



E.ON Solar d.o.o.
Capraška ulica 6
10000 Zagreb
OIB 40213547555
T. +385 1 6447 100
F. +385 1 6447 150
E. solar@eon.hr
I. www.eon.hr

Ovjera nadležnog tijela

Naziv građevine/projekta:
**IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE
UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH
IZVORA ENERGIJE**

Lokacija građevine:
**k.č.br. 185/2 k.o. Ivanec
Ivanec**

**Zajednička oznaka projekta: 20-02
Zagreb, prosinac 2020.**

**MAPA 1
FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1
(Podaktivnost 1, Mjera 1)
Oznaka projekta: 20-02-GP-FNE**

Razina razrade i strukovna odrednica projekta:
**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Projektant:
**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**

Glavni projektant:
**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT - zajednička oznaka projekta: 20-02

*Glavni projektant: Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike E2074*

MAPA 1**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1
(Podaktivnost 1, Mjera 1)**

Tomislav Fištrek, dipl.ing.el., br. E2074
E.ON Solar d.o.o., Zagreb

MAPA 2**GRAĐEVINSKI PROJEKT
FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1**

Igor Prišlič, dipl. ing. građ., br. G4102
Revolustatik d.o.o., Varaždin

MAPA 3**ELABORAT UŠTEDA**

Tomislav Fištrek, dipl.ing.el., br. E2074
E.ON Solar d.o.o., Zagreb

SADRŽAJ:

| | |
|---|-----------|
| 1. OPĆI DIO | 4 |
| 2. PROJEKTNI ZADATAK | 28 |
| 3. TEHNIČKI OPIS | 29 |
| 4. PRORAČUNI | 35 |
| 5. PRIKAZ I OPIS MJERA ZA ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU | 43 |
| 6. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA | 46 |
| 7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE..... | 48 |
| 8. TROŠKOVNIK PROJEKTIRANE OPREME I RADOVA | 50 |
| 9. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA | 55 |
| 10. PRORAČUN UŠTEDE ZA MJERU: | 56 |
| 11. FOTODOKUMENTACIJA..... | 58 |
| 12. GRAFIČKI DIO I PRILOZI | 60 |

01 - SITUACIJA - EE PRIKLJUČAK, POLOŽAJ ELEKTRANE

10 - BLOK SHEMA FOTONAPONSKE ELEKTRANE, PRIKLJUČENJE NA EE MREŽU

20 - TLOCRT KROVA - DISPOZICIJA PANELA

30 - TLOCRT KROVA – LPS SUSTAV, EKVIPOENCIJALIZACIJA I UZEMLJENJE POTKONSTRUKCIJE

40 - SHEMA GLAVNE RAZDJELNICE GRSE

50 - FN paneli

51 - FN konektori

1. OPĆI DIO

- Izvod iz sudskog registra
- Uvjerenje o položenom stručnom ispitu
- Rješenje o upisu u imenik HKIE
- Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
- Imenovanje projektanta
- Izjava o jednostavnoj građevini
- Dokument temeljem kojeg je izgrađena postojeća građevina
- Dokaz pravnog interesa (izvadak iz ZK)
- Izjava o usklađenosti s prostornim planom i drugim propisima i pravilima
- EES

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 09.12.2020

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

070102822

OIB:

40213547555

EUID:

HRSR.070102822

TVRTKA:

- 4 E.ON Solar d.o.o. za usluge
- 4 English E.ON Solar Ltd for services
- 4 E.ON Solar d.o.o.
- 4 English E.ON Solar Ltd.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 3 Zagreb (Grad Zagreb)
- Capraška ulica 6

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Proizvodnja električne energije
- 1 * - Prijenos električne energije
- 1 * - Distribucija električne energije
- 1 * - Opskrba električnom energijom
- 1 * - Organiziranje tržišta električnom energijom
- 1 * - Trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energije
- 1 * - Proizvodnja električne energije za povlaštene kupce
- 1 * - Opskrba energije za povlaštene kupce
- 1 * - Trgovina električnom energijom
- 1 * - Proizvodnja električne energije za tarifne kupce
- 1 * - Opskrba električnom energijom za tarifne kupce
- 1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Organizacija sajмова, koncerata, seminara, priredaba, izložaba, kongresa
- 1 * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mijenja
- 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - Usluge informacijskog društva

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 09.12.2020

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA**PREDMET POSLOVANJA:**

- 1 * - Djelatnost iznajmljivanja strojeva i opreme
- 1 * - Prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - Provozodnja solarnih sistema i solarne opreme
- 1 * - Projektiranje solarnih sistema i solarne opreme
- 1 * - Montaža, popravak i održavanje solarnih sistema i solarne opreme

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 E.ON Hrvatska d.o.o. za upravljanje i energetske djelatnosti, pod
MBS: 080696080, upisan kod: Trgovački sud u Zagrebu, OIB:
47315732166
Zagreb, Capraška ulica 6
- 3 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 5 VEDRAN BELAMARIĆ, OIB: 07819984259
Zagreb, Zubovačka ulica 11
- direktor
- 6 - zastupa samostalno i pojedinačno
- 3 Tomislav Hladika, OIB: 07298739549
Zagreb, Zelena magistrala 6
- prokurist
- 6 - zastupa društvo zajedno s direktorom
- 3 Božidar Đurković, OIB: 90416755705
Zagreb, Sveti Duh 5
- prokurist
- 6 - zastupa društvo zajedno s direktorom

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 200.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:**Osnivački akt:**

- 1 Društveni ugovor od 11. srpnja 2012. godine.
- 3 Odlukom skupštine društva od 06.03.2019. godine izmijenjen je
Društveni ugovor od 11.07.2012. godine te je donesen novi tekst
Društvenog ugovora od 06.03.2019. godine koji je dostavljen sudu u
zbirku isprava.
- 4 Odlukom jedinog člana društva od 19.12.2019. godine djelomično je
izmijenjen Društveni ugovor od 06.03.2019. godine u dijelu koji se
odnosi na tvrtku društva, te se u potpunom tekstu dostavlja u
zbirku isprava.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

| | Predano | God. | Za razdoblje | Vrsta izvještaja |
|----|----------|------|---------------------|-------------------|
| eu | 17.06.20 | 2019 | 01.01.19 - 31.12.19 | GFI-POD izvještaj |

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 09.12.2020

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

| RBU Tt | Datum | Naziv suda |
|--------------------|------------|---------------------------|
| 0001 Tt-12/1549-2 | 17.07.2012 | Trgovački sud u Varaždinu |
| 0002 Tt-18/3133-3 | 03.08.2018 | Trgovački sud u Varaždinu |
| 0003 Tt-19/10533-5 | 09.04.2019 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0004 Tt-19/42405-2 | 24.12.2019 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0005 Tt-20/22310-1 | 09.08.2020 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0006 Tt-20/39890-4 | 10.11.2020 | Trgovački sud u Zagrebu |
| eu / | 21.03.2013 | elektronički upis |
| eu / | 25.03.2014 | elektronički upis |
| eu / | 13.03.2015 | elektronički upis |
| eu / | 29.03.2016 | elektronički upis |
| eu / | 05.04.2017 | elektronički upis |
| eu / | 29.03.2018 | elektronički upis |
| eu / | 26.04.2019 | elektronički upis |
| eu / | 17.06.2020 | elektronički upis |

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 1. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 15.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 005sb-L3jY7-VQKFW-EldgY-dLdgV
Kontrolni broj: HkhTT-dBUvs-zvzc3-vUrKo

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA,
PROSTORNOG UREĐENJA I GRADITELJSTVA
Komisija za polaganje stručnih ispita za djelatnike koji
obavljaju određene poslove u izgradnji objekata

Klasa: 133-04/05-01/222

Urbroj: 531-02/1-1

Red. br. evidencije:2442.....

Na temelju članka 18. Pravilnika o programu i načinu polaganja stručnih ispita za obavljanje određenih poslova u izgradnji objekata ("Narodne novine", broj 23/89) MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA, PROSTORNOG UREĐENJA I GRADITELJSTVA REPUBLIKE HRVATSKE izdaje sljedeće

UVJERENJE**TOMISLAV FIŠTREK, Ivan**

(ime, prezime i ime oca)

rođen-a 12.04.1979. u Varaždinu Hrvatska
(mjesto) (Republika)

diplomirani inženjer elektrotehnike

(stručni naziv)

polagao-la je dana 30.05. 2005. stručni ispit pred komisijom
MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA, PROSTORNOG UREĐENJA I GRADITELJSTVA REPUBLIKE HRVATSKE,
te je taj ispit položio-la.

U Zagrebu,10.06..... 2005.

TAJNIK KOMISIJE:

Stanka Bračić



PREDSJEDNIK KOMISIJE:

Zlatko Kosek, dipl.ing.el.

**REPUBLIKA HRVATSKA****HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU**

Klasa: UP/I-310-34/06-01/ 2074
Urbroj: 314-05-06-1
Zagreb, 15. svibnja 2006. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrtu Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike od 15.05.2006. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis Fištrek Tomislava, dipl.ing.el., VARAŽDIN, Zagrebačka 13, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Fištrek Tomislav**, dipl.ing.el., VARAŽDIN, pod rednim brojem **2074**, s danom upisa **15.05.2006.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Fištrek Tomislav, dipl.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

Fištrek Tomislav, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je na sjednici održanoj 15.05.2006. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 27. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera elektrotehnike na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

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.

Dostaviti:

1. Tomislav Fištrek, 42000 VARAŽDIN, Zagrebačka 13
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



IVANČICA d.d.
Ivanec (Grad Ivanec)
Petra Preradovića 12
OIB: 53925646045

datum: 07.09.2020.

PREDMET: Rješenje o određivanju glavnog projektanta

Na temelju sklopljenog Ugovora o projektiranju i sukladno odredbama iz stavka 4. članka 52. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosim sljedeće:

RJEŠENJE

Glavni projektant: Tomislav Fištek, ovlašten inženjer elektrotehnike, zaposlen u E.ON Solar d.o.o., Zagreb određuje se za glavnog projektanta na projektu:

IVANČICA d.d.- Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije

Obrazloženje

Uvidom u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, utvrđeno je da je imenovani upisan kao ovlašten inženjer elektrotehnike pod rednim brojem 2074.

