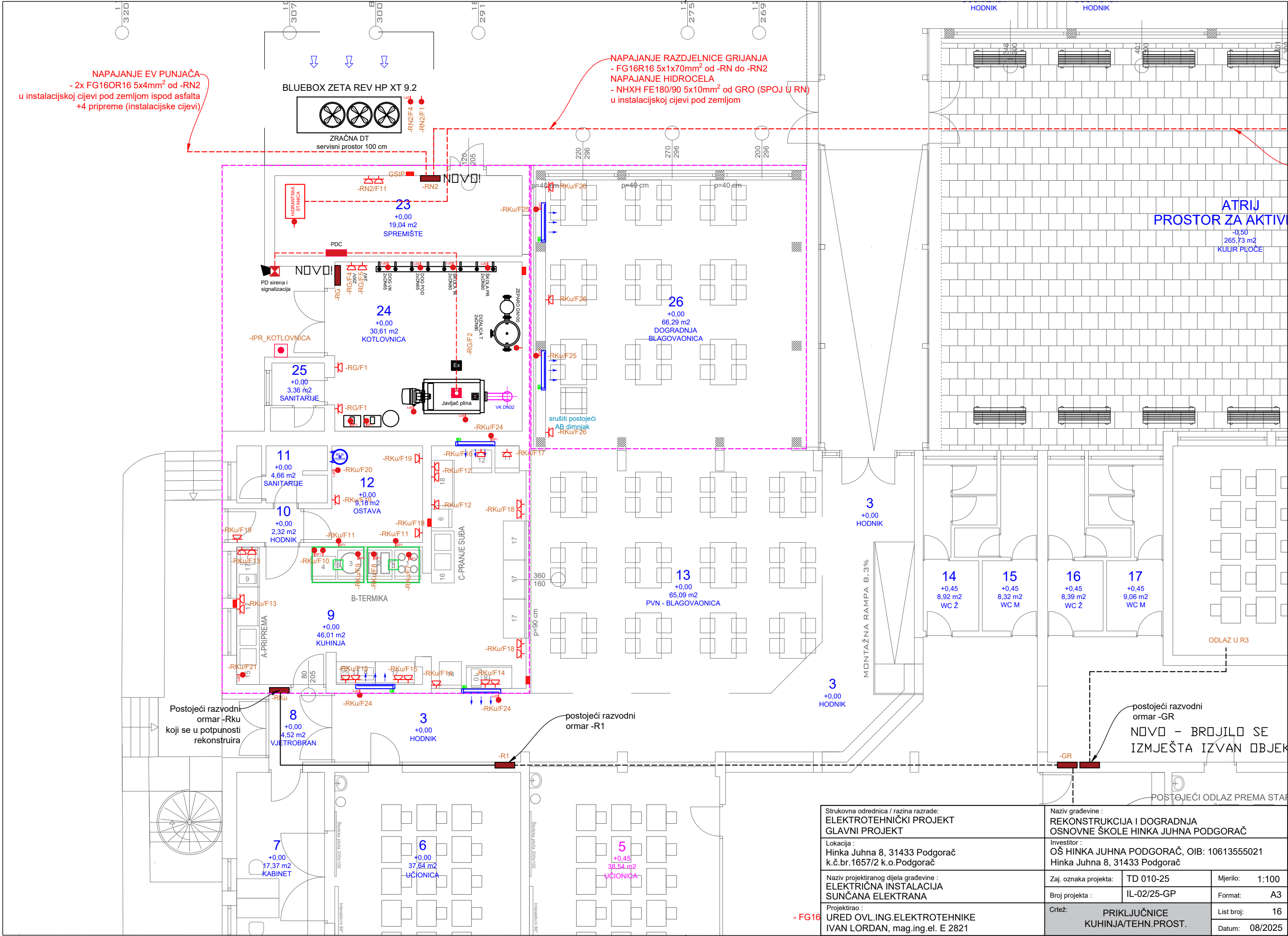
18
+0,45
57,19 m²
UČIONICA

20
+0,45
56,89 m²
POSUĐE

21
+0,45
51,46 m²
HODNIK

22
+0,45
51,46 m²
HODNIK

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta :	IL-02/25-GP
		Crtež:	PRIKLJUČNICE PRIZEMLJE
		Mjerilo:	1:100
		Format:	A3
		List broj:	15
		Datum:	08/2025

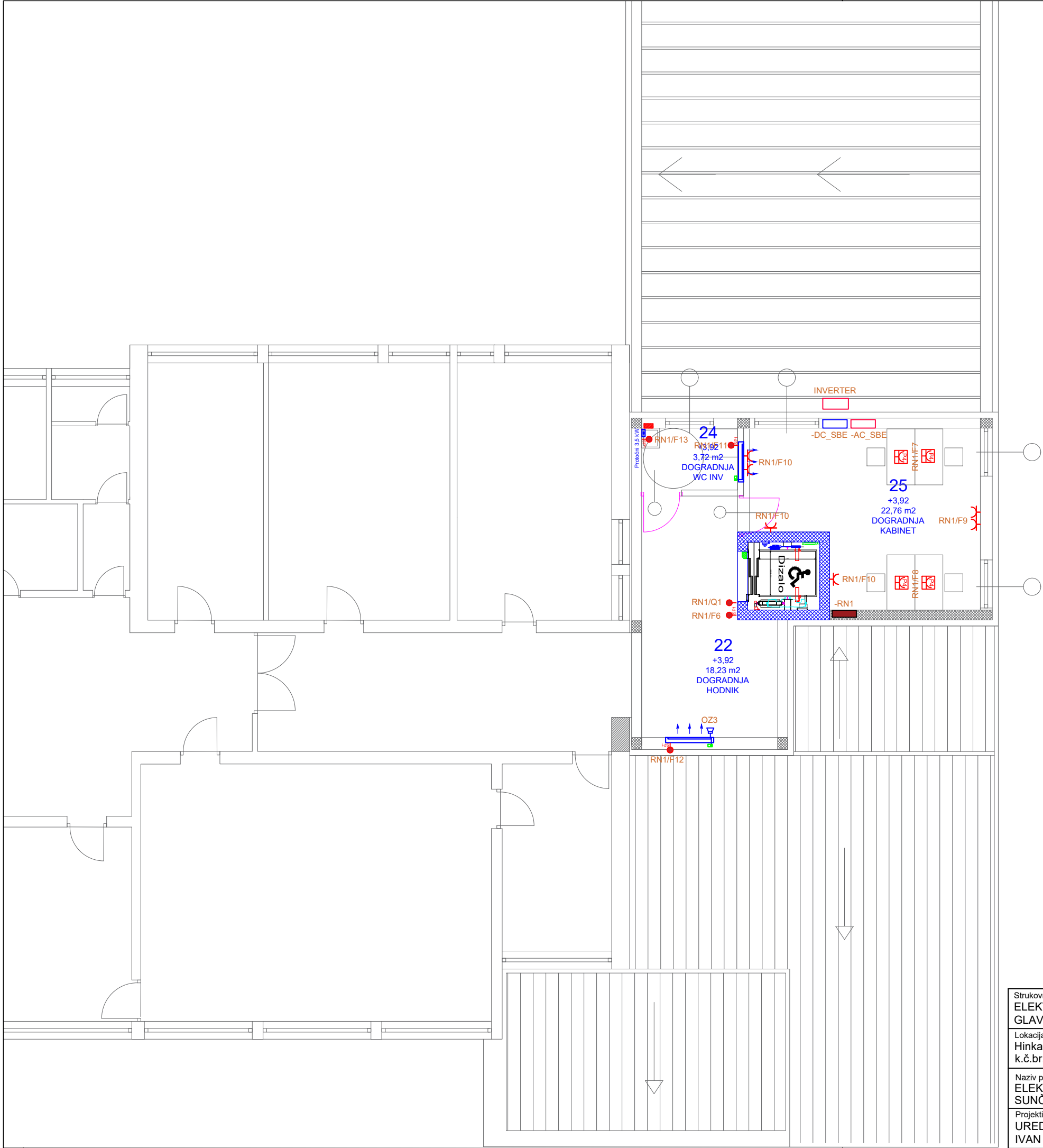


NAPAJANJE EV PUNJAČA
- 2x FG16OR16 5x4mm² od -RN2
u instalacijskoj cijevi pod zemljom ispod asfalta
+4 pripreme (instalacijske cijevi)

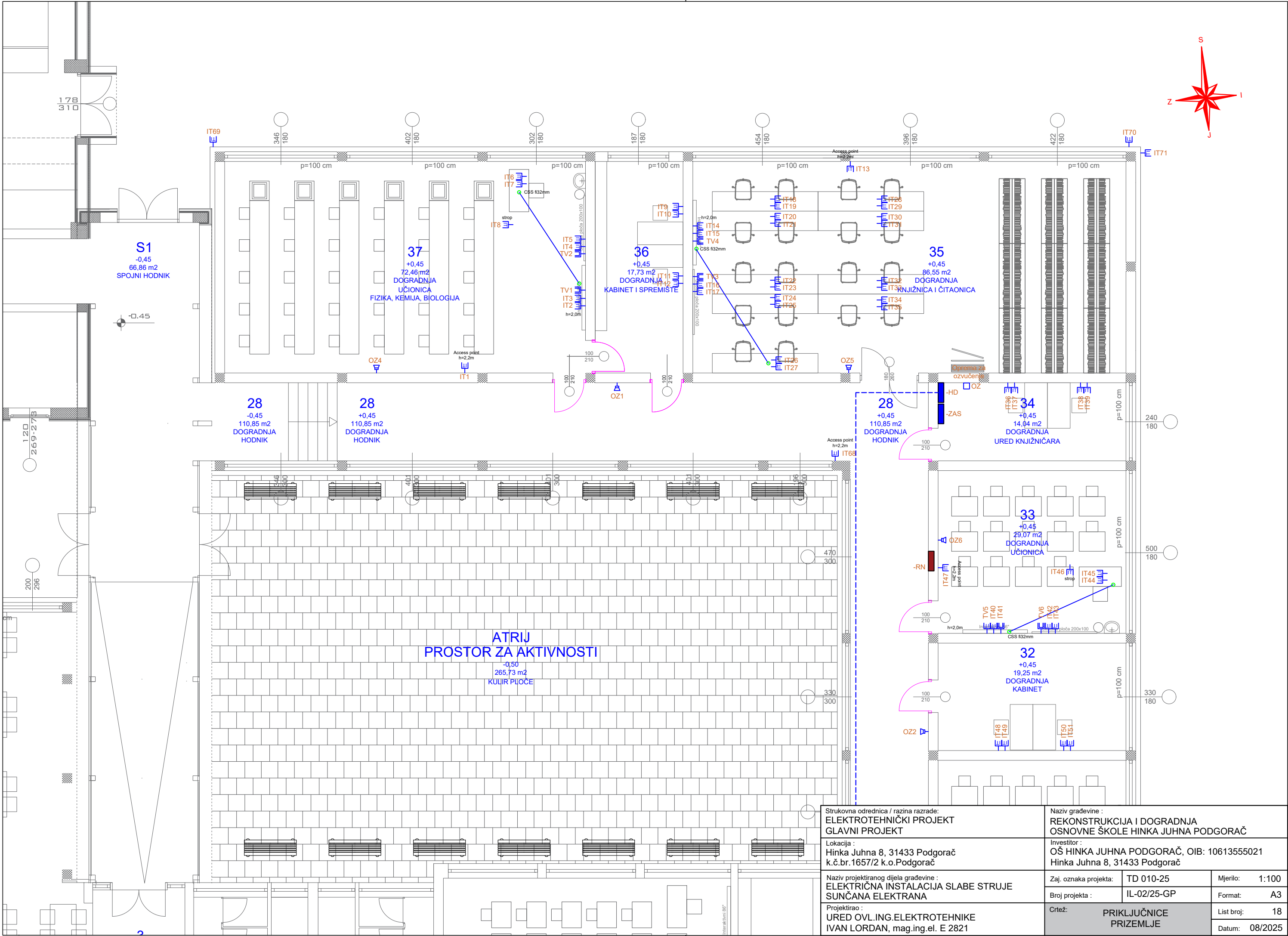
NAPAJANJE RAZDJELNICE GRIJANJA
- FG16R16 5x1x70mm² od -RN do -RN2
NAPAJANJE HIDROCELA
- NHXH FE180/90 5x10mm² od GRO (SPOJ U RN)
u instalacijskoj cijevi pod zemljom

ATRIJ
PROSTOR ZA AKTIVNOSTI
-0,50
265,73 m²
KULIR PLOČE

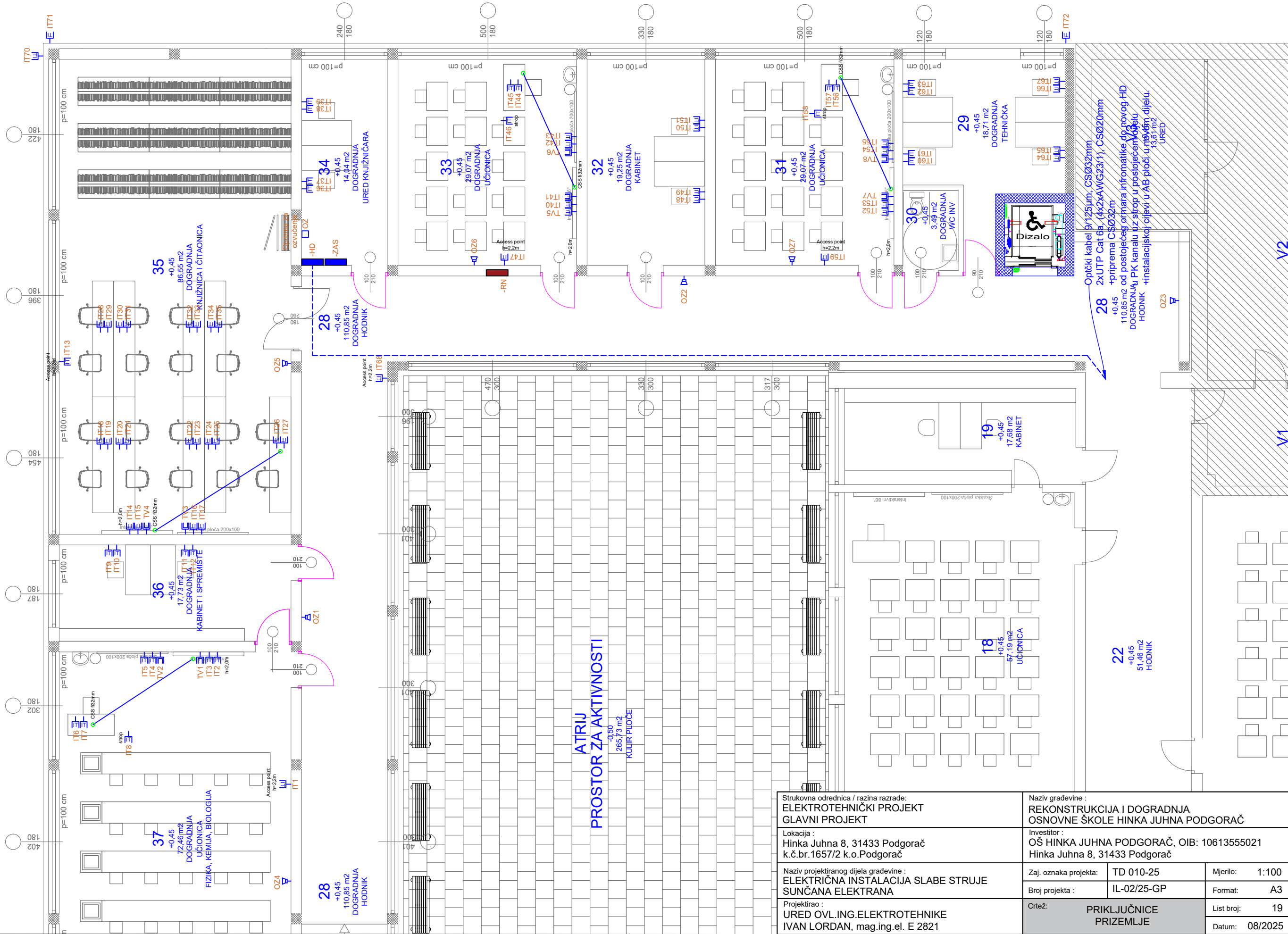
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta: TD 010-25	Mjerilo: 1:100
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta : IL-02/25-GP	Format: A3
		Crtež: PRIKLJUČNICE KUHNJA/TEHN.PROST.	List broj: 16 Datum: 08/2025



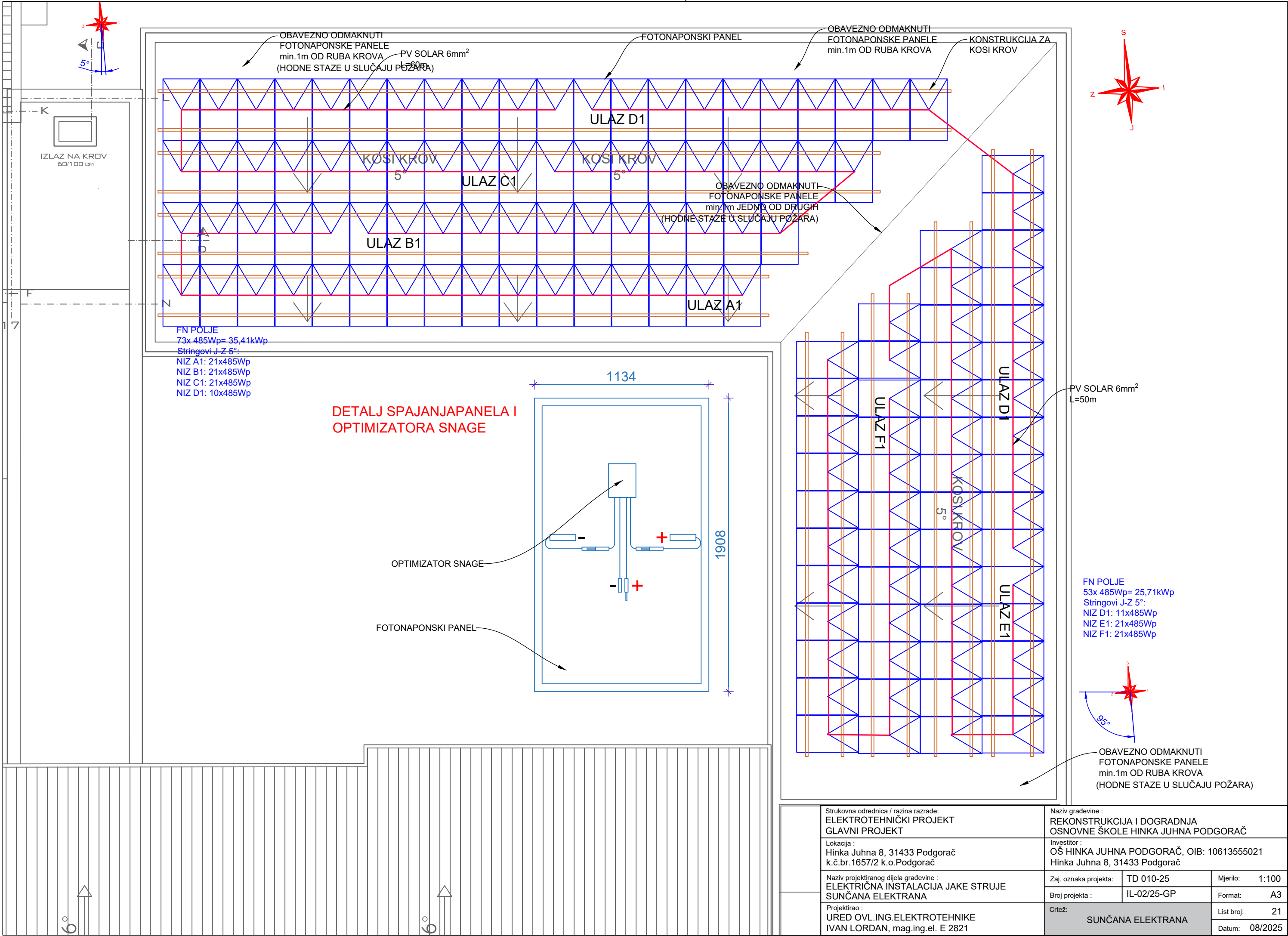
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Mjerilo: 1:100	
		Format: A3	
		Crtež: PRIKLJUČNICE KAT	
		List broj: 17	
		Datum: 08/2025	



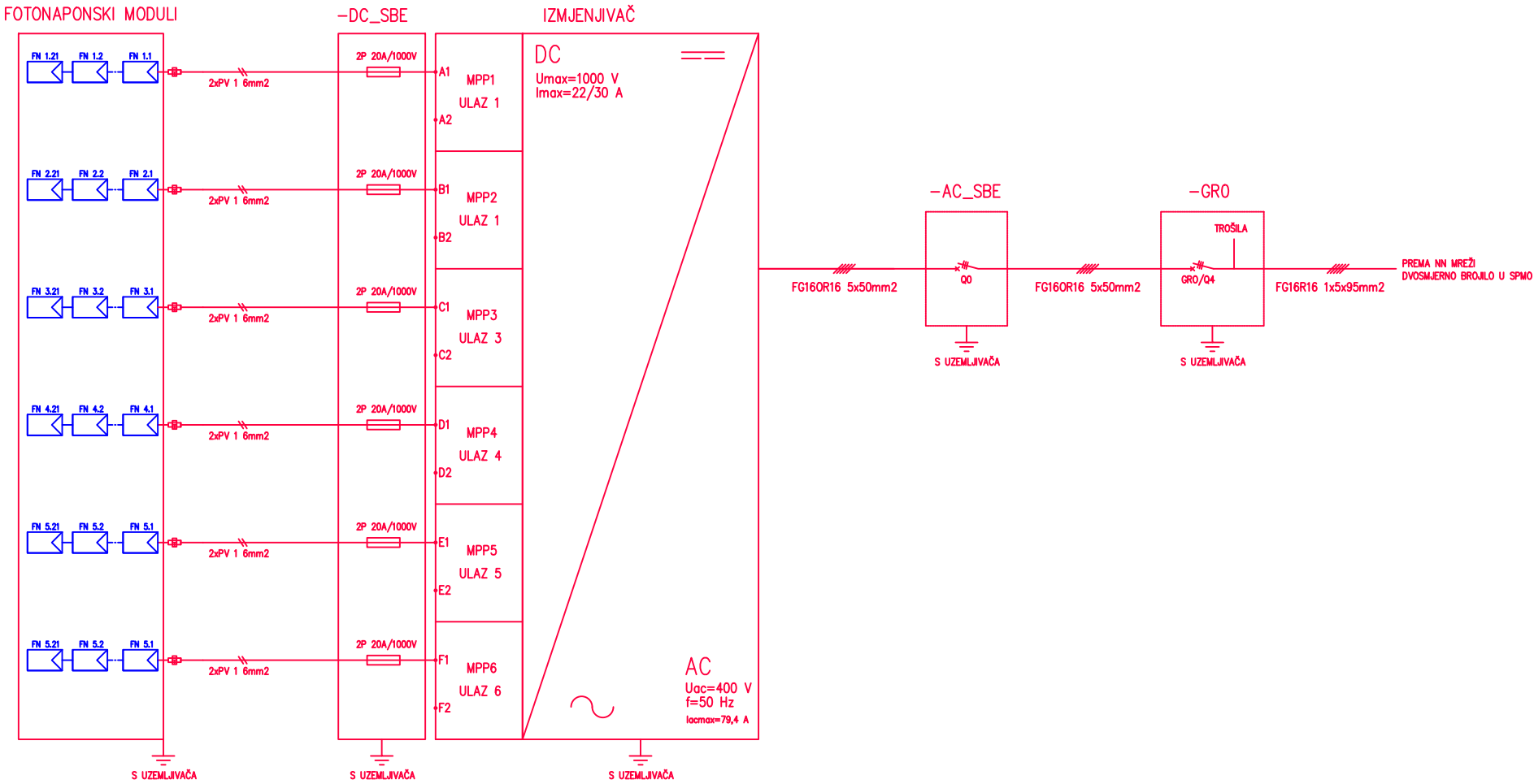
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta :	IL-02/25-GP
		Crtež:	PRIKLJUČNICE PRIZEMLJE
		Mjerilo:	1:100
		Format:	A3
		List broj:	18
		Datum:	08/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta :	IL-02/25-GP
		Crtež:	PRIKLJUČNICE PRIZEMLJE
		Mjerilo:	1:100
		Format:	A3
		List broj:	19
		Datum:	08/2025



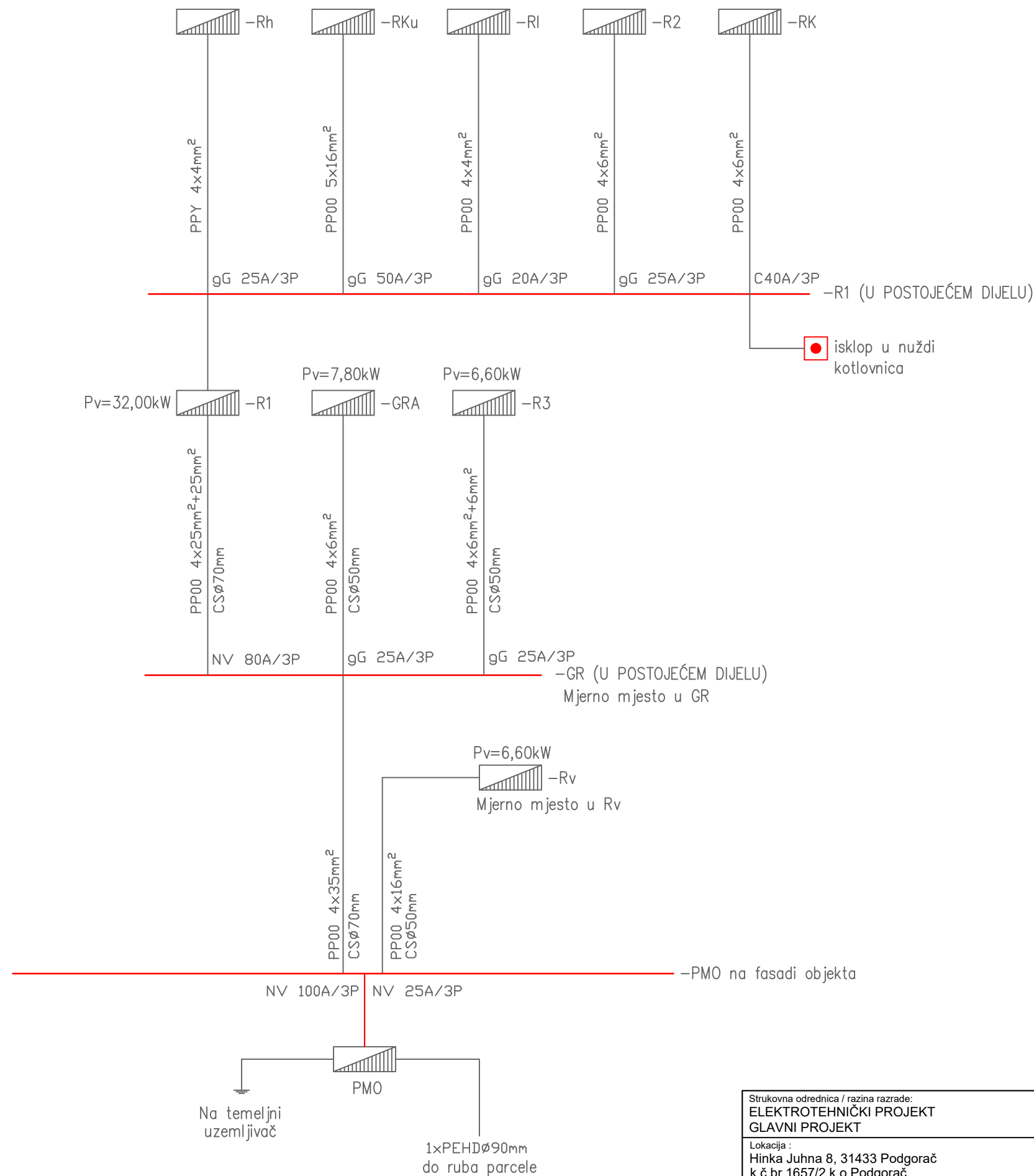
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta: TD 010-25	Mjerilo: 1:100
Projekтирао : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta : IL-02/25-GP	Format: A3
		Crtež: SUNČANA ELEKTRANA	List broj: 21
			Datum: 08/2025



NAPOMENE:

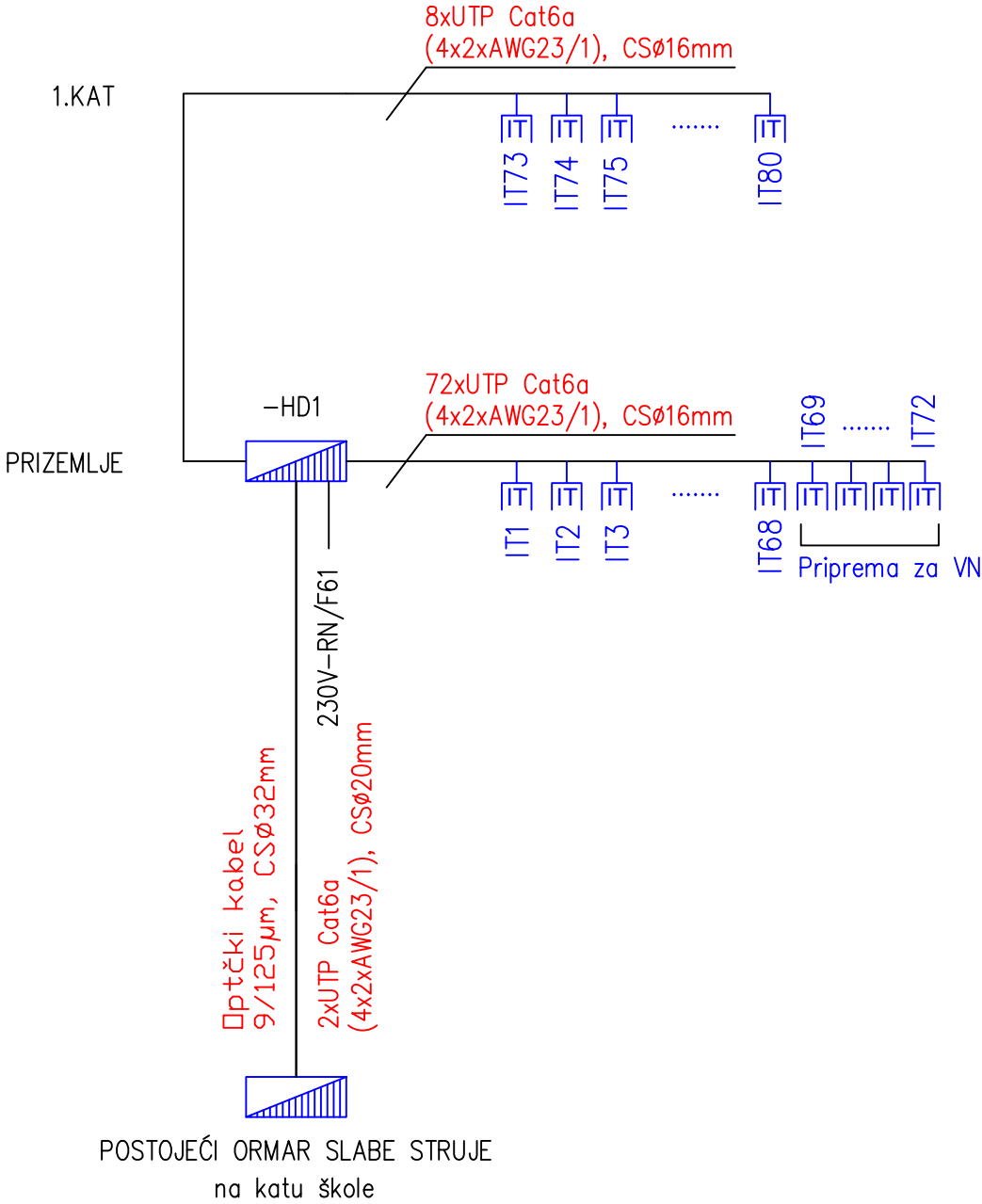
- * Kabeli za povezivanje niza FN modula sa izmjenjivačem kao PV–1 6,00mm2 (crveni/plavi)
- * PV–1 kabele položiti kroz zaštitnu cijev tipa kaoflex do DC_SBE i PKU metalnu kanalicu
- * DC_SBE izvesti kao razvodnu ormar u IP65 zaštiti i ugraditi na zid
- * Kabeli za povezivanje DC_SBE i izmjenjivača kao PV–1 6,00mm2 (crveni/plavi)
- * Izmjenjivač ugraditi na pogodno mjesto, a ne blizu druge opreme i namještaja
- * Kabel za povezivanje izmjenjivača i AC_SBE kao FG16OR16 5x50mm2
- * Metalne mase (konstrukciju i FN module) obavezno uzemljiti preko prihvatne mreže na krovu zgrade

