



## BEST ENERGY SOLUTIONS

Zametska 48, 51000 Rijeka - OIB: 09683554408 - Žiro-račun: IBAN HR8923600001102788179 - T: +385 98 9015149  
- E-Mail: [ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr](mailto:ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr)

---

|                     |                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|
| PROJEKTANTSKI URED: | BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o.<br>Zametska 48,<br>51000 Rijeka |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|

---

|             |                                                                  |
|-------------|------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR: | GEC d.o.o.<br>Antuna Muhvića 44, 51303 Plešće<br>OIB:68954548066 |
|-------------|------------------------------------------------------------------|

---

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| GRAĐEVINA: | <b>PROIZVODNI POGON</b> |
|------------|-------------------------|

---

|           |                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------|
| LOKACIJA: | Antuna Muhvića 44/1, 51303 Plešće<br>k.č. br. 2/2, k.o. Plešće |
|-----------|----------------------------------------------------------------|

---

|                  |                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------|
| RAZINA PROJEKTA: | <b>GLAVNI PROJEKT<br/>MAPA 3 - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b> |
|------------------|------------------------------------------------------------|

---

|                 |                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NAZIV PROJEKTA: | POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA<br>OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE PROIZVODNOG POGONA<br>DRUŠTVA GEC d.o.o.<br>Podaktivnost 1: Mjera 3: Izgradnja fotonaponske elektrane |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| ZOP:              | GP-20-048     |
| TEHNIČKI DNEVNIK: | GP-20-048-003 |

---

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| GLAVNI PROJEKTANT: | Ivan Vukonić, mag.ing.el. |
|--------------------|---------------------------|

---

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| PROJEKTANT: | Ivan Vukonić, mag.ing.el. |
|-------------|---------------------------|

---

|              |                           |
|--------------|---------------------------|
| ČLAN UPRAVE: | Ivan Vukonić, mag.ing.el. |
|--------------|---------------------------|

---

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| MJESTO I DATUM: | Rijeka, prosinac 2020. |
|-----------------|------------------------|

---



## BEST ENERGY SOLUTIONS

Zametska 48, 51000 Rijeka - OIB: 09683554408 - Žiro-račun: IBAN HR8923600001102788179 - T: +385 98 9015149  
- E-Mail: [ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr](mailto:ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr)

### SADRŽAJ

|       |                                                                      |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 2.    | POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA .....                                    | 4  |
| 3.    | OPĆI DIO I ISPRAVE .....                                             | 5  |
| 3.1.  | REGISTRACIJA PODUZEĆA.....                                           | 5  |
| 3.2.  | IZJAVA O IMENOVANJU PROJEKTANTA.....                                 | 9  |
| 3.3.  | RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH PROJEKTANATA .....              | 10 |
| 3.4.  | IZJAVE PROJEKTANTA.....                                              | 12 |
| 3.5.  | ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA .....                                    | 14 |
| 3.6.  | IZJAVA O JEDNOSTAVNOSTI GRAĐEVINE.....                               | 15 |
| 3.7.  | IZJAVA O USKLAĐENOSTI S ODREDBAMA ZAKONA .....                       | 16 |
| 3.8.  | POSEBNI UVJETI.....                                                  | 20 |
| 4.    | PRESLIKA KATASTARSKOG PLANA.....                                     | 24 |
| 5.    | IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE .....                                    | 25 |
| 6.    | PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA I NORMATIVA ZAŠTITE NA RADU.....              | 26 |
| 6.2.  | OPĆA RAZMATRANJA ZAŠTITNIH MJERA.....                                | 26 |
| 6.3.  | TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE OD STRUJNOG UDARA.....                        | 26 |
| 6.4.  | VODOVI I PRIBOR .....                                                | 26 |
| 6.5.  | RAZDJELNICI .....                                                    | 27 |
| 6.6.  | ZAŠTITNI ELEMENTI .....                                              | 27 |
| 6.7.  | ISPITIVANJE ELEKTROINSTALACIJE .....                                 | 28 |
| 6.8.  | MJERE ZAŠTITE NA RADU PRI IZVEDBI ELEKTROINSTALACIJE .....           | 28 |
| 6.9.  | MJERE ZAŠTITE OD POŽARA .....                                        | 29 |
| 6.10. | MJERE ZAŠTITE OD POŽARA PRILIKOM IZVEDBE<br>ELEKTROINSTALACIJE ..... | 30 |
| 6.11. | PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....                        | 30 |
| 7.    | TEHNIČKI OPIS.....                                                   | 34 |
| 7.1.  | OPĆENITO .....                                                       | 34 |
| 7.2.  | ANALIZA LOKACIJE FOTONAPONSKE ELEKTRANE.....                         | 34 |
| 7.3.  | PROCJENA MOGUĆNOSTI FOTONAPONSKE ELEKTRANE .....                     | 35 |
| 7.4.  | OPĆENITO O FOTONAPONSKOM POSTROJENJU .....                           | 37 |
| 7.5.  | DIJELOVI FOTONAPONSKE ELEKTRANE .....                                | 37 |
| 7.6.  | ENERGETSKI PRIKLJUČAK I MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE .....           | 39 |

BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., društvo sa ograničenom odgovornošću za usluge i trgovinu. Trgovački sud u Rijeci, MBS  
040403811.

Temeljni kapital 20.000,00 kn, uplaćen u cijelosti. Uprava društva: Ivan Vukonić.



## BEST ENERGY SOLUTIONS

Zametska 48, 51000 Rijeka - OIB: 09683554408 - Žiro-račun: IBAN HR8923600001102788179 - T: +385 98 9015149  
- E-Mail: [ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr](mailto:ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr)

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 7.7. PARALELNI POGON S MREŽOM.....                   | 39 |
| 7.8. ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA.....               | 40 |
| 8. TEHNIČKI PRORAČUNI.....                           | 41 |
| 8.1. BILANCA SNAGE .....                             | 41 |
| 8.2. ISTOSMJERNI DIO FOTONAPONSKE ELEKTRANE.....     | 41 |
| 8.3. USKLAĐIVANJE MREŽNOG INVERTERA I FN PANELA..... | 41 |
| 8.4. IZMJENIČNI RAZVOD FN SUSTAVA.....               | 43 |
| 8.5. ELEMENTI IZMJENIČNOG RAZVODA .....              | 44 |
| 8.6. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA .....         | 44 |
| 9. KARAKTERISTIKE OPREME.....                        | 45 |
| 9.1. FOTONAPONSKI MODUL .....                        | 45 |
| 9.2. IZMJENJIVAČ .....                               | 46 |
| 10. DODATAK 1. PRORAČUN UŠTEDA.....                  | 47 |
| 11. TROŠKOVNIK.....                                  | 48 |
| 11.1. OPĆI PROJEKTNI UVJETI.....                     | 48 |
| 11.2. PROCJENSKI TROŠKOVNIK .....                    | 50 |
| 12. NACRTI.....                                      | 51 |



## BEST ENERGY SOLUTIONS

Zametska 48, 51000 Rijeka - OIB: 09683554408 - Žiro-račun: IBAN HR8923600001102788179 - T: +385 98 9015149  
- E-Mail: [ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr](mailto:ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr)

## 2. POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PODAKTIVNOST 1: MJERA 3: IZGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE**  
GRAĐEVINA: **PROIZVODNI POGON**  
INVESTITOR: **GEC d.o.o.**  
ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: **GP-20-048**

*Glavni projektant: Ivan Vukonić, mag.ing.el.*

|         |                                                                                                                                                                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mapa 1. | <b>Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 1: Izmjena u dijelu tehnološkog procesa ekstrudiranja</b><br>Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751<br>BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-048-001 |
| Mapa 2. | <b>Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 2: Rekonstrukcija i modernizacija sustava rasvjete</b><br>Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751<br>BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-048-002    |
| Mapa 3. | <b>Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 3: Izgradnja fotonaponske elektrane</b><br>Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751<br>BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-048-003                   |
| Mapa 4. | <b>Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 4: Ugradnja sustava za nadzor potrošnje energenata</b><br>Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751<br>BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-048-004    |
| Mapa 5. | <b>Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 5: Ugradnja sustava za kompenzaciju jalove energije</b><br>Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751<br>BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-048-005   |
| Mapa 6. | <b>Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 6: Uvođenje učinkovitijih elektromotornih pogona</b><br>Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751<br>BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-048-006      |

### 3. OPĆI DIO I ISPRAVE

#### 3.1. REGISTRACIJA PODUZEĆA

 REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U RIJECI  
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA  
SUBJEKT UPISA  
MBS: 040403811  
OIB: 09683554408  
TVRTKA:  
1 BEST ENERGY SOLUTIONS društvo s ograničenom odgovornošću za usluge i trgovinu  
1 BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o.  
SJEDIŠTE/ADRESA:  
1 Rijeka (Grad Rijeka)  
Zametska 48  
PRAVNI OBLIK:  
1 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 poslovi prostornog uređenja  
1 \* - djelatnosti prostornog uređenja i gradnje  
1 \* - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja  
1 \* - djelatnost upravljanja projektom gradnje  
1 \* - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize  
1 \* - elektroinstalacijski radovi, uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina, uvođenje instalacija za grijanje i klimatizaciju i ostali građevinski instalacijski radovi  
1 \* - izvođenje pripremnih radova, zemljanih radova i konstruktorskih radova u građevinarstvu  
1 \* - izvođenje završnih radova u građevinarstvu te ugradnja građevnih proizvoda, opreme ili postrojenja  
1 \* - poslovanje nekretninama  
1 \* - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina  
1 \* - posredovanje u prometu nekretnina  
1 \* - izvođenje investicijskih radova u zemlji i inozemstvu  
1 \* - čišćenje zgrada, javnih površina i svih vrsta objekata  
1 \* - iznajmljivanje strojeva i opreme za izgradnju ili rušenje

D004, 2019-07-16 08:41:31

Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

## PREDMET POSLOVANJA:

- |   |   |                                                                                                                                                                                    |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | * | - iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo                                                                                       |
| 1 | * | - sadnja i održavanje vrtova, parkova i zelenih površina za sportske terene                                                                                                        |
| 1 | * | - proizvodnja građevinske stolarije i elemenata                                                                                                                                    |
| 1 | * | - proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme                                                                                                                   |
| 1 | * | - upravljanje i održavanje sportskom građevinom                                                                                                                                    |
| 1 | * | - kupnja i prodaja robe                                                                                                                                                            |
| 1 | * | - pružanje usluga u trgovini                                                                                                                                                       |
| 1 | * | - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu                                                                                                                |
| 1 | * | - zastupanje stranih pravnih osoba u plasmanu njihovih proizvoda i usluga na domaćem i inozemnom tržištu                                                                           |
| 1 | * | - pružanje usluga informacijskog društva                                                                                                                                           |
| 1 | * | - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem                                                                                                                                 |
| 1 | * | - djelatnost izrade poslovnih planova i analiza, investicijskih projekata, studija ekonomske opravdanosti, studija i vođenja poslovnih poduhvata                                   |
| 1 | * | - istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga mnijenja                                                                                                                              |
| 1 | * | - promidžba (reklama i propaganda)                                                                                                                                                 |
| 1 | * | - djelatnost organizatora sajmova, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih manifestacija, izložbi i tribina                                                             |
| 1 | * | - djelatnost organizatora savjetovanja, seminara, tečajeva i prezentacija u okviru registriranih djelatnosti                                                                       |
| 1 | * | - savjetovanje u području poslovne komunikacije                                                                                                                                    |
| 1 | * | - turističke usluge u nautičkom turizmu                                                                                                                                            |
| 1 | * | - turističke usluge u zdravstvenom turizmu                                                                                                                                         |
| 1 | * | - turističke usluge u kongresnom turizmu                                                                                                                                           |
| 1 | * | - turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma                                                                                                                                 |
| 1 | * | - turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vodenih organizama, lovištu i u šumi šumoposjednika te ribolovnom turizmu                                         |
| 1 | * | - usluge iznajmljivanja vozila (rent-a-car)                                                                                                                                        |
| 1 | * | - usluge turističkog ronjenja                                                                                                                                                      |
| 1 | * | - usluge iznajmljivanja opreme za šport i rekreaciju turistima                                                                                                                     |
| 1 | * | - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja                                                                                                      |
| 1 | * | - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima |

D004, 2019-07-16 08:41:31

Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

## PREDMET POSLOVANJA:

- (catering)
- |     |                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| 1 * | - djelatnosti proizvodnje i stavljanja na tržište predmeta opće uporabe |
| 1 * | - prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu                       |
| 1 * | - prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu                     |
| 1 * | - prijevoz tereta u unutarnjem cestovnom prometu                        |
| 1 * | - prijevoz tereta u međunarodnom cestovnom prometu                      |
| 1 * | - agencijska djelatnost u cestovnom prometu                             |
| 1 * | - prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe                           |
| 1 * | - obavljanje prijevoza taksijem                                         |
| 1 * | - usluge grafičkih i WEB dizajnera                                      |
| 1 * | - računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima  |
| 1 * | - proizvodnja električne energije                                       |
| 1 * | - prijenos električne energije                                          |
| 1 * | - distribucija električne energije                                      |
| 1 * | - organiziranje tržišta električne energije                             |
| 1 * | - opskrba električnom energijom                                         |
| 1 * | - trgovina električnom energijom                                        |
| 1 * | - proizvodnja toplinske energije                                        |
| 1 * | - opskrba toplinskom energijom                                          |
| 1 * | - distribucija toplinske energije                                       |
| 1 * | - proizvodnja naftnih derivata                                          |
| 1 * | - transport nafte naftovodima                                           |
| 1 * | - transport naftnih derivata produktovodima                             |
| 1 * | - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilima      |
| 1 * | - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva plovnim putovima        |
| 1 * | - trgovina na veliko naftnim derivatima                                 |
| 1 * | - trgovina na malo naftnim derivatima                                   |
| 1 * | - skladištenje nafte i naftnih derivata                                 |
| 1 * | - skladištenje ukapljenog naftnog plina                                 |
| 1 * | - trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom                          |
| 1 * | - trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom                            |
| 1 * | - djelatnost druge obrade otpada                                        |
| 1 * | - djelatnost oporabe otpada                                             |
| 1 * | - djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom                        |
| 1 * | - djelatnost prijevoza otpada                                           |
| 1 * | - djelatnost sakupljanja otpada                                         |
| 1 * | - djelatnost trgovanja otpadom                                          |
| 1 * | - djelatnost zbrinjavanja otpada                                        |
| 1 * | - gospodarenje otpadom                                                  |
| 1 * | - djelatnost ispitivanja i analize otpada                               |

## OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Silvana Piljić, OIB: 59024333453  
Rijeka, Janka Polića Kamova 101

D004, 2019-07-16 08:41:31

Stranica: 3 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 - član društva
- 1 Ivan Vukonić, OIB: 47381359729  
Rijeka, Zametska 48
- 1 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Ivan Vukonić, OIB: 47381359729  
Rijeka, Zametska 48
- 1 - član uprave
- 1 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno, temeljem  
odluke od 17.svibnja 2019.godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom  
odgovornošću zaključen je dana 17.svibnja 2019.godine.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

| RBU Tt            | Datum      | Naziv suda             |
|-------------------|------------|------------------------|
| 0001 Tt-19/3292-2 | 21.05.2019 | Trgovački sud u Rijeci |

U Rijeci, 16. srpnja 2019.