Sukladno odredbama stavka 1. članka 52. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), glavni projektant odgovoran je za cjelovitosti i međusobnu usklađenost dijelova projekta.

Za investitora:
Siniša Zver

 **Ivančica** d.d.
Ivanec, Petra Preradovića 12

PREDMET: RJEŠENJE O IMENOVANJU

broj: I-20-02-GP-FNE-1

Temeljem Zakona o gradnji (NN br. 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/2019) ovim rješenjem imenuje se projektant za projekt:

Naziv građevine/projekta:**IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE
UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH
IZVORA ENERGIJE**Investitor:**Ivančica d.d.
Ivanec (Grad Ivanec)
Petra Preradovića 12
OIB: 53925646045**Lokacija građevine:**k.č.br. 185/2 k.o. Ivanec
Ivanec****Zajednička oznaka projekta: 20-02
Zagreb, prosinac 2020.****MAPA 1
FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1
(Podaktivnost 1, Mjera 1)
Oznaka projekta: 20-02-GP-FNE**Razina razrade i strukovna odrednica projekta:**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**Projektant:**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**Glavni projektant:**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**

Zagreb, prosinac 2020.

Član uprave:

Jurica Gregurić

PREDMET: IZJAVA

broj: I-20-02-GP-FNE-2

Temeljem Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019, 31/2020) članak 5. stavak 11, daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI

kojom potvrđujem da se predmetna građevina:

Naziv građevine/projekta:**IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE
UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH
IZVORA ENERGIJE**Investitor:**Ivančica d.d.
Ivanec (Grad Ivanec)
Petra Preradovića 12
OIB: 53925646045**Lokacija građevine:**k.č.br. 185/2 k.o. Ivanec
Ivanec****Zajednička oznaka projekta: 20-02
Zagreb, prosinac 2020.****MAPA 1****FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1
(Podaktivnost 1, Mjera 1)**

Oznaka projekta: 20-02-GP-FNE

Razina razrade i strukovna odrednica projekta:**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**Projektant:**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**Glavni projektant:**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**

smatra jednostavnom građevinom.

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/2019), članak 128, stavci 1, 2, 3 i 4, za izvođenje radova u skladu s navedenim Glavnim projektom nije potrebna građevinska dozvola, budući se radi o jednostavnoj građevini prema članku 5, stavak 11. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019, 31/2020).

Prilog ovoj izjavi je Dokument koji dokazuje da je postojeći objekt na kojem se gradi elektrana "postojeća građevina" prema Zakonu o gradnji.

Zagreb, prosinac 2020.

Projektant:**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**

OVO RJEŠENJE JE PRAVOMOĆNO

REPUBLIKA HRVATSKA
ŽUPANIJA VARAŽDINSKA
URED ZA PROSTORNO UREDJENJE, STAMBENO-
KOMUNALNE POSLOVE, GRADITELJSTVO I
ZAŠTITU OKOLIŠA



OVLAŠTENA OSOBA

KLASA: UP/I-361-03/94-01/32
URBROJ: 2186-04/1-02-94-03

Ivanec, 23. o6. 1994.

Ured za prostorno uređenje, stambeno-komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša - Pododsjek Ivanec, nadležan na osnovu članka 30. Zakona o gradjenju ("Narodne novine", br: 77/92., 82/92. i 26/93.), povodom zahtjeva "CONING INŽENJERING" d.d. A. Šenoe 4-6., Varaždin, da se za investitora Tvornica obuće "Ivančica" d.d. Ivanec, Petra Preradovića 12., izda gradjevna dozvola za gradjevinu pod nazivom: "REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE GRADJEVINE I IZGRADNJA NOVE PROIZVODNE GRADJEVINE" unutar postojećeg tvorničkog kruga, i z d a j e

G R A Đ E V N U D O Z V O L U

- I. Dozvoljava se Tvornici obuće "Ivančica" d.d. Ivanec, Petra Preradovića 12, kao investitoru, gradjenje gradjevine pod nazivom "REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE GRADJEVINE I IZGRADNJA NOVE PROIZVODNE GRADJEVINE" na prostoru parcele čkbr. 185/2 k.o. Ivanec, unutar postojećeg tvorničkog kruga.
- II. Gradjenje gradjevine iz točke I. dozvoljava se prema glavnom projektu u čijoj izradi su sudjelovale tri pravne osobe registrirane za obavljanje poslova projektiranja i to:
- a) Glavni projekt predmetne gradjevine izrađen po "CONING INŽENJERING" d.d. Varaždin, A., Šenoe 4-6., broj projekta T.D. 4416/94., a koji se sastoji od slijedećih vrsta projekata u 11 knjiga:
1. arhitektonski projekt, projektant Đuro Tuk, dipl.ing.arh.,
 2. gradjevinski projekt - statični proračun i planovi kpozicija, projektant Vlado Šardi, dipl.ing.građ.
 3. projekt vodovoda i kanalizacije, projektant Vera Peharda, ing.građ.
 4. strojarski projekt, projektant Antun Mesarić, dipl.ing.stroj.
 5. strojarski projekt komprimiranog zraka, projektant Antun Mesarić, dipl.ing.stroj.

- 2 -

6. projekt priključnog plinovoda, RS i plinske instalacije, projektant Antun Mesarić, dipl. ing.stroj.
7. projekt elektroinstalacija, projektant Duško Sambunjak, dipl.ing.el.
8. projekt vanjskog uređenja okoliša, projektant Mira Mesarić, ing.građ.
9. elaborat - mjere zaštite od požara, projektanti Đuro Tuk, dipl.ing.arh., Vera Peharda, ing.građ., Duško Sambunjak, dipl.ing.el., Antun Mesarić, dipl.ing.stroj, Mira Mesarić, ing.građ.
10. građevinski projekt - izmjena statičkog proračuna, projektant Vlado Šardi, dipl.ing.građ.
11. strojarski projekt - dopuna glavnog strojarskog projekta, projektant Antun Mesarić, dipl.ing.stroj.

B) Građevinski projekt - statički proračun i planovi pozicija montažne A.B. konstrukcije izrađen po G.P. Zagorje "TEHNOBETON" d.o.o. Varaždin, Pavleka Miškine 49., broj teh.dnev. 12/94. u jednoj knjizi, projektant Željko Slunjski, dipl. ing.građ.

c) Projekt dizala izrađen po "KONČAR-DIZALA" d.o.o. Zagreb, Mandićeva 2, broj projekta EB 3551/94., projektant Cindrić Nikola, dipl.ing.

III. Predmetna rekonstrukcija i izgradnja mora se izvoditi u svemu prema tehničkim propisima, hrvatskim standardima i ostalim propisima koji reguliraju gradjenje te vrste gradjevina.

IV. Investitor je dužan tijelu graditeljstva najkasnije na dan početka radova prijaviti početak gradjenja.

V. Ova građevna dozvola prestaje važiti, ako se s radovima na građevini za koju je izdana ne započne u roku od dvije godine od dana pravomoćnosti ove građevne dozvole.

O b r a z l o ž e n j e :

"CONING INŽENJERING" d.d. Varaždin, A.Šenoe 4-6., podneskom broj: 577/94/RK od 25.04.1994. godine zatražio je dana 27.04.1994.godine u ime investitora Tvornice obuće "Ivančica" d.d. Ivanec, izdavanje građevne dozvole za gradjenje i rekonstrukciju gradjevine iz točke I. dispozitiva.

Investitor je prilikom podnošenja zahtjeva i naknadno priložio slijedeću dokumentaciju:

- glavni projekt iz točke II. dispozitiva ove građevne dozvole u trinaest (13) knjiga,


REPUBLIKA HRVATSKA
Općinski sud u Varaždinu
ZEMLJIŠNOKNJŽNI ODJEL IVANEC
Stanje na dan: 28.01.2020. 23:15
Verificirani ZK uložak
Katastarska općina: 312169, IVANEC
Broj ZK uložka: 7997
Broj zadnjeg dnevnika: Z-486/2016
Aktivne plombe:

NESLUŽBENA KOPIJA

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A

Posjedovnica

PRVI ODJELJAK

| Rbr. | Broj zemljišta (kat. čestice) | Oznaka zemljišta | Površina | | | Primjedba |
|------|-------------------------------|---|----------|-----|-------------|-----------|
| | | | jutro | čhv | m2 | |
| 1. | 185/2 | ULICA PETRA PRERADOVIĆA | | | 8614 | |
| | | DVORIŠTE | | | 4351 | |
| | | POSLOVNA ZGRADA | | | 3517 | |
| | | POSLOVNA ZGRADA | | | 309 | |
| | | POSLOVNA ZGRADA, Ivanec, ULICA PETRA PRERADOVIĆA 12 | | | 374 | |
| | | SKLADIŠTE | | | 63 | |
| | | UKUPNO: | | | 8614 | |

DRUGI ODJELJAK

| Rbr. | Sadržaj upisa | Primjedba |
|------|---|------------|
| | Zaprimljeno 15.01.2016. g. pod brojem Z-486/2016 | |
| 2.1 | ZABILJEŽBA, OBAVIJEST BR. KL. UP/I 932-07/15-02/232 23.12.2015, temeljem čl. 149 Zakona o gradnji (NN broj 153/13.) zabilježuje se da je za građevinu , sagrađenu na kčbr. 185/2 upisanu u A I , evidentirana u katastarskom operatu priložena je Uporabna dozvola Klasa: UP/I-361-04/95-01/12 Urbroj: 2186/04/1-02-95-06 od 06. 11.1995. godine izdana od Ureda za prostorno uređenje, stambeno-komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Ispostava Ivanec i Uporabna dozvola Klasa: UP/I-361-05/15-01/000020 Urbroj:2186/1-06-1/1-15-0006 od 27. 11. 2015. godine izdana od Upravnog odjela za prostorno uređenje i graditeljstvo, Ispostava Ivanec. | ZABILJEŽBA |

B

Vlastovnica

| Rbr. | Sadržaj upisa | Primjedba |
|------|---|-----------|
| 1. | Vlasnički dio: 1/1 | |
| | IVANČICA D.D. TVORNICA OBUĆE, IVANEC, P. PRERADOVIĆA 12 | |

Katastarska općina: 312169, IVANEC

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

Verificirani ZK uložak

Broj ZK uložka: 7997

C

Teretovnica

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

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 28.01.2020.