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: SUNČANA ELEKTRANA BLOK SHEMA	
		Mjerilo:	A3
		List broj:	22
		Datum:	08/2025



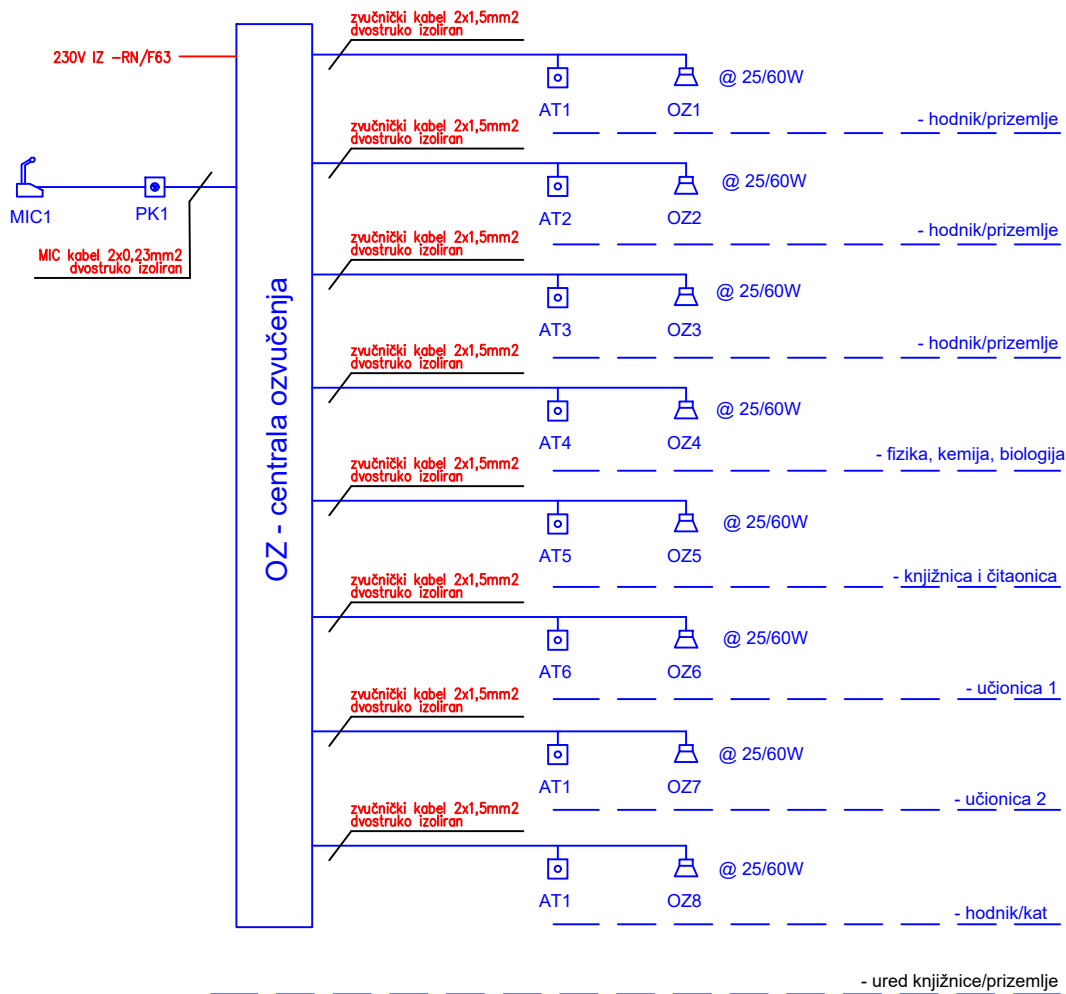
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: NN RAZVOD - POSTOJEĆE BLOK SHEMA	
		Mjerilo:	A3
		List broj:	23
		Datum:	08/2025

BLOK SHEMA - ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJA



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: EKI KOMUNIKACIJA BLOK SHEMA	
		List broj:	25
		Datum:	08/2025

BLOK SHEMA - OZVUČENJE



- zidni ormar centrale ozvučenja



- PK zidna mikrofonska priključna kutija, p/ž montaža



- MIC stolni mikrofoni



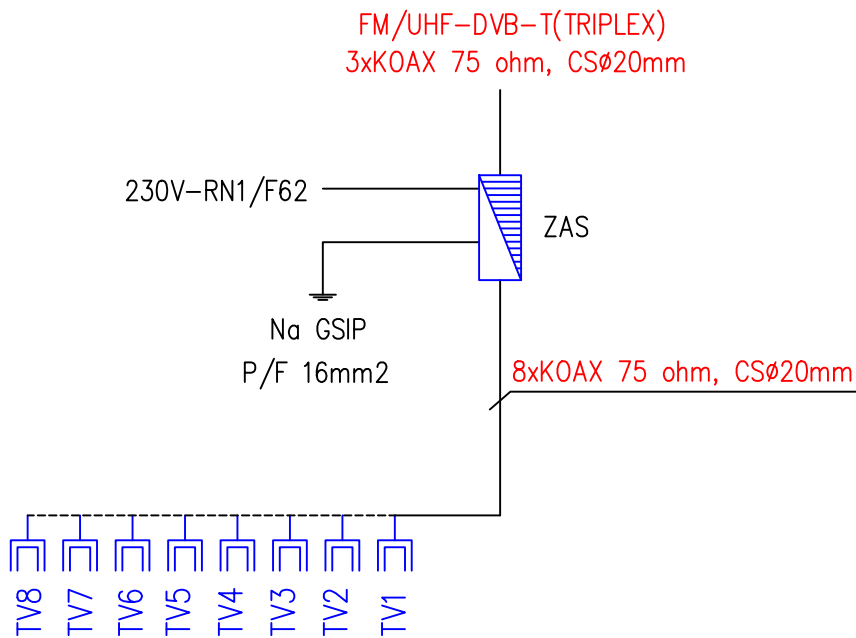
- zidni zvučnik



- AT zidni atenuator, p/ž montaža

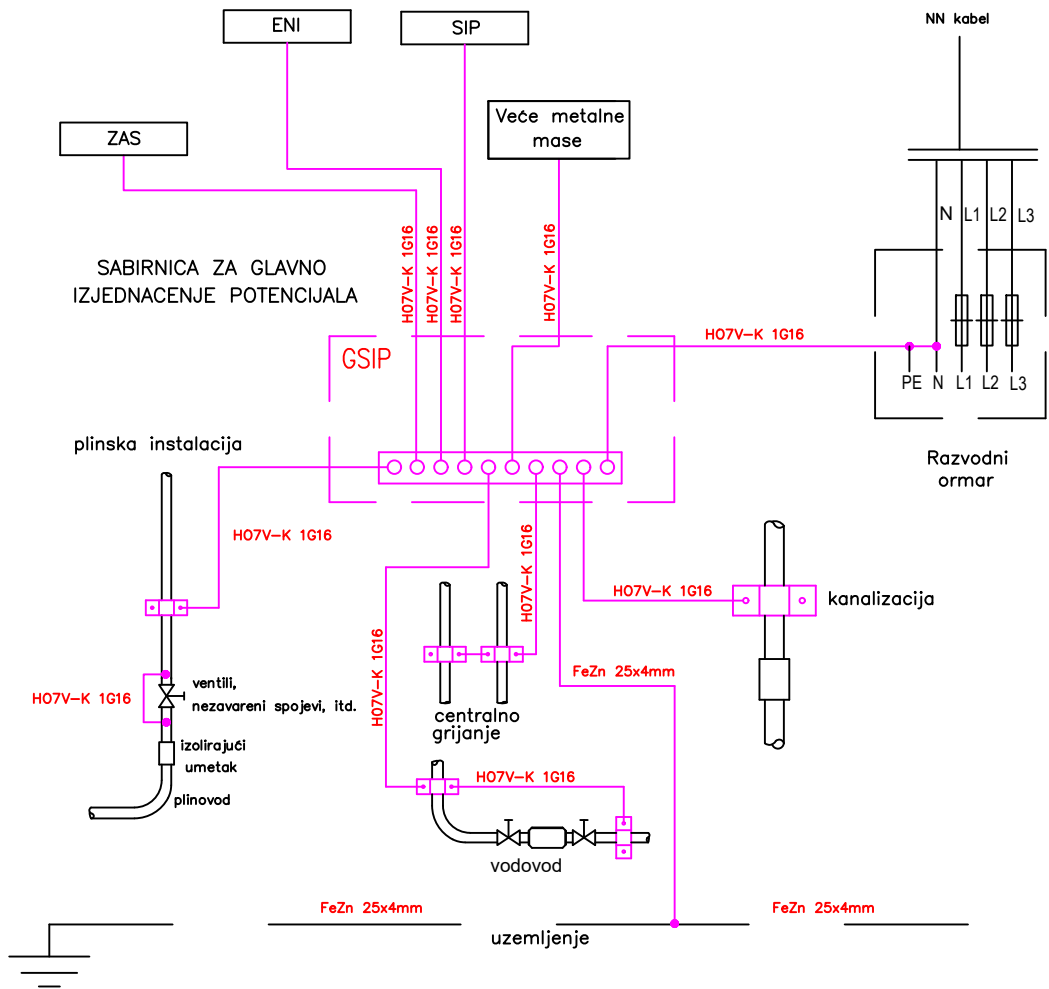
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: OZVUČENJE BLOK SHEMA	
		List broj:	26
		Datum: 08/2025	

BLOK SHEMA - ANTENSKI SUSTAV



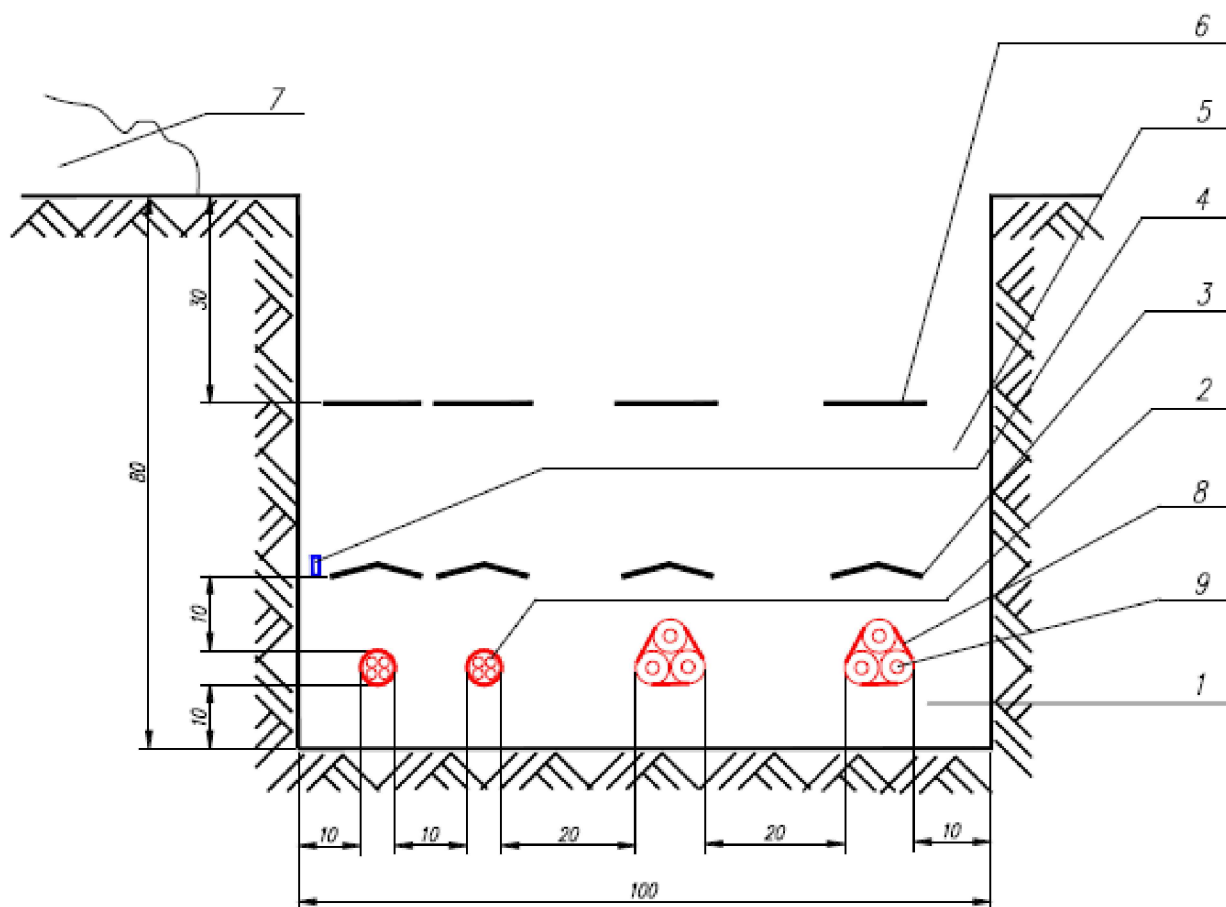
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: ANTENSKI SUSTAV BLOK SHEMA	
		Mjerilo: A3	
		List broj: 27	
		Datum: 08/2025	

IZJEDNAČENJE POTENCIJALA



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: IZJEDNAČENJE POTENCIJALA	
		List broj:	28
		Datum: 08/2025	

PRESJEK KABELSKOG ROVA ZA SN I NN KABELE



MJERE SU U cm

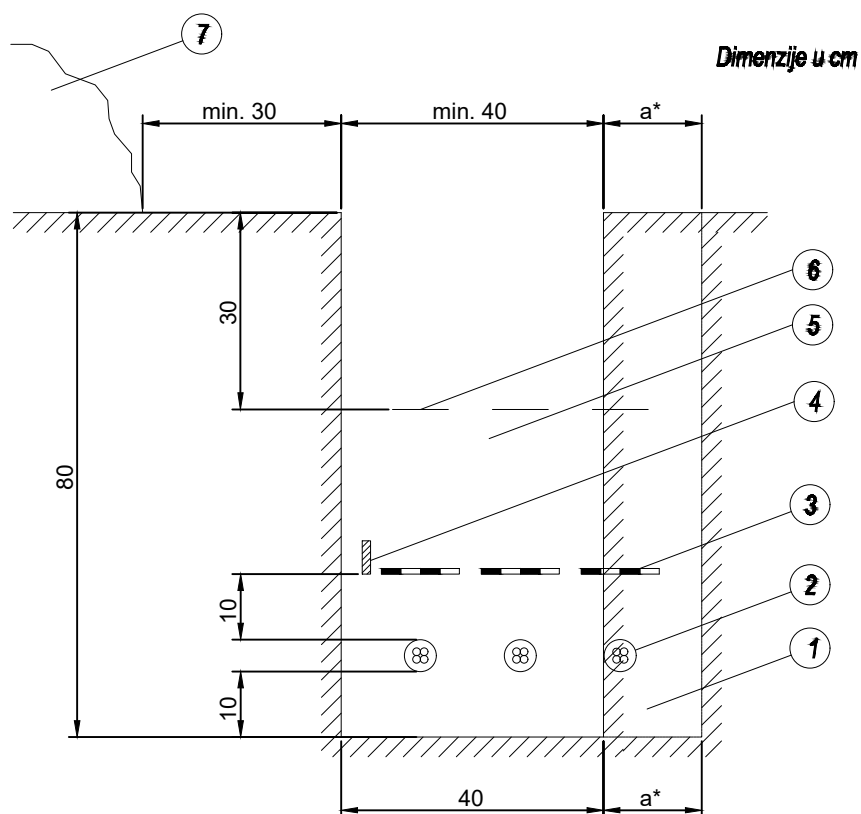
Presjek zajednickog kabelskog rova za polaganje
kabela nazivnog napona $U_0/U = 0,6/1$ kV i $12/20$ kV

LEGENDA

- 1—fino usitnjena zemlja ili pijesak
- 2—kabel $U_0/U=0,6/1$ kV
- 3—dodatna mehanicka—upozoravajuća zastila
- 4—uzemljiva; (ako postoji)
- 5—nabijena zemlja od iskopa
- 6—traka za upozorenje
- 7—iskopana zemlja
- 8—držac kabela
- 9—jednožilni kabel $U_0/U=12/20$ kV

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: DETALJ A	
		Mjerilo: Format: A3 List broj: 29 Datum: 08/2025	

PRESJEK KABELSKOG ROVA ZA KABELE <Un=1kW



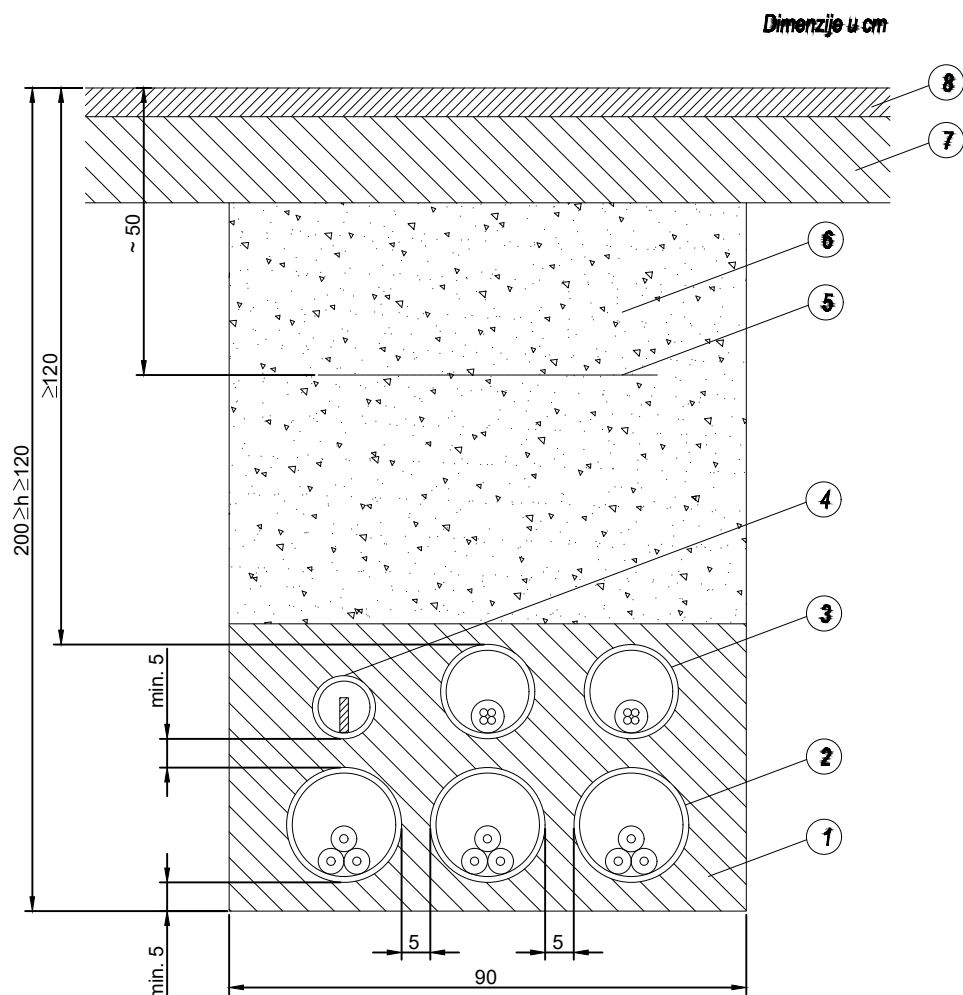
a^* = za svaki novi kabel proširenje rova za 15 cm

LEGENDA

- 1 - fino usitnjena zemlja ili pijesak
- 2 - kabel $U_o/U = 0.6/1$ kV
- 3 - dodatna mehanička - upozoravajuća zaštita
- 4 - uzemljivač (ako postoji)
- 5 - nabijena zemlja
- 6 - upozoravajuća traka
- 7 - iskopana zemlja

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: DETALJ B	
		Mjerilo: Format: A3	
		List broj: 30	
		Datum: 08/2025	

PRESJEK KABELSKOG ROVA NA KRIŽANJU S PROMETNICOM



LEGENDA

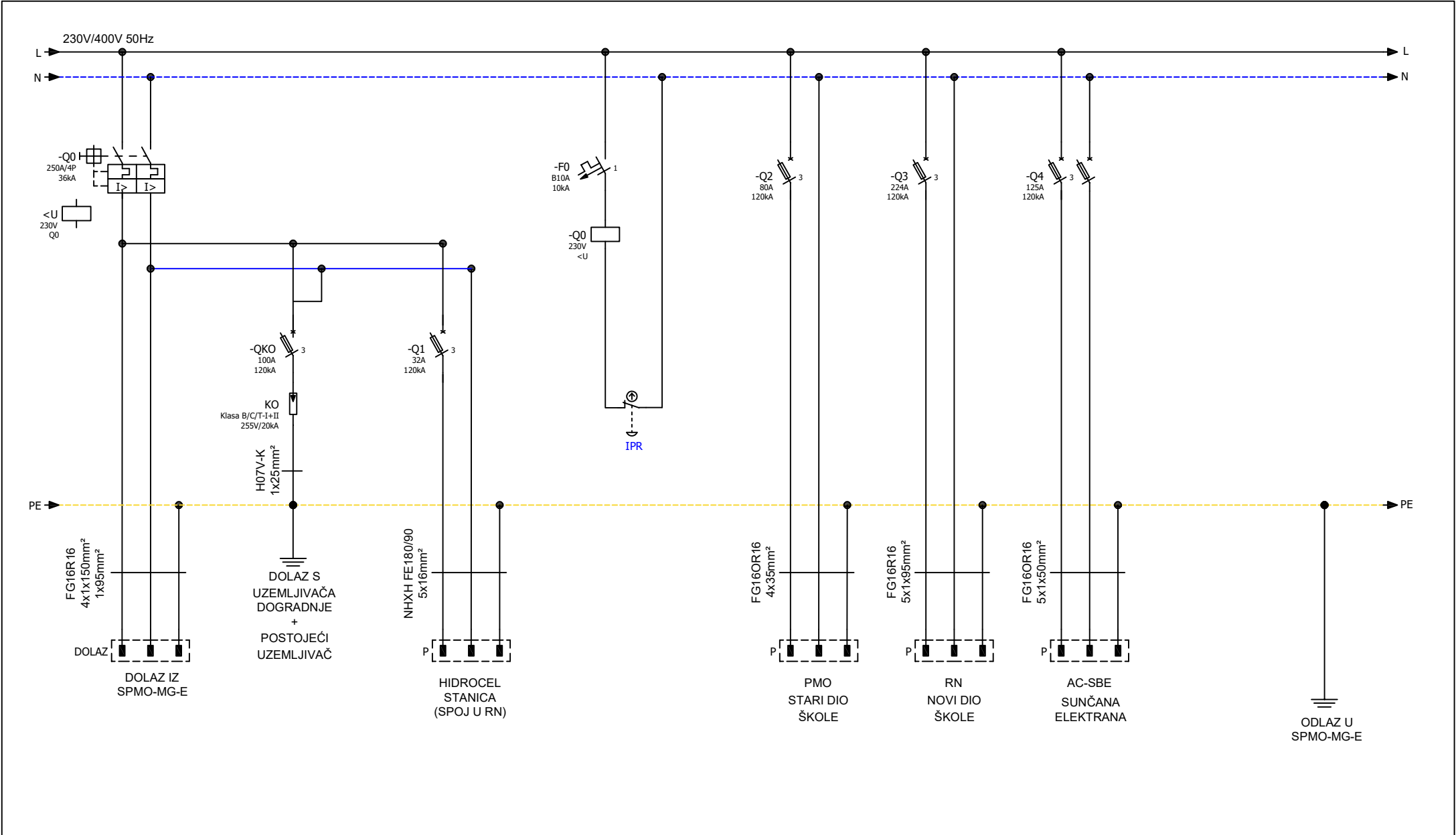
- 1 - mješavi beton MB7
- 2 - TPE ili PVC cijevi ϕ 200 mm
- 3 - TPE ili PVC cijevi ϕ 160 mm
- 4 - PVC cijev ϕ 10 mm za kabele JR ili uzemljivač
- 5 - upozoravajuća traka
- 6 - nabijeni sloj šljunka ili krupnijeg pijeska
- 7 - beton MB15 (sloj debljine 10-15 cm)
- 8 - asfalt (sloj debljine 3-6 cm)

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br. 1657/2 k.o. Podgorač		Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021 Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25
		Broj projekta :	IL-02/25-GP
Projektirao : URED OVL. ING. ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: DETALJ C	
		Mjerilo: Format: A3	
		List broj: 31	
		Datum: 08/2025	

JEDNOPOLNA SHEMA - GRO

230/400V 50Hz / Pmax = 140,00kW

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -GRO		List broj: 1
					Datum: 08/2025



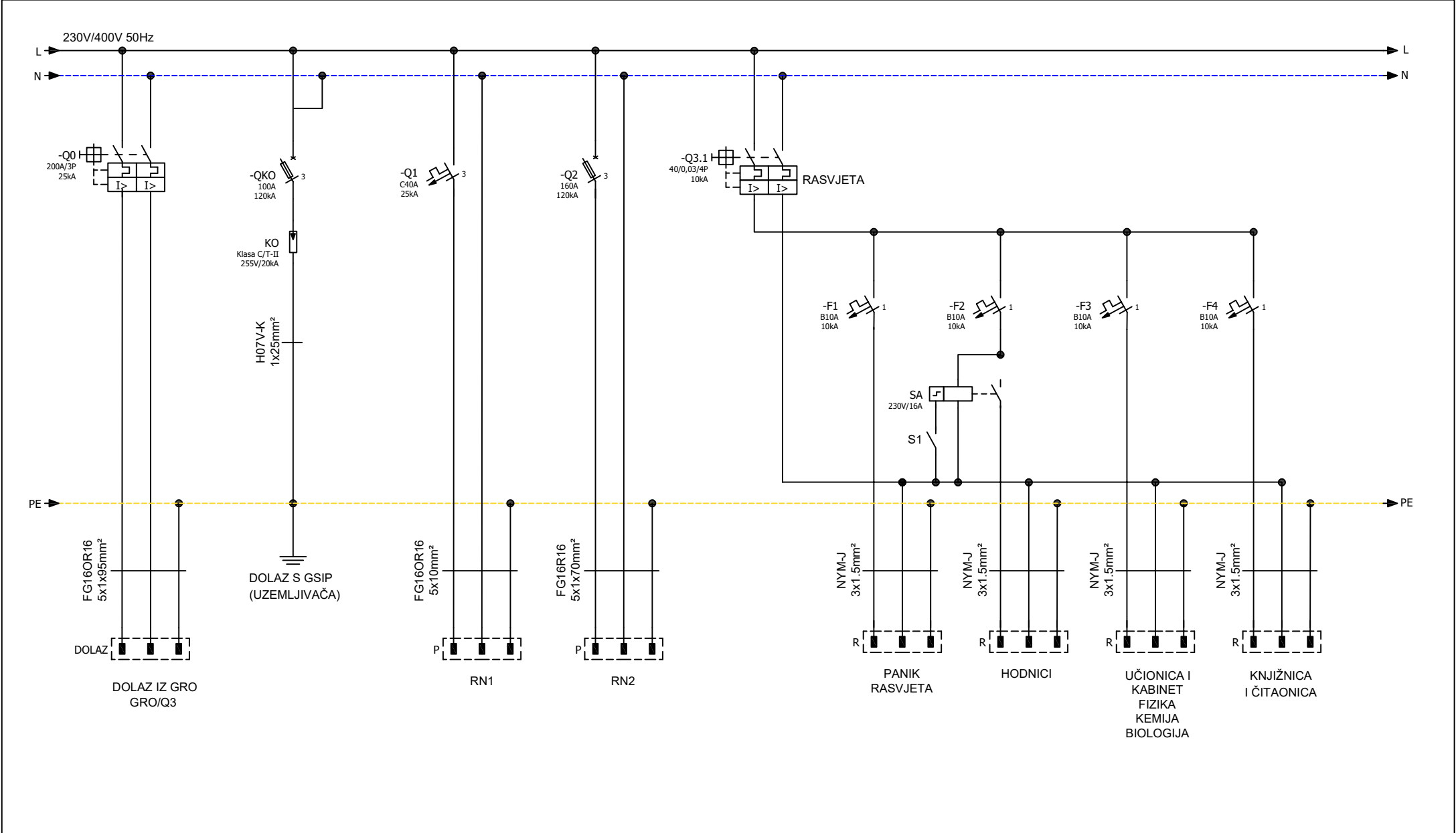
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -GRO	List broj:	2
				Datum:	08/2025

