



d.o.o. za projektiranje i nadzor  
Županijska 5, 34000 Požega  
tel: 034/313-999; mob: 091/313-9991  
e-mail: ivica@etprojekt.hr  
OIB: 05128411490  
IBAN: HR58 2500 0091 1014 8057 6

BROJ PROJEKTA: 88/22-DD

Z.O.P.: DD-042-22

INVESTITOR: Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2J, 34330 Velika  
OIB: 73582986130

GRAĐEVINA: Poslovno-proizvodna zgrada

LOKACIJA GRADNJE: k.č. br. 2059/7; k.o. Velika;

MAPA 5

Ispravak 1

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE

PROJEKTANT:	IVICA ČABRAJA, mag.ing.el. E3096	Digitalni potpis:
GLAVNI PROJEKTANT:	DARKO DOMIČIĆ, dipl.inž.građ. G3759	Digitalni potpis:
U Požegi, ožujak 2023-g., travanj 2023.		Za ET projekt d.o.o.- direktor: Ivica Čabraja, mag.ing.el.

## Sadržaj

1.	OPĆI PRILOZI .....	3
1.1.	Popis projekata koji čine cjelinu tehničke dokumentacije.....	4
1.2.	Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta.....	5
1.3.	Izvod iz sudskog registra .....	6
1.4.	Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera.....	7
2.	PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE –.....	8
	Elektroenergetska suglasnost – HEP (prilog).....	8
3.	TEKSTUALNI PRILOZI.....	9
3.1.	Tehnički opis elektroinstalacije.....	10
3.1.1.	Uvod .....	10
3.1.2.	Priključak na elektroenergetsku mrežu .....	10
3.1.3.	Razdjelnik.....	11
3.1.4.	Električna instalacija jake struje .....	11
3.1.5.	Rasvjeta .....	12
3.1.6.	Sigurnosna rasvjeta .....	12
3.1.7.	Elektronička komunikacijska mreža (EKM).....	12
3.1.8.	Zaštita od direktnog i indirektnog napona dodira .....	12
3.1.9.	Sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu – LPS .....	13
3.1.10.	Instalacija izjednačenja potencijala.....	14
3.1.11.	Održavanje instalacija .....	14
3.1.12.	Zaključak .....	15
4.	PRORAČUNI .....	16
4.3.	Proračun rasvjetljenosti - Relux.....	25
5.	PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA .....	26
6.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	30
6.1.	Opći i posebni tehnički uvjeti.....	33
7.	PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE .....	34
8.	GRAFIČKI PRILOZI.....	35
0.	Kazalo simbola .....	36
1.	Situacija M 1:500.....	36
2.	Shema LPS – temeljni uzemljivač M 1:100 .....	36
3.	Shema LPS –sjeverno i južno pročelje M 1:100 .....	36
4.	Shema LPS –istočno pročelje M 1:100.....	36
5.	Shema LPS – tlocrt krovnih ploha M 1:100 .....	36
6.	Shema elektroinstalacije rasvjete M 1:100 .....	36
7.	Shema elektroinstalacije priključnica M 1:100.....	36
8.	Jednopolna shema glavnog razdjelnog ormara - GRO.....	36

## 1. OPĆI PRILOZI

## 1.1. Popis projekata koji čine cjelinu tehničke dokumentacije

### Zajednička oznaka projekta: DD-042-22

MAPA 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT TD: 44/22 projektantska tvrtka: PUNI KRUG d.o.o. Županijska 5, Požega OIB: 56672256723 projektant: Marijan Pandžić, dipl.ing.arh., A2982
MAPA 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE TD: GP-1020-22 projektantska tvrtka: DOMINO DIZAJN d.o.o. , Županijska 5, Požega OIB: 74398535985 projektant: Darko Domicić, dipl.ing.građ., G3759
MAPA 3	STROJARSKI PROJEKT-PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA SP-1020-22 projektantska tvrtka: GRGA d.o.o. Dragutina Lobe 49, Nova Gradiška, OIB: 53838513081 projektant: Darko Grgić, dipl.inž.stroj. S461
MAPA 4	STROJARSKI PROJEKT-PROJEKT INSTALACIJA VODOVODA i ODVODNJE VIO-1020-22 projektantska tvrtka: GRGA d.o.o. Dragutina Lobe 49, Nova Gradiška, OIB: 53838513081 projektant: Darko Grgić, dipl.inž.stroj. S461
MAPA 5	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT INSTALACIJE JAKE STRUJE i GROMOBRANA TD: 88/22 DD projektantska tvrtka: ET projekt d.o.o. Požega, OIB: 05128411490 projektant: Ivica Čabreja, mag.ing.el. E3096
MAPA 6	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE TD: 29-23 projektantska tvrtka: Euro-S 2000 d.o.o., Božidara Dodiga4, Zagreb, OIB: 83452811402 projektant: Ivan Dabro, dipl.ing.el. E2120
MAPA 7	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT VATRODOJAVE TD: 88/22-VD projektantska tvrtka: ET projekt d.o.o. Požega, OIB: 05128411490 projektant: Ivica Čabreja, mag.ing.el. E3096
MAPA 8	GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT NISKOGRADNJE i MANIPULATIVNIH POVRŠINA TD: GP-1020-22-N projektantska tvrtka: DOMINO DIZAJN d.o.o. , Županijska 5, Požega OIB: 74398535985

## 1.2. Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta

U skladu s člankom 51. Zakonom o gradnji NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19 dajem

### I Z J A V A

da je slijedeća projektna dokumentacija - glavni projekt za

INVESTITOR:	<b>Veličko d.o.o.,</b>
LOKACIJA:	<b>k.č.br. 2059/7; k.o. Velika</b>
GRAĐEVINA:	<b>Poslovno - proizvodna zgrada</b>
ZAHVAT:	<b>GRADNJA</b>
BROJ T.D.	<b>88/22-DD</b>
Z.O.P.	<b>DD-042-22</b>

izrađen u skladu s Odredbe Urbanističkog plana uređenja naselja Velika („Službeno glasilo općine Velika“, br. 05/11, 1/23) i drugim propisima, uvjetima i pravilima iz članka 68. stavka 3. Zakona o gradnji, pravilima struke, svim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja te odredbama Zakona, tehničkih propisa i drugih propisa donesenih na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)

U Požegi 06. ožujak 2023. godine

Projektant:  
Ivica Čabraja, mag.ing.el.

### 1.3. Izvod iz sudskog registra

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU  
STALNA SLUŽBA U SLAVONSKOM BRODU  
TC-18/7229-4  
MBS: 030212079  
Datum: 03.12.2018

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ET projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

**SUBJEKT UPISA**  
**PREDMET POSLOVANJA:**

- \* koordinatni sustav Republike Hrvatske
- \* Pružanje usluga kojima je rezultat iskaz određenih podataka o prostoru koji se temelje na službenim evidencijama o prostoru i nekretnostima
- \* Pružanje geodetskih usluga izrade plana leta, obavljanje snimanja iz zraka, obrade materijala dobivenog snimanjem iz zraka te izrada geodetskih podloga koje su rezultat obavljeneog snimanja iz zraka

**OSNIIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:**

Ivica Čabraja, OIB: 21488260937  
Viševci, Obrićnička 6  
- jedini član d.o.o.

**OSOBNE OVLAŠTENI ZA ZASTUPANJE:**

Ivica Čabraja, OIB: 21488260937  
Viševci, Obrićnička 6  
- direktor  
- zastupa društvo samostalno i pojedinačno

**TEMELJNI KAPITAL:**  
20.000,00 kuna

**PRAVNI ODMOSTI:**  
Osnivnički akt:

Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 21.11.2018. god.



0003, 2018-12-03 12:47:36

Stranica: 7 od 7

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU  
STALNA SLUŽBA U SLAVONSKOM BRODU  
TC-18/7229-4  
MBS: 030212079

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Osijeku - stalna služba u Slavonskom Brodu po sudu pojedincu Davorin Pavičić u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanje društva s ograničenom odgovornošću ET projekt d.o.o. po prijedlogu predlagatelja ET projekt d.o.o., Požega, županijska 5, MBS 030212079, 03.12.2018. godine

K i j e š e n j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:  
osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom ET projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, sa sjedištem u Požegi, županijska 5, u registarski uložak s MBS 030212079, prema podacima naznačenim u prilogu ovog rješenja ("Podaci se upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU  
STALNA SLUŽBA U SLAVONSKOM BRODU

U Slavonskom Brodu, 3. prosinca 2018. godine



Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima svaka osoba ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjeka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

0003, 2018-12-03 12:47:36

Stranica: 1 od 1



## 1.4. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera

2

### Obrazloženje

Ivica Čabrja, mag.ing.st., podnio je dana 08.11.2018. Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana 15.11.2018. godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanja za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je odlučeno da imenovanje u skladu s člankom 27. Zakona o komisi arhitekata i komornama inženjera u građiteljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), te prijava upisuje za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stiče pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili električnog nadzora gradnje u svojoj odgovornoj osobi u okviru zadane elektrotehničke struke, navedeno Zakonom i Statutom HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili električnog nadzora gradnje prema članku 19. Zakona o poslovanju i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015.), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE potpunu odgovornost od profesionalne odgovornosti od odgovarajućeg osiguranja. Potica se baze za radnju od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovan stiče pravo na "pečat" i "Imenik ovlaštenih inženjera" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima pravo i dužnost u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komisi arhitekata i komornama inženjera u građiteljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili električnog nadzora gradnje za koje je stručno kompetentan, poštovati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehničke pravila, standarda, norme te ostalo odgovarajući za svoj rad i snositi odgovornost prema tim istim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini uplatine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je uplatina u iznosu od 2.000,00 kn (dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7623600001102004148.

Uprava prijava u iznosu od 70,00 kn (sedamdeset kuna) složena je uplatnim biljezima energetske Republike Hrvatske koji su zaštićeni na podnesak i ponudni pečatom ovog lista prema Tar. br. 1.12. Uvedbe o tarifi uplatnih prijava (NN 8/2017).

Na temelju ovog prijedloga navedenog rješenja je kao u dispozitivu, te Komoru u skladu s člankom 25. i 26. Zakona o komisi arhitekata i komornama inženjera u građiteljstvu i prostornom uređenju donosi ovo rješenje.

Pouka o pravnom lijehu:

Protiv ovog rješenja dopadna je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornog uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili poštom u pisanoj oblici, u tri primjeka, putem kojih se može izjaviti žalbu. Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 90,00 kuna državnih bilježica prema Tar. br. 3. Uvedbe o tarifi uplatnih prijava (NN 8/2017).



Dostaviti:  
1. Ivica Čabrja, 34000 POŽEGA, Obrenička 6, Vidovci  
2. U Zastitu uprave Komore  
3. Hrvatska komora



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA  
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: LUPH-600-01/18-01/107  
Urbroj: 504-05-18-3  
Zagreb, 15. studenog 2018. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komisi arhitekata i komornama inženjera u građiteljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, izjavljujući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio Ivica Čabrja, mag.ing.st., POŽEGA, Obrenička 6, Vidovci, donosi se

### RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

- U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se Ivica Čabrja, mag.ing.st., OIB 21408260937, pod rednim brojem 3018, a danom upisa 15.11.2018. godine.
- Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Ivica Čabrja mag.ing.st., stiče pravo na uporabu stručnog naziva "ovlašteni inženjer elektrotehnike" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektna ili glavna projektanta) u okviru zadane elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora gradnje u svojoj odgovornoj osobi (nadzor inženjera) u okviru zadane elektrotehničke struke u skladu s člankom 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovanju i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
- Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati sukladno imenijem nazelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
- Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komisi arhitekata i komornama inženjera u građiteljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "Imenik ovlaštenih inženjera" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIE.
- Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE potpunu odgovornost od profesionalne odgovornosti od odgovarajućeg osiguranja. Potica se baze za radnju od godinu dana i obnavlja svake godine.
- Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja uplaćuje tjelcu HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele finansijske obaveze prema istima.
- Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima pravo i dužnost u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komisi arhitekata i komornama inženjera u građiteljstvu i prostornom uređenju.
- Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisao je uplatnu u iznosu od 2.000,00 kn (dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

## 2. PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE – Elektroenergetska suglasnost – HEP (prilog)



ELEKTRA POŽEGA  
PRIMORSKA 24  
34000 POŽEGA  
Telefon: 0800 300 421  
Telefaks: 00385 (0)34 27 32 38

VELIČKO D.O.O.  
ZVONIMIROVA 1A  
VELIKA  
34000 POŽEGA

NAŠ BROJ I ZNAK: 402100102/438/23RK

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 21.02.2023.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA POŽEGA, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine VELIČKO D.O.O., VELIKA, ZVONIMIROVA 1/A, 34000 POŽEGA, OIB: 73582986130 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

**ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)**  
broj 4021-70159275-100000627

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 15.02.2023. g. pod urudžbenim brojem 402100102/774/23AS, za Kupac s vlastitom proizvodnjom (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

VELIKA, DR. FRANJE TUĐMANA bb, 34000 POŽEGA, k.č.br. 2059/7; k.o. Velika (POŽEGA).

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: promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

**I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI**

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna

Vrsta elektrane: sunčana elektrana

Ukupna instalirana snaga elektrane: 100,00 kVA

Predviđiva godišnja proizvodnja električne energije: 5.000,00 kWh

Predviđiva godišnja potrošnja električne energije: 35.000,00 kWh

**II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE**

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, ne nalazi se postojeća i/ili planirana distribucijska elektroenergetska mreža.

**III. UVJETI PRIKLJUČENJA**

**3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu**

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 120,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 120,00 kW na OMM broj 2100044137

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 99,00 kW

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

Mjesto priključenja na mrežu: NN sabirnice u TS

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS512 Velika-12 / izvod: N4

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

**ČLAN HEP GRUPE**

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •



SPMO.

Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO-u.

### 3.2. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: SPMO.

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

## IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

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

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

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

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

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

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW

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

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

A) elektrane 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  $\pm 10$  stupnjeva.

B) elektrane s asinkronim generatorom:

### ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •



- Prije uključjenja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama  $\pm 5\%$  u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

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

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

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

Svaka proizvodna jedinica u elektrani 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 elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja prorađanih vrijednosti zaštite koje djeluju na proradu 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 ukupna instalirana snaga elektrane veća od odobrene priključne snage u smjeru predaje u mrežu na obračunskom mjernom mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatske blokade predaje viška proizvedene električne energije u mrežu u slučaju prekoračenja odobrene priključne snage.

Ako je Podnositelj zahtjeva iz tehnoloških razloga potreban priključak elektrane prije početka pokusnog rada elektrane s mrežom u smislu korištenja mreže isključivo u statusu kupca, tj. isključivo u smjeru potrošnje, tada u glavnom projektu elektrane 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),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEPODS-a na:

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

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

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

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 sklapanje ugovora o korištenju mreže.

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

### ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTV • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •



o korištenju mreže.

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

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

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

Tijekom pokusnog rada provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost Građevine 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 Građevine 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.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane 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 elektrane 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

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada Građevine izvan granica definiranih u ovoj EES.

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

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

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

## IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

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

### Prilozi:

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

Direktor

Željko Polak, dipl. ing.

**HEP** - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB  
**DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1**  
**ELEKTRA POŽEGA**

### Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA POŽEGA
- Pismohrani

## ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

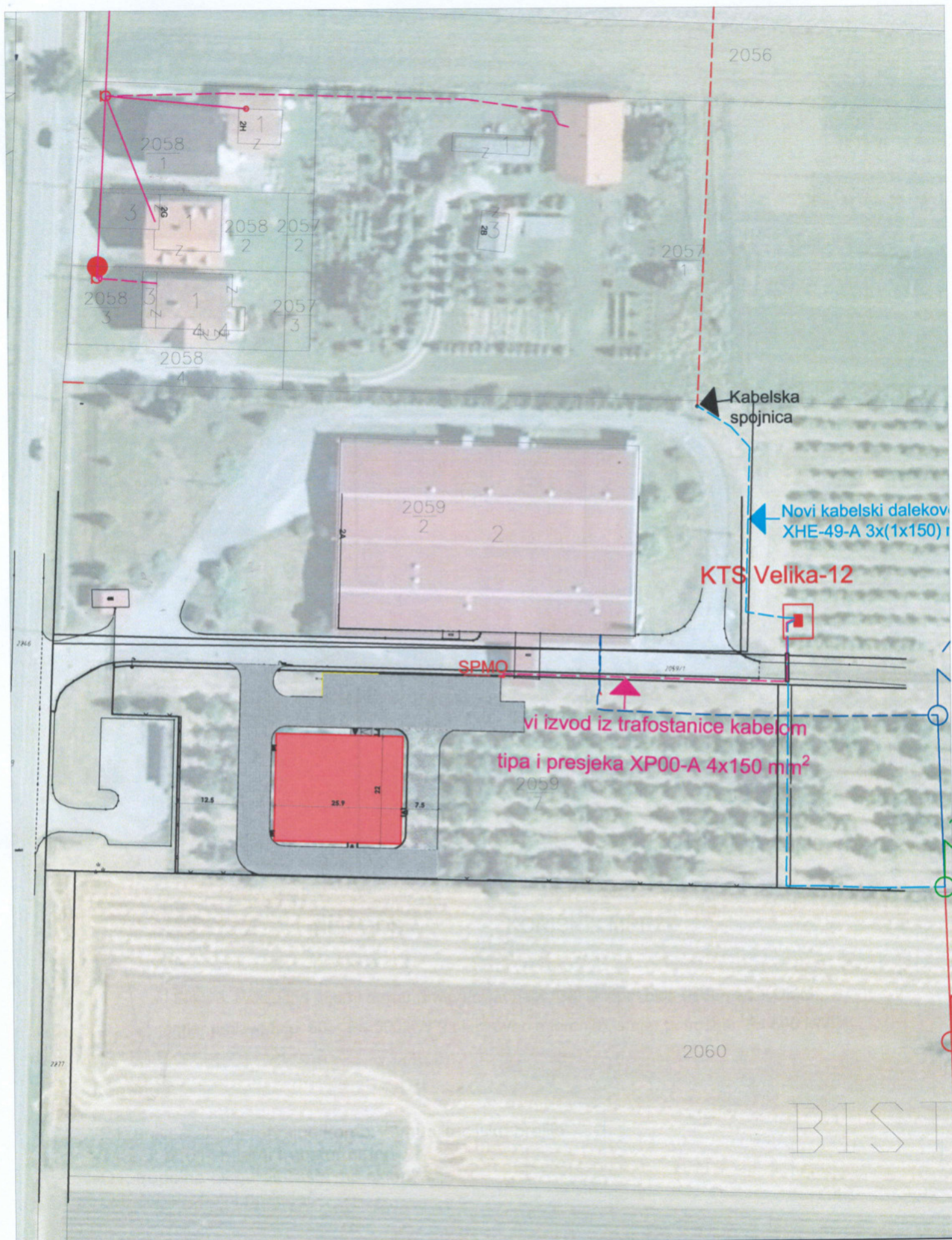



**Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta**

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
2100044137	Poslovni objekt Veličko d.o.o.	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	120,00	99,00	0,95 IND - 1	1	3