Ovlaštena osoba

### 3.2. IZJAVA O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem čl. 52 Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17) i općih akata tvrtke BEST ENERGY SOLUTIONS, Zametska 48, Rijeka, donosi se:

#### RJEŠENJE

br. 20-048-003

o imenovanju projektanta

kojim se za projektanta MAPE 3 projekta „Povećanje energetske učinkovitosti i ugradnje obnovljivih izvora energije proizvodnog pogona društva GEC d.o.o.“.

NAZIV PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PODAKTIVNOST 1: MJERA 3: IZGRADNJA  
FOTONAPONSKE ELEKTRANE**  
GRAĐEVINA: **PROIZVODNI POGON**  
INVESTITOR: **GEC d.o.o.**  
ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: **GP-20-048**

Imenuje: **IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.**

#### OBRAZLOŽENJE:

Imenovani ima visoku stručnu spremu i ima potrebno radno iskustvo propisano Zakonom. Upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike pod rednim brojem E 2751.

**BEST  
ENERGY SOLUTIONS**  
d.o.o. RIJEKA

Rijeka, prosinac 2020.

Za BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o.:  
Ivan Vukonić, član uprave

### 3.3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH PROJEKTANATA



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA**  
**INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

Klasa: UP/I-800-01/16-01/64  
Urbroj: 504-05-16-3  
Zagreb, 20. travnja 2016. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Ivan Vukonić, mag.ing.el., RIJEKA, Omladinska 9,** donijela je

#### **RJEŠENJE**

#### **o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike**

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se **Ivan Vukonić, mag.ing.el., OIB 47381359729,** pod rednim brojem **2751,** s danom upisa **20.04.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Ivan Vukonić mag.ing.el.,** stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer elektrotehnike"** i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje **"inženjersku iskaznicu" i "pečat",** koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

## Obrazloženje

Ivan Vukonić, mag.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **20.04.2016.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

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

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

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

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

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

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

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

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

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama. ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 80/13).

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

### Pouka o pravnom lijeku:

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

Predsjednik  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Željko Matic, dipl.ing.el.

### Dostaviti:

1. Ivan Vukonić, 51000 RIJEKA, Omladinska 4
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

### 3.4. IZJAVE PROJEKTANTA

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15) daje se:

## IZJAVA

Prema članku 5. stavak 1. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15) bez građevinske dozvole mogu se izvoditi radovi na građevini

PROIZVODNI POGON GEC d.o.o.  
k.č. 2/2, k.o. Plešće

a u skladu s glavnim projektom:

GLAVNI PROJEKT GP-20-048-003  
Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora  
energije proizvodnog pogona društva GEC d.o.o.  
**Podaktivnost 1: Mjera 3: Izgradnja fotonaponske elektrane**

U Rijeci, prosinac 2020.

 **IVAN VUKONIĆ**  
mag.ing.el.  
*Ivan Vukonić*  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

Projektant:  
Ivan Vukonić, mag.ing.el

INVESTITOR  
GRAĐEVINA

GEC d.o.o.  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA

MJESTO I DATUM

Rijeka, prosinac 2020.

MJESTO GRADNJE  
OZNAKA PROJEKTA  
RAZINA PROJEKTA  
PROJEKTANT

k.č. 2/2; k.o. Plešće  
GP-20-048-003  
GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
Ivan Vukonić, mag.ing.el.

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15) daje se:

## IZJAVA

Građevina koja je predmet projekta

PROIZVODNI POGON GEC d.o.o.  
k.č. 2/2, k.o. Plešće

nije kulturno dobro.

U Rijeci, prosinac 2020.



IVAN VUKONIĆ  
mag.ing.el.  
OVLASTEN INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE  
E 2751

Projektant:  
Ivan Vukonić, mag.ing.el

### 3.5. ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10) provedena je provjera projekta i izdaje se ova

### **ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA**

kojom se potvrđuje da su mjere zaštite od požara u projektu:

NAZIV PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PODAKTIVNOST 1: MJERA 3: IZGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE**  
GRAĐEVINA: **PROIZVODNI POGON**  
INVESTITOR: **GEC d.o.o.**  
ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: **GP-20-048**

izrađene sukladno sa Zakonom o zaštiti od požara i Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima

Član uprave:

**BEST  
ENERGY SOLUTIONS**  
d.o.o. RIJEKA

Ivan Vukonić, mag.ing.el.

Projektant:



IVAN VUKONIĆ  
mag.ing.el.  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

Ivan Vukonić, mag.ing.el.

### 3.6. IZJAVA O JEDNOSTAVNOSTI GRAĐEVINE

Prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/2014), za navedenu građevinu izdaje se slijedeća:

#### IZJAVA PROJEKTANTA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI

**Ivan Vukonić, mag. ing. el.,** ovlašteni projektant

Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu se izvoditi radovi:

10. Na postojećoj građevini priključenoj na elektroenergetsku mrežu kojim se postavlja sustav sunčanih kolektora, odnosno fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje toplinske, odnosno električne energije s pripadajućim razdjelnim ormarom i sustavom priključenja na javnu mrežu za potrebe te građevine i/ili za predaju energije u mrežu

Projektant:



IVAN VUKONIĆ  
mag.ing.el.  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

---

Ivan Vukonić, mag. ing. el.

### 3.7. IZJAVA O USKLAĐENOSTI S ODREDBAMA ZAKONA

Na temelju članka 51. "Zakona o gradnji" (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i "Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog, odnosno, idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa" (NN br. 98/99), izdaje se slijedeće:

#### IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

**IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.** RIJEKA, Zametska 48

zaposlen u tvrtci BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o. - RIJEKA, Zametska 48

Ovlašteni inženjer elektrotehnike Rješenjem br. 2751 s danom upisa 20.04.2016.

Klasa : UP/I-800-01/16-01/64; Ur. broj : 504-05-06-3; Zagreb, 20.04.-2016.

#### SPISAK PRIMJENJENIH PROPISA

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).
2. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18).
3. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
4. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
5. Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
6. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/18, 110/19)
7. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14, 32/19)
8. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 72/17)
9. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
10. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN br. 35/18, 104/19)
11. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)
12. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15, 49/20)
13. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13, 105/20)
14. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 6/84, 42/05, 113/06, 114/07)
15. Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara u glavnom projektu (NN br. 88/11).

16. Pravilnik o važećim standardima za el. instalacije u industriji (SI. list br. 12/89)
17. Pravilnik o izmjenama pravilnika o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona (NN br. 05/02)
18. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SI. list br. 62/73)
19. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (SI. list br. 13/78)
20. Pravilnik o el. opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16)
21. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16)
22. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
23. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)
24. Pravilnik o načinima i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 75/13)

#### **SPISAK VAŽEĆIH NORMI ZA UGRAĐENU OPREMU:**

- HRN IEC 60364-1 (12. 1999.)
  - Električne instalacije zgrada - 1. dio : Područje primjene predmet i osnovna načela
- HRN IEC 60364-2-21 (09. 1998.)
  - Električne instalacije zgrada - 2. dio : Definicije - 21. poglavlje : Vodič općeg nazivlja
- HRN IEC/TR3 61200-413 : 1999. 1.izd.
  - Upute za električnu instalaciju - 413. dio : Zaštita od neizravnog dodira - Samoisklapanje napajanja
- HRN IEC 60364-4-443 : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 44. glava : Prenaponska zaštita – 443.odjeljak : Prenaponska zaštita od atmosfer. prenapona ili sklapanja (IEC 60364-4-443: 1999.)
- HRN IEC 60364-4-444 : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 444.odjeljak : Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada (IEC 60364-4-444: 1996.)
- HRN IEC 60364-4-481 : 1999. 1.izd.

- Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 48. poglavlje : Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima - 481.odjeljak : Odabir zaštitnih mjera od električnog udara u odnosu na vanjske utjecaje (IEC 60364-4-481: 1993.)
- HRN IEC 60364-5-559 : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradnja električne opreme - 55. poglavlje : Druga oprema - 559.odjeljak : Svjetiljke i instalacija rasvjete (IEC 60364-5-559: 1999.)
- HRN HD 384.3.S2 (12. 1999.)
  - Električne instalacije zgrada - 3. dio : Određivanje općih značajki
- HRN HD 60364-4-41 (2007.)
  - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 41. poglavlje : Zaštita od električnog udara
- HRN HD 384.4.42.S1. : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 42. poglavlje : Zaštita od toplinskih učinaka
- HRN HD 384.4.43.S1. : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 43. poglavlje : Nadstrujna zaštita
- HRN HD 60364-5-51. : 2007.
  - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradnja električne opreme - 51. poglavlje : Zajednička pravila
- HRN HD 384.5. 52.S1. : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradnja električne opreme - 52. poglavlje : Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- HRN HD 384.5.523.S1. : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradnja električne opreme - 52. poglavlje : Sustavi razvođenja - 523. odjeljak : Trajno podnosive struje
- HRN HD 384.5.54.S1. : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradnja električne opreme - 54. poglavlje : Uzemljenje i zaštitni vodiči
- EN 50164-2 : 08-2002.
  - Komponente LPS. 2. dio : Zahtjevi za vodiče i uzemljivače
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08)
- HRN EN 12464-1 : 2012
  - Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
- HRN EN 12464-2 : 2014

INVESTITOR  
GRAĐEVINA

GEC d.o.o.  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA

MJESTO I DATUM

Rijeka, prosinac 2020.

MJESTO GRADNJE  
OZNAKA PROJEKTA  
RAZINA PROJEKTA  
PROJEKTANT

k.č. 2/2; k.o. Plešće  
GP-20-048-003  
GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
Ivan Vukonić, mag.ing.el.

- Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 2. dio: Vanjski radni prostori (EN 12464-2:2014)
- HRN U.J1. 010/73                      Zaštita pod požara. Ispitivanje materijala i konstrukcija. Definicije pojmova.
- DIN 4102, ostali standardi
- HRN.U.C. 9.100    Osvjetljenje.
- VDE, IEC i CEE

### 3.8. POSEBNI UVJETI

**HEP** OPERATOR  
DISTRIBUCIJSKOG  
SUSTAVA d.o.o.  
ELEKTROPRIMORJE RIJEKA  
51000 RIJEKA, V. CARA EMINA 2

GEC D.O.O.  
ANTUNA MUHVIĆA 44  
51303 PLEŠĆE

TELEFON 051/204-111  
TELEFAX 051/204-204  
POŠTA 51000 RIJEKA  
IBAN HR7724020061500273683

NAŠ BROJ I ZNAK 4012/11512/20AV

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 08.12.2020.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROPRIMORJE RIJEKA (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine GEC D.O.O., ANTUNA MUHVIĆA 44, 51303 PLEŠĆE, OIB: 68954548066 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje

#### ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 401201-200108-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 20.11.2020. godine, pod urudžbenim brojem 25714, za FNE (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji: PLEŠĆE, ANTUNA MUHVIĆA 44/1, k.č.br. 2/2, k.o. PLEŠĆE

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: priključenje elektrane na instalaciju korisnika mreže, a na temelju glavnog projekta Građevine.

#### I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: poslovni

Vrsta elektrane: SUNČANA ELEKTRANA

Ukupna instalirana snaga elektrane: 75,00 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 93.300 kWh.

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 800.000 kWh.

#### II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES.

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

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju

#### ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •  
• www.hep.hr •

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

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

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

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

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

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

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

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;

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

## V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

a) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od  $\pm 10\%$  nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od  $\pm 0,5$  Hz ( $\pm 0,1$  Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom),
- razlika faznog kuta manja od  $\pm 10$  stupnjeva.

b) elektrane sa asinkronim generatorom:

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

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

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

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

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

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

## ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVIA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

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

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

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

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

#### IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

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

#### Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Ponuda/Ugovor o priključenju

#### Dostaviti:

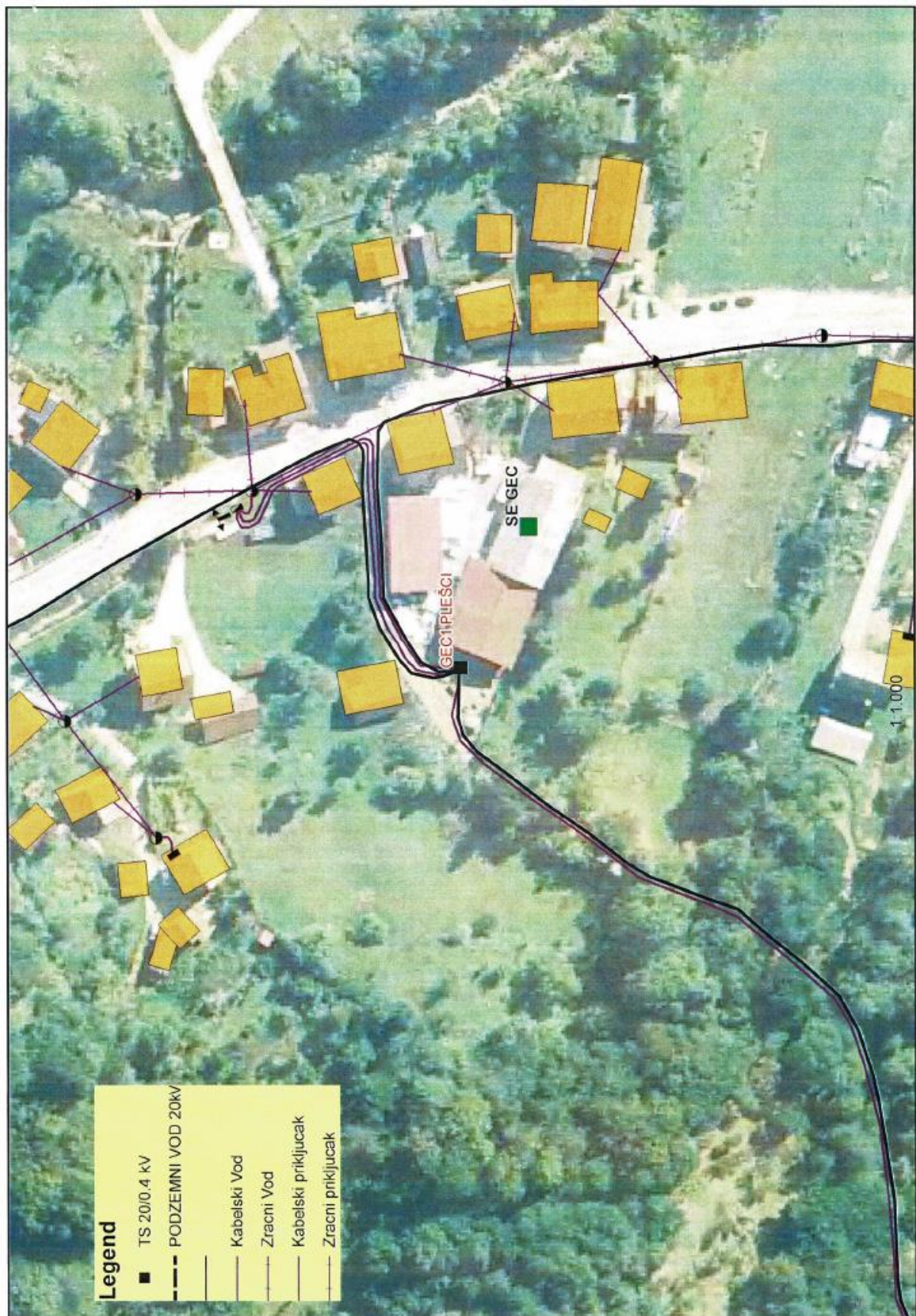
- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROPRIMORJE RIJEKA
- Pismohrani