PRIZEMLJE - DOGRADNJA

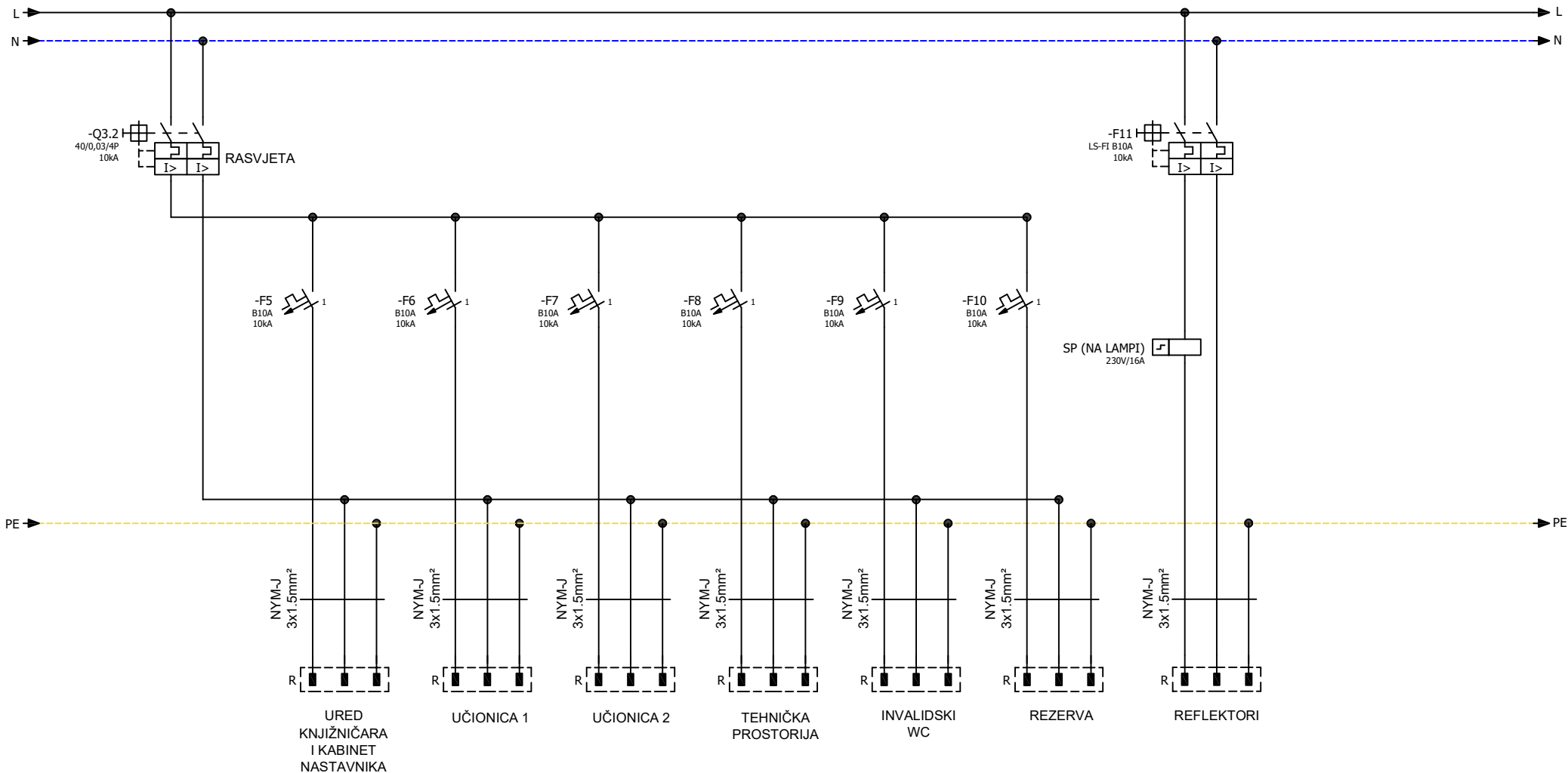
JEDNOPOLNA SHEMA - RN

230/400V 50Hz / Pmax = 100,00kW

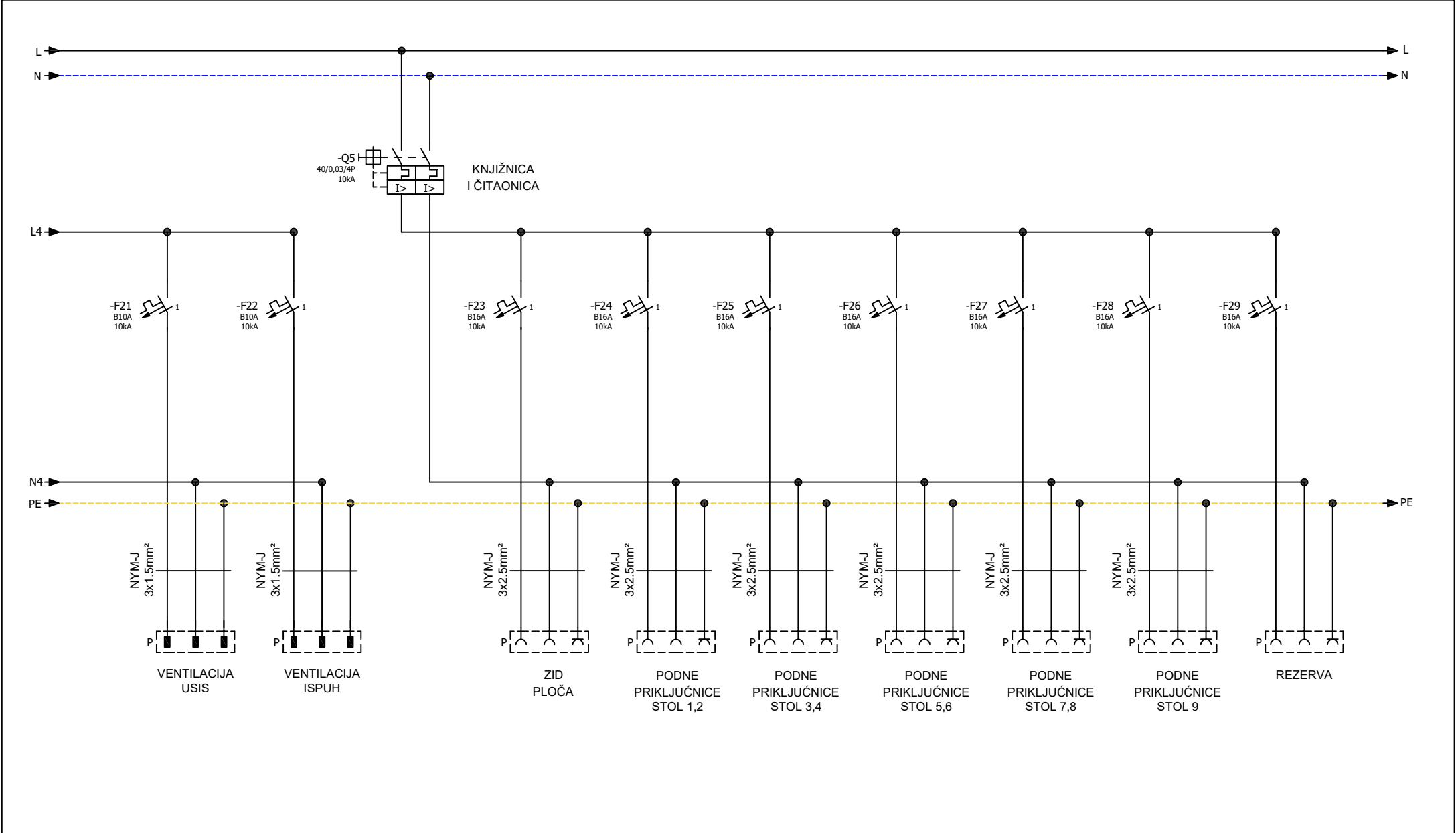
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN	List broj:	1
				Datum:	08/2025



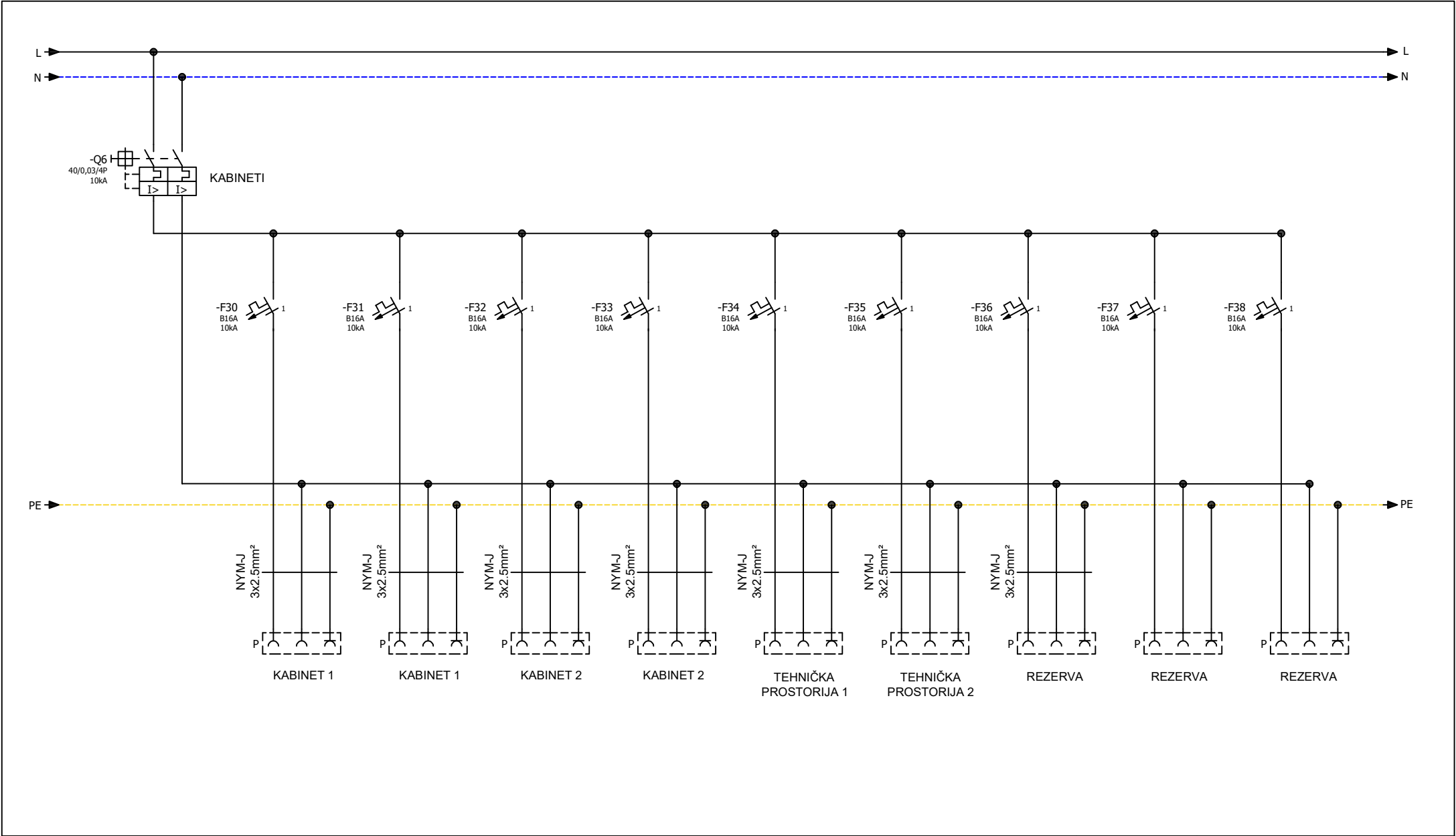
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN	List broj:	2
				Datum:	08/2025



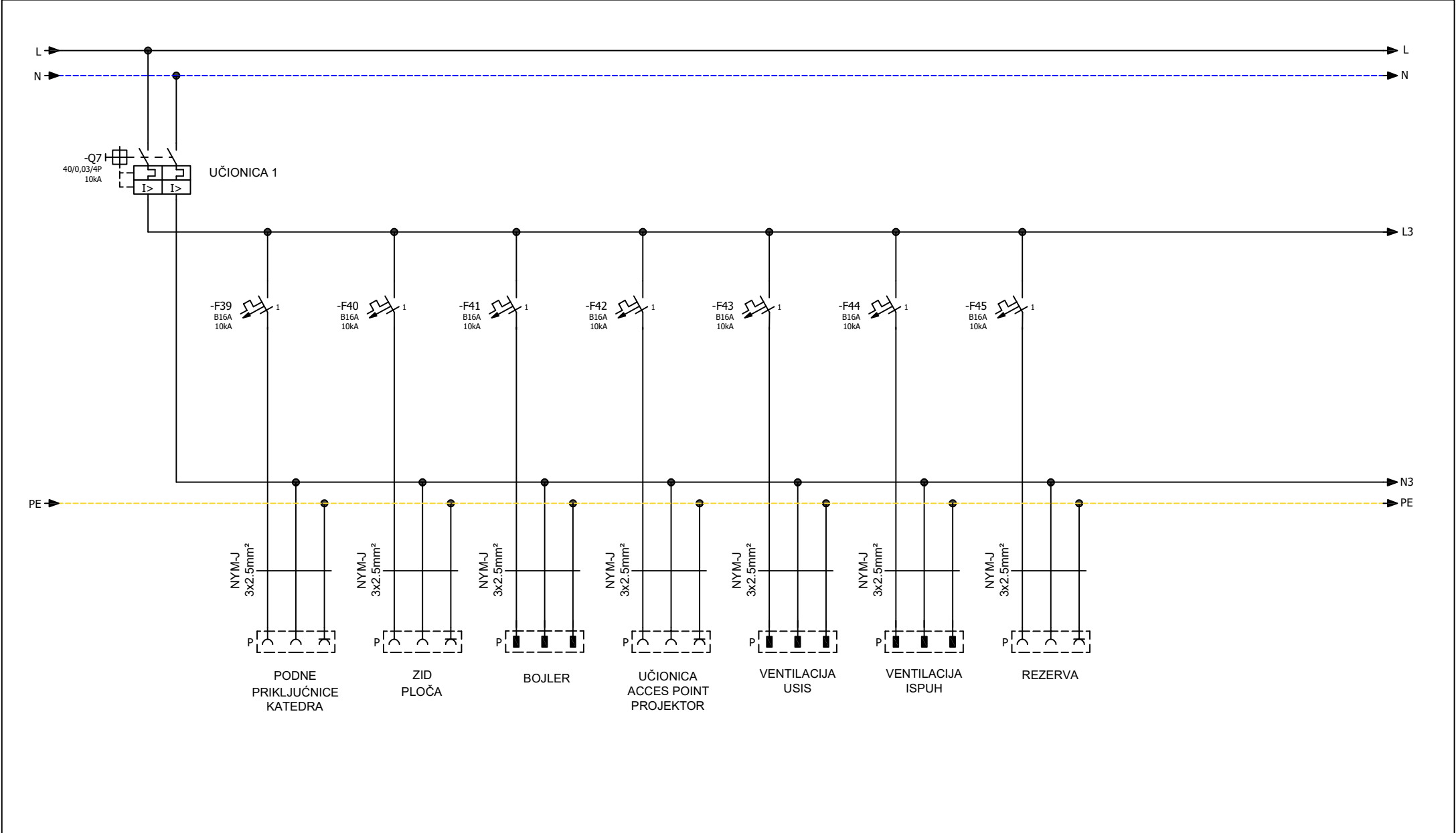
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN	List broj:	3
				Datum:	08/2025



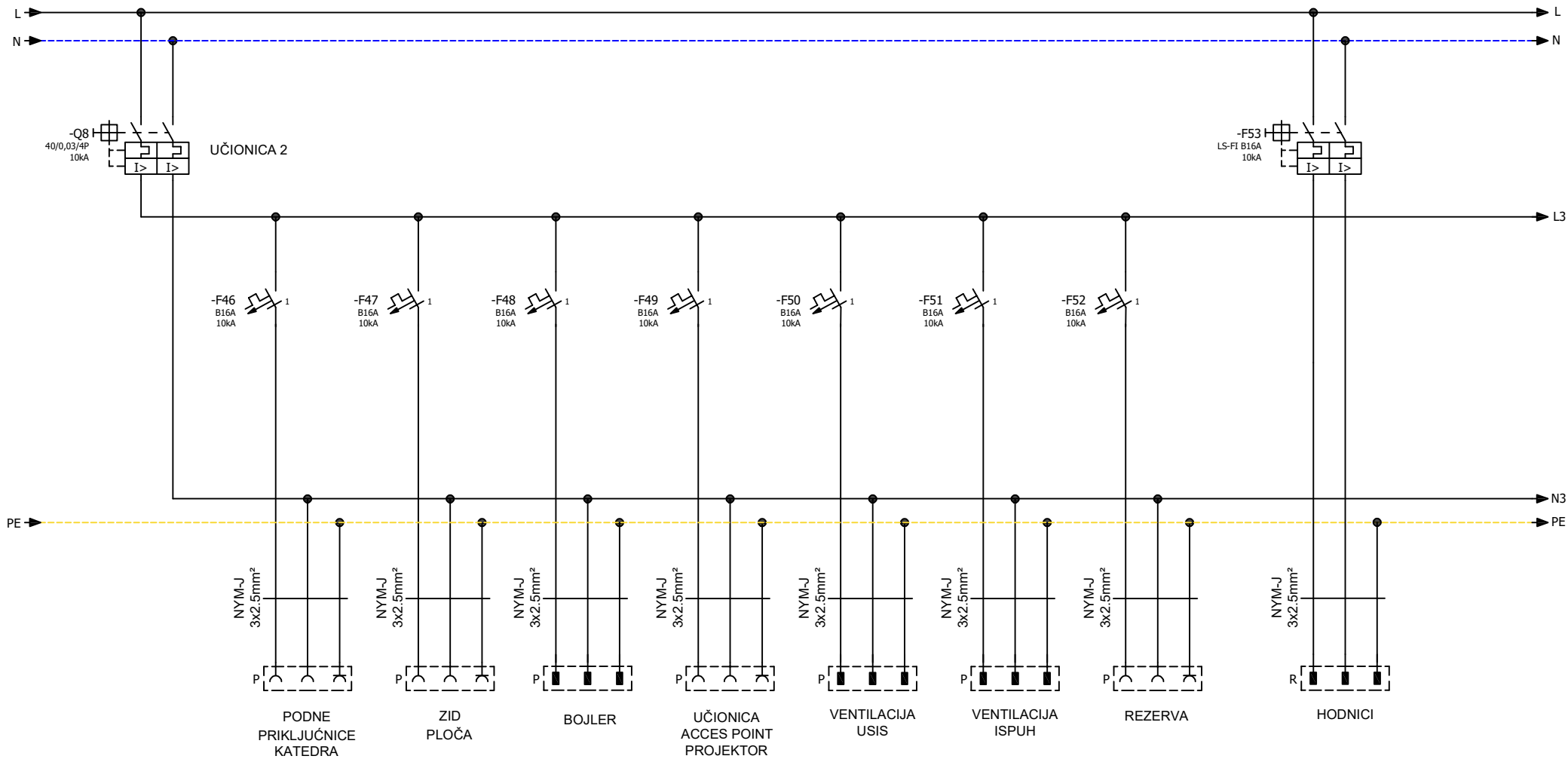
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN	List broj:	5
				Datum:	08/2025



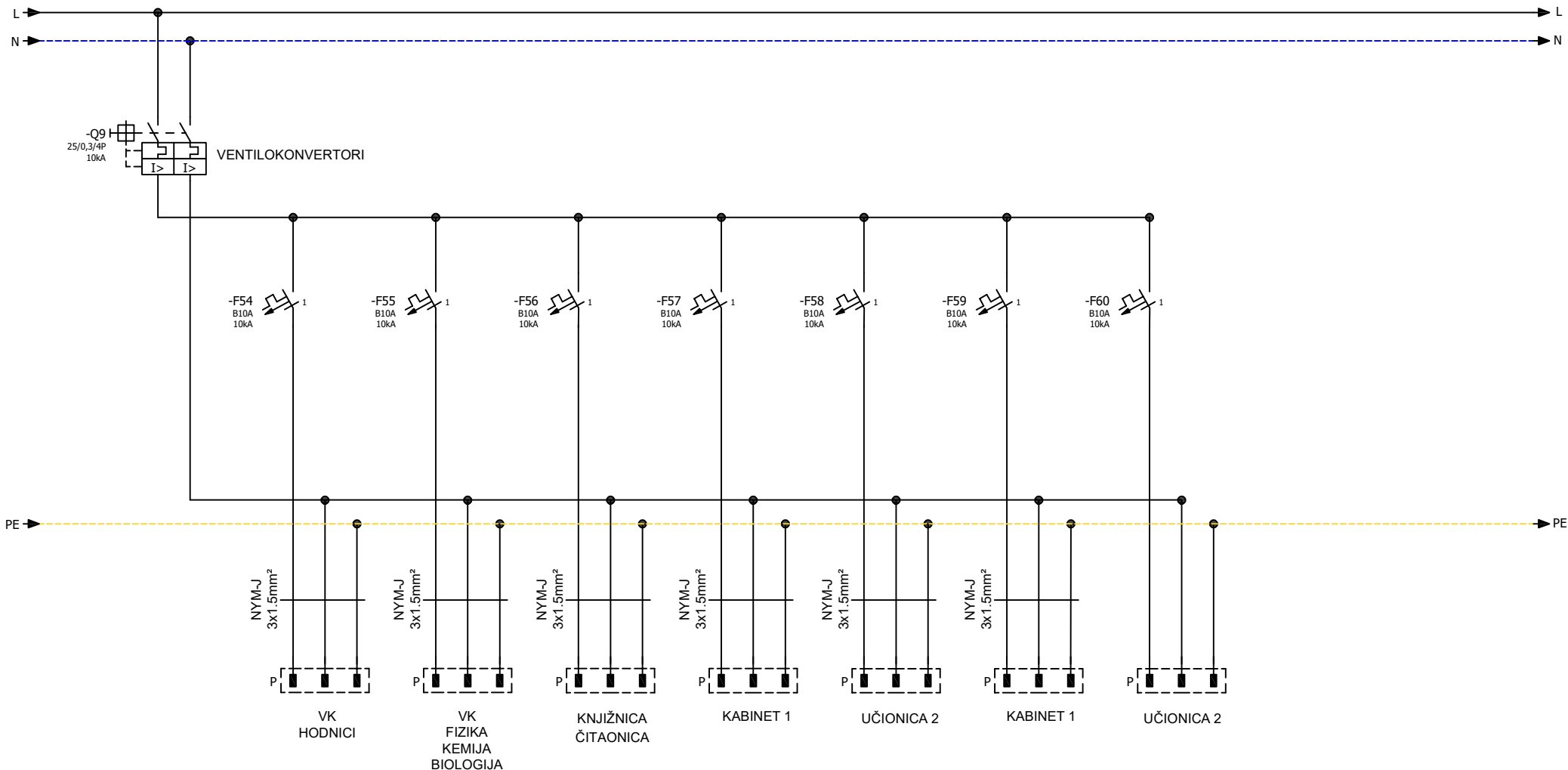
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN	List broj:	6
				Datum:	08/2025



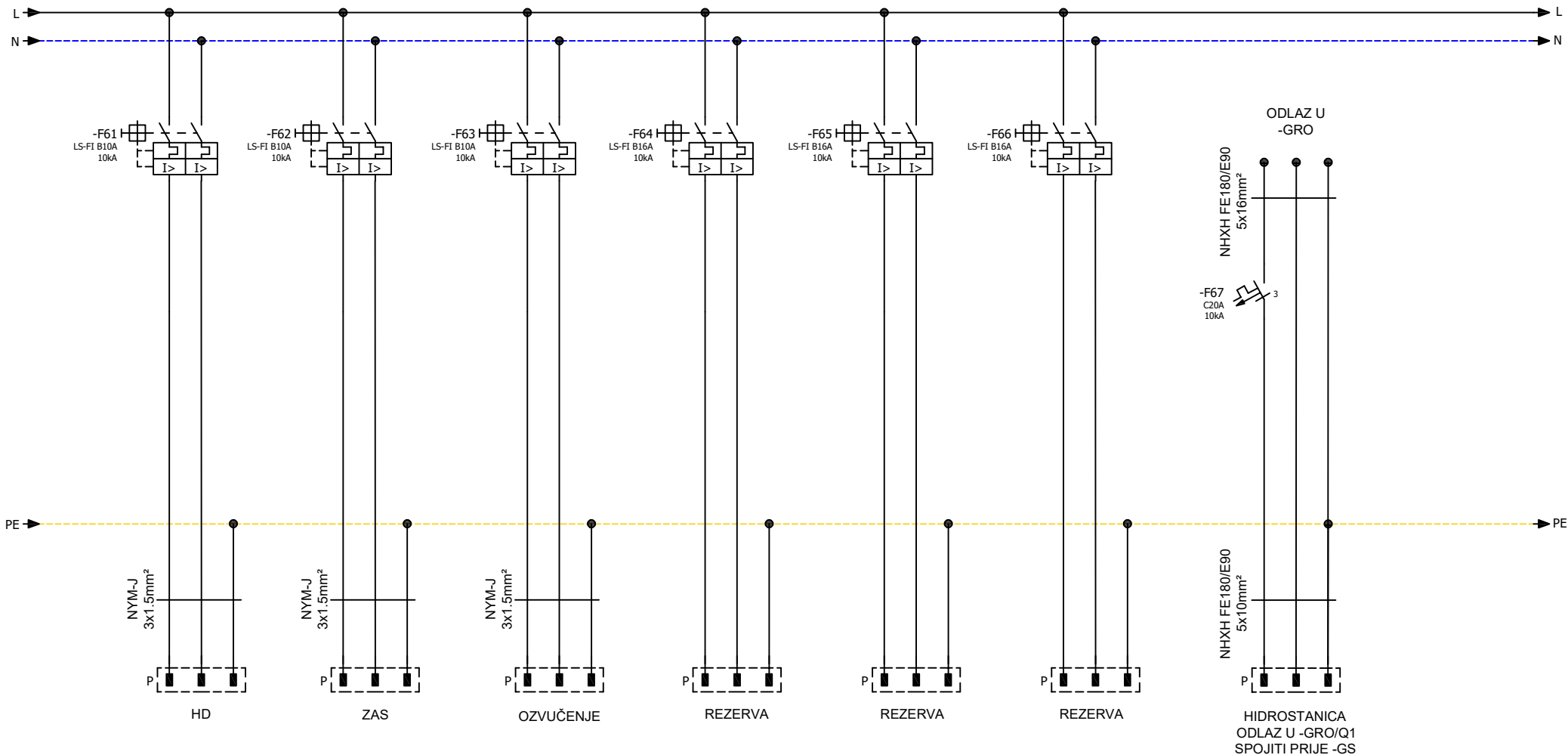
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN	List broj:	7
				Datum:	08/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN	List broj:	8
				Datum:	08/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN	List broj:	9
				Datum:	08/2025



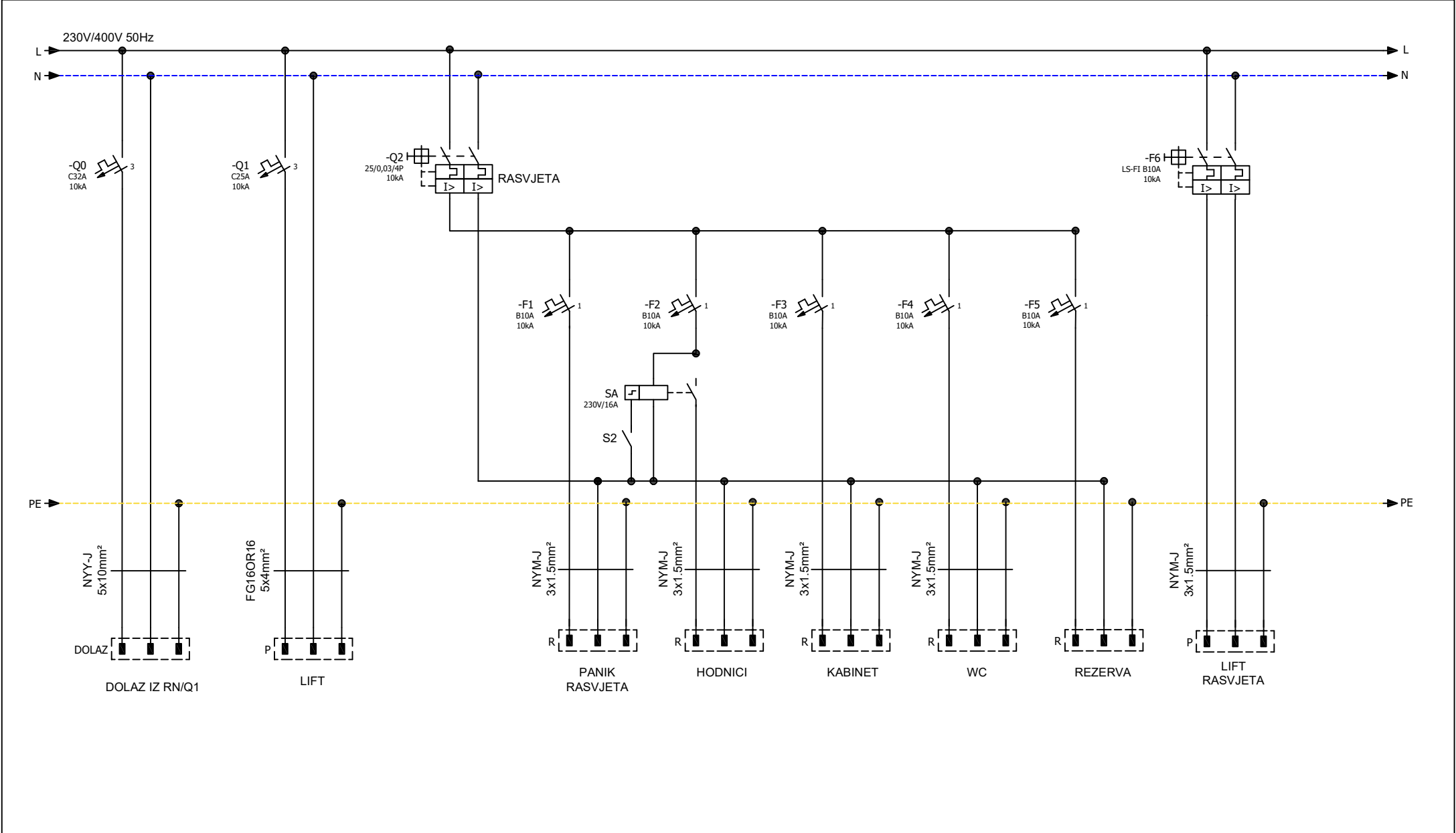
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN	List broj:	10
				Datum:	08/2025

