



Naziv građevine:

**EKO CENTAR ZLATNA GREDA**

Investitor:

**Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek -  
Osijek, OIB: 18821819432**

Lokacija:

**Zlatna Greda 16, Zlatna Greda, k.č.br. 1869/2,  
k.o. kneževi Vinogradi**

Zajednička Oznaka Projekta:

**GEN-ECZG1**

Mapa:

**MAPA 1/2**

Tehnički dnevnik:

**EED 013-2018**

Razina razrade projekta:

**GLAVNI PROJEKT**

Naziv projekta:

**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE  
ELEKTRANE**

Vrsta projekta:

**Elektrotehnički projekt**

Naručilac:

**Geneza Projekt d.o.o. bana Jelačića 70, 31500 Martin (Našice), OIB: 48028894115**

Datum:

**Srpanj 2018.**

Glavni projektant:

**Marin Marinović, mag. ing. mech.**

Projektant:

**Vlado Bingula, dipl.ing.el.**



Suradnici:

**Dario Ilija Rendulić dipl.ing.el.**

**Rašić Marko mag.ing.el.**

**Ivan Zirdum ing.el.**

Direktor:

**Dario Ilija Rendulić**



**SADRŽAJ**

1	TEKSTUALNI DIO .....	2
1.1	OPĆI PRILOZI .....	2
	IZVADAK IZ REGISTRACIJE PODUZEĆA.....	3
	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA.....	7
	RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE.....	8
	IZJAVA O SUKLADNOSTI.....	10
	TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA.....	12
	IZJAVA O ZAŠTITI OD POŽARA.....	13
	TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU .....	14
	IZJAVA O ZAŠTITI NA RADU.....	17
	PROJEKTNI ZADATAK .....	18
1.2	TEHNIČKI OPIS.....	19
	KABELSKI ROV.....	23
1.3	PRORAČUNI.....	26
1.4	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....	32
1.5	TROŠKOVNIK.....	37
2	GRAFIČKI DIO .....	45
2.1	NACRTI.....	45
2.1.1	Pozicija FN i trasa kabelske kanalizacije .....	45
2.1.2	Dispozicija FN panela.....	45
2.1.3	Blok shema FN elektrane .....	45
2.1.4	Shema AC ormarića .....	45
2.1.5	Shema DC ormarića.....	45
2.1.6	Shema PMO razdjelnika.....	45
2.1.7	Shema GR razdjelnika .....	45
2.1.8	Shema RK1 razdjelnika.....	45
2.1.9	Shema RK2 razdjelnika.....	45
2.1.10	Detalj kabelskog rova .....	45

# 1 TEKSTUALNI DIO

## 1.1 OPĆI PRILOZI

### POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Glavni projekt sastoji se iz sljedećih mapa:

- MAPA 1: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**  
broj projekta: **EED 013-2018**  
**ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.** Zagreb  
Projektant: **Vlado Bingula**, dipl.ing.el., E 845
- MAPA 2: GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE**  
broj projekta: **38/1807 G**  
**VITEZ PROJEKT d.o.o.** Osijek, Projektant: **Mario Vitez**, dipl.ing.građ., G 3873

---

U Našicama, srpanj 2018. godine

Glavni projektant:

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
**Marin Marinović**  
mag. ing. mech.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
  
S 1445

---

**Marin Marinović**, mag.ing.mech., S 1445

Direktor:

  
**GENEZA PROJEKT** d.o.o.  
za projektiranje, trgovinu i usluge  
**MARTIN**, Bana Jelačića 70

---

**Marin Marinović**, mag.ing.mech.

## IZVADAK IZ REGISTRACIJE PODUZEĆA

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080951062

OIB:

19138657352

TVRTKA:

- 1 ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o. za projektiranje, građenje i nadzor
- 1 ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)  
Šenova 5

PRAVNI OBLIK:

- 1 jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 \* - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 \* - stručni poslova prostornog uređenja
- 1 \* - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 1 \* - uređenje i održavanje krajolika
- 1 \* - popravak i instaliranje strojeva i opreme
- 1 \* - posredovanje o prometu nekretnina
- 1 \* - poslovanje nekretninama
- 1 \* - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 \* - čišćenje svih vrsta objekata
- 1 \* - kupnja i prodaja robe
- 1 \* - pružanje usluga u trgovini
- 1 \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - usluge informacijskog društva
- 1 \* - prijevoz za vlastite potrebe
- 1 \* - iznajmljivane strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 1 \* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 \* - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 \* - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 \* - djelatnost nakladnika

D004, 2016-02-12 10:25:35

Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- |     |  |
|-----|--|
| 1 * | - distribucija tiska   |
| 1 * | - djelatnost javnog informiranja   |
| 1 * | - djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga  |
| 1 * | - univerzalne usluge s područja elektroničkih komunikacija   |
| 1 * | - usluga s posebnom tarifom  |
| 1 * | - djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga  |
| 1 * | - djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija   |
| 1 * | - djelatnost objavljivanja audiovizualnog i radijskog programa   |
| 1 * | - audiovizualne djelatnosti  |
| 1 * | - komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima  |
| 1 * | - ispitivanje usklađenost mjerila  |
| 1 * | - ovjeravanje zakonitih mjerila  |
| 1 * | - ispitivanje usklađenost pakovina i boca kao mjernih spremnika  |
| 1 * | - vođenje evidencije ovjerenih zakonitih mjerila   |
| 1 * | - provođenje službenih mjerenja  |
| 1 * | - pregledavanje, popravak i ispitivanje zakonitih mjerila i/ili mjernih sustava radi pripreme za ovjeravanje   |
| 1 * | - javna rasvjeta   |
| 1 * | - stručni poslovi zaštite okoliša  |
| 1 * | - djelatnosti praćenja kvalitete zraka   |
| 1 * | - djelatnosti praćenja emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora  |
| 1 * | - djelatnosti provjere ispravnosti mjernog sustava za kontinuirano mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora   |
| 1 * | - djelatnosti osiguranja kvalitete mjerenja i podataka kvalitete zraka   |
| 1 * | - djelatnost prikupljanja, provjere propuštanja, ugradnje i održavanja ili servisiranja (servisiranje) rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme, dizalica topline, nepokretnih protupožarnih sustava i aparata za gašenje požara koji sadrže kontrolirane tvari ili fluorirane stakleničke plinove ili o njima ovise |
| 1 * | - djelatnosti prikupljanja, obnavljanja, uporabe i stavljanja na tržište oporabljenih kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova   |
| 1 * | - djelatnost uvoza/izvoza i stavljanja na tržište kontroliranih tvari i/ili fluoriranih stakleničkih plinova, servisiranja, obnavljanja i uporabe tih tvari  |

D004, 2016-02-12 10:25:35

Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

## SUBJEKT UPISA

## PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - stručni poslovi zaštite od buke
- 1 \* - izrada procjene opasnosti
- 1 \* - osposobljavanje za rad na siguran način
- 1 \* - ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i ispitivanja u radnom okolišu
- 1 \* - provjera strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme
- 1 \* - računalne i srodne djelatnosti
- 1 \* - izrada, dizajniranje i održavanje web stranica
- 1 \* - poduka korisnika za rad s računalima
- 1 \* - dizajn novih medija (multimedija)
- 1 \* - proizvodnja energije
- 1 \* - prijenos, odnosno transport energije
- 1 \* - skladištenje energije
- 1 \* - distribucija energije
- 1 \* - opskrba energijom
- 1 \* - trgovina energijom
- 1 \* - proizvodnja električne energije
- 1 \* - prijenos električne energije
- 1 \* - distribucija električne energije
- 1 \* - opskrba električnom energijom
- 1 \* - trgovina električnom energijom
- 1 \* - proizvodnja toplinske energije
- 1 \* - opskrba toplinskom energijom
- 1 \* - distribucija toplinske energije
- 1 \* - djelatnost kupca toplinske energije
- 1 \* - iznajmljivanje uredskih strojeva i opreme, uključujući računala
- 1 \* - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje tih radova stranim pravnim osobama u Republici Hrvatskoj
- 1 \* - organiziranje koncerata, revija, zabavnih igara, priredaba, sajmova, seminara, tečajeva, kongresa i promotivnih događanja
- 1 \* - računovodstveni poslovi

## OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Dario Ilija Rendulić, OIB: 95625886676  
Zagreb, Šenova 5
- 1 - jedini osnivač j.d.o.o.

## OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Dario Ilija Rendulić, OIB: 95625886676  
Zagreb, Šenova 5
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo samostalno i neograničeno

## TEMELJNI KAPITAL:

- 1 10,00 kuna

D004, 2016-02-12 10:25:35

Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

SUBJEKT UPISA

---

## PRAVNI ODNOSI:

## Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 15. siječnja 2015. godine.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

<u>RBU Tt</u>	<u>Datum</u>	<u>Naziv suda</u>
0001 Tt-15/367-4	19.01.2015	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 12. veljače 2016.

Ovlaštena osoba  

---



**RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA**

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), i ugovora o poslovno tehničkoj suradnji imenuje se projektant:

**Vlado Bingula, dipl.ing.el.**

Naziv:

**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE**

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike:

**Redni broj 845, Zagreb, 1999-12-06.**

**Klasa: UP/I-310-34/99-01/845**

**Ur.broj: 314-01-99-1**

Faza:

**GLAVNI PROJEKT**

Građevina:

**EKO CENTAR ZLATNA GREDA**

Investitor:

**Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek - Osijek, OIB: 18821819432**

Tehnički dnevnik:

**EED 013-2018**

Direktor:

Dario Ilija Rendulić, dipl.ing.el.

M.P.



## RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE



## REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/ 845  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 1999-12-06

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Vlado Bingula, dipl.ing.el.**, Jastrebarsko, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je sljedeće:

## RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Vlado Bingula**, (JMBG 1302956390516), dipl.ing.el., Jastrebarsko, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 845, s danom upisa **1999-12-06**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Vlado Bingula, (JMBG 1302956390516), dipl.ing.el., Jastrebarsko, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

## Obrazloženje

Vlado Bingula, (JMBG 1302956390516), dipl.ing.el., Jastrebarsko, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

1/2

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

#### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan Franić, dipl.ing.arh.

#### Dostaviti:

1. Vlado Bingula, dipl.ing.el.  
Bana J. Jelačića 16  
10450 Jastrebarsko

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

**IZJAVA O SUKLADNOSTI**

Na temelju "Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa i Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) izdaje se:

**IZJAVA br. 013-2018**  
**o usklađenosti glavnom projekta s odredbama posebnih zakona**  
**i drugih propisa**

Projektant: **Vlado Bingula, dipl.ing.el., dipl. ing. el., ovlaštenu inženjer elektrotehnike**  
**Redni broj 845, Zagreb,1999-12-06.**  
**Klasa: UP/I-310-34/99-01/845**  
**Ur.broj: 314-01-99-1**

Građevina: **EKO CENTAR ZLATNA GREDA**

Investitor: **Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek - Osijek, OIB: 18821819432**

Mjesto gradnje: **Zlatna Greda 16, Zlatna Greda,k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi**

Tehnički dnevnik: **EED 013-2018**

Ovaj projekt je sukladan sa odredbama posebnih Zakona i drugim propisima glede mjera zaštite i tehničkih rješenja, posebnim uvjetima, te slijedećim propisima o tehničkim normativima i važećim standardima:

Propisima, Pravilnicima i Zakonima RH :

1. Zakon o gradnji (NN br.153/13, 20/17)
2. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/2013)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN br.71/14, 118/14, 154/14)
4. Zakon o radu (NN 93/14)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
6. Zakon o zaštiti od buke (NN br.30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
7. Zakon o energiji ( NN br. 120/12, 14/14, 95/15, 102/15)
8. Mrežna pravila elektroenergetskog sustava ( NN br. 36/06)
9. Opći uvjeti zakorištenje mreže i opskrbu električnom energijom ( NN br. 85/15)
10. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NNbr. 88/12)
11. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10.)
12. Norma HRN.-EN 12464-1:2008 –Električna rasvjeta.
13. Tehnički propis za sustave zaštite od munje na građevinama ( NN br. 87/08. i 33/10)
14. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
15. Pravilnik o električnoj opremi namjenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica ( NN 135/05)

16. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti ( NN 80/13 I 14/14)
17. Zakon o elektroničkim komunikacijama ( NN br. 73/08., 90/11, 133/12,80/13 i 71/14)
18. Pravilnik o načinu I uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture I povezane opreme, zaštitne zone I radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine ( NN br. 42/09 I 39/11)
19. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju( NN 114/10 I 29/13)
20. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada.( NN 155/09)
21. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara (NN 29/13)
22. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti ( NN 78/13).
23. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
24. Norma HRN.-EN 15232:2012 – Energijske značajke zgrada; utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama

Projektant:

Vlado Bingula, dipl.ing.el.

el.

M.P.



Zagreb, Srpanj 2018..

Direktor:

Dario Ilija Rendulić, dipl. ing.

M.P.



## TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

1. Zaštita od požara na elektro vodovima riješena je pravilnim dimenzioniranjem vodova obzirom na strujno opterećenje i struju kratkog spoja.
2. Svi vodovi se štite od kratkog spoja automatskim osiguračima koji isključuju praktički trenutno.
3. Zaštita od požara uslijed statičkog elektriciteta provedena je uzemljenjem svih metalnih masa.
4. Zaštita od požara na elektrouređajima riješena je i pravilnim izborom izolacije. Ista je iz PVC-a koji ne podržava gorenje.
5. Svi razvodni, zaštitni i uklopni uređaji smješteni su u kućišta izrađena iz negorivih materijala.
6. Zaštita od proširenja požara uslijed električne struje kao i kod gašenja požara, riješena je isključivanjem napajanja instalacija građevine glavnom sklopkom ili glavnim osiguračima.
7. Svi elektromotori štite se od preopterećenja termičkom zaštitom.
8. Sva nastavljanja vodova izvode se isključivo u razvodnim kutijama ili ormarićima, a ne nikako u zidu, u utičnici ili prekidaču.
9. Sva rasvjetna tijela za žarulju sa žarnom niti moraju imati žarulju iste ili manje snage od nominalne određene za svjetiljku.
10. Sve metalne mase uzemljit će se povezivanjem na instalaciju izjednačenja potencijala.
11. Na prijelazu kabela kroz zid ili strop između dva požarna sektora obvezno je brtvljenje vatrootpornim sredstvom atestiranim na 90 minuta. Predlažemo PROMASTOP kit ili ekspanzirajuće vrećice. U nacrtima nisu svuda prikazani vodovi pa će se izvoditelj radova i nadzorni inženjer poslužiti planom požarnih sektora (iz elaborata zaštite od požara) i ispoštovati gornji zahtjev.

Projektant:

Vlado Bingula, dipl.ing.el.

M.P.



**IZJAVA O ZAŠTITI OD POŽARA**

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) daje se:

**IZJAVA 013-2018****GLAVNI PROJEKT  
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE**

Građevina: **EKO CENTAR ZLATNA GREDA**

Investitor: **Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek - Osijek, OIB: 18821819432**

Mjesto gradnje: **Zlatna Greda 16, Zlatna Greda, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi**

Na osnovu izvršene provjere utvrđeno je da su u projektnoj dokumentaciji primjenjene sve mjere zaštite od požara sukladno Zakonu o zaštiti od požara, važećim propisima i normama koje određuju ovu problematiku.

Projektant:

Vlado Bingula, dipl.ing.el.

Direktor:

Dario Ilija Rendulić dipl. ing. el.

M.P.



Zagreb, Srpanj 2018.

M.P.



## TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Prilikom projektiranja primjenjeni su zakoni i propisi u skladu sa Zakonom o normizaciji (NN 80/13).

1. Zakon o gradnji (NN br.153/13, 20/17)
2. Zakon o zaštiti na radu (NN br.71/14, 118/14, 154/14)
3. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/2013)
4. Zakon o radu (NN 93/14)
5. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br.88/12.)
6. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN.br.05/10.)
7. Norma HRN.-EN 12464-1:2008 –Električna rasvjeta.
8. Tehnički propis za sustave zaštite od munje na građevinama ( NN br. 87/08. 133/10)
9. Pravilnik o električnoj opremi namjenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica ( NN 135/05)
10. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti ( NN br. 80/13 i 14/14)
11. Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13)

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

### Tehničko rješenje

Izvedeni su proračuni za:

- strujno dimenzioniranje vodova
- pad napona

Iz gore navedenih proračuna vidljivo je da instalacije u potpunosti zadovoljavaju važećim uvjetima zaštite.

### Razvodni ormar

Razvodni ormari moraju biti izvedeni tako da su dijelovi pod naponom zaštićeni od slučajnog dodira. Sabirnice za „N“ vodič i „PE“ vodič moraju biti odvojene. Priključci neutralnih vodiča su pristupačno izvedeni sabirnicom, tako da se mogu isključiti pojedinačno i raspoznati kojem strujnom krugu pripadaju. To se odnosi i na priključke zaštitnih vodiča koji se ne smiju prekriti.

Svi dijelovi koji su normalno pod naponom zaštićeni su od slučajnog dodira. Priključci i međusobno povezivanje mora biti izvedeno u skladu s tehničkim propisima.

U razvodni ormar potrebno je uložiti trajno čitku shemu, usklađenu sa stvarnim stanjem, a sadrži slijedeće podatke:

- radni napon i frekvenciju
- presjeke svih dovodnih i odvodnih vodova i njihove oznake
- nazivne struje svih osigurača
- način zaštite od napona dodira

### **Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom**

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

### **Zaštita od previsokog napona dodira**

Radi spriječavanja mogućnosti nastanka previsokog napona dodira, instalaciju treba pravilno izvoditi i zajedno s trošilima redovno i pravilno održavati. Kao zaštitna mjera koja treba spriječiti nastajanje i održavanje previsokog napona dodira odabrano je automatsko isključenje napajanje sistemom RCD uređaja.

Zaštitni vod je obojen zeleno-žutom bojom i spojen je zaštitnom stezaljkom priključenih trošila. Zaštitni vod razdjelnika spojen je s uzemljivačem.

### **Zaštita vodova, postrojenja i naprava od preopterećenja i kratkog spoja**

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

### **Izjednačenje potencijala metalnih masa**

Sve metalne mase koje ne pripadaju električnoj instalaciji spajaju se na novu instalaciju uzemljenja. Sve prirubničke spojeve cijevi obavezno izvesti pocinčanim vijcima i nazubljenim podloškama, tako da bi se osigurao dobar galvanski spoj (min. 1 spoj po spojnomo mjestu cijevi).

### **Vodovi i kabeli**

Za mehaničku zaštitu vodova i kabela predviđeno je da se isti polažu u energetske kanale. Presjek voda odabran je s obzirom na strujno opterećenje i pad napona.

Prilikom polaganja kabela potrebno je kabel označiti trakom za upozorenje koja se polaže na predviđenoj visini od kabela kod zatrpavanja.

Odabrani presjeci kabela odgovaraju dozvoljenom padu napona, struji kratkog spoja i provjereni su na efikasnost zaštite od indirektnog napona dodira.

Predviđeno je uzemljenje svih metalnih masa na kojima postoji mogućnost sakupljanja statičkog elektriciteta. Tehnička rješenja predviđena projektom su takva da električna instalacija u pravilnom korištenju neće predstavljati izvor opasnosti od požara.

**Ostali uvjeti zaštite na radu**

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

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

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

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

Izvođač je dužan odrediti mjesto i način razmjštaja građevinskog materijala. Sav materijal, postrojenja i opremu za izgradnju objekata moraju kod upotrebe biti složene pregledno tako da je omogućeno nesmetano ručno ili mehanizirano uzimanje bez opasnosti od rušenja ili slično.

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

Projektant:

Vlado Bingula, dipl.ing.el.

M.P.



**IZJAVA O ZAŠTITI NA RADU**

Na osnovi odredbi Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14) izdaje se:

**IZJAVA 013-2018**  
**GLAVNI PROJEKT**  
**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE**

Građevina: **EKO CENTAR ZLATNA GREDA**

Investitor: **Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek - Osijek, OIB: 18821819432**

Mjesto gradnje: **Zlatna Greda 16, Zlatna Greda, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi**

Na osnovu izvršene provjere utvrđeno je da su u projektnoj dokumentaciji primjenjena tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

Projektant:

Vlado Bingula, dipl.ing.el.

M.P.



Zagreb, Srpanj 2018.

Direktor:

Dario Ilija Rendulić dipl. ing. el

M.P.



## PROJEKTNI ZADATAK

### Predmet projekta, podloge i podaci

Dimenzionirati fotonaponsku elektranu na krovu pomoćnog objekta B, C i štale. Projektom je predviđen paralelni rad elektrane s mrežom. Također projektom je potrebno predvidjeti nove potrošače (punionica el. vozila, trošila u kućicama na drvetu, javnu rasvjetu parcele objekta). Navedeni zahvati zahtjevaju rekonstrukciju glavnog razvodnog ormara GR. Kao podlogu i izvor podataka za glavni projekt rasvjete koristili smo:

- Podloge zaprimljen od investitora
- Poznate podatke o predmetnoj građevini

### Predmetni projekt rekonstrukcije mora dati smjernice za tehničko rješenje:

- ugradnju fotonaponske elektrane na krovu objekta B, C i štali
- ugradnju novih potrošača
- rekonstrukciju glavnog razvodnog ormara GR

## 1.2 TEHNIČKI OPIS

### OPĆENITO

Predmetni objekt je EKO CENTAR ZLATNA GREDA koja se nalazi k.č.br.1869/2, k.o. Kneževi Vinogradi. Kao podloga za izradu ovog projekta služili smo se slijedećom dokumentacijom:

- Podloge zaprimljene od investitora

### FOTONAPONSKA ELEKTRANA

Glavnim projektom predviđena je izgradnja integrirane fotonaponske elektrane na krovu pomoćnog objekta B, C i štale. Izgrađena fotonaponska elektrana koristiti će se za proizvodnju električne energije za vlastite potrebe uz paralelni rad s distributivnom mrežom u slučaju prodaje viška proizvedene električne energije u distributivnu mrežu.

Fotonaponska elektrana proizvoditi će električnu energiju iz obnovljivih izvora (sunčeva energija) za vlastite potrebe te se priključiti na postojeću elektrodistribucijsku mrežu niskog napona kako bi se u slučaju kada proizvodnja električne energije iz fotonaponske elektrane bude veća od vlasitite potrošnje objekta mogla predati energiju u mrežu.

Fotonaponska elektrana spada u obnovljive izvore energije te će proizvoditi električnu energiju kroz cijelu godinu. Obnovljivi izvor električne energije je postrojenje u kojem se iz obnovljivog izvora energije proizvodi električna energija. Pretvorba sunčeve energije u električnu podrazumijeva njezinu izravnu pretvorbu ili električnu energiju pomoću fotonaponskih modula.