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

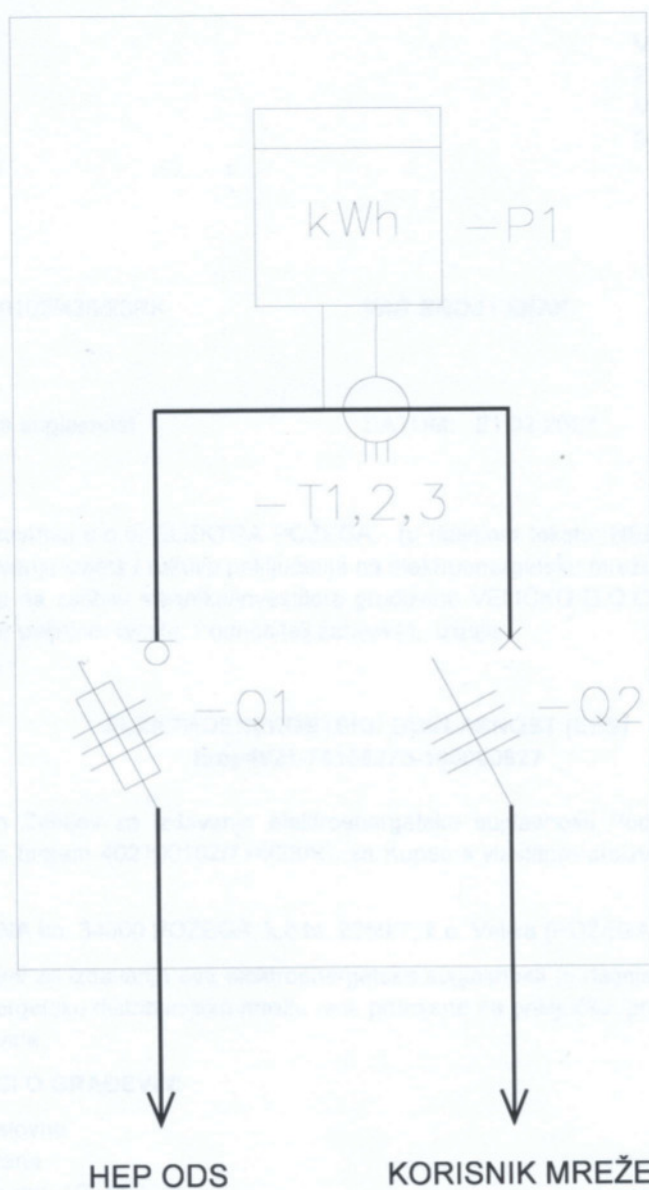




Izradio : Ratko Kaučić, ing.el.	Mjerilo :	Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji	
	1:1000		
 HEP ODS d.o.o. Elektra Požega	Priključak	Datum: 21.02.2023.	
		Prilog : 2	



### 3. Jednopolna shema susretnog postojenja



Slika 8. Priključno mjerni ormar (PMO)/niskonaponski sklopni blok (NBO) za 1 OMM, smjer proizvodnje:  $50 < P \leq 500$  kW (poluizravno mjerenje), smjer potrošnje:  $P \leq 500$  kW

#### Legenda:

- P1: univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- T1,2,3: strujni mjerni transformatori
- Q1: trolina osigurač-rastavna sklopka
- Q2: četveropolni prekidač



### **3. TEKSTUALNI PRILOZI**

### 3.1. Tehnički opis elektroinstalacije

#### 3.1.1. Uvod

Za potrebe investitora potrebno je izraditi glavni projekt elektrotehničkih instalacija za predmetnu poslovno - proizvodnu zgradu. Predmetne instalacije izvode se na lokaciji k.č.br. 2059/7, k.o. Velika. Gradnja zgrade se izvodi u čeličnoj konstrukciji obložen IZO panelom, kao i krovšte građevine jednake konstrukcije i pokrova. Tema ovog tehničkog rješenja je definiranje načina priključenja građevine na elektroenergetski i telekomunikacijski sustav, način razvoda elektroinstalacije jake struje i raspored električnih i elektroničkih uređaja.

Prilikom projektiranja električne instalacije poštivane su odredbe slijedećih pravilnika i zakona, a kojih se mora pridržavati i izvođač radova:

1. Elektroenergetska suglasnost, broj: 4021-70077481-100000219
1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
4. Tehnički propis za zaštitu građevina od djelovanja munja na građevinama (NN 87/08)
5. Tehnički propisi za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
6. Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14 i 102/15)
7. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
8. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevine osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 151/05)
9. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08 i 122/09)
10. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
11. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
12. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10)
13. Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata (Bilten - HEP br. 32 od 10.08.1993. god.)
14. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 104/20)
15. Uredba o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu (NN 7/18)
16. Pravilnik o priključenju na distribucijsku mrežu (HEP-ODS)
17. Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN 74/18, 52/20)
18. Urbanistički plan uređenja Općine Velika ('Službeno glasilo' Općine Velika broj 07/12)
19. Odredbe Urbanističkog plana uređenja naselja Velika („Službeno glasilo općine Velika“, br. 05/11, 1/23)

#### 3.1.2. Priključak na elektroenergetsku mrežu

Na predmetnoj parceli je postojeći priključak. Glavni napojni kabel PP00-Y 4 x 35 mm<sup>2</sup> polaže se u betonsku podnu ploču i gipskartonske zidove do razdjelnog ormara postojeće zgrade.

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

Mjesto priključenja na mrežu: 1TS512 Velika 12, izvod N2.

#### **Ukupna priključna snaga:**

**P<sub>v</sub>: 120 kW, 3f, NN, poduzetništvo**

Na predmetnu građevinu se instalira sunčana elektrana koja će biti opisana u MAPI 6 ovog glavnog projekta.

### 3.1.3. Razdjelnik

Glavni razdjelni ormar GRO je tipske izvedbe predviđen za instaliranje na zid, izrađen od dekapiranog lima, obojen, IP55, IK10, dimenzija (ŠxVxD)1000x1200x300 mm, tipski testiran prema HRN EN 60439-1/HRN EN 61439-1-2 do 1600A. Opremljen je montažnom pločom, pretincem za shema i bravicom. Pozicija instaliranja je u spremištu pomoćnog materijala. Ormar je opremljen automatskim prekidačima strujnog opterećenja i zaštitnom strujnom sklopkom na izvodima za priključnice sa strujom prekidanja definiranom jednopolnom shemom i troškovnikom. Glavni napojni vod u GRO-u spaja se na sklopku sa mogućnošću daljinskog isklapanja napajanja povezanim sa ručnim javljačima požara postavljenim na izlazima iz zgrade za isključivanje glavnog napajanja u slučaju požara.

Glavni napojni kabel PP00-Y 4 x 35 mm<sup>2</sup> polaže se u betonsku podnu ploču i gipskartonske zidove. Presjeci kabela su određeni prema analizi opterećenja i odabiru presjeka napojnih kabela u proračunima (4.2.).

### 3.1.4. Električna instalacija jake struje

Električna instalacija jake struje izvodi se provodnicima tipa PPY, PP00-Y. Provodnici tipa PPY uvlače se u instalacijske savitljive cijevi koje ne podržavaju gorenje i polažu se u podžbukno u gipskartonske zidove i stropove.

Za električnu instalaciju rasvjete predviđen je presjek provodnika od 1.5 mm<sup>2</sup> po žili, a za priključnice predviđeni su provodnici čije žile imaju presjek 2.5 mm<sup>2</sup>. Za trošila većih nazivnih snaga broj provodnika i presjek definirani su tlocrtnim rješenjem elektroinstalacije i jednopolnim shemama.

Instalacija se izvodi s provodnicima s tri i pet žila od kojih je žuto-zeleni provodnik zaštitni (PE), a svijetloplavi neutralni (N), a ostali su fazni provodnici.

**Instalacijske sklopke i priključnice** predviđene su za p/ž ugradnju dok je u prostoru pekare predviđena ugradnja n/ž trofaznih priključnica.

Predmetna zgrada je namijenjena za korištenje osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću te se prekidači i priključnice postavljaju na visine definirane člankom 29. Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevine osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 151/05).

Visine postavljanja priključnica, prekidača označene su u tlocrtnom rješenju i smatraju se od kote gotovog poda, a prema standardima i zahtjevima investitora. Za priključnice koje se postavljaju na visinu posebnih zahtjeva, u tlocrtima su označene na koju visinu se montiraju, npr. +1,8 m.

Visine izvoda i priključnica od kote gotovog poda su slijedeće:

* Prekidači u pomoćnim prostorima p/ž	+ 1,0m
* priključnice p/ž	+ 1,0 m
* Izvodi za klimatizaciju u komori	+ 2,6 m
* protupožarno tipkalo, JPr	+ 1,0 m
* izvodi za peć u pekari	+ 1,0 m

### **3.1.5. Rasvjeta**

Rasvjeta u radnim prostorima riješena je rasvjetnim armaturama sa LED izvorima svjetlosti. U radnim prostorima rasvjeta je dimenzionirana sukladno normi HRN EN 12464-1- Rasvjeta radnih mjesta (rasvjeta u unutarnjim prostorima). Predviđene su nadgradne svjetiljke sa LED izvorom svjetlosti, snage 50W, CCT 4000K, razine zaštite IP 65 predviđena za nadgradnu stropnu montažu. Uključivanje rasvjete predviđeno je sa najpovoljnije pozicije za ulazak u osvijetljen prostor.

Usklađene s N.N.43/2016, HRN EN 60598-1 :2015 ; HRN EN 60598-2 : 2008.

Proračunom rasvijetljenosti definiran je raspored svjetiljki u prostoru kao i karakteristike svjetiljki.

Svjetiljke mogu biti bilo kojeg proizvođača uz obavezu jednakovrijednih karakteristika ili boljih od onih određenih proračunom. Proračun je priložen u poglavlju 4.3. Proračun rasvijetljenosti – Relux.

### **3.1.6. Sigurnosna rasvjeta**

Uz opću rasvjetu predviđena je i sigurnosna rasvjeta koja ima zadatak označavanje i osvijetljavanje evakuacijskih putova u slučaju nužde. Svjetiljke trebaju biti autonomije rada minimalno 90 minuta, sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN br. 92/10) i požarnom opterećenju definiranom u elaboratu zaštite od požara, izrađen od strane ovlaštene osobe za izradu istog. Postavljaju se sigurnosne svjetiljke na evakuacijskim izlazima za označavanje putova dok se sigurnosne svjetiljke sa piktogramima postavljaju na zidove i strop kod svake promjene pravca evakuacijskog puta na visinu minimalno +2,2 m.

Predviđene su zidne svjetiljke sigurnosne rasvjete iznad pozicija vatrogasnih aparata koje imaju ulogu osvijetljavanja protupožarnih aparata u slučaju požara i nestanka napajanja.

Sigurnosne svjetiljke u proizvodnom pogonu su razine zaštite minimalno IP44.

Dovoljna rasvijetljenost **E** u luxima daje nazivnu rasvijetljenost na referentnoj površini koju treba održati kao srednju vrijednost u prostoriji. Sigurnosne svjetiljke u hodnicima pozicionirane su uz požarne aparate tako da uz osvijetljavanje evakuacijskih putova osvijetljavaju i aparate.

Rasvijetljenosti svih prostorija određeni su sukladno normama i prikazani u proračunima rasvijetljenosti (4.3.) Relux proračuni – prilog.

### **3.1.7. Elektronička komunikacijska mreža (EKM)**

Nije predmet ovog tehničkog rješenja.

### **3.1.8. Zaštita od direktnog i indirektnog napona dodira**

Unutar zgrade izvesti izjednačenje potencijala s posebnom pažnjom. Izjednačenje potencijala izvesti polaganjem vodiča P/F 10 mm<sup>2</sup>, te povezati metalne mase. U sanitarnim čvorovima izjednačenje potencijala izvesti preko kutije za izjednačenje potencijala vodičima P/F 6 mm<sup>2</sup>, a vodičem P/F 16 mm<sup>2</sup> povezati kutiju sa najbližim razdjelnikom.

U cilju izjednačenja potencijala, na sabirnicu za izjednačenje potencijala treba spojiti:

- sve metalne mase (metalna vrata, ograde, ljestve i sl.)
- uzemljivač telefonske centrale izvesti vodičem P/F 16 mm<sup>2</sup> zeleno-žute boje izolacije

Sabirница za izjednačenje potencijala izrađuje se od bakra. Kada se na nju izvedu sve potrebne veze, tada se zatvori poklopcem, radi zaštite svih spojnih mjesta od dodira i mehaničke povrede. Sve spojeve na sabirnicu za izjednačenje potencijala treba izvesti vodičima P u izolacijskoj cijevi. Vod za izjednačenje potencijala izvodi se bez prekidanja. Boja izolacije (PV) vodiča za izjednačenje potencijala je zeleno-žuta. Nije potrebno da svaka metalna cijev ima svoj vod za izjednačenje potencijala. Dozvoljeno je povezivanje više cijevi međusobno, a jedan zajednički vodič tada predstavlja vod za izjednačenje potencijala. Spoj sabirnice za izjednačenja potencijala i temeljnog uzemljivača treba izvesti pomoću FeZn trake 30 x 3,5 mm.

Zaštita od direktnog i indirektnog napona dodira provodi se u skladu s tipom mreže (TN-C/S) i standardima. Od direktnog dodira zaštita se postiže izoliranjem, ugradnjom opreme u zaštitna kućišta ili pregrade (razdjelnici) i instaliranjem opreme izvan dohvata ruke.

Od indirektnog dodira zaštita se postiže automatskim isklapanjem napajanja što se postiže ugradnjom adekvatnih prekostrujnih uređaja (osigurača) definiranih jednopolnim shemama. To je osnovni vid zaštite. Dopunska zaštita postiže se izvedbom instalacije za izjednačenje potencijala metalnih masa koja se izvodi provodnikom P 10mm<sup>2</sup> uvučenim u CS i spojem svih metalnih masa na sabirnicu izjednačenja potencijala u razvodnom ormaru. Kpl. instalacija se izvodi s tri i pet žila u provodniku neutralni provodnik N je svjetlo-plave boje, zaštitni PE provodnik je žuto-zelene boje i fazni provodnici L1; L2 i L3 standardne crne ili smeđe boje).

### **3.1.9. Sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu – LPS**

**Uzemljivač** se izvodi se pocinčanom željeznom trakom Fe/Zn 30 x 4 mm položenom u dno temelja građevine na sloj betona. Sa ovako formiranog uzemljivača predviđeni su izvodi na MS i PE provodnik i instalaciju izjednačenja potencijala (posredno i neposredno). Proračun temeljnog uzemljivača prikazan je u poglavlju 4.1. Proračun sustava zaštite od djelovanja munje na građevinu.

Proračun dozvoljenog otpora uzemljenja:

Zaštita od indirektnog dodira će se ostvariti primjenom zaštitnog uređaja diferencijalne struje (ZSS nazivne diferencijalne struje 0,3 A), koji će isključiti pri pojavi napona greške i to zatvaranjem struje greške kroz zaštitni PE i zajednički PEN vodič (TN-C/S sustav) ili, ako je ovaj krug u prekidu, kroz uzemljivač i zemlju (TT sustav)

Kako je nepovoljniji ovaj drugi slučaj, ispravnost zaštitnog sustava garantirat će uvjet da je otpor rasprostiranja izvedenog uzemljivača manji od izračunatog otpora  $R_a$  u slijedećem izrazu:

$$R_a \leq U_L / I_{dn} = 50 / 0,3 = 166 \, \Omega$$

$$R_a \leq U_L / I_{dn} = 50 / 0,03 = 1.666,6 \, \Omega$$

gdje je:  $U_L$  – dozvoljeni napon dodira (50V)

$I_{dn}$  – diferencijalna struja zaštitnog uređaja (0,03A)

Prema proračunu sustava za zaštitu od djelovanja munje na građevinu (4.1.) građevinu je potrebno zaštititi LPS instalacijom razine zaštite IV. Temeljni uzemljivač se izvodi trakom FeZn 30x4 mm položenom u temelje građevine na sloj betona.

Sa ovako formiranog uzemljivača izvodi se LPS instalacija vodičima odvoda (vertikalnim spustovima) po fasadi zgrade žicom Al Ø8 mm položenom na odgovarajuće nosače. Mjerna mjesta su formirana u vertikalnim spustovima vodiča odvoda u obliku izvoda za mjerna mjesta na zidu na visini +1,5 m od kote terena. LPS instalacija krovnih ploha izvodi se postavljanjem vodiča Al Ø8mm po krovnoj plohi na odgovarajuće nosače.

Kpl. instalacija mora biti izvedena uredno uz kvalitetne spojeve. Po završenim radovima na LPS instalaciji istu je nužno ispitati i formirati revizionu knjigu LPS instalacije koja se predaje investitoru, a u kojoj će biti navedeni periodi pregleda i održavanja instalacije. Prema proračunu sustava za zaštitu od djelovanja munje na građevinu ( 4.1. Proračun sustava zaštite od djelovanja munje) ista je nužna. Prema tome investitor je dužan izvesti LPS instalaciju na građevini prema nacrtima iz grafičkih priloga Sheme zaštite od djelovanja munje na građevinu.

Na krovnoj plohi zgrade instaliraju se fotonaponski paneli na krovnoj podkonstrukciji koju nije potrebno dodatno štiti jer je uklopljena u nagibe krovne plohe. Na krajevima nizova kolektorskih panela izraditi loveće palice u obliku šiljaka vodičima kao i na krovnoj plohi. Podkonstrukciju elektrane potrebno je spojiti na LPS sustav.