PRIZEMLJE - DOGRADNJA

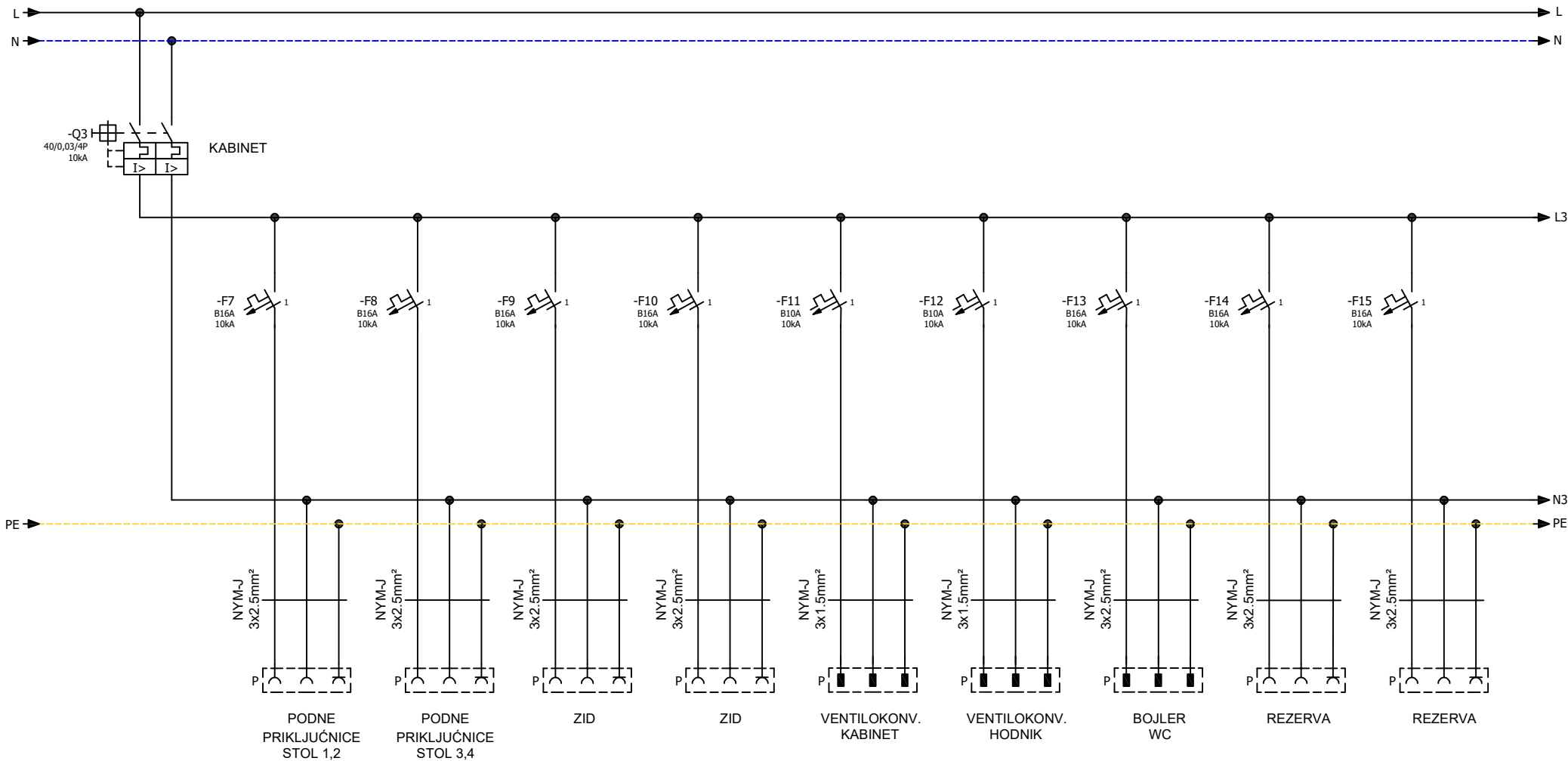
JEDNOPOLNA SHEMA - RN1

230/400V 50Hz / Pmax = 20,00kW

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN1	List broj: 1	
				Datum: 08/2025	



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN1	List broj:	2
				Datum:	08/2025

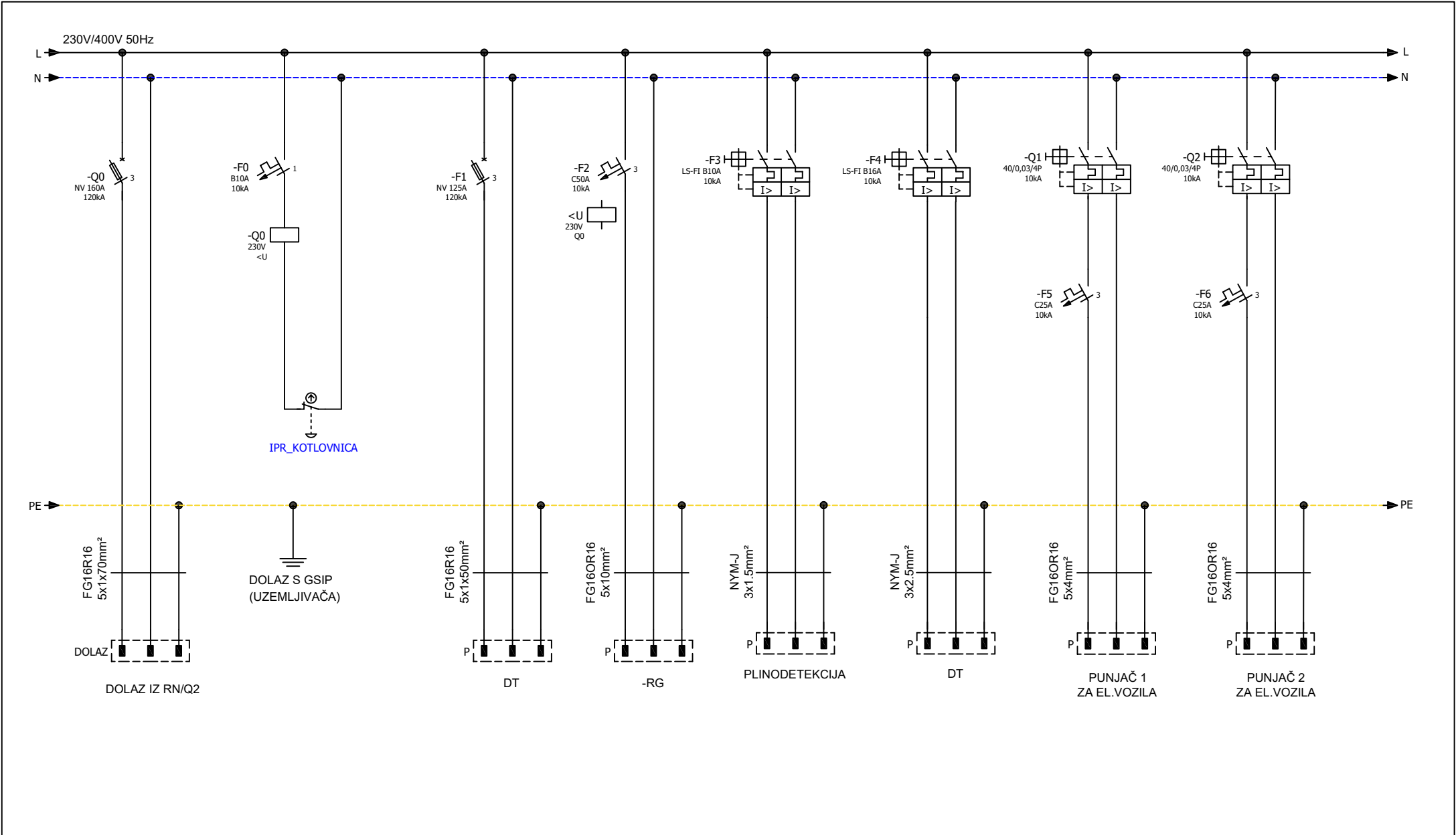


Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN1	List broj:	3
				Datum:	08/2025

JEDNOPOLNA SHEMA - RN2

230/400V 50Hz / Pmax = 80,00kW

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN2	List broj: 1	
				Datum: 08/2025	



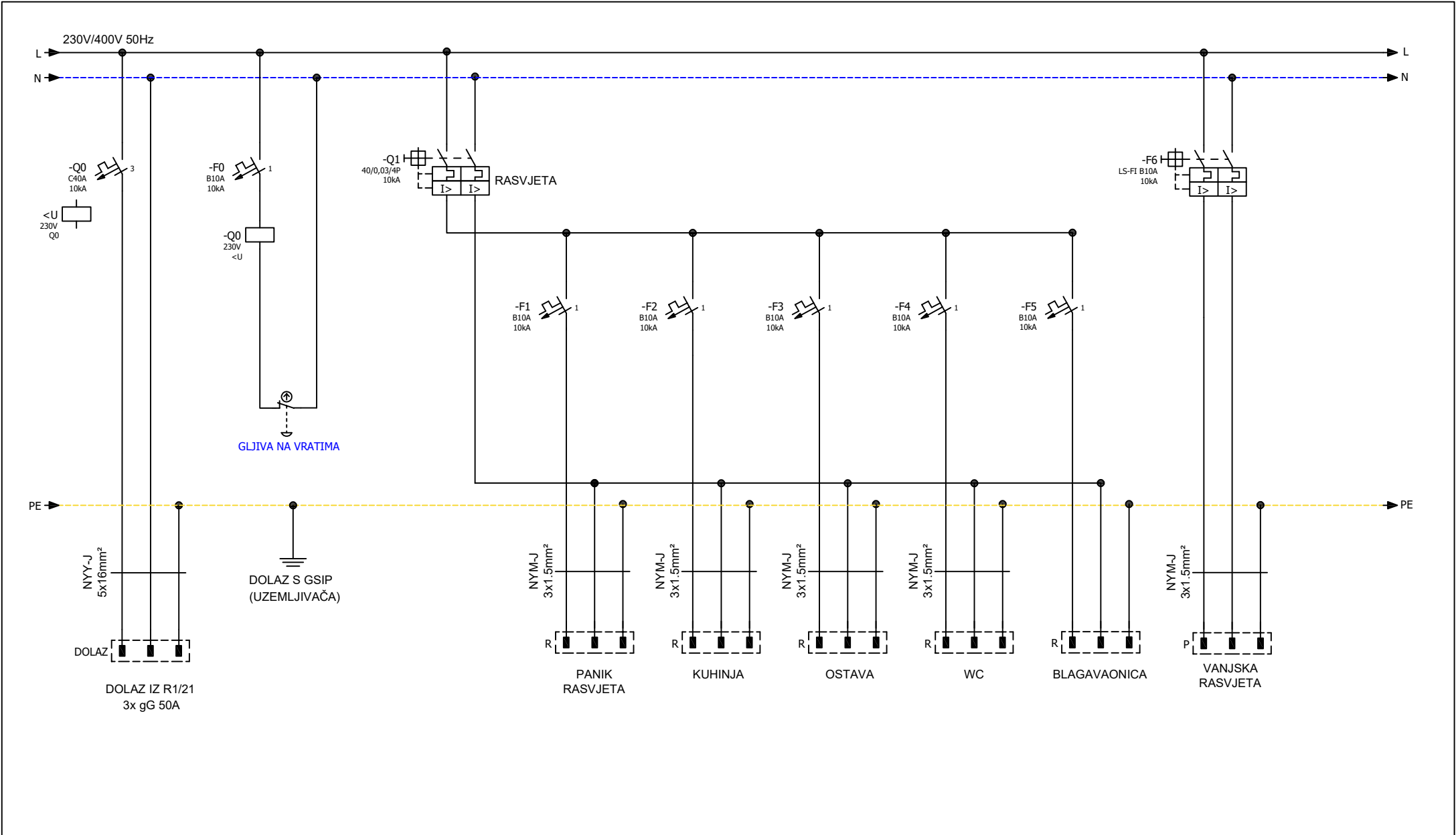
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RN2	List broj:	2
				Datum:	08/2025

PRIZEMLJE - REKONSTRUKCIJA KUHINJE

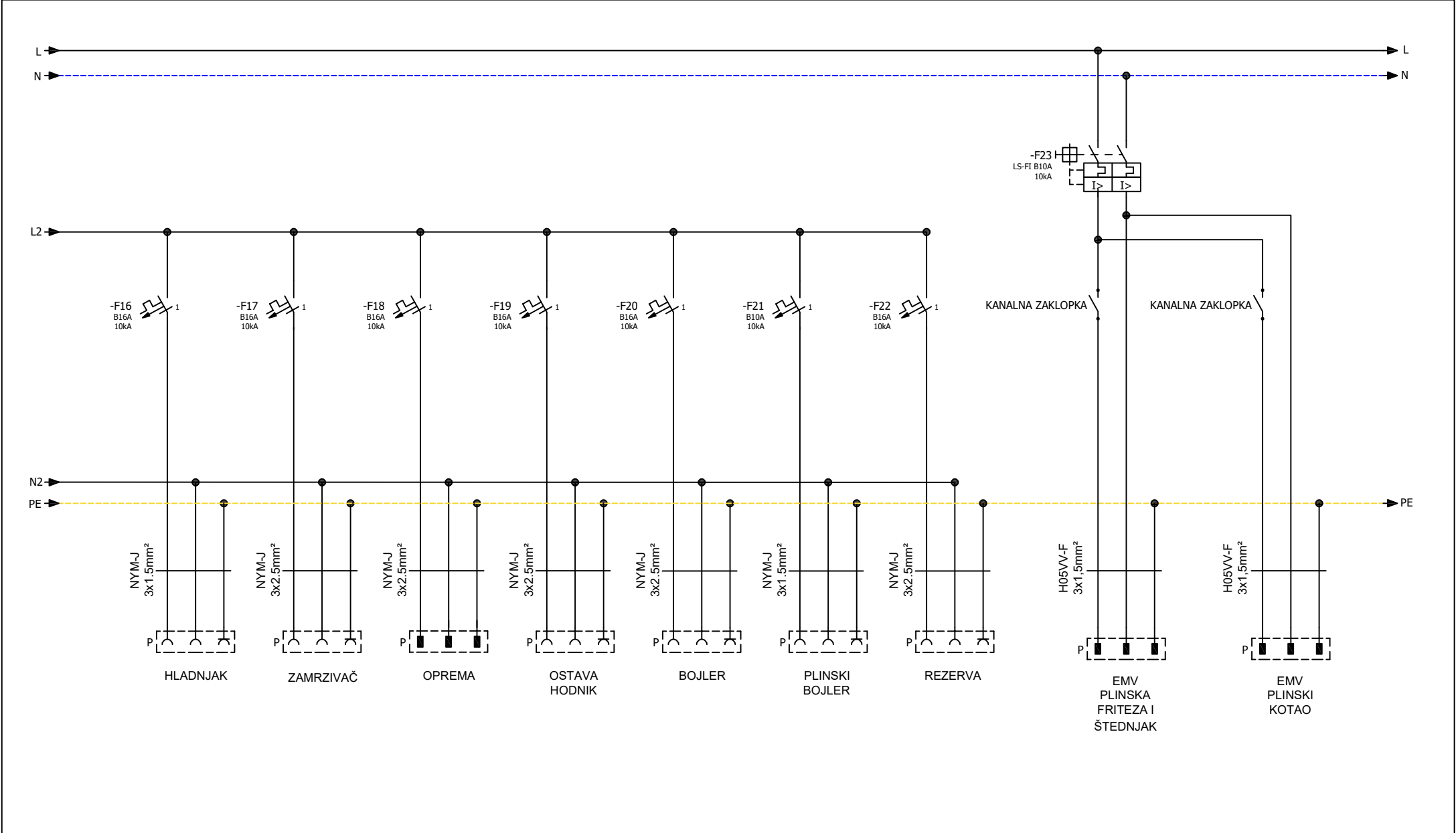
JEDNOPOLNA SHEMA - RKu

230/400V 50Hz / Pmax = 25,00kW

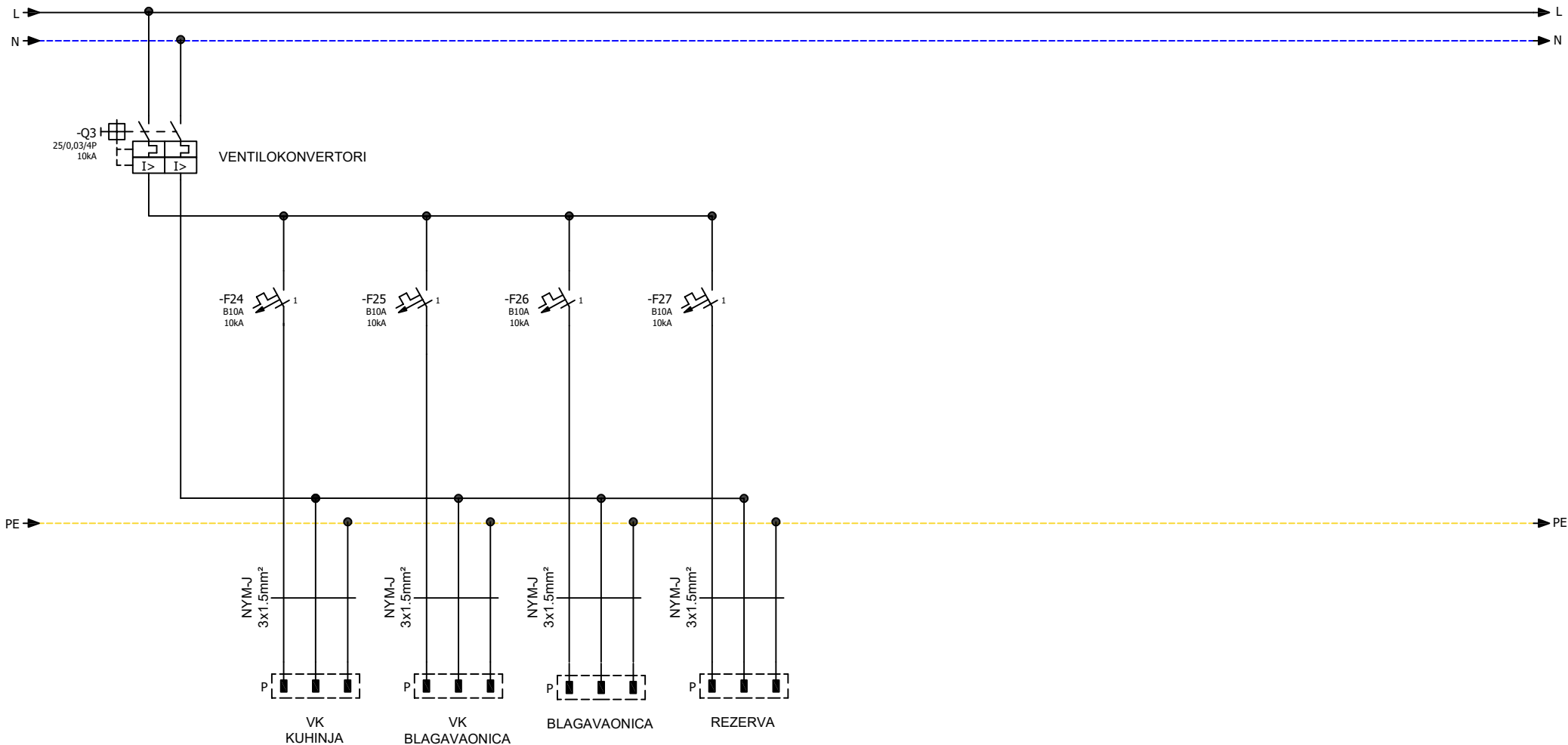
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -Rku	List broj: 1	
				Datum: 08/2025	



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -Rku	List broj:	2
				Datum:	08/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -Rku	List broj:	4
				Datum:	08/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -Rku	List broj:	5
				Datum:	08/2025

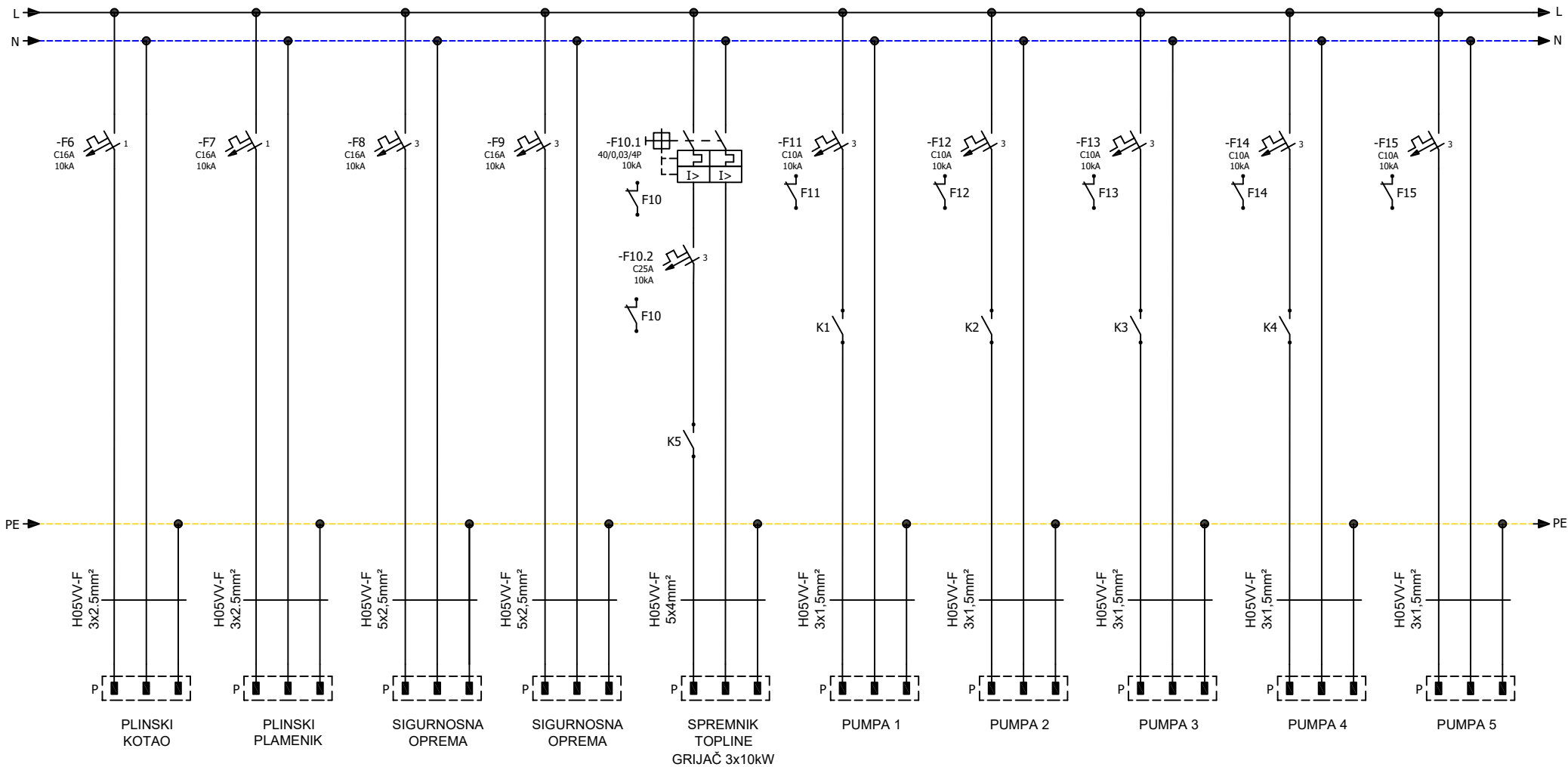
JEDNOPOLNA SHEMA - RG

230/400V 50Hz / Pmax = 25,00kW

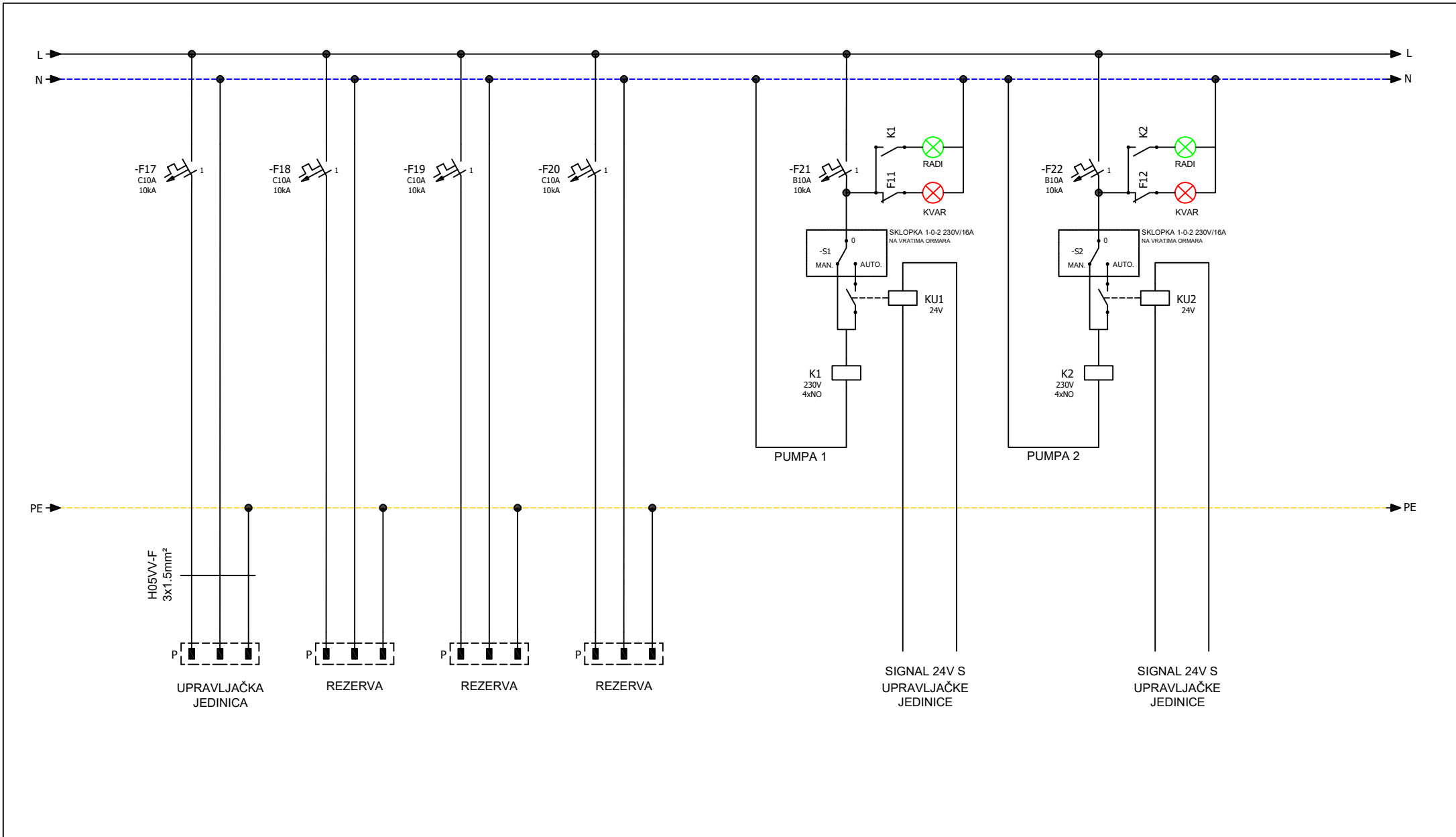
NAPOMENA :

- RAZVODNI ORMAR JE PROJEKTIRAN OSNOVNIM ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKIM ELEMENTIMA ZA NAPAJANJE OSNOVNE OPREME SUSTAVA GRIJANJA.
- OPREMU ZA AUTOMATIZACIJU SUSTAVA I DODATNE STRUJNE KRUGOVE OBRADITI U IZVEDBENOM PROJEKTU PREMA UPUTAMA PROIZVOĐAČA OPREME KOJA ĆE SE UGRAĐIVATI.