Osnovna značajka svake male elektrane je paralelni pogon s mrežom, stoga elektrana mora biti opremljena za paralelni pogon s distribucijskom mrežom, i to u uvjetima svih redovnih i izvanrednih pogonskih okolnosti, bez nedopuštenog povratnog djelovanja na distribucijsku mrežu i ostale korisnike mreže.

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.

Na sučelju elektrane i distribucijske mreže ugrađuje se prekidač za odvajanje, koji omogućuje odvajanje postrojenja elektrane iz paralelnog pogona s distribucijskom mrežom. Upravljanje prekidačem za odvajanje u isključivoj je nadležnosti operatora distribucijskog sustava, te pristup prekidaču i pripadnoj opremi i uređajima mora biti omogućen pogonskom osoblju operatora distribucijskog sustava.

U nacrtnoj dokumentaciji prikazana je situacija sa položajem postojeće građevine i fotonaponskog postrojenja te blok shema elektroenergetskog priključka.

Da bi se osigurao siguran i neprekidan rad fotonaponske elektrane sustava kroz njegov životni vijek potrebno je predvidjeti cjelokupnu zaštitu od atmosferskih i induciranih prenapona već u fazi projektiranja fotonaponske elektrane i provedbi projekta. Zaštita mora biti osigurana ne samo na izlaznoj strani izmjenjivača, već i na izlaznoj strani fotonaponskih modula. Fotonaponski sustav instaliran na velikim površinama u startu predstavlja veću vjerojatnost od udara groma (atmosferskih prenapona). Posljedice udara groma na fotonaponske module imat će posljedice i na ostalu električnu opremu, zbog električne povezanosti između fotonaponske elektrane i električne instalacije, što dovodi do financijskih gubitaka.

## SUSTAV ENERGETSKOG RAZVODA

Za potrebe predviđenih radova potrebno je izvršiti rekonstrukciju postojećeg razvodnog oramra GR zbog nedostatka mjesta u postojećem ormaru za dodatnu opremu. Dodaju se novi strujni krugovi za nova trošila, razvod FN elektrane, razvodnih ormara kučica na drvetu, punionice automobila i javne rasvjete polaže se u kabelske robove u PHD 50 cijevi. Cijevi ulaze u kabelske zdence tipa D1.

Za uvod priključnih kabela u zgradu predviđa se polaganje instalacijske cijevi od razdjelnika PMO do GR. Priključak izvesti prema rješenju HEP-a. Potrošači su spojeni na glavni vod prema energetske shemi razvoda.

Unutar objekta ugrađen je priključni ormar PMO iz kojeg se napaja razdjelnik GR. U PMO su ugrađeni rastalni osigurači 63A i trofazno dvotarifno elektroničko brojilo 10-100A. Visina ugradnje od kote gotovog poda do prozorčića brojila mora biti dostupna za očitavanje. Glavni napojni vod prema RS0 položen je u instalacionu cijev CS 50. Svi vodovi su bakreni i sa PVC izolacijom. Presjek im je odabran prema nominalnim strujama, strujama kratkog spoja i padovima napona.

Na glavni vod se spaja sabirnica etažnog razdjelnika GR pored ulaznih vrata u objekt. Iz GR-a napajaju se etažni razdjelnici. Nazivnu snagu limitatora za objekt potrebno je povišiti za 20 kW zbog planirane ugradnje punionice za el. automobile nazivne snage 20 kW. Mjerenje utroška električne energije za sve potrošače će se vršiti prema zahtjevu područne elektro distribucije.

Svi vodovi su bakreni i sa PVC izolacijom. Presjek im je odabran prema nominalnim strujama, strujama kratkog spoja i padovima napona.

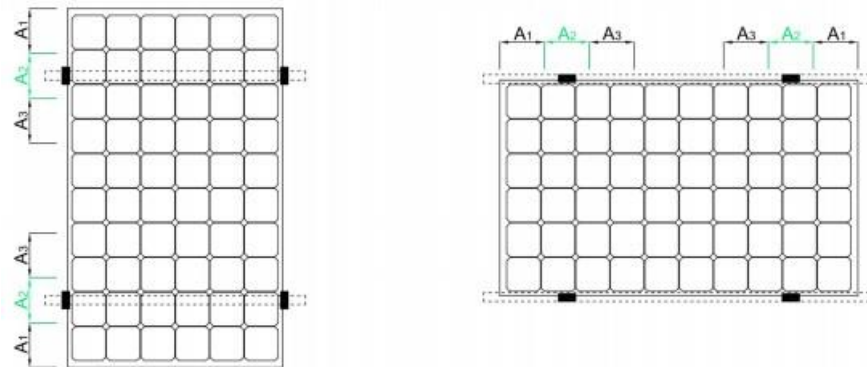
Razdjelnici etaža opremljeni su potrebnim brojem osigurača, limitatorom, glavnom strujnom zaštitnom sklopkom FID 40/0,3A i zaštitnim sklopkama FID 25/0,03A koje štite potrošače kupaonice i utičnice opće potrošnje. Limitator uvjetuje, podešava i pečati distributer. U zidu ispod razdjelnika ugrađuje se četvrtasta razvodna kutija PS 50, u kojoj su koncentrirani svi strujni krugovi. Za zaštitu strujnih krugova od kratkog spoja i preopterećenja u razdjelniku su ugrađeni automatski osigurači. Iznad elemenata osigurača treba učvrstiti ploču od pertinaksa debljine 3 mm kako bi bio onemogućen slučajan dodir elemenata pod naponom. Na tu ploču učvrstiti natpisne pločice za označavanje pripadnosti osigurača odgovarajućem strujnom krugu

## TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

### SUSTAV FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Između okvira FN modula i objekta na koji se instalira je potreban razmak potreban za cirkulaciju zraka. Preporučeni razmak iznosi minimalno 10 cm u skladu s klasom C požara.

FN moduli su dizajnirani tako da mogu izdržati maksimalno pozitivno (uzlazno, npr. vjetar) 2400 Pa i negativno (silazno, statičko opterećenje) opterećenje od 5400 Pa, kada su točke učvršćenja na poziciji A2 kao što je prikazao na slici u nastavku.

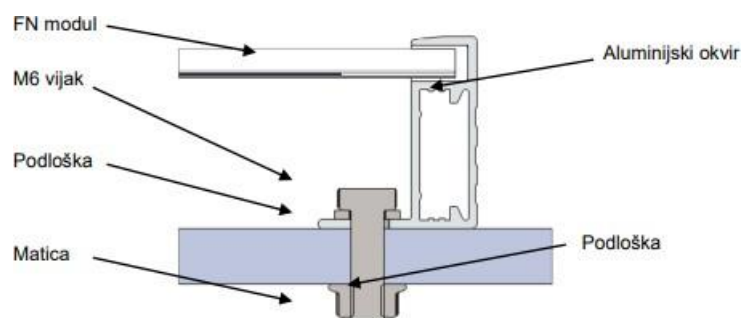


Posebnu pažnju je potrebno posvetiti jačini konstrukcije i ugradnje poštujući propise i norme prilikom instalacije u podneblju s obilnim snježnim oborinama ili jakim vjetrom.

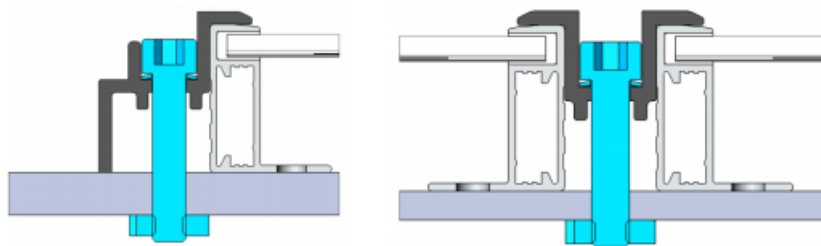
Kako bi se spriječio ulazak vode u spojnu kutiju te izbjegao potencijalni rizik od kratkog spoja i mogućeg požara, FN moduli se ne smiju montirati u položaju u kojem je gornji dio modula (staklo) okrenut prema dolje (prema tlu). Između okvira FN modula i konstrukcije ili uzemljenja potreban je razmak kako bi se spriječio oštećenje električnih vodova i dozvolio protok zraka iza modula.

Pri ugradnji na krov, FN moduli moraju biti instalirani iznad vatrootporne barijere s potrebnim stupnjem vatrootpornosti za ovu primjenu. FN modul je ispravan samo kada je okvir modula neoštećen. Uklanjanje ili mijenjanje okvira FN modula nije dopušteno. Pravljenje novih rupa ili provrta na FN modulu može oštetiti modul i smanjiti mehaničku čvrstoću okvira. FN moduli se mogu montirati isključivo prema slijedećim metodama:

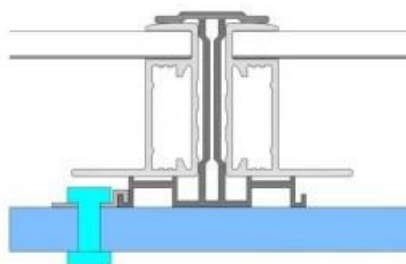
1. Pomoću rupa na okviru FN modula: Za pričvršćenje modula za konstrukciju koristiti četiri M6 (1/4") vijka od nehrđajućeg čelika s vijčanom maticom i podloškom (Slika 1.). Pozicije rupa za učvršćenje nalaze se na slici u nastavku:



2. Pomoću kopča ili spojnice: Učvrstiti modul za konstrukciju koristeći kopče na bočnoj strani modula. Spojnice se pričvršćuju za dužu ili kraću stranicu modula. Kopča mora cijelom prihvatnom površinom držati modul, tj. nije dopuštena montaža pod kutom ili prelazak ruba kopče van ruba okvira modula. Potrebno je osigurati da su kopče dovoljne čvrstoće da izdrže maksimalno opterećenje modula.



3. Pomoću vodilica: Modul se može učvrstiti na konstrukciju pomoću vodilica. Rub vodilice mora prelaziti preko ruba modula barem 10 mm. Modul ne smije imati mogućnost izlaska iz vodilice, osim toga, mora se osigurati razmak između modula.



Sva ožičenja izvršiti s fleksibilnim bakrenim dvostruko izoliranim vodičima minimalne radne temperature 90 °C. Minimalni presjek utvrđen je lokalnim propisima. Preporučujemo minimalan presjek vodiča 4 mm<sup>2</sup>. Tip izolacije vodiča mora biti u skladu s načinom i metodom instalacije te mora zadovoljavati normu IEC 61730. Na ravnom krovu položiti vodove u limene PK 100 kanalice, a po fasadi u podžbuknu savitljivu cijev fi 32 položenu u strojno izrađenim šlicevima.

Svi okviri modula i konstrukcije za montažu moraju biti pravilno uzemljeni u skladu s lokalnim propisima. Pravilno uzemljenje postiže se međusobnim povezivanjem okvira modula i svih metalnih dijelova konstrukcija pomoću odgovarajućeg vodiča za uzemljenje. Vodič za uzemljenje može biti bakar, legura bakra ili drugi materijal prihvatljiv za korištenje kao električni vodič. Vodič za uzemljenje mora biti spojen na zemlju odgovarajućom elektrodom za uzemljenje.

Za osiguranje optimalnog rada FN modula u kombinaciji s galvanski izoliranim izmjenjivačima, preporučljivo je uzemljiti negativan (-) pol FN polja. Prilikom korištenja modula u kombinaciji s izmjenjivačem bez transformatora, oba pola (+) i (-) FN polja moraju ostati neuzemljeni, ukoliko nije posebno dozvoljeno od strane proizvođača izmjenjivača.

Godišnje pregledati sve module za sigurne električne veze, mehaničke veze i otpornost na koroziju. Uvijek rukuovati staklom s čistim zaštitnim rukavicama. Staklo FN modula može biti oprano s puno čiste vode i bezalkoholnim papirnatim ručnicima, mekim četkama ili krpama mekih tkiva. Nakon čišćenja staklo je potrebno isprati čistom vodom i obrisati mekom krpom. Korištenje osnovnih tekućina (pH > 8) je zabranjeno. Prije čišćenja stakla s AR (antirefleksivnim) slojem pobrinite se da uklonite sve ostatke i čestice koje bi mogle ogrebat površinu stakla (zrnca pijeska, staklene krhotine, željezni oksidi ...). Ne preporučuje se primjena samoljepljivih naljepnica jer se može oštetiti antirefleksivni sloj nakon njihovog uklanjanja. Pobrinite se da u svako vrijeme čišćenja krpe, četke i ostali alati budu čisti. Brusni prah, britvice, oštre spužve i sl. ne smiju se koristiti za čišćenje solarnog stakla.

Korištenje takvih materijala i nepridržavanje gore navedenih uputa će poništiti jamstvo modula. Module koji su montirani ravno (0°kut nagiba) potrebno je češće čistiti, jer oni neće imati efikasnost samočišćenja kao modulu montirani pod kutem nagiba 15° ili većim. Preporučamo montiranje modula pod minimalnim kutem

nagiba od 6° s obzirom na horizont, kako bi se omogućilo samočišćenje stakla FN modula od nečistoće tokom kiše.

Za fotonaponsku elektranu potrebno je izvesti zaštitu od prenapona i nadstruje na istosmjerno i izmjeničnoj strani odgovarajućim zaštitnim napravama. Fotonaponski moduli i ulaz izmjenjivača potrebno je zaštititi od prenapona uzrokovanih atmosferskim pražnjenjima odvodnicima prenapona i DC osiguračima. Izmjenična strana štiti se četveropolnom RCD sklopokom nazivne struje 40 A/300mA te trolnim osiguračem nazivne struje 32 A.

Za fotonaponski izmjenjivač i DC ormarić na vanjskoj fasadi napraviti zaštitnu sjenicu od direktnog udara sunce i oborina.

## KABELSKI ROV

Kabelski rov može se kopati strojno, osim ako se kopa u neposrednoj blizini postojećih kabela, gdje treba kopati ručno. Kabelski rov mora biti očišćen od oštih predmeta i posipan sitnim pijeskom/usitnjenom zemljom debljine 10 cm.

Kabeli se polažu direktno u zemlju na dubinu od cca. 0,8 m.

Prilikom prelaska kabela sa čvrste podloge (cijevi) na mekšu (obična zemlja) i suprotno, potrebno je osigurati kabel od eventualnih oštećenja postavljanjem i nabijanjem „jastučića“ od zemlje ispod kabela. Kabel se polaže valovito u rov kako bi se izbjeglo naknadno naprezanje uslijed slijeganja zemljišta i omogućilo eventualno rastezanje kabela. Na položeni kabel posipa se sitni pijesak/usitnjena zemlja debljine 10) cm, a iznad njega polaže se plastični štitnik za zaštitu kabela od fizičkog oštećenja. Na štitnik sipa se zemlja u kojoj nema oštih i drugih predmeta, a potom se stavlja ostali materijal iz iskopa te šljunak.

Traku za uzemljenje uz kabele treba položiti u kabelski rov i to okomito u zemljani sloj a nikako u sloj pijeska (prilog 9.). Nad svakim kabelskim vodom na dubini 40 cm iznad kabela treba položiti plastičnu traku za upozorenje širine 15 cm.

Za zatrpavanje kabela upotrijebiti čistu zemlju i to naročito za dio rova uz plastični štitnik dok se u preostalom dijelu rova može upotrijebiti ostali iskopani materijal. Zatrpavanje se vrši u slojevima cca 20 cm uz nabijanje zemlje radi boljeg slijeganja. Ukoliko se zatrpavaju površine namijenjene kolnom ili pješačkom prometu, rov treba zatrpati šljunkom s odgovarajućim nabijanjem.

Ukoliko dođe do oštećenja asfaltiranih površina ili kojih drugih objekata prilikom postavljanja kabela, treba poduzeti mjere da se uspostavi prvobitno stanje.

Kabelski rov za polaganje projektiranih kabela izvest će se prema nacrtanim presjecima u priložima.

**MJERE ZAŠTITE**

Zaštitu od direktnog dodira dijelova pod naponom izvedenaje upotrebom materijala, pribora, vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti, kvalitete prema HRN normama te pravilnom i savjesnom izradom i održavanjem električnih instalacija.

Instalacijski vodovi šticeeni su od preopterećenja i kratkog spoja prekidačima sa zaštitom od kratkog spoja i preopterećenja te automatskim instalacijskim prekidačima, a od mehaničkih utjecaja pravilnim polaganjem, cijevima i žbukom. Elektromotororni pogoni šticeeni su motorskim zaštitnim sklopkama.

Zaštitu od prašine i vlage izvedena je pravilnim odabirom elemenata instalacije (vodotijesna i prahotijesna oprema, odgovarajući IP).

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

U slučaju nužde, moguće je isključenje cjelokupne instalacije s napajanja djelovanjem na glavnu sklopku direktno ili pomoću tipkala za isključenje u nevolji.

## FOTONAPONSKI SUSTAV

Pomoću računalnog programa PVSOL izvršena je procjena proizvodnje el. energije za fotonaponski sustav sa fiksnim kutom od 35° prema istoku i zapadu. Proračun proizvodnje je izvršen za područje Zlatne Grede.

Godišnja proizvodnja FN Elektrane je 27.866,50 kWh/a

	Proizvedena energija iz FN [kWh]	Registrirana potrošnja [kWh]	Nepotrošena mjesečna proizvodnja [kWh]	Ušteda [kn]
Jan	797,4	1.144,0	0,0	637,9
Feb	1203,1	1.634,0	0,0	962,5
Mar	2228,8	401,0	1.827,8	869,1
Apr	3113,7	3.594,0	0,0	2.491,0
May	3574,8	3.579,0	0,0	2.859,8
Jun	3727,9	5.484,0	0,0	2.982,3
Jul	3902,7	5.322,0	0,0	3.122,2
Aug	3413,4	3.589,0	0,0	2.730,7
Sep	2451,2	2.319,0	132,2	1.961,0
Oct	1805,9	3.015,0	0,0	1.444,7
Nov	1020,9	2.601,0	0,0	816,7
Dec	626,7	2.230,0	0,0	501,4
<b>Ukupno:</b>	<b>27866,5</b>	<b>34.912,0</b>	<b>1.960,0</b>	<b>21.379,3</b>

Pokrivenost potrošnje:	74,21	%
Investicija:	467.655,0	kn
JPP:	21,87419607	
JPP-r:	4,37	

Projektant:

Vlado Bingula, dipl.ing.el.

M.P.



## 1.3 PRORAČUNI

### PRORAČUN FOTONAPONSKOG IZMJENJIVAČA


Za proračun izmjenjivača i optimalne kombinacije fotonaponskih modula i nizova korišten je alat ABB String Sizer. Izvještaj je dan u nastavku.



### ABB Stringsizer - Configuration Report

Location	Temperature (°C) Amb Cell	Mounting method
CONTINENT Europe	Minimum -8°C -8°C	Flush on roof
COUNTRY Croatia	Average 22°C 57°C	
LOCATION Zagreb	Maximum 27°C 62°C	

Inverter Model	TRIO-20.0-TL-OUTD BASE
Rated AC Power [kW]/ Rated AC Voltage [V]	20000 / 400
Mppt Configuration	INDEPENDENT MPPT (Num. MPPT ind.: 2)
Total number of PV modules	80
Installed DC Power (STC) [kW]	20800
Notes	The selected inverter don't have string protection fuses on board. If it is proposed to design a photovoltaic generator in a group of three strings or more groups of three parallel strings, assess the inclusion of protection fuses of suitable size.



PV Panel (manufacturer / model)	Solvis / SV60-260E
Technology	
STC Rated Power [W]	260
Open Circuit Voltage - Voc [V]	38.3
Short Circuit Current - Isc [A]	8.82
Maximum Power Voltage - Vmp [V]	31.6
Maximum Power Current - Imp [A]	8.23
Temperature Coefficient - Voc [V/°C]	-0.13
Temperature Coefficient - Isc [mA/°C]	3.29




	MPPT1	MPPT2
PV Panels/String	20	20
Number of Parallel Strings	2	2
Total number of PV modules	40	40
Notes	1	1
Installed DC Power (STC) [kW]	10.40	10.40
Maximum Power/MPPT [kW]	12.00	12.00
PPV(INST),MPPTI/PMPTMAX	86.7%	86.7%
PPV(INST)/PACR		104.0%
PPV(INST)/PACMAX		94.5%
PV Panel Max System Voltage [Vdc]	1000	1000
Inverter Maximum Input Voltage [Vdc]	1000	1000
String Open Circuit Voltage @-8°C [Vdc]	851.8	851.8
String Open Circuit Voltage @62°C [Vdc]	669.8	669.8
Inverter Activation Voltage (default) [Vdc]	430	430
Inverter Recommended Activation Voltage [Vdc]	Default (430)	Default (430)
String Max Power Voltage @-8°C [Vdc]	698.0	698.0
String Max Power Voltage @57°C [Vdc]	568.0	568.0
String Max Power Voltage @62°C [Vdc]	558.0	558.0
Inverter MPP Operating Range* [Vdc]	301 - 950	301 - 950
PV Array Max Short Circuit Curr. @62°C [A dc]	17.9	17.9
Inverter Max Short Circuit Current/MPPT [A dc]	30	30
PV Array MPP Current @62°C [A dc]	16.7	16.7
Inverter Max MPPT Input Current [A dc]	25	25
Notes legend	*) Range for MPPT operation considering the voltage default activation; 1)- The number of strings in parallel exceeds the number of inputs on the inverter; please provide an external string box.	



## ABB Stringsizer - Configuration Report

Location	Temperature (°C) Amb Cell	Mounting method
CONTINENT Europe	Minimum -8°C -8°C	Flush on roof
COUNTRY Croatia	Average 22°C 57°C	
LOCATION Zagreb	Maximum 27°C 62°C	

Inverter Model TRIO-8.5-TL-OUTD BASE	
Rated AC Power [kW]/ Rated AC Voltage [V] 8500 / 400	
Mppt Configuration INDEPENDENT MPPT (Num. MPPT ind.: 2)	
Total number of PV modules 36	
Installed DC Power (STC) [kW] 9360	
Notes The selected inverter don't have string protection fuses on board. If it is proposed to design a photovoltaic generator in a group of three strings or more groups of three parallel strings, assess the inclusion of protection fuses of suitable size.	