  
Direktor:  
dr.sc. Vitomir Komen, dipl.ing.el.  
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB  
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE  
ELEKTROPRIMORJE RIJEKA  


#### ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

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



#### 4. PRESLIKA KATASTARSKOG PLANA

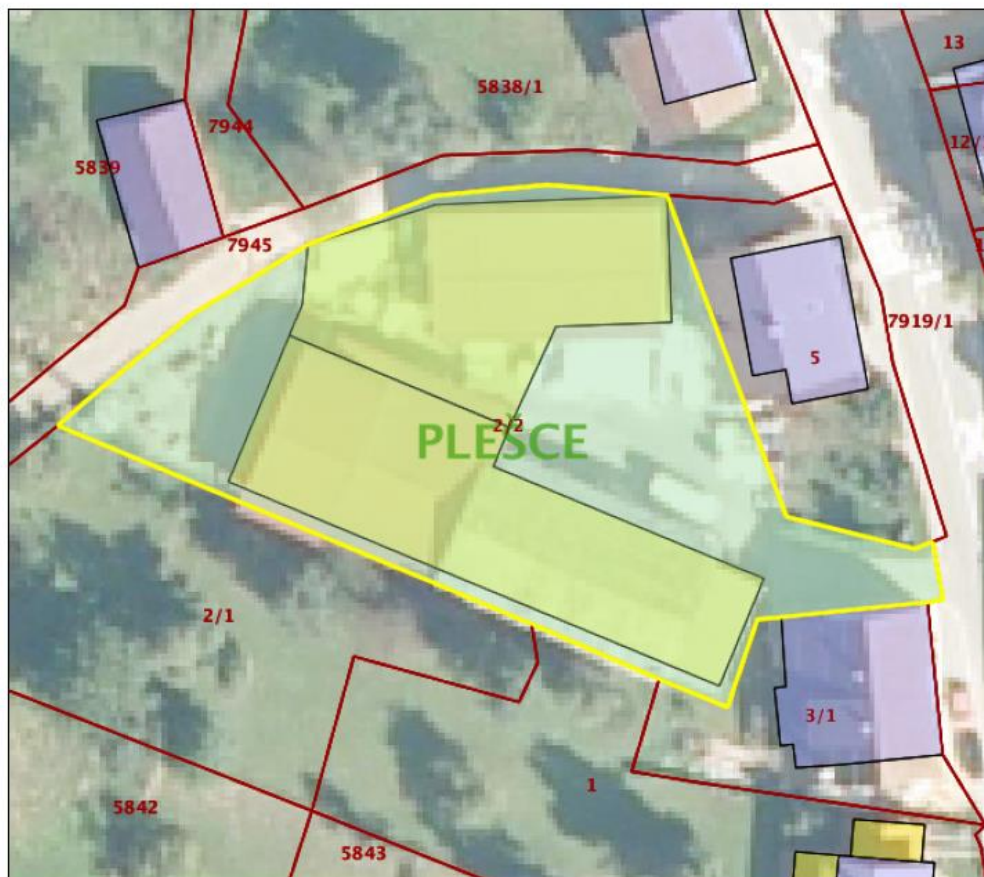


REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA  
ISPOSTAVA ZA KATASTAR NEKRETNOSTI ČABAR

K.o. PLEŠĆE, 302732  
k.č. br.: 2/2

##### IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1: 500  
Izvorno mjerilo plana 1:2880



## 5. IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE



REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Rijeci  
ZEMLJIŠNOKNJIZNI ODJEL ČABAR  
Stanje na dan: 16.11.2020. 23:20

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 302732, PLEŠĆE

Broj ZK uložka: 843

Broj zadnjeg dnevnika: Z-34337/2016  
Aktivne plombe:

### IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

#### A

##### Posjedovnica PRVI ODJELJAK

| Rbr. | Broj zemljišta (kat. čestice) | Oznaka zemljišta                | Površina |     |      | Primjedba |
|------|-------------------------------|---------------------------------|----------|-----|------|-----------|
|      |                               |                                 | jutro    | čhv | m2   |           |
| 1.   | 2/2                           | HALA K.B. 44/1, HALA I DVORIŠTE |          |     | 1805 |           |
|      |                               | HALA K.B. 44/1                  |          |     | 560  |           |
|      |                               | HALA                            |          |     | 446  |           |
|      |                               | DVORIŠTE                        |          |     | 799  |           |
|      |                               | UKUPNO:                         |          |     | 1805 |           |

#### DRUGI ODJELJAK

| Rbr. | Sadržaj upisa                                                                                                                                                                                                                               | Primjedba |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|      | Zaprimljeno 02.03.2016. broj Z-56/16-2                                                                                                                                                                                                      |           |
| 1.1  | Temeljem čl. 148,149 Zakona o gradnji ( NN 153/13 ) ZABILJEŽUJE SE da je akt za uporabu građevine na kč.br. 2/2 k.o. Plešće, upisana pod A, odložen u predmetu KL, 932-06/15-02/18 ( ZE 01/15 k.o. Plešće )- Ispostave za kat nekret. Čabar |           |

#### B

##### Vlastovnica

| Rbr. | Sadržaj upisa                                                                                                      | Primjedba |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.   | Suvlasnički dio: 1757/1805<br>GEC D.O.O., OIB: 68954548066, 51303 PLEŠĆE, A. MUHVIĆA 44                            |           |
| 5.   | Suvlasnički dio: 48/1805<br>HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA D.D., OIB: 28921978587, ULICA GRADA VUKOVARA 37, 10000 ZAGREB |           |

#### C

##### Teretovnica

| Rbr. | Sadržaj upisa | Iznos | Primjedba |
|------|---------------|-------|-----------|
|      | Tereta nema!  |       |           |

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 16.11.2020.

## 6. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA I NORMATIVA ZAŠTITE NA RADU

### 6.2. OPĆA RAZMATRANJA ZAŠTITNIH MJERA

Kod zaštitnih mjera razlikujemo dva osnovna tipa ugrožavanja:

- zaštitne mjere koje sprečavaju izravan dodir
- dodatne zaštitne mjere, koje trebaju štititi čovjeka od indirektnog dodira.

Prema tome električni uređaji i postrojenja moraju biti tako građeni, da je čovjek kod dijelova pod naponom za vrijeme pogonskog, odnosno radnog ciklusa, zaštićen od izravnog dodira i to pomoću prepreka ili izolacijom.

### 6.3. TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE OD STRUJNOG UDARA

Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom.

Mogućnost od slučajnog dodira dijelova pod naponom električnih uređaja ne postoji s obzirom da su svi uređaji izolirani odnosno smješteni u zatvorena kućišta.

Zaštita od indirektnog dodira.

- Mogućnost da se previsoki napon dodira održi na provodnim dijelovima električne naprave ili instalacije, koje ne pripadaju strujnom krugu provest će se sustavom zaštite od indirektnog dodira u "TN-C-S" sustavu napajanja sa zaštitnim uređajima diferencijalne struje RCD uz izvedbu izjednačenja potencijala.
- Označavanje vodiča treba biti u skladu norme HRN HD 308 S2:
  - Zeleno-žuta boja izolacije vodiča za označavanje vodiča sa zaštitnom funkcijom "PE".
  - Plava boja izolacije vodiča za označavanje nul vodiča "N".
  - Crna, smeđa, siva boja za označavanje faznih vodiča L1, L2, L3.
- Sve metalne dijelove rasvjete i pribora potrebno je vezati na zaštitni uzemljivač, na predviđena mjesta. Za ostale dijelove potrebno je osigurati kvalitetan vodljiv spoj.

### 6.4. VODOVI I PRIBOR

- Svi predviđeni energetske napojni vodovi izvode se bakrenim vodičima. Svi instalacijski vodovi izvode se vodičima u klasi izolacije 0,6/1 kV izvedenih podžbukno i nadžbukno.

- Svi vodovi dimenzionirani su na zagrijavanje i struju kratkog spoja prema zahtjevima norme HRN R064-003.
- Sve spojeve izvoditi u razvodnim kutijama i spojnim kutijama koje moraju biti mehanički otporne, zatvorene poklopcem i opremljene vijčanim stezaljkama.
- Spojevi ne smiju biti mehanički opterećeni. Sav instalacijski materijal mora odgovarati HRN-u i uvjetima tehničkih propisa i normativa.

## 6.5. RAZDJELNICI

- Razdjelnici su čvorna mjesta instalacije za smještaj elektrotehničkih aparata i opreme.
- Razdjelnici su mehanički otporni, izvedeni u skladu s HRN EN 60439-1, kvalitetno uzemljeni i zadovoljavati odgovarajuću zaštitu od neizravnog dodira.
- Svi razdjelnici imaju osiguran prostor za rukovanje i veći je od 80 cm. Odabrana oprema odgovara veličini struje kratkog spoja, a smještaj opreme je takav da zadovoljava propisanih 40 mm razmaka golih vodiča pod naponom i kućišta razdjelnice, odnosno dijelova koji se štite od izravnog dodira.
- Nulti "N" i zaštitni "PE" vodovi priključivat će se svaki na svoje, ali odvojeno postavljene sabirnice.
- U razdjelnik je potrebno postaviti jednopolnu shemu, a ispod svakog elementa staviti natpisnu pločicu određenog strujnog kruga.
- Na vanjskom dijelu razdjelnika postaviti uočljivu oznaku upozorenja iz koje se vidi da je uređaj sastavni dio elektroinstalacije, sa naznakom koji je sustav od indirektnog dodira proveden.

## 6.6. ZAŠTITNI ELEMENTI

- Za zaštitu vodova od struje kratkog spoja i preopterećenja predviđaju se zaštitni prekidači naznačenih karakteristika okidanja i naznačenih dimenzija. Izvedba treba odgovarati VDE 0641.
- U slučaju kvara na instalaciji dolazi do isključenja onog dijela instalacije koji je u kvaru, dok ostali dio ostaje pod naponom namijenjen svojoj upotrebi.
- Selektivnost zaštite od kratkog spoja riješena je pravilnim odabiranjem osigurača spojenih u seriju. Osigurač, odnosno zaštitni prekidač, treba prekinuti strujni krug koji je najbliži mjestu kvara, dok ostali u seriji ne smiju djelovati.

## 6.7. ISPITIVANJE ELEKTROINSTALACIJE

- Prije stavljanja elektroinstalacije u pogonsko stanje mora se, ali prije predaje korisniku, izvršiti kompletan pregled i ispitivanje elektroinstalacije u skladu odredbi TEHNIČKOG PROPISA ZA NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE (NN 05/10) i PRAVILNIKA O ZAŠTITI NA RADU PRI KORIŠTENJU ELEKTRIČNE ENERGIJE (NN 9/87), kao i obvezatna ispitivanja prema HRN HD 60364-6.
- Za sva mjerenja potrebno je kompletirati ispitnu dokumentaciju u 3 (tri) primjerka.

## 6.8. MJERE ZAŠTITE NA RADU PRI IZVEDBI ELEKTROINSTALACIJE

- Osiguranje radilišta  
Po završetku grubih građevinskih radova potrebno je ukloniti sve predmete koji bi mogli ometati slobodno kretanje djelatnika ili koji bi mogli ugroziti sigurnost radova.

- Osiguranje djelatnika  
Djelatnici moraju biti opremljeni odgovarajućim alatom i priborom za nesmetanu montažu instalacije. Isto tako moraju biti opremljeni odgovarajućom HTZ opremom.

- Sredstva i osobna zaštitna sredstva  
Navedena sredstva moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena sukladno sa pravilima zaštite na radu. Posebno je važno da se prije početka rada provjeri ispravnost sredstva rada. Kao osobna zaštitna sredstva koriste se rukavice, kacige, odjeća i obuća od izolacijskog materijala, alati s izoliranim drškama (npr. kliješta, odvijači, izolirke itd.), pribor za uzemljenje i spajanje, indikatori plina, izolacijske podloge i sl. Sva osobna sredstva moraju biti u ispravnom stanju.

- Osiguranje od udara el. energije  
Zbog induktivnog utjecaja elektroenergetskih postrojenja ili atmosferskog pražnjenja, na kabelima ili aparatima može doći do pojave opasnog povišenog potencijala. Za vrijeme rada potrebno je izolirati cijelo tijelo prema zemlji ili barem na opasnim dijelovima. Mjere sigurnosti u svezi navedenog su slijedeće:

- stajati na nevodljivim materijalima (izolacijski tepisi),
- upotrebljavati izolacijske rukavice,
- držati radno odijelo suhim,
- kod rada na kabelima obvezatno uzemljiti kabele s obje strane.

- Osiguranje radne površine i radnog mjesta  
Radna površina predstavlja cjelokupnu građevinu. U sklopu ove površine posebno je potrebno osigurati priručne radionice i skladišta za postojeće materijale i opremu. Sve otvore vertikalna zaštititi ogradom, a alat držati udaljen najmanje 20cm od ruba otvora.

- Osiguranje puteva za transport i evakuaciju djelatnika

Obvezatno osigurati puteve za horizontalni i vertikalni nesmetani transport materijala i opreme. Omogućiti nesmetan pristup do nužnih izlaza za slučaj potrebne evakuacije.

- Osiguranje osvjetljenja

Za nesmetano odvijanje radova obvezatno osigurati pomoćno osvjetljenje priključkom na postojeću električnu mrežu građevine, a preko odgovarajućeg radilišnog ormarića sa propisnom i ispravnom zaštitom od previsokog napona dodira i struja kratkog spoja ili koristiti postojeće razvodne ormare.

## 6.9. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Ovim dijelom projekta izvršen je prikaz mjera i normativa zaštite od požara u sklopu elektrotehničke instalacije na temelju članka 12. Zakona od požara (NN RH br. 92/10). Zaštita od požara u smislu Zakona iz gornjeg stava obuhvaća zbir mjera i aktivnosti na sprečavanju izvora opasnosti od nastanka požara.