PREDMET: IZJAVA

broj: I-20-02-GP-FNE-3

Temeljem Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/2019) te Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/19, 65/20) daje se:

**IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S
PROSTORNIM PLANOVIMA, POSEBNIM ZAKONIMA, POSEBNIM UVJETIMA I PROPISIMA**

kojom potvrđujem da je projekt oznake: 20-02-GP-FNE izrađen od E.ON Solar d.o.o., Zagreb, prosinac 2020., za građevinu:

Naziv građevine/projekta:**IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE
UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH
IZVORA ENERGIJE**Investitor:**Ivančica d.d.
Ivanec (Grad Ivanec)
Petra Preradovića 12
OIB: 53925646045**Lokacija građevine:**k.č.br. 185/2 k.o. Ivanec
Ivanec****Zajednička oznaka projekta: 20-02
Zagreb, prosinac 2020.****MAPA 1
FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1
(Podaktivnost 1, Mjera 1)
Oznaka projekta: 20-02-GP-FNE**Razina razrade i strukovna odrednica projekta:**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**Projektant:**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**Glavni projektant:**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**

usklađen sa sljedećim prostornim planom:

- Prostorni plan uređenja Grada Ivanca ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 06/01, 02/08, 24/12, 32/14, 43/14 pročišćeni tekst, 27/16, 32/16 pročišćeni tekst, 40/16. – Zaključak o ispravci pogreške i 75/18, 90/18 – pročišćeni tekst, 83/19, 8/20 - pročišćeni tekst)

te posebnim zakonima i propisima:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/2019)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019, 98/2019)
- Zakon o poslovanju i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/2015, 118/2018, 110/2019)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/2015, 114/2018, 110/2019)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/2014, 118/2014, 154/2014, 94/2018, 96/2018)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/2010)
- Zakon o energiji (NN br. 120/2012, 14/2014, 102/2015)
- Zakon o tržištu električne energije (NN br. 22/2013, 102/2015, 68/2018, 52/2019)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN br. 100/2015, 123/2016, 131/2017, 111/2018)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/2013)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/2013, 130/2017, 39/2019)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN br. 80/2013, 14/2014, 32/2019)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/2013, 73/2017, 14/2019, 98/2019)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019, 31/2020)

- Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN br. 118/19, 65/20)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/2019, 65/2020)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL SFRJ 13/78)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/2016)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/2012)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/2016)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/2008)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/2008, 147/2009, 87/2010, 129/2011)
- Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN br. 75/2013)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010) i temeljem tog propisa norme niza HRN HD 60364
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010) i temeljem tog propisa norme: HRN EN 62305-1 do 5
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/2015, 49/2020)
- Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN 74/2018, 52/2020)
- Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu (travanj 2018., HEP ODS)

Zagreb, prosinac 2020.

Projektant:
Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074

**HEP** OPERATOR
DISTRIBUCIJSKOG
SUSTAVA d.o.o.
ELEKTRA VARAŽDIN
42000 VARAŽDIN, KRATKA 3E.ON SOLAR D.O.O.
CAPRAŠKA ULICA 6
10000 ZAGREBTELEFON 042/371-100
TELEFAX 042/371-282
POŠTA 42000 VARAŽDIN
IBAN HR2223400091510077694

NAŠ BROJ I ZNAK 400300102/481/20DV

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 13.02.2020.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA VARAŽDIN (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 IVANČICA D.D., PETRA PRERADOVIĆA 12, 42240 IVANEC, OIB: 53925646045 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva) zastupanog po opunomoćniku E.ON SOLAR D.O.O., OIB: 40213547555, izdaje

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400300-200139-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 31.01.2020. godine, pod urudžbenim brojem 1757, za promjena statusa kupca u status kupca s vlastitom proizvodnjom (SE IVANČICA 1) (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji: IVANEC, PETRA PRERADOVIĆA 12, k.č.br. 185/2, k.o. Ivanec

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 idejnog projekta Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRADEVINI

Vrsta i namjena Građevine: poslovni

Vrsta elektrane: SUNČANA ELEKTRANA

Ukupna instalirana snaga elektrane: 200,00 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 1.000 kWh.

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 700.000 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRADEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. je ucrtani su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

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“.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR6323400091110077667 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600761 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

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

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom/Ugovorom o priključenju.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 510,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 510,00 kW na OMM broj 0002565.

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 200,00 kW

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

Mjesto priključenja na mrežu: niskonaponski razvod u TS 10/0,4 kV Ivančica - 2086

Napajanje mjesta priključenja iz: TS Ivančica - 2086, izvod Ivančica (cijeli NN razvod u TS).

2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: niskonaponski razvod u TS 10/0,4 kV Ivančica - 2086

Uređaj za odvajanje smješten je u: niskonaponski razvod u TS 10/0,4 kV Ivančica - 2086

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: niskonaponski razvod u TS 10/0,4 kV Ivančica - 2086

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

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

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

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

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

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

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropskog kratkog s

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 20 kW

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

TN-S sustavom sa zaštitnim uređajem diferencijalne struje

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR532340091110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600761 • 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: inverter

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 ± 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 istosmjernje komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

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

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

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

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 •

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

Uređaj za odvajanje u NN susretnom postrojenju HEP ODS-a (glavna sklopka na NN razvodu u TS) neće imati zaštitnu funkciju, već glavni prekidač elektrane treba biti četveropolne izvedbe te imati funkcije nadstrujne, kratkospojne, pod/nad naponske i pod/nad frekvencijske zaštite, a sve u skladu sa člankom 25. (3) Mrežnih pravila distribucijskog sustava.

Uzemljivač Građevine treba biti projektiran na način da zadovolji sve propisane uvjete iz važećih pravilnika i normi uzimajući u obzir da je nultočka transformatora 110/10 kV u TS 110/20/10 kV Ivanec uzemljena preko otpora 40 ohma za ograničenje struje dozemnog kvara na 150 A.

U elektroenergetskoj mreži iz koje se napaja Građevina ne postoji brzi automatski ponovni uklop (APU).

Mreža HEP ODS je opremljena sustavom mrežnog tonfrekventnog upravljanja (MTU) upravljačke frekvencije 316,66 Hz sa signalom koji se injektira paralelno.

Projektom Građevine, mora biti obuhvaćeno i:

- svi vlastiti izvori napajanja priključeni na instalaciju postojeće građevine, te instalacija od svakog izvora do mjesta predaje/preuzimanja energije, te način njihovog izvedbe blokade uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu;
- kompenzacija ugrađena u instalaciju postojeće građevine, mjesto njene ugradnje i način njenog rada.

Načelni prikaz sustava zaštite na sučelju elektrane i mreže s prijedlogom podešenja proračunskih vrijednosti zaštite u elektrani je u prilogu.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

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

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja elektrane na mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Operativnog plana i programa ispitivanja primjerenog paralelnog pogona elektrane s mrežom u pokusnom radu.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na: Elaborat utjecaja elektrane na mrežu, Elaborat podešenja zaštite u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže te Operativni plan i program ispitivanja primjerenog paralelnog pogona elektrane s mrežom u pokusnom radu.

Elaborat utjecaja elektrane na mrežu, Elaborat podešenja zaštite i Plan i program ispitivanja moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

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

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

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

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

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

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR532340009110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600761 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.438.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

5

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

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

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

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada 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
- Opunomoćeniku
- HEP ODS, ELEKTRA VARAŽDIN
- Pismohrani

Direktor:

ZDENKO ĐULA, dipl.ing.el.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA VARAŽDIN 3

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

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

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

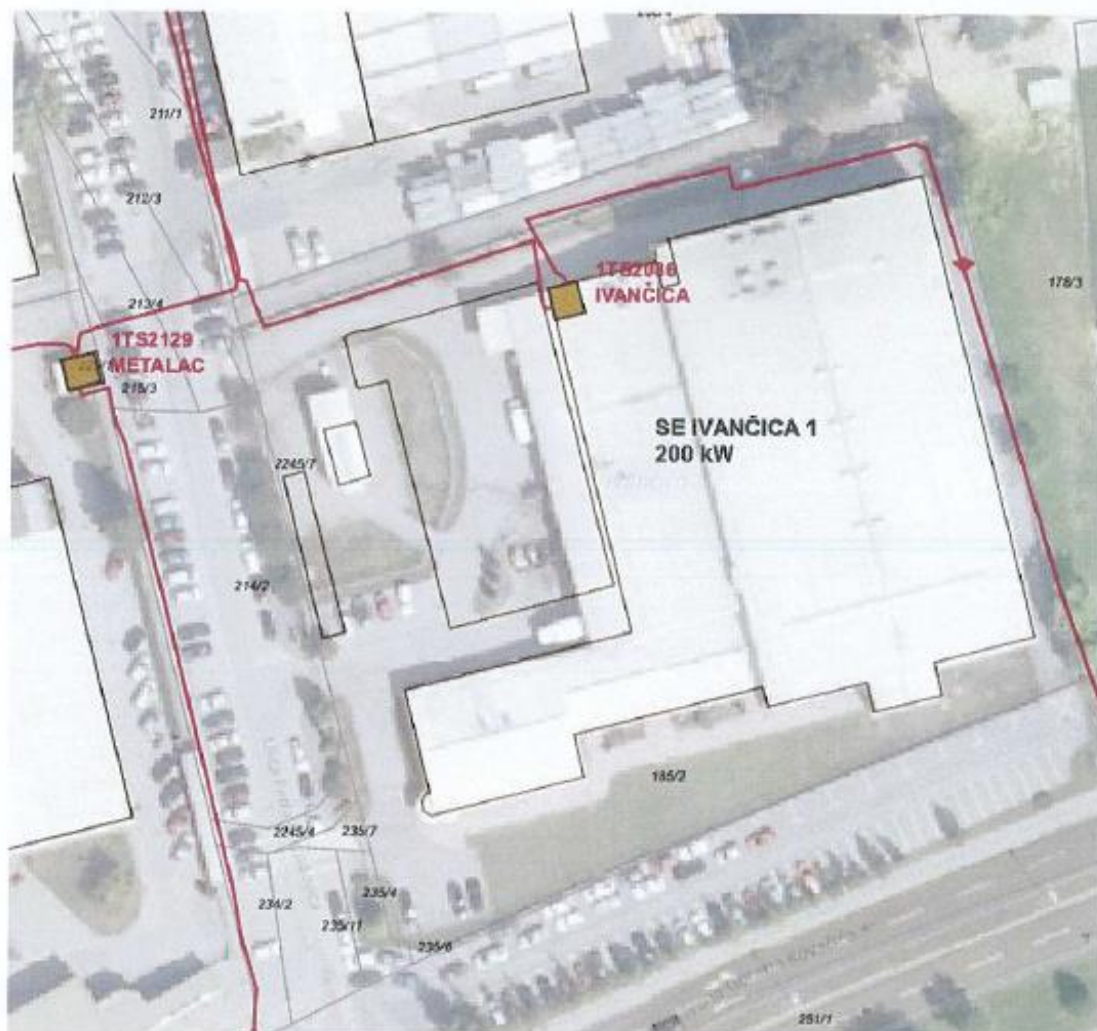
| Šifra OMM | Naziv OMM | Kategorija korisnika mreže | Napon OMM (kV) | Priključna snaga - potrošnja (kW) | Priključna snaga - proizvodnja (kW) | Dopušteni faktor snage - potrošnja | Dopušteni faktor snage - proizvodnja | 1F/ 3F |
|--------------|---------------|-------------------------------------|-------------------|--|--|---|---|-----------|
| 0002565 | IVANČICA D.D. | KUPAC S VLASTITOM PROIZVODNOM | 0,40 | 510,00 | 200,00 | 0,95 ind. - 1 | 1 | 3 |