PV Panel (manufacturer / model) Solvis / SV60-260E	
Technology	
STC Rated Power [W] 260	
Open Circuit Voltage - Voc [V] 38.3	
Short Circuit Current - Isc [A] 8.82	
Maximum Power Voltage - Vmp [V] 31.6	
Maximum Power Current - Imp [A] 8.23	
Temperature Coefficient - Voc [V/°C] -0.13	
Temperature Coefficient - Isc [mA/°C] 3.29	

	MPPT1	MPPT2
PV Panels/String	18	18
Number of Parallel Strings	1	1
Total number of PV modules	18	18
Notes	1	1
Installed DC Power (STC) [kW]	4.68	4.68
Maximum Power/MPPT [kW]	4.80	4.80
$P_{PV(INST),MPPT}/P_{MPPTMAX}$	97.5%	97.5%
$P_{PV(INST)}/P_{ACR}$		110.1%
$P_{PV(INST)}/P_{ACMAX}$		110.1%
PV Panel Max System Voltage [Vdc]	1000	1000
Inverter Maximum Input Voltage [Vdc]	1000	1000
String Open Circuit Voltage @-8°C [Vdc]	766.6	766.6
String Open Circuit Voltage @62°C [Vdc]	602.8	602.8
Inverter Activation Voltage (default) [Vdc]	350	350
Inverter Recommended Activation Voltage [Vdc]	Default (350)	Default (350)
String Max Power Voltage @-8°C [Vdc]	628.2	628.2
String Max Power Voltage @57°C [Vdc]	511.2	511.2
String Max Power Voltage @62°C [Vdc]	502.2	502.2
Inverter MPP Operating Range* [Vdc]	245 - 950	245 - 950
PV Array Max Short Circuit Curr. @62°C [Adc]	8.9	8.9
Inverter Max Short Circuit Current/MPPT [Adc]	20	20
PV Array MPP Current @62°C [Adc]	8.4	8.4
Inverter Max MPPT Input Current [Adc]	15	15
Notes legend	*) Range for MPPT operation considering the voltage default activation; 1)- Number of parallel strings compatible with inverter connections.	

**PRORAČUN KABELA NA ULAZNOJ STRANI INVERTERA**

Ukoliko se kratki spoj dogodi u DC krugu fotonaponskog sustava na jednom od nizova maksimalna struja koja može proteći kroz fotonaponske panele i priključne kabele jednaka je maksimalnoj struji kratkog spoja svih nizova fotonaponskih panela priključenih na mrežni inverter umanjenog za iznos struje kratkog spoja pojedinačnog niza fotonaponskih panela.

Maksimalna struja reda pri 62°C iznosi:

$$I_{sc} = 8,82 \text{ A.}$$

Ukoliko se kratki spoj dogodi u DC krugu na DC ulazu mrežnog invertera maksimalna struja koja može proteći kroz priključne kabele prema mrežnom inverteru jednaka je maksimalnoj struji kratkog spoja svih nizova fotonaponskih panela priključenih na mrežni inverter. Uzme li se u obzir prethodno spomenuta maksimalna struja niza pri 62°C koja iznosi  $I_{sc} = 8,82 \text{ A}$ , maksimalna istosmjerna struja kratkog spoja kroz spojne kabele FN panela iznosi  $I_{sc} = 8,82 \text{ A}$ .

Prema normi IEC 60364-7-712 minimalna struja koju kabel mora podnijeti iznosi 125% maksimalne struje kratkog spoja, odnosno:

$$I_{max} = 1.25 \times I_{sc} = 11,025 \text{ A.}$$

S obzirom da priključni DC kabele presjeka 4 mm<sup>2</sup> imaju nominalnu struju pri 62°C u zraku u iznosu od 44 A, može se zaključiti da odabrani presjek kabela zadovoljava.

**PRORAČUN PADA NAPONA NA ULAZNOJ STRANI INVERTERA**

Kako su moduli spojeni u u četiri grupe po 20 modula proračunava se pad napona za najnepovoljniji slučaj to jest niz od 20 modula koji su najudaljeniji od izmjenjivača a upotrebljen je bakreni kabel presjeka 4 mm<sup>2</sup>.

Otpor vodiča R iznosi:

$$R = \frac{\rho \times 2 \times l}{S} = \frac{0,0174 \times 2 \times 36}{4} = 0,3132 \Omega$$

Pad napona iznosi:

$$U = I_{max} \times R = 8,44 \times 0,3306 = 2,64 \text{ V}$$

$$\text{tj. } U\% = \frac{2,64}{502,2} \times 100 = 0,525 \%$$

Prema proračunu ukupni maksimalni pad napona na DC strani fotonaponske elektrane iznosi 0,5 % što je manje od preporučenih 2 % i dokaz da odabrani presjek DC kabela od 4 mm zadovoljava kriterij pada napona.

**PRORAČUN OSIGURAČA U DC ORMARIĆU**

Uloga osigurača fotonaponskih nizova jest prekidanje reverzne struje IR koja nastaje ukoliko uslijed oštećenja panela i djelovanja bypass diode dođe do pada napona u jednom od paralelno spojenih fotonaponskih nizova.

Nazivna struja osigurača mora biti takva da čak i u ekstremnim uvjetima (temperatura okoliša i do 60°C) ne prekida maksimalnu struju panela koja je jednaka struji kratkog spoja  $I_{sc,niz,60}$ , ali istovremeno sa sigurnošću prekidaju reverznu struju koja u nazivnim uvjetima iznosi:

$$I_R = 2 \times I_{mpp} = 2 \times 8,35 = 16,7 \text{ A.}$$

Nazivna struja osigurača mora biti veća od  $I_{sc,62^\circ C} = 8,95 \text{ A}$ , a istovremeno sigurno prekidati reverznu struju u nazivnim uvjetima  $I_R = 16,7 \text{ A}$ .

Nazivna struja osigurača iznosi:

$$I_n = 10 \text{ A}$$

Pri odabiru osigurača nizova bitno je da njihova karakteristika bude gPV koja je namijenjena primjeni u DC krugu fotonaponskog sustava.

**UKUPNO OPTEREĆENJE GRAĐEVINE**

Proračun ukupnog opterećenja građevine izvršen je na temelju energetske podloge za dimenzioniranje distributivne mreže sačinjenih od Elektre Zagreb. U građevini raspored snage po trošilima je slijedeći:

$$P_v/PMO = P_v/GR = 38,20 \text{ kW}$$

U građevini predlažemo raspored snage po trošilima:

	Potrošač	snaga (kW)	gl. vod 3f	mjerni uređaj (brojilo)	limitator
1.	GR	38,20	3f	400 V, 10-100 A	3x(63 A)
	UKUPNO SNAGA:	38,20 kW			

Glavne vodovi izvedeni su vodičima tip 5xP/M 16 mm<sup>2</sup>.

Instalirana snaga  $P_i/PMO = 76,40 \text{ kW}$

Faktor istodobnosti  $f_i = 0,5$

Vršna snaga :  $P_v = f_i \times P_i = 0,5 \times 76,40 = 38,20 \text{ kW}$

Vršna struja:

$$I_v = \frac{P_v}{U \times \cos \varphi} = \frac{38,20 \text{ kW}}{3 \times 230 \times 1} = 55,36 \text{ A}$$

Priključni vodovi potrošača izvedeni su kabelima NYY 5x16mm<sup>2</sup> koji podnose strujno opterećenje od 80 A što zadovoljava.

## PRORAČUN PADA NAPONA

Proračun pada napona vršen je prema relacijama prema priručniku "Končar" gdje je:

$l$  = dužina vodiča (m)

$P$  = vršno opterećenje (kW)

$S$  = presjek vodiča (mm<sup>2</sup>)

$$u\% = \frac{0,0124 \times l \times P}{S} \quad \text{za trofazni strujni krug} \quad (0,02 \text{ za Al kabele})$$

$$u\% = \frac{0,0741 \times l \times P}{S} \quad \text{za jednofazni strujni krug} \quad (0,119 \text{ za Al kabele})$$

Rezultati za najnepovoljnije strujne krugove unijeti su u slijedeće tabele:

strujni krug	Vršno opterećenje P (kW)	l (m)	S (mm <sup>2</sup> )	Napon (V)	Pad napona u %
MREŽNI IZMJENJIVAČ – GR	20,8	65	10	400	1,68

Ukupni pad napona od mrežnog izmjenjivača do priključnog ormara (GR) iznosi

$U_{uk} = 1,68 \% < 6 \%$  što zadovoljava.

strujni krug	Vršno opterećenje P (kW)	l (m)	S (mm <sup>2</sup> )	Napon (V)	Pad napona u %
GR – PUNJAČ EL. AUTOMOBILA	25	75	10	400	2,325

Ukupni pad napona od mrežnog izmjenjivača do priključnog ormara (GR) iznosi

$U_{uk} = 2,325 \% < 6 \%$  što zadovoljava.

Vlado Bingula, dipl.ing.el.

M.P.



## 1.4 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Ovaj program je dopuna nekih segmenata projekta i kao takav je sastavni dio projekta, te obavezan za izvođača radova. Osim po uvjetima navedenim u Tehničkom opisu, izvođač je dužan izvoditi radove na instaliranju opreme prema niže navedenim općim i posebnim tehničkim uvjetima izvođenja radova i tehničkim rješenjima za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara.

### OPĆI TEHNIČKI UVJETI

Izvođenje radova investitor treba povjeriti stručnom izvođaču osposobljenom za obavljanje potrebnih radova, upoznatom s navedenim normama i uputama, provjerenim referencama i radnim iskustvom na izvedbi sličnih radova. Odabrani izvođač radova dužan je detaljno upoznati i proučiti projekt, običi gradilište, te o eventualnim primjedbama i zahtjevima obavijestiti investitora.

Sve radove treba izvesti u cijelosti prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji. Bez pismene suglasnosti investitora, projektanta ili vršitelja nadzora nije dozvoljeno odstupati od dokumentacije ili njenih dijelova, mjenjati način izvedbe radova ili koristiti materijale koji nisu predviđeni projektom. Izmjenama projekta ili dijelova projekta, bez prethodne suglasnosti projektanta, zakonska odgovornost prelazi s projektanta na osobu koja je donijela odluku o provedbi promjena.

Sav materijal za izvedbu radova prema ugovoru obavezan je dobiti izvođač, sve prema specifikaciji materijala datoj, u projektnoj dokumentaciji, a u skladu sa važećim zakonskim propisima i navedenim predmetnim normama. Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dostaviti odgovarajući atesti i certifikati kojima se dokazuje kakvoća ugrađenog materijala i opreme.

Naručitelj je obavezan prije početka radova dostaviti izvođaču imena osoba ovlaštenih za obavljanje nadzora nad izvođenjem. Izvođač je obavezan svog ovlaštenog predstavnika rukovoditelja radova imenovati prije početka radova i o tome pismeno izvjestiti naručitelja. Izvođač je dužan organizirati gradilište i poduzeti sve potrebne mjere zaštite (radnika, okoline, radova i sl.). Naručitelj se obavezuje da će osobe ovlaštene za nadzor nad izvedbom radova osim Zakonom predviđenih aktivnosti po potrebi kao i na poziv izvođača radova obilaziti gradilište i s rukovoditeljem radova zajednički rješavati nastale probleme.

Izvođač se obavezuje da će redovito upisivati u montažni dnevnik sve potrebne podatke koje je obavezan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenje nadzora omogućiti svakodnevni uvid u montažni dnevnik. Izvođač je obavezan prilikom izvedbe obavljati zakonom propisana ispitivanja ugrađenog materijala i upisivati ih u dnevnik. Osobe ovlaštene za vršenje nadzora obvezne su redovito potpisivati dnevnik o izvršenim radovima.

Radovi na električnim instalacijama završavaju ispitivanjem istih u svrhu dokazivanja kakvoće pri čemu treba izdati slijedeće ateste i protokole o mjeranju:

- funkcionalnost svih instalacija
- otpor izolacije svih instalacija
- zaštita od KS
- efikasnost zaštite od indirektnog dodira
- otpor uzemljenja
- propusnost svih cijevi
- povezanost metalnih masa (izjednačenje potencijala)
- jakost rasvjete u svim radnim prostorima
- tipski i pojedinačni atesti elektro opreme i materijala

- efikasnost protupanik rasvjete
- efikasnost isključivanja tipkala u slučaju nužde
- podešenost bimetalnih releja
- jačina polja na antenskim utičnicama
- atest protupožarnog sredstva na prelazima između požarnih zona

Obavijest o završetku radova izvođač je obavezan dostaviti pismeno naručitelju po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon instalacije, naručitelj je obavezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti. Sve garantne listove, ateste i certifikate ugrađenog materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputstvima za upotrebu i održavanje izvedene instalacije obavezan je izvođač dostaviti naručitelju prije izvršenja tehničkog pregleda. Također je potrebno investitoru predati dva primjerka izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektnu dokumentaciju.

Potrebno je provesti prvo ispitivanje sustava za dojavu požara od strane ovlaštene ustanove sukladno "Pravilniku o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara". Prilikom ispitivanja sustava predočava se:

- projekt izvedenog stanja,
- isprava o podobnosti uređaja i opreme za namijenjenu svrhu
- atesti i certifikati kojima je dokazana kvaliteta ugrađenog materijala
- upute za rukovanje
- dokument o provedenoj obuci za rukovanje i uputama za održavanje sustava

Za tehnički pregled i primopredaju radova izvođač je dužan pripremiti:

- građevinski dnevnik
- izvedbenu tehničku dokumentaciju
- ateste za ugrađenu opremu
- protokole i mjerne rezultate za provedena ispitivanja
- upute za rukovanje i održavanje
- uvjerenje prvog ispitivanja instalacije sustava vatrodjave

Izvođač je dužan nakon obavljenih radova "zatvoriti" gradilište, tj dovesti objekt i okoliš koji je tijekom radova koristio u normalno (prvobitno) stanje. Poslije tehničkog pregleda izvršiti će se primopredaja izvedenih radova izvođača i naručitelja i to u najkraćem mogućem roku. Investitor je dužan na zahtjev izvođača, odmah po obavijesti o završetku radova, formirati komisiju za primopredaju radova, koja mora sastaviti zapisnik o obavljenom pregledu i eventualnim nedostacima, te odrediti rok za otklanjanje nedostataka. Primopredaja radova između izvođača i naručitelja obuhvaća utvrđivanje opsega izvedenih radova, te konačni obračun radova.

Za kakvoću izvedenih radova Izvođač je dužan dati jamstvo dvije godine od dana izvršenog tehničkog pregleda, a za ugrađenu opremu prema garantnom listu proizvođača. Minimalni garantni rok iznosi za ugrađenu opremu 6 mjeseci od dana izvršenog tehničkog pregleda. U garantnom roku izvođač je obavezan o svom trošku otkloniti sve nedostatke izazvane nesolidnom izvedbom ili upotrebom nekvalitetnog materijala. Izvođač radova ne odgovara za kvarove nastale nasilnim oštećenjem ili nestručnim korištenjem izvedene opreme i instalacije.

Nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda korisnik je, u skladu sa tehničkim propisima tijekom uporabe objekta dužan periodički vršiti kontrolu kakvoće izvedenih električnih instalacija. Ispitivanje može vršiti samo

kvalificirana osoba sa potrebnim atestiranim instrumentima. O rezultatima mjerenja treba izdati atest kojega se trajno čuva.

#### POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

Ugovor za izradu instalacija sklapa se temeljem troškovnika izrađenog prema ovom projektu, a u skladu s važećim propisima. Cijenom pojedine stavke troškovnika izvoditelj je dužan obuhvatiti izradu instalacije prema troškovniku, tehničkom opisu, nacrtima i ovim uvjetima. U cijenu je dužan uračunati:

- cijenu rada i materijala za izradu instalacije opisane stavkom
- transportne i troškove uskladištenja materijala
- dnevnice, terenske dodatke, troškove osiguranja i sl.
- troškove pribavljanja atestne dokumentacije i dokaza kakvoće upotrijebljenog materijala
- troškove ispitivanja instalacije
- troškove izrade projektne dokumentacije izvedenog stanja.

Kakvoća ugrađenog materijala treba udovoljavati zahtjeve hrvatskih normi, odnosno stranih, ako isti ne postoje u okviru hrvatskih. Radove treba izvesti u skladu s važećim, zakonima, propisima i pravilnicima, savjesno, uredno i prema pravilima struke i zanata. Ako izvoditelj kod pregleda projekta ili izrade instalacija ustanovi da dio projekta ne odgovara pravilima struke, smatra rješenje dano projektom nefunkcionalnim ili neekonomičnim, dužan je o tome pismeno obavijestiti investitora ili nadzornog inženjera. Izmjena projektne dokumentacije ili gradnja od strane izvoditelja mimo rješenja danih projektom, a bez pismenog odobrenja projektanta ili nadzornog inženjera, nije dozvoljena. Preporuka je investitoru da za svaku promjenu savjetuje projektanta. U slučaju da investitor u dogovoru sa izvoditeljem, izmijeni projektirana tehnička rješenja i gradi po tako izmijenjenom projektu, projektant se ne smatra odgovornim za učinkovitost tako izvedene instalacije.

Tijekom izrade instalacija i montaže opreme izvoditelj je dužan voditi građevinski dnevnik. U dnevnik treba dnevno unositi sve podatke u skladu s važećim propisima, a posebno:

- početak i kraj radnog vremena,
- broj radnika na gradilištu,
- opis izvršenih radova tijekom dana,
- količine i vrste primljenog materijala po stavkama troškovnika tijekom dana,
- sve izmjene i dopune nastale tijekom radova ovjerene od strane projektanta ili nadzornog inženjera,
- opis eventualnih nezgoda ili nesreće na radu i slično.

Radi normalnog odvijanja radova investitor je dužan osigurati prostorije za smještaj alata i materijala izvoditelja, ako ugovorom o gradnji nije drugačije dogovoreno, te osigurati radnu snagu za transport teških predmeta, probijanja većih proboja, izgradnju velikih konzola i pričvrsnika i slično, a što nije obuhvaćeno troškovnikom i pojavilo se kao potreba uslijed specifičnosti gradilišta. Iste radove može izvesti i izvoditelj uz posebnu naknadu. Svaka stavka određenog elementa podrazumijeva njegovu dobavu, montažu i spajanje na podlogu. Način montaže ako nije dan posebnim detaljem, podrazumijeva montažu na način koji određuje isporučitelj svjetiljke. Izvoditelj je dužan montažu izvesti tako da se postigne njegov stabilan i čvrst položaj.

Svaka stavka voda ili kabela podrazumijeva nabavu takvih, koji svojim karakteristikama udovoljavaju zahtjevima hrvatskih normi, te polaganje na jedan od slijedećih načina:

- direktno pod žbuku
- uvlačenjem u plastične cijevi položene u armiranobetonske zidove i stropove ili pod žbuku
- uvlačenjem u plastične cijevi učvršćene obujmicama na zid na razmaku ne većem od 70 cm
- učvršćenjem obujmicama na zid na razmaku ne većem od 20 cm

- polaganjem u limene perforirane kabel kanale zatvorene poklopcima.

Međusobno spajanje vodova dozvoljeno je samo u razvodnim kutijama odgovarajućim priborom. Uvrtanje dva ili više vodiča i njihovo zamatanje izolacijskom trakom ne smatra se spajanje "odgovarajućim priborom". Obujmicama položene vodove od ulaza u instalacijsku sklopku ili priključnicu do 2,5 m od nivoa gotovog poda dodatno mehanički zaštititi plastičnim cijevima. Vodove, kojima se priključuju motori, od izlaza iz poda ili odvajanja od zida do ulaza u motor, zaštititi metalnom savitljivom cijevi. Preko završetka cijevi i uvodnice priključne kutije motora treba navući dvostruki kolčak iz programa pribora za instalacije u tehnologiji monolitnog nalijevanja betonom ili originalnu navlaku.

Prije polaganja kabela treba obilježiti trasu, mjesta proboja stropa i zidova, pa tek onda pristupiti radovima na montaži. Na prolazu kabela kroz zidove treba postaviti zaštitne cijevi bez oštih bridova. Kabeli se polažu prema planovima polaganja i to horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno. Paralelno vođenje kabela sa dimnim kanalima treba izbjegavati, a ako je to nemoguće, mora se održavati razmak od 20 cm od dimnjaka. Radi nesmetanog spajanja kabela na priključna mjesta, treba na krajevima ostaviti kabel u duljini od cca 30 cm. Kabeli za dojavu požara moraju biti bez prekida, od centrale za dojavu požara pa do pojedinih elemenata i između njih.

Pri vođenju signalnih kabela instalacijskim kanalima, kabelskim policama i sl., kabeli različitih sustava se moraju odvojeno grupirati. Signalni kabeli moraju biti odvojeni od jakostrujnih instalacija. Kod paralelnog polaganja kabela razmak od jakostrujnih kabela mora biti najmanje 20 cm. Križanje kabela treba izvoditi uvijek pod pravim kutom, a vertikalni razmak križanih kabela mora biti najmanje 1 cm, ako se to ne može postići treba između postaviti izolacijsku podlogu min. debljine 3 mm. Oko elemenata sustava (javljači i sl.) ne smiju se nalaziti jakostrujni elementi (utičnice, prekidači, rasvjetna tijela i sl.) na udaljenosti manjoj od 20cm.

Perforirane kabelske kanale montirati su direktno na zid ili na originalne nosače proizvođača kanala. Kanale i nosače treba na zid učvrstiti isključivo uporabom originalnih zidnih umetaka ("tipli") i vijaka proizvođača kanala. Na taj način se jedino postiže garantirana nosivost. Sve kanale bez obzira na način montaže treba prekriti originalnim poklopcima. Kanali trebaju cijelom svojom duljinom činiti jednu galvansku cjelinu. Vodovi se u kanalima montiranim direktno na zid učvršćuju plastičnim nazupčanim trakama. Jednom trakom dozvoljava se povezivanje najviše tri voda u jedan snop.

Cijevi se polažu u završni sloj betona ili pod žbuku, tako da minimalna debljina žbuke iznad njih bude 1 cm. Na izlazu iz poda treba ostaviti slobodni kraj u minimalnoj duljini 10 cm. Na izlazu iz zida treba ugraditi lulicu. Nakon uvlačenja voda prostor između voda i stjenke cijevi na izlazu ispuniti elektrokromom. Svaki kabel kojim se direktno napaja jedno trošilo treba na početku i na kraju označiti prikladnom oznakom. Oznaka treba biti takva i učvršćena na takav način da se postigne trajnost. Sve neaktivne metalne dijelove potrebno je galvanski spojiti na sabirnicu za izjednačavanje potencijala vodičem odgovarajućeg presjeka. Instalirati opremu prema uvjetima definiranim međunarodnim normama, kao i propisima o tehničkim normativima i normama prihvaćenim u RH.