### **3.1.10. Instalacija izjednačenja potencijala**

Sabirnica izjednačenja potencijala čini spoj svih vodiča spojenih na metalne mase uređaja i opreme u građevini u jednu zajedničku točku koje je direktno spojena na uzemljivač. (vrata, metalne ormare, kućišta strojeva, ograde, prozori, kabelske police i slično)

Spoj svih metalnih masa izvesti žuto-zelenim vodičem P/F 10 mm<sup>2</sup> na krajevima pričvršćenim na vijčane ili stisnute stopice sa rupom za vijak M8, obujmice za cjevaste mase. Vodiče položiti nadžbukno u kabelske police i tvrde instalacijske cijevi kako bi se zaštitile od mehaničkog oštećenja. Po završetku izvedbe istu je potrebno ispitati i izraditi potrebne protokole.

### **3.1.11. Održavanje instalacija**

U cilju zaštite ljudi i imovine potrebno je električne instalacije redovito pregledavati i održavati. Završni pregled i ispitivanje električne instalacije obvezno se provodi odgovarajućom uporabom mjerne i ispitne opreme, te u skladu sa važećim tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije te normama na koje ti propisi upućuju od strane stručne osobe ovlaštene za ispitivanje. Za dijelove električne instalacije koji neće biti pristupačni kada gradnja građevine bude završena pregledi i ispitivanja tih dijelova električne instalacije provest će se tijekom gradnje građevine.

O provedenom pregledu i ispitivanju vodi se zapisnik. Pregled električne instalacije vrši se prije ispitivanja, dok je električna instalacija u bez naponskom stanju.

Provjeravanje mora uključiti najmanje provjeru:

- metodu zaštite od električnog udara,
- postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara i topline,
- odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napona,
- odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava,
- postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje,
- odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima,
- prepoznatljivost (označenost) neutralnog i zaštitnog vodiča,
- da li su jednopolne sklopne naprave spojene na linijske vodiče,
- postojanje shema, obavijesti i upozorenja,
- prepoznavanje (označavanje) strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki stezaljki itd.,
- primjerenost spojeva vodiča,
- postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala,
- dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja.

Ispitivanje mora, prema normi za provjeravanje, uključiti sljedeće stavke kronološkim redoslijedom (ako je primjenjivo):

- neprekidnost vodiča,
- izolacijski otpor električne izolacije,
- automatski isključivač opskrbe,
- dodatna zaštita,
- ispitivanje polariteta,
- ispitivanje slijeda faza,
- funkcionalno i pogonsko ispitivanje,
- pad napona,
- otpor uzemljenja.

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije, odnosno da su ispunjeni zahtjevi određeni ovim projektom i važećim tehničkim propisima te da se ispunjeni bitni zahtjevi za građevinu. U sklopu održavanja potrebno je provoditi redovite provjere električne instalacije u vremenskim razmacima prema ovom projektu i pisanoj izjavi izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine. Izvanredne provjere



moraju se izraditi nakon izvanrednog događaja na infrastrukturi. Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se u skladu sa projektom građevine i praćenjem dotrajalosti komponenti električne instalacije zapisnicima o radovima održavanja i obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije.

Projektirana elektroinstalacija ne zahtijeva posebno održavanje. Redovita periodična provjeravanja instalacije potrebno je planirati na način da se minimalno svakih 2 godine obave sva mjerenja sukladno uputama sadržanim u ovome projektu, izuzev ispitivanja otpora izolacije zbog kompleksnosti i sigurnosne rasvjete koju je potrebno ispitati jednom godišnje.

Otpor izolacije potrebno je uraditi nakon što se redovitim provjeravanjem ustanovi da je instalacija ili njen dio u takvom stanju da ukazuje na potrebu provođenja ispitivanja. Definiranje potrebe za ispitivanjem obaveza je ispitivača koji provodi redovita provjeravanja cjelokupne instalacije.

Za električnu instalaciju potrebno je voditi kontrolnu knjigu u koje se obavezno upisuje:

- podaci o korisniku instalacije,
- podaci o osobi zaduženoj za održavanje,
- evidencije o popravcima,
- zapisnik o provjeri (pregledu i ispitivanju) el. instalacije,
- sheme i prilozi.

**Očekivani vijek trajanja elektroinstalacije je minimalno 25 godina.**

### **3.1.12. Zaključak**

Ovim PROJEKTOM obuhvaćeni su elementi predmetnih instalacija radi utvrđivanja uvjeta za izgradnju i priključak iste na komunalnu infrastrukturu.

Kompletna ugrađena oprema mora imati adekvatne ateste koji garantiraju da je ista sigurna i ispravna. Električnu instalaciju po završetku izvedbe nužno je ispitati i izvesti potrebna mjerenja koja će garantirati sigurno i pouzdano korištenje iste.

Potrebna ispitivanja i mjerenja su:

- obaviti vizualni pregled dostupne opreme,
- ispitati neprekinutost vodiča i spojeva,
- ispitati izolacijski otpor električnog priključka,
- provjeriti sustav zaštite od neizravnog dodira,
- provjeriti cjelovitost izjednačenja potencijala,
- obaviti nadzor zaštite od prekomjernih struja i
- izmjeriti impedanciju petlje kvara
- funkcionalno ispitivanje sigurnosne rasvjete
- funkcionalno ispitivanje nužnog isklapanja napajanja
- ispitati otpor rasprostiranja i uzemljivača

Dokumentacija potrebna za tehnički pregled građevine vezana za elektroinstalacije:

- Shema izvedenog stanja razdjelnog ormara
- Oznaka opasnosti na razdjelnom ormaru
- Oznake strujnih krugova u razdjelniku i na uređajima (prekidači, priključnice i drugo)
- Pisana izjava izvođača elektro radova sa svim podacima sukladno Pravilniku o tehničkom pregledu građevine ( NN broj 108/2004)
- Završno izvješće nadzornog inženjera i Građevinski dnevnik izrađen sukladno Pravilniku o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera

Za sva ispitivanja treba napraviti odgovarajući ispitni protokol, a za pregled zapisnik. Svi nedefinirani detalji za izvedbu definirati će se u izvedbenom projektu.

Projektant:  
Ivica Čabraja, mag.ing.el.



## 4. PRORAČUNI

### 4.1. PRORAČUN SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE

#### Izvori i vrste štete na građevini

Ovisno o točki udara munje u odnosu na promatranu građevinu, u obzir se moraju uzeti slijedeće situacije

- S1** udar munje u građevinu
- S2** udar munje pokraj građevine
- S3** udar munje u pojne vodove koji ulaze u građevinu
- S4** udar munje pokraj pojmih vodova koji ulaze u građevinu

Udar munje može prouzročiti tri osnovne vrste štete:

- D1** povreda živih bića zbog pojave dodirnih napona i napona koraka
- D2** fizičke štete zbog učinka struje munje uključujući i iskrenje kao što su požar, eksplozija, mehaničko razaranje, kemijsko ispuštanje ...
- D3** kvarovi unutarnjeg sustava zbog pojave LEMP

#### Vrste gubitka

Svaka vrsta štete, sama ili u kombinaciji s drugim vrstama, može proizvesti razne gubitke na građevini koju treba štititi. Vrsta gubitaka koja se može pojaviti ovisi o značajkama same građevine.

- L1** gubitak ljudskih života
- L2** gubitak javne opskrbe
- L3** gubitak kulturnog nasljeđa
- L4** gubitak ekonomske-gospodarske vrijednosti

#### RIZIK I SASTAVNICE RIZIKA

Rizik R je vrijednost vjerojatnih prosječnih godišnjih gubitaka.

Odgovarajući rizik računa se za svaku vrstu gubitka koja se može dogoditi na građevini ili na pojnom vodu

S povećanjem vjerojatnosti udara munja povećava se i rizik, a samim time i vjerojatnost nastanka šteta i gubitaka.

Postavljanjem zaštite smanjuje se rizik tj. smanjuje se vjerojatnost udara munje unutar zaštićenog prostora, a time i vjerojatnost nastanka šteta i gubitaka uslijed učinka munje

Pojedini rizici koje treba izračunati za predmetnu građevinu:

- |           |  |    |
|-----------|--|----|
| <b>R1</b> | rizik gubitaka ljudskih života                   | DA |
| <b>R2</b> | rizik gubitaka javne opskrbe                     | NE |
| <b>R3</b> | rizik gubitaka kulturnog nasljeđa                | NE |
| <b>R4</b> | rizik gubitaka ekonomske-gospodarske vrijednosti | NE |

Pojedini rizici koje treba izračunati za opskrbni vod predmetne građevine:

**R'2** rizik gubitaka javne opskrbe

**R'4** rizik gubitaka ekonomske-gospodarske vrijednosti

- \* zaštita od munje nužna je ako je rizik  $R$  (R1 do R3) veći do prihvatljivog rizika  $RT$

$$R(R1 \text{ do } R3) > RT$$

- \* u tom slučaju poduzimaju se zaštitne mjere da bi se rizik  $R$  (R1 do R3)

smanjio na prihvatljivu razinu  $RT$ :  $R \leq RT$

Napomena

Rizik R4 nema odlučujući utjecaj na donošenje odluke o nužnosti zaštite, ali je bitan ako je u pitanju zaštita vrijednije imovine.

Tablica 4.1.1.: Vrijednost prihvatljivog rizika  $RT$  određuje odgovarajuće nacionalno tijelo, a do određivanja istog mjerodavne su veličine iz norme kao slijedi

Vrsta gubitka		RT
<b>R1</b>	rizik gubitaka ljudskih života	1,00E-05
<b>R2</b>	rizik gubitaka javne opskrbe	1,00E-03
<b>R3</b>	rizik gubitaka kulturnog nasljeđa	1,00E-03
<b>R4</b>	rizik gubitaka ekonomske-gospodarske vrijednosti	1,00E-03

#### 4.1.1. Poslovno-proizvodna zgrada

Tablica 4.2.: Značajke zgrade

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Dimenzije (m)	dužina (m)	Lb	16,80
	širina (m)	Wb	22,00
	visina (m)	Hb	7,00
Koeficijent lokacije	okružena	Cd	1
LPS	LPS IV	Pb	0,2
Gustoća udara munje	1/km2/god.	Ng	4

Uzevši u obzir:

- da je vrsta tla različita unutar građevine i izvan nje
- da građevina čini jedinstveni protupožarni odjeljak,
- da ne postoji prostorni štit (zaslon)

Određene su sljedeće zaštitne zone:

- Z1 (izvan zgrade)
- Z2 (unutar zgrade)

Izvan zgrade ljudi se ne zadržavaju; rizik R1 za zonu Z1 može se stoga zanemariti.

Proračun gospodarske opravdanosti se ne zahtijeva.

Tablica 4.3.: Parametri zone Z2 (unutar zgrade)

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Vrsta poda	beton	$r_u$	1,00E-02
Rizik požara	normalan	$r_f$	1,00E-02
Posebne opasnosti	niska razina	$h_z$	2
Zaštita od požara	nema	$r_p$	1
Zaštita od el. udara	nema	-	
Unutarnja el. Instalacija	spojeno na NN opskrbeni vod	-	
Unutarnja tel. Instalacija	spojeno na opskrbeni tel. vod	-	
Gubici od dodirnog napona i napona koraka (koji utiču na R1)	da	$L_t$	1,00E-02
Gubici od dodirnog napona i napona koraka (koji utiču na R1)	da	$L_f$	1,00E-01

Značajke unutarnjih sustava i odgovarajućih opskrbenih vodova dane su u tablicama 4.4. i 4.5. za električnu instalaciju:

Tablica 4.4.: Parametri unutarnje elektroenergetske instalacije i opskrbenog voda

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Otpornost tla	Ohm m	$r_o$	100
Duljina (m)		$L_c$	10
Visina (m)	unutarnja	$H_c$	1
Visina zgrade na kraju "a" opskrbenog voda (m)		$H_a$	6
Visina zgrade na kraju "b" opskrbenog voda (m)		$H_b$	7
SN/NN transformator	nema	$C_t$	1
Koeficijent lokacije voda	okružen	$C_d$	0,5
Koeficijent okoline voda	gradsko	$C_e$	0,1
Oklop (zaslon) voda	okružen drugim objektima	$P_{LD}$	0,2
		$P_{LI}$	0,4
Otpornost naudarni napon opreme $U_w$	$U_w=2,5$ kV	$K_{S4}$	0,6
Uskladena SPD zaštita	nema	$P_{SPD}$	1
Dimenzije zgrade na "a" kraju	nema	$L_a \times W_a \times H_a$	-

Tablica 4.5.: Parametri unutarnje telekomunikacijske instalacije i odgovarajućeg telekomunikacijskog opskrbnog voda

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Otpornost tla	Ohmm	$r_o$	100
Duljina (m)	-	$L_c$	10
Visina (m)	unutarnja	$H_c$	1
Visina zgrade na kraju "a" opskrbnog voda (m)		$H_a$	6
Visina zgrade na kraju "b" opskrbnog voda (m)		$H_b$	7
Koeficijent lokacije voda	okružen drugim objektima	$C_d$	0,5
Koeficijent okoline voda	gradsko	$C_e$	0,1
Oklop (zaslon) voda	okružen drugim objektima	$P_{LD}$	0,2
		$P_{LI}$	0,4
Otpornost naudarni napon opreme $U_W$	$U_W=2,5$ kV	$K_{S4}$	0,6
Usklađena SPD zaštita	nema	$P_{SPD}$	1
Dimenzije zgrade na "a" kraju	nema	$L_a \times W_a \times H_a$	-

**Proračun odgovarajućih veličina**

Tablica 4.6.: Sabirne površine za građevinu i vodove

Oznaka površine	Broj jednadžbe ili tablice	Formula za proračun sabirne površine	Površina $m^2$
$A_d$	(A.2)	udar u građevinu:	$3,38E+03$
$A_{I(P)}$	tablica A.3	udar u opskrbni elektroenergetski vod	$-2,90E+02$
$A_{I(P)}$	tablica A.3	udar pokraj pojnog elektroenergetskog voda	$2,50E+03$
$A_{I(T)}$	tablica A.3	udar u pojni telefonski vod	$-2,90E+02$
$A_{I(T)}$	tablica A.3	udar pokraj telefonskog voda	$2,50E+03$

Tablica 4.7.: Očekivani godišnji broj opasnih događaja

Oznaka broja	Broj jednadžbe ili tablice	Formula za broj udara	Vrijednost (1/god.)
$N_D$	(A.4)	udar u građevinu:	$1,35E-02$
$N_{I(P)}$	(A.7)	udar u pojni elektroenergetski vod	$-5,80E-04$
$N_{I(P)}$	(A.8)	udar pokraj pojnog elektroenergetskog voda	$1,00E-03$
$N_{I(T)}$	(A.7)	udar u pojni telefonski vod	$-5,80E-04$
$N_{I(T)}$	(A.8)	udar pokraj telefonskog voda	$5,00E-03$

Tablica 4.8.: Proračun rizika za odluku o potrebi postavljanja zaštite

Oznaka sastavnice rizika	Formula za proračun sastavnice rizika pri udaru munje	Vrijednost
$R_B$	u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama:	5,41E-06
$R_{U(el. en. vod)}$	u pojni elektroenergetski vod s posljedičnim električnim udarom	2,59E-07
$R_{V(el. en. vod)}$	u pojni elektroenergetski vod s posljedičnim fizičkim štetama	5,18E-06
$R_{U(tel. vod)}$	u pojni telefonski vod s posljedičnim električnim udarom	8,40E-09
$R_{V(tel. vod)}$	u pojni telefonski vod s posljedičnim fizičkim štetama	1,68E-07
$R_I$	<b>UKUPAN RIZIK</b> $R_I = R_B + R_{U(el. en. vod)} + R_{V(el. en. vod)} + R_{U(tel. vod)} + R_{V(tel. vod)}$	<b>1,10E-05</b>

**Zaključak uz proračun  $R_I$** 

Obzirom da je ukupni rizik

$$R_I = 1,10E-05$$

manji od prihvatljivog rizika

$$R_T = 1,00E-05$$

**Potrebno postaviti zaštitu od djelovanja munje LPS IV.****Izbor zaštitnih mjera**

Kompozicija sastavnica rizika daje slijedeće rezultate:

$$R_D = R_A + R_B + R_C = R_B = 5,41E-06$$

$$R_I = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z = R_U + R_V = 5,62E-06$$

$$R_S = R_A + R_U = R_U = 2,68E-07$$

$$R_F = R_B + R_V = 1,08E-05$$

$$R_O = R_M + R_C + R_W = 0$$

Gdje je:

$R_D$	rizik uslijed udara munja u građevinu (izvor S1)
$R_I$	rizik uslijed udara munja koja ne pogađaju građevinu ali utječu na nju (izvor S2, S3 i S4)
$R_S$	rizik uslijed povreda živih bića
$R_F$	rizik uslijed fizičke štete
$R_O$	rizik uslijed kvarova unutarnjeg sustava

Iz prethodnog je vidljivo da se rizik za građevinu uglavnom sastoji u fizičkim štetama prouzročenim udarima munja u vodove spojene s građevinom.

Prema tablici H.6 najveći doprinos vrijednosti rizika po sastavnicama je:

- sastavnica RB (udar munje u građevinu),
- sastavnica RV(el. en. vod) (udar munje u opskrbi elektroenerg. vod),
- sastavnica RV(telef. vod) (udar munje u telefonski vod),

Za smanjenje rizika na prihvatljivu razinu mogu se upotrijebiti sljedeće zaštitne mjere

#### rješenje A

postaviti SPD s razinom zaštite LPL IV na ulaznim točkama u građevinu na oba voda (elektroenergetskom i telekomunikacijskom).

Prema tablici B.3 to smanjuje vjerojatnost PSPD(zbog SPD na opskrbnim vodovima) sa 1 na 0,03,

#### rješenje B

postaviti LPS razine zaštite I, koja, prema tablicama B.2 i B.3 smanjuje vjerojatnost PB sa 1 na 0,2, a vjerojatnosti PU i PV (zbog SPD na opskrbnim vodovima) sa 1 na 0,02.