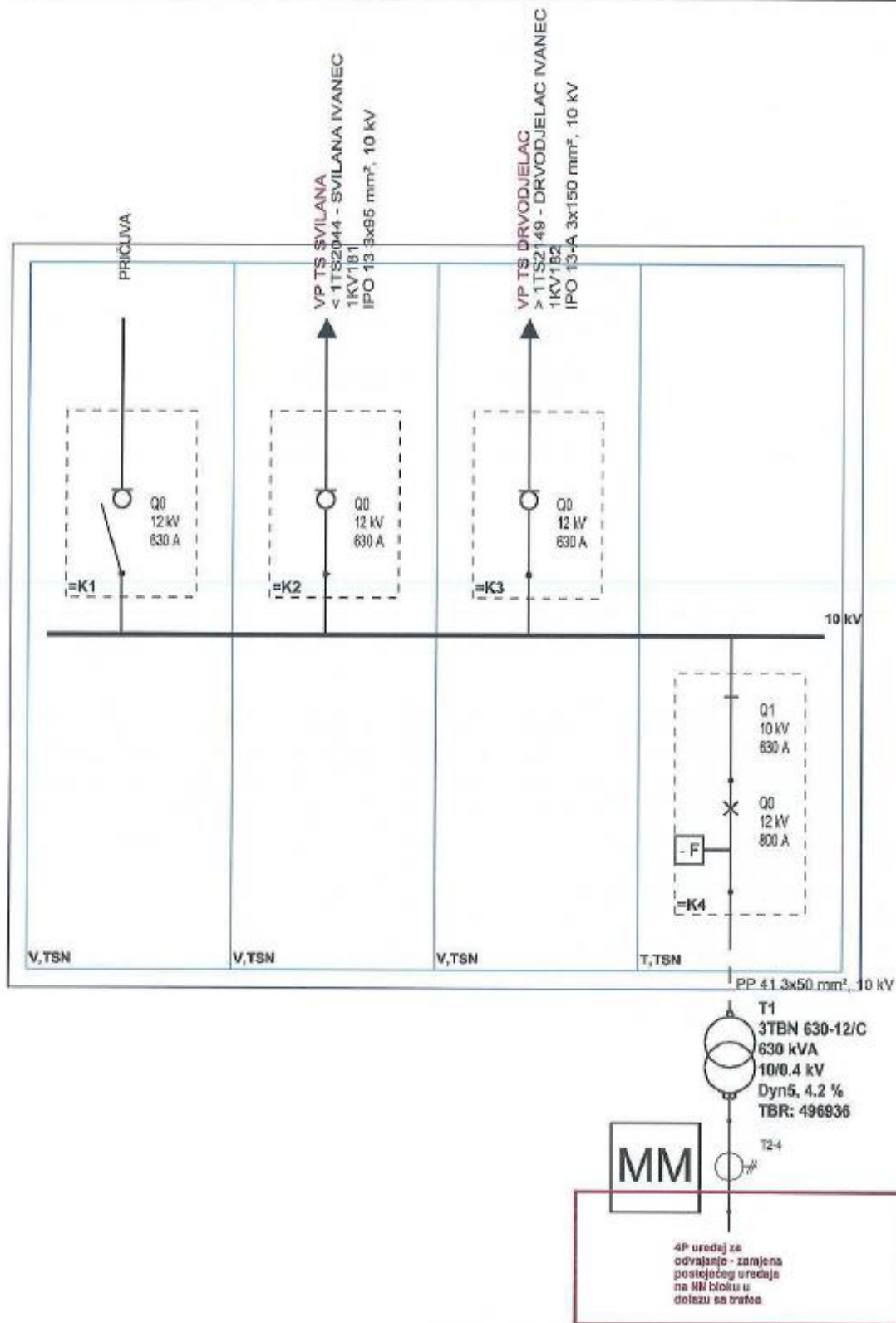
ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR6323400091110077667 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Prilog 2





HEP OPERATOR
DISTRIBUCIJSKOG
SUSTAVA d.o.o.

Odobrio: Zdenko Bula, dipl.ing.el.

Crtao: Vuzarevic

Datum: 20/06/2019

Građevina: 1TS2096 - IVANČICA

Sadržaj: JEDNOPOLNA SCHEMA TS

2. PROJEKTNI ZADATAK

PROJEKTNI ZADATAK

Potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju na razini razrade glavnog projekta, a u svrhu povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije za industrijski kompleks društva: IVANČICA d.d., na adresi Petra Preradovića 12, Ivanec (Grad Ivanec).

Projekt izraditi prema uvjetima javnog poziva:

Poziv na dostavu projektnih prijedloga - Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama (referentni broj: KK.04.1.1.03), Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske.

Predmet glavnog projekta jest sunčana, fotonaponska elektrana za vlastitu potrošnju društva.

Elektranu projektirati na raspoloživim krovnim površinama objekata koji se nalaze na katastarskoj čestici: proizvodni pogon na k.č.br. 185/2, k.o. Ivanec

Na predmetnu krovnu plohu potrebno je instalirati maksimalan broj FN panela, odabrati optimalan nagib i orijentaciju, kao i način električnog povezivanja na odgovarajuće DC/AC izmjenjivače. Predložiti kompletnu opremu elektrane uključujući FN panele, potkonstrukciju tj. nosivi sustav, izmjenjivače, razvodne ormare te spojni i drugi pribor. Koristiti poluvodičke fotonaponske panele, na bazi monokristalnog ili polikristalnog silicija, tipične učinkovitosti iznad 15%. Elektrana treba raditi u automatskom režimu u svim vremenskim uvjetima. Predvidjeti odgovarajuću prenaponsku zaštitu invertera. LPS sustav hvataljki za fotonaponsko polje nije potrebno predvidjeti projektom.

Projektna cjelina:

Proizvodni pogon društva za proizvodnju obuće koji predstavlja zasebnu i zaokruženu funkcionalnu i energetska cjelinu definiran je kao projektna cjelina. Energent koji se koristi u projektnoj cjelini je električna energija. Kako je cijeli pogon spojen na jedno obračunsko mjerno (dalje: OMM) u priloženom elaboratu ušteda prikazano je detaljno modeliranje potrošnje za definiranu projektnu cjelinu.

U svrhu proračuna ušteda potrebnih prema Pozivu, definira se razdoblje od 1.12.2019.-30.11.2020. kao referentna godina za iskaz isporučene energije prije provedbe mjera.

IVANČICA d.d.
Ivanec (Grad Ivanec)
Petra Preradovića 12
OIB: 53925646045

ivančica d.d.
Ivanec Petra Preradovića 12

3. TEHNIČKI OPIS

SAŽETAK

Investitor planira sagraditi sunčanu, fotonaponsku (FN) elektranu, na krovu postojeće građevine.

FNE IVANČICA 1 bit će ukupne instalirane snage 200kW AC, a proizvedena energija trošit će se pretežno za vlastitu potrošnju objekta na kojem se instalira sa mogućnosti predaje viškova u elektroenergetsku mrežu.

Fotonaponski paneli (FN paneli) predviđeni su na krovnim površinama postojećeg objekta.

FN paneli će se montirati na odgovarajuću metalnu potkonstrukciju.

Predviđeno je ukupno 880 komada FN panela pojedinačne snage 330Wp što iznosi 290,4kWp DC.

Paneli će se povezati serijski u više stringova i tako spojiti na DC stranu izmjenjivača (DC/AC inverter), a na AC strani izmjenjivači će predavati električnu energiju u mrežnu instalaciju.

Predviđeni su odgovarajući DC/AC inverteri: **8 x inverter snage 25kW AC.**

Proračunata godišnja proizvodnja električne energije **fotonaponske elektrane IVANČICA 1 iznosi 311.045kWh.**

Rezime tehnološkog rješenja:

| | |
|-----------------------|--------------|
| Snaga panela: | 330Wp |
| Broj panela: | 880 |
| DC snaga elektrane: | 290,4 kWp |
| | |
| Inverteri: | 8 x 25 kW AC |
| AC snaga instalacije: | 200 kW AC |

ZAKONSKA REGULATIVA

Prema Zakonu o energiji (NN br. 120/2012, 14/2014, 102/2015) korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneracije od interesa je za Republiku Hrvatsku.