- Svi vodovi odabrani su u skladu sa HRN HD 384.5.52 S1 i HRN HD 384.5.523 S2. Trajno dopuštene struje (A) za el. vodove su veće od el. struja potrošačkog kruga. Prema izračunatim vrijednostima struja koja prolazi kroz bilo koji vodič u tijeku neprekidnog napajanja nije veća od temperature navedene u spomenutim HRN i u trenu kratkog spoja, uz normalne uvijete okolne temperature.
- Zaštita vodova od nadstruje i preopterećenja riješena je osiguračima i zaštitnim prekidačima, podijeljenim u klasifikaciju prema funkcionalnim i pogonskim razredima, dobro odabrani i selektivno usklađeni po vertikalni, tj. spojeni u seriju. Zaštitni uređaji osiguravaju prekidanje prekomjernih struja koje protiču kroz vodiče strujnog kruga prije nego prouzrokuju opasnosti toplinskim i mehaničkim razornim djelovanjem.
- Zaštita od požara uslijed kratkog spoja putem zaštite od nadstruje sastoji se u tome što se presjeci vodiča i kabela dimenzioniraju tako da kod potpunog 1-polnog i 2-polnog kratkog spoja, a na kraju strujnog kruga, protječe struja koja je minimalno tolika koliko iznosi struja isključenja najbližeg prethodnog zaštitnog uređaja od nadstruje.
- Kompletni zaštitni uređaji i oprema smješteni su u zatvorene, tehnički riješene, rasklopne aparature koje su osigurane od slučajnog nastanka požara.
- Korisnik stabilne elektroinstalacije dužan je voditi brigu o redovitim pregledima i zakonom propisanim ispitivanjima, radi održavanja elektroinstalacije u ispravnom i funkcionalnom stanju.
- Na objektu je postojeći sustav zaštite od munje (klasa IV) te odgovarajuća zaštita od prenapona i tom smislu poduzete su sve mjere zaštite od nastanka požara pri djelovanju atmosferskih pražnjenja.
- Pri prodorima instalacija na mjestima razgraničenja požarnih zona potrebno je

poduzeti mjere za sprečavanje prodiranja vatre i dima u susjedne požarne zone.

- Sav materijal je atestiran i ima pojedinačne ili tipske ateste o kontroli kvalitete.
- U elektroinstalaciji nema gorivih materijala.
- Zaštita od požara gašenjem vodenim mlazom riješena je isključivanjem uređaja za besprekidno napajanje (u skladu s uputama proizvođača) putem požarnih isključnih tipkala.
- Nakon završetka radova na elektroinstalacijama izvoditelj će izmjeriti otpor izolacije vodiča i kabela svakog strujnog kruga, provjeriti veličine upotrijebljenih uređaja za zaštitu od nadstruje u skladu s jednopolnim shemama te podesiti funkcionalnost cjelokupne instalacije.
- Korisnik je obvezan sačiniti kompletan program zaštite od požara i program održavanja elektroinstalacije i uređaja.

Shodno prethodno navedenom požar zbog greške na elektroinstalacijama ima vrlo malu vjerojatnost.

#### **6.10. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA PRILIKOM IZVEDBE ELEKTROINSTALACIJE**

- Opasnost od požara javlja se prilikom transporta, uskladištavanja i manipuliranja sa zapaljivim materijalima koji se koriste pri izvedbi radova. Sva zavarivanja, brušenja i bušenja izvoditi u za to predviđenim radionicama. Ukoliko je neophodno da se ovi radovi izvode a građevini, potrebno je osigurati mjesto rada s odgovarajućim aparatima za gašenje požara sa suhim prahom.
- Provoditi ostale mjere zaštite od požara prema propisima i internim aktima izvoditelja radova.

#### **6.11. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

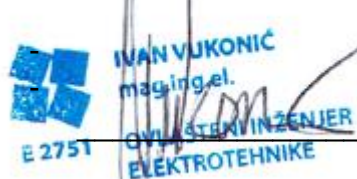
- Izvođač je dužan izvoditi elektromontažne radove na način i u rokovima određenim u Ugovoru o građenju, propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i hrvatskim standardima.
- Izvođač je dužan ugrađivati materijal, prerađevine, elemente uređaja i tehničku opremu koji isključivo odgovaraju hrvatskim standardima i važećim propisima.
- Za materijale za koje ne postoji hrvatski standard, prethodno je potrebno pribaviti (prije montaže) atest u kome su naznačena područja i uvjeti upotrebe tog materijala, u protivnom, ukoliko dođe do ugradnje, izvođač mora demontirati o svom trošku.
- Dokumentirati kakvoću radova pojedinih faza elektroinstalacije, te kvaliteta pojedinih elemenata i pogonskih cjelina, prema tehničkim propisima i osobitostima objekta.

- Pravovremeno poduzimati mjere za sigurnost elektroinstalacije i objekta u cjelini, opreme i materijala, djelatnika, prolaznika i susjednih objekata i okoline.
- Sve nejasnoće između projekta i specificiranih radova po ovom projektu moraju se prije ponude definirati. Sa predajom ponude izvođač se izjašnjava da je projekte u cijelosti proučio i u potpunosti usuglasio.
- Izvođač radova obvezuje se da će u roku od 15 dana od dana potpisivanja Ugovora usuglasiti sve potrebne otvore, prodore, kanale i šliceve u objektu za vođenje instalacije pregledati, usuglasiti ili dopuniti, u protivnom eventualne izrade istih idu na teret izvođača.
- Izvođač radova je dužan da elektromontažne radove izvodi odgovarajućom stručnom i kvalitetnom djelatnom snagom u dovoljnom broju, da svoj rad koordinira sa ostalim radovima koji se paralelno izvode na objektu.
- Izvođač je obvezan ugrađivati samo materijale i opremu koja odgovara hrvatskim standardima. U obvezi je dati dokaze o kvaliteti upotrijebljenog materijala i opreme izvedenih radova, te djelatniku koji neposredno provodi nadzor omogućiti kontrolu. Predviđeni el. materijali ne smiju se mijenjati bez prethodne suglasnosti investitora, odnosno djelatnika koji neposredno provodi nadzor.
- Izvođač radova je obvezan kod izvođenja elektroinstalacija obratiti posebnu pozornost na zaštitu od opasnog napona dodira, ovješenu svjetiljku, ukrućenju pojedinih konzola, nosača vodova i kabela, stroboskopskog efekta i boji rasvjete.
- Svi dijelovi instalacije koji su izloženi opasnosti od korozije moraju se prije izvođenja, odnosno poslije montaže premazati antikorozivnim zaštitnim bojama. Moguća oštećenja u toku montaže moraju se premazati prije tehničkog pregleda.
- Razvodne ormare opremiti potrebnom izvedbenom dokumentacijom, kao i odgovarajućim zaštitnim uvjetima koji su propisani (oznake, jednopolne sheme, vrste zaštite, upozorenje, natpisne pločice, vrijednosti osigurača i ostalo).
- Prije i poslije polaganja svih kablova potrebno je provjeriti kontinuitet galvanskih veza pojedinih vodiča, otpor izolacije između svakog vodiča i mase. Izmjerene vrijednosti moraju udovoljavati hrvatskim standardima. Mjerenje otpora izolacije vrši se instrumentom čiji izlazni napon nije niži od nazivnog napona. Mjerenja se izvode najkasnije tri dana nakon ugradnje pojedinih pravaca, kao sekcije o čemu se vodi evidencija u montažnom dnevniku.
- Sve napojne vodove obilježiti prema shemi glavnog razvoda, obujmicama od nekorodirajućeg materijala s utisnutim brojem i slovima. Duže kablove obilježiti na svakih 20 m, a kraće na početku i na kraju.
- Voditi računa o temperaturi pri kojoj se polažu kable, odnosno ista ne smije biti ispod +5 oC. Ukoliko se vrši polaganje i kod nižih temperatura, iste je potrebno zagrijavati uz suglasnost i odobrenje djelatnika koji neposredno provodi nadzor.

- Izvođač radova dužan je osigurati investitoru ispitnu dokumentaciju za izvršena mjerenja i ispitivanja izvedene električne instalacije i ugrađenih materijala u pismenoj formi protokola za:
  - kontrola efikasnosti zaštite od opasnog dodirnog napona
  - mjerenje otpora izolacije i električnih uređaja
  - ispitivanje i kontrola zaštite od kratkog spoj
  - razvodni ormari
  - mjerenje otpora uzemljenja i izjednačenja potencijala
  - ispitivanje i kontrola povezivanja (integracija svih metalnih masa)
  - funkcijska ispitivanja električne instalacije
- Ispitno protokolarna dokumentacija kompletira se u tri uveza sa specifikacijom sadržaja.
- Kompletiranje ispitnih listova kao dokaz o kvaliteti isporučenog materijala u jednom uvezu sa specifikacijom sadržaja.
- Kompletiranje garantnih listova isporučenih uređaja i sklopova u jednom uvezu sa specifikacijom sadržaja, Dokumentacija se predaje nadzornom inženjeru investitora prije zakazanog tehničkog pregleda.
- Izvođač radova dužan je dostaviti ateste proizvođača za elektroopremu, te za sve kablove i vodove.
- Jedinične cijene u troškovnicima obuhvaćaju i niže specificirane faze rada:
- isporuka i montaža svih materijala specificirana u troškovniku sa svim pomoćnim i sitnim materijalom potrebnim za kompletiranje i stavljanje u ispravno stanje,
- ugradnja potrebnih nosača, konzola, držača, uključujući potrebna udubljenja u zidu, odnosno otvora manjih dimenzija koje se normalno kod zidanja ne ostavljaju,
- izvođač je obavezan sva bušenja u stropnoj odnosno betonskoj konstrukciji izvoditi strojno, bez oštećenja,
- ugradnja potrebnih skela i drugih montažnih pomagala, čišćenje prostorija, odnosno radilišta,
- razrada dokumentacije izvedenog stanja el. instalacije u četiri istovjetna primjerka sa posebnom pismenom izjavom u prilogu,
- izvođač je dužan osigurati sve zaštitne mjere pri radu i provoditi ih u cijelosti, dostupno kontroli investitora,
- ukoliko se izvođač ne pridržava propisanih mjera zaštite na radu, investitor mora prekinuti radni proces na teret i odgovornost izvođača radova,

- osiguranje transporta, montaže, osiguranje od krađe, provale i sl.
- sva tehnička dokumentacija potrebna za obračun i primopredaju elektroinstalacije, sa svim pojedinostima za obračun, dokaznice mjera, potrebne analize, skice i crteže
- provizorni vodovi električne energije za vlastite potrebe,
- sva eventualna potrebna odobrenja, suglasnosti i dokumentacija iz djelokruga svojih obveza.
- Na gradilištu, odnosno objektu, izvođaču je osigurana potrebna električna energija i voda,
- izrada potrebnih građevinskih radova, temelja, probijanje otvora zatvaranje građevinskih kanala, potrebna veća bušenja uz naplatu izvršenih radova, odnosno otvaranju radnog naloga putem ovlaštenog djelatnika.
- Garantni rok za kvalitetu izvedene el. instalacije iznosi dvije godine od dana tehničkog pregleda, odnosno primopredaje investitoru pismenim putem, osim za ugrađenu opremu za koju vrijedi garantni rok proizvođača opreme - dokumentirano.
- Izvođač je dužan sedam dana prije početka izvođenja radova dostaviti investitoru pismenim putem ime odgovornog rukovoditelja radova.
- Vremenski program izvođenja ugovorenih radova (operativni plan) izrađuje izvođač radova u skladu s dinamičkim planom i ugovorenim završetkom radova, odnosno pojedinih faza i nakon pismenog usuglašavanja postaje obveza ugovorenih strana.
- Izvođač radova dužan je svojom dispozicijom radova osigurati i izvođenje radova drugih izvođača na istom objektu.
- Sve izmjene, dopune ili dogradnje, koje bi se ukazale tijekom radova, moraju se registrirati pismenim putem, upisom u građevinski dnevnik. Za predložena odstupanja ili nadopune potrebno je usuglasiti pismenim putem analizu cijena za pojedinu vrstu radova. Usuglašavanje vrši investitor putem djelatnika koji neposredno provodi nadzor.

Projektant:

  
  
Ivan Vukonić, mag. ing. el.

Član uprave:

**BEST  
ENERGY SOLUTIONS**  
d.o.o. RIJEKA

  
Ivan Vukonić, mag. ing. el.

## 7. TEHNIČKI OPIS

### 7.1. OPĆENITO

Investitor GEC d.o.o. iz Plešće, Antuna Muhvića 44, planira postaviti fotonaponsku (sunčanu) elektranu za proizvodnju električne energije za vlastite potrebe na postojeću građevinu – poslovnu građevinu u Plešće, Antuna Muhvića 44/1, k.č. br. 2/2, k.o. Plešće. Fotonaponski paneli će biti montirani na noseću podkonstrukciju postavljenu na krovne površine postojeće građevine. Projektirana snaga elektrane iznosi maksimalno 75 kW (određeno izlaznom snagom projektiranih izmjenjivača). Predviđena je ugradnja ukupno 228 fotonaponskih panela snage 355 Wp. Istosmjerna električna struja proizvedena u fotonaponskim panelima će u izmjenjivačima biti pretvorena u izmjeničnu struju, napona 230/400V, frekvencije 50 Hz, te predana u glavni elektroenergetski razvodni ormar građevine, prije postojećeg obračunskog mjernog mjesta nadležnog operatera distributivne mreže. Na taj način će se proizvedena energija potrošiti unutar same građevine.

Eventualni viškovi električne energije, koji su mogući ali se u pravilu ne očekuju (npr. tijekom neradnih dana i sl.) će biti predani u mrežu. Količina predane energije biti će zabilježena dvosmjernim brojilom električne energije u vlasništvu operatera distributivne mreže.

### 7.2. ANALIZA LOKACIJE FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Podaci o intenzitetu Sunčeva zračenja potrebni su za proračun proizvodnje električne energije fotonaponske elektrane.

Zemljopisna širina i dužina specificiraju lokaciju objekta na kojem se nalazi fotonaponska elektrana. Posebice zemljopisna širina predstavlja važnu varijablu pri solarnim kalkulacijama.