Kad se odgovarajuće vrijednosti uvrste u jednačbe na tablici H.6, dobivaju se nove vrijednosti sastavnica rizika kao što je pokazano na tablici

Sastavnica rizika	Vrijednost rizika	
	zaštitna mjera A	zaštitna mjera B
$R_A$	0	0
$R_B$	5,41E-06	5,41E-06
$R_{U(el. en. vod)}$	$\approx 0$	$\approx 0$
$R_{V(el. en. vod)}$	-3,48E-08	-1,74E-07
$R_{U(telef. vod)}$	$\approx 0$	$\approx 0$
$R_{V(telef. vod)}$	$\approx 0$	$\approx 0$
UKUPNO	5,38E-06	5,24E-06

Temeljem navedenog postavlja se zaštita po rješenju B tj -

LPS IV

#### 4.1.5. PRORAČUN TEMELJNOG UZEMLJIVAČA

Uzemljivač je izveden trakom Fe/Zn 30x4 mm položenom sječimice u temelj građevine u donji sloj betona cca 10 cm od kote dna temelja.

##### Parametri uzemljivača

specifični otpor betona	$\rho_z$	100	$\Omega/\text{m}$
volumen temelja	$V_t$	36	

Otpor uzemljenja trakastog uzemljivača izračunavamo preko jednadžbe [1]

$$R_z = \frac{\rho_z}{\pi d} = 6,14 \quad \Omega \quad [1]$$

gdje je:

d - promjer polukugle za koju zamišljamo da je jednakog obujma kao i betonski temelj u koji je ugrađen uzemljivač, izračunava se jednadžbom [2]

$$d = 1,57 \cdot \sqrt[3]{V_t} = 5,18 \quad \text{m} \quad [2]$$

Zahtjevani otpor uzemljivača treba biti  $< 20$  ohma

Dobivena vrijednost  $R_z$  zadovoljava jer je

$$6,14 < 20$$

Projektant:

Ivica Čabraja, mag.ing.el.



## 4.2. Opći podaci za proračun

- \* Vršna snaga računa se prema jednadžbi (1):  $P_v = P_i \cdot f_i$

gdje je:

$P_v$  - vršna snaga

$P_i$  - instalirana snaga

$f_i$  - faktor istovremenosti

- \* Struja u 3f strujnom krugu se računa prema jednadžbi (2):  $I = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$

gdje je:

$I$  - struja

$U$  - nazivni

napon

$\cos \varphi$  - faktor snage

- \* Pad napona u 3f strujnim krugovima računa se prema jednadžbi (3):  $u = \frac{l \cdot P \cdot \rho \cdot 10^{-5}}{U^2 A}$

gdje je:

$l$  - duljina kabela (m)

$P$  - vršna snaga (kW)

$U$  - nazivni napon (V)

$A$  - površina presjeka vodiča (mm<sup>2</sup>)

$\rho$  - specifična otpornost (Ωm/mm<sup>2</sup>)

- \* Tablica 4.1.

$\rho$ - specifična otpornost (Ωm/mm <sup>2</sup> )	1f	3f
bakreni vodiči	0,0678	<b>0,0112</b>
aluminijски vodiči	0,1085	0,0179

Faktori u Tab. 4.1. određeni prema proračunu pada napona, str.834 i 835 Končar Tehničkog priručnika

Primjer:

- \* Pad napona za trofazne bakrene kabele, jednadžba (4):

$$u(\%) = 0,0112 \cdot l \cdot \frac{P}{A}$$

- \* Potreban presjek  $A$ [mm<sup>2</sup>] za određeni pad napona za trofazne bakrene kabele prema jednadžbi (5):

$$A \geq \frac{0,0112 \cdot l \cdot P}{u(\%)}$$

**4.1.2. Proračun glavnog AC kabela**

- \* Poznate veličine za izvedbu proračuna:

instalirana snaga - $P_i$ =	69,52	kW
faktor istovremenosti - $f_i$ =	0,8	procjena
faktor snage - $\cos \varphi$ =	0,9	
napon - $U$ =	400	V
dužina provodnika - $l$ =	40	m
odabrani presjek vodiča - $A$ =	35	mm <sup>2</sup>

Rezultati proračuna

- \* Vršna snaga prema jednadžbi (1):  $P_v$  = **55,62** kW
- \* Struja prema jednadžbi (2):  $I$  = **89,19** A
- \* Pad napona prema jednadžbi (3):  $u\%$  = **0,71** %
- \* Potreban presjek za određeni pad napona prema jednadžbi (5):  $A$  = **35** mm<sup>2</sup>

Kako se radi o kabelima položenim u zemlju, tip razvoda D - polaganje u zemlju (HRN.N.B2.752)

- \* **Za napojni kabel odabirem:** **4 x 35 mm<sup>2</sup>**

Dozvoljene trajno podnosive struje kabela - prema  
Tablici 5. KONČAR Tehničkog priručnika, str.846

- \* za odabrani kabel iznosi: **175** A
- \* korekcijski faktor za grupne st. krugove,  $k_1$  = 0,95
- \* korekcijski faktor za temperaturu okoline,  $k_2$  = 1
- \* Trajno podnosiva struja za izabrani kabel ( $A$ ) = **166,25** A

Proračun napojnih kabela prema relacijama iz 4.2. Analize i proračuna napojnih kabela:

TROŠILO	NAPOJNI KABEL		l-duljina (m)	$P_i$ (kW)	$f_i$	$P_v$ (kW)	$u\%$
ELEKTRIČNA ETAŽNA PEĆ	Cu	FGO7RN-F 5 x 10 mm <sup>2</sup>	40	26,00	1	26,00	1,16
FERMENTACIJSKA KOMORA	Cu	PP00-Y 5 x 6 mm <sup>2</sup>	40	6,30	1	6,30	0,47

Projektant:

Ivica Čabraja, mag.ing.el.

#### 4.3. Proračun rasvjetljenosti - Relux

## Poslovno-proizvodna zgrada

Prostor : Unutarnji radni prostori

Broj projekta : 88/22-DD

Stranka : Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2J, Velika

Projektirao : Ivica Čabraja, mag.ing.el.

Datum : 06.03.2023

Opis projekta:

Proračun rasvjetljenosti unutarnjih radnih prostora

Slijedeće vrijednosti temelje se na egzaktnom izračunu provedenom na kalibriranim žaruljama, svjetiljkama i njihovom zajedničkom radu. U praksi su moguća manja odstupanja. Ne postoje nikakve garancije na datoteke svjetiljki. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost za nastalu štetu odnosno štetu prouzročenu korisniku ili trećoj osobi.

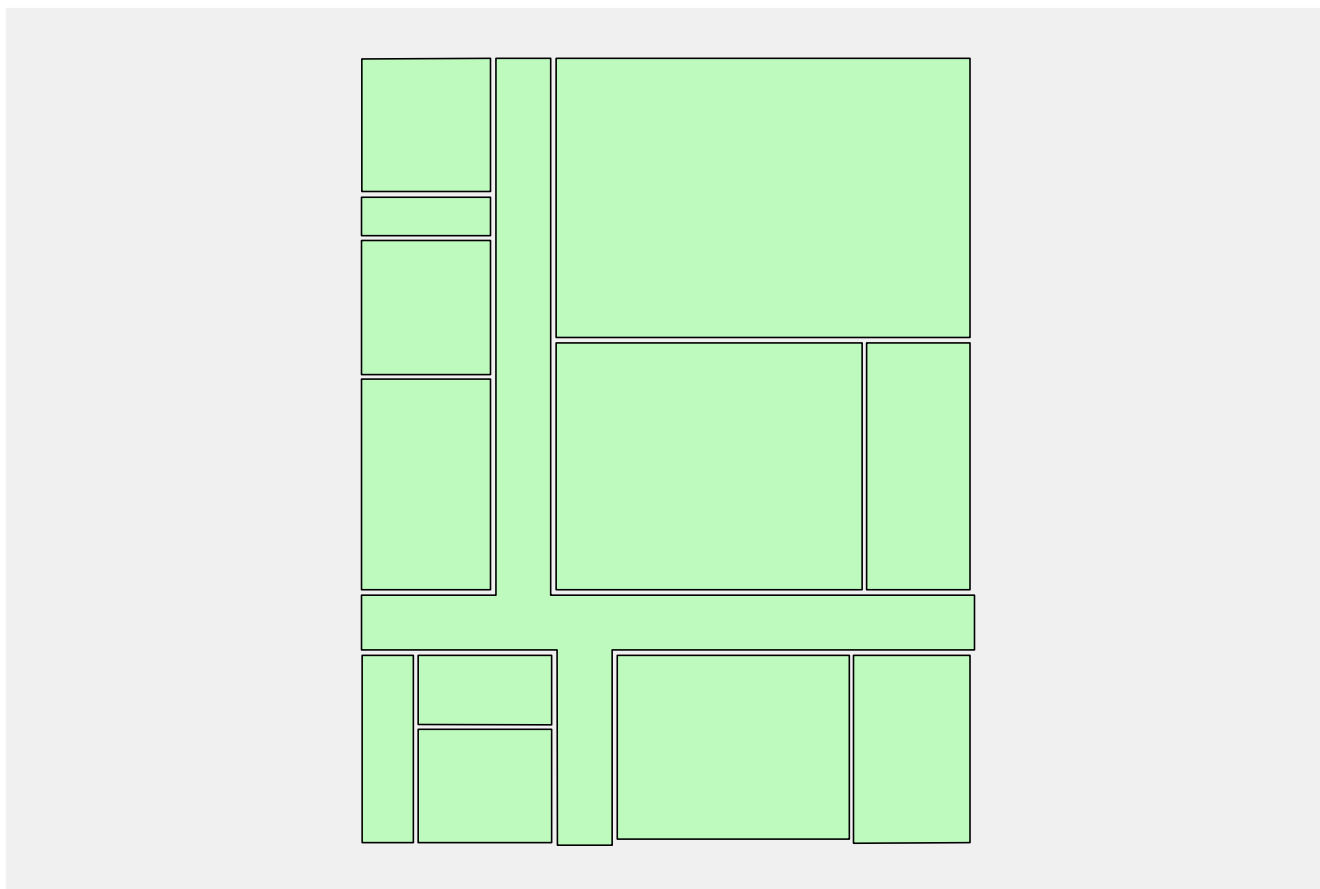
Objekt : Poslovno- proizvodna zgrada  
Prostor : Unutarnji radni prostori  
Broj projekta : 88/22-DD  
Datum : 12.11.2022



d.o.o. za projektiranje i nadzor  
Županijska 5, 34000 Požega  
tel: 034/313-999; mob: 091/313-9991  
e-mail: ivica@etprojekt.hr  
OIB: 05128411490

## Sažetak, Kat 1

### Pregled kata



Broj prostorija 13  
Ukupna površina 341 m<sup>2</sup>  
Broj svjetiljki 42  
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja 165060 lm  
Ukupna snaga 1260 W  
Ukupna snaga po površini 3.70 W/m<sup>2</sup>

■ Zadana vrijednost dostignuta

## Sastavnica

Tip Kom. Proizvod

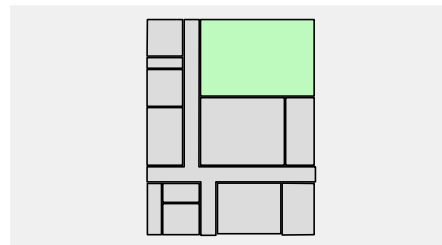
Tip	Kom.	Proizvod
2	42 x	<b>Detas SpA</b>
		Tipska oznaka : KES STRIP HV 150cm - 30W - 4000K
		Naziv svjetiljke : KES STRIP HV 150cm - 30W - 4000K
		Žarulje : 1 x KES STRIP HV 150cm - 30W - 4000K 30 W / 3930 lm

## Sažetak, Kat 1

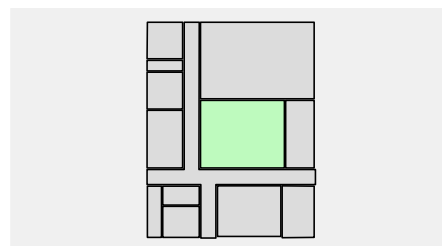
### Pregled kata

### Prostori

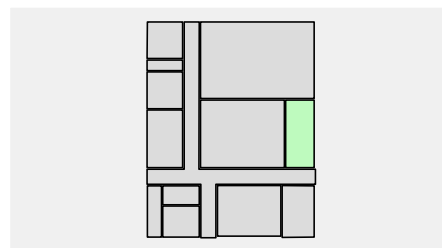
<b>Pekara</b>	9 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	35370 lm
Ukupna snaga	270 W
Ukupna snaga po površini (86 m <sup>2</sup> )	3.13 W/m <sup>2</sup>
Eavg	316 lx ( $\geq 300$ lx)
Emin	286 lx
Emin/Em (Uo)	0.90 ( $\geq 0.60$ )
UGR	$\leq 24.6$ ( $< 22.00$ )



<b>Prerada voća i povrća</b>	6 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	23580 lm
Ukupna snaga	180 W
Ukupna snaga po površini (56 m <sup>2</sup> )	3.19 W/m <sup>2</sup>
Eavg	385 lx ( $\geq 300$ lx)
Emin	315 lx
Emin/Em (Uo)	0.82 ( $\geq 0.60$ )
UGR	$\leq 23.8$ ( $< 25.00$ )



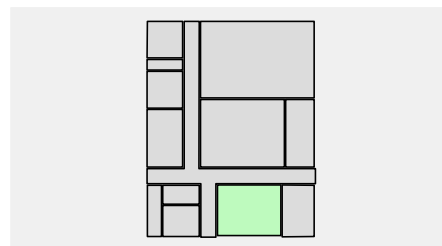
<b>Spremište gotovih proizvoda, voće i povrće</b>	2 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	7860 lm
Ukupna snaga	60 W
Ukupna snaga po površini (19 m <sup>2</sup> )	3.15 W/m <sup>2</sup>
Eavg	179 lx ( $\geq 100$ lx)
Emin	138 lx
Emin/Em (Uo)	0.77 ( $\geq 0.40$ )
UGR	$\leq 22.1$ ( $< 25.00$ )



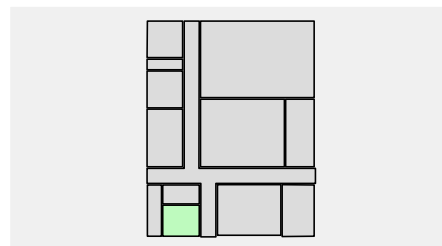
<b>Spremište gotovih proizvoda, voće i povrće</b>	2 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	7860 lm
Ukupna snaga	60 W
Ukupna snaga po površini (16 m <sup>2</sup> )	3.67 W/m <sup>2</sup>
Eavg	219 lx ( $\geq 100$ lx)
Emin	161 lx
Emin/Em (Uo)	0.74 ( $\geq 0.40$ )
UGR	$\leq 21.2$ ( $< 25.00$ )



<b>Komora, voće i povrće</b>	2 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	7860 lm
Ukupna snaga	60 W
Ukupna snaga po površini (32 m <sup>2</sup> )	1.88 W/m <sup>2</sup>
Eavg	145 lx ( $\geq 100$ lx)
Emin	103 lx
Emin/Em (Uo)	0.71 ( $\geq 0.40$ )
UGR	$\leq 21.9$ ( $< 25.00$ )



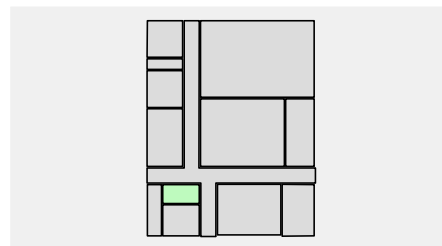
<b>Spremište ambalaže</b>	2 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	7860 lm
Ukupna snaga	60 W
Ukupna snaga po površini (11 m <sup>2</sup> )	5.30 W/m <sup>2</sup>
Eavg	260 lx ( $\geq 100$ lx)
Emin	223 lx
Emin/Em (Uo)	0.86 ( $\geq 0.40$ )
UGR	$\leq 19.5$ ( $< 25.00$ )



## Sažetak, Kat 1

### Pregled kata

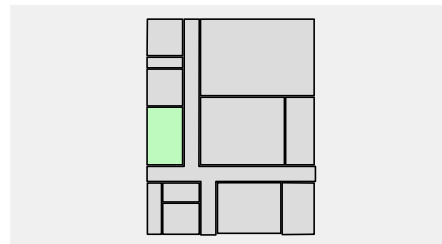
<b>Spremište pomoćnog materijala</b>	1 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	3930 lm
Ukupna snaga	30 W
Ukupna snaga po površini (7 m <sup>2</sup> )	4.34 W/m <sup>2</sup>
Eavg	135 lx (≥ 100 lx)
Emin	107 lx
Emin/Em (Uo)	0.79 (≥ 0.40)
UGR	≤19.5 (< 25.00)



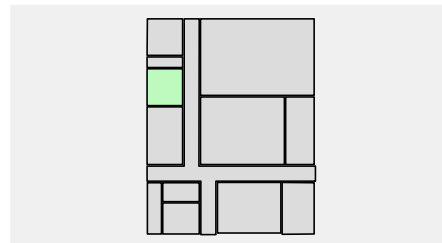
<b>Prostorija za otpremu</b>	2 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	7860 lm
Ukupna snaga	60 W
Ukupna snaga po površini (7 m <sup>2</sup> )	8.37 W/m <sup>2</sup>
Eavg	340 lx (≥ 300 lx)
Emin	256 lx
Emin/Em (Uo)	0.75 (≥ 0.60)
UGR	≤21.1 (< 25.00)



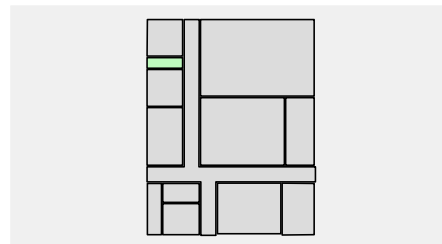
<b>Priprema voća i povrća</b>	2 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	7860 lm
Ukupna snaga	60 W
Ukupna snaga po površini (20 m <sup>2</sup> )	2.95 W/m <sup>2</sup>
Eavg	349 lx (≥ 300 lx)
Emin	304 lx
Emin/Em (Uo)	0.87 (≥ 0.60)
UGR	≤21.6 (< 25.00)