Prije tehničkog pregleda izvođač je dužan provjeriti, da li instalacija u potpunosti udovoljava projektiranim zahtjevima. Ako dio instalacije nije u funkciji, treba dati pismeno izvješće, s opisom koji dio instalacije nije u funkciji, te navesti razlog zašto instalacija nije završena. Uz izvješće o rezultatima mjerenja i gotovosti instalacije, potrebno je na tehničkom pregledu predati potpisane građevinske dnevničke od strane izvođača i nadzornog inženjera uz koje je uključeno:

- popis svih izvješća o rezultatima mjerenja i dokumentacije po kojoj je građeno
- atestna dokumentacija za ugrađenu opremu, a posebno za opremu u protueksplozijskoj izvedbi
- izjava nadzornog inženjera da su radovi izvršeni u potpunosti u skladu s važećim pravilnicima i hrvatskim ili stranim normama

- dokumentaciju izvedenog stanja s posebno označenim svim promjenama do kojih je došlo tijekom radova.
- katastarski snimak svih podzemnih vodova

Izvoditelj jamči za kvalitetu izvedenih radova i ispravno djelovanje instalacije tijekom dviju godina, ukoliko s investitorom ne ugovori druge uvjete. Garantni rok počinje od dana tehničkog pregleda instalacija, odnosno od dana predaje investitoru na uporabu, ukoliko je isti zatražio predaju instalacija prije tehničkog pregleda. Za vrijeme trajanja garantnog roka izvoditelj je obavezan po pozivu investitora u najkraćem roku otkloniti svaki kvar na instalaciji, a koji je prouzrokovan nekvalitetno ugrađenim materijalom ili nesolidno izvedenim radovima. Od garancije su isključeni dijelovi podložni trošenju kao što su: ulošci osigurača, žarulje, fluo- cijevi i slično. Ukoliko se izvoditelj ne odazove pozivu u roku od sedam dana od primljene obavijesti i ne otkloni nedostatke, investitor ima pravo iste otkloniti po trećem licu na teret izvoditelja. Po isteku garantnog roka investitor treba održati superkolaudaciju te razriješiti izvoditelja obaveza iz garancije. Ukoliko investitor ne održi superkolaudaciju, garantni rok se automatski prekida.

#### PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektirani vijek elektro opreme i uređaja isti je kao projektirani vijek građevine u koju su ugrađeni. Vlasnik građevine je dužan osigurati održavanje ugrađene opreme i uređaja, odnosno zamjenu sa novim koji moraju biti istih tehničkih karakteristika i načina rada kao dotrajali. Praćenje stanja ugrađene opreme i uređaja vlasnik je dužan povjeriti specijaliziranim ovlaštenim organizacijama za tu vrstu opreme i uređaja koje kontrolnim pregledima i mjerenjima prate njihov rad i brinu se o njihovoj ispravnosti. U slučaju oštećenja opreme i uređaja zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliša, same građevine ili druge građevine, vlasnik je dužan poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti, označiti opremu i uređaje opasnim do otklanjanja oštećenja, te obavijestiti specijaliziranu ovlaštenu organizaciju zaduženu za održavanje i otklanjanje kvarova.

Projektant:

Vlado Bingula, dipl.ing.el.

M.P.



## 1.5 TROŠKOVNIK

### OPĆE ODREDBE TROŠKOVNIKA :

Svi radovi iz ovog troškovnika moraju biti izvedeni stručno, precizno i veoma savjesno prema danom troškovničkom opisu i projektu, te moraju odgovarati važećim tehničkim propisima i normativima.

U cijeni pojedinih stavaka obuhvaćeni su svi troškovi za puno dovršenje stavke, sav rad, materijal, sve zidarske pripomoći, svi prijevozi i prijenosi, razni doprinosi, dodaci i režijski troškovi, sva potrebna ispitivanja i funkcionalne probe do potpune funkcionalnosti, čišćenje, ispiranje i dezinfekcije cjevovoda, izdavanje atesta, izrada svih projekata izvedenog stanja, izrada katastra svih vanjskih instalacija, obučavanja korisnika opreme, sitni spojni, montažni i brtveni materijal, tehnička dokumentacija sustava, tehnički listovi i certifikati ugrađene opreme, dokumentacija za rukovanje i održavanje sustava, tehnički listovi i certifikati ugrađene opreme, dokumentacije za rukovanje i održavanje sustava, certifikati o protokolarnim mjerenjima, te svi ini troškovi izvoditelja vezani na organizaciju gradilišta.

Svi radovi iz troškovnika obračunat će se prema "Prosječnim normama u graditeljstvu" ukoliko u pojedinim stavkama nije drugačije označeno.

Sav upotrijebljeni materijal mora biti kvalitetan i odgovarati odredbama odgovarajućih standarda i propisa. Nekvalitetan materijal ne smije se upotrebljavati. Za sav materijal koji će se upotrijebiti za građenje, izvoditelj radova mora pribaviti uvjerenje o kvaliteti materijala koji se mora priložiti primopredaji izvedenih radova. Radovi moraju biti izvedeni prema projektu, te izvoditelj ne smije vršiti nikakve promjene ili odstupanja od projekta bez odobrenja stručnog nadzora, investitora i projektanta. Sva eventualna odstupanja od projekta moraju se upisati u građevinski dnevnik od strane nadzornog inženjera i moraju biti usuglašena od strane investitora. Bez odobrenja investitora, izvoditelj ne smije upotrebljavati materijale koji nisu predviđeni projektom. Za čitavo vrijeme građenja izvoditelj je dužan održavati potrebnu čistoću na gradilištu.

Ukoliko investitor utvrdi da neki materijal ne odgovara kvaliteti i važećim propisima izvoditelj je dužan isti materijal ukloniti sa gradilišta o svom trošku i zamijeniti ga sa propisanim.

Obračun radova vršiti će se prema odredbama iz ugovora između izvoditelja i investitora. Nakon završetka izgradnje odnosno primopredaje radova, izvoditelj je dužan s gradilišta ukloniti o svom trošku sve privremene objekte, deponije materijala i sl. Za vrijeme izvođenja radova izvoditelj mora primjenjivati sva potrebna sredstva zaštite na radu kako bi osigurao izvođenje radova na siguran način, a u svrhu zaštite života i zdravlja svojih i inih djelatnika, slučajnih prolaznika i sl., te osiguranja uvjeta da ne dođe do oštećenja susjednih objekata. Izvoditelj se u tijeku gradnje mora pridržavati odredaba zakona o gradnji, Zakona o zaštiti na radu i drugih važećih pozitivnih propisa RH.

Domaći proizvodi, proizvedeni u Republici Hrvatskoj, imaju prvenstvo primjene, odnosno ugradnje pri unošenju od strane ponuđača u stavke troškovnika.

Imenovanje pojedinog proizvoda i proizvođača ima samo značenje tehničko - tehnoloških i približno oblikovnih osobitosti proizvoda koji će se ugraditi, a nikako naredbodavnu obaveznu dobavu, proizvodnju i ugradbu imenovanog proizvoda

R.br.	OPIS STAVKE	jed. mjere	kol.	jed. cijena (kn)	ukupno (kn)
-------	-------------	------------	------	------------------	-------------

### SPECIFIKACIJA OPREME I RADOVA ZA ENERGETSKU OBNOVU EKO CENTRA ZLATNA GREDA

#### SADRŽAJ:

1. SPECIFIKACIJA OPREME I RADOVA ZA INSTALACIJU FOTONAPONSKE ELEKTRANE
2. OPREMA I MATERIJALI KABELSKE KANALIZACIJE
3. SPECIFIKACIJA OPREME I RADOVA NA REKONSTRUKCIJI ENERGETSKOG RAZVODA OBJEKTA
4. POVEĆANJE PRIKLJUČNE SNAGE OBJEKTA

#### OPĆI UVJETI:

Radeći ponudu treba imati na umu najnovije važeće propise za pojedine vrste materijala, opreme, te važeće propise za izvođenje radova.

Ponudom je potrebno obuhvatiti dobavu, izradu, dopremu i ugradnju materijala i opreme do stupnja puštanja u pogon (dovođenje u stanje pune funkcionalnosti), građevinsku sanaciju oštećenja prostora nastalih zbog demontaže i montaže elektro opreme, čišćenje gradilišta i vraćanja okoliša gradilišta u prvobitno stanje te obuku osoblja Investitora. Stavke obuhvaćaju sav potreban rad kao i rad opreme i mehanizacije. Sav materijal i oprema koji se ugrađuju moraju imati atestnu dokumentaciju prema važećem zakonu, izjave odnosno potvrde o sukladnosti.

U cijenu treba ukalkulirati sav potreban materijal npr. ovjesni, spojni, montažni, pridržni i ostali materijal za potpunu funkcionalnost, kao i potrebne građevinske radove.

U cijenu treba ukalkulirati:

- obuka korisnika postrojenja za daljnju manipulaciju istim i obuka korisnika za korištenje, uz izdavanje uputstava za rukovanje, korištenje i održavanje
- predaja kompletne dokumentacije Investitoru sačinjena min od:
  - projekta izvedenog stanja
  - snimak izvedenog stanja izjednačavanja potencijala
  - atesta, protokola, ispitnih listova, garancijskih listova, dokaza o kvaliteti.
  - uputstava za rukovanje

- uputstava za korištenje i održavanje
- sudjelovanje u provođenju internog tehničkog pregleda i primopredaja građevine, komplet

Specifikacija materijala podrazumijeva dobavu materijala faco. gradilište, te zbrinjavanje otpada, ambalaže i neupotrjebljenog materijala nakon radova.

Prije davanja ponude treba obavezno pročitati tehnički opis i pregledati sve nacрте, te uzeti u obzir, eventualne, najnovije propise za pojedine vrste instalacija.

Za sve eventualne primjedbe u pogledu izvođenja i troškovnika obratiti se prije davanju ponude projektantu.

Sav ugrađeni materijal i oprema mora zadovoljavati hrvatske propise i norme.

## 1. SPECIFIKACIJA OPREME I RADOVA ZA INSTALACIJU FOTONAPONSKE ELEKTRANE

	Dobava i ugradnja fotonaponskih panela koji zadovoljavaju sljedeće tehničke karakteristike: max Š*V: 1700x1000 mm Masa max: 19 kg Prikjučna kutija: IP67 s 3 Bypass diode Priključni kablovi: 4mm <sup>2</sup> , dužine 1000 mm, MC4 kompatibilne priključnice		
1.1.	<b>Vrijednosti parametara pri standardnim testnim uvjetima:</b> Vršna snaga Pmpp maks: 260 W Dozvoljeno odstupanje: -0/+4,9 W Struja kratkog spoja Isc maks: 8,91 A Napon praznog hoda Udc max: 39 V Nazivna struja Imax maks: 8,59 A Nazivni napon Umpm maks: 31,6 V Dozvoljeno odstupanje napona i struje +- 3 %	KOM	116
	Stavka uključuje i nosivu konstrukciju		
1.2..	Dobava, spajanje i polaganje fotonaponskog kabela, 4 mm <sup>2</sup>	m	425
1.3.	Dobava, spajanje i polaganje fotonaponskog kabela, 6 mm <sup>2</sup>	m	15
1.4.	Dopava i polaganje perforiranog limenog kanala s poklopcem dimenzija 100 x 60 mm	m	10

1.5.	Dobava i polaganje samogasive instalacijske cijevi fi 32	m <sub>m</sub>	40
1.6.	Dobava i ugradnja fotonaponskog DC ormarića IP 65 sa katodnim odvodnicima prenapona kalse II i istosmjernim prekidačima Umax 1000V/Imax 10 A	KOM	3
1.7.	Dobava i ugradnja nazidnog AC ormarića IP 65, 2-redni, 24 modula	KOM	1
1.8.	Dobava i ugradnja 3-polnog zaštitnog prekidača, 32 A koji zadovoljava sljedeće tehničke karakteristike: Karakteristika okidanja B Nazivna struja 32 A Polovi 3 Nazivna prekidan moć 10 kA Izvedba/tip AC zaštitni prekidač	KOM	3
1.9.	Dobava i ugradnja 4-polne FID sklopke, 40 A koja zadovoljava sljedeće tehničke karakteristike: Nazivna diferencijalna struja 300 mA Nazivna struja 40 A Polovi 4 Nazivna prekidan moć 10 kA Izvedba bez vremenskog zatezanja Dobava i ugradnja odvodnika prenapona koji zadovoljava sljedeće tehničke karakteristike: Klasa zaštite: TI+TII/B+C	KOM	2
1.10.	Trajni napon: 275 VAC Impulsna struja: 12,50kA Nazivna odvodna struja: 20 kA Max. Struja pražnjenja: 50 kA	KOM	1
1.11.	Dobava i ugradnja mrežnog izmjenjivača koji zadovoljava sljedeće tehničke karakteristike: <b>Ulazna strana:</b> Maksimalni ulazni napon: 1000 VDC Nazivna snaga 20000 W Broj neovisnih MPPT ulaza: 2 Maksimalna snaga svakog MPPT ulaza: 1200 W <b>Izlazna strana:</b> Tip priključka 3W+PE ili 4W+PE Nazivna snaga 20000 W Nazivni napon mreže 400 V Izlazna frekvencija 50/60 Hz  Harmonička distorzija struje <3%	KOM	1

Grafičko korisničko sučelje		
Dobava i ugradnja mrežnog izmjenjivača koji zadovoljava sljedeće tehničke karakteristike:		
<b>Ulazna strana:</b>		
Maksimalni ulazni napon: 1000 VDC		
Nazivna snaga 8700 W		
Broj neovisnih MPPT ulaza: 2		
Maksimalna snaga svakog MPPT ulaza: 4800 W		
1.12.	KOM	1
<b>Izlazna strana:</b>		
Tip priključka 3W+PE ili 4W+PE		
Nazivna snaga 8500 W		
Nazivni napon mreže 400 V		
Izlazna frekvencija 50/60 Hz		
Harmonička distorzija struje <3%		
Grafičko korisničko sučelje		
1.13.	KOM	5
Dobava i ugradnja zaštitnih sjenica za mrežni izmjenjivač i DC ormarić od direktnog udara sunca i oborina		

**UKUPNO:****2. OPREMA I MATERIJALI KABLSKE KANALIZACIJE**

2.1.	m3	70
Strojni iskop i zakapanje kablenskog rova u zemlji kategorije II širine 40 cm i dubine 80 cm. Stavka uključuje i zatrpavanje rova nakon što je kabel položen zajedno s upozoravajućom trakom i štitnicima sukladno danom nacrtu te m sve pomoćne radove. Obračun je po m3 iskopa u sraslom tlu.		
2.2.	m	150
Dobava, doprema i polaganje plastične trake širine 15 cm za upozorenje u rov sa dobavom i dopremom		
2.3.	m	150
Dobava, doprema i montaža sintetičkog štitnika za mehaničko - upozoravajuću zaštitu kabela		
2.4.	m	200
Dobava, spajanje i polaganje instalacijskog kabela NYY-J 5x10mm <sup>2</sup>		
2.5.	m	150
Polaganje energetskog kabela NYY 5x 16mm <sup>2</sup> u pripremljeni rov (spoj između glavnog energetskog razdjelnika i stanice za punjenje)		
2.6.	kom	3
Dobava i polaganje energetskog DTK zdenca kao tip MZ D1-P ili jednako vrijedan DxŠxV 620x920x720		

**UKUPNO:**

**3. SPECIFIKACIJA OPREME I RADOVA NA REKONSTRUKCIJI ENERGETSKOG RAZVODA OBJEKTA**

3.1.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, B karakteristika, 10A, 3-polni, 10kA	kom	1
3.2.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, C karakteristika, 20A, 1-polni, 10kA	kom	2
3.3.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, C karakteristika, 20A, 3-polni, 10kA	kom	8
3.4.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, C karakteristika, 40A, 3-polni, 10kA	kom	1
3.5.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, B karakteristika, 16A, 1-polni, 10kA	kom	19
3.6.	Dobava isporuka i ugradnja daljinski isklonik za MC1, 208-250V AC/DC, sa 3m kabela	kom	1
3.7.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, C karakteristika, 40A, 4-polni, 10kA	kom	1
3.8.	Dobava isporuka i ugradnja kWh digitalno brojilo, 3-fazno, 2-tarifno, 80A direktno	kom	1
3.9.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, C karakteristika, 16A, 3-polni, 10kA	kom	4
3.10.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, C karakteristika, 6A, 1-polni, 10kA	kom	1
3.11.	Dobava isporuka i ugradnja FID sklopka 25-4-003/AC, 10kA	kom	3
3.12.	Dobava isporuka i ugradnja odvodnik prenapona klase C, TT, TN-S 255V/20kA (SET)	kom	1
3.13.	Dobava isporuka i ugradnja FID sklopka 40-4-003/AC, 10kA	kom	2
3.14.	Dobava isporuka i ugradnja kompaktni prekidač snage tip A, 3P/100A/25kA, MC1	kom	1
3.15.	Dobava isporuka i ugradnja FID sklopka 25-2-003/AC, 10kA	kom	2
3.16.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, B karakteristika, 10A, 1-polni, 10kA	kom	11
3.17.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, C karakteristika, 63A, 3-polni, 10kA	kom	1
3.18.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, B karakteristika, 6A, 1-polni, 10kA	kom	1
3.19.	Dobava isporuka i ugradnja zaštitni prekidač, C karakteristika, 16A, 1-polni, 10kA	kom	11
3.20.	Dobava isporuka i ugradnja zidni ormar, metalni, IP66, 1000x800x260 (VxŠxD)	kom	1

Dobava isporuka i ugradnja zidni ormar,  
metalni, IP66, 1000x600x260 (VxŠxD)

3.21. kom 1

---

3.22. Dobava isporuka i ugradnja razdjelnik  
nazidni, IP65, 2-redni, 24 modula, prozirna kom 2

vrata

---

**UKUPNO:**

## 1. SPECIFIKACIJA OPREME I RADOVA ZA INSTALACIJU FOTONAPONSKE ELEKTRANE

UKUPNO:  
PDV (25 %):  
UKUPNO:

## 2. OPREMA I MATERIJALI KABLSKE KANALIZACIJE

UKUPNO:  
PDV (25 %):  
UKUPNO:

## 3. SPECIFIKACIJA OPREME I RADOVA NA REKONSTRUKCIJI ENERGETSKOG RAZVODA OBJEKTA

UKUPNO:  
PDV (25 %):  
UKUPNO:

## REKAPITULACIJA - SVEUKUPNO:

UKUPNO:  
PDV (25 %):  
UKUPNO:

Pojektant:

Vlado Bingula, dipl.ing.el.

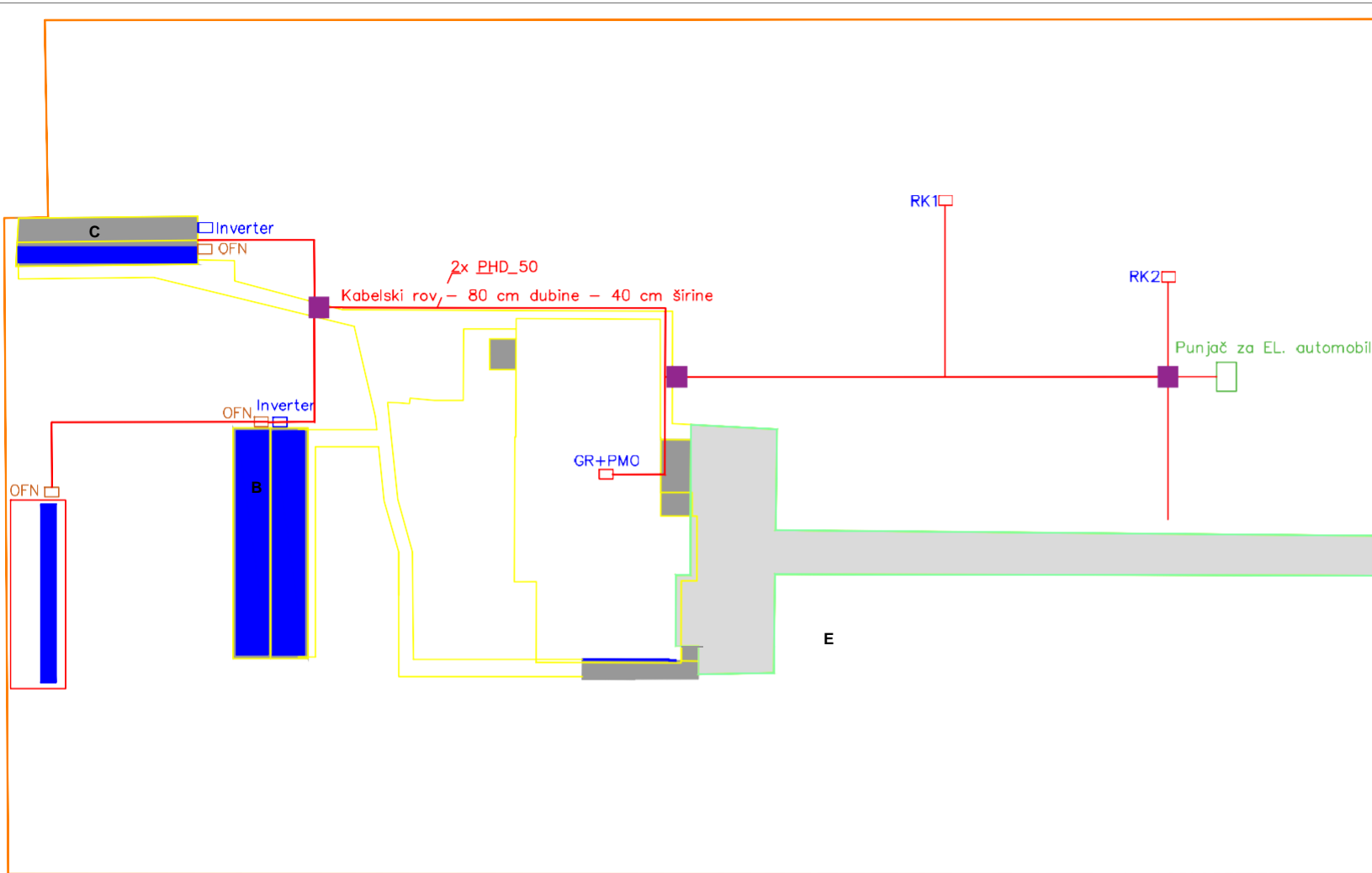
M.P.