Analiza lokacije radi se prema javno dostupnim podacima od PVGIS:

45.546° Sjeverno, 14.686° Istočno

Nominalna snaga fotonaponske centrale: 80,94 kWp

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

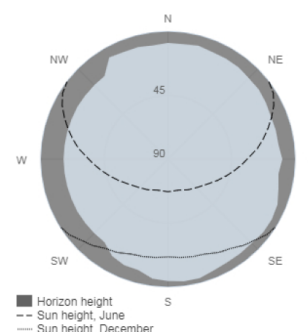
**Provided inputs:**

Latitude/Longitude: 45.546, 14.686  
Horizon: Calculated  
Database used: PVGIS-SARAH  
PV technology: Crystalline silicon  
PV installed: 80.94 kWp  
System loss: 14 %

**Simulation outputs**

Slope angle: 30 °  
Azimuth angle: 20 °  
Yearly PV energy production: 83892.22 kWh  
Yearly in-plane irradiation: 1313.91 kWh/m<sup>2</sup>  
Year-to-year variability: 7294.85 kWh  
Changes in output due to:  
Angle of incidence: -2.91 %  
Spectral effects: 1.53 %  
Temperature and low irradiance: -6.95 %  
Total loss: -21.12 %

**Outline of horizon at chosen location:**



Slika 1. Procjena proizvodnje solarne energije (PVGIS)

### 7.3. PROCJENA MOGUĆNOSTI FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Tablica 1. Procjena godišnje proizvodnje fotonaponske elektrane

#### Monthly PV energy and solar irradiation

| Month     | E_m     | H(i)_m | SD_m   |
|-----------|---------|--------|--------|
| January   | 3262.6  | 48.5   | 960.6  |
| February  | 4071.9  | 59.8   | 1158.5 |
| March     | 6674.5  | 100.0  | 1580.1 |
| April     | 8443.7  | 130.2  | 1582.1 |
| May       | 9920.7  | 155.1  | 1613.1 |
| June      | 10262.1 | 164.9  | 905.3  |
| July      | 11214.7 | 183.2  | 983.5  |
| August    | 10469.7 | 169.8  | 1718.6 |
| September | 7727.5  | 122.1  | 1369.2 |
| October   | 5133.9  | 79.1   | 833.6  |
| November  | 3324.7  | 50.5   | 1123.8 |
| December  | 3386.2  | 50.5   | 1399.6 |

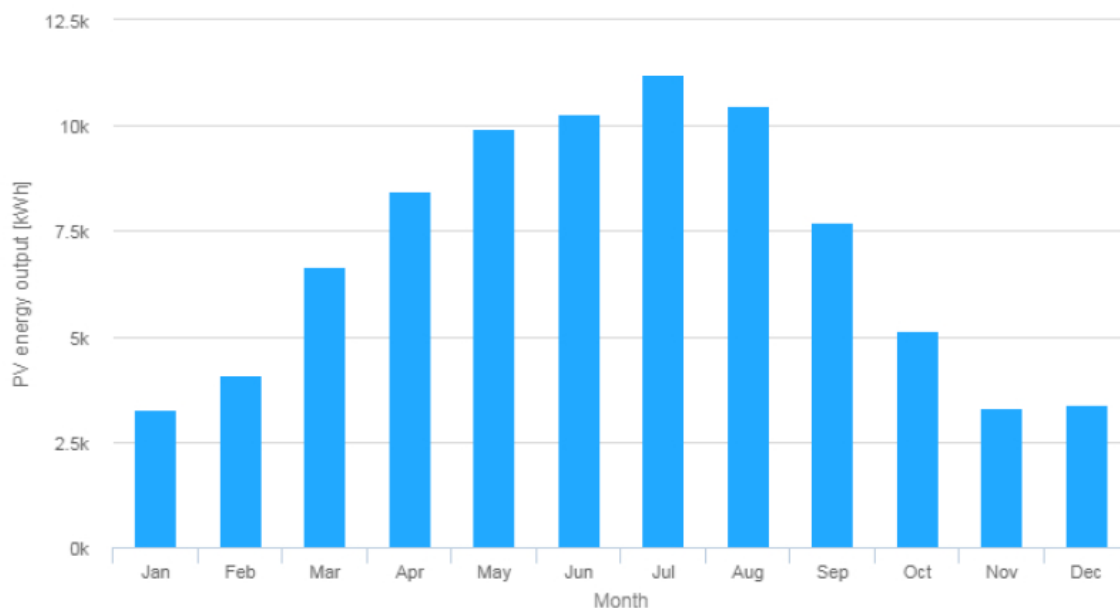
Gdje je:

*Em*: Očekivana mjesečna proizvodnja [kWh]

*Hm*: Prosječno mjesečno osunčanje sustava primljeno po kvadratnom metru [kWh/m<sup>2</sup>]

*SDm*: Prosječno mjesečno odstupanje proizvodnje sustava (godišnje razlike) [kWh]

## Monthly energy output from fix-angle PV system:



Slika 2. Grafički prikaz mjesečne proizvodnje fotonaponske elektrane

Pomoću PVGIS-a prethodno je procijenjeno da će se ovom fotonaponskom elektranom godišnje proizvesti oko 83.892,22 kWh električne energije. Stvarna proizvodnja elektrane može odstupati zbog meteoroloških odstupanja i načina održavanja elektrane.

Sustav je u paralelnom pogonu s distribucijskom mrežom, gdje se proizvedena električna energija iz fotonaponskog sustava koja se ne potroši na objektu predaje u elektrodistribucijsku mrežu.

Međutim, analizom dostavljenih podataka o potrošnji električne energije na lokaciji i projekciji godišnje proizvodnje planirane fotonaponske elektrane vidljivo je da je potrošnja manja od procijenjene proizvodnje fotonaponske elektrane te će višak proizvedene električne energije nadomjestiti korištenu vršnu snagu proizvodnog pogona.

Eventualna razlika u potrošnji el.energije nadoknaditi će se iz NN mreže distributera el.energije na koju je objekt priključen. Prema dostavljenim podacima na predmetnoj lokaciji je u zadnjoj kalendarskog godini potrošeno 806.656 kWh.

## 7.4. OPĆENITO O FOTONAPONSKOM POSTROJENJU

Fotonaponski paneli će se montirati na noseću podkonstrukciju postavljenu na krovne površine postojeće građevine. Predviđena je ugradnja ukupno 228 fotonaponskih panela snage 355 Wp.

Fotonaponska elektrana spada u obnovljive izvore energije te će proizvoditi električnu energiju cijele godine. 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 u električnu energiju pomoću fotonaponskih modula.

## 7.5. DIJELOVI FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Fotonaponski sustav koji se priključuje na mrežu sastoji se od fotonaponskih panela, mrežnih invertera (izmjenjivača) te potrebnih zaštitnih i mjernih uređaja. Fotonaponski modul je osnovna montažna jedinica fotonaponskog postrojenja, a sastoji se od niza ćelija koje su električki povezane. Vezanjem fotonaponskih modula u seriju dobiva se niz modula.

Izmjenjivač je uređaj koji omogućava da se proizvedena električna energija u fotonaponskim modulima „prebaci“ u mrežu. Istosmjerni napon i struja fotopanela izmjenjivačem se pretvara u izmjenične veličine definirane distribucijskom mrežom. Sustav fotonaponskih modula smješten na krovu će se preko priključnih vodova i odgovarajuće zaštitne naprave štititi od prenapona uslijed indirektnog utjecaja struje munje.

U nacrtnoj dokumentaciji prikazana je situacija sa položajem postojeće građevine, te blok shema elektroenergetskog priključka. Glavnim projektom definiran je broj fotonaponskih modula, karakteristike modula i izmjenjivača te način spajanja modula na izmjenjivač.

### Fotonaponski moduli

Projektom je predviđena montaža fotonaponskih modula, sljedećih tehničkih karakteristika:

| Električni podaci                                              |                      |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|
| Tip ćelija                                                     | Si monokristalin     |
| Prikladno samo za transformatorski izmjenjivač                 | Ne                   |
| Broj ćelija                                                    | 120                  |
| Broj bypass dioda                                              | 3                    |
| Half-cell module                                               | Da                   |
| Mehanički podaci                                               |                      |
| Širina                                                         | 1030 mm              |
| Visina                                                         | 1740 mm              |
| Dubina                                                         | 32 mm                |
| Širina okvira                                                  | 13 mm                |
| Težina                                                         | 19,9 kg              |
| U/I parametri pri STC                                          |                      |
| Napon u MPP                                                    | 34,38 V              |
| Struja u MPP                                                   | 10,33 A              |
| Nazivna snaga                                                  | 355 W                |
| Stupanj učinkovitosti                                          | 19,82 %              |
| Napon otvorenog strujnog kruga                                 | 40,98 V              |
| Struja kratkog spoja                                           | 10,84 A              |
| Čimbenik punjenja                                              | 79,95 %              |
| Povećanje napona otvorenog strujnog kruga prije stabiliziranja | 0 %                  |
| U/I karakteristike djelomičnog opterećenja                     |                      |
| Izvor podataka                                                 | Proizvođač/vlastito  |
| Radijacija                                                     | 200 W/m <sup>2</sup> |
| Napon u MPP pri djelomičnom opterećenju                        | 33,18 V              |
| Struja u MPP pri djelomičnom opterećenju                       | 2,065 A              |
| Napon otvorenog strujnog kruga pri djelomičnom opterećenju     | 38,28 V              |
| Struja kratkog spoja pri djelomičnom opterećenju               | 2,17 A               |
| Ostalo                                                         |                      |
| Koeficijent napona                                             | -110,65 mV/K         |
| Koeficijent struje                                             | 4,34 mA/K            |
| Koeficijent snage                                              | -0,36 %/K            |
| Faktor korekcije kuta                                          | 100 %                |
| Maksimalni napon sustava                                       | 1000 V               |

Predviđena je ugradnja ukupno 228 fotonaponskih panela snage 355 Wp. Paneli će biti podijeljeni na ukupno 12 stringova, spojenih na ukupno 3 invertera (3 x 25 kW). Vrijednosti napona i struja pri nominalnoj snazi i temperaturi koje odgovaraju DC ulazu pojedinog mrežnog invertera su prikazane u tablici usklađivanja invertera i panela.

### Izmjenjivač (Inverter)

Uloga invertera je istosmjerni napon i struju fotopanela pretvoriti u izmjenične veličine definirane distribucijskom mrežom. Projektom je predviđena ugradnja ukupno tri FN izmjenjivača (3 x 25 kW) sljedećih karakteristika:

- Izmjenjivač tip, 25 kW sljedećih tehničkih karakteristika:
  - Max DC ulazna snaga (max generator power): 45000 Wp
  - Max DC ulazni napon: 1000 V
  - MPP naponsko područje / nazivni ulazni napon: (390V - 800 V) / 600V

- Min. ulazni napon / startni ulazni napon: 150 V / 188 V
- Max ulazna struja ulaz A / ulaz B: 33 A / 33 A
- Broj nezavisnih MPP ulaza / broj string-ova po MPP ulazu: 2 / A:3; B:3
- Nazivna izlazna snaga (kod 230V, 50Hz) – 25000 W
- Max prividna AC snaga: 25000 VA
- Nazivni AC napon: 3 / N / PE; 220 V / 380 V  
3 / N / PE; 230 V / 400 V  
3 / N / PE; 240 V / 415 V
- Nazivni AC naponski raspon: 180 V do 280 V
- Frekvencija AC mreže / odstupanja: 50 Hz / -6 Hz do +5Hz  
60 Hz / -6 Hz do +5Hz
- Nazivna frekvencija mreže: 50 Hz
- Max izlazna struja / nazivna izlazna struja: 36,2 A / 36,2 A
- Faktor snage ( $\cos\phi$ ) kod nazivne snage: 1
- Max stupanj korisnosti: 98,3 %
- Europski stupanj korisnosti: 98,1 %

## 7.6. ENERGETSKI PRIKLJUČAK I MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Postojeća građevina ima svoj priključak na elektroenergetsku mrežu te mjerenje u postojećem priključnom mjernom ormariću. Sunčana elektrana snage 75 kW priključuje se na sekundarnu instalaciju postojećeg kupca OMM 23932481 zakupljene snage od 320 kW. Novi priključak izvesti će se tipskim kabelima 4x150 mm<sup>2</sup> s NN bloka do novopredviđenog SPMO smještenog u TS. U SPMO potrebno izmjestiti postojeće SMT i postojeće brojilo br.51227553 i nakon mjerenja (gledano iz smjera mreže) ugraditi 4polni prekidač (obveza HEP ODS-a), a sve prema tehničkom rješenju koje će izraditi HEP-ODS d.o.o.. Investitor mora izvesti novu spojnu vezu od novopredviđenog SPMO do GRO kupca.

Ukupna instalirana snaga elektrane:

$$P_v = 80,94 \text{ kWp}$$

**Snaga predaje u distributivnu mrežu:**

$$P_p = 75,00 \text{ kWp}$$

Maksimalna snaga u smjeru predaje energije u mrežu, sukladno mrežnim pravilima (budući da se radi o trofaznom priključku) iznosi **P<sub>p</sub> = 75,00 kW**.

## 7.7. PARALELNI POGON S MREŽOM

Osnovna značajka svake male elektrane je paralelni pogon sa mrežom, stoga elektrana mora biti opremljena za paralelni pogon s distribucijskom mrežom, i to u uvjetima svih redovnih i izvanrednih pogonskih okolnosti, bez nedopuštenoga 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.

Za paralelni pogon elektrane s mrežom, elektrana mora imati:

- zaštitu koja osigurava uvjete paralelnog pogona
- zaštitu od smetnji i kvarova u elektrani i
- zaštitu od smetnji i kvarova u mreži.

Proizvođač je dužan poduzeti potrebne mjere u cilju isporuke standardne razine kvalitete električne energije u elektrodistribucijsku mrežu.

## 7.8. ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

U svrhu osiguranja sigurnog i neprekidanog rada fotonaponske elektrane 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.

Prilikom razmatranja zaštitnih mjera od opasnih struja i dodirnih napona treba u vidu imati cijelu mrežu tj. trafostanicu, vod NN mreže, instalaciju te fotonaponsku elektranu. Obavezna je izvedba izjednačenja potencijala metalnih masa.

Projektant:



IVAN VUKONIĆ  
mag.ing.el.  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE  
E 2751

Ivan Vukonić, mag. ing. el.

Član uprave:



BEST  
ENERGY SOLUTIONS  
d.o.o. RIJEKA

Ivan Vukonić, mag. ing. el.

## 8. TEHNIČKI PRORAČUNI

### 8.1. BILANCA SNAGE

Nazivna snaga solarnih panela prema STC-u (Standard Test Conditions), standardnim uvjetima ispitivanja iradijacija: 1000 W/m<sup>2</sup>; temperatura ćelije 25 °C; masa zraka 1,5.

Ukupna nazivna snaga:

$$P_n = 355 \text{ W} \times 228 = 80,94 \text{ kW}$$

Predviđena je ugradnja ukupno 228 fotonaponskih panela snage 355 Wp. Paneli će biti podijeljeni na ukupno 12 stringova, spojenih na ukupno tri invertera (3 x 25 kW). Vrijednosti napona i struja pri nominalnoj snazi i temperaturi koje odgovaraju DC ulazu pojedinog mrežnog invertera su prikazane u tablici usklađivanja invertera i panela.

### 8.2. ISTOSMJERNI DIO FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Predviđeni izmjenjivač opremljen je DC osiguračima i prenaponskom zaštitom na ulazu. Kao što je prikazano u tablici usklađivanja invertera i panela, sve vrijednosti odgovaraju.