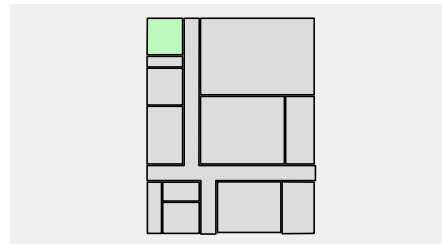
<b>Spremište (sirovine pekara)</b>	2 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	7860 lm
Ukupna snaga	60 W
Ukupna snaga po površini (13 m <sup>2</sup> )	4.63 W/m <sup>2</sup>
Eavg	246 lx (≥ 100 lx)
Emin	213 lx
Emin/Em (Uo)	0.87 (≥ 0.40)
UGR	≤19.5 (< 25.00)



<b>Spremište i sanitacija</b>	1 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	3930 lm
Ukupna snaga	30 W
Ukupna snaga po površini (4 m <sup>2</sup> )	8.04 W/m <sup>2</sup>
Eavg	673 lx (≥ 500 lx)
Emin	526 lx
Emin/Em (Uo)	0.78 (≥ 0.60)
UGR	≤19.3 (< 19.00)



<b>Spremište gotovih proizvoda - peč</b>	2 x Svjetiljke
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	7860 lm
Ukupna snaga	60 W
Ukupna snaga po površini (13 m <sup>2</sup> )	4.69 W/m <sup>2</sup>
Eavg	206 lx (≥ 100 lx)
Emin	160 lx
Emin/Em (Uo)	0.77 (≥ 0.40)
UGR	≤19.5 (< 25.00)





Objekt : Poslovno- proizvodna zgrada  
Prostor : Unutarnji radni prostori  
Broj projekta : 88/22-DD  
Datum : 12.11.2022

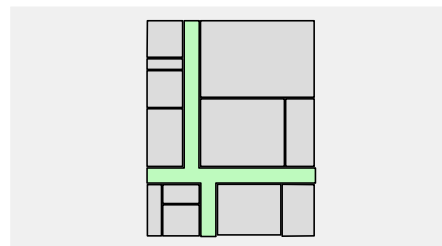


d.o.o. za projektiranje i nadzor  
Županijska 5, 34000 Požega  
tel: 034/313-999; mob: 091/313-9991  
e-mail: ivica@etprojekt.hr  
OIB: 05128411490

## Sažetak, Kat 1

### Pregled kata

<b>Hodnik</b>	9 x Svjetiljke	
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	35370 lm	
Ukupna snaga	270 W	
Ukupna snaga po površini (55 m <sup>2</sup> )	4.89 W/m <sup>2</sup>	
Eavg	196 lx	(>= 100 lx)
Emin	94 lx	
Emin/Em (Uo)	0.48	(>= 0.40)
UGR	---	(< 28.00)



## 5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

### 1. Primjenjeni propisi, pravilnici i zakoni:

- Elektroenergetska suglasnost, broj: 4021-70077481-100000219
- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Tehnički propis za zaštitu građevina od djelovanja munja na građevinama (NN 87/08)
- Tehnički propisi za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14 i 102/15)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevine osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 151/05)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08 i 122/09)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kablsku kanalizaciju (NN 114/10)
- Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata (Bilten - HEP br. 32 od 10.08.1993. god.)
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 104/20)
- Uredba o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu (NN 7/18)
- Pravilnik o priključenju na distribucijsku mrežu (HEP-ODS)
- Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN 74/18, 52/20)
- Urbanistički plan uređenja Općine Velika ('Službeno glasilo' Općine Velika broj 07/12)
- Odredbe Urbanističkog plana uređenja naselja Velika („Službeno glasilo općine Velika“, br. 05/11, 1/23)

U odnosu na dozvoljena zagrijavanja u normalnom pogonu i na otpor prema toplini, vatri i stvaranju vodljivih staza, projektom elektroinstalacije definirani su elektroinstalacijski materijali i svjetiljke koji po svojim konstruktivnim karakteristikama odgovaraju, a kvalitetom zadovoljavaju ispitivanje prema zahtjevima slijedećih standarda:

HRN EN 60027-1:2008 – Slovnici simboli za uporabu u elektrotehnici – 1. dio: Općenito (IEC 60027-1:1995+am2:2005; EN 60027-1:2006+A2:2007)

HRN EN 60027-2:2008 – Slovnici simboli za uporabu u elektrotehnici – 2. dio: Telekomunikacije i elektronika (IEC 60027-2:2005; EN 60027-2:2007)

HRN EN 60445:2008 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Prepoznavanje stezaljka opreme i završetaka vodiča (IEC 60445:2006 MOD; EN 60445:2007)

HRN EN 60446:2008 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Prepoznavanje vodiča po bojama ili po slovima i brojkama (alfanumerički) (IEC 60446:2007; EN 60446:2007)

HRN HD 60364-1:2008 – Niskonaponske električne instalacije – 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajaka, definicije (IEC 60364-1:2005, MOD = preinačena)

HRN HD 60364-4-41:2007 – Niskonaponske električne instalacije – 4-41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41:2005, MOD; HD 60364-1:2008)

HRN HD 384.4.42 S1:1999 – Električne instalacije zgrada – 4.dio: Sigurnosna zaštita – 42.poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka (IEC 60364-4-42:1980, MOD; HD 384.4.42 S1:1985 +A1: 1992+A2:1994)

HRN HD 384.4.43 S2:2002 – Električne instalacije zgrada – 4.dio: Sigurnosna zaštita – 43.poglavlje: Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43:1977 +am1: 1997, MOD; HD 384.4.43 S2:2001)

HRN HD 384.4.442 S1:1999 – Električne instalacije zgrada – 4.dio: Sigurnosna zaštita – 44.poglavlje: Prenaponska zaštita – 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od zemljospoja u visokonaponskim mrežama ( HD 384.4.442 S1:1997)

HRN HD 60364-4-443: 2007 – Električne instalacije zgrada – 44.dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnja – 443. točka: Prenaponska zaštita od atmosferskih i sklopničkih prenapona ( IEC 60364-4-44:2001/am1:2003 MOD; HD 60364-4-443:2006)

HRN HD 384.4.45 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada - - 4.dio: Sigurnosna zaštita – 45.poglavlje: Podnaponska zaštita (IEC 60364-4-45: 1984; HD 384.4.45 S1: 1989)

HRN HD 384.4.46 S1: 2002 – Električne instalacije zgrada - - 4.dio: Sigurnosna zaštita – 46.poglavlje: Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46: 1981; MOD; HD 384.4.46 S2: 2001)

HRN HD 60364-5-51: 20XX – Električne instalacije zgrada -- 5-51. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Zajednička (opća) pravila (IEC 60364-5-51: 2005, MOD; HD 60364-5-51:(2009)

HRN HD 384.5.52 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada - - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Polaganje vodova i kabela) (IEC 60364-5-52: 1993, MOD; HD 384.5.52 S1: 1995+A1: 1998+corr.: 1998-09)

HRN HD 384.5.523 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada - - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523: 1999, HD 384.5.523 S2: 2001)

HRN HD 60364-5-53: 1999 – Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji (IEC 60364-5-53: 1994+corr.: 1996)

HRN HD 60364-5-534: 2008 – Električne instalacije zgrada – 5-53. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 534. točka: Prenaponske zaštitne naprave (IEC 60364-5-534: 2001/am1:2002 (točka 534.), MOD HD 60364-5-534:2008)

HRN HD 384.5.537 S2: 1999 – Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji – 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537: 1981, +am1: 1989, MOD; HD 384.5.537 S2: 1998)

HRN HD 60364 -5-54: 2007 – Niskonaponska električne instalacije – 5-54. dio: Odabir i ugradba Električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči - (IEC 60364-5-54: 2002 MOD; HD 60364-5-54: 2007)

HRN HD 384.5.551 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada - - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 55. poglavlje – Druga oprema – 551. odjeljak: Niskonaponski električni izvori (IEC 60364-5-551: 1994; HD 384.5.551 S1: 1997)

HRN HD 60364-5-559: 2007 – Električne instalacije zgrada - - 5-559: 2007 – Električne instalacije zgrada - - 5-55. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Druga oprema – Svjetiljke i instalacije rasvjete (IEC 60364-5-559: 2001 MOD; HD 60364-5-559: 2005)

HRN HD 60364-7-701: 2007 – Niskonaponske električne instalacije - - 7-701. dio: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore – Prostor s katom ili tušem ( IEC 60364-7-701: 2006 MOD; HD 60364-7-701: 2007)

HRN HD 60364-7-704: 2007 - Niskonaponske električne instalacije - - 7-704. dio: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta ( IEC 60364-7-704: 2005MOD; HD 60364-7-704: 2007)

HRN CLC/TR 50479: 2007 – Uputa za električnu instalaciju - - Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela) – Ograničavanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja ( CLC/TR 50479: 2007)

HRN R064-003: 1999 – Uputa za određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava (R064-003: 1998)

HRN HD 308 S2: 2002 – Prepoznavanje žila u kabelima i gipkim priključnim vodovima (HD 308 S2: 2001)

HRN HD 193 S2: 2001 – Naponska područja za električne instalacije zgrada (IEC 60449: 1973, + am1: 1979; HD 193 S2: 1982)  
HRN EN 61140: 2002 + A1: 2007 – Zaštita od električnog udara – Zajednička gledišta na instalaciju i opremu ( IEC 61140: 2001+am1: 2004 MOD, EN 61140: 2002+A1: 2006)  
HRN HD 472 S1: 1998 + Ispr.1: 2008 – Nazivni naponi za niskonaponske javne električne opskrbe sustave (mreže) ( IEC 60038: 1983 MOD, HD 472 S1: 1988 + A1: 1995+AC: 2002)  
HRN EN 60529: 2000+A1: 2008 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima ( IP kod) ( IEC 60529: 1989+am1: 1999; EN 60529: 1991+corr 1: 1993+A1: 2000)  
HRN EN 12464-1:2012 – Svjetlo i rasvjeta –Rasvjeta radnih mjesta – 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)  
HRN EN IEC 60598-1:2021-Svjetiljke -- 1. dio: Opći zahtjevi i ispitivanja (IEC 60598-1:2020; EN IEC 60598-1:2021)  
HRN EN IEC 60598-2-1:2021-Svjetiljke -- Dio 2-1: Posebni zahtjevi -- Fiksne svjetiljke za opću uporabu (IEC 60598-2-1:2020; EN IEC 60598-2-1:2021)  
HRN EN 1838:2013 Primjena rasvjete – Nužna rasvjeta (EN 1838:2013)  
HRN EN 50172:2008 Sustavi rasvjete za slučaj opasnosti (EN 50172:2004)  
HRN EN 60598-2-22:2015/A1:2020 - Svjetiljke -- Dio 2-22: Posebni zahtjevi -- Svjetiljke za rasvjetu u slučaju opasnosti (IEC 60598-2-22:2014/am1:2017; EN 60598-2-22:2014/A1:2020)  
HRN EN 62305-1:2013/Ispr.1:2016 – Zaštita od munje –1.dio: Opća načela (IEC 62305-1:2011/AC:2016)  
HRN EN 62305-2:2013 – Zaštita od munje –2.dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2:2010, MOD; EN 62305-2:2012)  
HRN EN 62305-3:2013 – Zaštita od munje –3.dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3:2010, MOD; EN 62305-3:2011)  
HRN EN 62305-4:2013/Ispr.1:2016 – Zaštita od munje –4.dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4:2011/AC:2016)

## **2. Podaci o građevini**

Električna instalacija predviđena ovim tehničkim rješenjem namijenjena je za napajanje rasvjete i priključnica. Osnovni tip razvođenja električne energije je:

- provodnici tipa PPY, PP00Y, H07RN-F položeni u gipskartonske zidove i stropove

Rasvjeta je riješena rasvjetnim armaturama razine zaštite IP65.

Vanjska rasvjeta predviđena je na fasadi zgrade u vidu reflektora na nosačima.

Predviđena je instalacija sustava zaštite od djelovanja munje na građevinu razine LPS IV.

## **3. Analiza mogućih uzroka nastanka požara i mjera za njihovo provođenje**

Uzroci nastajanja požara zbog djelovanja električne struje mogu se podijeliti u dvije grupe:

### **I grupa**

U prvoj grupi javljaju se opasnosti koje se odnose na:

- opasnosti od preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata,
- opasnosti od kratkih spojeva izazvanih kvarom na uređajima ili probojem izolacije na elementima instalacije,
- opasnosti od iskrenja uslijed neispravnosti instalacije ili nepravilnog održavanja i korištenja iste.

Osnovni vid zaštite od navedenih opasnosti je:

- upotreba kompletne instalacije i svih elemenata instalacije u granicama njihovih nominalnih vrijednosti,
- pravilnim rukovanjem uređajima i redovnim održavanjem instalacije u ispravnom stanju.

Posebna mjera zaštite od preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata izvedena je adekvatnom prekostrujnom zaštitom koja djeluje i u slučaju kratkog spoja.

**II grupa**

U ovu grupu opasnosti ulaze opasnosti vezane za specifične uvjete mikroklimе u kojima je moguće da dođe do:

- toplinskog,
- kemijskog,
- mehaničkog ili
- električnog naprežanja elektroinstalacijskog materijala i pribora što povećava mogućnost pojave kvara.

Osnovni vid zaštite od navedenih opasnosti je pravilan odabir i instaliranje električne opreme u ovisnosti od uvjeta u prostoru instaliranja

Da bi sve navedene mjere zaštite od nastanka požara bile djelotvorne potrebno je da se izvođač radova na predmetnim elektroinstalacijama pridržava danih tehničkih rješenja, a radove izvodi pažljivo i sukladno navedenim propisima i tehničkim opisom.

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršetku istih, predviđena su odgovarajuća mjerenja i ispitivanja. Izvršena mjerenja sa zadovoljavajućim rezultatima predstavljat će pokazatelje zadovoljenja osnovnog zahtjeva za sprečavanje nastanka požara.

Projektant:

Ivica Čabraja, mag.ing.el.

## 6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program osiguranja kontrole i kvalitete zasniva se na kontroli izvođača radova u pogledu njegove opremljenosti za obavljanje takove djelatnosti, kako u opremi tako i u stručnom kadru. Potrebno je stalno osiguranje kontrole materijala i opreme koja se ugrađuje, kako od strane izvođača radova, tako i od strane nadzornog inženjera.

Po završetku radova, kontrolu kompletne instalacije, podešavanje i puštanje u pogon potrebno je izvesti od strane ovlaštene organizacije.

- Postupak i način kontroliranja i verifikacije svojstava, karakteristika i kvalitete električnih instalacija definiran je Tehničkim propisima za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10),

a odnosi se na slijedeće:

- pregled elektroinstalacije (pregled elektroinstalacije obavlja se kada je ista isključena, a sastoji se od provjere:
  - zaštite od električnog udara
  - mjera zaštite od širenja vatre i od termičkih utjecaja provodnika prema trajno dozvoljenim vrijednostima struje i dozvoljenom padu napona
  - izbor i podešenost zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor,
  - ispravnosti postavljanja odgovarajućih rasklopnih uređaja u pogledu rastavnog razmaka,
  - izbor opreme i mjere zaštite prema vanjskim utjecajima,
  - nedvosmisleno raspoznavanje neutralnog (N) provodnika (svjetlo plave boje) i zaštitnog PE provodnika (žuto-zeleni),
  - postojanje shema u ormarima, tablica upozorenja ili sličnih informacija,
  - raspoznavanje strujnih krugova, osigurača, sklopki stezaljki i druge opreme,
  - kvalitetnog spajanja provodnika,
  - pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje.
  - mjerenje ekvipotencijalizacije metalnih masa (izjednačenje potencijala)
  - mjerenje otpora izolacije,
  - mjerenje otpora petlje svih strujnih krugova,
  - mjerenje otpora uzemljenja,
  - ispitivanje i mjerenje telefonske instalacije,

Sva potrebna mjerenja moraju biti zapisnički konstatirana. Zapisnici o provedenim mjerenjima i ispitivanjima instalacije, kao i atesti ugrađene opreme isporučuju se investitoru.