Fotonaponske elektrane priključuju se na postojeću EE mrežu na temelju sljedeće regulative:

- Zakon o energiji (NN br. 120/2012, 14/2014, 102/2015)
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/2015, 49/2020)
- Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN br. 74/2018, 52/2020)
- Zakon o tržištu električne energije (NN br. 22/2013, 102/2015, 68/18, 52/19)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN br. 100/2015, 123/2016, 131/2017, 111/2018)
- Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu (travanj 2018., HEP ODS)

LOKACIJA

Za izradu tehnološkog projekta i projektiranje samog sustava neophodni su meteorološki parametri lokacije na kojoj se planira izgraditi fotonaponska elektrana. Podatke o zemljopisnoj širini i dužini, nadmorskoj visini, mjesečnoj dozračenosti energiji sunca, temperaturi i ostalo preuzimamo od Meteonorm 7.2. sistema.

| | |
|-------------------------|--------|
| Lokacija: | Ivanec |
| Zemljopisna širina [N]: | 46,22 |
| Zemljopisna dužina [E]: | 16,12 |
| Nadmorska visina [m]: | 230m |

meteo for Ivanec - Synthetically generated data from monthly values.

| Interval beginning | GlobHor kWh/m ² /mth | DiffHor kWh/m ² /mth | T_Amb °C |
|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| January | 34.9 | 23.1 | 0.0 |
| February | 49.7 | 28.4 | 2.5 |
| March | 85.6 | 47.3 | 6.8 |
| April | 124.5 | 70.2 | 11.7 |
| May | 162.8 | 82.6 | 17.3 |
| June | 163.8 | 81.1 | 20.2 |
| July | 181.5 | 79.4 | 21.8 |
| August | 147.9 | 77.5 | 21.3 |
| September | 105.8 | 54.8 | 15.5 |
| October | 69.9 | 35.4 | 11.7 |
| November | 38.8 | 23.2 | 6.6 |
| December | 27.5 | 16.8 | 1.3 |
| Year | 1192.7 | 619.7 | 11.4 |

Ukupna godišnja ozračenost horizontalne plohe: 1192,7kWh/m²god. , izvor: Meteonorm 7.2

OPĆENITO O FOTONAPONSKOJ TEHNOLOGIJI

Električna energija proizvodi se u fotonaponskim (FN) ćelijama od slojeva poluvodičkog materijala. Sunčeva svjetlost (fotoni) pobuđuju elektrone u poluvodičkom elementu te oni postaju slobodni nosioci naboja i pod utjecajem električnog polja PN spoja kreću se u jednom smjeru te tako nastaje električna struja. Što je intenzitet Sunčevog zračenja veći to je i veći tok električne energije.

Najčešći materijal za proizvodnju FN ćelija je silicij, koji se dobiva iz pijeska i jedan je najčešćih elemenata u Zemljinoj kori.

FN ćelije su pouzdane, dugotrajne i tihe uređaji za proizvodnju električne energije. Više FN ćelija povezuje se zajedno mehanički i električno u fotonaponske (FN) panele. Tipičan FN panel ima učinkovitost iznad 15 %. Fotonaponski sustavi ne proizvode buku, nemaju pokretnih dijelova i ne ispuštaju onečišćujuće tvari u atmosferu prilikom rada. Fotonaponski modul ima životni vijek od preko trideset godina i jedan je od najpouzdanijih poluvodičkih proizvoda. Fotonaponskim sustavima je potrebno minimalno održavanje. Na kraju životnog vijeka moduli se mogu gotovo u potpunosti reciklirati, a sastavne sirovine mogu se ponovno koristiti.

Glavni dijelovi fotonaponske elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu su fotonaponsko polje (koje se sastoji od FN panela

povezanih u stringove), noseća potkonstrukcija na koju se direktno instaliraju paneli, DC/AC izmjenjivači, spojni kabeli, niskonaponska sklopna oprema i pripadni ormari.

Fotonaponsko polje se sastoji od FN panela koji se povezuju serijski u stringove, tipično 20 do 23 panela serijski u jedan string.

Paneli se sastoje od niza FN ćelija spojenih u vodootpornom kućištu.

Sunčeva energija se u FN ćelijama direktno pretvara u istosmjernu električnu energiju. Tako dobiveni napon potrebno je pretvoriti u izmjenični, sinusni, odgovarajućeg napona i frekvencije (400V, 50HZ) te ga sinkronizirati s mrežnim naponom.

Navedenu transformaciju napona iz FN polja odrađuje odgovarajući DC/AC izmjenjivač (inverter).

Osnovni dio invertera je poluvodički most sastavljen od upravljivih poluvodičkih sklopki koje visokom frekvencijom prekidaju istosmjerni napon i pretvaraju ga u izmjenični napon jednak mrežnom naponu. Takav napon se filtrira, sinkronizira i predaje elektroenergetskoj mreži. Osim pretvorbe istosmjernog u izmjenični napon inverter obavlja ostale zadaće potrebne za siguran rad sustava. DC/AC inverter treba imati ugrađenu zaštitu od otočnog rada fotonaponske elektrane, dakle uređaj sam treba detektirati ispad mrežnog napajanja i u tom slučaju ne smije više plasirati energiju u mrežu.

Otočni rad pojedine elektrane u sustavu opasan je za ljude i radnike koji rade na mreži (uvjereni su da nema napona) te za opremu koja bi mogla biti oštećena nestandardnim naponima i frekvencijama mogućim uslijed otočnog rada jedne elektrane.

Uz samu elektranu ugrađuju se i mjerni i komunikacijski uređaji koji omogućuju daljinsko praćenje proizvodnje.

FN PANELI

Za ugradnju su odabrani tipski tvornički fotonaponski moduli nazivne snage 330Wp. Radi se o standardnom energetskom fotonaponskom modulu sa 60 (120 u half-cut izvedbi) serijskih spojenih monokristalnih silicijskih ćelija dimenzija 156 x 156 mm. Ćelije su izrađene u tehnici sitotiskanih prednjih i stražnjih električnih kontakata s difundiranim emiterom dopiranim fosforom na silicijskom supstratu dopiranom borom. Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog filma sa stražnje strane. Aluminijsko kućište modula je galvanski zaštićeno od korozije. FN ćelije tijekom vremena zbog nepovratnih procesa unutar modula gube snagu, u propisanim granicama definiranim u garantnom listu.

Dimenzije modula su cca. 1684 mm x 1002 mm x 35 mm (+/- 2%). Težina modula jest cca 18,9kg.

DISPOZICIJA FN PANELA

Fotonaponska elektrana predviđena je na kosom krovu prekrivenom hidroizolacijskom folijom. Redovi panela će se položiti na krovne površine te će biti usklađeni s orijentacijom krova. Orijentacija panela jest "portrait".

POTKONSTRUKCIJA ZA MONTAŽU FOTONAPONSKIH MODULA**Kosi krov:**

Potkonstrukcija je za montažu na krov prekriven hidroizolacijskom folijom te prati nagib krova. Potkonstrukcija se učvršćuje na krovnu plohu bez bušenja ovojnice balastiranjem i međusobnim povezivanjem polovina na različitim orijentacijama preko sljemena.

Proračun potrebnog broja i mase balasta nije predmet ovog elektrotehničkog projekta. Navedeno je obrađeno u građevinskom projektu (MAPA 2).

IZMJENJIVAČI

Kod dimenzioniranja izmjenjivača za zadano fotonaponsko polje odabrani su izmjenjivači koji svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokrivaju radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima.

Sustav DC stringova projektiran je za maksimalni napon koji je manji od maksimalnog dozvoljenog ulaznog napona za inverter, u svim vremenskim uvjetima (temperatura do -25°C).

Izlazne električne karakteristike (MPP napon, MPP struja, snaga) fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane. Izmjenjivači imaju ugrađen sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT-ingleski: *maximum power point tracking*) fotonaponskog polja.

Važno: inverteri ne smiju biti direktno izloženi suncu, da se izbjegne pregrijavanje. Obavezno osigurati dostatnu ventilaciju tj. odvođenje topline.

Inverteri trebaju imati ugrađen MPP tracking sustav, zaštitu od otočnog rada i sve ostale propisane zaštite.

Također, DC/AC inverteri trebaju zadovoljiti i sve ostale tehničke parametre koji su propisani EES-om od strane HEP-a, dakle, treba sadržavati sljedeće:

- uređaj za utomatsku sinkronizaciju
- sustav za praćenje valnog oblika napona mreže
- zaštitni uređaj ($U<$, $U>$, $f<$, $f>$)
- sustav zaštite od injektiranja istosmjerne struje u mrežu (1A, 0,2s)
- uređaj za nadzor kapacitivne struje
- uređaj za isključenje s mreže i uključanje u mrežu
- podešenje (parametriranje) intervala "promatranja" mreže prije uklopa pretvarača treba biti veće od kompletnog ciklusa automatskog ponovnog uklopa (brzi + spori APU), HEP preporučuje podešenje od 210s
- Svaki ispad napona, uključujući ispad napona u jednoj fazi ili N vodiču u elektrodistributivnoj mreži treba prouzročiti automatsko odvajanje fotonaponske elektrane od elektrodistributivne mreže (tropolno odvajanje)

DC osigurači za fotonaponske stringove smješteni su unutar samog invertera ili su integrirani u konektore (npr. MC4), dostupni su za provjeru i zamjenu.

Inverteri u sebi trebaju sadržavati odgovarajuću prenaponsku zaštitu.

PRIKLJUČNI ORMARI (RAZDJELNICE)

8 x 25kW invertera spojeno je u glavnu razdjelnicu sunčane elektrane GRSE.

GRSE sadrži elemente osiguranja i zaštite - automatske prekidače i RCD zaštitu za pripadne invertore.

GRSE sadrži i glavni prekidač elektrane, u 4p izvedbi, s prigradenom naponskom i frekventnom relejnom zaštitom.

Također, u glavnoj razdjelnici predviđeno je i mjerenje proizvedene energije.

PRIKLJUČAK NA EE INSTALACIJU OBJEKTA

Priključak korisnika mreže jest na niskom naponu 0,4kV. Elektrana ima izlazni napon na 0,4kV razini.

Budući se elektrana gradi pretežno za vlastitu potrošnju, elektrana će se priključiti iza službenog brojila HEP ODS-a, gledano od smjera distributivne mreže, dakle, na strani instalacije kupca.

Priključenje sunčane elektrane na instalaciju KM-a biti će izvedeno spojem glavne razdjelnice sunčane elektrane (GRSE) na postojeći NN blok u vlasništvu investitora.

Konkretnu uvjete priključenja propisuje HEP ODS u elektroenergetskoj suglasnosti 400300-200139-0012.