## **2 GRAFIČKI DIO**

### **2.1 NACRTI**

- 2.1.1 Pozicija FN i trasa kabelaške kanalizacije**
- 2.1.2 Dispozicija FN panela**
- 2.1.3 Blok shema FN elektrane**
- 2.1.4 Shema AC ormarića**
- 2.1.5 Shema DC ormarića**
- 2.1.6 Shema PMO razdjelnika**
- 2.1.7 Shema GR razdjelnika**
- 2.1.8 Shema RK1 razdjelnika**
- 2.1.9 Shema RK2 razdjelnika**
- 2.1.10 Detalj kabelaškog rova**



## LEGENDA

- Inverter
- Punjač za EL. automobile
- Razvodni ormarić
- Trasa kabelske AC kabelske kanalizacije
- OFN – AC i DC ormarić
- Fotonaponsko polje
- Kabelski zdenac D1

<b>EED</b> ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o. Šenova 5, Zagreb	
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum i.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Pozicija FN i trasa kabelske kanalizacije

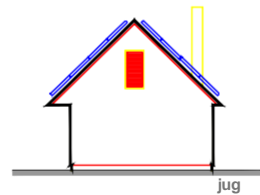
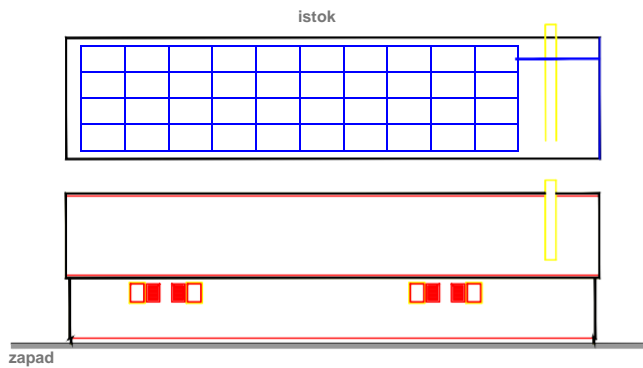
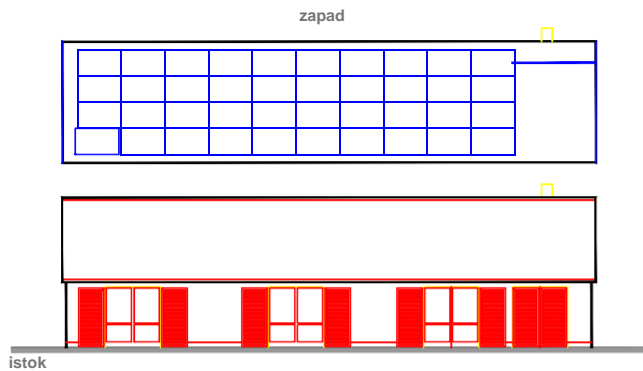
potpis i pečat



tehnički dnevnik	EED 013–2018
faza	GLAVNI
datum	07.2018.
mjerilo	
nacrt	2.1.1
list	1/1

# LEGENDA

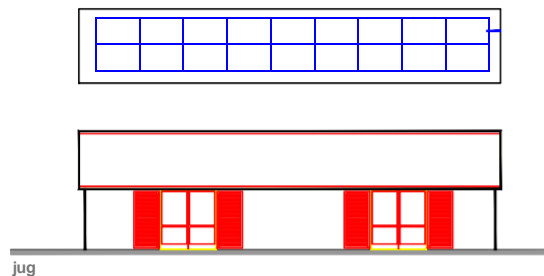
- Inverter
- Punjač za EL. automobile
- Razvodni ormarič
- Trasa kabela AC kabela kablarske kanalizacije
- OFN – ormarič FN postrojenja
- Fotonaponski panel
- Trasa DC kabela



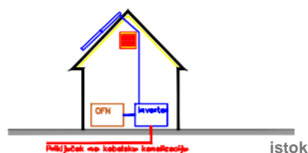
<b>EED</b> ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o. Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat 	tehnički dnevnik EED 013–2018
			faza GLAVNI datum 07.2018.
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek		mjerilo
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi		nacrt 2.1.2
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum l.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Dispozicija FN panela – Objekt B		list 1/3

# LEGENDA

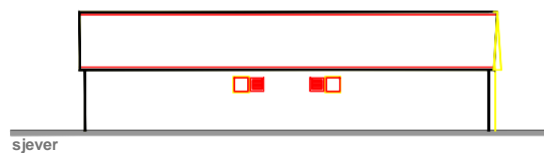
- Inverter
- Punjač za EL. automobile
- Razvodni ormarić
- Trasa kabelske AC kabelske kanalizacije
- OFN – ormarić FN postrojenja
- Fotonaponski panel
- Trasa DC kabela



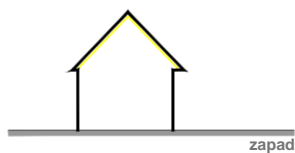
jug




istok



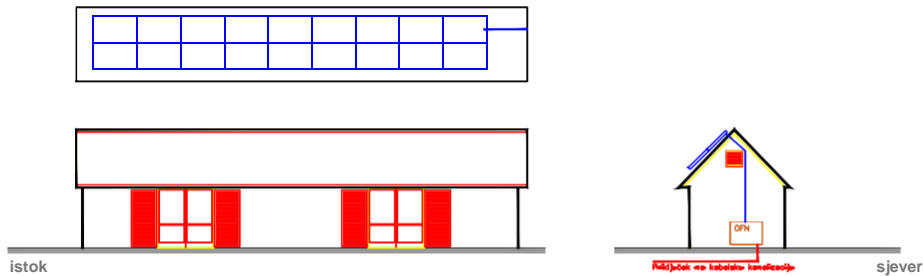
sjever




zapad

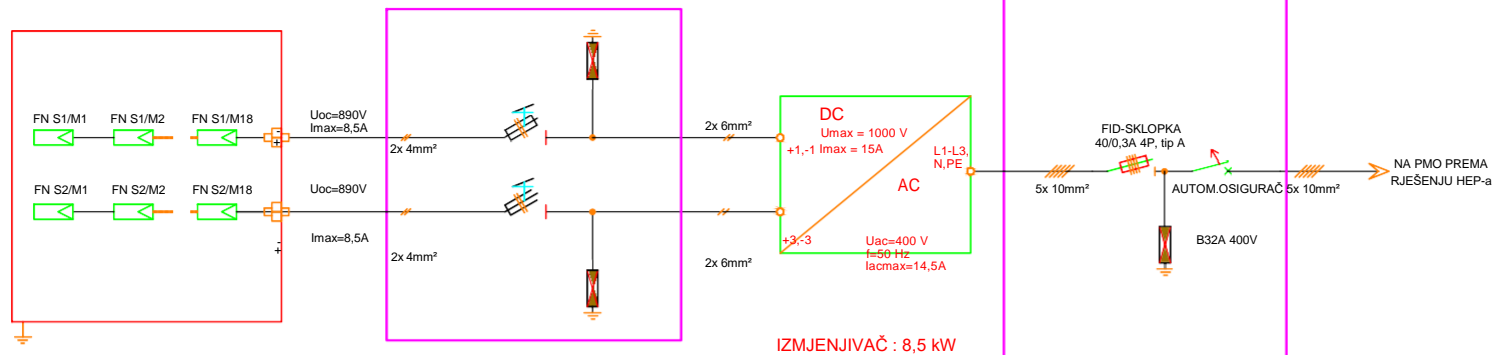
<b>EED</b> ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o. Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat 	tehnički dnevnik
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.			EED 013–2018
investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek			faza GLAVNI
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.			datum 07.2018.
gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi		mjerilo	
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum i.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.		sadržaj Dispozicija FN panela – Objekt C	nacrt 2.1.2
			list 2/3

# LEGENDA



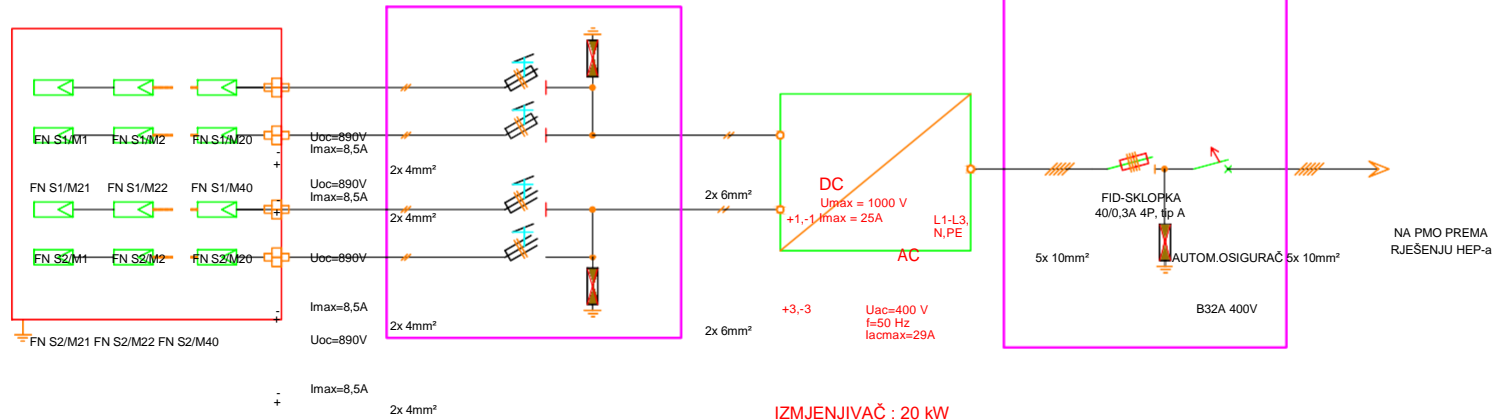
- Inverter
- Punjač za EL. automobile
- Razvodni ormarić
- Trasa kablске AC kablске kanalizacije
- OFN – ormarić FN postrojenja
- Fotonaponski panel
- Trasa DC kabela

<b>EED</b> ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o. Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat 	tehnički dnevnik EED 013–2018
			faza GLAVNI datum 07.2018.
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek	mjerilo nacrt 2.1.2	list 3/3
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi		
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum i.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Dispozicija FN panela – Objekt C		





DC ORMARIĆ 1 i 2

IZMJENJIVAČ : 8,5 kW



DC ORMARIĆ

IZMJENJIVAČ : 20 kW

 <b>ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN</b> j.d.o.o. Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat  <b>VLADO BINGULA</b> dipl.ing.el. E 845 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	tehnički dnevnik EED 013-2018
gl. projektant <b>Marin Marinović, mag.ing.mech.</b>	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek		faza GLAVNI
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi		mjerilo
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum l.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Blok shema FN elektrane		nact 2.1.3
			list 1/1

# AC ORMARIĆ

2

L1,L2,L3,

DOLAZ SA MREŽNOG IZMJENJIVAČA  
NYM 5x10mm / PCø32

1

L1,L2,L3,

DOLAZ SA MREŽNOG IZMJENJIVAČA  
NYM 5x10mm<sup>2</sup> / PCø32

FID1 - Q1  
40/0,3 A  
tip A

FID1 - Q1  
40/0,3 A

FPZ  
32A, 4P

UPZ  
20kA, 4P  
kl. I+II  
PRENAPONSKA

F2  
B32 A

F2  
B32 A

DOLAZ SA  
MREŽNOG  
IZMJENJIVAČA  
N1  
PE

N2

N3

NYM 5x10mm<sup>2</sup> / PCø32

NYM 5x10mm<sup>2</sup> / PCø32

ODLAZ NA PMO PREMA RJEŠENJU HEP-a

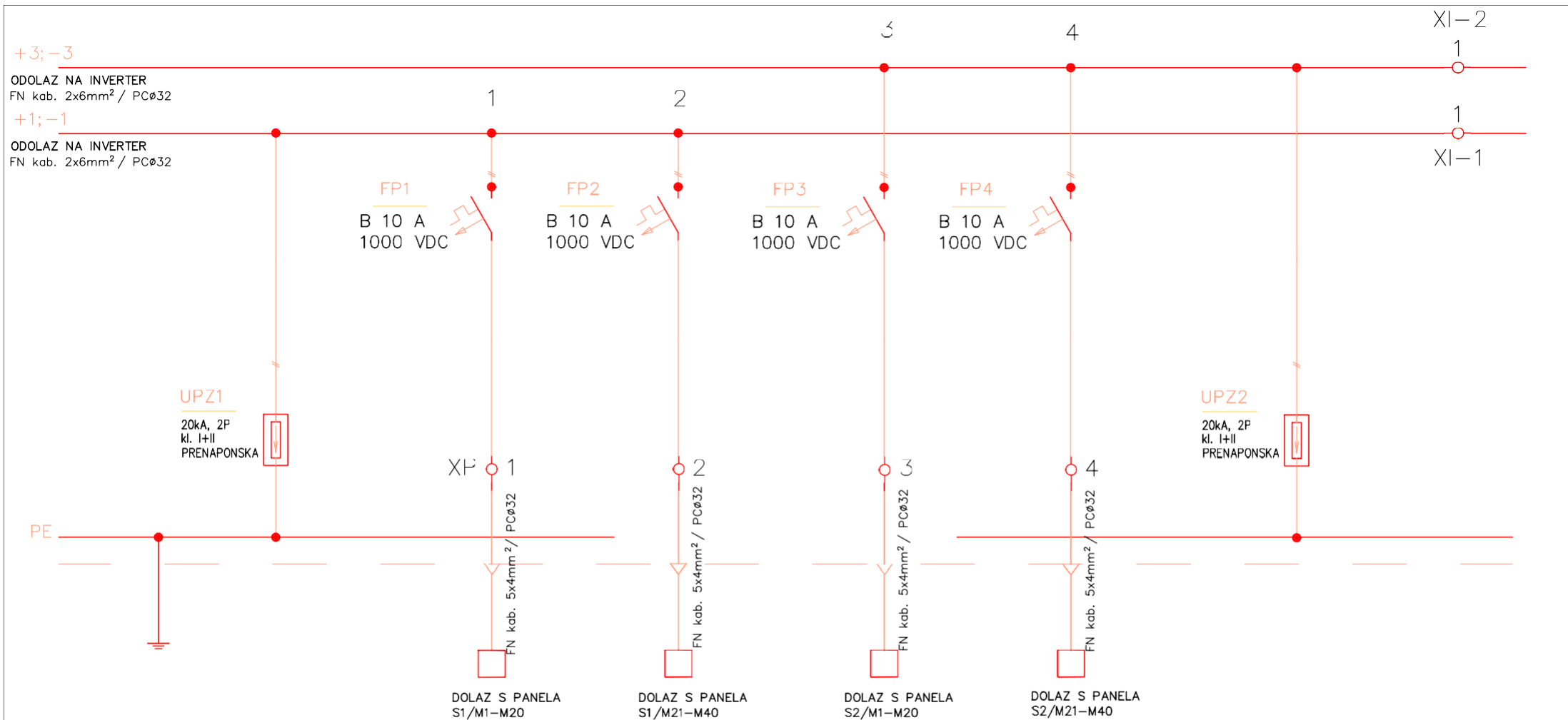
ODLAZ NA PMO PREMA RJEŠENJU HEP-a



<b>EED</b> ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o. Šenova 5, Zagreb	
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum l.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Shema AC ormarića

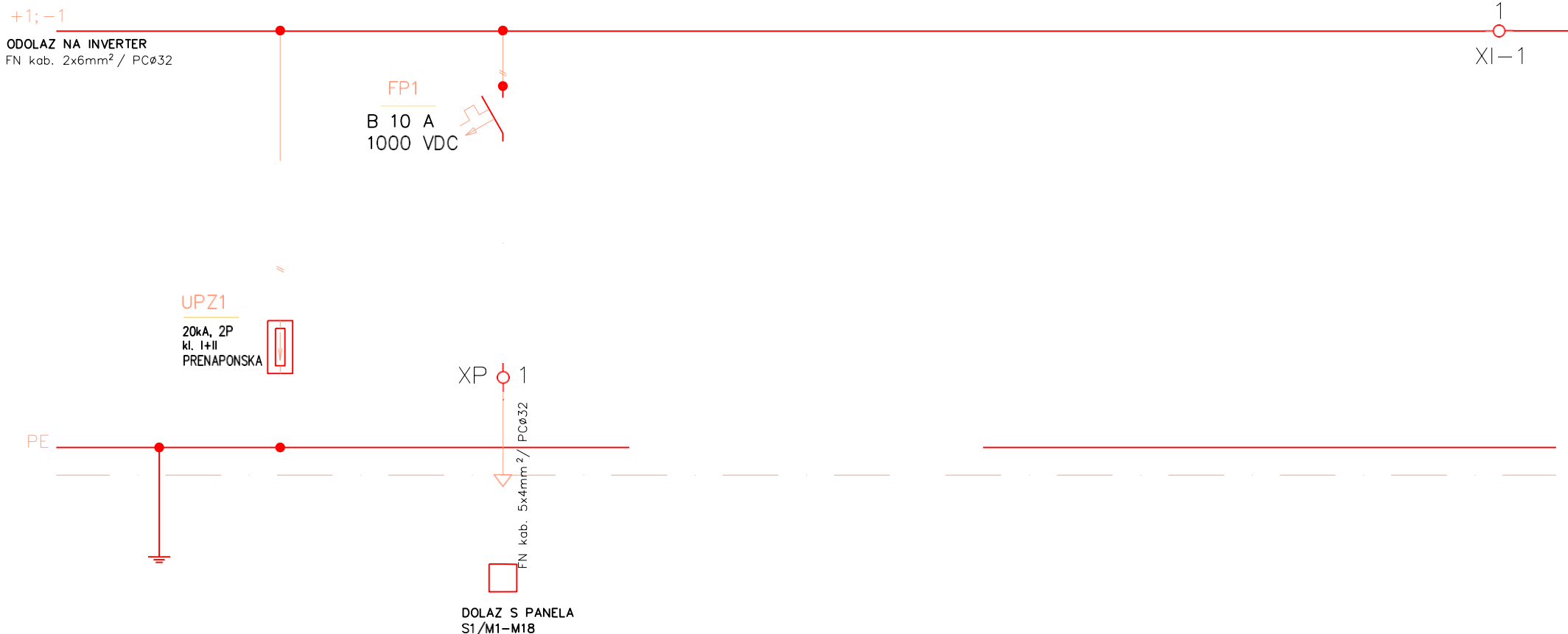
potpis i pečat




tehnički dnevnik EED 013-2018
faza GLAVNI
datum 07.2018.
mjerilo
nacrt 2.1.4
list 1/1



 <b>ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.</b> Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat  <b>VLADO BINGULA</b> dipl.ing.el. E 845 <b>OVLAŠTENI INŽENJER</b> <b>ELEKTROTEHNIKE</b>	tehnički dnevnik EED 013-2018
			faza GLAVNI
gl. projektant <b>Marin Marinović, mag.ing.mech.</b>		investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek	datum 07.2018.
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.		gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi	mjerilo
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum l.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.		sadržaj Shema DC ormarića 1	nacr 2.1.5
			list 1/3



<b>EED</b> ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o. Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat 	tehnički dnevnik EED 013-2018
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek		faza GLAVNI
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi		datum 07.2018.
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum i.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Shema DC ormarića 2		mjerilo nacrt 2.1.5
			list 2/3

+1; -1

ODOLAZ NA INVERTER  
FN kab. 2x6mm<sup>2</sup> / PCø32

FP1  
B 10 A  
1000 VDC

UPZ1

20kA, 2P  
kl. I+II  
PRENAPONSKA

XP 1

FN kab. 5x4mm<sup>2</sup> / PCø32

DOLAZ S PANELA  
S2/M1-M18

1  
XI-1

PE

**EED**

ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.  
Šenova 5, Zagreb

potpis i pečat



tehnički dnevnik

EED 013-2018

faza GLAVNI

datum 07.2018.

mjerilo

nacrt

2.1.5

list 3/3

gl. projektant  
Marin Marinović, mag.ing.mech.

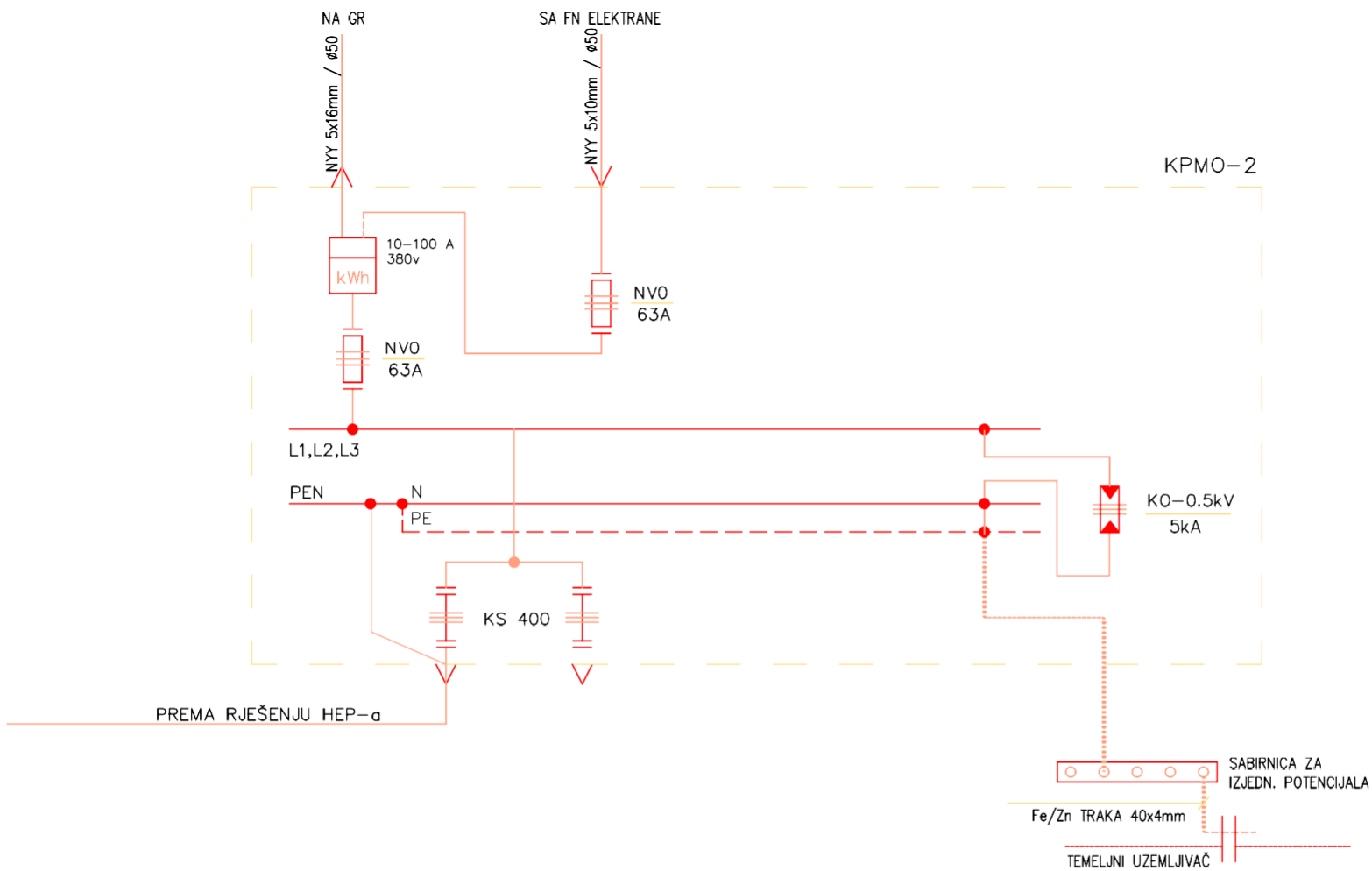
investitor  
Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek  
31000 Osijek

projektant elektroinstalacija  
Vlado Bingula, dipl.ing.el.

gradjevina  
EKO CENTAR ZLATNA GREDA  
Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi

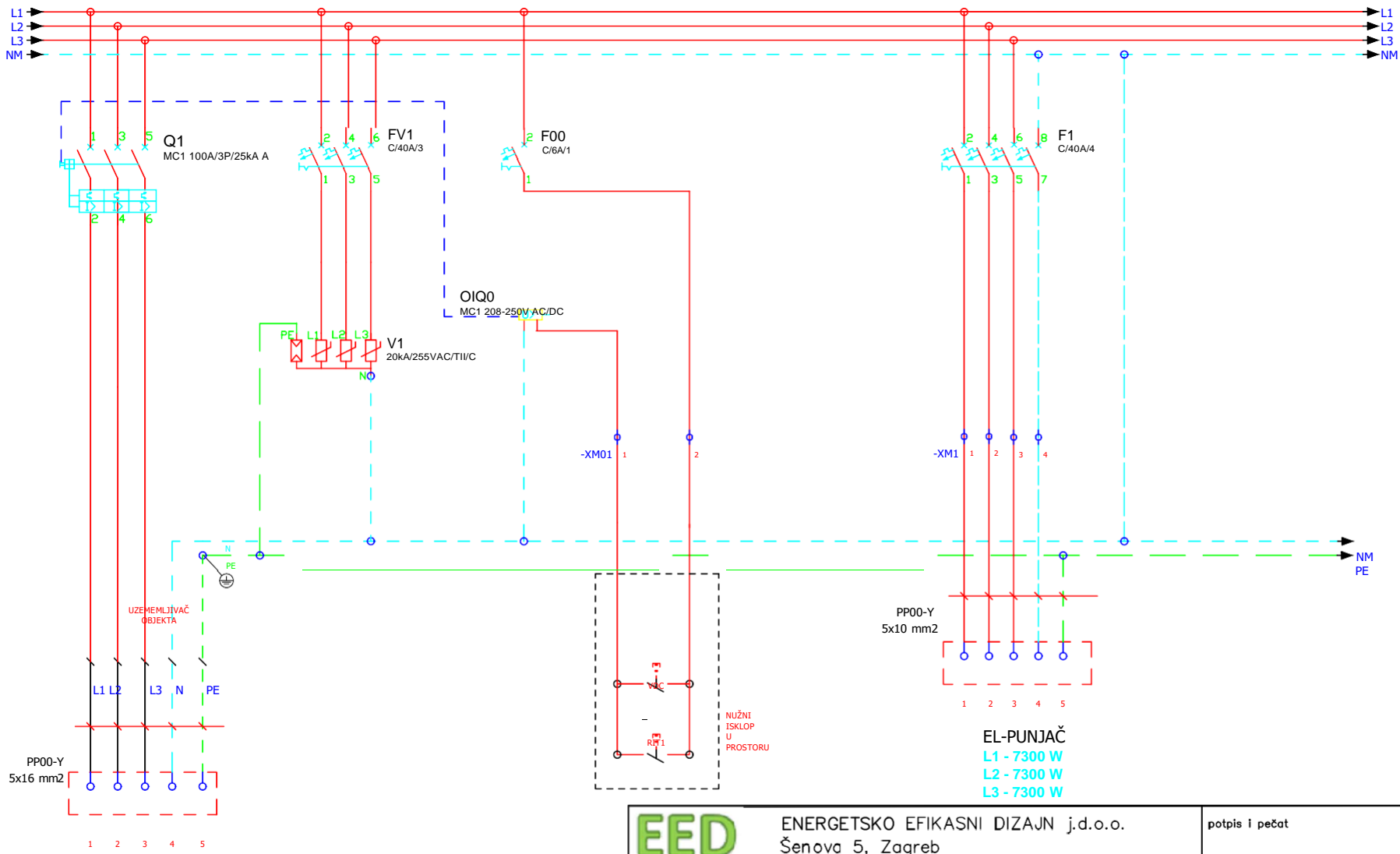
suradnik  
Rašić Marko d.i.e.  
Ivan Zirdum i.e.  
Dario Ilija Rendulić d.i.e.

sadržaj  
Shema DC ormarića 3



<b>EED</b> ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o. Šenova 5, Zagreb	
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum i.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Shema PMO razdjelnika

potpis i pečat	tehnički dnevnik
	EED 013-2018
	faza GLAVNI
	datum 07.2018.
	mjerilo
	nact 2.1.6
	list 1/1



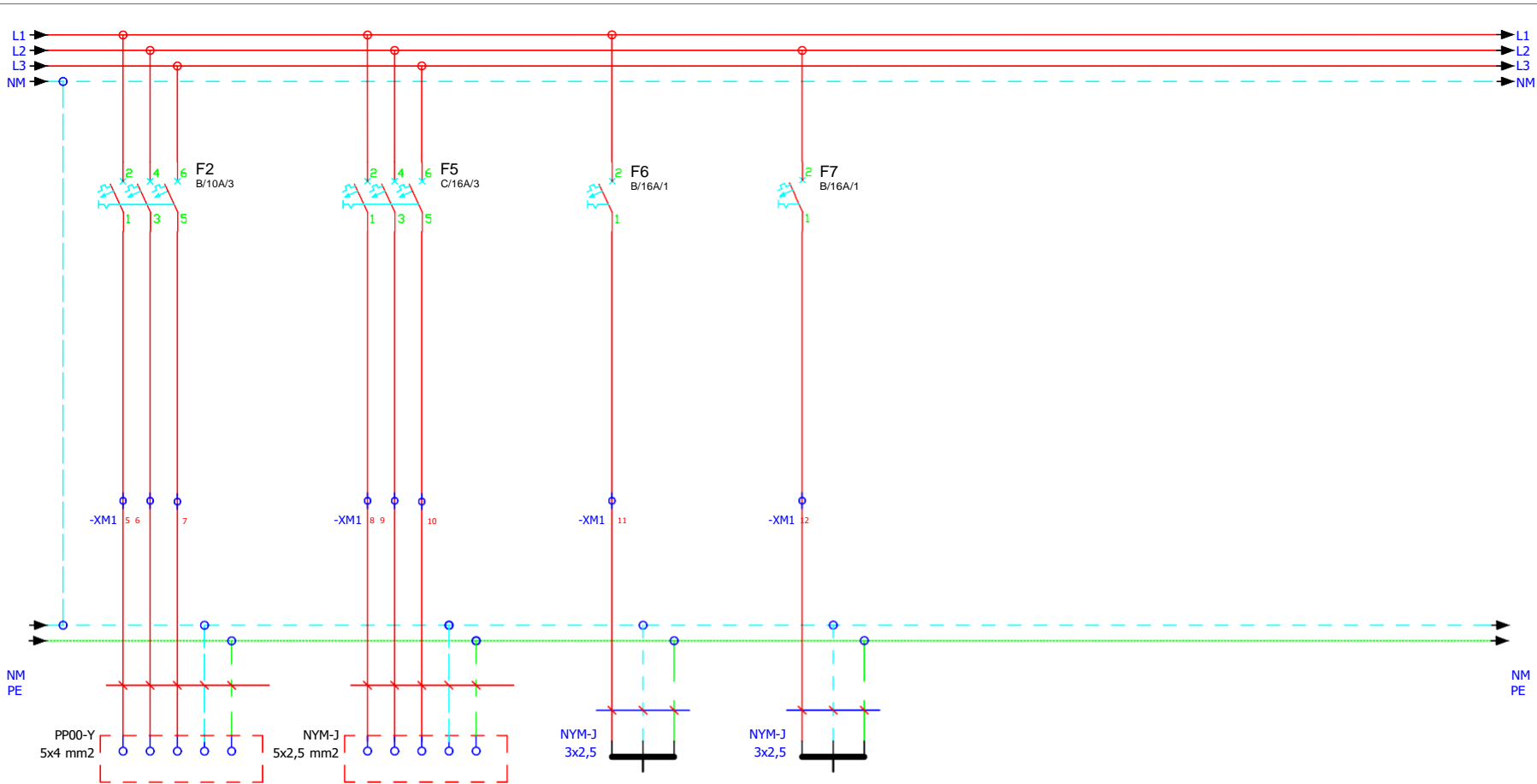
SPMO

GR<sub>uk</sub>  
 P<sub>i</sub> = 76400 W  
 f<sub>i</sub> = 0,5  
 P<sub>v</sub> = 38200 W  
 I<sub>v</sub> = 55,36 A

<b>EED</b> ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o. Šenova 5, Zagreb	
gl. projektant <b>Marin Marinović, mag.ing.mech.</b>	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum i.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Schema GR razdjelnika

potpis i pečat

tehnički dnevnik  
 EED 013–2018  
 faza GLAVNI  
 datum 07.2018.  
 mjerilo  
 nact  
 2.1.7  
 list 1/12



1 2 3 4 5

JAVNA RASVJETA



L1 - 400 W  
L2 - 400 W  
L3 - 400 W

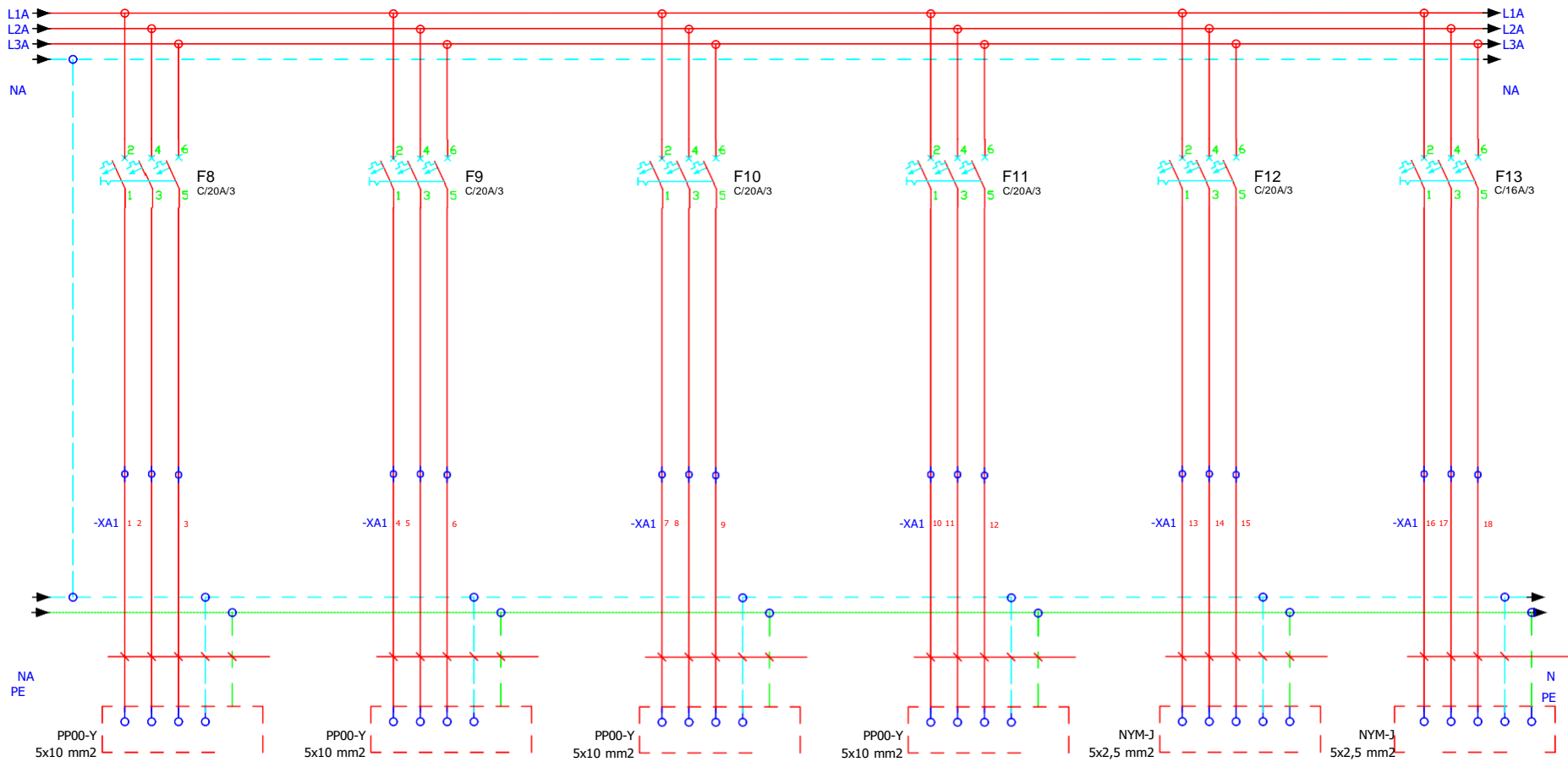
1 2 3 4 5

REZERVA

REZERVA

REZERVA

 <b>ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.</b> Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat  VLADO BINGULA dipl.ing.el. E 845 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	tehnički dnevnik EED 013-2018
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek		faza GLAVNI
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi		datum 07.2018.
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum l.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Shema GR razdjelnika		mjerilo nacrt 2.1.7 list 2/12



1 2 3 4

1 2 3 4

1 2 3 4

1 2 3 4

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5

**RP PRIZEMLJE**

- L1 - 3000 W
- L2 - 3000 W
- L3 - 3000 W

**RA POTKROVLJE**

- L1 - 1500 W
- L2 - 1500 W
- L3 - 1500 W

**RB ZGRADA B**

- L1 - 1300 W
- L2 - 1300 W
- L3 - 1300 W

**ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.**

Šenova 5, Zagreb

investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša, Zeleni Osijek

gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA

sadržaj

**PROČIŠĆIVAČ OTPADNIH VODA**

- L1 - 500 W
- L2 - 500 W
- L3 - 500 W

potpis i pečat

**HIDROPAK**

- L1 - 500 W
- L2 - 500 W
- L3 - 500 W



projektni inženjer  
Marin Marčević, mag.ing.mech.

projektant elektroinstalacija  
Vlado Bingula, dipl.ing.el.

suradnik  
Rašić Marko d.i.e.  
Ivan Zirdum i.e.  
Dario Ilija Rendulić d.i.e.

Općinska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi

gradjevina

Shema GR razdjelnika

tehnički dnevnik

EED 013-2018

faza GLAVNI

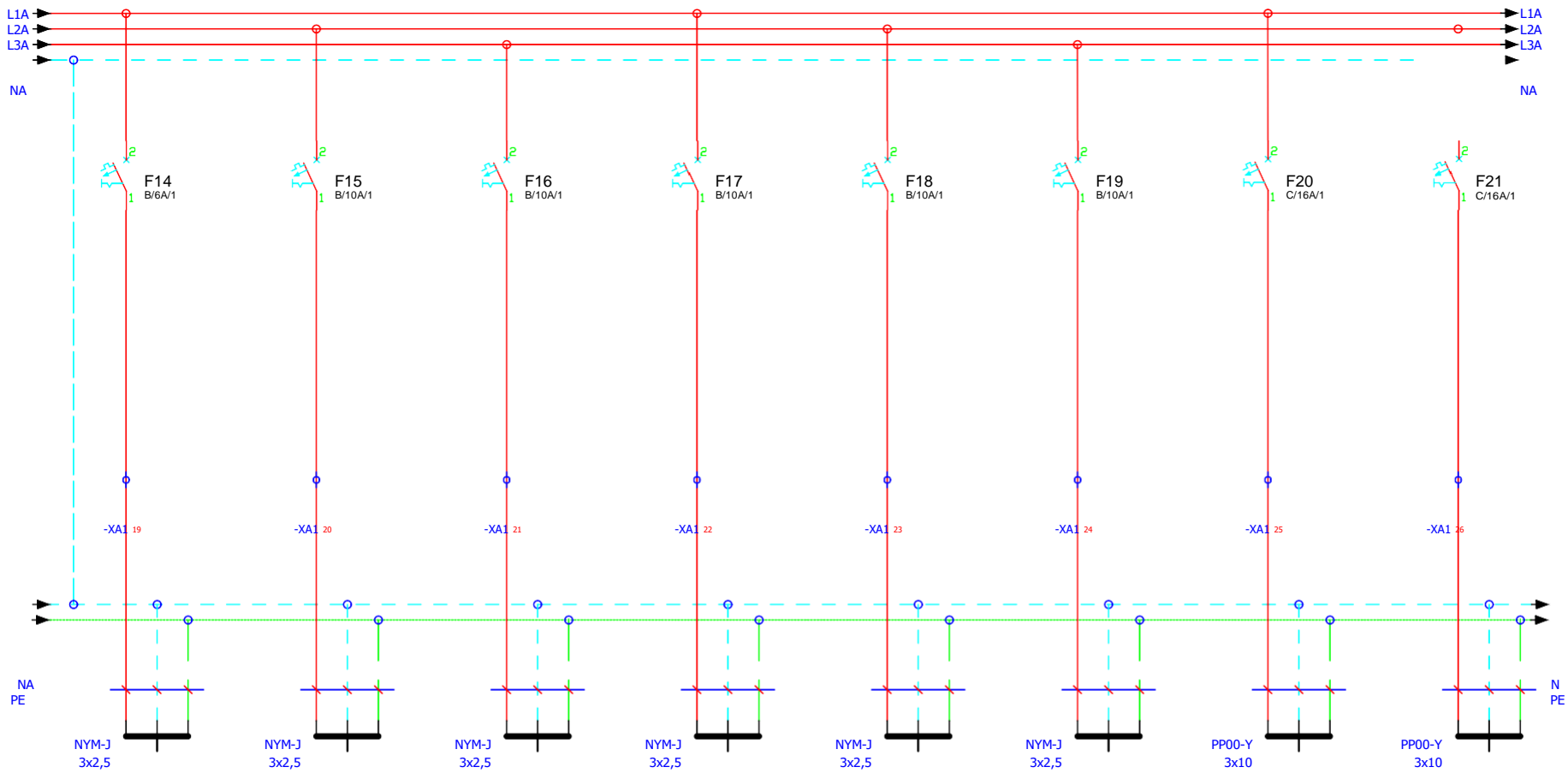
datum 07.2018.

mjerilo

nacrt

2.1.7

list 3/12



PANIK RASVJETA

L1 - 100 W  
L2 - 0 W  
L3 - 0 W

RASVJETA

L1 - 0 W  
L2 - 400 W  
L3 - 0 W

RASVJETA

L1 - 0 W  
L2 - 0 W  
L3 - 500 W

RASVJETA

L1 - 800 W  
L2 - 0 W  
L3 - 0 W

RASVJETA

L1 - 0 W  
L2 - 1200 W  
L3 - 0 W

RASVJETA


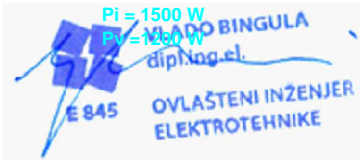
L1 - 0 W  
L2 - 0 W  
L3 - 1200 W

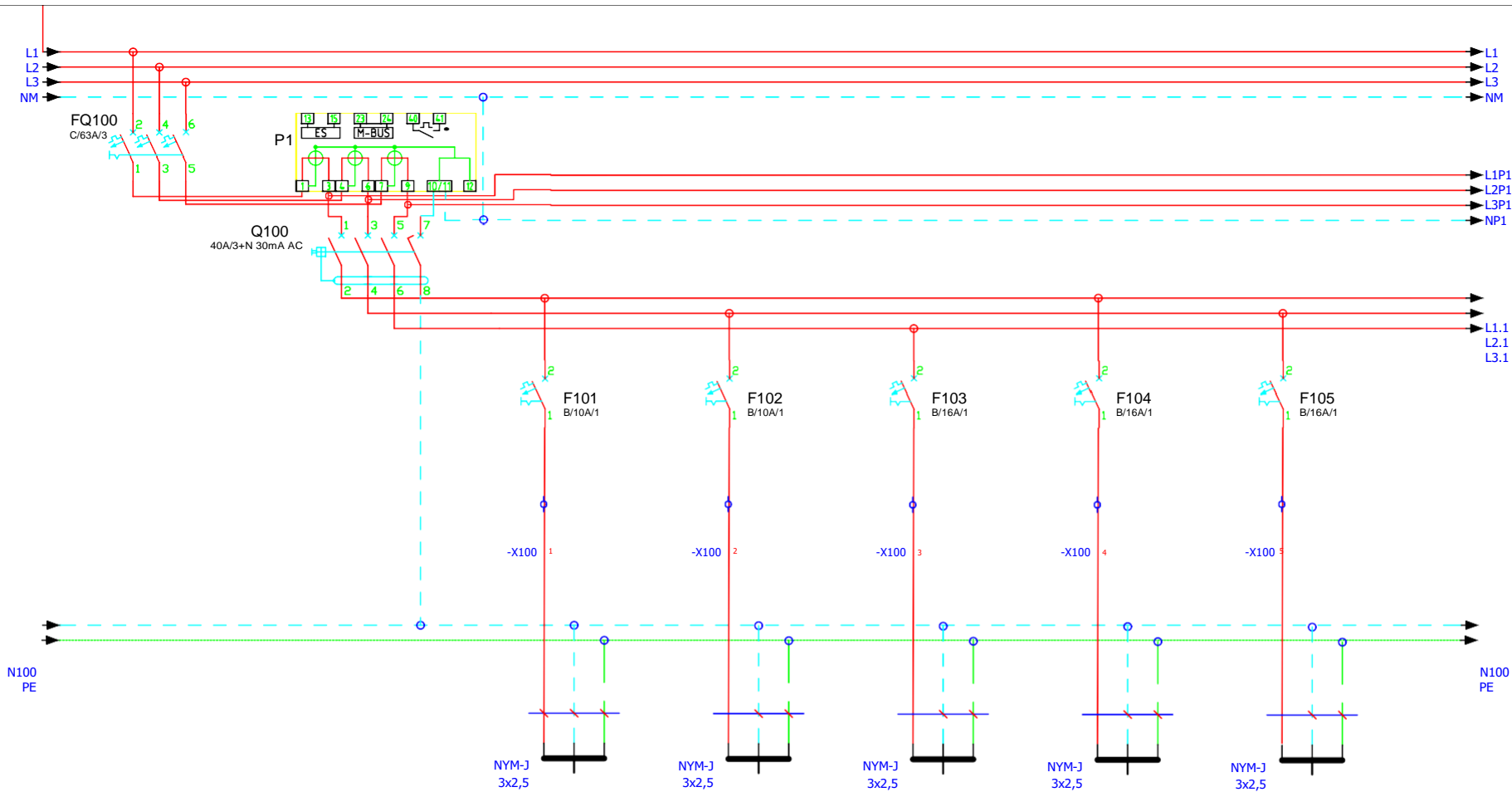
RASVJETA

Pi = 1500 W  
Pv = 1300 W

RASVJETA

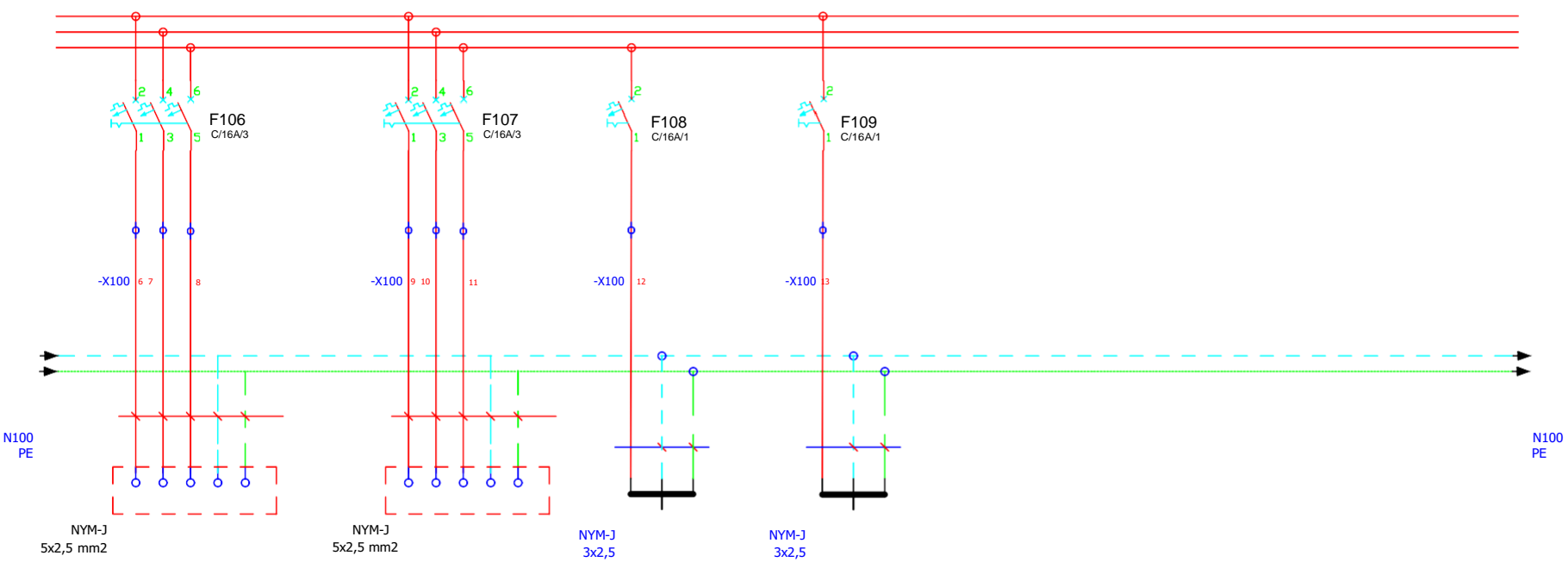
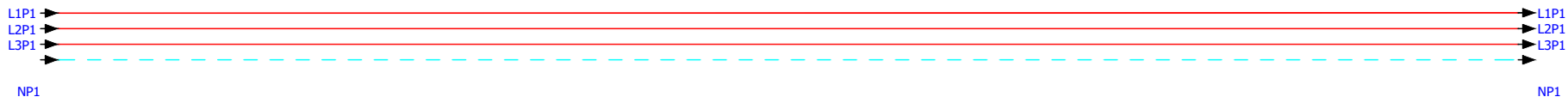
Pi = 1500 W  
Pv = 1300 W