Izvoditelj radova mora se pridržavati slijedećih pravilnika i standarda:

- Elektroenergetska suglasnost, broj: 4021-70077481-100000219
- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Tehnički propis za zaštitu građevina od djelovanja munja na građevinama (NN 87/08)
- Tehnički propisi za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14 i 102/15)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevine osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 151/05)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08 i 122/09)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)



- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10)
- Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata (Bilten - HEP br. 32 od 10.08.1993. god.)
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 104/20)
- Uredba o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu (NN 7/18)
- Pravilnik o priključenju na distribucijsku mrežu (HEP-ODS)
- Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN 74/18, 52/20)
- Urbanistički plan uređenja Općine Velika ('Službeno glasilo' Općine Velika broj 07/12)
- Odredbe Urbanističkog plana uređenja naselja Velika („Službeno glasilo općine Velika“, br. 05/11, 1/23)

**Standardi:**

HRN EN 60027-1:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici –1. dio: Općenito (IEC 60027-1:1995+am2:2005; EN 60027-1:2006+A2:2007)

HRN EN 60027-2:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici –2. dio: Telekomunikacije i elektronika (IEC 60027-2:2005; EN 60027-2:2007)

HRN EN 60445:2008 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Prepoznavanje stezaljka opreme i završetaka vodiča (IEC 60445:2006 MOD; EN 60445:2007)

HRN EN 60446:2008 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Prepoznavanje vodiča po bojama ili po slovima i brojkama (alfanumerički) (IEC 60446:2007; EN 60446:2007)

HRN HD 60364-1:2008 – Niskonaponske električne instalacije – 1.dio: Osnovna načela, određivanje općih značajaka, definicije (IEC 60364-1:2005, MOD = preinačena)

HRN HD 60364-4-41:2007 – Niskonaponske električne instalacije – 4-41.dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41:2005, MOD; HD 60364-1:2008)

HRN HD 384.4.42 S1:1999 – Električne instalacije zgrada – 4.dio: Sigurnosna zaštita – 42.poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka (IEC 60364-4-42:1980, MOD; HD 384.4.42 S1:1985 +A1: 1992+A2:1994)

HRN HD 384.4.43 S2:2002 – Električne instalacije zgrada – 4.dio: Sigurnosna zaštita – 43.poglavlje: Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43:1977 +am1: 1997, MOD; HD 384.4.43 S2:2001)

HRN HD 384.4.44 S1:1999 – Električne instalacije zgrada – 4.dio: Sigurnosna zaštita – 44.poglavlje: Prenaponska zaštita – 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od zemljospoja u visokonaponskim mrežama ( HD 384.4.44 S1:1997)

HRN HD 60364-4-443: 2007 – Električne instalacije zgrada -4-44.dio:Sigurnosna zaštita – Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnja – 443. točka: Prenaponska zaštita od atmosferskih i sklopnih prenapona ( IEC 60364-4-44:2001/am1:2003 MOD; HD 60364-4-443:2006)

HRN HD 384.4.45 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada - - 4.dio: Sigurnosna zaštita – 45.poglavlje: Podnaponska zaštita (IEC 60364-4-45: 1984; HD 384.4.45 S1: 1989)

HRN HD 384.4.46 S1: 2002 – Električne instalacije zgrada - - 4.dio: Sigurnosna zaštita–46.poglavlje: Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46: 1981; MOD; HD 384.4.46 S2: 2001)

HRN HD 60364-5-51: 20XX – Električne instalacije zgrada -- 5-51. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Zajednička (opća) pravila (IEC 60364-5-51: 2005, MOD; HD 60364-5-51:(2009)

HRN HD 384.5.52 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada - - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Polaganje vodova i kabela) (IEC 60364-5-52: 1993, MOD; HD 384.5.52 S1: 1995+A1: 1998+corr.: 1998-09)

HRN HD 384.5.523 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada - - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523: 1999, HD 384.5.523 S2: 2001)

HRN HD 60364-5-53: 1999 – Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji (IEC 60364-5-53: 1994+corr.: 1996)

HRN HD 60364-5-534: 2008 – Električne instalacije zgrada – 5-53. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 534. točka: Prenaponske zaštitne naprave (IEC 60364-5-534: 2001/am1:2002 (točka 534.), MOD HD 60364-5-534:2008)

HRN HD 384.5.537 S2: 1999 – Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji – 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537: 1981, +am1: 1989, MOD; HD 384.5.537 S2: 1998)

HRN HD 60364 -5-54: 2007 – Niskonaponska električne instalacije – 5-54. dio: Odabir i ugradba Električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči - (IEC 60364-5-54: 2002 MOD; HD 60364-5-54: 2007)

HRN HD 384.5.551 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada - - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 55. poglavlje – Druga oprema – 551. odjeljak: Niskonaponski električni izvori (IEC 60364-5-551: 1994; HD 384.5.551 S1: 1997)

HRN HD 60364-5-559: 2007 – Električne instalacije zgrada - - 5-559: 2007 – Električne instalacije zgrada - - 5-55. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Druga oprema – Svjetiljke i instalacije rasvjete (IEC 60364-5-559: 2001 MOD; HD 60364-5-559: 2005)

HRN HD 60364-7-701: 2007 – Niskonaponske električne instalacije - - 7-701. dio: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore – Prostor s kadom ili tušem ( IEC 60364-7-701: 2006 MOD; HD 60364-7-701: 2007)

HRN HD 60364-7-704: 2007 - Niskonaponske električne instalacije - - 7-704. dio: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta ( IEC 60364-7-704: 2005MOD; HD 60364-7-704: 2007)

HRN CLC/TR 50479: 2007 – Uputa za električnu instalaciju - - Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela) – Ograničavanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja ( CLC/TR 50479: 2007)

HRN R064-003: 1999 – Uputa za određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava (R064-003: 1998)

HRN HD 308 S2: 2002 – Prepoznavanje žila u kabelima i gipkim priključnim vodovima (HD 308 S2: 2001)

HRN HD 193 S2: 2001 – Naponska područja za električne instalacije zgrada (IEC 60449: 1973, + am1: 1979; HD 193 S2: 1982)

HRN EN 61140: 2002 + A1: 2007 – Zaštita od električnog udara – Zajednička gledišta na instalaciju i opremu ( IEC 61140: 2001+am1: 2004 MOD, EN 61140: 2002+A1: 2006)

HRN HD 472 S1: 1998 + Ispr.1: 2008 – Nazivni naponi za niskonaponske javne električne opskrbe sustave (mreže) ( IEC 60038: 1983 MOD, HD 472 S1: 1988 + A1: 1995+AC: 2002)

HRN EN 60529: 2000+A1: 2008 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima ( IP kod) ( IEC 60529: 1989+am1: 1999; EN 60529: 1991+corr 1: 1993+A1: 2000)

HRN EN 12464-1:2012 – Svjetlo i rasvjeta –Rasvjeta radnih mjesta – 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN IEC 60598-1:2021-Svjetiljke -- 1. dio: Opći zahtjevi i ispitivanja (IEC 60598-1:2020; EN IEC 60598-1:2021)

HRN EN IEC 60598-2-1:2021-Svjetiljke -- Dio 2-1: Posebni zahtjevi -- Fiksne svjetiljke za opću uporabu (IEC 60598-2-1:2020; EN IEC 60598-2-1:2021)

HRN EN 1838:2013 Primjena rasvjete – Nužna rasvjeta (EN 1838:2013)

HRN EN 50172:2008 Sustavi rasvjete za slučaj opasnosti (EN 50172:2004)

HRN EN 60598-2-22:2015/A1:2020 - Svjetiljke -- Dio 2-22: Posebni zahtjevi -- Svjetiljke za rasvjetu u slučaju opasnosti (IEC 60598-2-22:2014/am1:2017; EN 60598-2-22:2014/A1:2020)

HRN EN 62305-1:2013/Ispr.1:2016 – Zaštita od munje –1.dio: Opća načela (IEC 62305-1:2011/AC:2016)

HRN EN 62305-2:2013 – Zaštita od munje –2.dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2:2010, MOD; EN 62305-2:2012)

HRN EN 62305-3:2013 – Zaštita od munje –3.dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3:2010, MOD; EN 62305-3:2011)



HRN EN 62305-4:2013/Ispr.1:2016 – Zaštita od munje –4.dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4:2011/AC:2016)

### 6.1. Opći i posebni tehnički uvjeti

1. Ovi tehnički uvjeti sastavni su dio projekta, te ih se izvođač radova mora u potpunosti pridržavati.
2. Instalacije se moraju izvesti u svemu prema priloženom tekstualnom i grafičkom dijelu ovog elaborata, kao i važećim propisima za izvođenje električnih instalacija.
3. Izvođač je dužan prije početka radova proučiti projekt i ukoliko ustanovi da postoje izvjesna odstupanja između priloženog projekta i postojećeg stanja na objektu predloži usklađivanje.
4. Za sve manje izmjene i odstupanja od projekta kako u pogledu tehničkih rješenja, tako i u pogledu izbora materijala, mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera.
5. Svi predviđeni radovi treba da se izvedu sa stručnom radnom snagom, cisto, solidno i kvalitetno.
6. Kod izvođenja radova voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi drugih izvođača.
7. Izvođač radova dužan je da faze izvođenja svojih radova uskladi s izvođačima ostalih instalacija.
8. Bušenje rupa ili dubljenje armirano-betonske konstrukcije smije se vršiti samo uz pismenu suglasnost nadzornog inženjera građevinskih radova.
9. Materijal i oprema koji su projektom predviđeni moraju biti kvalitetni i odgovarati važećim standardima. Materijal koji ne zadovoljava ove uvjete ne smije se upotrebljavati i ugrađivati.
10. Svu štetu koju pričinu investitoru ili drugim izvođačima uslijed nedovoljne stručnosti ili neobazrivosti u radu, izvođač je dužan nadoknaditi ili o svom trošku izvršiti opravke.
11. Kvarovi na instalaciji koji su prouzrokovani nesolidnim radom ili upotrebom neodgovarajućeg materijala izvođač je dužan otkloniti.
12. Točne duljine kabela većeg presjeka određuju se na licu mjesta kada budu određene točne pozicije priključaka.
13. Ukoliko kvarovi nastanu na instalaciji uslijed nestručnog rukovanja, od strane investitora, izvođač nije dužan da ih otkloni. Uzroke kvara na instalaciji utvrdit će posebno formirana komisija.
14. Dužnost izvođača je da po završetku radova pregleda i isproba kompletnu elektroinstalaciju, da pribavi potrebnu atestnu dokumentaciju i da istu preda investitoru na rukovanje i upotrebu.
15. Izvođač je dužan investitoru predati projekte izvedenog stanja radi upotrebe za tekuće i investicijsko održavanje uz dogovorenu nadoknadu, ukoliko to nije predviđeno projektom.
16. Cijene u troškovniku, ukoliko su unešene, su informativne. Za naplatu izvedenih radova mjerodavne su cijene iz ponude izvođača.

#### **ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED:**

1. Atesti ugrađene opreme,
2. Atest o neprekinutosti zaštitnih provodnika,
3. Atest o izvršenom mjerenju otpora izolacije,
4. Atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od indirektnog dodira,
5. Atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
6. Izveštaj o provedenim mjerenjima na izgrađenim EKM-ima zgrade
7. Izjava o kvaliteti izvedenih radova
8. Atest o izvršenom ispitivanju uzemljenja

Projektant:

Ivica Čabraja, mag.ing.el.

## 7. PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE

UKUPNO A.: INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE NA GRAĐEVINU:	3.483,84 €
---	------------

UKUPNO B.: RAZVODNI ORMARI:	4.195,50 €
-----------------------------	------------

UKUPNO C.: ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE:	17.579,14 €
---	-------------

UKUPNO D.: ELEKTROINSTALACIJSKA OPREMA I RASVJETA:	10.533,01 €
---	-------------

UKUPNO E.: TEHNIČKA DOKUMENTACIJA I ISPITIVANJE INSTALACIJE:	929,06 €
---	----------

**SVEUKUPNO(neto) :** 36.720,55 €

**PDV 25%:** 9.180,14 €

**SVEUKUPNO(bruto) :** 45.900,69 €

**Izraženo u kunama: 45.900,69 € x 7,53450 = 345.838,75 kn**

Projektant:

Ivica Čabraja, mag.ing.el.

## 8. GRAFIČKI PRILOZI

## KAZALO SIMBOLA

	gromobranski vodič - Al Ø8 mm <sup>2</sup>		Svjetiljka stropna nadgradna 1500 30W, IP65 IK08, 1xLED 4000K / CRI ≥ 80
	traka FeZn 30x3,5 mm <sup>2</sup>		Vanjski reflektor 50W, IP65, 4000K
	spojnica traka-traka 48x48 mm		Sigurnosna svjetiljka, nadgradna, Pripremni spoj, 4W, 335 lm, A=3h
	spojnica traka-žica 48x48mm/Ø8 mm <sup>2</sup>		Sigurnosna svjetiljka, nadgradna, Pripremni spoj, 4W, 335 lm, A=3h, sa piktogramom, smjer "RAVNO" (dolje)
	spojnica žica-žica Al Ø8 mm <sup>2</sup>		priključnica s poklopcem p/ž, monofazna
	žljebna hvataljka		priključnica s poklopcem p/ž, trofazna
	zidna kutija za mjerni spoj		priključnica s poklopcem n/ž, monofazna silumin
	mehanička zaštita		priključnica n/ž, trofazna silumin
	vođenje vodiča odozdo		glavni razdjelni ormar GRO
	vođenje vodiča prema gore		protupožarno tipkalo
	prekidač p/ž - obični		
	prekidač p/ž - izmjenični		
	prekidač p/ž - križno izmjenični		
	izvod iz stropa za direktan priključak		
	izvod iz zida za direktan priključak		

<b>ET</b> projekt d.o.o., za projektiranje i nadzor Županijska 5, 34000 Požega	Potpis:	Investitor: Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2J, 34330 Velika
	Datum: ožujak 2023.g.	Građevina: Poslovno - proizvodna zgrada
Projektant: Ivica Čabreja, mag.ing.el.  Pečat	T.D.: 88/22-DD	Mjerilo:
	Z.O.P.: DD-042-22	Mapa: 5
	Crtež: Kazalo simbola	Lokacija: k.č.br.: 2059/7; k.o.: Velika
	Revizija br.:	List: 00
		Naziv projekta: Glavni projekt

2246

Dr. Franje Tuđmana

TREMNOVO - cesta - VELIKA

velika

2277

2059/2

2059/8

2060

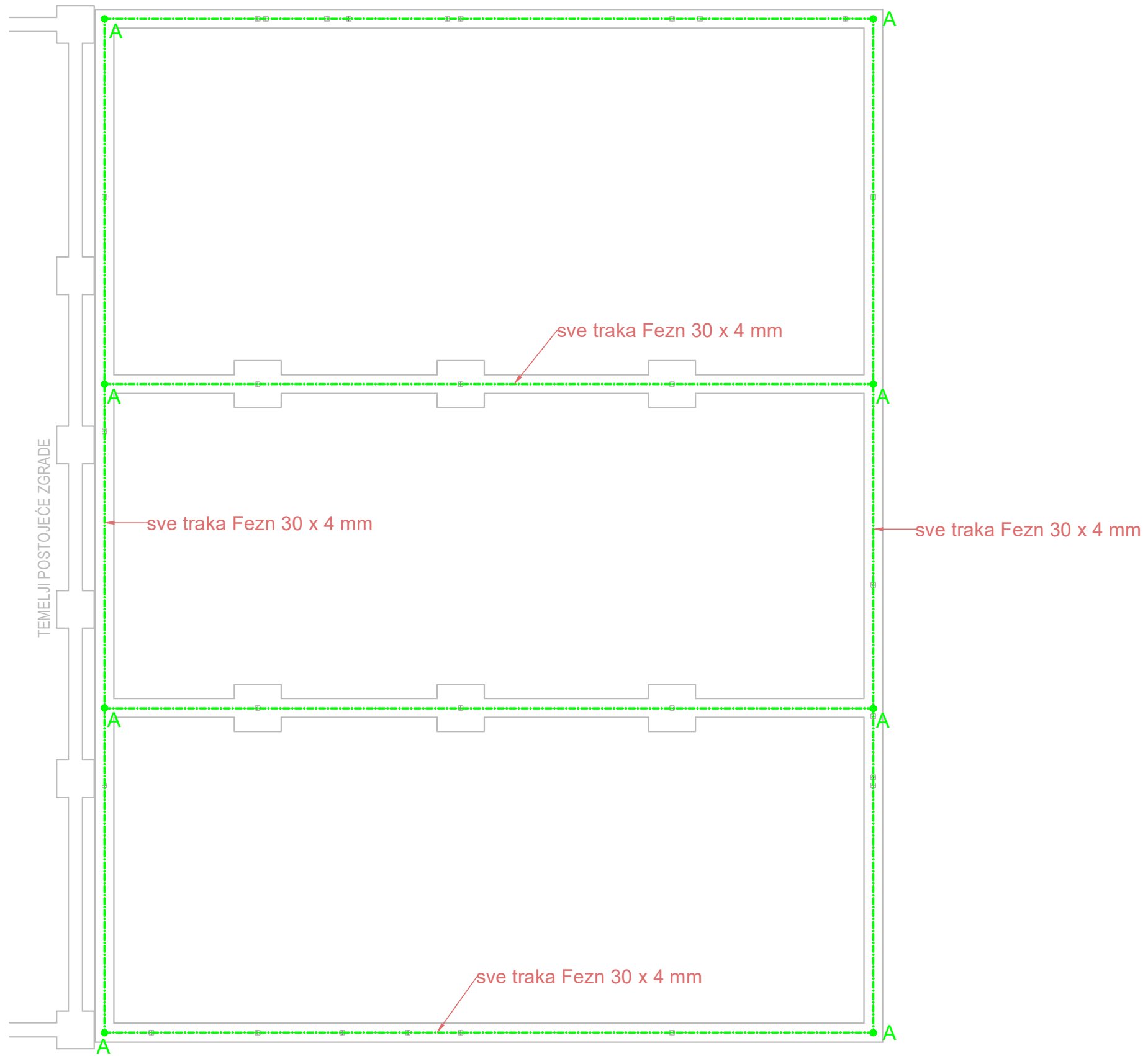
2059/7

predmetna poslavno-proizvodna zgrada

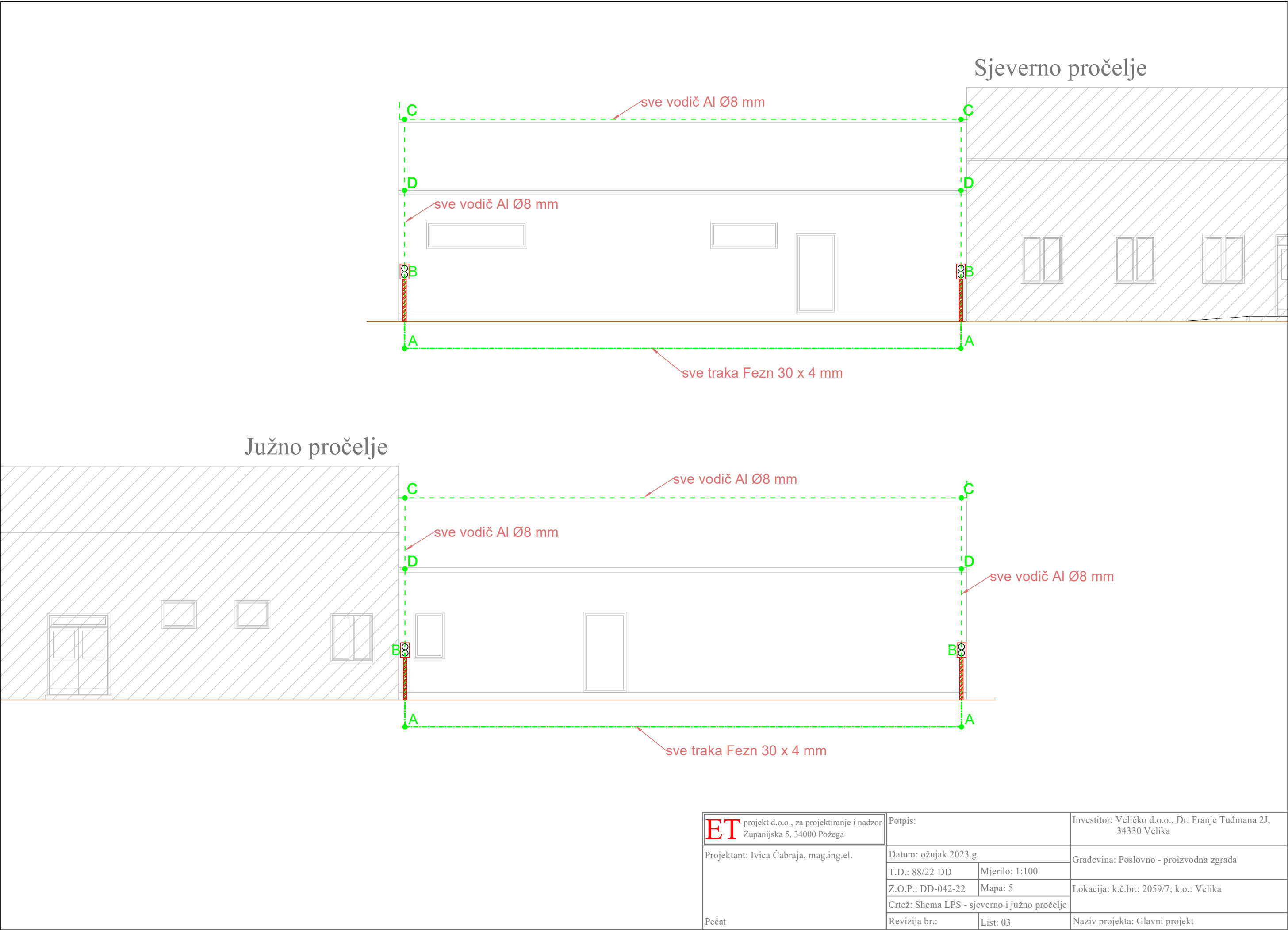
GRO

kabel od GRO do priključnog ormara  
u postojećoj zgradi -PP00-Y 4 x35 mm<sup>2</sup>