MJERENJE U SVRHU DOKAZIVANJA UKUPNE GODIŠNJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

U svrhu dokazivanja ukupne godišnje energetske učinkovitosti predviđeno je brojilo u glavnoj razdjelnici fotonaponske elektrane (GRSE) koje će mjeriti ukupnu proizvodnju električne energije iz FNE IVANČICA 1.

IZVOĐENJE INSTALACIJA

Projektom nisu predviđeni proboji nosivih građevinskih elemenata i konstrukcija, instalacije su projektirane u skladu sa svim važećim normama i propisima. Tijekom gradnje izvođač je dužan raditi u skladu s projektom i uputama nadzornog inženjera. Instalacije izraditi u skladu s važećom tehničkom regulativom, upotrebljavati kabele, niskonaponsku sklopnu opremu i ostale elemente elektrotehničke instalacije prema važećim normama. Kompletne instalacije izraditi prema pravilima struke.

Predviđene su glavne trase za polaganje energetskih i FN kabela, predviđene su PK police, zaštitne cijevi i ukapanje kabela u zemlju. FN kabele na krovu položiti ispod FN panela, uz profile potkonstrukcije, kabele učvrstiti na profile pomoću plastičnih vezica, tako da spojni FN konektori budu odignuti od krova, da nisu u vodi.

**FN DC kabele voditi po krovu i fasadi, DC napon ne uvoditi u objekt, radi zaštite od požara i zaštite od el. udara!
Na prolazima kroz požarne sektore obavezno koristiti protupožarne brtve!**

Položaj niskonaponskih EE kabela u odnosu na ostale komunalne instalacije:

| KOMUNALNA INSTALACIJA | PARALELNO VOĐENJE UDALJENOST(cm) | KRIŽANJE UDALJENOST(cm) |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| telefonski kabel | 50 | 50 30 uz zaštitne cijevi |
| energetski kabel do 10 kV | | 15 |
| energetski kabel do 35 kV | 20 | 20 |
| vodovodna cijev magistralnog cjevovoda | 150 | 50 ili manje uz zaštitne cijevi |
| vodovodna cijev nižeg tlaka i kućni priključak | 50 | 30 ili manje uz zaštitne cijevi |
| magistralni plinovod, $p > 4\text{Mpa}$ | 150 | 50 ili manje uz zaštitne cijevi |
| plinovod, $p < 4\text{Mpa}$ | 50 | 30 ili manje uz zaštitne cijevi |
| toplovod | 200 | 50 |
| cijev gradske kanalizacije dim. $\geq 60/90\text{cm}$ | 150 | 30 obavezno zaštitna cijev |
| manja kanalizacijska cijev ili kućni priključak | 50 | 30 |

Položaj elektroničkih telekomunikacijskih kabela u odnosu na ostale komunalne instalacije

Prema Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/2013), definirane su minimalne udaljenosti između trasa telekomunikacijskih kabela i ostalih objekata i instalacija:

| VRSTA KOMUNALNE INSTALACIJE | paralelno vođenje (m) | | križanje (m) | |
|---|---|-------------|-----------------------------------|--|
| | bez zaštite | sa zaštitom | bez zaštite | sa zaštitom |
| elektroenergetski kabel do 10kV | 0,5 | 0,3 | | |
| elektroenergetski kabel od 10kV do 35kV | 1 | 0,3 | | |
| elektroenergetski kabel iznad 35kV | 2 | 0,3 | | |
| elektroenergetski kabel do 1kV | | | 0,3 | 0,3 |
| elektroenergetski kabel do 35kV | | | 0,5 | 0,3 |
| vodovod | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,15 |
| vodovod magistralni | 1 | 0,3 | 0,5 | 0,3 |
| kanalizacija | 0,5 | | | 0,3 |
| kanalizacija magistralna ($f_i \geq 0,6\text{m}$) | 1,5 | | | 0,3 |
| plinovod i kućni plinovod | 0,5 | manje | 0,5 0,3 za kućne priključke | manje |
| plinovod magistralni, tlak $> 0,4\text{MPa}$ | 1,5 | manje | 0,5 | manje |
| toplovod | 0,8 iznimno 0,5 u duljini od max. 5m | | 0,5 | manje, uz toplinsku izolaciju 20cm |
| temelj zgrade izvan naselja | 2 | manje | | |

DTK se prilikom križanja s drugim instalacijama polaže iznad vodovoda, kanalizacije ili plinovoda.

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA**Osnovna zaštita**

Postrojenje se treba izvesti tako da bude spriječeno nenamjerno dodirivanje aktivnih dijelova ili nenamjerno zadiranje u područje opasnosti u blizini aktivnih dijelova. FN paneli sami za sebe ne predstavljaju opasnost, FN kabeli i DC/AC inverteri su izolirani prema predmetnoj normi i pretpostavka jest da zadovoljavaju uvjete zaštite.

Zaštita u slučaju kvara

Na DC strani pretpostavljena je mjera dvostruka ili pojačana zaštita, a predviđena jest samo za FN kabele (od panela do invertera) kao jedini mogući izvor previsokog napona na DC strani. FN kabeli imaju pojačanu izolaciju, a prema normi **HRN HD 60364-4-41** (Zaštita od električnog udara), smatra se da i kabeli s osnovnom izolacijom zadovoljavaju zahtjeve HRN EN 61140 za pojačanu izolaciju. Predviđena je i dodatna izolacija u vidu zaštitnih izolacijskih cijevi na kritičnim dijelovima trase FN kabela. FN paneli pojedinačno sami za sebe ne predstavljaju opasnost od el. udara, maksimalni generirani napon na jednom panelu iznosi cca 35V.

Na AC strani zaštita od električnog udara riješena je automatskim isključenjem napajanja pomoću zaštitnog uređaja diferencijalne struje (RCD) koji je predviđen u sklopnom ormaru.

UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Sve FN panele kao i pripadnu noseću konstrukciju treba uzemljiti na postojeći uzemljivački sustav građevine. Metalne mase FNE na krovu treba obavezno povezati s postojećom LPS (gromobranskom) instalacijom - povezati na postojeće LPS (gromobranske) hvataljke, Al žicom d=8mm.

Sve odvojene metalne dijelove potkonstrukcije (šine) međusobno galvanski povezati.

Ukoliko paneli nisu montirani na zajedničke šine, koje ih međusobno galvanski povezuju, već su na zasebnim nosećim elementima, potrebno je sve panele međusobno galvanski povezati, žicom P/F Cu 16mm².

Važno: paziti na elektrokemijski naponski niz - na otvorenom (vlažnom) nije dozvoljeno direktno spajati aluminij (potkonstrukcija) i bakar (P/F) žica, zbog elektrokemijske korozije, stoga treba koristiti originalne dvometalne spojnice ili treba koristiti Al žicu i Al spojnice za spoj na aluminijsku potkonstrukciju.

PRENAPONSKA ZAŠTITA

Prenaponska zaštita bira se ovisno o postojećem LPS sustavu objekta (krova) na koji se montira FNE elektrana.

Tablica 1. Pregled mjera prenaponske zaštite

| Postoji vanjska zaštita od udara munje | mjera | Sigurnosni razmak održan prema HRN EN 62305 | Izjednačenje potencijala | Zaštita od prenapona |
|--|--|---|--------------------------|------------------------|
| DA | Sustav zaštite od udara munje prilagoditi HRN EN 62305 | DA | min. 6mm ² | DC: tip 2 AC: tip 1 |
| DA | Sustav zaštite od udara munje prilagoditi HRN EN 62305 | NE | min. 16mm ² | DC: tip 1 AC: tip 1 |
| NE | Ako ne postoji mogućnost direktnog udara munje | - | min. 6mm ² | DC: tip 2 AC: tip 2 |

Predviđena je prenaponska zaštita postrojenja na DC i na AC strani.

Na DC strani predviđeni su odgovarajući odvodnici prenapona tip 1+2, ugrađeni u inverter, za svaki MPP treker tj. za svaki par DC kabela koji ulazi u inverter, predviđen je zasebni set odvodnika prenapona.

Na AC strani predviđeni su odvodnici prenapona tip 1+2 u sklopu razdjelnica fotonaponske elektrane.

ZNAČAJKE INSTALACIJE PREMA VANJSKIM UTJECAJIMA

Kompletna oprema fotonaponske elektrane predviđena je vanjsku uporabu, FN paneli, inverteri, kabeli, spojna oprema deklarirana je za vanjske utjecaje i uporabu na otvorenom.

FN paneli: temp. područje -40 do +85°C, otpornost na tuču i opterećenje snijegom.

Inverteri: temp. područje -20 do +60°C, IP65.

Uvjet jest da sve komponente zadovoljavaju odnosne norme.

TEHNIČKA SVOJSTVA I UPORABNI VIJEK ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela,
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja,
- buku veću od dopuštene,
- potrošnju električne energije veću od dopuštene.

Uporabni vijek elektrotehničke instalacije je po definiciji minimalno 25 godina, prema važećem Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010).

MJERENJE I ISPITIVANJA

Fotonaponska elektrana treba na mjestu priključenja na javnu EE mrežu zadovoljiti uvjete kvalitete napona prema HRN EN 50160 i elektromagnetsku kompatibilnost prema HRN EN 61000. Prije puštanja u pokusni rad i za vrijeme pokusnog rada treba se mjeriti kvaliteta električne energije prema HR EN 20160 i provjeriti jesu li izmjerene vrijednosti unutar zadanih granica. Fotonaponska elektrana ne smije ometati rad mrežnog tonfrekventnog signala i sustava daljinskog vođenja.

Vrijednost ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem FNE na mjestu preuzimanja na 0,4kV može iznositi najviše 2,5%.

FNE treba biti izvedena, održavana i vođena u pogonu tako da njen povratni utjecaj na mrežu, odnosno poremećaji i smetnje budu u granicama koje ne ugrožavaju propisanu razinu kvalitete opskrbe električnom energijom prema zahtjevima iz Mrežnih pravila HEP-a, NN 74/2018.

Tehnički uvjeti precizno su definirani elektroenergetskom suglasnošću EES od strane HEP-a i treba ih se u svim odredbama pridržavati.