### 8.3. USKLAĐIVANJE MREŽNOG INVERTERA I FN PANELA

Za usklađivanje konfiguracije fotonaponskih panela i te njihovo međusobno spajanje za predviđenu snagu sa inverterima korišten je web programski alat, a dobivene veličine prikazane su u sljedećoj tablici:

## INVERTER:

Project: FNE GEC Plešće

Project number:

Location: Croatia / Plešće

Ambient temperature:

Annual extreme low temperature: -17 °C

Average high Temperature: 22 °C

Annual extreme high temperature: 33 °C

Subproject Subproject 1

|                                   |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| Peak power:                       | 80.94 kWp          |
| Total number of PV modules:       | 228                |
| Number of PV inverters:           | 3                  |
| Max. DC power (cos φ = 1):        | 25.55 kW           |
| Max. AC active power (cos φ = 1): | 25.00 kW           |
| Grid voltage:                     | 230V (230V / 400V) |
| Nominal power ratio:              | 95 %               |
| Dimensioning factor:              | 107.9 %            |
| Displacement power factor cos φ:  | 1                  |
| Full load hours:                  | 1311.2 h           |



## PV design data

Input A: FNE GEC Plešće

Azimuth angle: 20 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Roof

Input B: FNE GEC Plešće

Azimuth angle: 20 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Roof

|                                            | Input A:  | Input B:  |  |
|--------------------------------------------|-----------|-----------|--|
| Number of strings:                         | 2         | 2         |  |
| PV modules:                                | 19        | 19        |  |
| Peak power (input):                        | 13.49 kWp | 13.49 kWp |  |
| Typical PV voltage:                        | ✓ 609 V   | ✓ 609 V   |  |
| Min. PV voltage:                           | 573 V     | 573 V     |  |
| Min. DC voltage (Grid voltage 230 V):      | 150 V     | 150 V     |  |
| Max. PV voltage:                           | ✓ 867 V   | ✓ 867 V   |  |
| Max. DC voltage:                           | 1000 V    | 1000 V    |  |
| Max. MPP current of PV array:              | ✓ 20.7 A  | ✓ 20.7 A  |  |
| Max. operating input current per MPPT:     | 33 A      | 33 A      |  |
| Max. input short-circuit current per MPPT: | 43 A      | 43 A      |  |
| Photovoltaic Output Circuit Current:       | ✓ 21.7 A  | ✓ 21.7 A  |  |

## PRESJEK VODIČA:

Project: FNE GEC Plešće

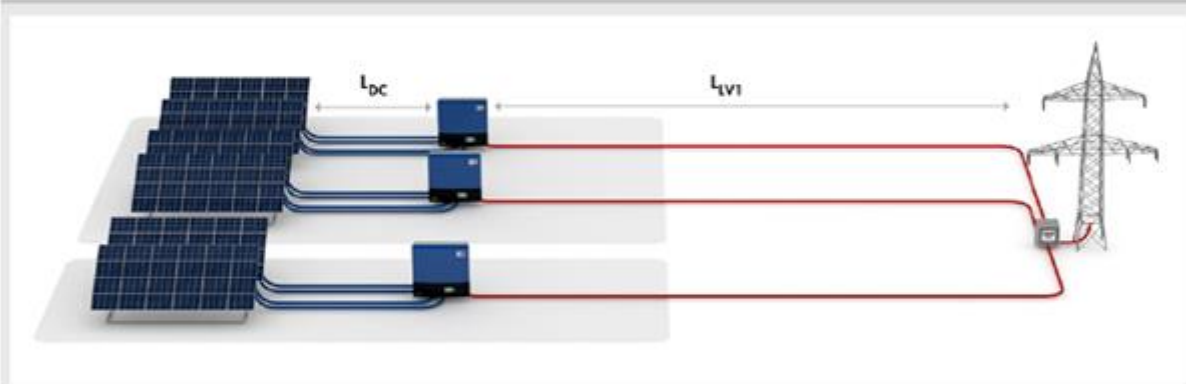
Location: Croatia / Plešće

Project number:

## Overview

|                                            | ✓ DC              | ✓ LV               | ✓ Total                                 |
|--------------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| Power loss at nominal operation            | 432.19 W          | 317.52 W           | 749.71 W                                |
| Rel. power loss at rated nominal operation | 0.50 %            | 0.42 %             | 0.92 %                                  |
| Total cable length                         | 720.00 m          | 75.00 m            | 795.00 m                                |
| Cable cross-sections                       | 4 mm <sup>2</sup> | 16 mm <sup>2</sup> | 4 mm <sup>2</sup><br>16 mm <sup>2</sup> |

## Graphic



## DC cables

|              |   | Cable material | Single length | Cross section     | Voltage drop | Rel. power loss |
|--------------|---|----------------|---------------|-------------------|--------------|-----------------|
| Subproject 1 |   |                |               |                   |              |                 |
|              | A | Copper         | 30.00 m       | 4 mm <sup>2</sup> | 3 V          | 0.50 %          |
|              | B | Copper         | 30.00 m       | 4 mm <sup>2</sup> | 3 V          | 0.50 %          |

## Cables LV1

|              | Cable material | Single length | Cross section      | Cable resistance            | Rel. power loss |
|--------------|----------------|---------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|
| Subproject 1 |                |               |                    |                             |                 |
|              | Copper         | 25.00 m       | 16 mm <sup>2</sup> | R: 8.958 mΩ<br>XL: 1.875 mΩ | 0.42 %          |

## 8.4. IZMJENIČNI RAZVOD FN SUSTAVA

Na izmjeničnoj strani, neposredno uz sam mrežni inverter, predviđeno je ugraditi odgovarajuće kombinirani zaštitni uređaj nadstujne i diferencijalne zaštite (300mA RCD) u kombinaciji sa odgovarajućim četveropolnim rastavno osiguračkim podnožjima opremljenima odgovarajućim rastalnim ulošcima (sukladno predviđenoj maksimalnoj struji izmjenjivača), koja će ujedno će služiti i kao rastavna sklopka za potrebe odvajanja elektroenergetske mreže od postrojenja (za potrebe servisiranja izmjenjivača). Četveropolno rastavno osiguračko postolje mora biti u izvedbi sa

preduklapanjem nule, kako bi se osiguralo da se prilikom uklapanja postrojenja nulti vodič uklopi prvi, a prilikom odvajanja postrojenja od mreže nulti vodič odvoji posljednji. Navedena oprema ugraditi će se u odgovarajući nadgradni razvodni ormarić naziva RO-AC. U predmetni ormar će biti ugrađen i glavni prekidač elektrane odgovarajuće nazivne struje, s mogućnošću podešavanja, opremljen elektromotornim pogonom i zaštitnim relejem koji će omogućiti zaštitu mreže od prenapona, podnapopna, nadstruje, kratkog spoja, podfrekvencije i nadfrekvencije. PE sabirnica u predmetnom razvodnom ormariću mora se spojiti sa glavnom sabirnicom za izjednačenje potencijala građevine (GIP).

Kako bi se inverteri zaštitili od djelovanja prenapona koji preko mjernog mjesta dolaze iz mreže, u spojni ormar izmjeničnog razvoda predviđeno je postavljanje kombiniranog odvodnika prenapona i struje munje klase II.

## 8.5. ELEMENTI IZMJENIČNOG RAZVODA

Za spojni kabel između ormara izmjeničnog razvoda (RO AC) i sekundarnog razvodnog ormara u objektu koristiti će se kabel FG16(O)R16 5x16 mm<sup>2</sup> koji zadovoljava potrebe.

## 8.6. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA

Za uzemljenje i izjednačenje potencijala metalnih masa koristit će se postojeća instalacija. Procijenjena ugroženost na udar munje je minimalna.

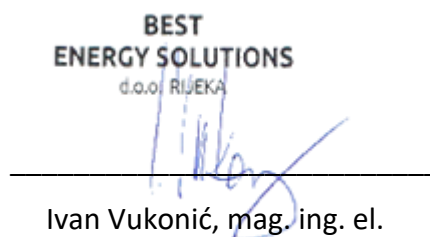
Projektant:



IVAN VUKONIĆ  
mag.ing.el.  
OVLAŠTEN INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE  
E 2751

Ivan Vukonić, mag. ing. el.

Član uprave:



BEST  
ENERGY SOLUTIONS  
d.o.o. RIJEKA

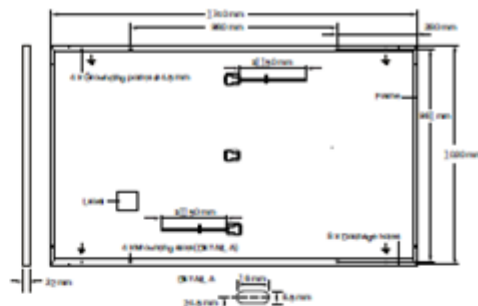
Ivan Vukonić, mag. ing. el.

## 9. KARAKTERISTIKE OPREME

### 9.1. FOTONAPONSKI MODUL

#### MECHANICAL SPECIFICATION

|              |                                                                              |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Format       | 1740mm × 1030mm × 32mm (including frame)                                     |
| Weight       | 19.9kg                                                                       |
| Front Cover  | 3.2mm thermally pre-stressed glass with anti-reflection technology           |
| Back Cover   | Composite film                                                               |
| Frame        | Black anodised aluminium                                                     |
| Cell         | 6 × 20 monocrystalline Q-ANTUM solar half cells                              |
| Junction box | 53-101 mm × 32-60 mm × 15-18 mm<br>Protection class IP67, with bypass diodes |
| Cable        | 4mm <sup>2</sup> Solar cable; (+) ≥ 1150mm, (-) ≥ 1150mm                     |
| Connector    | Stäubli MC4,                                                                 |

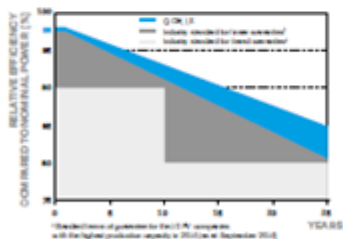


#### ELECTRICAL CHARACTERISTICS

| POWER CLASS                                                                                   |                                    | 340                  | 345   | 350   | 355   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|
| MINIMUM PERFORMANCE AT STANDARD TEST CONDITIONS, STC <sup>1</sup> (POWER TOLERANCE +5W / -0W) |                                    |                      |       |       |       |
| Minimum                                                                                       | Power at MPP <sup>a</sup>          | P <sub>MPP</sub> [W] | 340   | 345   | 350   |
|                                                                                               | Short Circuit Current <sup>a</sup> | I <sub>SC</sub> [A]  | 10.68 | 10.73 | 10.79 |
|                                                                                               | Open Circuit Voltage <sup>a</sup>  | V <sub>OC</sub> [V]  | 40.24 | 40.49 | 40.73 |
|                                                                                               | Current at MPP                     | I <sub>MPP</sub> [A] | 10.16 | 10.22 | 10.27 |
|                                                                                               | Voltage at MPP                     | V <sub>MPP</sub> [V] | 33.45 | 33.76 | 34.07 |
|                                                                                               | Efficiency <sup>a</sup>            | η [%]                | ≥19.0 | ≥19.3 | ≥19.5 |
| MINIMUM PERFORMANCE AT NORMAL OPERATING CONDITIONS, NMOT <sup>2</sup>                         |                                    |                      |       |       |       |
| Minimum                                                                                       | Power at MPP                       | P <sub>MPP</sub> [W] | 254.5 | 258.2 | 261.9 |
|                                                                                               | Short Circuit Current              | I <sub>SC</sub> [A]  | 8.60  | 8.65  | 8.69  |
|                                                                                               | Open Circuit Voltage               | V <sub>OC</sub> [V]  | 37.94 | 38.17 | 38.41 |
|                                                                                               | Current at MPP                     | I <sub>MPP</sub> [A] | 8.00  | 8.04  | 8.09  |
|                                                                                               | Voltage at MPP                     | V <sub>MPP</sub> [V] | 31.81 | 32.10 | 32.40 |

<sup>1</sup>Measurement tolerances P<sub>MPP</sub> ± 3%; I<sub>SC</sub>, V<sub>OC</sub> ± 5% at STC: 1000W/m<sup>2</sup>, 25 ± 2°C, AM 1.5 according to IEC 60904-3 • 2800W/m<sup>2</sup>, NMOT, spectrum AM 1.5

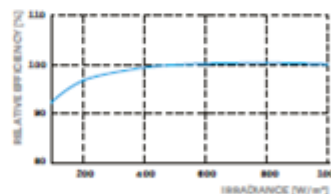
#### Q CELLS PERFORMANCE WARRANTY



At least 98% of nominal power during first year. Thereafter max. 0.54% degradation per year. At least 93.1% of nominal power up to 10 years. At least 85% of nominal power up to 25 years.

All data within measurement tolerances. Full warranties in accordance with the warranty terms of the Q CELLS sales organisation of your respective country.

#### PERFORMANCE AT LOW IRRADIANCE



Typical module performance under low irradiance conditions in comparison to STC conditions (25°C, 1000W/m²).

#### TEMPERATURE COEFFICIENTS

|                                             |   |       |       |                                            |      |       |        |
|---------------------------------------------|---|-------|-------|--------------------------------------------|------|-------|--------|
| Temperature Coefficient of I <sub>SC</sub>  | α | [%/K] | +0.04 | Temperature Coefficient of V <sub>OC</sub> | β    | [%/K] | -0.27  |
| Temperature Coefficient of P <sub>MPP</sub> | γ | [%/K] | -0.36 | Nominal Module Operating Temperature       | NMOT | [°C]  | 43 ± 3 |

#### PROPERTIES FOR SYSTEM DESIGN

|                             |                  |      |           |                                                 |               |  |
|-----------------------------|------------------|------|-----------|-------------------------------------------------|---------------|--|
| Maximum System Voltage      | V <sub>sys</sub> | [V]  | 1000      | PV module classification                        | Class II      |  |
| Maximum Reverse Current     | I <sub>r</sub>   | [A]  | 20        | Fire Rating based on ANSI/UL 61730              | C/TYPE 2      |  |
| Max. Design Load, Push/Pull |                  | [Pa] | 3600/2667 | Permitted Module Temperature on Continuous Duty | -40°C - +85°C |  |
| Max. Test Load, Push/Pull   |                  | [Pa] | 5400/4000 |                                                 |               |  |