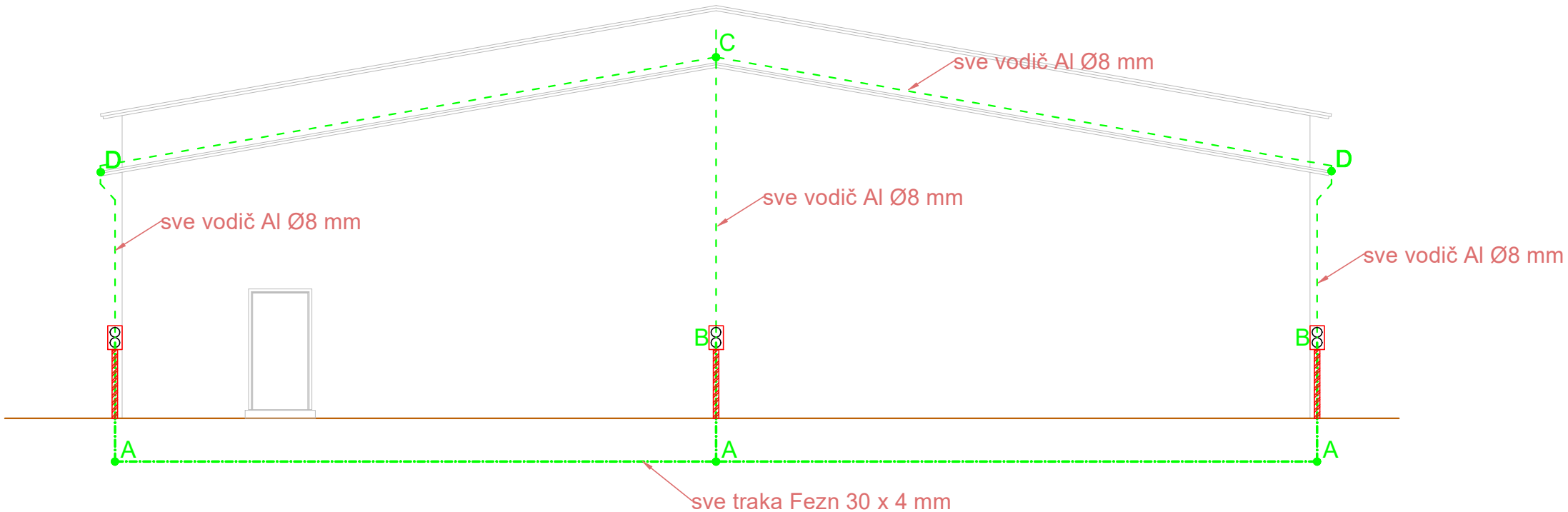
ET projekt d.o.o., za projektiranje i nadzor Županijska 5, 34000 Požega	Potpis:		Investitor: Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2J, 34330 Velika	
	Datum: ožujak 2023.g.		Građevina: Poslovno - proizvodna zgrada	
	T.D.: 88/22-DD	Mjerilo: 1:500	Lokacija: k.č.br.: 2059/7; k.o.: Velika	
	Z.O.P.: DD-042-22	Mapa: 5		
	Crtež: Situacija		Naziv projekta: Glavni projekt	
Pečat	Revizija br.:	List: 01		



<div>ETprojekt d.o.o., za projektiranje i nadzor Županijska 5, 34000 Požega</div> <div>Projektant: Ivica Čabraja, mag.ing.el.</div> <div>Pečat</div>	Potpis:		Investitor: Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2I, 34330 Velika
	Datum: ožujak 2023.g.		Građevina: Poslovno - proizvodna zgrada
	T.D.: 88/22-DD	Mjerilo: 1:100	Lokacija: k.č.br.: 2059/7; k.o.: Velika
	Z.O.P.: DD-042-22	Mapa: 5	
	Crtež: Shema LPS - uzemljivač		Naziv projekta: Glavni projekt
	Revizija br.:	List: 02	

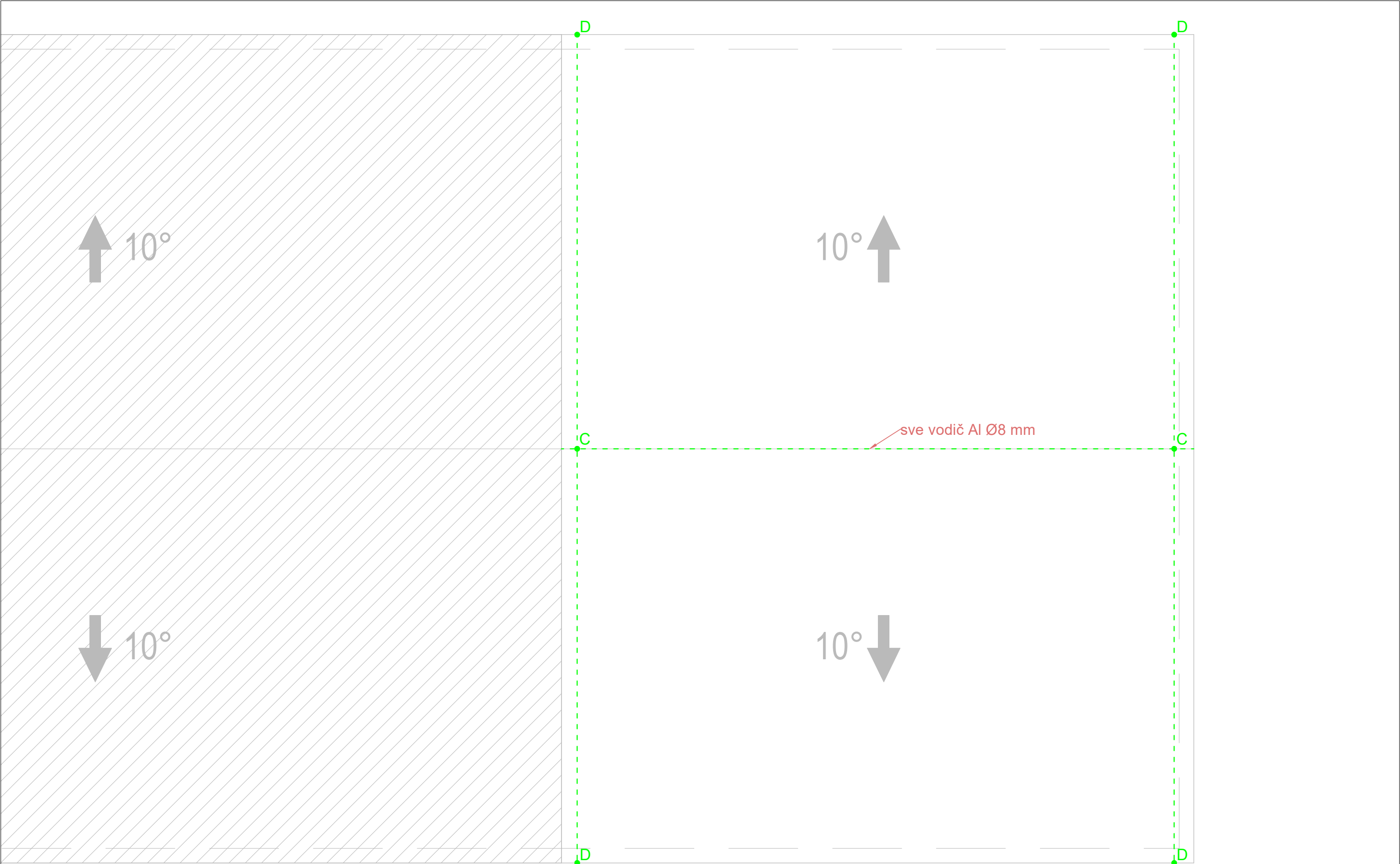


Istočno pročelje

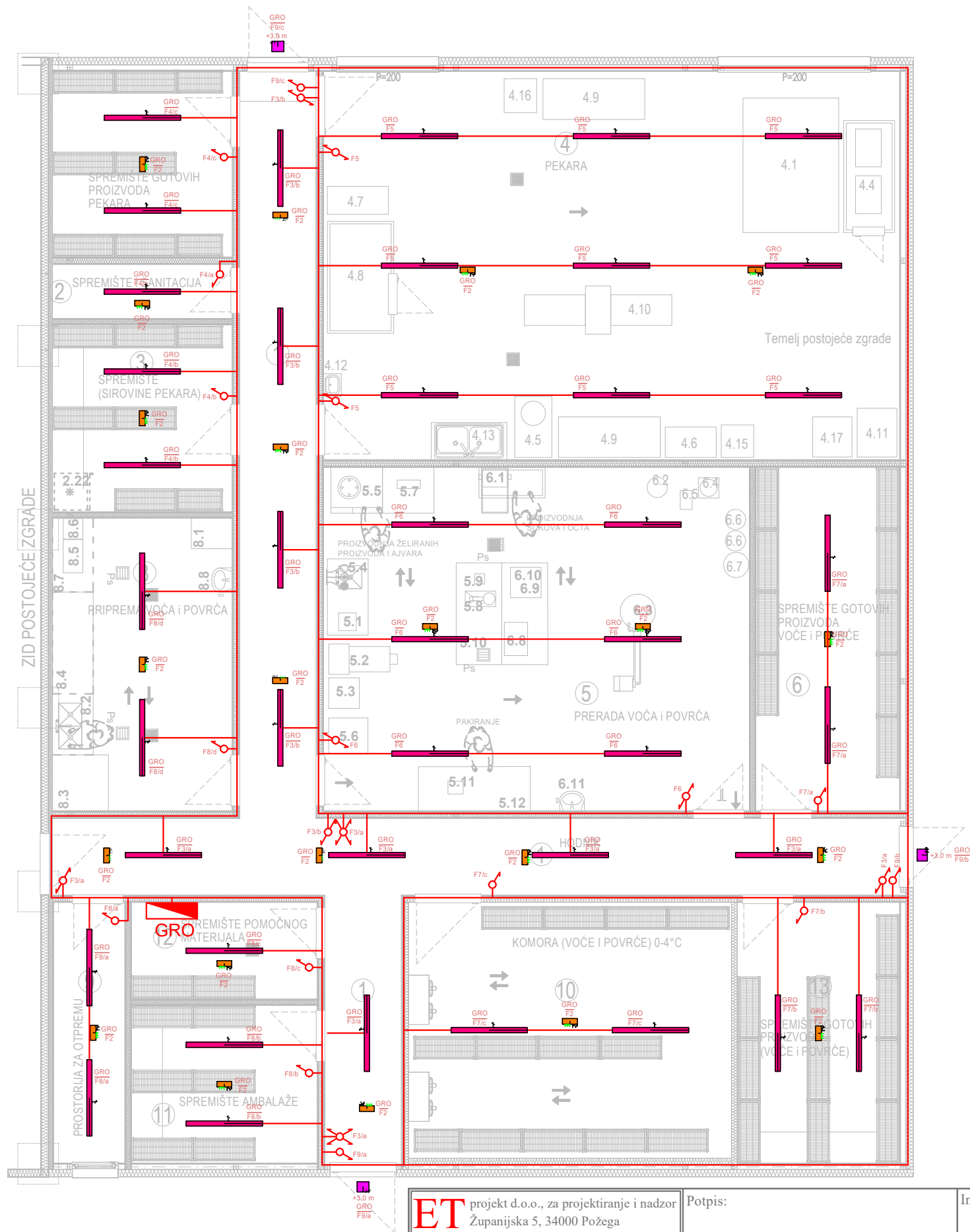


<div>ET projekt d.o.o., za projektiranje i nadzor Županijska 5, 34000 Požega</div> <div>Projektant: Ivica Čabraja, mag.ing.el.</div> <div>Pečat</div>	Potpis:		Investitor: Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2I, 34330 Velika
	Datum: ožujak 2023.g.		Građevina: Poslovno - proizvodna zgrada
	T.D.: 88/22-DD	Mjerilo: 1:100	Lokacija: k.č.br.: 2059/7; k.o.: Velika
	Z.O.P.: DD-042-22	Mapa: 5	
	Crtež: Shema LPS - istočno pročelje		Naziv projekta: Glavni projekt
	Revizija br.:	List: 04	

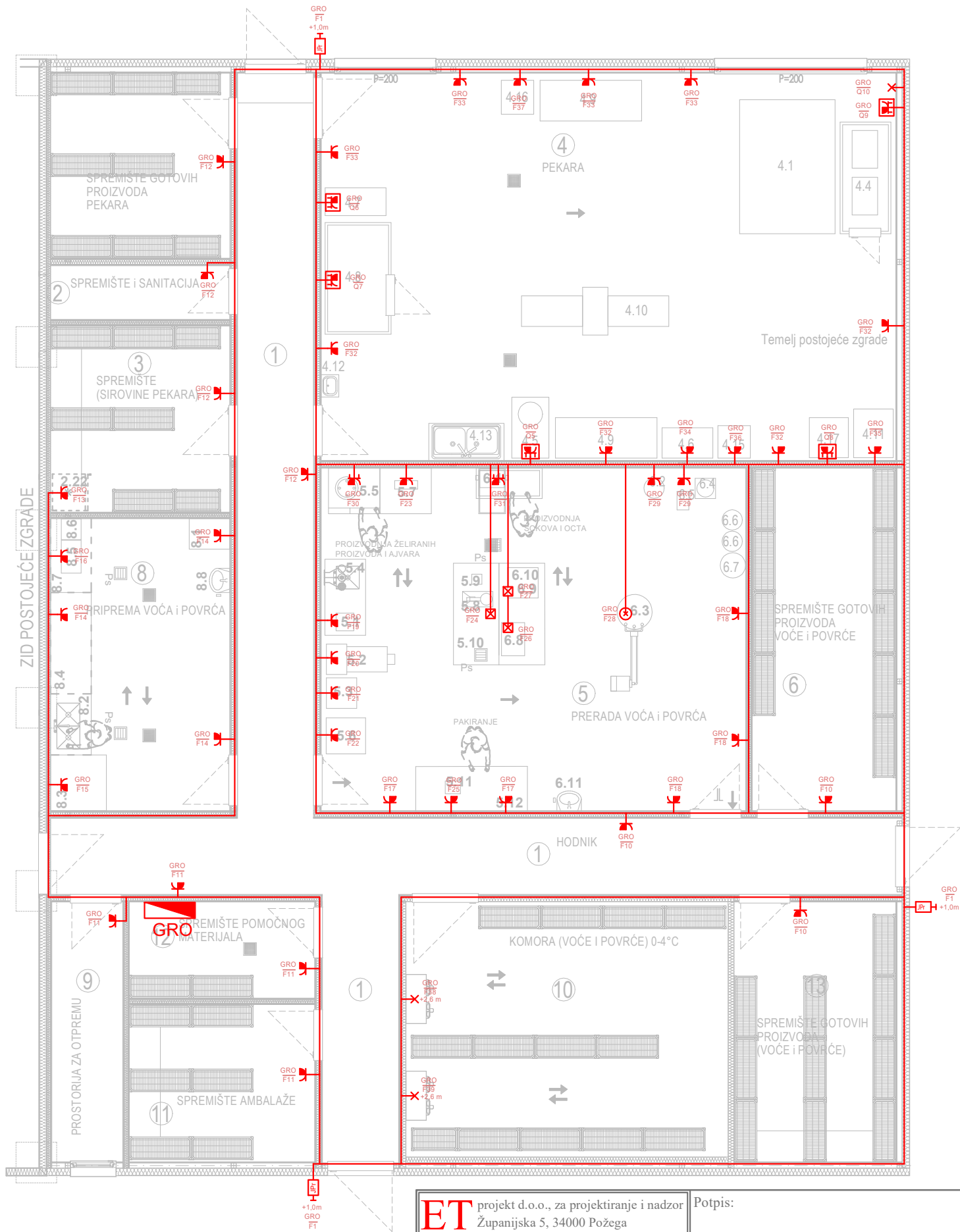




<div>ETprojekt d.o.o., za projektiranje i nadzor Županijska 5, 34000 Požega</div> <div>Projektant: Ivica Čabraja, mag.ing.el.</div> <div>Pečat</div>	Potpis:		Investitor: Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2I, 34330 Velika
	Datum: ožujak 2023.g.		Građevina: Poslovno - proizvodna zgrada
	T.D.: 88/22-DD	Mjerilo: 1:100	Lokacija: k.č.br.: 2059/7; k.o.: Velika
	Z.O.P.: DD-042-22	Mapa: 5	
	Crtež: Shema LPS - tlocrt krovnih ploha		Naziv projekta: Glavni projekt
	Revizija br.:	List: 05	