		<b>ENERGETSKO EFIKASNO DIZAJN j.d.o.o. RK1 KUĆICA</b> Šenova 5, Zagreb		i pečat <b>RK2 KUĆICA</b>		tehnički dnevnik EED 013-2018
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.		investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek		Pi = 1500 W Pv = 1300 W		faza GLAVNI
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.		gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi				datum 07.2018.
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum i.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.		sadržaj Shema GR razdjelnika				mjerilo nacr 2.1.7
						list 4/12



RASVJETA  
 L1 - 500 W  
 L2 - 0 W  
 L3 - 0 W

	<b>ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN i.d.o.o.</b> Šenova 13, 040 greb		potpis i pečat <b>VLADO BINGULA</b> dipl.ing.el. E 845 <b>OVLAŠTENI INŽENJER</b> <b>ELEKTROTEHNIKE</b>	tehnički dnevnik EED 013-2018
	gl. projektant <b>Marin Marinović, mag.ing.mech.</b>	investitor Udruuga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi	faza GLAVNI datum 07.2018. mjerilo nacrtno <b>2.1.7</b>
projektant elektroinstalacija <b>Vlado Bingula, dipl.ing.el.</b>	suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum i.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Shema GR razdjelnika		



1 2 3 4 5

1 2 3 4 5

IZVOD U PODU-EP6 CAFFE AP.

L1 - 1600 W  
L2 - 1600 W  
L3 - 1600 W

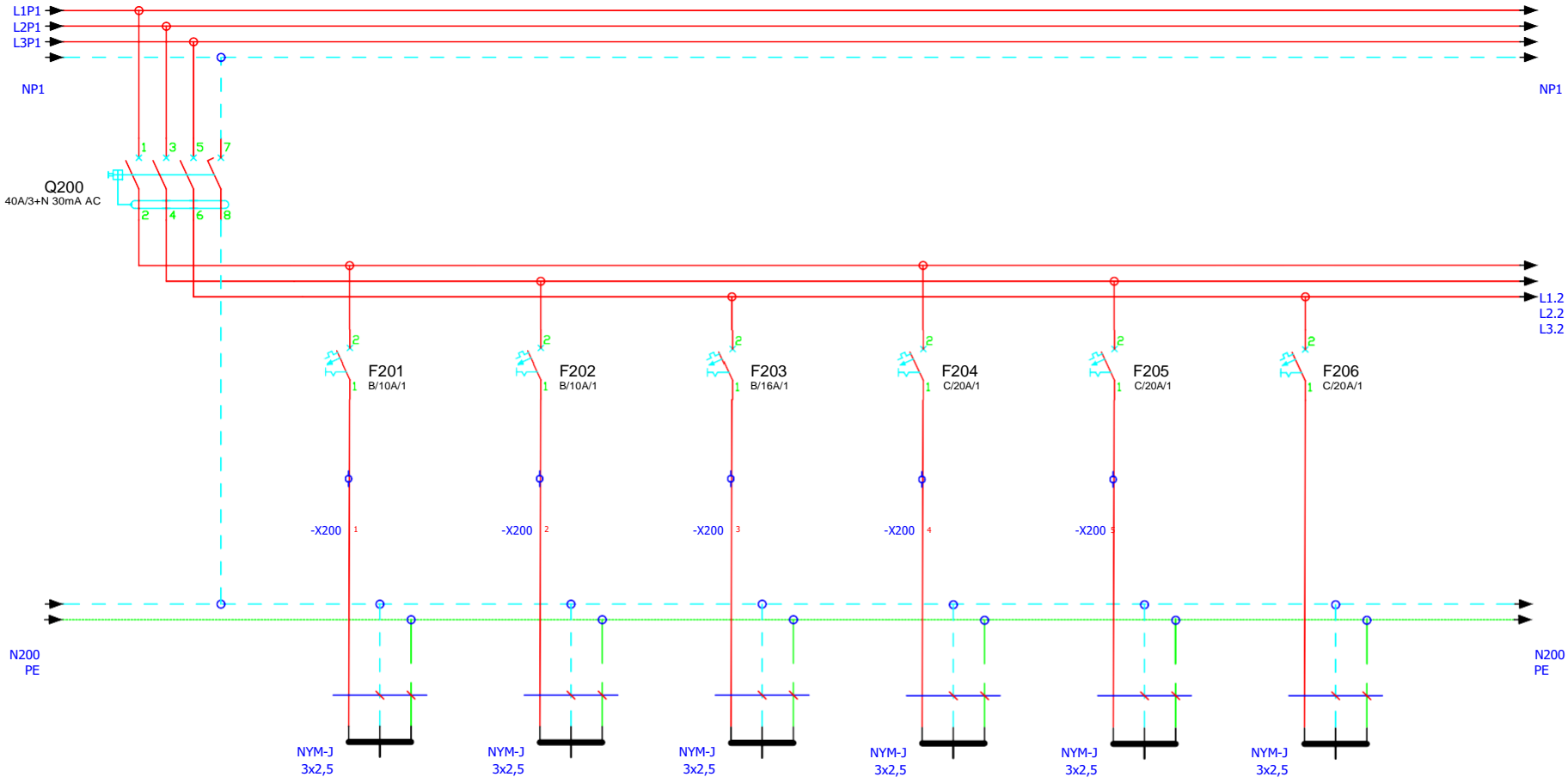
REZERVA

REZERVA

<b>EED</b> ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o. Šturmova 5, Zagreb	
gl. projektant <b>Marin Marinović, mag.ing.mech.</b>	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum l.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Shema GR razdjelnika

potpis i pečat	tehnički dnevnik
	EED 013-2018
	faza GLAVNI
	datum 07.2018.
	mjerilo
	nact 2.1.7
	list 6/12

L1P1  
L2P1  
L3P1



**RASVJETA**  
L1 - 500 W  
L2 - 0 W  
L3 - 0 W

**RASVJETA**  
L1 - 0 W  
L2 - 500 W  
L3 - 0 W

**HLADNI PULT**  
L1 - 0 W  
L2 - 0 W  
L3 - 0 W

**ENERGIJSKE**  
L1 - 500 W  
L2 - 0 W  
L3 - 0 W

**EFIKASNI BOŠTAN**  
L1 - 0 W  
L2 - 2200 W  
L3 - 0 W

**ROŠTILJ**  
L1 - 0 W  
L2 - 0 W  
L3 - 2200 W

Tablica i pečat



tehnički dnevnik

EED 013-2018

faza GLAVNI

datum 07.2018.

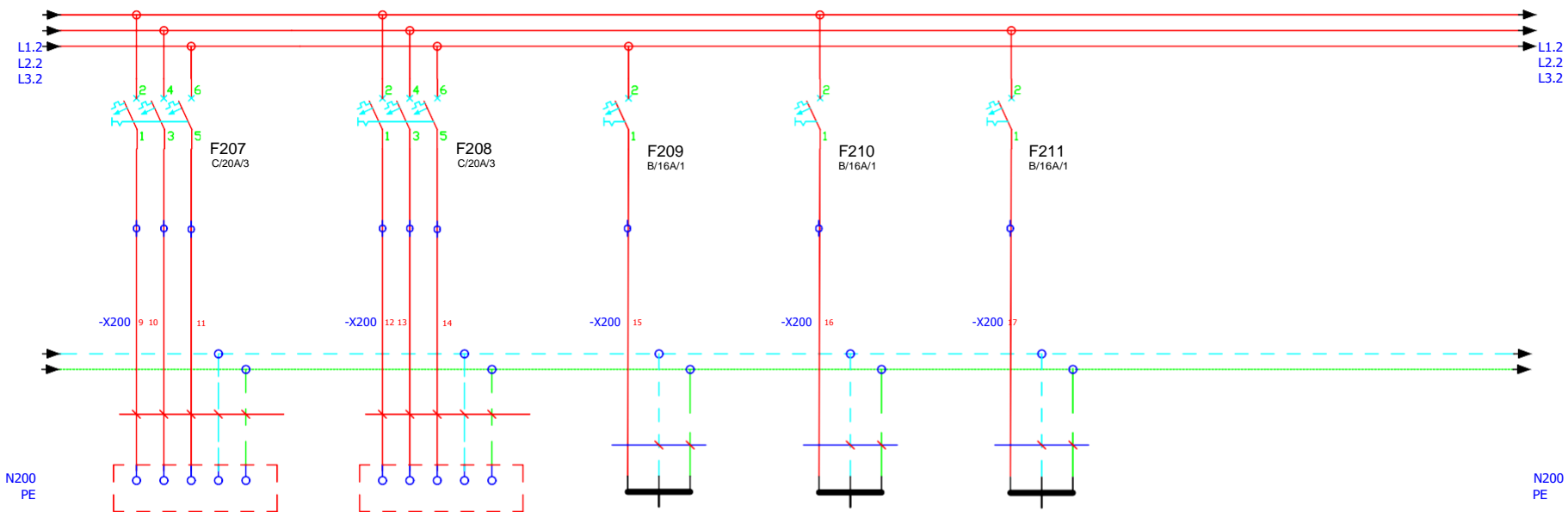
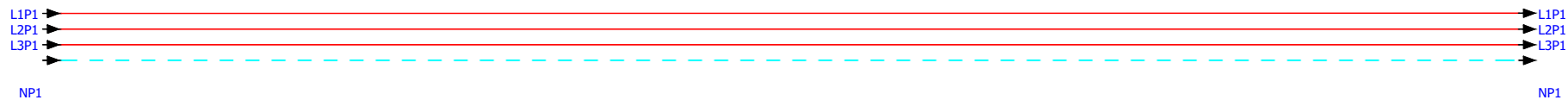
mjerilo

nacrt

2.1.7

list 7/12

<b>HLADNI PULT</b> 		<b>ENERGIJSKE</b> Šenova 5, Zagreb		<b>EFIKASNI BOŠTAN</b> j.d.o.o. ROS		Tablica i pečat	
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.		investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek		gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi			
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.		suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum l.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.		sadržaj Shema GR razdjelnika			



NYM-J  
5x2,5 mm<sup>2</sup>

NA2XY-J  
5x16 mm<sup>2</sup>

NYM-J  
3x2,5

NYM-J  
3x2,5

NYM-J  
3x2,5



1 2 3 4 5

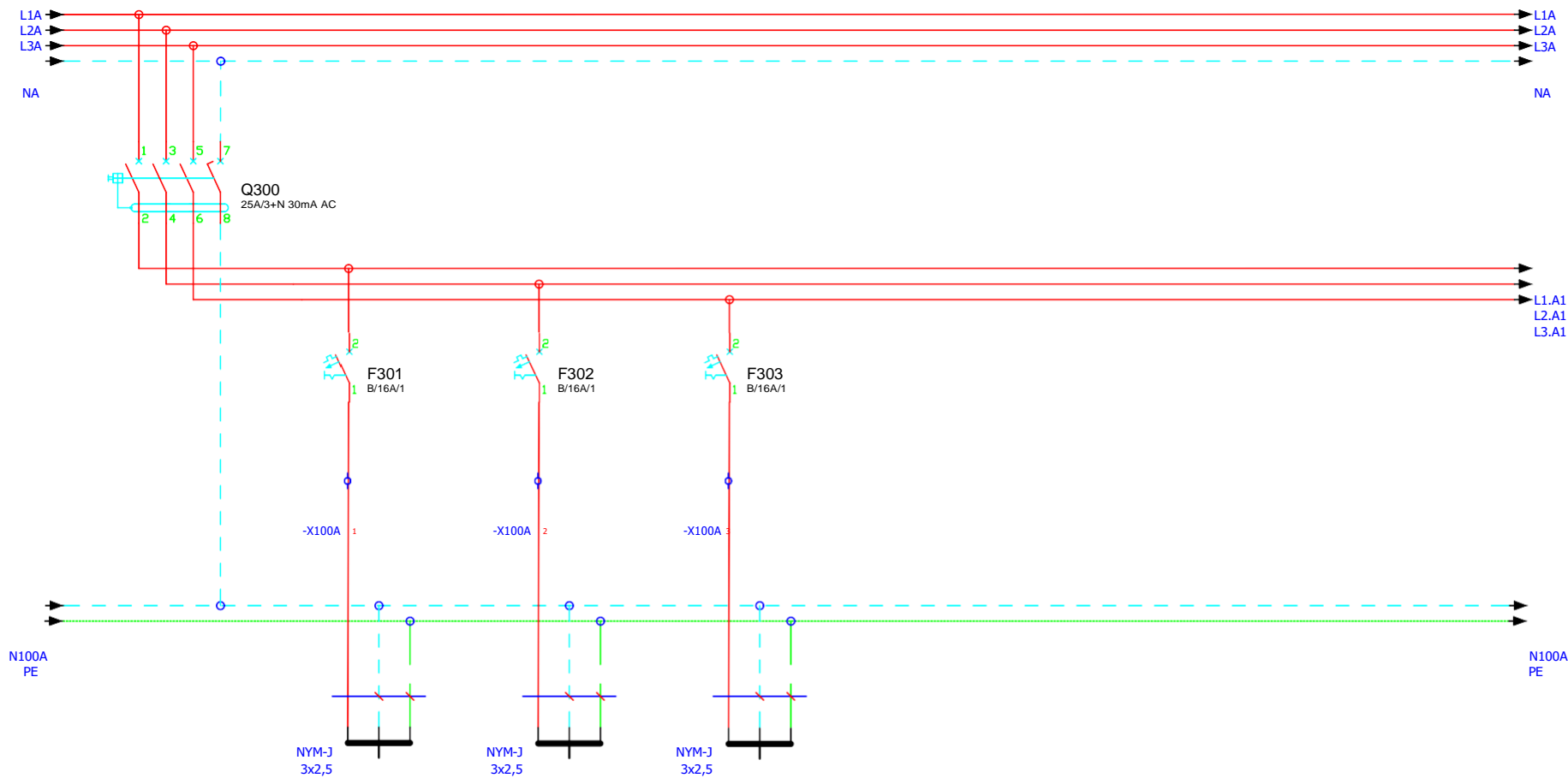
EP5 - PERILICA SUĐA  
L1 - 3500 W  
L2 - 0 W  
L3 - 0 W

1 2 3 4 5

EP6 - PERILICA I HLADNJAK  
L1 - 3500 W  
L2 - 0 W  
L3 - 0 W



REZERVA

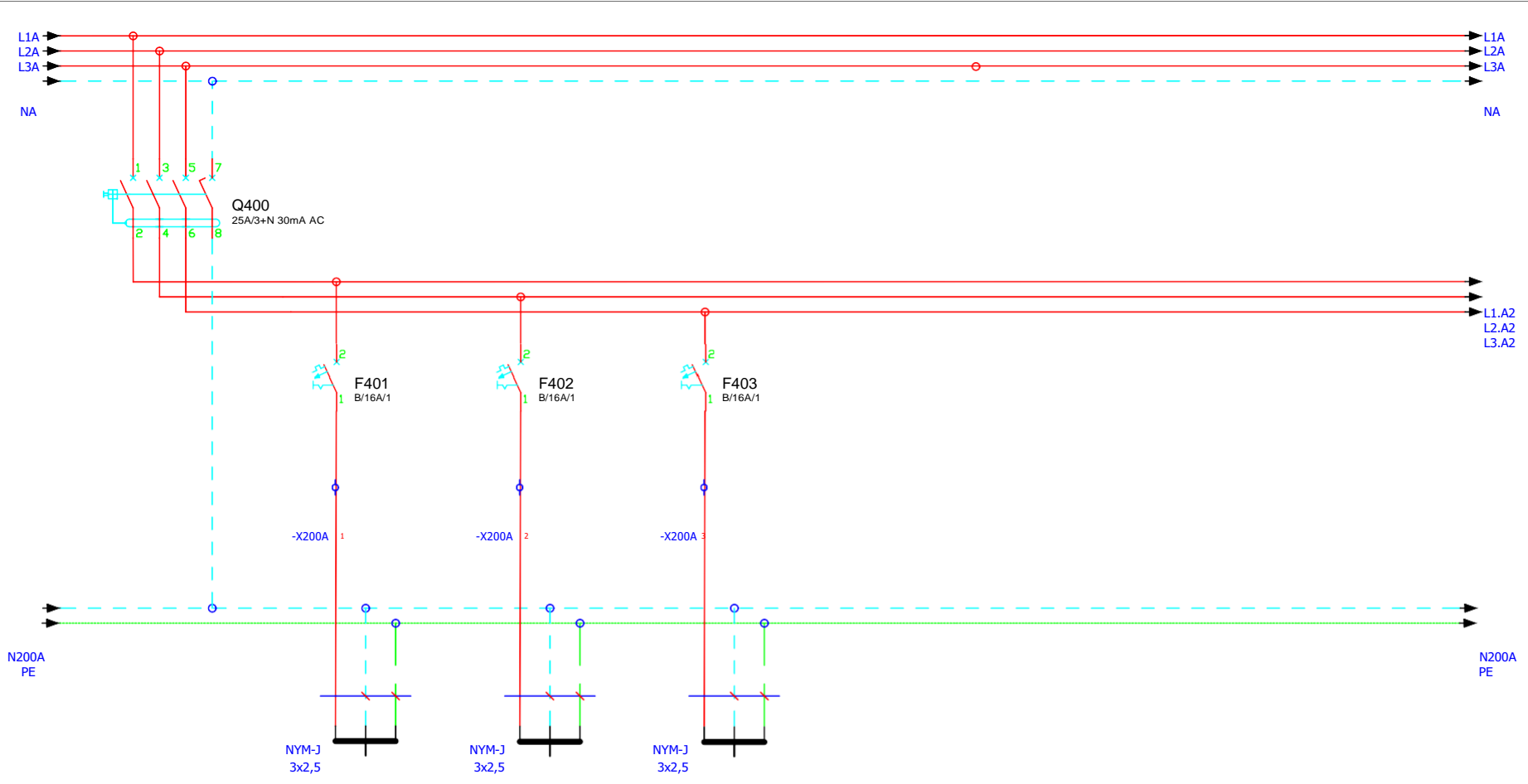
 <b>ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.</b> Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat  <b>VLADO BINGULA</b> dipl.ing.el. E 845 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	tehnički dnevnik EED 013-2018
gl. projektant <b>REZERVA</b> Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor <b>REZERVA</b> Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek		faza GLAVNI
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi		datum 07.2018.
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum l.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Shema GR razdjelnika		mjerilo nacrt 2.1.7 list 8/12