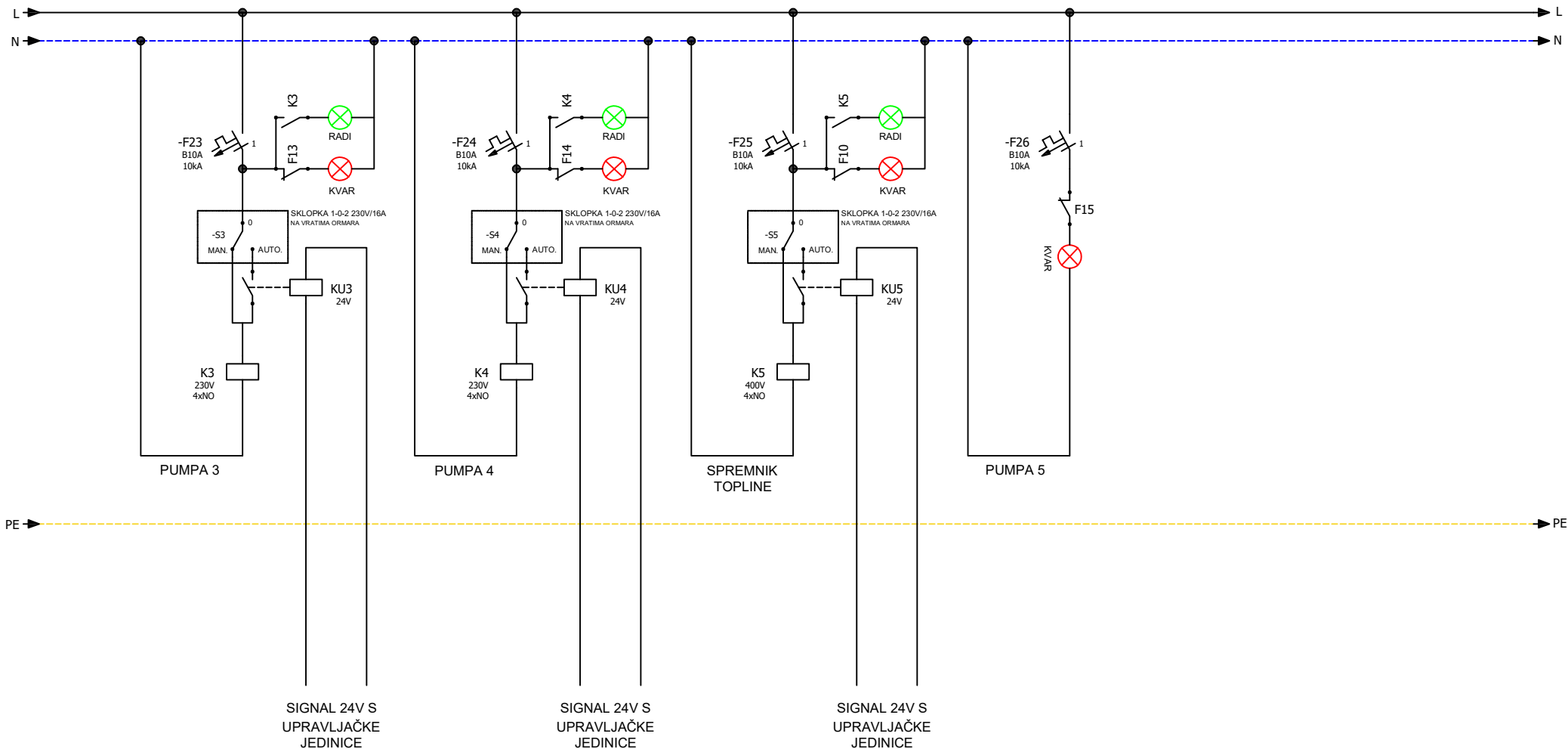
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RG		List broj: 1
					Datum: 08/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija: Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RG	List broj:	3
				Datum:	08/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RG	List broj: 4	
				Datum: 08/2025	



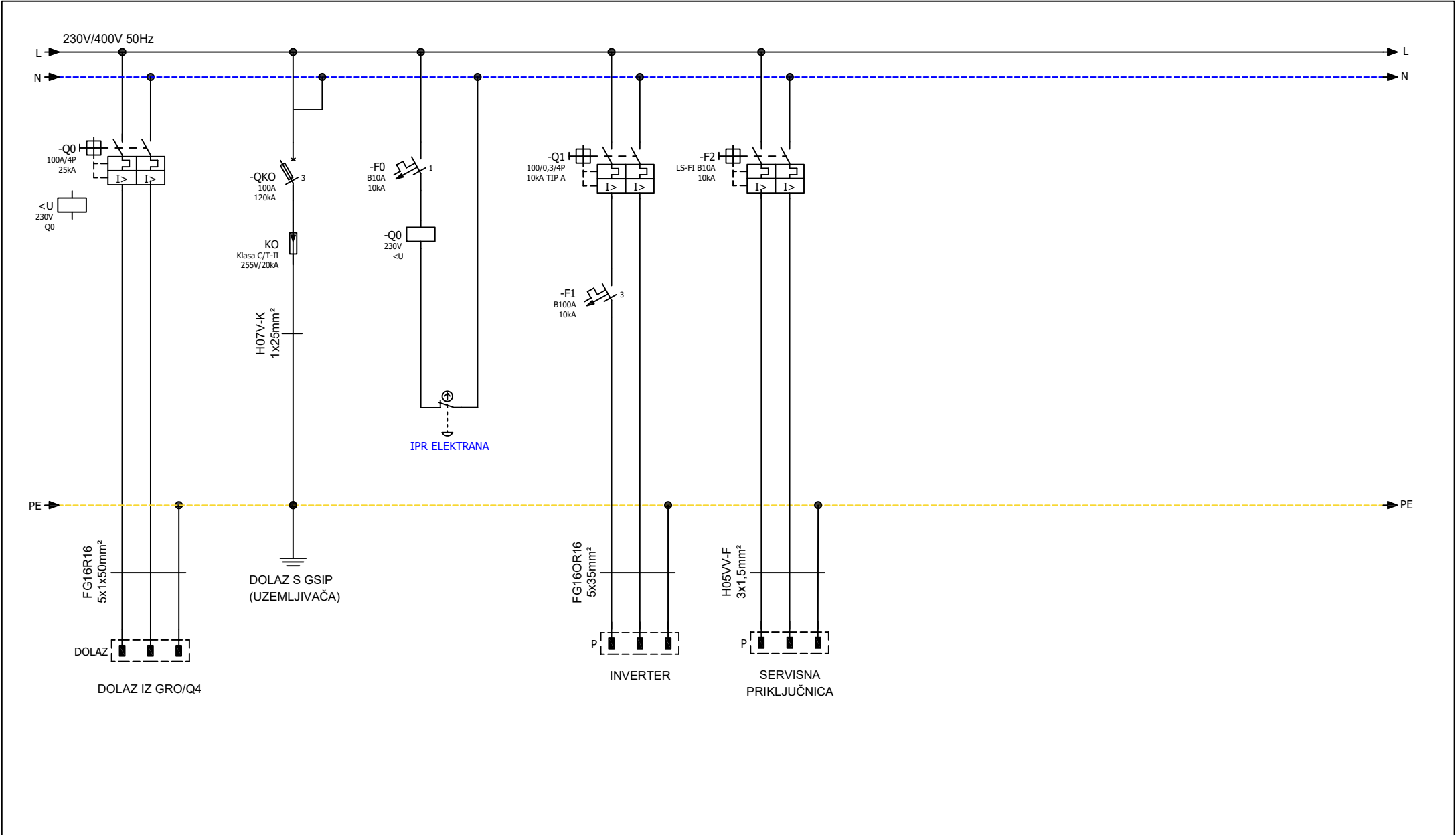
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -RG	List broj:	5
				Datum:	08/2025

SUNČANA ELEKTRANA - NOVI DIO

JEDNOPOLNA SHEMA - AC_SBE

230/400V 50Hz / Pmax = 60,00kW

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -AC_SBE	List broj:	1
				Datum:	08/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 010-25	
			Broj projekta :	IL-02/25-GP	Format: A4
Lokacija : Hinka Juhna 8, 31433 Podgorač k.č.br.1657/2 k.o.Podgorač	Investitor : OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: Jednopolna shema -AC_SBE	List broj:	2
				Datum:	08/2025

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ
Lokacija :	k.č.br.1657/2 k.o. Podgorač
Investitor :	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB : 10613555021

9. SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN

(samo u digitalnom obliku)

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.1 TREVOS, FUTURA 2.5ft PC AI 11000/840 ()

1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

FUTURA 2.5ft PC AI 11000/840

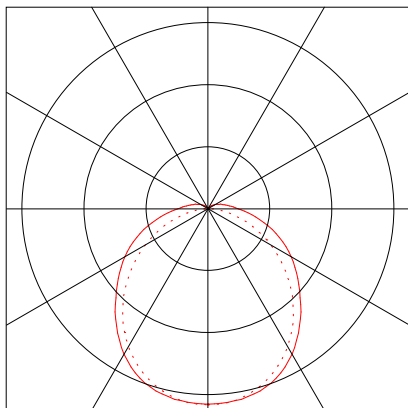
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 162.73 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.7% ↑ 6.3%
CIE Flux Codes : 45 74 92 94 100
UGR 4H 8H : 25.7 / 23.8
Snaga : 71.1 W
Svjetlosni tok : 11567.3 lm

Dimenzije : 1452 mm x 145 mm x 100 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.2 OPPLE, LEDWall-Mounted-E2-Rd275-22W (522020001600)

1.2.1 Stranica s podacima

Proizvođač: OPPLE

522020001600 LEDWall-Mounted-E2-Rd275-22W

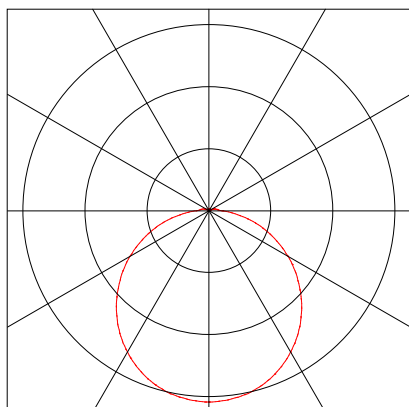
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 113.64 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 95.5% ↑4.5%
CIE Flux Codes : 44 74 93 96 100
UGR 4H 8H : 24.9 / 24.9
Snaga : 22 W
Svjetlosni tok : 2499 lm

Dimenzije : Ø275 mm x 71 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED3000K/4000K-22W
Boja : 3000K/4000K
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.3 TREVOS, FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840 ()

1.3.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840

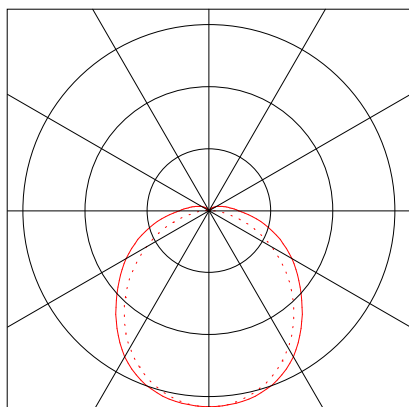
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 155.38 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.6% ↑6.4%
CIE Flux Codes : 45 74 92 94 100
UGR 4H 8H : 25.0 / 23.0
Snaga : 26 W
Svjetlosni tok : 4038.8 lm

Dimenzije : 612 mm x 145 mm x 100 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.4 TREVOS, BELTR LED 2.2ft 3200/840 ()

1.4.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

BELTR LED 2.2ft 3200/840

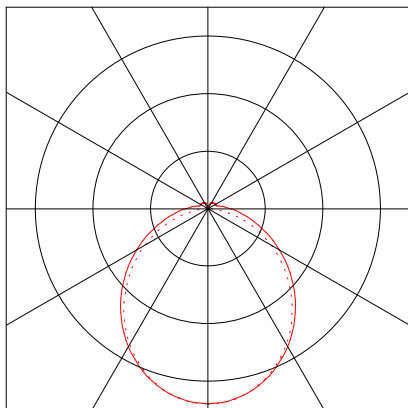
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 131.41 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.7% ↑6.3%
CIE Flux Codes : 47 77 93 94 100
UGR 4H 8H : 22.9 / 21.7
Snaga : 19.1 W
Svjetlosni tok : 2509.7 lm

Dimenzije : 610 mm x 146 mm x 58 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.5 TREVOS, FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840 ()

1.5.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840

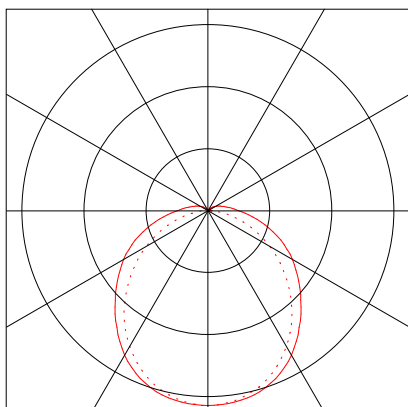
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 161.71 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.4% ↑6.6%
CIE Flux Codes : 45 74 91 93 100
UGR 4H 8H : 24.1 / 22.1
Snaga : 36.3 W
Svjetlosni tok : 5868.3 lm

Dimenzije : 1172 mm x 145 mm x 100 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.6 TREVOS, BELTR LED 2.4ft 6400/840 ()

1.6.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

BELTR LED 2.4ft 6400/840

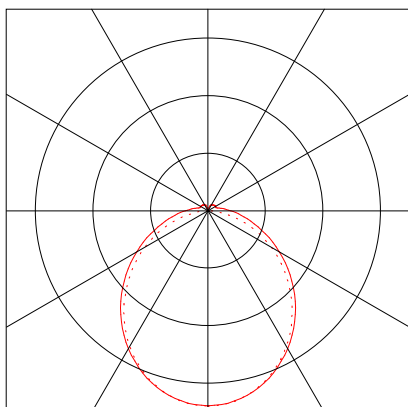
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 139.12 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.7% ↑ 6.3%
CIE Flux Codes : 47 77 93 94 100
UGR 4H 8H : 23.0 / 21.9
Snaga : 36.3 W
Svjetlosni tok : 5049.3 lm

Dimenzije : 1130 mm x 146 mm x 58 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.7 OPPLE, LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840 (542003156200)

1.7.1 Stranica s podacima

Proizvođač: OPPLE

542003156200 LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840

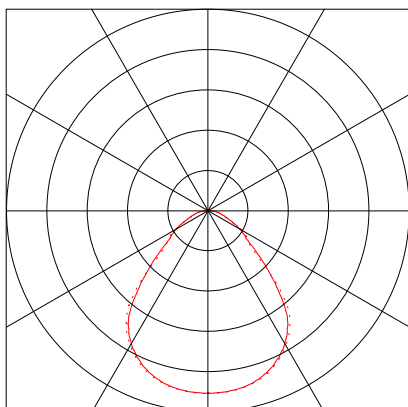
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 125 lm/W
Klasifikacija : A50 □ 99.5% ↑ 0.5%
CIE Flux Codes : 60 87 97 100 100
UGR 4H 8H : 18.7 / 18.8
Snaga : 50 W
Svjetlosni tok : 6250 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 3000/4000
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1574 mm x 370 mm x 55 mm



Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.8 OPPLE, LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840 (542003155900)

1.8.1 Stranica s podacima

Proizvođač: OPPLE

542003155900 LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840

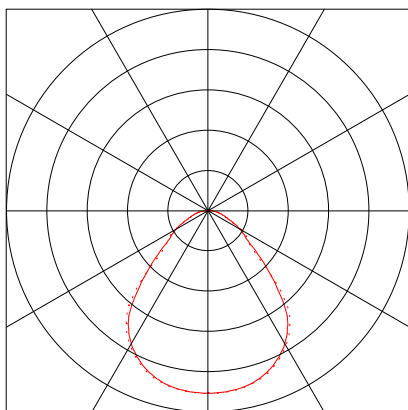
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 125 lm/W
Klasifikacija : A50 □ 99.5% ↑ 0.5%
CIE Flux Codes : 60 87 97 100 100
UGR 4H 8H : 18.7 / 18.8
Snaga : 40 W
Svjetlosni tok : 5000 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 3000/4000
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1274 mm x 370 mm x 55 mm



Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.9 LUXIONA Troll, ARUNA SLIM SURFACE LED 4... (19.3045.1301.34)

1.9.1 Stranica s podacima

Proizvođač: LUXIONA Troll

19.3045.1301.34

ARUNA SLIM SURFACE LED 4400 OPTICS-3L E 34 840 / L-1200

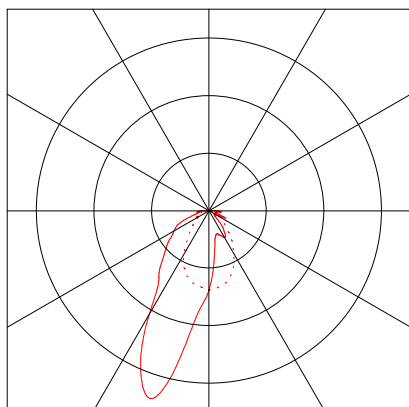
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 76.4%
Efikasnost svjetiljki : 145.32 lm/W
Klasifikacija : A40 □ 99.0% ↑ 1.0%
CIE Flux Codes : 54 81 94 99 76
UGR 4H 8H : 21.8 / 24.4
Snaga : 24 W
Svjetlosni tok : 3487.5 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 2
Opis : cree_4400lm_840
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 2282.5 lm
Reprodukcija boje : >80

Dimenzije : 1193 mm x 80 mm x 43 mm



Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.10 AWEX, HWM_B_3W - 410lm.ltd ()

1.10.1 Stranica s podacima

Proizvođač: AWEX

HWM_B_3W - 410lm.ltd

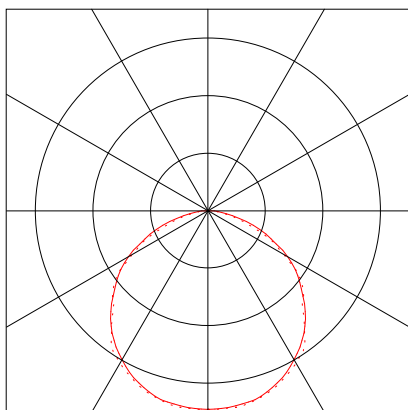
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 124.24 lm/W
Klasifikacija : A40 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 48 80 96 100 100
UGR 4H 8H : 18.1 / 18.0
Snaga : 3.3 W
Svjetlosni tok : 409.8 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis :
Boja : 6500
Svjetlosni tok : 410 lm

Dimenzije : 356 mm x 136 mm x 79 mm

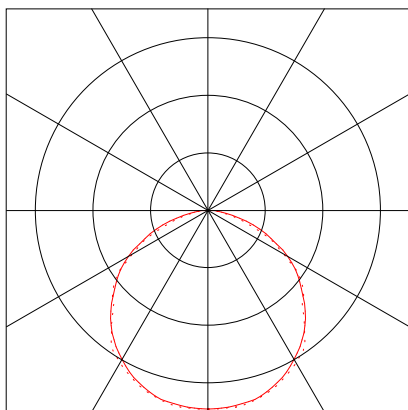


Emergency Lighting

Emergency lighting with own light source

Apsolutna fotometrija

Efikasnost svjetiljki : 124.24 lm/W
Snaga : 3.3 W
Svjetlosni tok : 410 lm



Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.11 AWEX, TL_B_3W - 395lm.ltd ()

1.11.1 Stranica s podacima

Proizvođač: AWEX

TL_B_3W - 395lm.ltd

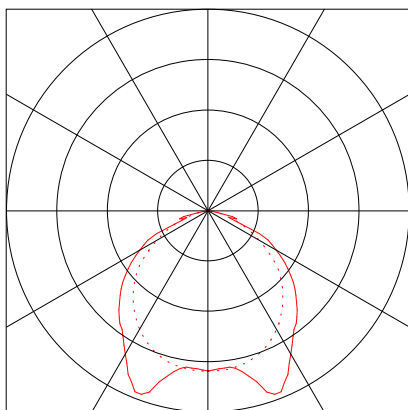
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 119.7 lm/W
Klasifikacija : A40 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 49 82 98 100 100
UGR 4H 8H : 19.1 / 19.8
Snaga : 3.3 W
Svjetlosni tok : 394.9 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis :
Boja : 6500
Svjetlosni tok : 395 lm

Dimenzije : 350 mm x 144 mm x 48 mm

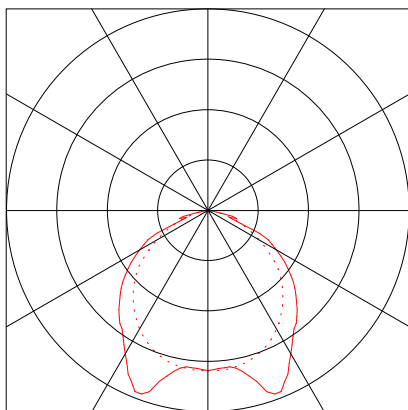


Emergency Lighting

Emergency lighting with own light source

Apsolutna fotometrija

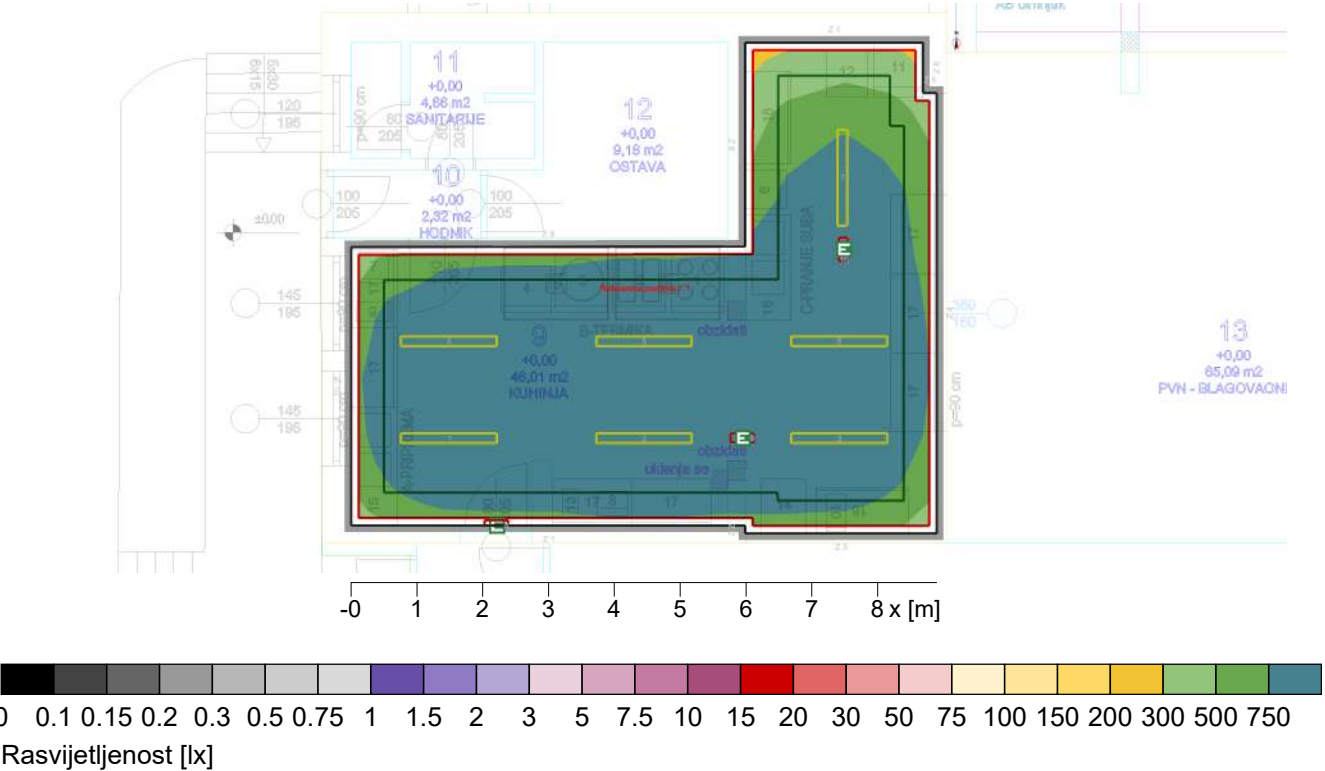
Efikasnost svjetiljki : 119.7 lm/W
Snaga : 3.3 W
Svjetlosni tok : 395 lm



19. Kuhinja

1.1Sažetak, 9. Kuhinja

1.1.1Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

0.80

Total lamp luminous flux

Luminaire luminous flux

Ukupna snaga

Ukupna snaga po površini (46.87 m²)

80990 lm

80972 lm

497.7 W

10.62 W/m² (1.10 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

E_{min}

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

E_z/E_h

Pozicija

RUG (--- ---)

Hints:

Horizontalno

964 lx

424 lx

0.44

0.31

0.75 m (rot: 0°/0.01°)

cilindrično

442 lx

255 lx

0.58

0.41

0.75 m (rot: 0°/0.01°)

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

TipKom.Proizvod

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

1 9. Kuhinja

1.1 Sažetak, 9. Kuhinja

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

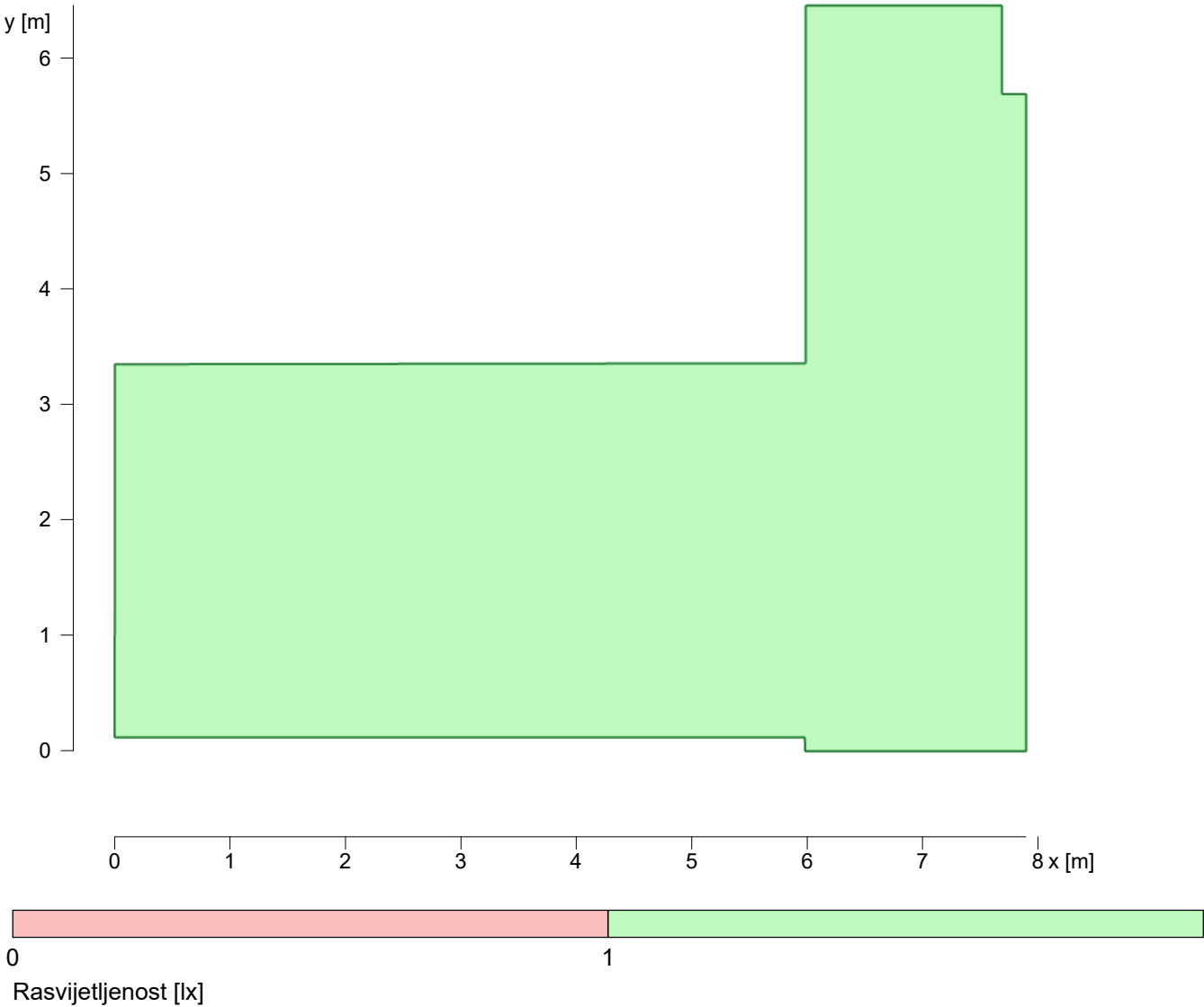
		TREVOS	
1	7 x	Tipaska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: FUTURA 2.5ft PC AI 11000/840
		Žarulje	: 1 x LED 71.1 W / 11570 lm

1

9. Kuhinja

1.2 Rezultati izračuna, 9. Kuhinja

1.2.1 Granična linija

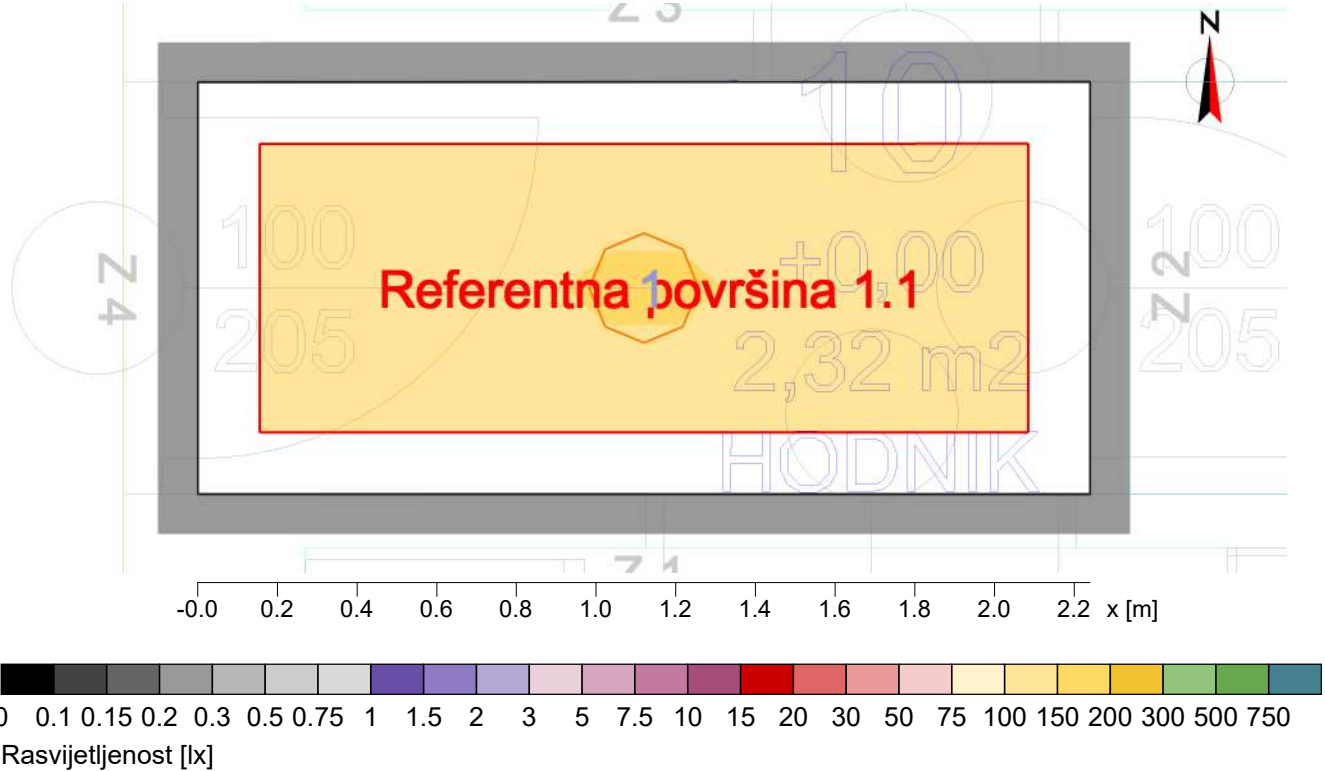


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1.8 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 16 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 9.01 (0.11) (Granična vrijednost 1:40)
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

210. Hodnik

2.1 Sažetak, 10. Hodnik

2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
2.59 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (2.32 m²)

2500 lm
2499 lm
22.0 W
9.50 W/m² (6.92 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	137 lx	49 lx
E_{min}	119 lx	43 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.86	0.88
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.78	
E_z/E_h		0.26
Pozicija	0.00 m (rot: 0°/0°)	0.00 m (rot: 0°/0°)
$R_{UG} (1.7H \ 0.8H)$	10.0	
Svjetiljka: (LEDWall-Mounted-E2-Rd275-22W, 522020001600)		
Hints: - Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.		