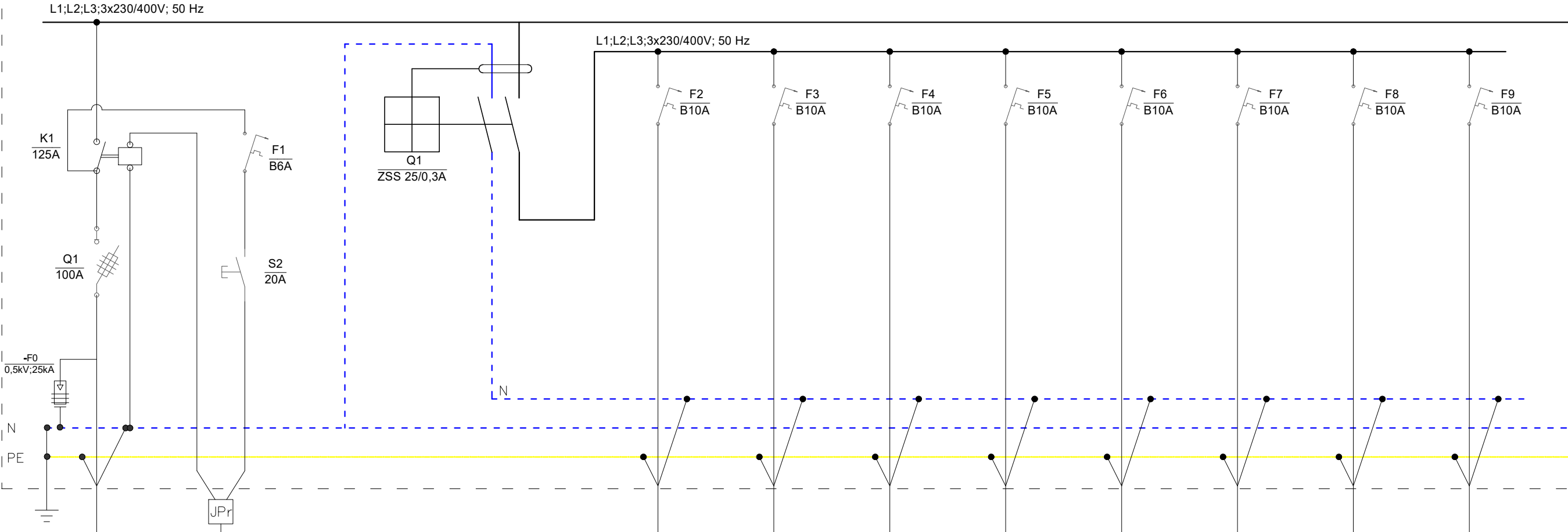


ET projekt d.o.o., za projektiranje i nadzor Županijska 5, 34000 Požega	Potpis:		Investitor: Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2I, 34330 Velika
	Datum: ožujak 2023.g.		Građevina: Poslovno - proizvodna zgrada
	T.D.: 88/22-DD	Mjerilo: 1:100	Lokacija: k.č.br.: 2059/7; k.o.: Velika
	Z.O.P.: DD-042-22	Mapa: 5	
	Crtež: Shema elektroinstalacije rasvjete		Naziv projekta: Glavni projekt
Pečat	Revizija br.:	List: 06	



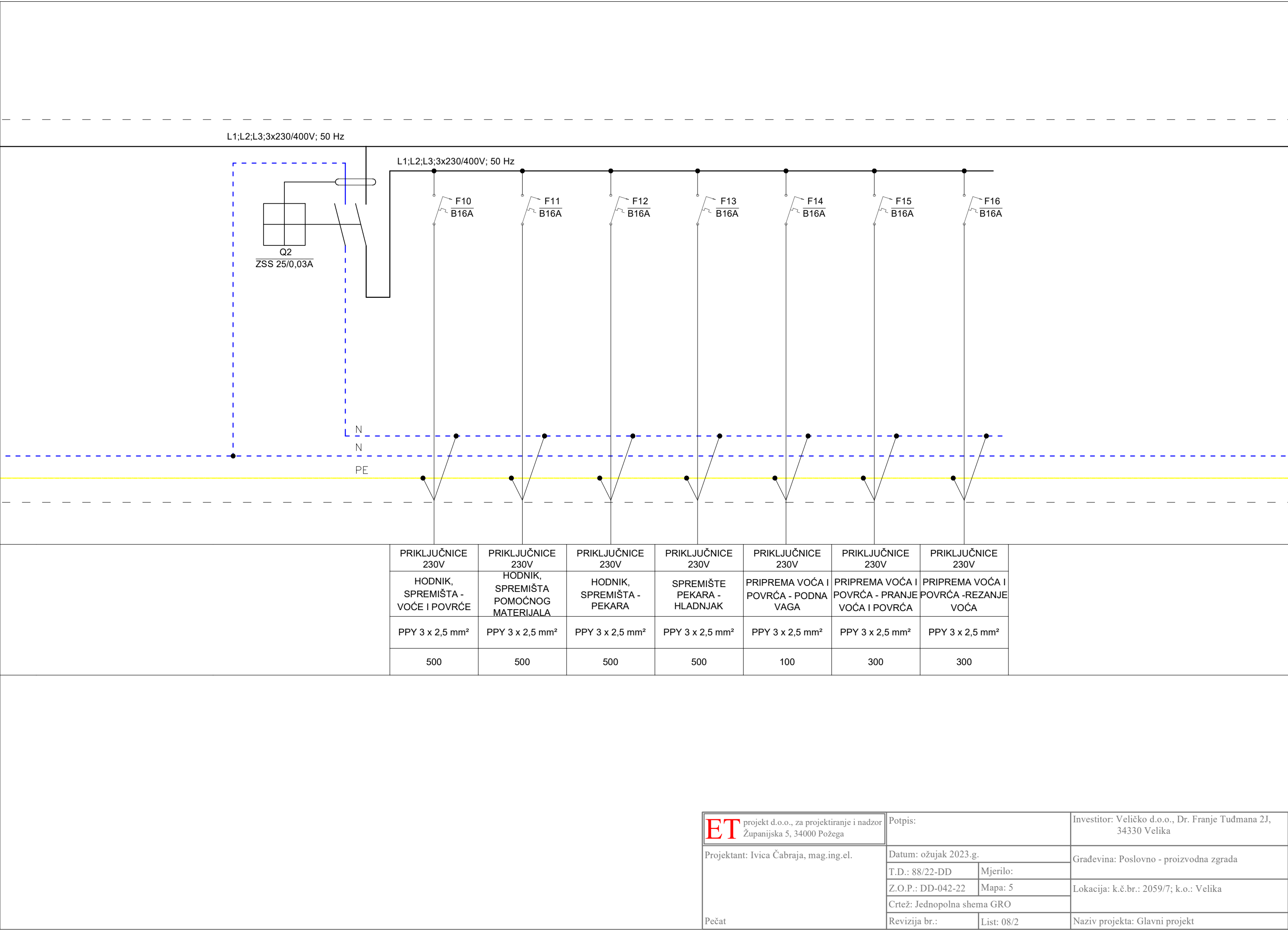
ET projekt d.o.o., za projektiranje i nadzor Županijska 5, 34000 Požega	Potpis:		Investitor: Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2I, 34330 Velika
	Datum: ožujak 2023.g.		Građevina: Poslovno - proizvodna zgrada
	T.D.: 88/22-DD	Mjerilo: 1:100	Lokacija: k.č.br.: 2059/7; k.o.: Velika
	Z.O.P.: DD-042-22	Mapa: 5	
	Crtež: Shema elektroinstalacije priključnice		Naziv projekta: Glavni projekt
Pečat	Revizija br.:	List: 07	

# GRO

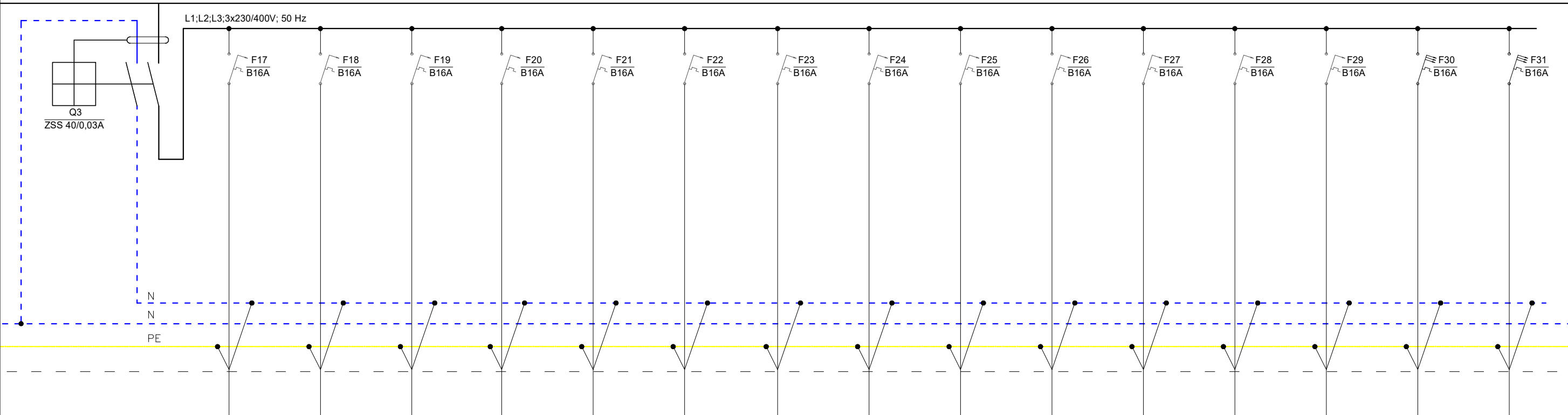


TROŠILO	UZEMLJI VAČ	GLAVNI DOLAZ	PROTUPOŽARNO TIPKALO		SIGURNOSNA RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA		
PROSTOR	GRO 1	GRO 1	ULAZI U ZGRADU		SVE PROSTORIJE	HODNIK	SPREMIŠTA	PEKARA	PRERADA VOĆA I POVRČA	SPREMIŠTA GOTOVIH PROIZVODA, KOMORA	SPREMIŠTE POMOĆNOG MATERIJALA	VANJSKI REFLEKTORI		
KABEL	VODIČ P/F35 mm²	PP00-Y 4 x 35 mm²	PPY 3 x 1,5 mm²		PPY 3 x 1,5 mm²	PPY 3 x 1,5 mm²	PPY 3 x 1,5 mm²	PPY 3 x 1,5 mm²	PPY 3 x 1,5 mm²	PPY 3 x 1,5 mm²	PPY 3 x 1,5 mm²	PPY 3 x 1,5 mm²	PPY 3 x 1,5 mm²	
SNAGA [W]		69520	0		50	450	300	450	300	300	250	150		

<div> <div>ET</div> <div>             projekt d.o.o., za projektiranje i nadzor              Županijska 5, 34000 Požega           </div> </div>	Potpis:		Investitor: Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2J, 34330 Velika
	Datum: ožujak 2023.g.		Građevina: Poslovno - proizvodna zgrada
	T.D.: 88/22-DD	Mjerilo:	
	Z.O.P.: DD-042-22		Lokacija: k.č.br.: 2059/7; k.o.: Velika
	Crtež: Jednopolna shema GRO		
Pečat	Revizija br.:	List: 08/1	Naziv projekta: Glavni projekt



L1;L2;L3;3x230/400V; 50 Hz



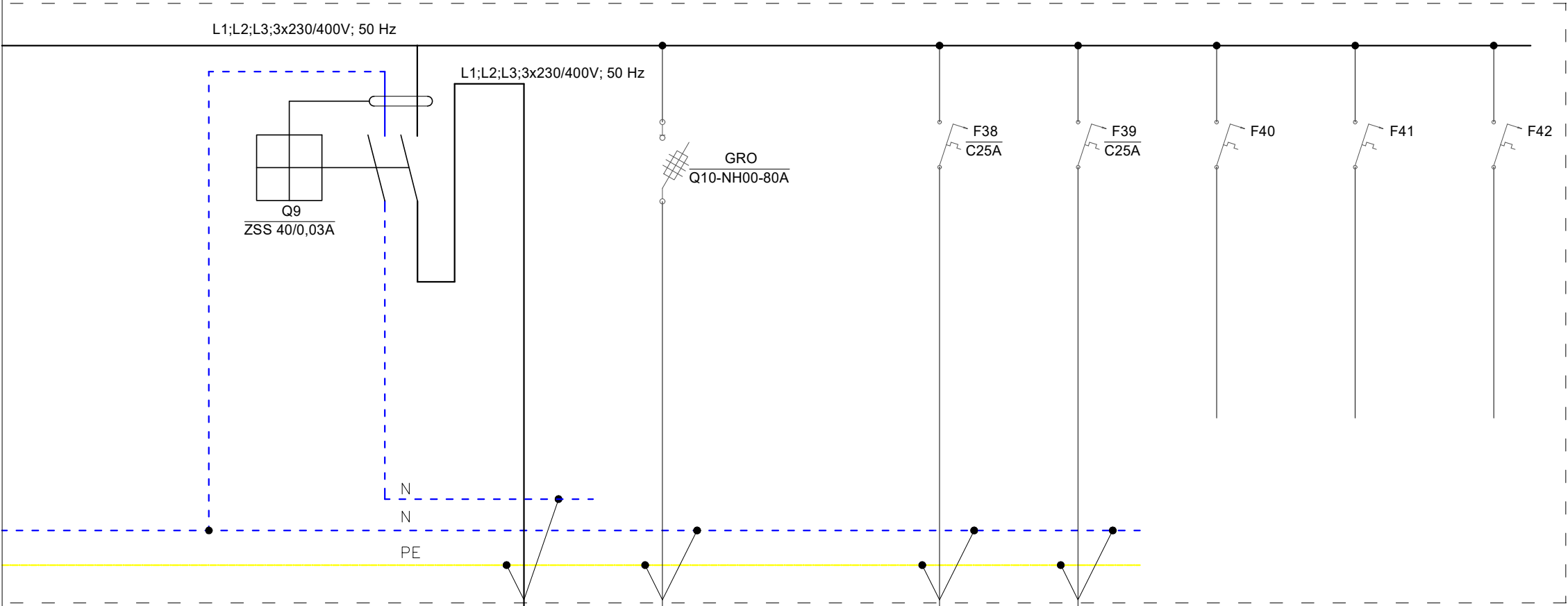
	PRIKLJUČNICE 230V	PRIKLJUČNICE 230V	PRIKLJUČNICE 230V	PRIKLJUČNICE 230V	PRIKLJUČNICE 230V	PRIKLJUČNICE 230V	PRIKLJUČNICE 230V	IZVOD	PRIKLJUČNICE 230V	IZVOD	IZVOD	IZVOD	PRIKLJUČNICE 230V	PRIKLJUČNICE 400V	PRIKLJUČNICE 400V
	PRERADA VOĆA I POVRČA	PRERADA VOĆA I POVRČA	PRERADA VOĆA I POVRČA - STOLNA VAGA	PRERADA VOĆA I POVRČA -MLIN ZA USITNJAVANJE	PRERADA VOĆA I POVRČA -PASIRKA	PRERADA VOĆA I POVRČA- PRANJE SUŠENJE	PRERADA VOĆA I POVRČA- DIZALICA	PRERADA VOĆA I POVRČA- PUNILICA DŽEMA	PRERADA VOĆA I POVRČA- ETIKETIRKA	PRERADA VOĆA I POVRČA- PUNILICA SOKOVA	PRERADA VOĆA I POVRČA- PUNILICA SOKOVA	PRERADA VOĆA I POVRČA- GENERATOR OCTA	PRERADA VOĆA I POVRČA- PASTERIZATOR, PUMPA	PRERADA VOĆA I POVRČA- VAKUUM KUHALO	PRERADA VOĆA I POVRČA- PREŠA
	PPY 3 x 2,5 mm²	PPY 3 x 2,5 mm²	PPY 3 x 2,5 mm²	PPY 3 x 2,5 mm²	PPY 3 x 2,5 mm²	PPY 3 x 2,5 mm²	PPY 3 x 2,5 mm²	FG07RN-F 3 x 2,5 mm²	PPY 3 x 2,5 mm²	FG07RN-F 3 x 2,5 mm²	FG07RN-F 3 x 2,5 mm²	PPY 3 x 2,5 mm²	PPY 3 x 2,5 mm²	PPY 5 x 2,5 mm²	PPY 5 x 2,5 mm²
	500	500	100	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

<div>ET projekt d.o.o., za projektiranje i nadzor Županijska 5, 34000 Požega</div> <div>Projektant: Ivica Čabraja, mag.ing.el.</div> <div>Pečat</div>	Potpis:	Investitor: Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2J, 34330 Velika
	Datum: ožujak 2023.g.	Građevina: Poslovno - proizvodna zgrada
	T.D.: 88/22-DD Z.O.P.: DD-042-22 Crtež: Jednopolna shema GRO	Lokacija: k.č.br.: 2059/7; k.o.: Velika
	Revizija br.: List: 08/3	Naziv projekta: Glavni projekt









	UKO-UTO 3P+N+PE, 6h, 32A	IZVOD		IZVOD	IZVOD	REZERVA	REZERVA	REZERVA
	PEKARA - FERMENTACIJSKA KOMORA	PEKARA - ELEKTRIČNA ETAŽNA PEĆ		KOMORA - KLIMA	KOMORA - KLIMA			
	PPY 5 x 6 mm²	FG07RN-F 5 x 10 mm²		PPY 3 x 4 mm²	PPY 3 x 4 mm²			
	6300	26000		3000	3000			

<div>ET projekt d.o.o., za projektiranje i nadzor Županijska 5, 34000 Požega</div> <div>Projektant: Ivica Čabraja, mag.ing.el.</div> <div>Pečat</div>	Potpis:	Investitor: Veličko d.o.o., Dr. Franje Tuđmana 2J, 34330 Velika
	Datum: ožujak 2023.g.	Građevina: Poslovno - proizvodna zgrada
	T.D.: 88/22-DD	Mjerilo:
	Z.O.P.: DD-042-22	Mapa: 5
	Crtež: Jednopolna shema GRO	Lokacija: k.č.br.: 2059/7; k.o.: Velika
	Revizija br.:	List: 08/6
		Naziv projekta: Glavni projekt

Zadnja stranica

Projektant:

Ivica Čabreja, mag.ing.el.