UTICNICE  
 L1 - 500 W  
 L2 - 0 W  
 L3 - 0 W



UTICNICE  
 L1 - 0 W  
 L2 - 500 W  
 L3 - 0 W

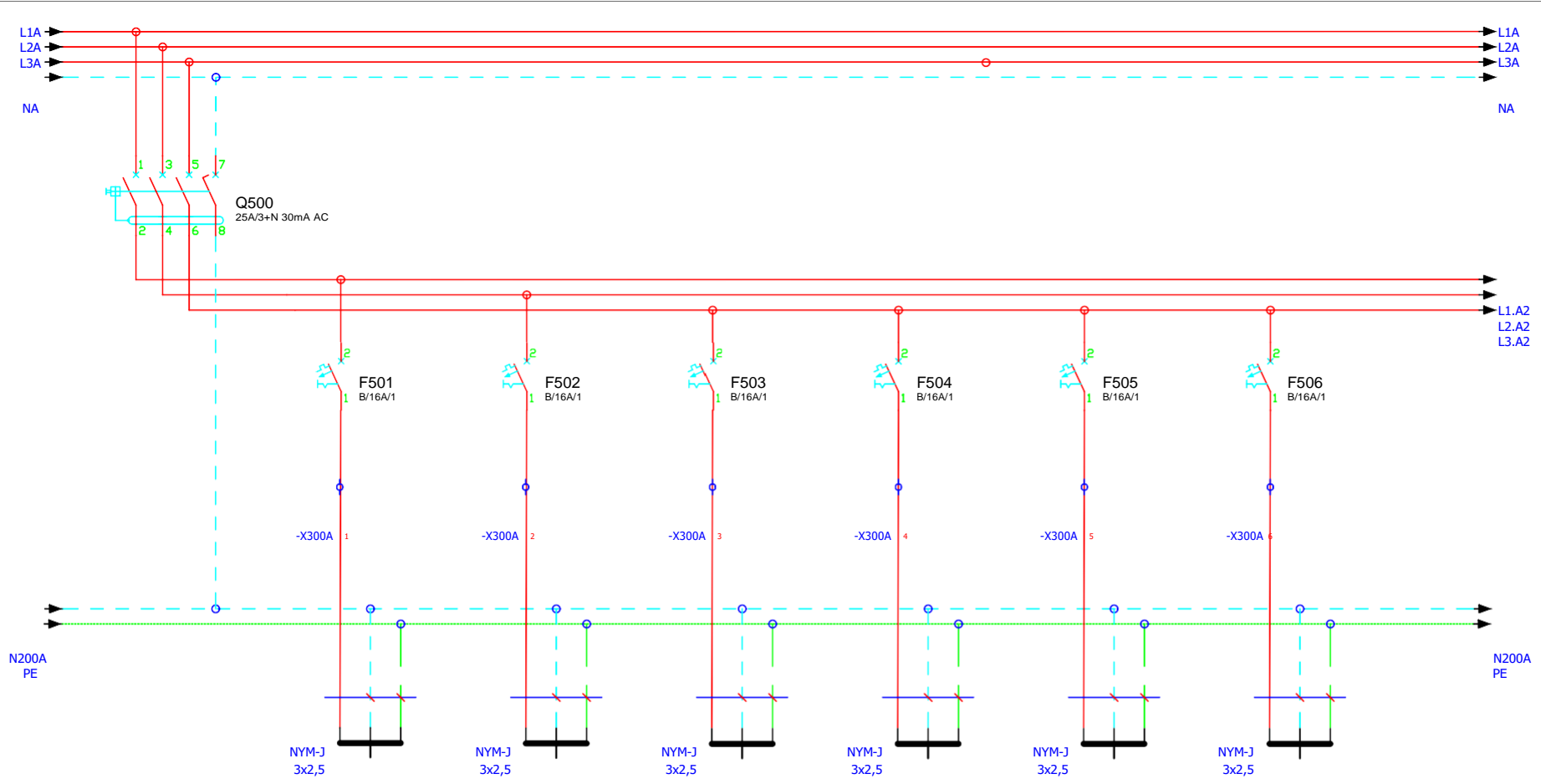
 <b>ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.</b> Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat  VLADO BINGULA dipl.ing.el. E 845 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	tehnički dnevnik EED 013-2018
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek		faza GLAVNI
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi	datum 07.2018.	
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum i.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Shema GR razdjelnika	mjerilo nacrt 2.1.7	
			list 9/12



UTICNICE  
 L1 - 500 W  
 L2 - 0 W  
 L3 - 0 W

UTICNICE  
 L1 - 0 W  
 L2 - 500 W  
 L3 - 0 W

 <b>ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.</b> Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat  VLADO BINGULA dipl.ing.el. E 845 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	tehnički dnevnik EED 013-2018
gl. projekat Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek		faza GLAVNI
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi		datum 07.2018.
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum l.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Shema GR razdjelnika		mjerilo nacrt 2.1.7
			list 10/12



**UTIČNICE**  
 L1 - 2200 W  
 L2 - 0 W  
 L3 - 0 W


**UTIČNICE**  
 L1 - 0 W  
 L2 - 500 W  
 L3 - 0 W

**UTIČNICE**  
 L1 - 0 W  
 L2 - 0 W  
 L3 - 500 W

**LEDOMAT**  
 L1 - 220 W  
 L2 - 0 W  
 L3 - 0 W

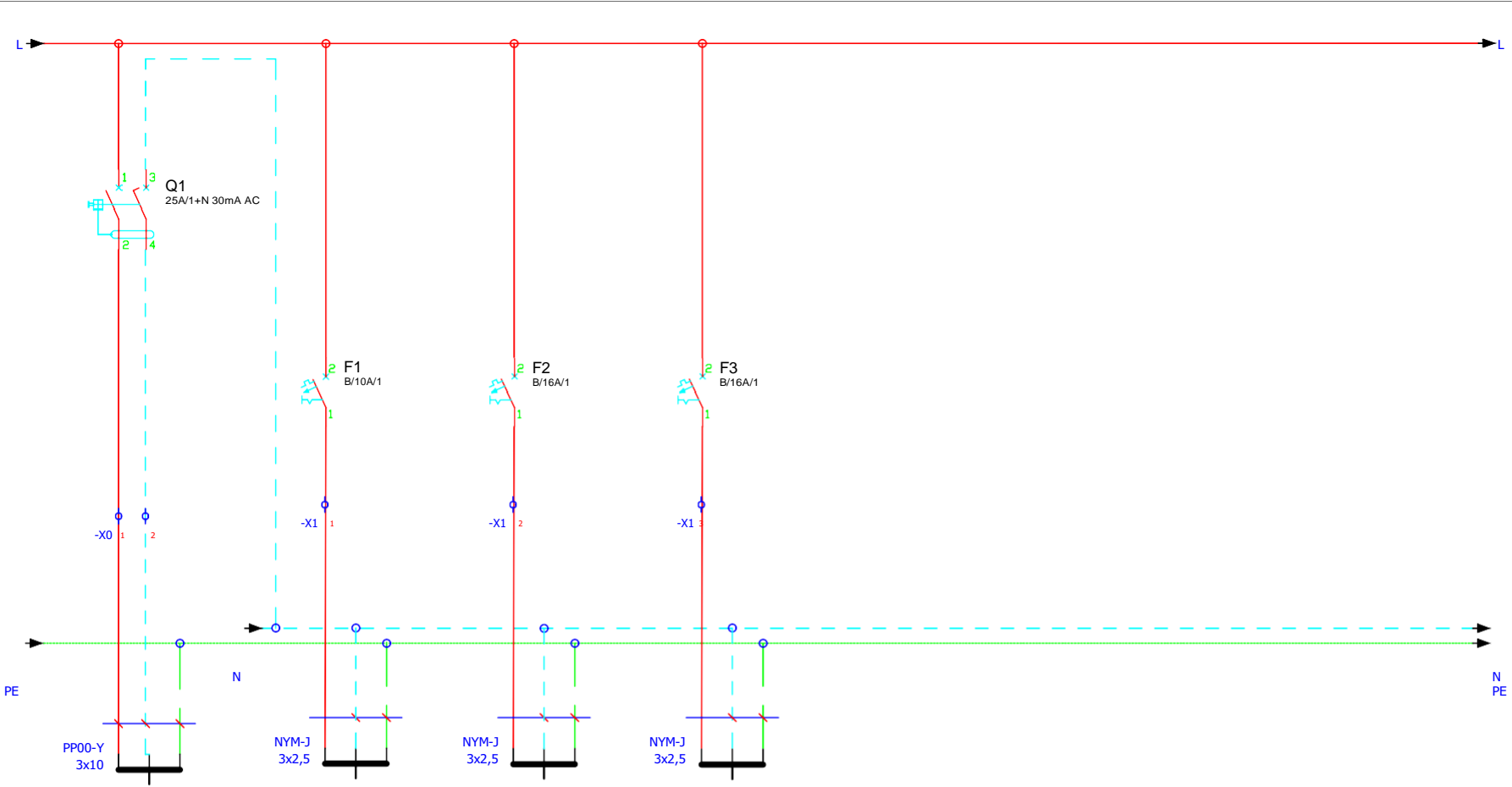
REZERVA

REZERVA

<b>ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN</b> j.d.o.o. Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat 
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek	
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	građevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi	
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum i.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Shema GR razdjelnika	

tehnički dnevnik	EED 013-2018
faza	GLAVNI
datum	07.2018.
mjerilo	
nacrt	2.1.7
list	11/12






DOZLAZ  
GRA

RASVJETA  
L - 500 W

UTIČNICE  
L - 500 W

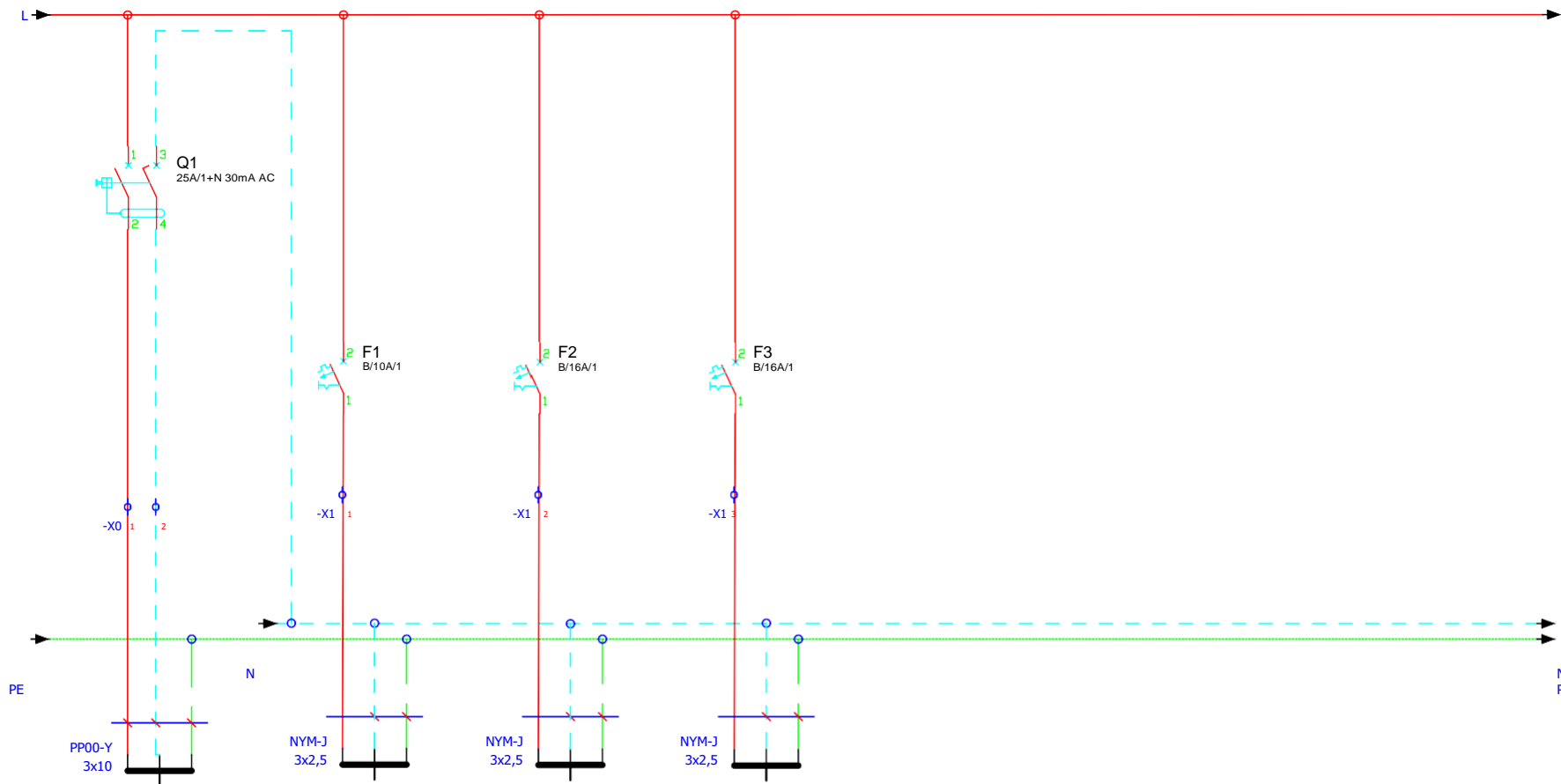
UTIČNICE  
L - 500 W

 <b>ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.</b> Šenova 5, Zagreb	
gl. projektant <b>Marin Marinović, mag.ing.mech.</b>	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum l.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Shema GR razdjelnika

potpis i pečat



tehnički dnevnik EED 013-2018
faza GLAVNI
datum 07.2018.
mjerilo
nacrt 2.1.7
list 12/12



DOZLAZ  
GRA

RASVJETA  
L - 500 W

UTIČNICE  
L - 500 W

UTIČNICE  
L - 300 W

ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.  
Šenova 5, Zagreb

potpis i pečat



tehnički dnevnik

EED 013-2018

faza GLAVNI

datum 07.2018.

mjerilo

nacrt

2.1.8

list 1/1

gl. projektant  
Marin Marinović, mag.ing.mech.

investitor  
Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek  
31000 Osijek

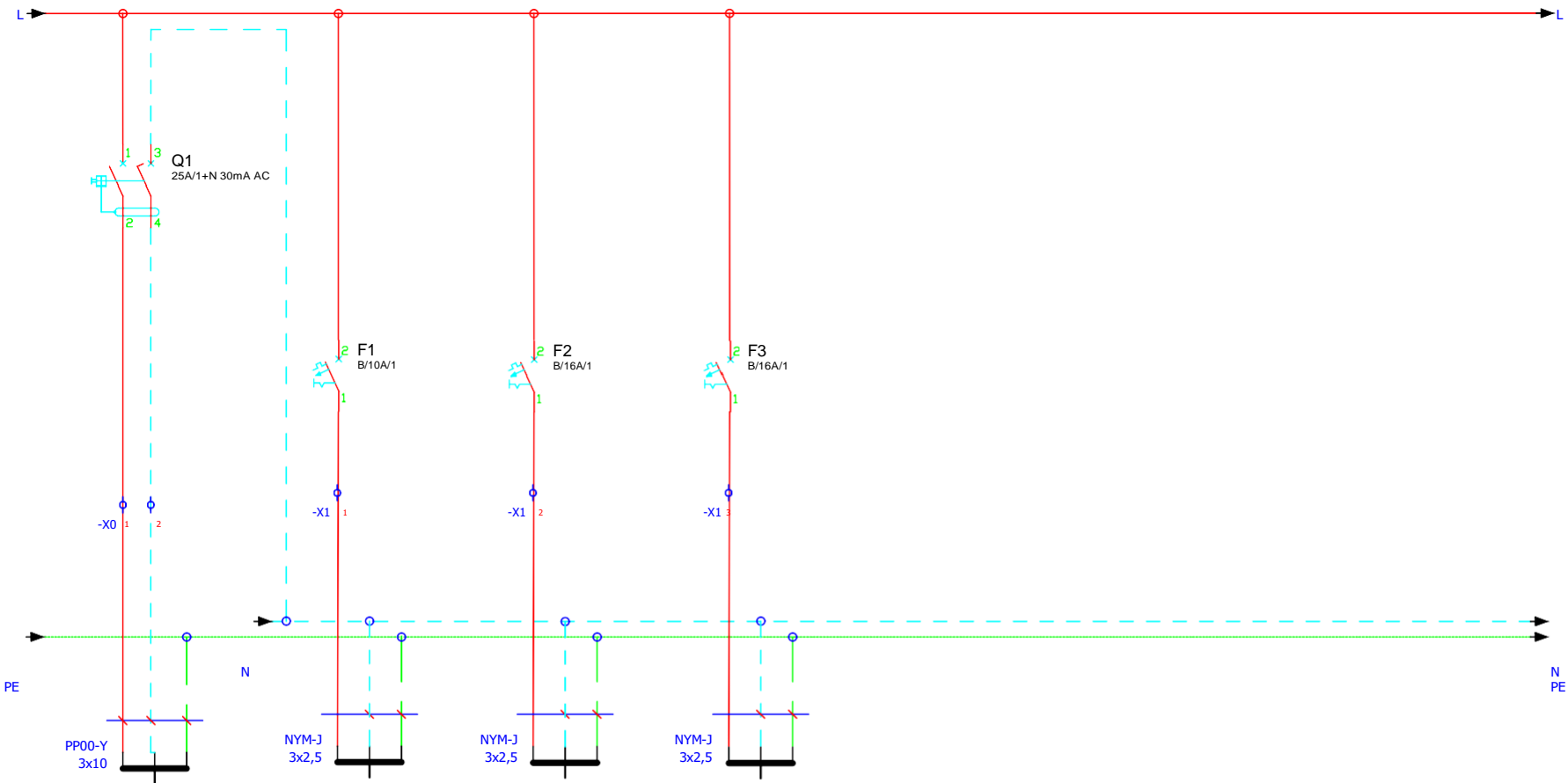
projektant elektroinstalacija  
Vlado Bingula, dipl.ing.el.

gradjevina  
EKO CENTAR ZLATNA GREDA  
Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi

suradnik  
Rašić Marko d.i.e.  
Ivan Zirdum l.e.  
Dario Ilija Rendulić d.i.e.

sadržaj  
Shema RK1 razdjelnika





DOZLAZ  
GRA

RASVJETA  
L - 500 W

UTIČNICE  
L - 500 W

UTIČNICE  
L - 500 W

ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o.  
Šenova 5, Zagreb

potpis i pečat



tehnički dnevnik

EED 013-2018

faza GLAVNI

datum 07.2018.

mjerilo

nacrt

2.1.9

list 1/1

gl. projektant  
Marin Marinović, mag.ing.mech.

investitor  
Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek  
31000 Osijek

projektant elektroinstalacija  
Vlado Bingula, dipl.ing.el.

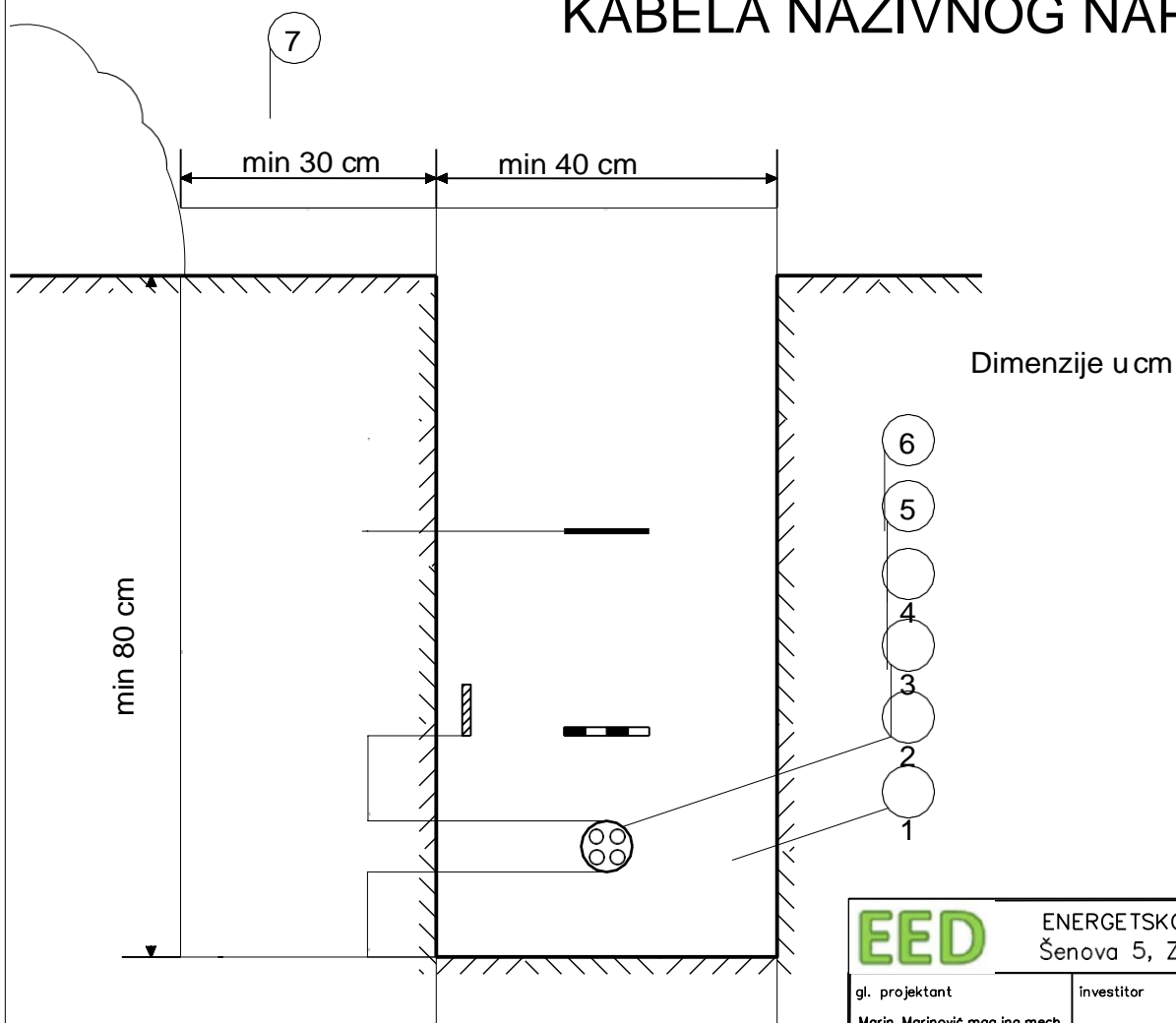
gradjevina  
EKO CENTAR ZLATNA GREDA  
Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi

suradnik  
Rašić Marko d.i.e.  
Ivan Zirdum l.e.  
Dario Ilija Rendulić d.i.e.

sadržaj  
Shema RK2 razdjelnika



# PRESJEK KABELSKOG ROVA ZA POLAGANJE KABELA NAZIVNOG NAPONA $U_0/U=0,6/1\text{kV}$



## LEGENDA:

1. FINO USITNJENA ZEMLJA ILI PIJESAK
2. KABEL  $U_0/U=0,6/1\text{kV}$
3. DODATNA MEHANIČKA - UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITA
4. UZEMLJIVAČ
5. NABIJENA ZEMLJA
6. UPOZORAVAJUĆA TRAKA
7. ISKOPANA ZEMLJA

<b>EED</b> ENERGETSKO EFIKASNI DIZAJN j.d.o.o. Šenova 5, Zagreb		potpis i pečat	tehnički dnevnik EED 013-2018
gl. projektant Marin Marinović, mag.ing.mech.	investitor Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek 31000 Osijek		faza GLAVNI
projektant elektroinstalacija Vlado Bingula, dipl.ing.el.	gradjevina EKO CENTAR ZLATNA GREDA Opatijska 26 f, Osijek, k.č.br. 1869/2, k.o. kneževi Vinogradi		datum 07.2018.
suradnik Rašić Marko d.i.e. Ivan Zirdum i.e. Dario Ilija Rendulić d.i.e.	sadržaj Detalj kabelskog rova		mjerilo nacrt 2.1.10
			list 1/1