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

2 10. Hodnik

2.1 Sažetak, 10. Hodnik

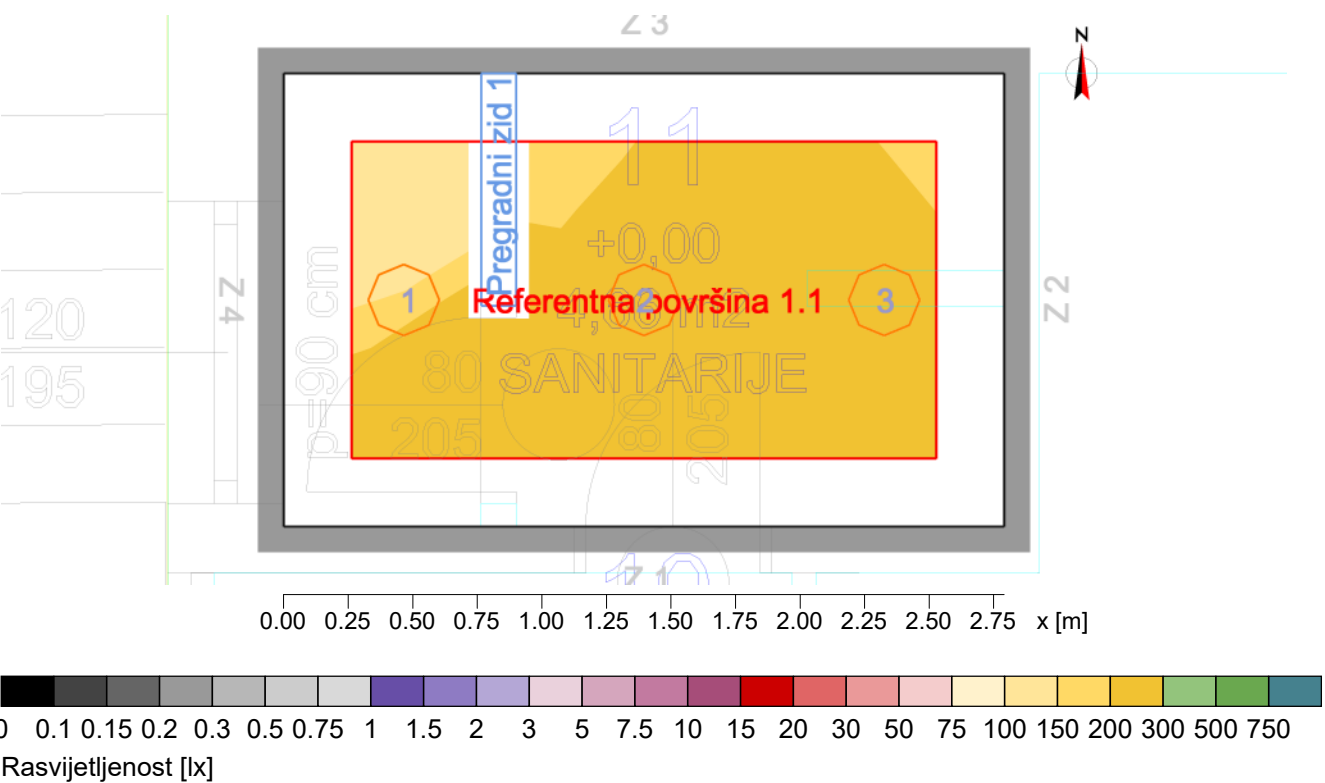
2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		OPPLE	
2	1 x	Tipska oznaka	: 522020001600
		Naziv svjetiljke	: LEDWall-Mounted-E2-Rd275-22W
		Žarulje	: 1 x LED3000K/4000K-22W 22 W / 2500 lm

311. Sanitarije

3.1 Sažetak, 11. Sanitarije

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito	
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.09 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	7500 lm
Luminaire luminous flux	7497 lm
Ukupna snaga	66.0 W
Ukupna snaga po površini (4.90 m²)	13.48 W/m² (5.99 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	225 lx	79 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	121 lx	44 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.54	0.56
E_z/E_h	0.44	0.28
Pozicija	0.00 m	0.45 m
$R_{UG} (1.5H \ 0.9H)$	10.0	
Svjetiljka: (LEDWall-Mounted-E2-Rd275-22W, 522020001600)		
Hints: - Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.		

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

3 11. Sanitarije

3.1 Sažetak, 11. Sanitarije

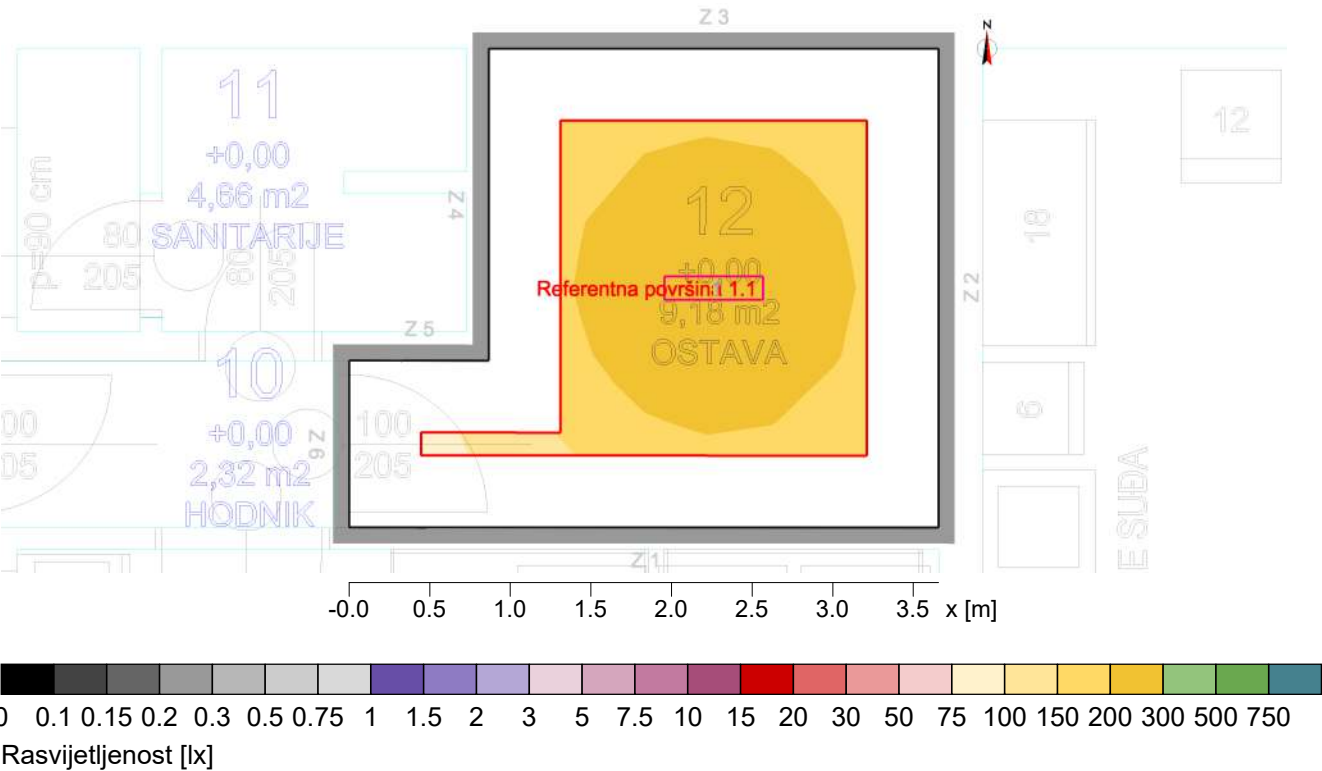
3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

2	3 x	OPPLE	
		Tipaska oznaka	: 522020001600
		Naziv svjetiljke	: LEDWall-Mounted-E2-Rd275-22W
		Žarulje	: 1 x LED3000K/4000K-22W 22 W / 2500 lm

4 12. Ostava

4.1 Sažetak, 12. Ostava

4.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.09 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (9.18 m²)

4040 lm
4039 lm
26.0 W
2.83 W/m² (1.34 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	211 lx	75 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	168 lx	56 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.80	0.75
E_z/E_h	0.66	0.28
Pozicija	0.75 m (rot: 0°/0.02°)	0.75 m (rot: 0°/0.02°)
$R_{UG} (2.0H \ 1.6H)$	10.0	
Svjetiljka: (FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840,)		
Hints: - Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.		

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

4 12. Ostava

4.1 Sažetak, 12. Ostava

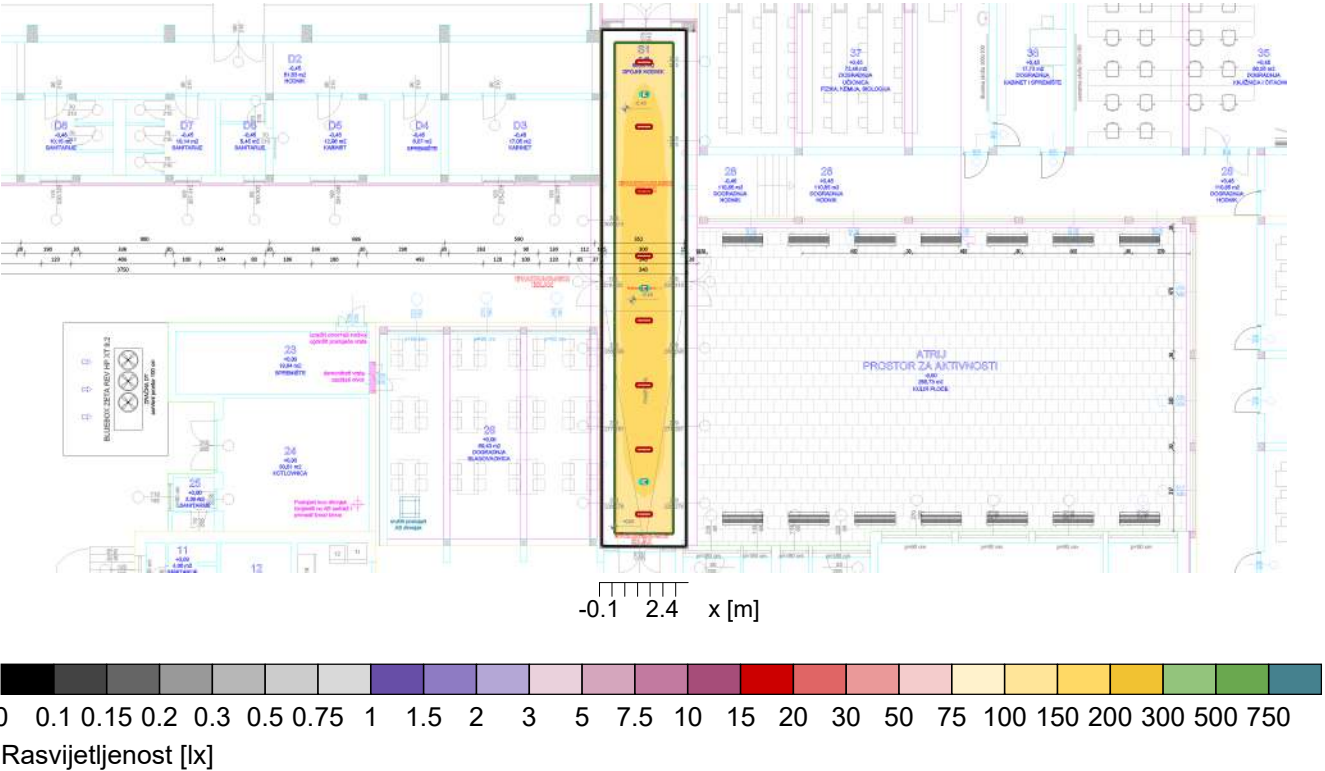
4.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
3	1 x	Tipaska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840
		Žarulje	: 1 x LED 26 W / 4040 lm

5 S1 Spojni hodnik

5.1 Sažetak, S1 Spojni hodnik

5.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.09 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	20080 lm
Luminaire luminous flux	20077 lm
Ukupna snaga	152.8 W
Ukupna snaga po površini (66.98 m²)	2.28 W/m² (1.51 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	151 lx	62 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	106 lx	47 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.70	0.76
E_z/E_h	0.62	
Pozicija	0.37	0.37
$R_{UG} (10.9H \ 1.8H)$	0.00 m	0.45 m
$R_{UG} (10.9H \ 1.8H)$	10.0	
Svjetiljka:		
(BELTR LED 2.2ft 3200/840,)		
Hints:		
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.		

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

5 S1 Spojni hodnik

5.1 Sažetak, S1 Spojni hodnik

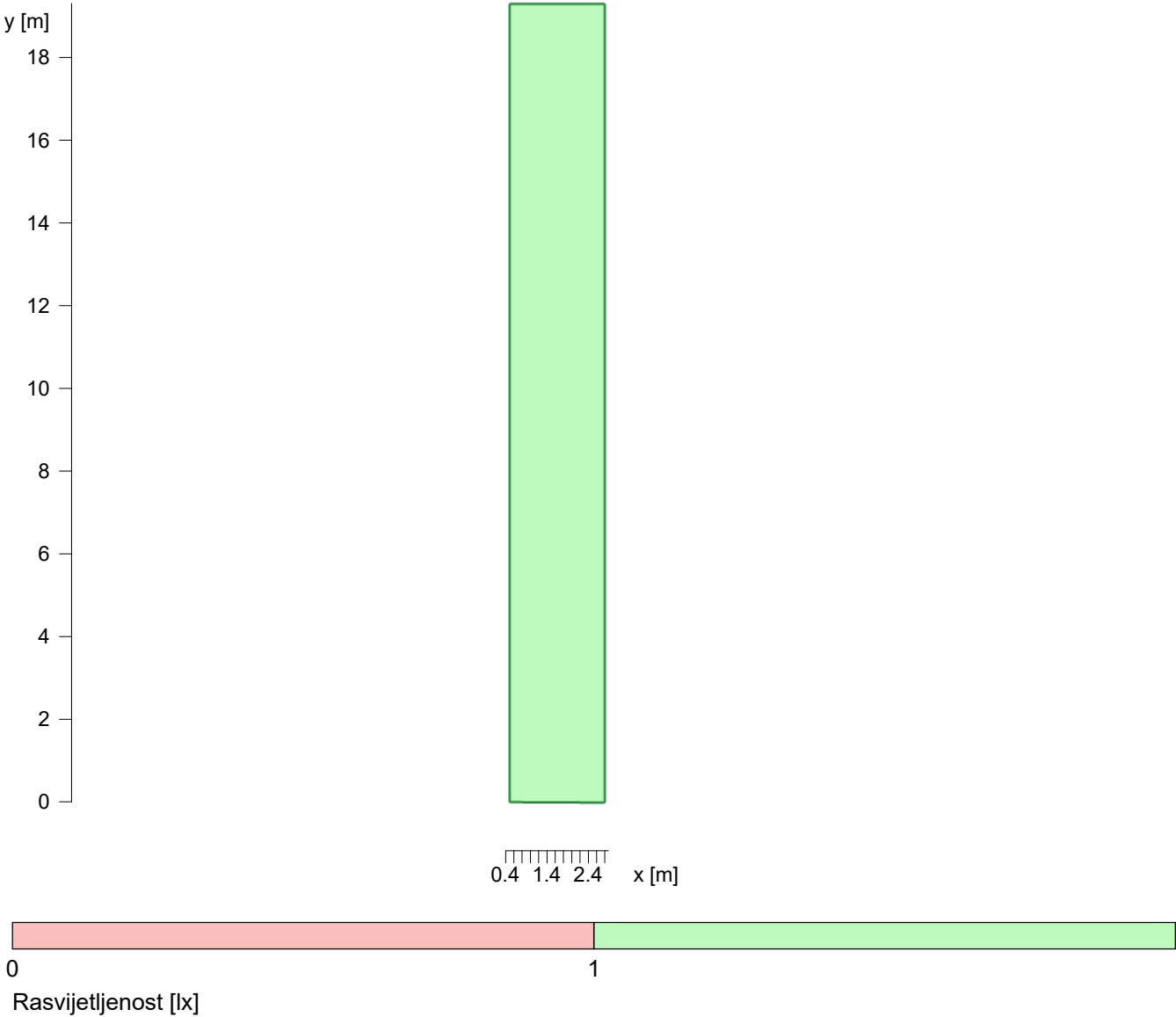
5.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip	Kom.	Proizvod
		TREVOS
4	8 x	Tipska oznaka :
		Naziv svjetiljke : BELTR LED 2.2ft 3200/840
		Žarulje : 1 x LED 19.1 W / 2510 lm

5S1 Spojni hodnik

5.2 Rezultati izračuna, S1 Spojni hodnik

5.2.1 Granična linija

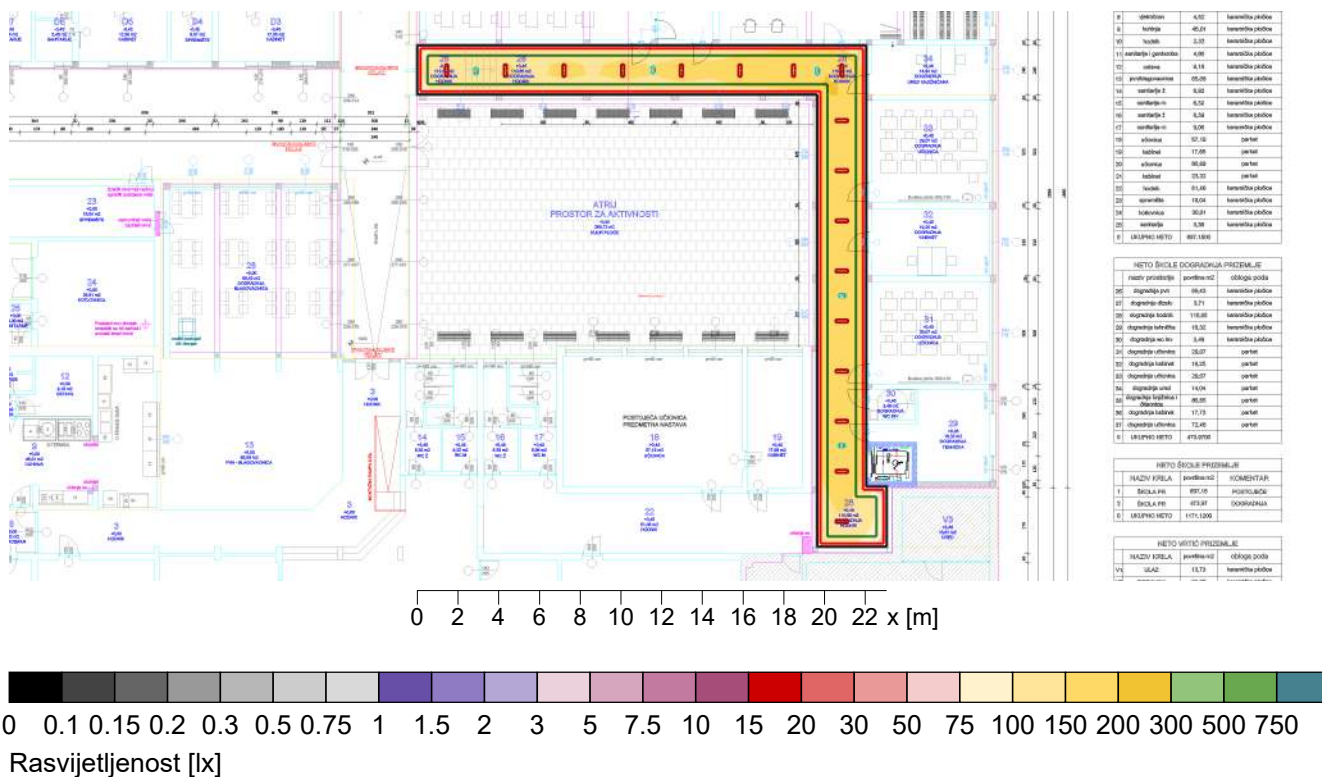


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 3.2 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 11 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 3.60 (0.28) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

6 28. Dogradnja hodnika

6.1 Sažetak, 28. Dogradnja hodnika

6.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.09 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (109.10 m²)

42670 lm
42664 lm
324.7 W
2.98 W/m² (1.86 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
Pozicija
RUG (--- ---)

Horizontalno
160 lx
78 lx
0.49
0.39
0.37
0.45 m

Hints:
- Room dimensions deviate too much from a rectangular room.

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

6 28. Dogradnja hodnika

6.1 Sažetak, 28. Dogradnja hodnika

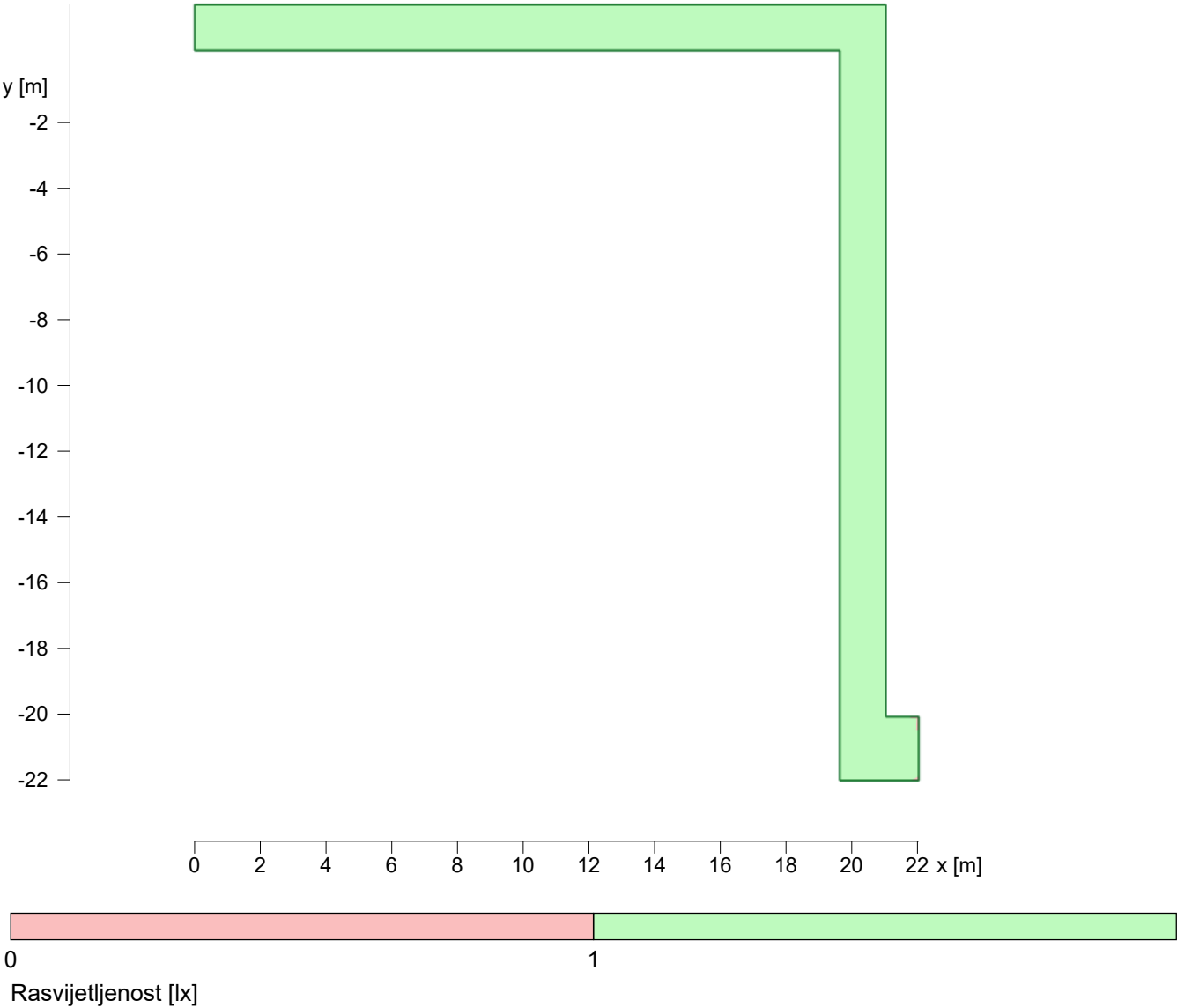
6.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
4	17 x	Tipaska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: BELTR LED 2.2ft 3200/840
		Žarulje	: 1 x LED 19.1 W / 2510 lm

6 28. Dogradnja hodnika

6.2 Rezultati izračuna, 28. Dogradnja hodnika

6.2.1 Granična linija

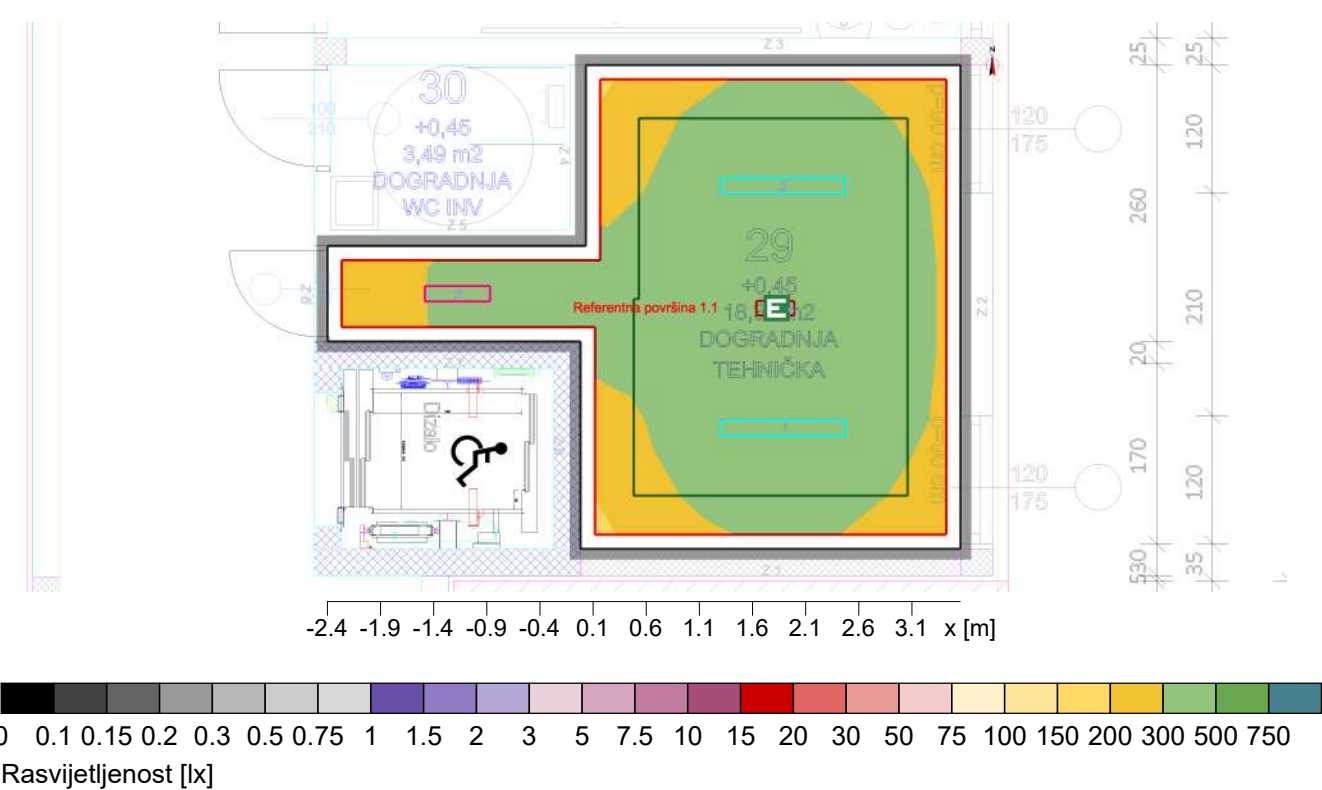


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 0 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 11 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: --- (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

7 29. Dogradnja tehnička prostorija

7.1 Sažetak, 29. Dogradnja tehnička prostorija

7.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito	
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.09 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	15780 lm
Luminaire luminous flux	15775 lm
Ukupna snaga	98.6 W
Ukupna snaga po površini (18.32 m²)	5.38 W/m² (1.52 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	354 lx	149 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	212 lx	97 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.60	0.65
E_z/E_h	0.45	
Pozicija		0.37
$R_{UG} (--- ---)$	0.75 m	1.20 m
Hints:	---	
- Room dimensions deviate too much from a rectangular room.		