## 9.2. IZMJENJIVAČ

| Technical Data                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Input (DC)                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                        |
| Max. generator power                                                                          | 27000 W <sub>p</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 36000 W <sub>p</sub>   | 45000 W <sub>p</sub>   |
| DC rated power                                                                                | 15330 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20440 W                | 25550 W                |
| Max. input voltage                                                                            | 1000 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1000 V                 | 1000 V                 |
| MPP voltage range / rated input voltage                                                       | 240 V to 800 V / 600 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 320 V to 800 V / 600 V | 390 V to 800 V / 600 V |
| Min. input voltage / start input voltage                                                      | 150 V / 188 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 150 V / 188 V          | 150 V / 188 V          |
| Max. input current input A / input B                                                          | 33 A / 33 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 33 A / 33 A            | 33 A / 33 A            |
| Number of independent MPP inputs / strings per MPP input                                      | 2 / A:3; B:3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 / A:3; B:3           | 2 / A:3; B:3           |
| Output (AC)                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                        |
| Rated power (at 230 V, 50 Hz)                                                                 | 15000 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20000 W                | 25000 W                |
| Max. AC apparent power                                                                        | 15000 VA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 20000 VA               | 25000 VA               |
| AC nominal voltage                                                                            | 3 / N / PE, 220 V / 380 V<br>3 / N / PE, 230 V / 400 V<br>3 / N / PE, 240 V / 415 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                        |
| AC voltage range                                                                              | 180 V to 280 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                        |
| AC grid frequency / range                                                                     | 50 Hz / 44 Hz to 55 Hz<br>60 Hz / 54 Hz to 65 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                        |
| Rated power frequency / rated grid voltage                                                    | 50 Hz / 230 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |                        |
| Max. output current / Rated output current                                                    | 29 A / 21.7 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 29 A / 29 A            | 36.2 A / 36.2 A        |
| Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor                            | 1 / 0 overexcited to 0 underexcited                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                        |
| THD                                                                                           | ≤ 3%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                        |
| Feed-in phases / connection phases                                                            | 3 / 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |
| Efficiency                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                        |
| Max. efficiency / European Efficiency                                                         | 98.4% / 98.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 98.4% / 98.0%          | 98.3% / 98.1%          |
| Protective devices                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                        |
| DC-side disconnection device                                                                  | ●                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |                        |
| Ground fault monitoring / grid monitoring                                                     | ● / ●                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |
| DC surge arrester (Type II) can be integrated                                                 | ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |                        |
| DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated  | ● / ● / -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                        |
| All-pole sensitive residual-current monitoring unit                                           | ●                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |                        |
| Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 62109-1) | I / AC; II; DC; II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                        |
| General data                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                        |
| Dimensions (W / H / D)                                                                        | 661 / 682 / 264 mm (26.0 / 26.9 / 10.4 inch)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |                        |
| Weight                                                                                        | 61 kg (134.48 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |                        |
| Operating temperature range                                                                   | -25 °C to +60 °C (-13 °F to +140 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                        |
| Noise emission (typical)                                                                      | 51 dB(A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Self-consumption (at night)                                                                   | 1 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                        |
| Topology / cooling concept                                                                    | Transformerless / Opticool                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                        |
| Degree of protection (as per IEC 60529)                                                       | IP65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                        |
| Climatic category (according to IEC 60721-3-4)                                                | 4K4H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                        |
| Maximum permissible value for relative humidity (non-condensing)                              | 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                        |
| Features / function / Accessories                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                        |
| DC connection / AC connection                                                                 | SUNCLIX / spring-cage terminal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                        |
| Display                                                                                       | ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |                        |
| Interface: RS485, Speedwire/Webconnect                                                        | ○ / ●                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |
| Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus                                                   | ● / ●                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |
| Multifunction relay / Power Control Module                                                    | ○ / ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |
| Shade management SMA ShadeFix / Integrated Plant Control / Qi on Demand 24/7                  | ● / ● / ●                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                        |
| Off-Grid capable / SMA Fuel Save Controller compatible                                        | ● / ●                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |
| Guarantee: 5 / 10 / 15 / 20 years                                                             | ● / ○ / ○ / ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |                        |
| Certificates and permits (more available on request)                                          | AS 4777, 80EW 2008, C10/11, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, CHS 16382, CHS 16426, DEWA 2.0, DK1, DK2, EN 60648-1, EN 60648-2, 099/1, EN 60438-2013*, IEC 60068-2-1, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, IS 16221-1/2, IS 16149, MSA 2013, NAB 16149, NAB EN 60438, NAB 097-2-1, PEA 2013, NTS, PRC, RD 1699/413, RD 661/2007, Rec. n°7/2013, R90 compliant, SI4777, TOR generator, UTE C15-715-1, VDE 0126-1-1, VDE A84N 4106, VDE A84N 4110, VDE 2014 |                        |                        |
| * Does not apply to all national appendices of EN 60438                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                        |

10.DODATAK 1. PRORAČUN UŠTEDA

## 11. TROŠKOVNIK

### 11.1. OPĆI PROJEKTNI UVJETI

- Sve radove potrebno je izvesti prema svim važećim tehnički propisima, hrvatskim normama, uputama proizvođača opreme i pravilima struke.
- Dinamika izvođenja radova mora se prilagoditi roku za završetak radova.
- Prilikom izrade ponude, ponuditelj mora provjeriti rokove dobave materijala i opreme, da bi radove dovršio u ugovorenom roku bez kašnjenja uzrokovanih rokovima isporuke.
- U pojedinim stavkama troškovnika navedeni su uzorci tipova i proizvođača opreme, što je samo preporuka projektanta i projektna norma za izbor stupnja kvalitete, trajnosti, funkcionalnosti, boje i dizajna. Ponuđač u svojoj ponudi mora navesti proizvođače i tipove opreme, a kvaliteta ponuđene opreme ne smije biti manja od predložene. Za izmjene je ovlašten isključivo Investitor uz prethodno mišljenje nadzornog inženjera i voditelja projekta.
- U jediničnim cijenama svih stavki troškovnika, prilikom izrade ponude moraju biti obuhvaćeni ukupni troškovi materijala, opreme i rada za potpuno dovršenje cjelokupnog posla uključujući:
  - Nabavu i transport na gradilište
  - Spajanje i montažu opreme prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji s ugradnjom kvalitetnog elektroinstalacijskog materijala pomoću kvalificirane i stručne radne snage u skladu s važećim tehničkim propisima i pravilima struke
  - Izradu prateće radioničke dokumentacije
  - Građevinsku pripomoć u vidu izrade i zatvaranje šliceva za polaganje kabela, izrade niša s ugradnjom i obzidavanjem razvodnih ploča i svih ostalih građevinskih radova koji se odnose na elektroinstalaterske radove, izuzev ako je to izričito stavkom troškovnika traženo i nuđeno
  - Ispitivanja električne instalacije i izdavanja potrebnih atesta o izvršenim mjerenjima i atesta za opremu i materijal
  - Puštanje sustava u rad, kao i ostali radovi koji nisu posebno iskazani specifikacijama, a potrebni su za potpunu i urednu izvedbu projektiranih instalacija, njihovu funkcionalnost, pogonsku gotovost i primopredaju korisniku (uputstva za rukovanje, izrada natpisnih pločica, pribavljanje potrebne dokumentacije za tehnički pregled i sl.)
  - Prateća čišćenja prostora tijekom izvođenja radova
  - Svi potrebni prijenosi, utovari i istovari, uskladištenje i čuvanje

- Zakonom propisani atesti i certifikati za dokaz kvalitete ugrađene opreme i izvedenih radova moraju biti uračunati u jediničnim cijenama i neće se posebno platiti, osim ako je to stavkom troškovnika traženo.
- Svi radovi moraju se izvoditi sa stručno osposobljenom radnom snagom za svaku vrstu radova. Nadzorni inženjer ima pravo tražiti da se neodgovarajuća stručna radna snaga zamjeni, što obvezuje izvođača radova da to učini.
- U slučaju da izvođač radova izvede pojedine radove čiji kvalitet ne zadovoljava kvalitet predviđen projektom, dužan je o svom trošku iste radove ukloniti i ponovno izvesti onako kako je predviđeno projektom.
- Ako se ukaže potreba za izvođenjem radova koji nisu predviđeni troškovnikom, izvođač radova mora za izvedbu istih dobiti odobrenje od nadzornog inženjera, sastaviti ponudu i radove ugovoriti sa Investitorom.
- Svu štetu koju izvoditelj nanese nemarom okolnim prostorima, zgradama, predmetima, infrastrukturi i okolišu, dužan je popraviti i dovesti u prvobitno stanje i to o svom trošku. Prije početka radova izvoditelj je dužan fotografirati postojeće stanje građevine kako bi imao dokaze u slučaju eventualnih oštećenja.
- Izvođač je odgovoran za izvedene radove do primopredaje radova i u slučaju bilo kakve štete ili kvara dužan je o svom trošku to otkloniti.
- Ponuditelji su dužni prije podnošenja ponude temeljito pregledati projektnu dokumentaciju i procijeniti sve činjenice koje utječu na cijenu, kvalitetu i rok završetka radova, budući da se naknadni prigovori i zahtjevi za povećanje cijene radi nepoznavanja ili nedovoljnog poznavanja građevine i projektne dokumentacije neće razmatrati.
- Prije početka radova izvođač radova dužan je u skladu s važećim propisima označiti i osigurati gradilište.
- Sve stavke troškovnika moraju se količinski kontrolirati prije narudžbe.

**Sve odredbe ovih općih uvjeta kao i ostali dijelovi projekta su sastavni dio ugovora o gradnji zaključenog između Investitora i Izvoditelja, a Izvoditelj se obvezuje da ih prihvaća bez prigovora i primjedbi.**

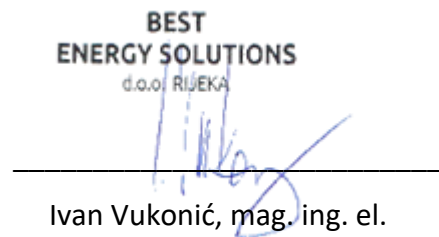
## 11.2. PROCJENSKI TROŠKOVNIK

Projektant:



Ivan Vukonić, mag. ing. el.

Član uprave:



Ivan Vukonić, mag. ing. el.





## 12.NACRTI

Nacrt 1: Situacija građevine

Nacrt 2: Raspored fotonaponskih modula

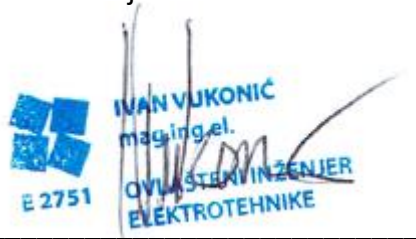
Nacrt 3: Blok shema elektroenergetskog priključka

Nacrt 4: Blok shema fotonaponske elektrane

Nacrt 5: Tropolna shema GRO-SE GEC

Nacrt 6: Dimenzije fotonaponskog modula

Projektant:



IVAN VUKONIĆ  
mag.ing.el.  
OVLAŠTEN INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE  
E 2751

Ivan Vukonić, mag. ing. el.

Član uprave:



BEST  
ENERGY SOLUTIONS  
d.o.o. RIJEKA

Ivan Vukonić, mag. ing. el.

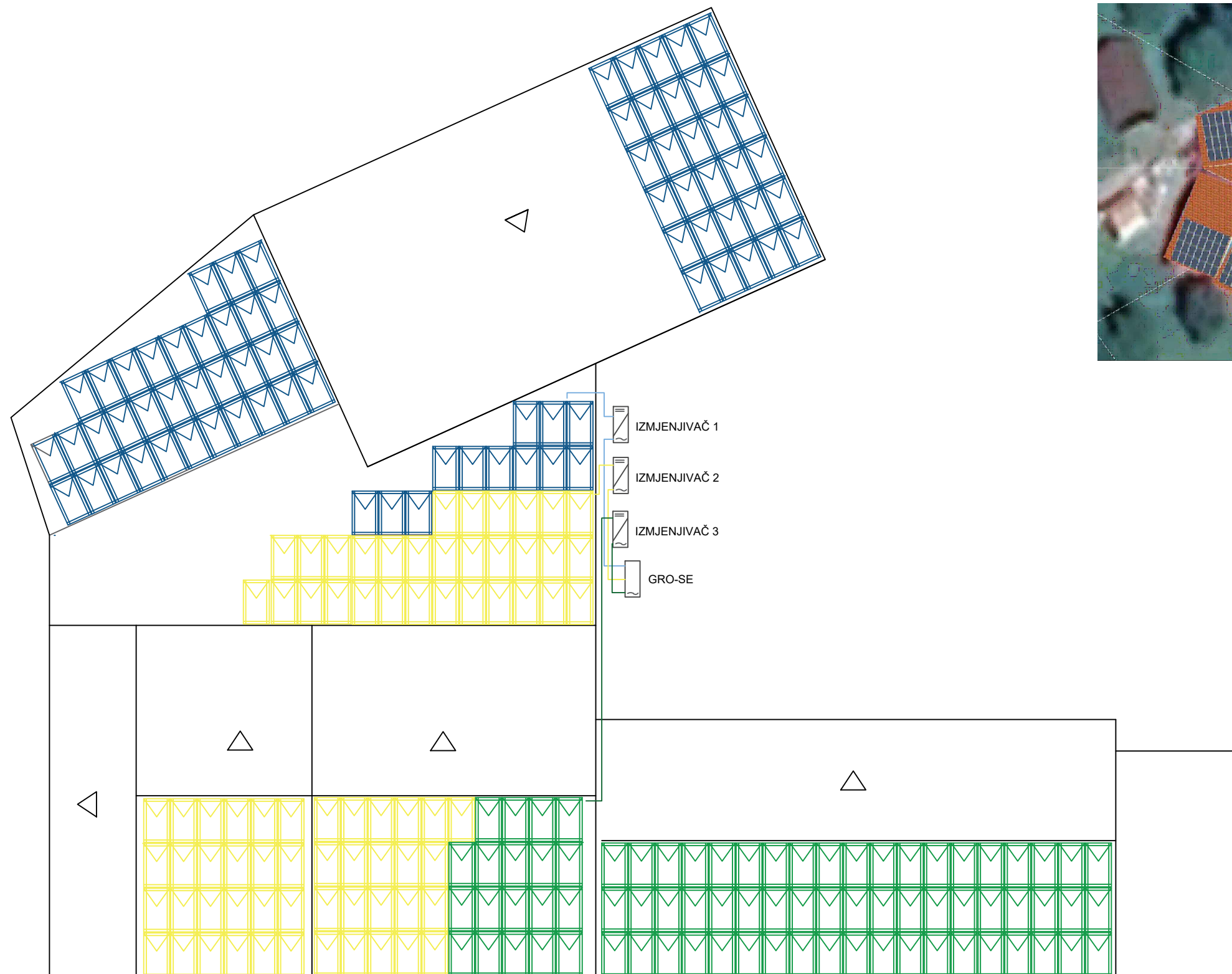


NAPOMENA:

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.

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.

|                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                            |  |                                       |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------|
|                                                                                                    |  | <b>BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o</b>                                                         |  | Zametska 48<br>51000 Rijeka           |                   |
| BEST ENERGY SOLUTIONS                                                                                                                                                                   |  | OIB: 09683554408<br>IBAN: HR8923600001102788179                                            |  |                                       |                   |
| <div>Investitor<br/>GEC d.o.o.<br/>ANTONA MUHVIĆA 44<br/>51303 PLEŠĆE</div>                                                                                                             |  | <div>Građevina<br/>FOTONAPONSKA ELEKTRANA -<br/>GEC d.o.o.<br/>k.č. 2/2; k.o. Plešće</div> |  | <div>FOTONAPONSKA<br/>ELEKTRANA</div> |                   |
|                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                            |  |                                       |                   |
| <div><br/>IVAN VUKONIĆ<br/>mag.ing.el.<br/>OVIŠENJE IZ OBLASTI<br/>ELEKTROTEHNIKE<br/>B 2751</div> |  | Sadržaj<br>SITUACIJA GRAĐEVINE                                                             |  |                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                            |  |                                       |                   |
| Projektant IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.                                                                                                                                                    |  | Datum<br>prosinac 2020                                                                     |  | Mjerilo                               | List<br><b>1.</b> |



#### NAPOMENA:

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.

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.



## BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o

OIB: 09683554408  
IBAN: HR8923600001102788179

Zametska 48  
51000 Rijeka

Investitor  
GEC d.o.o.  
ANTONA MUHVIČA 44  
51303 PLEŠĆE

Građevina  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA -  
GEC d.o.o.  
k.č. 2/2; k.o. Plešće

FOTONAPONSKA  
ELEKTRANA

Sadržaj  
RASPORED FOTONAPONSKIH MODULA



Projektant IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.