Prema normi HRN HD 60364-6:

Trebaju se izvesti sljedeća ispitivanja, kad su primjenjiva i treba ih prvenstveno izvoditi sljedećim redoslijedom:

- neprekidnost vodiča (vidi 61.3.2), uključuje i zaštitni vodič tj. spajanje metalnih masa na SIP ili PE
- izolacijski otpor električne instalacije (vidi 61.3.3),
- zaštita sa SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem (vidi 61.3.4),
- otpor/impedancija poda i zida (vidi 61.3.5),
- automatski isključivač opskrbe (vidi 61.3.6), (mjerenje otpora uzemljenja uzemljivača, mjerenje otpora petlje kvara)
- dodatna zaštita (vidi 61.3.7),
- ispitivanje polariteta (vidi 61.3.8),
- ispitivanje slijeda faza (vidi 61.3.9),
- funkcionalno i pogonsko ispitivanje (vidi 61.3.10),
- pad napona (vidi 61.3.11).

U sklopu funkcionalnih ispitivanja napraviti sljedeća ispitivanja:

- ispitivanje funkcionalnosti svih sigurnosnih funkcija koje ima elektrotehnička instalacija (isključivanje u slučaju hitnosti)

Nakon dovršenja provjeravanja nove instalacije ili dopune ili preinake postojeće instalacije, mora se pribaviti početni izvještaj. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti proširenja instalacije obuhvaćene izvještajem zajedno sa zapisima pregledavanja i ispitnim rezultatima.

Početni izvještaj mora sadržavati:

- zapise pregledavanja
- bilješke o ispitivanju strujnim krugovima i ispitne rezultate.

Bilješke o pojedinostima strujnog kruga i ispitni rezultati moraju se utvrditi za svaki strujni krug, uključujući s njim povezanu zaštitnu napravu i moraju se zabilježiti rezultati odgovarajućih ispitivanja i mjerenja.

Izvođač je dužan investitoru predati izvedbenu dokumentaciju i upoznati ga s načinom korištenja i održavanja izvedene instalacije.

POKUSNI RAD FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojim se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom. Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu potrebno je usuglasiti s nadležnim HEP ODS-om.

Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu načelno sadrži sljedeća ispitivanja:

- spremnost elektrane za prvo priključenje na mrežu: usklađenost postrojenja elektrane s uvjetima HEP ODS-a, okretno polje
- paralelni pogon elektrane s mrežom (normalni pogon): prva sinkronizacija na mrežu, normalno i interventno isključivanje elektrane, sposobnost postizanja i održavanja parametara na sučelju s mrežom unutar zadanih granica, utjecaj elektrane na kvalitetu električne energije
- odziv elektrane na kvar u mreži: otočni pogon, odziv na APU, odziv na zemljospoj u mreži
- utjecaj elektrane na mrežu pri kvaru u elektrani: kvar u mjernom krugu sinkronizacije, nestanak napajanja vlastite potrošnje elektrane, neraspoloživost kompenzacije
- ostala ispitivanja

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

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

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

Ispitivanja u pokusnom radu traju 15 dana.

U JEDNADŽBE UVRSTITI SVE DULJINE KABELA I VODIČA OD TS DO ODGOVARAJUĆEG TROŠILA
S PRIPADAJUĆIM PRESJEKOM!

DC strana:

Pad napona $U=I \cdot R$.

| | PV kabel 6mm ² | PV kabel 4mm ² |
|---|---------------------------|---------------------------|
| otpor DC kabela: | 3.39 Ohm/km | 5.09 Ohm/km |
| struja stringa I_{mpp} (A): | 9.52 | 9.52 |
| napon panela U_{mpp} (V): | 34.7 | 34.7 |
| broj panela u stringu: | 22 | 22 |
| napon stringa (V): | 763.4 | 763.4 |
| najveća duljina stringa (polaz + povrat) (m): | 235 | 155 |
| PAD NAPONA: | 7.58 V | 7.51 V |
| PAD NAPONA (%) | 0.99 % | 0.98 % |

PRORAČUN ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštitni uređaj diferencijalne struje (RCD), 300mA:

| STRUJA PRORADE ZUDS | |
|--|-----------------------------|
| R - otpor uzemljenja | |
| U_d - dozvoljeni napon dodira | |
| ΔI - diferencijalna struja greške | |
| 0,03 / 0,5 / 0,3 / 0,1 A | |
| $U_d = 50 \text{ V}$ | $\Delta I = 0.30 \text{ A}$ |
| $R \leq \frac{U_d}{\Delta I} \leq 166.67 \Omega$ | |

Prema normi HRN HD 60364-4-41

Značajke zaštitnih naprava (vidi 411.4.5) i impedancije strujnih krugova moraju ispuniti sljedeći zahtjev:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

gdje je

- Z_s impedancija u ohmima (Ω) petlje kvara koja obuhvaća
- izvor
 - linijski vodič do mjesta kvara
 - zaštitni vodič između mjesta kvara i izvora
- I_a struja u amperima (A) koja prouzrokuje automatsku prorađu isklonke naprave u vremenu određenom u 411.3.2.2 ili 411.3.2.3. Kad se uporablja strujna zaštitna sklopka (RCD), ta struja je preostala (diferencijalna) prorađna struja kojom se postiže isklop u vremenu određenom u 411.3.2.2 ili 411.3.2.2.
- U_o nazivni napon linijskog vodiča prema zemlji izmjenične struje (a.c.) ili istosmjerne struje (d.c.).

Napomena: koristi se TN sustav, dakle koristi se uzemljenje iz javne EE mreže, tako da će otpor petlje biti sigurno ispod maksimalno dozvoljenog. Dodatno, PE sabirnica u glavnoj razdjelnici elektrane spojit će se na postojeći temeljni uzemljivač objekta i time dodatno smanjiti otpor uzemljenja tj. otpor petlje relevantan za prorađu RCD uređaja.

PRORAČUN PROIZVODNJE FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Version 7.1.1

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: Ivancica

Variant: 880x330Wp

No 3D scene defined, no shadings

System power: 290 kWp

Ivanec - Croatia

Author
E.ON Solar d.o.o. (croatia)



PVsyst V7.1.1
Simulation date:
15/12/20 08:14
with v7.1.1

Project: Ivancica

Variant: 880x330Wp

E.ON Solar d.o.o. (croatia)

Project summary

| | | |
|--------------------------|--------------------|-------------------------|
| Geographical Site | Situation | Project settings |
| Ivanec | Latitude 46.22 °N | Albedo 0.20 |
| Croatia | Longitude 16.12 °E | |
| | Altitude 230 m | |
| | Time zone UTC+1 | |
| Meteo data | | |
| Ivanec | | |
| PVGIS api TMY | | |

System summary

| | | |
|------------------------------|---|-----------------------|
| Grid-Connected System | No 3D scene defined, no shadings | |
| PV Field Orientation | Near Shadings | User's needs |
| Fixed planes 2 orientations | No Shadings | Unlimited load (grid) |
| Tilts/azimuths 0 / 76 ° | | |
| | | |
| | | |
| System information | | |
| PV Array | Inverters | |
| Nb. of modules 880 units | Nb. of units 8 units | |
| Pnom total 290 kWp | Pnom total 200 kWac | |
| | Pnom ratio 1.452 | |

Results summary

| | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Produced Energy 311045 kWh/year | Specific production 1071 kWh/kWp/year | Perf. Ratio PR 81.28 % |
|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------|

Table of contents

| | |
|---|---|
| Project and results summary | 2 |
| General parameters, PV Array Characteristics, System losses | 3 |
| Main results | 4 |
| Loss diagram | 5 |
| Special graphs | 6 |



PVsyst V7.1.1
Simulation date:
15/12/20 08:14
with v7.1.1

Project: Ivancica

Variant: 880x330Wp

E.ON Solar d.o.o. (croatia)

General parameters

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Orientation

Fixed planes 2 orientations
Tilts/azimuths 9 / 76 °
9 / -104 °

Near Shadings

No Shadings

No 3D scene defined, no shadings

Models used

Transposition Perez
Diffuse Imported
Circumsolar separate

Horizon

Free Horizon

User's needs

Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer custom 2019
Model 330_120_Wp

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power 330 Wp
Number of PV modules 880 units
Nominal (STC) 290 kWp

Inverter

Manufacturer custom 2019
Model 25kW

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power 25.0 kWac
Number of inverters 8 units
Total power 200 kWac

Array #1 - Sub-array #1

Orientation #1
Tilt/Azimuth 9/76 °
Number of PV modules 440 units
Nominal (STC) 145 kWp
Modules 20 Strings x 22 In series

Number of inverters 4 units
Total power 100 kWac

At operating cond. (50°C)

Pmpp 132 kWp
U mpp 680 V
I mpp 194 A

Operating voltage 580-850 V
Pnom ratio (DC:AC) 1.45

Array #2 - Sub-array #2

Orientation #2
Tilt/Azimuth 9/-104 °
Number of PV modules 440 units
Nominal (STC) 145 kWp
Modules 20 Strings x 22 In series

Number of inverters 4 units
Total power 100 kWac

At operating cond. (50°C)

Pmpp 132 kWp
U mpp 680 V
I mpp 194 A

Operating voltage 580-850 V
Pnom ratio (DC:AC) 1.45

Total PV power

Nominal (STC) 290 kWp
Total 880 modules
Module area 1485 m²

Total inverter power

Total power 200 kWac
Nb. of inverters 8 units
Pnom ratio 1.45

Array losses

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance
Uc (const) 20.0 W/m²K
Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

DC wiring losses

Global array res. 195 mΩ
Global wiring resistance 97 mΩ
Loss Fraction 5.0 % at STC

Module Quality Loss

Loss Fraction 3.0 %

Module mismatch losses

Loss Fraction 2.0 % at MPP

IAM loss factor

ASHRAE Param: IAM = 1 - bo(1/cosi - 1)
bo Param. 0.05



PVsyst V7.1.1
Simulation date:
15/12/20 08:14
with v7.1.1

Project: Ivancica

Variant: 880x330Wp

E.ON Solar d.o.o. (croatia)