Glavne površine	$\bar{E}_m$	U_o
-----------------	-------------	-------

Tip Kom. Proizvod

7 29. Dogradnja tehnička prostorija

7.1 Sažetak, 29. Dogradnja tehnička prostorija

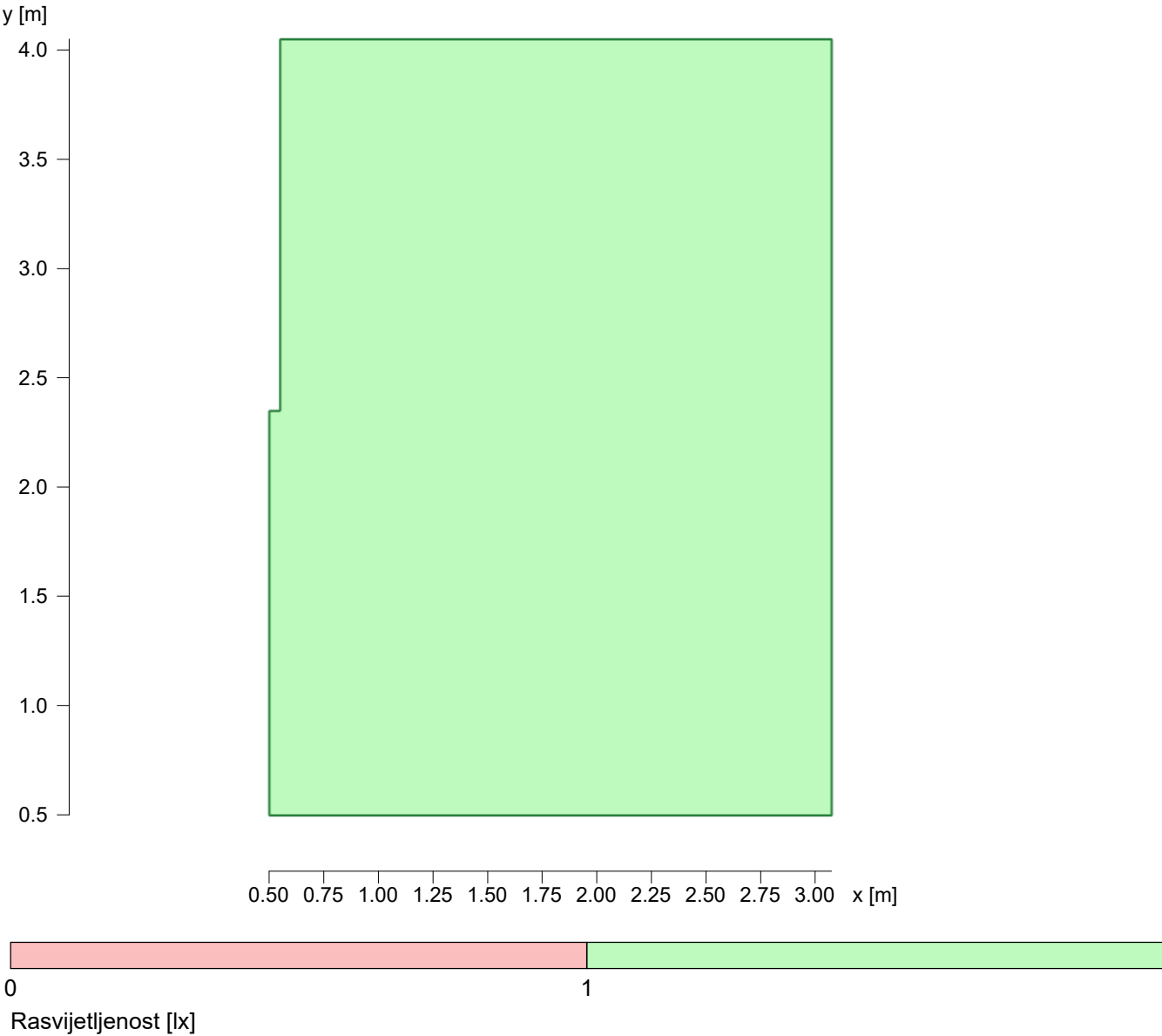
7.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
3	1 x	Tipska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840
		Žarulje	: 1 x LED 26 W / 4040 lm
5	2 x	Tipska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840
		Žarulje	: 1 x LED 36.3 W / 5870 lm

7 29. Dogradnja tehnička prostorija

7.2 Rezultati izračuna, 29. Dogradnja tehnička prostorija

7.2.1 Granična linija

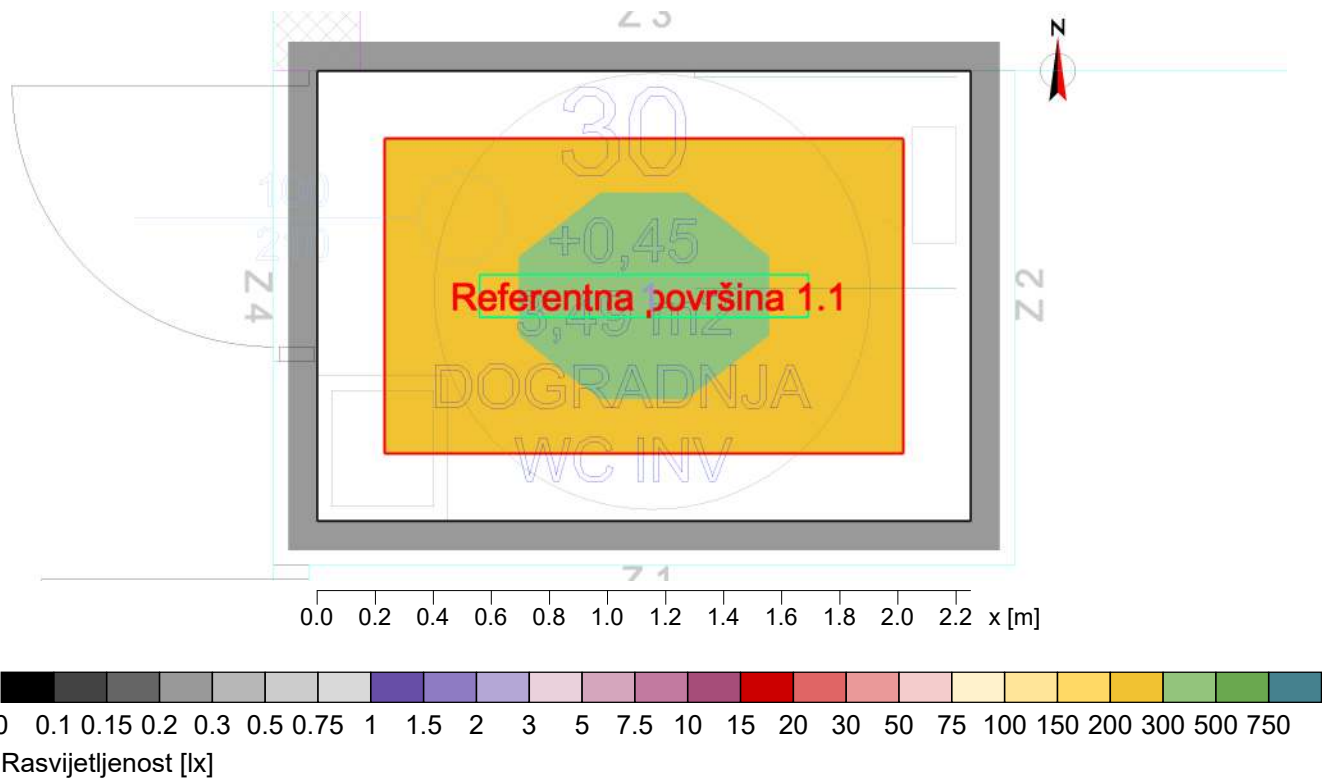


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 5.2 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 12 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 2.33 (0.43) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

830. Dogradnja WC

8.1 Sažetak, 30. Dogradnja WC

8.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.59 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	5050 lm
Luminaire luminous flux	5049 lm
Ukupna snaga	36.3 W
Ukupna snaga po površini (3.49 m²)	10.41 W/m² (3.62 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	288 lx	104 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	259 lx	100 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.90	0.96
E_z/E_h	0.83	
Pozicija	0.27	0.45 m
$R_{UG} (1.7H \ 1.1H)$	0.00 m	
	10.0	

Svjetiljka:
(BELTR LED 2.4ft 6400/840,)

Hints:

- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

TipKom.Proizvod

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

8 30. Dogradnja WC

8.1 Sažetak, 30. Dogradnja WC

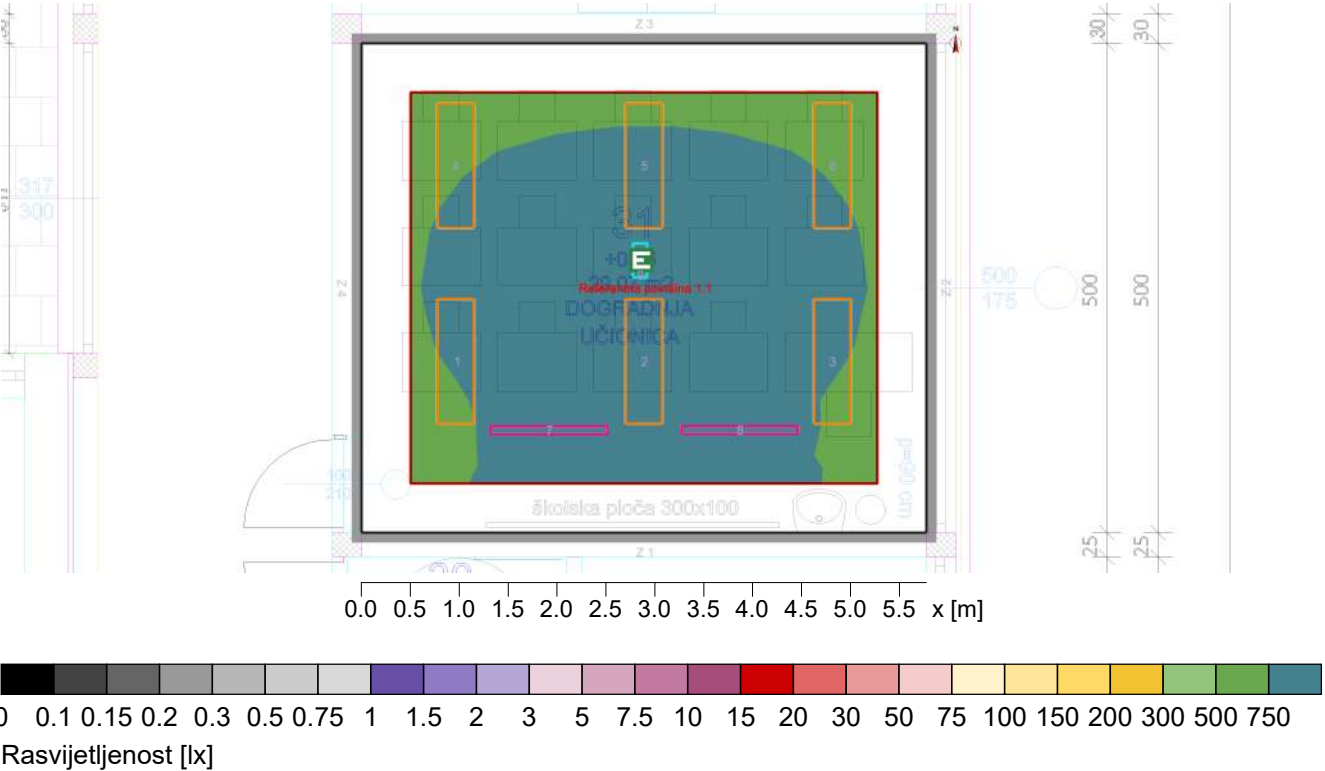
8.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
6	1 x	Tipiska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: BELTR LED 2.4ft 6400/840
		Žarulje	: 1 x LED 36.3 W / 5050 lm

931. Dogradnja učionica

9.1 Sažetak, 31. Dogradnja učionica

9.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.09 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	39130 lm
Luminaire luminous flux	36975 lm
Ukupna snaga	288.0 W
Ukupna snaga po površini (28.89 m²)	9.97 W/m² (1.21 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	826 lx	318 lx
E_{min}	615 lx	242 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.74	0.76
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.63	
E_z/E_h		0.35
Pozicija	0.75 m	1.20 m
$R_{UG} (3.1H \ 2.7H)$	≤ 17.2	
Svjetiljka: (LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840, 542003155900)		

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

TipKom.Proizvod

931. Dogradnja učionica

9.1 Sažetak, 31. Dogradnja učionica

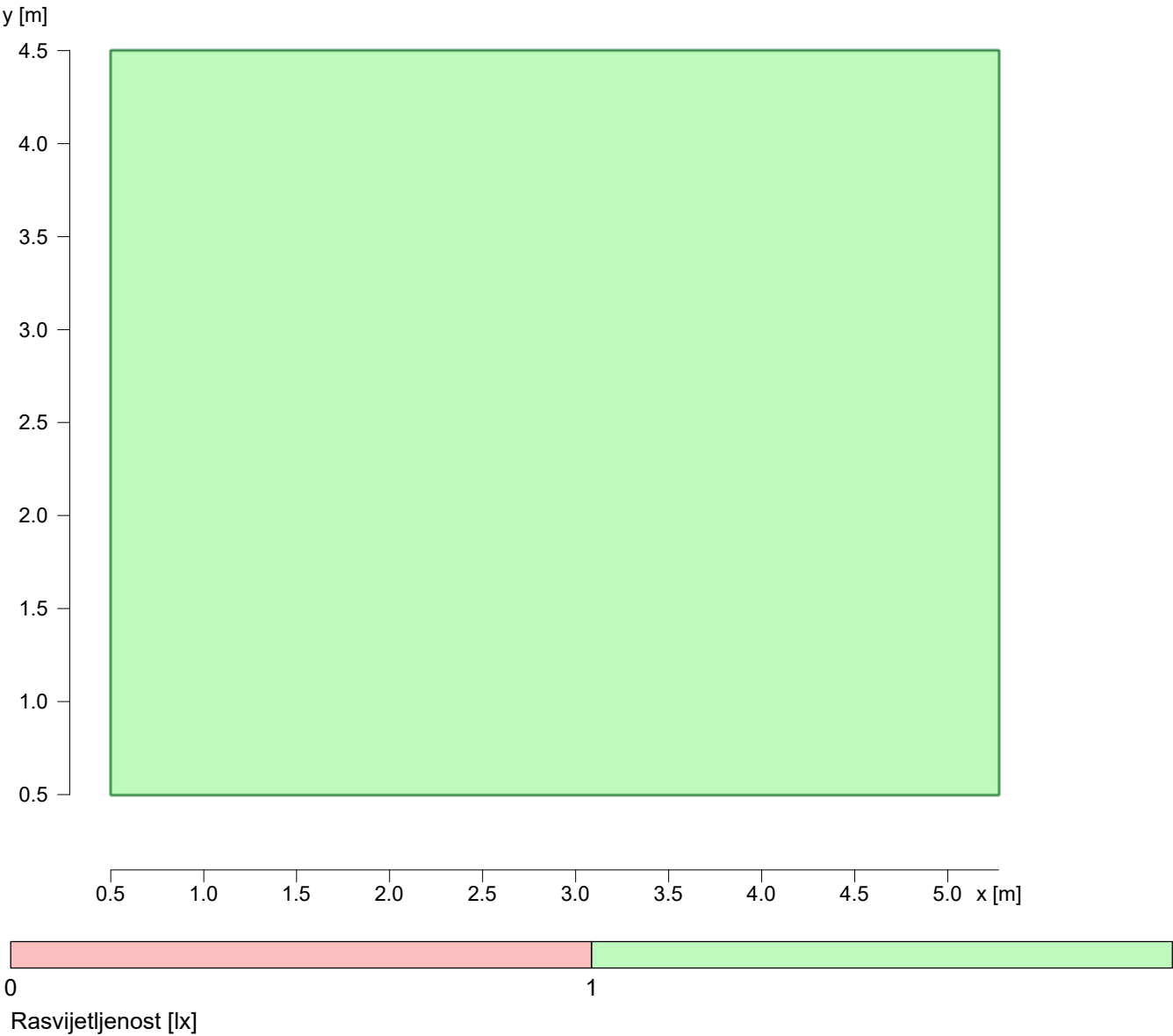
9.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		OPPLE	
8	6 x	Tipska oznaka	: 542003155900
		Naziv svjetiljke	: LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840
		Žarulje	: 1 x LED 40 W / 5000 lm
		LUXIONA Troll	
9	2 x	Tipska oznaka	: 19.3045.1301.34
		Naziv svjetiljke	: ARUNA SLIM SURFACE LED 4400 OPTICS-3L E 34 840 / L-1200
		Žarulje	: 2 x cree_4400lm_840 / 2282.5 lm

9 31. Dogradnja učionica

9.2 Rezultati izračuna, 31. Dogradnja učionica

9.2.1 Granična linija

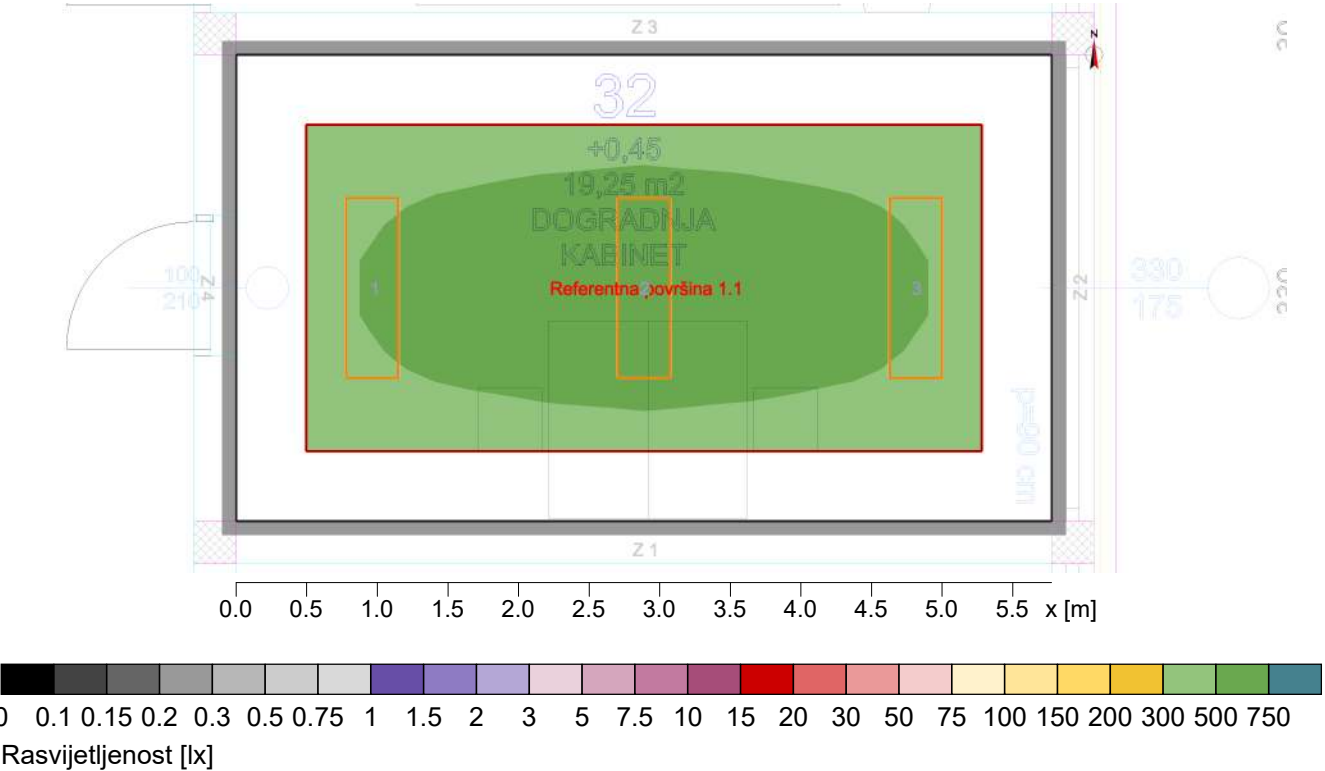


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 2.4 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 11 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 4.52 (0.22) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

1032. Dogradnja kabinet

10.1 Sažetak, 32. Dogradnja kabinet

10.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.09 m
Faktor održavanja	0.80
Luminaire luminous flux	15000 lm
Ukupna snaga	120.0 W
Ukupna snaga po površini (19.07 m²)	6.29 W/m² (1.25 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	504 lx	181 lx
E_{min}	388 lx	152 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.77	0.84
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.66	
E_z/E_h		0.31
Pozicija	0.75 m	1.20 m
RUG (1.8H 3.1H)	≤ 16.9	
Svjetiljka: (LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840, 542003155900)		

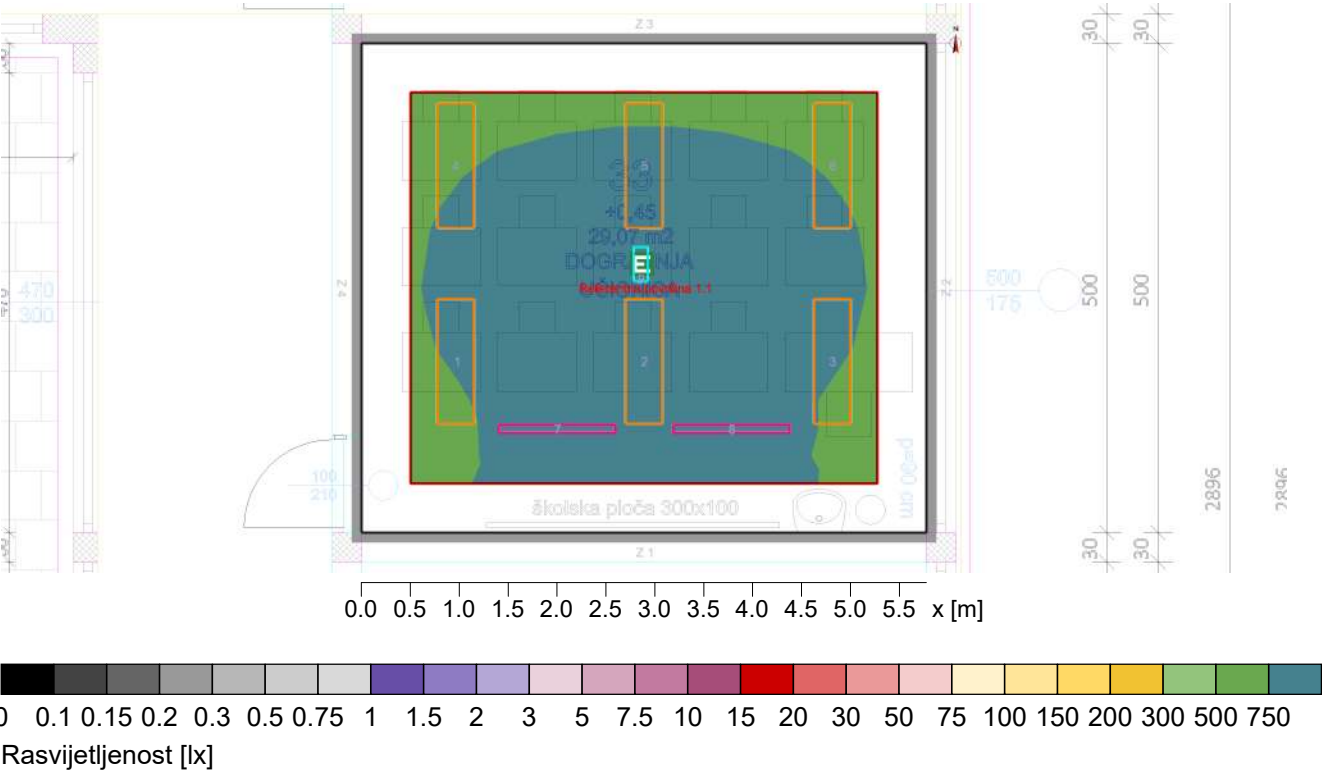
TipKom.Proizvod

OPPLE		
8	3 x	Tipaska oznaka : 542003155900
		Naziv svjetiljke : LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840
		Žarulje : 1 x LED 40 W / 5000 lm

1133. Dogradnja učionica

11.1 Sažetak, 33. Dogradnja učionica

11.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.09 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	39130 lm
Luminaire luminous flux	36975 lm
Ukupna snaga	288.0 W
Ukupna snaga po površini (28.89 m²)	9.97 W/m² (1.21 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	827 lx	318 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	615 lx	243 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.74	0.76
E_z/E_h	0.63	
Pozicija	0.75 m	0.35
$R_{UG} (3.1H \ 2.7H)$	≤ 17.2	1.20 m
Svjetiljka: (LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840, 542003155900)		

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

11 33. Dogradnja učionica

11.1 Sažetak, 33. Dogradnja učionica

11.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

OPPLE

8	6 x	Tipska oznaka	: 542003155900
		Naziv svjetiljke	: LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840
		Žarulje	: 1 x LED 40 W / 5000 lm

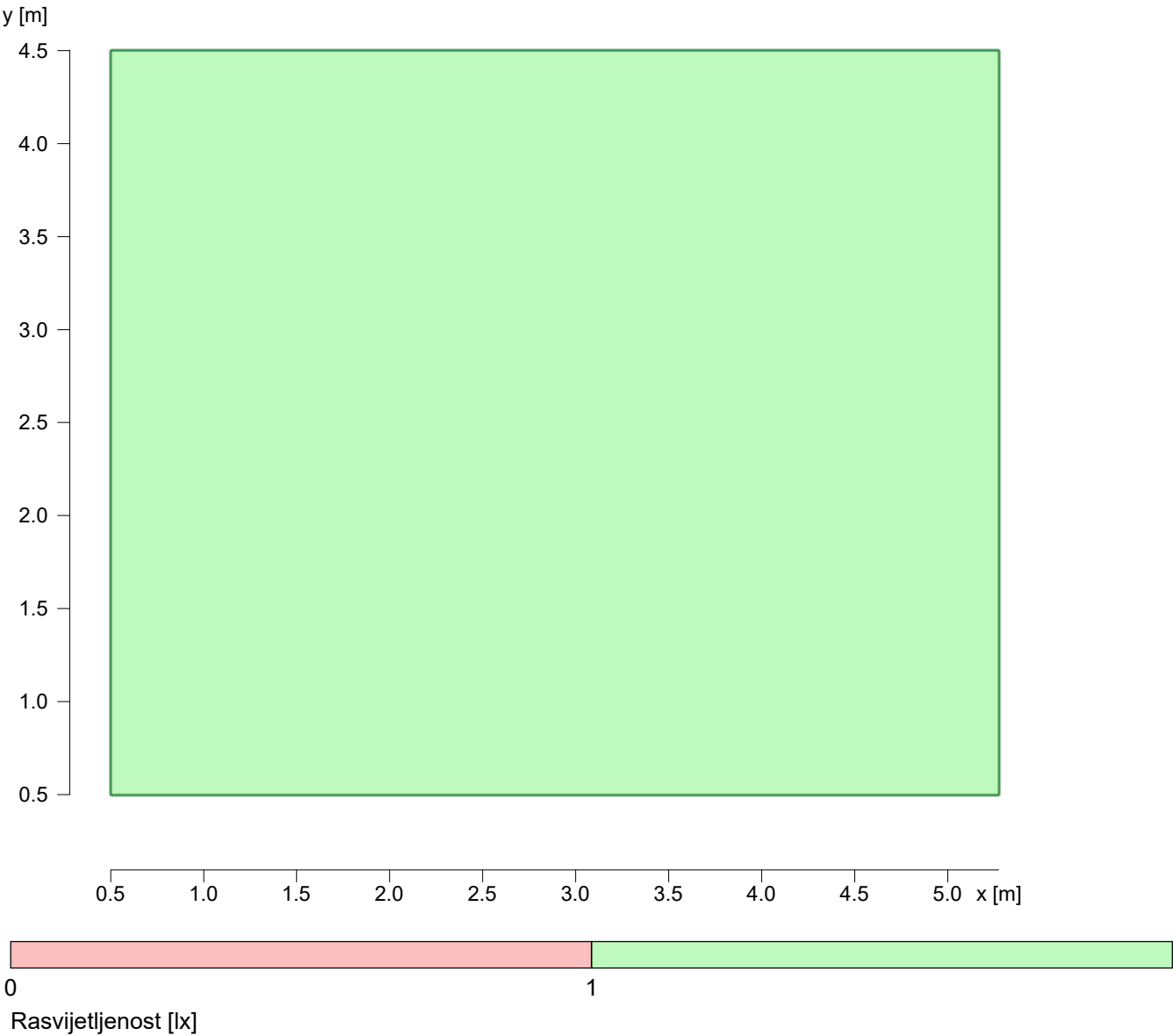
LUXIONA Troll

9	2 x	Tipska oznaka	: 19.3045.1301.34
		Naziv svjetiljke	: ARUNA SLIM SURFACE LED 4400 OPTICS-3L E 34 840 / L-1200
		Žarulje	: 2 x cree_4400lm_840 / 2282.5 lm

1133. Dogradnja učionica

11.2 Rezultati izračuna, 33. Dogradnja učionica

11.2.1 Granična linija

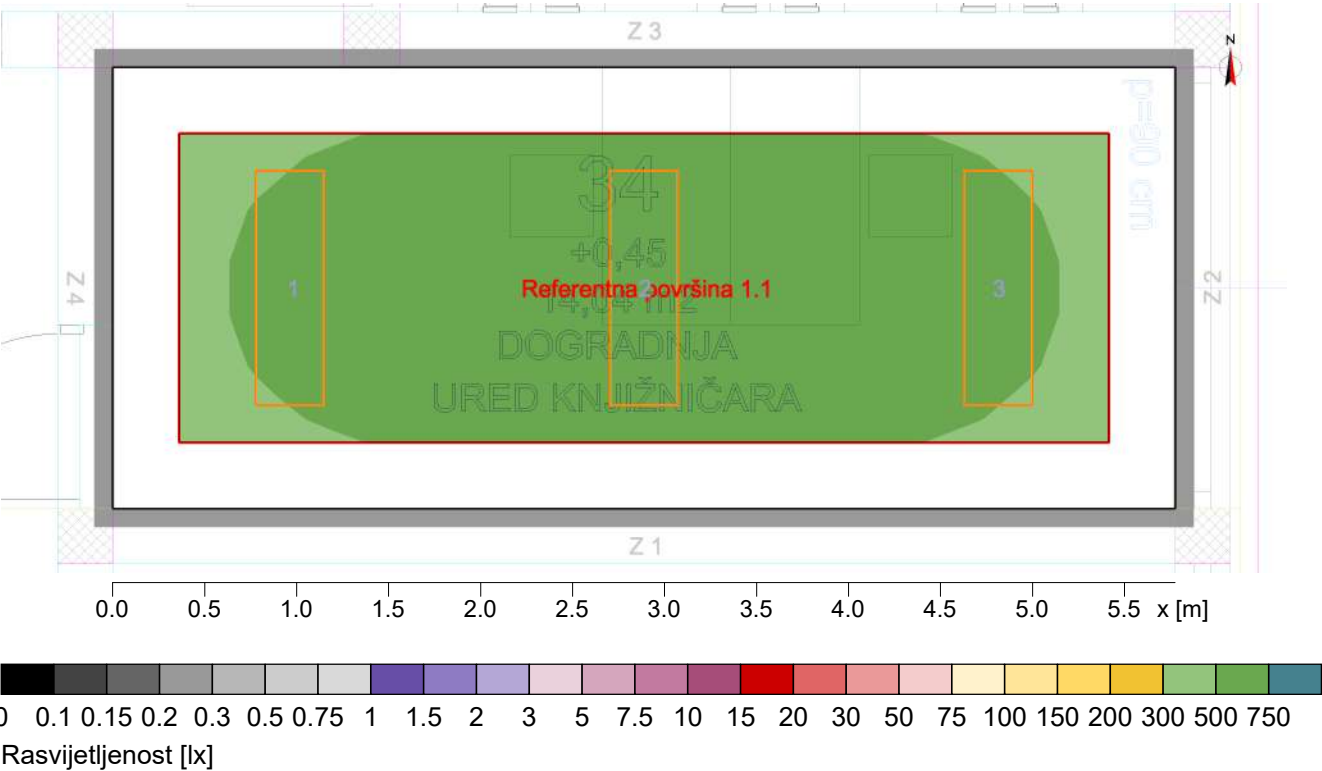


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 2.5 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 11 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 4.44 (0.22) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

12 34. Dogradnja ured knjižničara

12.1 Sažetak, 34. Dogradnja ured knjižničara

12.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito	
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.09 m
Faktor održavanja	0.80
Luminaire luminous flux	15000 lm
Ukupna snaga	120.0 W
Ukupna snaga po površini (13.86 m²)	8.66 W/m² (1.55 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	Referentna površina 1.1	
	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	557 lx	207 lx
E_{min}	427 lx	173 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.77	0.83
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.67	
E_z/E_h		0.31
Pozicija	0.75 m	1.20 m
RUG (1.3H 3.1H)	≤ 16.9	
Svjetiljka: (LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840, 542003155900)		

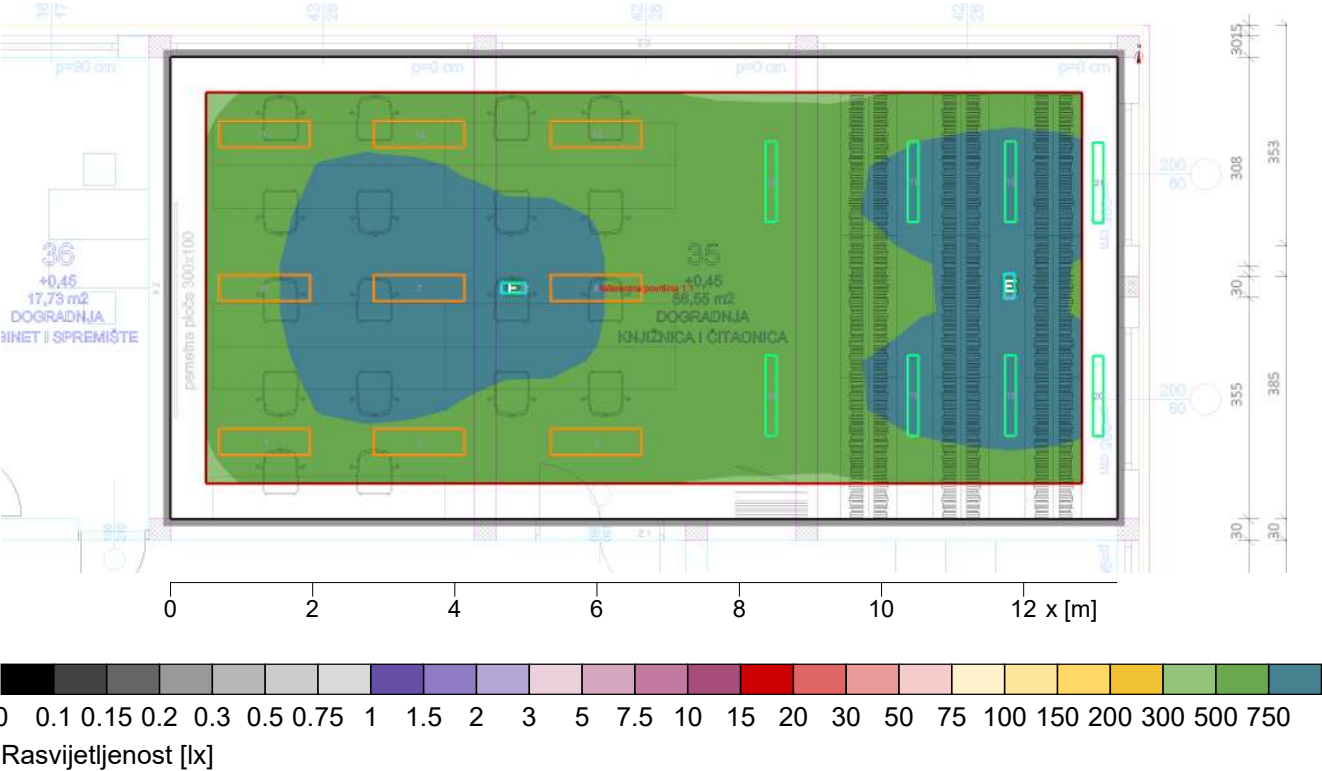
Tip Kom. Proizvod

OPPLE		
8	3 x	Tipaska oznaka : 542003155900
		Naziv svjetiljke : LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840
		Žarulje : 1 x LED 40 W / 5000 lm