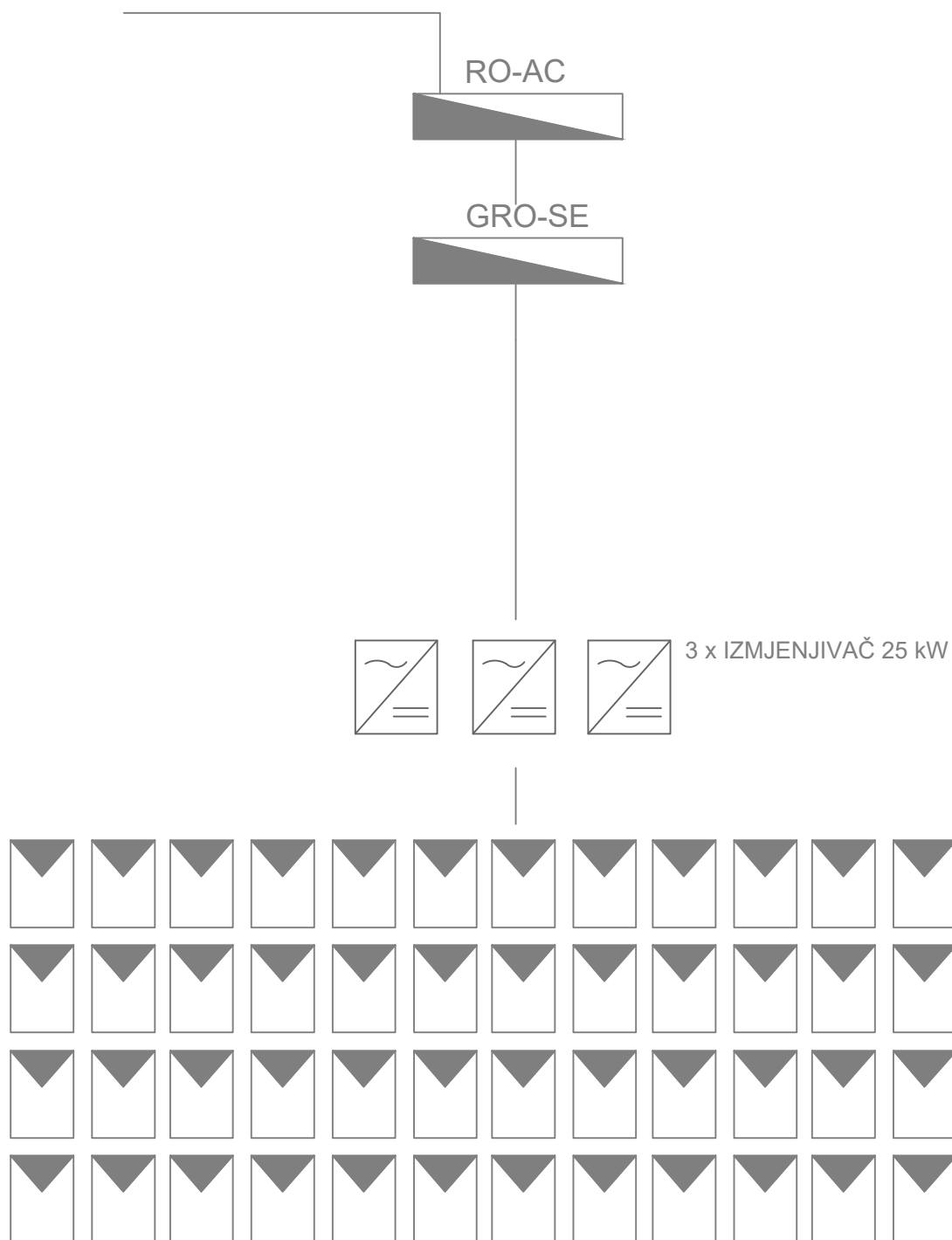
Datum  
prosinac 2020

Mjerilo

List

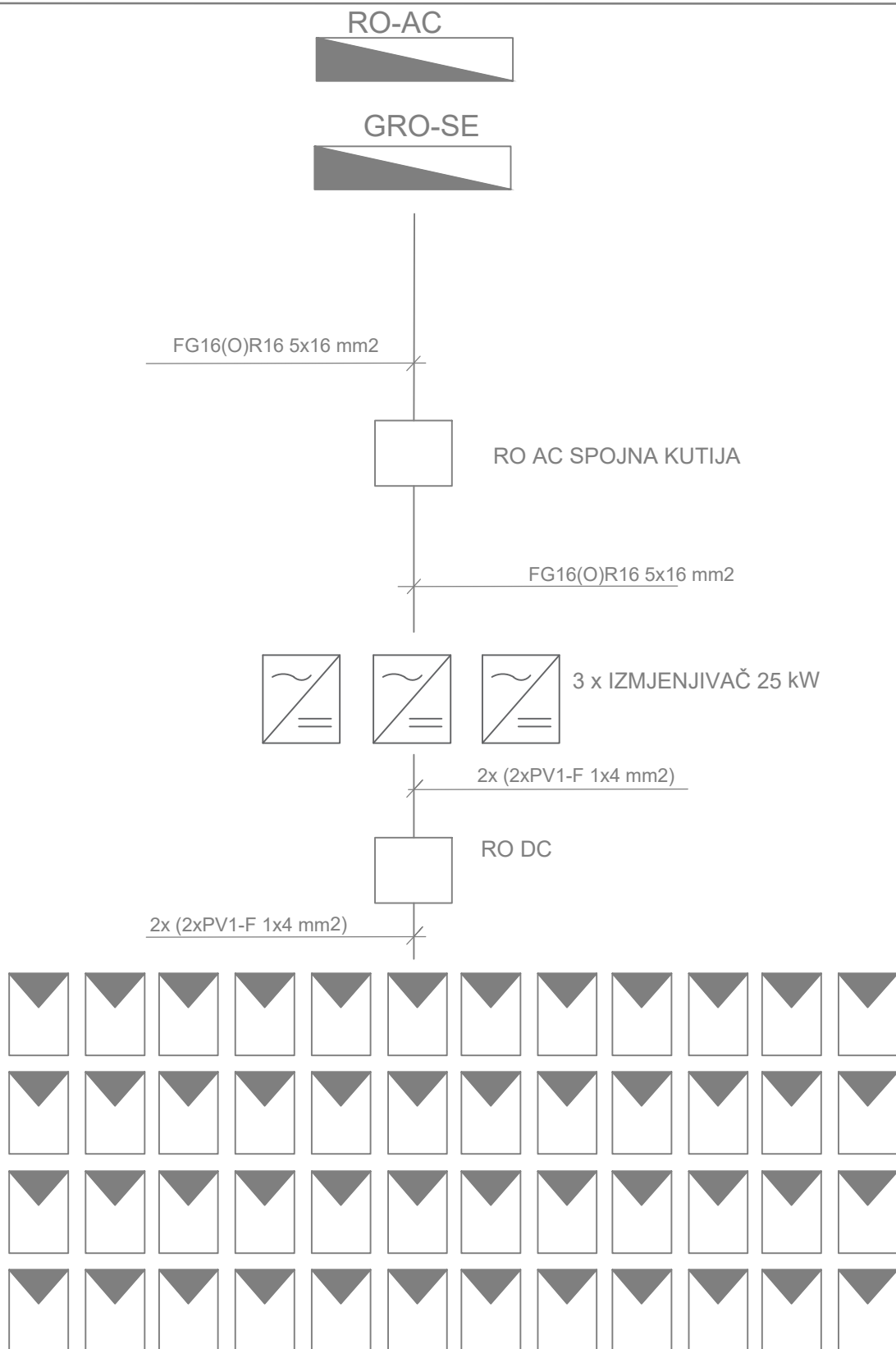
2.

228 FOTONAPONSKIH MODULA



|                                                                                                                                                                                         |                                                                              |                                   |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
|  <b>BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o</b><br><b>OIB:</b> 09683554408<br><b>IBAN:</b> HR8923600001102788179 |                                                                              | Zametska 48<br>51000 Rijeka       |                 |
| Investitor<br>GEC d.o.o.<br>ANTONA MUHVIĆA 44<br>51303 PLEŠĆE                                                                                                                           | Građevina<br>FOTONAPONSKA ELEKTRANA -<br>GEC d.o.o.<br>k.č. 2/2; k.o. Plešće | <b>FOTONAPONSKA<br/>ELEKTRANA</b> |                 |
| <br>Projektant IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.                                                             | Sadržaj<br>BLOK SHEMA ELEKTROENERGETSKOG<br>PRIKLJUČKA                       | Datum<br>prosinac 2020            | Mjerilo<br>List |
|                                                                                                                                                                                         |                                                                              |                                   | <b>3.</b>       |

228 FOTONAPONSKIH MODULA



|                                                                                                                             |  |                                                                                                     |         |                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------|----|
| <br>BEST ENERGY SOLUTIONS                |  | <b>BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o</b><br><b>OIB:</b> 09683554408<br><b>IBAN:</b> HR8923600001102788179 |         | Zametska 48<br>51000 Rijeka |    |
| Investitor<br>GEC d.o.o.<br>ANTONA MUHVIĆA 44<br>51303 PLEŠĆE                                                               |  | Građevina<br>FOTONAPONSKA ELEKTRANA -<br>GEC d.o.o.<br>k.č. 2/2; k.o. Plešće                        |         | FOTONAPONSKA<br>ELEKTRANA   |    |
| <br>Projektant IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el. |  | Sadržaj<br>BLOK SHEMA FOTONAPONSKE<br>ELEKTRANE                                                     |         |                             |    |
|                                                                                                                             |  | Datum<br>prosinac 2020                                                                              | Mjerilo | List                        | 4. |

Q1  
GLAVNI  
PREKIDAČ,  
160A, 3p; vel 1

GLJIVA

Q03  
AUTOM.  
PREKIDAČ  
1p; C2

Q1.1  
AUTOMATSKI  
OSIGURAČ  
3p; 40A

Q1.2  
AUTOMATSKI  
OSIGURAČ  
3p; 40A

Q1.3  
AUTOMATSKI  
OSIGURAČ  
3p; 40A

F0  
RASTAVLJAC  
OSIGURAC

V1  
ODVODNIK  
PRENAPONA  
B/C, 4p

PREMA  
RAZDJELNICI  
RO- AC

FG16(O)R16 5x25 mm2

Q1.1  
RCD 4p,  
40/0,3 A

X\_1  
RED. STEZALJKA

Q2.1  
RCD 4p,  
40/0,3 A

X\_2  
RED. STEZALJKA

Q3.1  
RCD 4p,  
40/0,3 A

X\_3  
RED. STEZALJKA

INVERTER 1

INVERTER 2

INVERTER 3

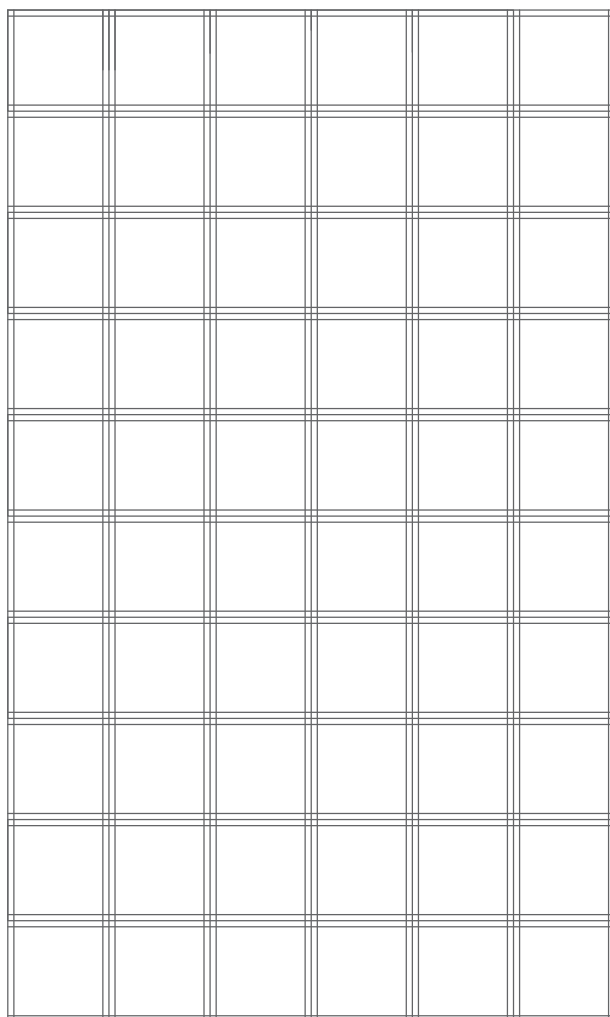
PREMA ROUTERU

NAPOMENA  
PROJEKTIRANI SU AC/DC IZMJENJIVAČI KOJI  
SPREČAVAJU PROLAZ DC KOMPONENTE STRUJE,  
STOGA JE PROJEKTIRAN RCD UREĐAJ TIP "A".

TN-S SUSTAV  
Zaštita od indirektnog dodira  
zaštitnim uređajem diferencijalne  
struje (RCD 300mA - TIP A)  
OPREZ  
U razdjelniku je moguć dvosmjerni tok  
energije (iz mreže i iz izmjenjivača)

|                                                                                                                               |  |                                                                                                     |  |                             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|------------|
| <br>BEST ENERGY SOLUTIONS                |  | <b>BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o</b><br><b>OIB:</b> 09683554408<br><b>IBAN:</b> HR8923600001102788179 |  | Zametska 48<br>51000 Rijeka |            |
| Investitor<br>GEC d.o.o.<br>ANTONA MUHVIČA 44<br>51303 PLEŠĆE                                                                 |  | Građevina<br>FOTONAPONSKA ELEKTRANA -<br>GEC d.o.o.<br>k.č. 2/2; k.o. Plešće                        |  | FOTONAPONSKA<br>ELEKTRANA   |            |
| <br>Projektant IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el. |  | Sadržaj<br>TROPOLNA SHEMA GRO-SE GEC                                                                |  |                             |            |
|                                                                                                                               |  | Datum<br>prosinac 2020                                                                              |  | Mjerilo                     | List<br>5. |

1030



1740

|                                                                                                                             |  |                                                                                                     |  |                             |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|------|
| <br>BEST ENERGY SOLUTIONS                |  | <b>BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o</b><br><b>OIB:</b> 09683554408<br><b>IBAN:</b> HR8923600001102788179 |  | Zametska 48<br>51000 Rijeka |      |
| Investitor<br>GEC d.o.o.<br>ANTONA MUHVIĆA 44<br>51303 PLEŠĆE                                                               |  | Građevina<br>FOTONAPONSKA ELEKTRANA -<br>GEC d.o.o.<br>k.č. 2/2; k.o. Plešće                        |  | FOTONAPONSKA<br>ELEKTRANA   |      |
| <br>Projektant IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el. |  | Sadržaj<br>DIMENZIJE FOTONAPONSKOG MODULA                                                           |  |                             |      |
|                                                                                                                             |  | Datum<br>prosinac 2020                                                                              |  | Mjerilo                     | List |
|                                                                                                                             |  |                                                                                                     |  |                             | 6.   |