13 35. Dogradnja knjižnica i čitaonica

13.1 Sažetak, 35. Dogradnja knjižnica i čitaonica

13.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (86.56 m²)

85400 lm
85395 lm
650.4 W
7.51 W/m² (1.04 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
Pozicija
RUG (4.8H 9.8H)
Svjetiljka:
(BELTR LED 2.4ft 6400/840,)

Referentna površina 1.1

Horizontalno
723 lx
531 lx
0.73
0.56
cilindrično
313 lx
215 lx
0.69
0.41
1.20 m

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

13 35. Dogradnja knjižnica i čitaonica

13.1 Sažetak, 35. Dogradnja knjižnica i čitaonica

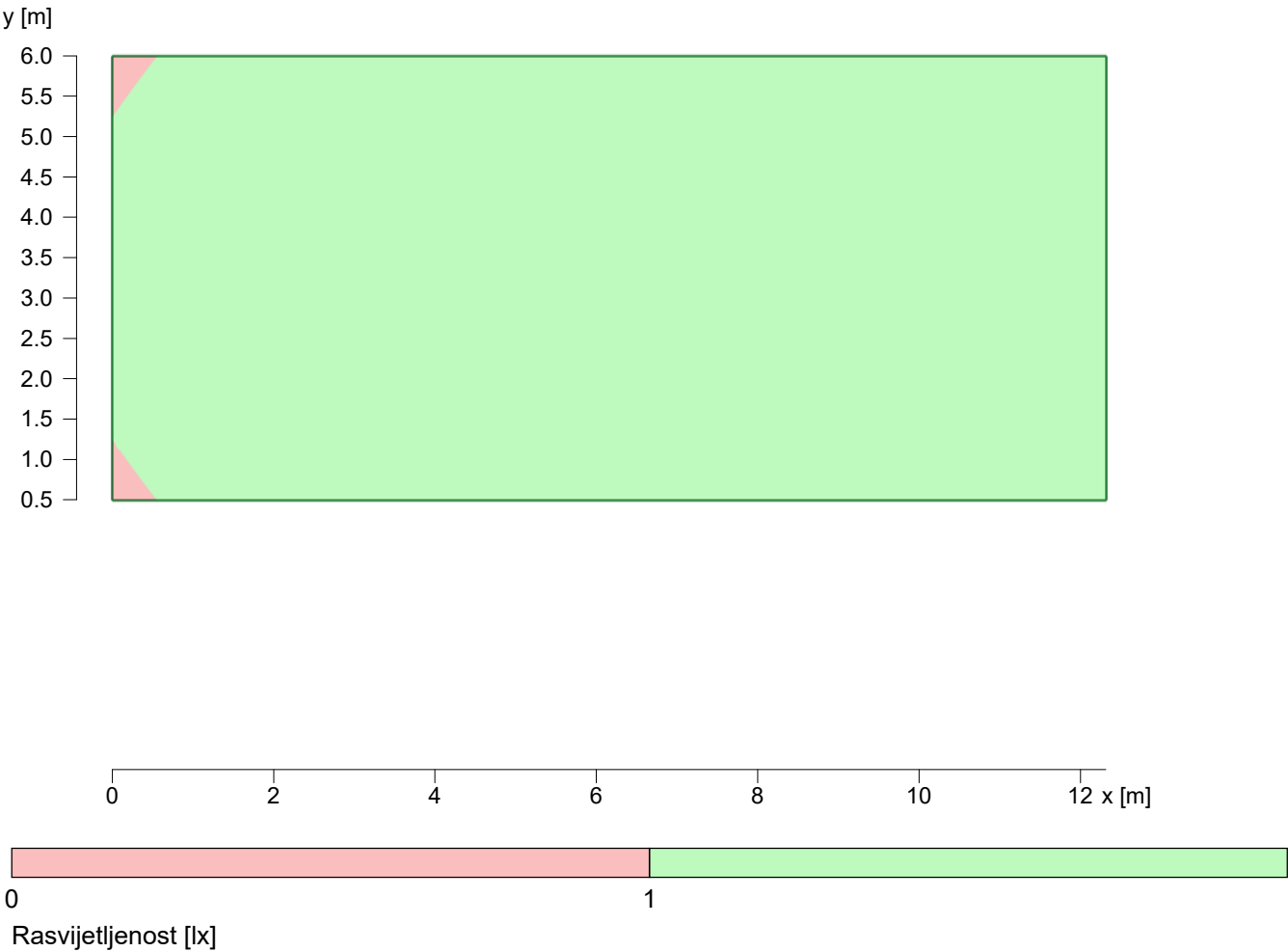
13.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
6	8 x	Tipska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: BELTR LED 2.4ft 6400/840
		Žarulje	: 1 x LED 36.3 W / 5050 lm
		OPPLE	
8	9 x	Tipska oznaka	: 542003155900
		Naziv svjetiljke	: LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840
		Žarulje	: 1 x LED 40 W / 5000 lm

1335. Dogradnja knjižnica i čitaonica

13.2 Rezultati izračuna, 35. Dogradnja knjižnica i čitaonica

13.2.1 Granična linija

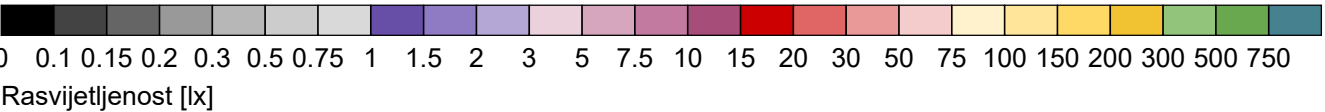
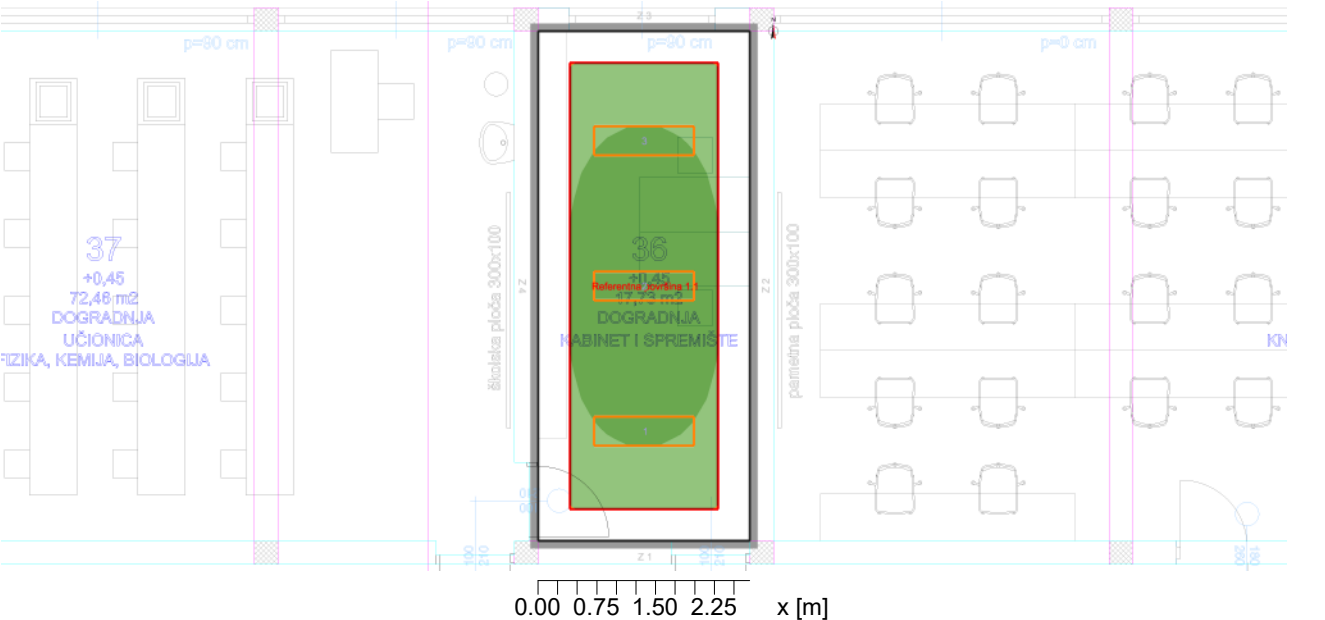


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 0.76 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 11 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 14.80 (0.07) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

1436. Dogradnja kabinet i spremište

14.1 Sažetak, 36. Dogradnja kabinet i spremište

14.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.09 m
0.80

Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (17.55 m²)

15000 lm
120.0 W
6.84 W/m² (1.33 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

$\bar{E}_m$ 514 lx
 E_{min} 335 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$ 0.65
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.53
 E_z/E_h 0.31
Pozicija 0.75 m
 $R_{UG} (1.4H \ 3.5H)$ ≤ 17.0
Svjetiljka:
(LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840, 542003155900)

Referentna površina 1.1

Horizontalno cilindrično
186 lx
152 lx
0.82
0.31
1.20 m

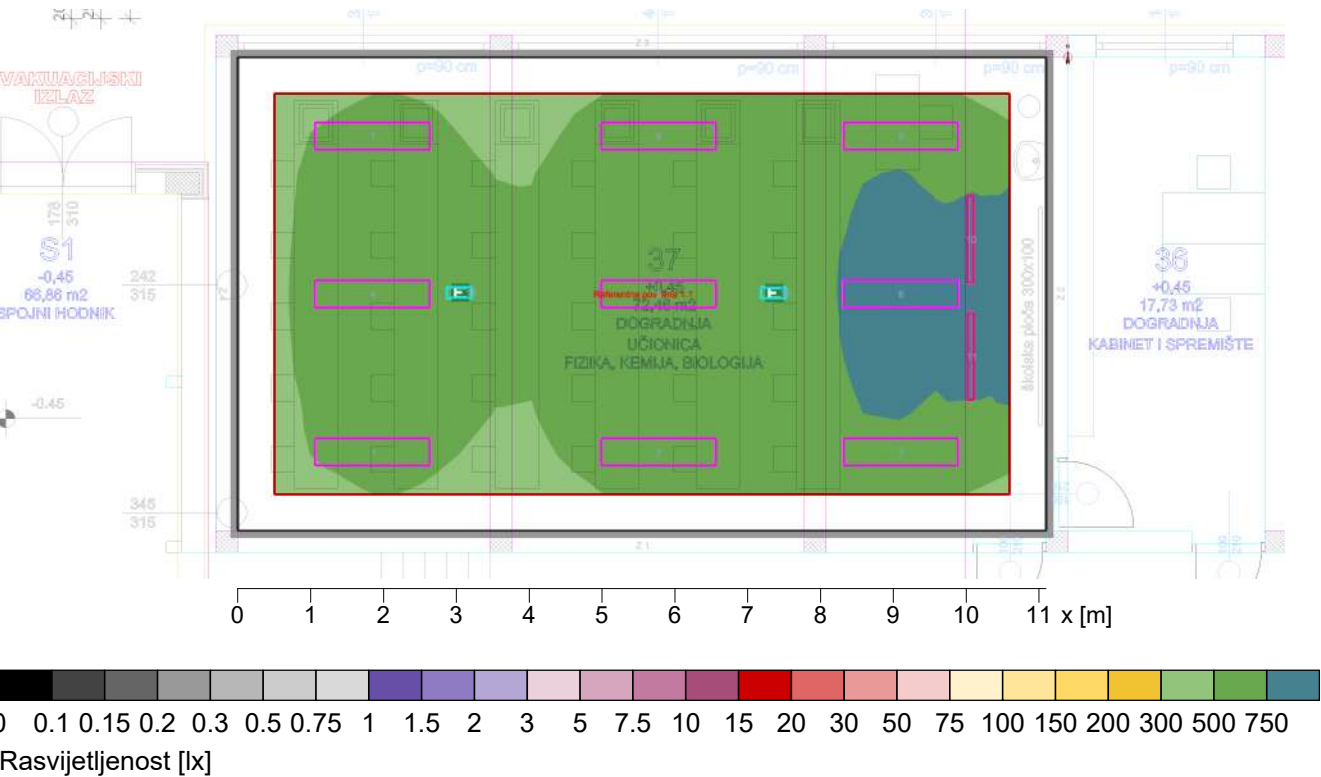
Tip Kom. Proizvod

8		3 x		OPPLE	
				Tipska oznaka	: 542003155900
				Naziv svjetiljke	: LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840
				Žarulje	: 1 x LED 40 W / 5000 lm

1537. Dogradnja učionica

15.1 Sažetak, 37. Dogradnja učionica

15.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.09 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	65380 lm
Luminaire luminous flux	63225 lm
Ukupna snaga	498.0 W
Ukupna snaga po površini (72.10 m²)	6.91 W/m² (1.09 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	636 lx	250 lx
E_{min}	456 lx	184 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.72	0.74
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.52	
E_z/E_h		0.36
Pozicija	0.75 m	1.20 m
$R_{UG} (3.5H \ 6.0H)$	≤ 18.3	
Svjetiljka: (LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840, 542003156200)		

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

15 37. Dogradnja učionica

15.1 Sažetak, 37. Dogradnja učionica

15.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

7

9 x



OPPLE

Tipka oznaka : 542003156200

Naziv svjetiljke : LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840

Žarulje : 1 x LED 50 W / 6250 lm

9

2 x



LUXIONA Troll

Tipka oznaka : 19.3045.1301.34

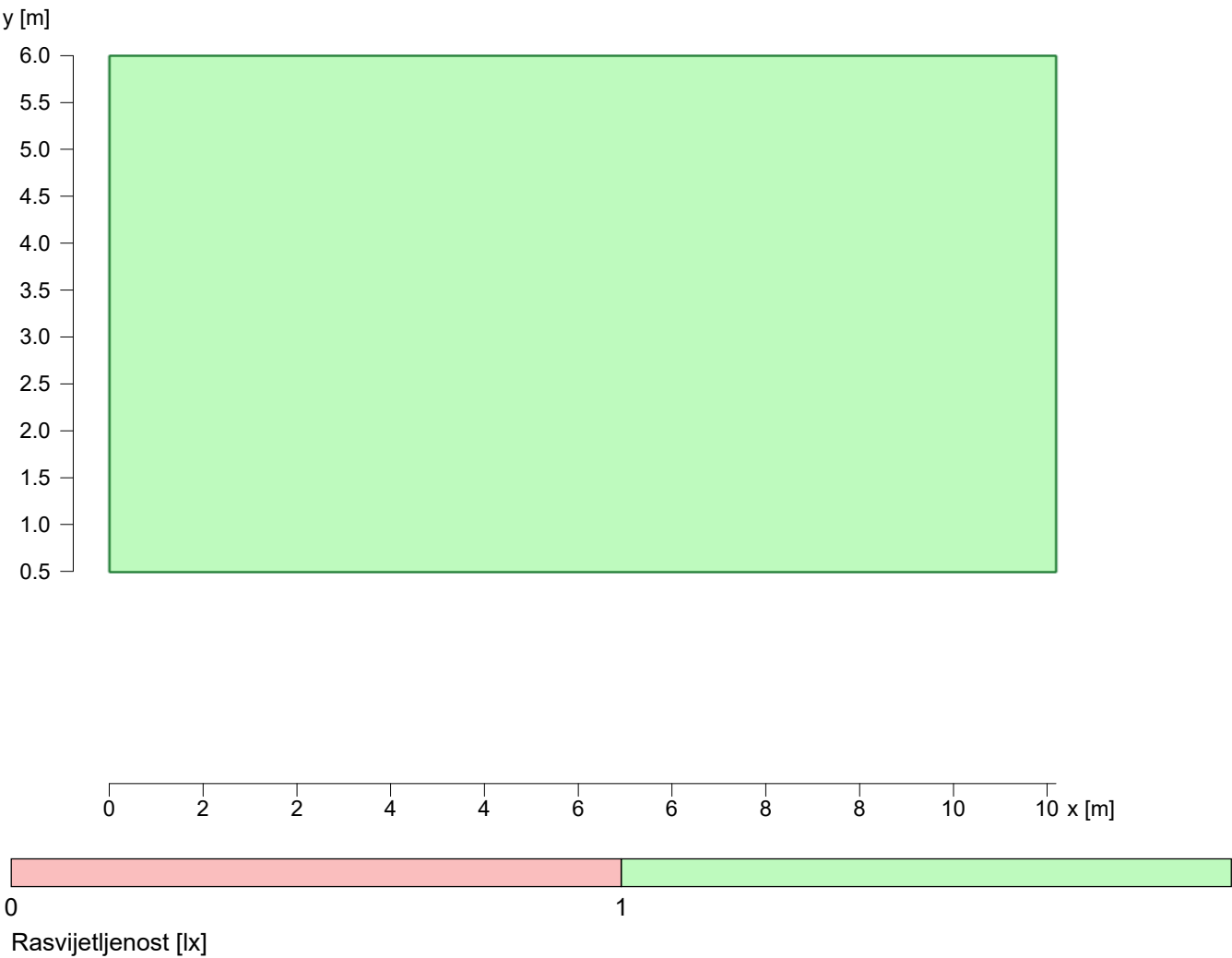
Naziv svjetiljke : ARUNA SLIM SURFACE LED 4400 OPTICS-3L E 34 840 / L-1200

Žarulje : 2 x cree 4400lm 840 / 2282.5 lm

1537. Dogradnja učionica

15.2 Rezultati izračuna, 37. Dogradnja učionica

15.2.1 Granična linija

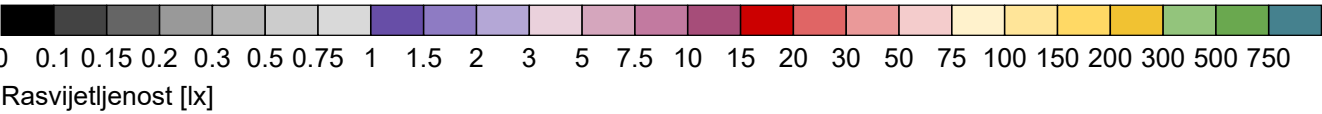
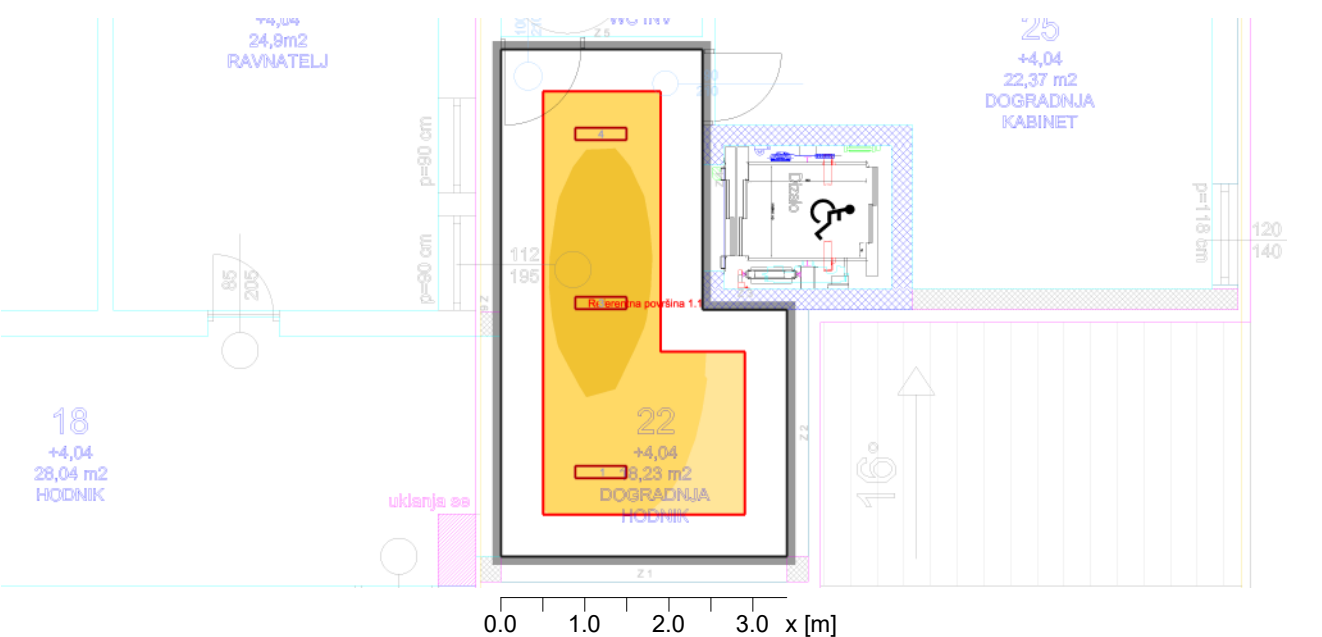


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1.5 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 12 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 8.42 (0.12) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

122. Hodnik

1.1Sažetak, 22. Hodnik

1.1.1Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.80 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	7530 lm
Luminaire luminous flux	7529 lm
Ukupna snaga	57.3 W
Ukupna snaga po površini (17.45 m²)	3.28 W/m² (1.78 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	184 lx	71 lx
E_{min}	112 lx	57 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.61	0.80
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.52	
E_z/E_h		0.33
Pozicija	0.00 m	0.45 m
$R_{UG} (2.2H \ 3.8H)$	≤ 20.6	
Svjetiljka: (BELTR LED 2.2ft 3200/840,)		

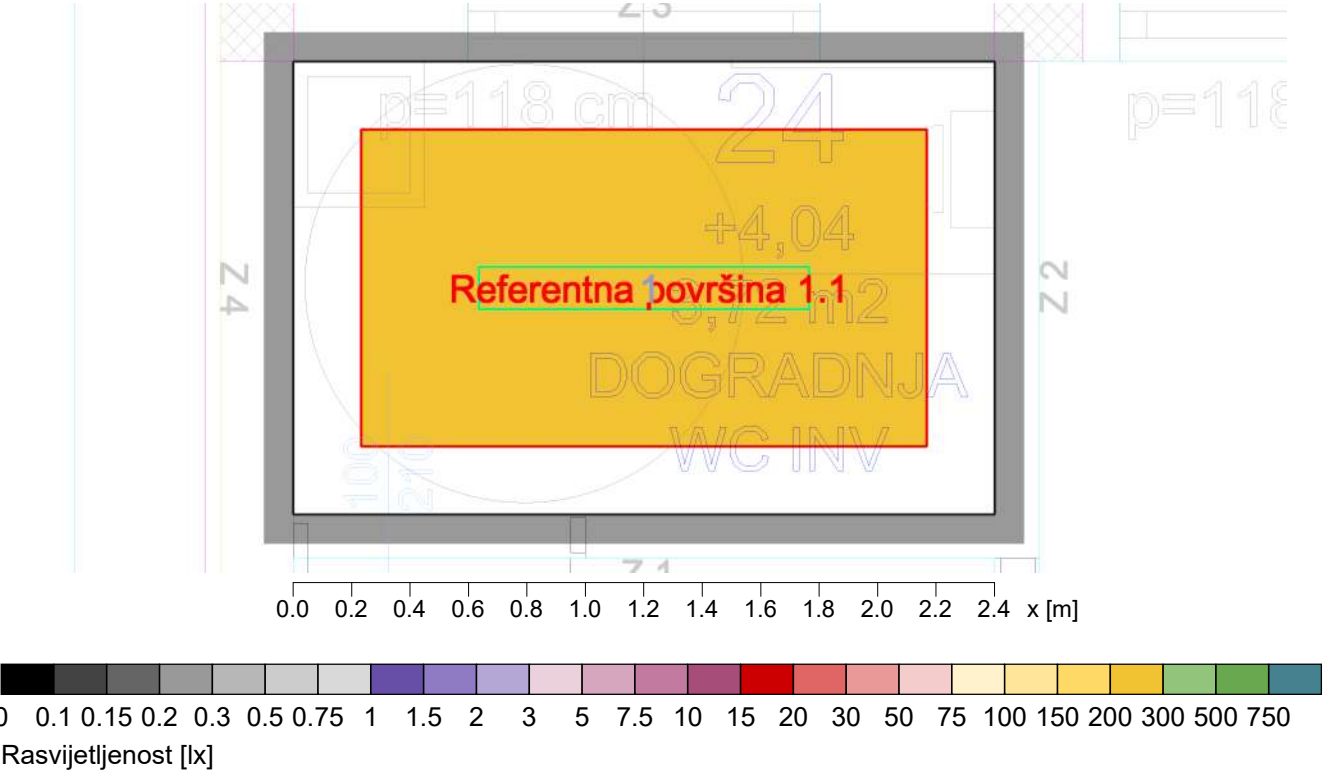
TipKom.Proizvod

TREVOS		
4	3 x	Tipska oznaka :
		Naziv svjetiljke : BELTR LED 2.2ft 3200/840
		Žarulje : 1 x LED 19.1 W / 2510 lm

224. WC

2.1 Sažetak, 24. WC

2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.80 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	5050 lm
Luminaire luminous flux	5049 lm
Ukupna snaga	36.3 W
Ukupna snaga po površini (3.72 m²)	9.76 W/m² (3.83 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	255 lx	88 lx
E_{min}	231 lx	82 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.91	0.94
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.83	
E_z/E_h		0.27
Pozicija	0.00 m	0.45 m
$R_{UG} (1.5H \ 1.0H)$	10.0	

Svjetiljka:
(BELTR LED 2.4ft 6400/840,)

Hints:

- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Podgorač
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 29.01.2025

2 24. WC

2.1 Sažetak, 24. WC

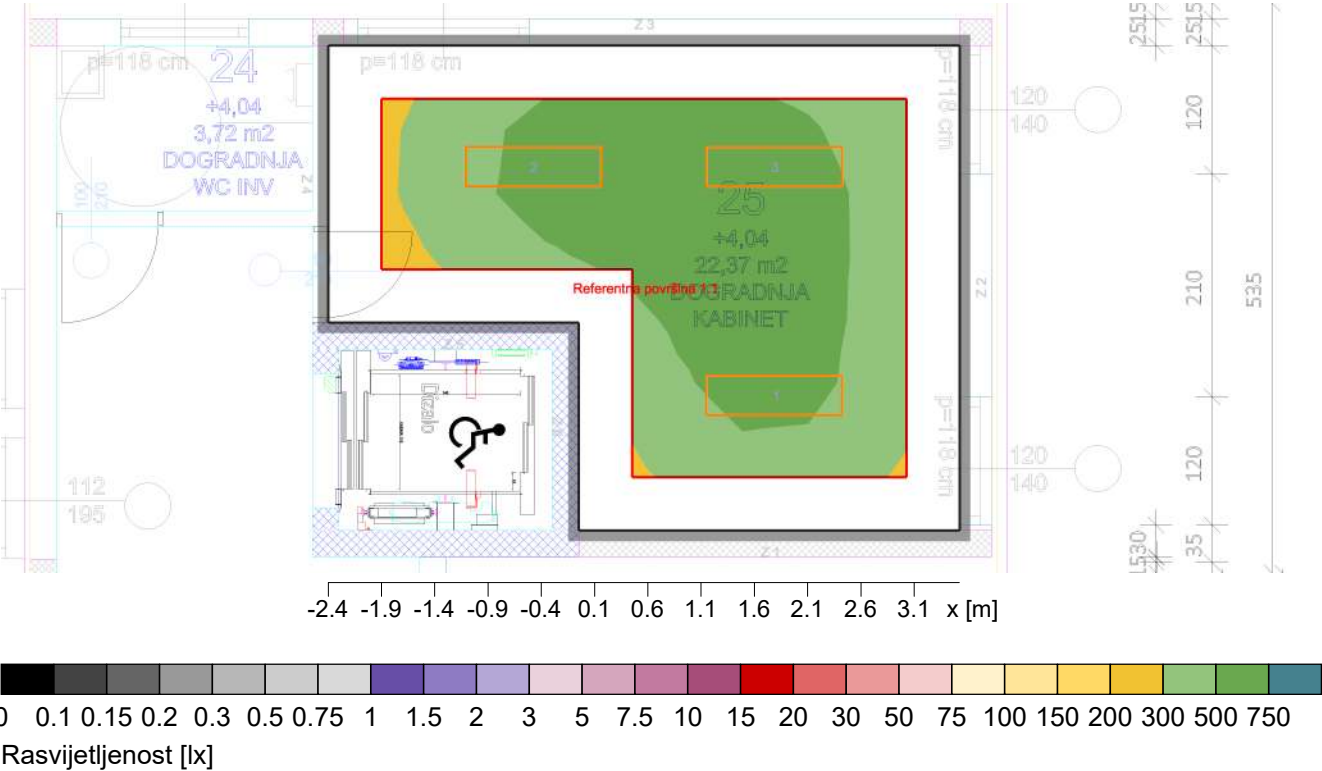
2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
6	1 x	Tipka oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: BELTR LED 2.4ft 6400/840
		Žarulje	: 1 x LED 36.3 W / 5050 lm

325. Kabinet

3.1Sažetak, 25. Kabinet

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito	
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.80 m
Faktor održavanja	0.80
Luminaire luminous flux	15000 lm
Ukupna snaga	120.0 W
Ukupna snaga po površini (22.37 m²)	5.36 W/m² (1.06 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	Referentna površina 1.1	
	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	505 lx	179 lx
E_{min}	269 lx	129 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.53	0.72
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.42	
E_z/E_h		0.30
Pozicija	0.75 m	1.20 m
RUG (2.9H 3.8H)	≤ 17.6	
Svjetiljka: (LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840, 542003155900)		

TipKom.Proizvod

OPPLE		
8	3 x	Tipska oznaka : 542003155900
		Naziv svjetiljke : LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840
		Žarulje : 1 x LED 40 W / 5000 lm