Main results

System Production

Produced Energy 311045 kWh/year

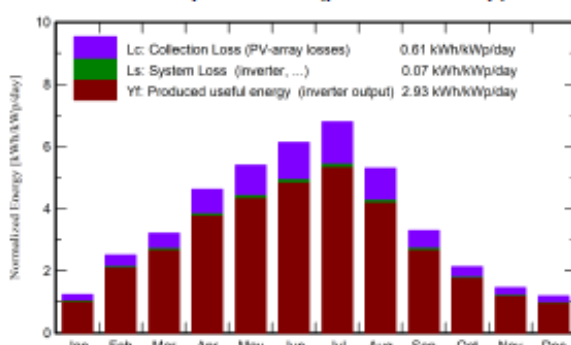
Specific production

1071 kWh/kWp/year

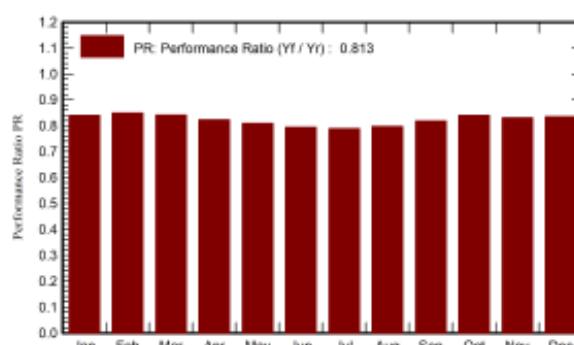
Performance Ratio PR

81.28 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

| | GlobHor kWh/m² | DiffHor kWh/m² | T_Amb °C | GlobInc kWh/m² | GlobEff kWh/m² | EArray kWh | E_Grid kWh | PR ratio |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|-------------|
| January | 38.5 | 17.07 | 0.30 | 38.4 | 35.1 | 9648 | 9362 | 0.840 |
| February | 70.4 | 28.59 | 3.03 | 70.1 | 65.5 | 17692 | 17272 | 0.848 |
| March | 99.8 | 49.83 | 7.73 | 99.3 | 94.6 | 24855 | 24276 | 0.842 |
| April | 139.0 | 62.82 | 11.99 | 138.4 | 133.3 | 33841 | 33084 | 0.823 |
| May | 168.1 | 70.15 | 14.05 | 167.2 | 162.1 | 40199 | 39294 | 0.809 |
| June | 184.9 | 76.87 | 18.63 | 183.9 | 178.7 | 43364 | 42413 | 0.794 |
| July | 211.4 | 74.94 | 21.90 | 210.7 | 204.7 | 49278 | 48234 | 0.788 |
| August | 164.9 | 68.02 | 19.85 | 164.1 | 158.7 | 38832 | 38005 | 0.797 |
| September | 99.5 | 54.11 | 15.07 | 98.9 | 94.7 | 24079 | 23524 | 0.819 |
| October | 66.3 | 38.82 | 8.42 | 65.9 | 62.0 | 16518 | 16095 | 0.841 |
| November | 44.0 | 25.90 | 7.40 | 43.8 | 40.6 | 10887 | 10578 | 0.831 |
| December | 36.9 | 19.77 | 2.12 | 36.7 | 33.4 | 9189 | 8908 | 0.835 |
| Year | 1323.6 | 586.89 | 10.91 | 1317.7 | 1263.5 | 318383 | 311045 | 0.813 |

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio



PVsyst V7.1.1

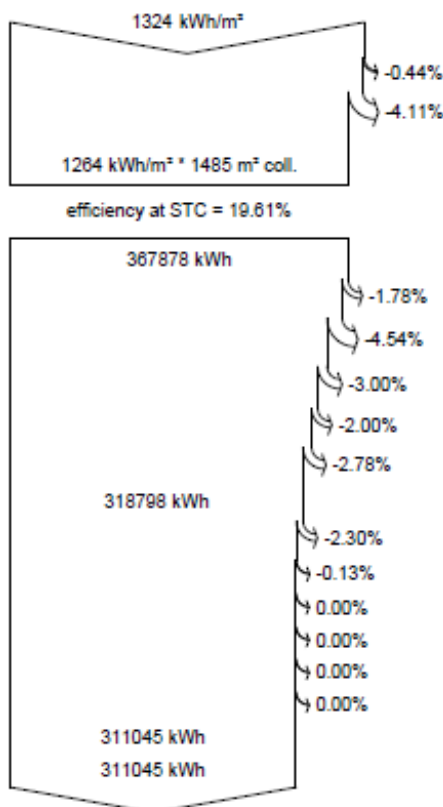
Simulation date:
15/12/20 08:14
with v7.1.1

Project: Ivancica

Variant: 880x330Wp

E.ON Solar d.o.o. (croatia)

Loss diagram



Global horizontal irradiation

Global incident in coll. plane

IAM factor on global

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

PV loss due to irradiance level

PV loss due to temperature

Module quality loss

Module array mismatch loss

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)

Inverter Loss over nominal inv. power

Inverter Loss due to max. input current

Inverter Loss over nominal inv. voltage

Inverter Loss due to power threshold

Inverter Loss due to voltage threshold

Available Energy at Inverter Output

Energy injected into grid



PVsyst V7.1.1
Simulation date:
15/12/20 08:14
with v7.1.1

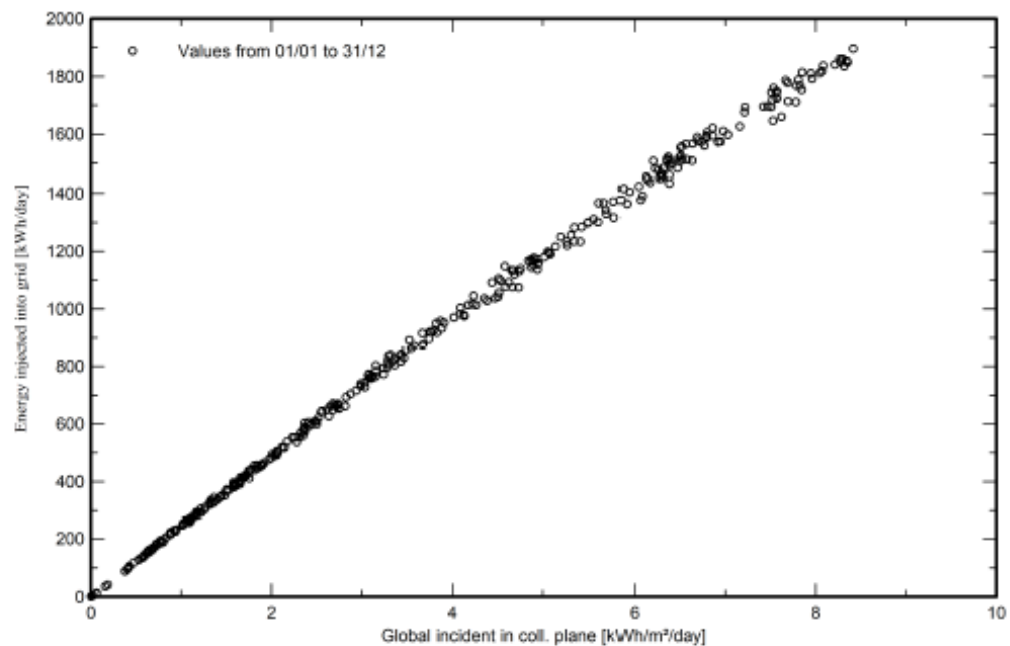
Project: Ivancica

Variant: 880x330Wp

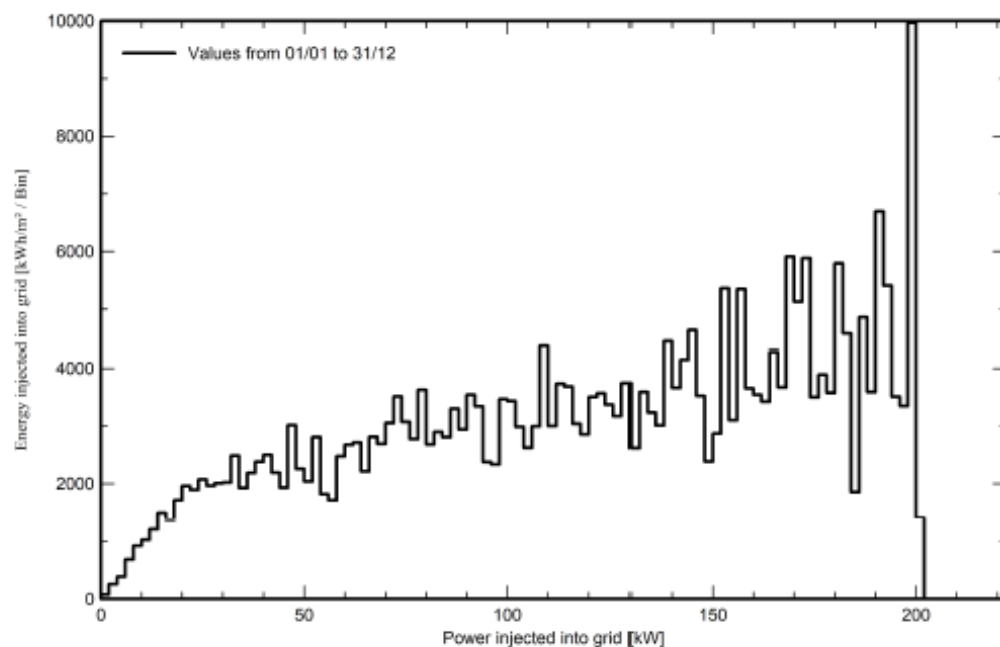
E.ON Solar d.o.o. (croatia)

Special graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution



5. PRIKAZ I OPIS MJERA ZA ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Primijenjeni propisi i pravila u izradi projektne dokumentacije

- Zakon o gradnji (NN br. 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/2019)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019, 98/2019)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/2015, 118/2018, 110/2019)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/2015, 114/2018, 110/2019)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/2014, 118/2014, 154/2014, 94/2018, 96/2018)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/2010)
- Zakon o energiji (NN br. 120/2012, 14/2014, 102/2015)
- Zakon o tržištu električne energije (NN br. 22/2013, 102/2015, 68/2018, 52/2019)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN br. 100/2015, 123/2016, 131/2017, 111/2018)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/2013)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/2013, 130/2017, 39/2019)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN br. 80/2013, 14/2014, 32/2019)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/2013, 73/2017, 14/2019, 98/2019)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019, 31/2020)
- Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN br. 118/19, 65/20)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/2019, 65/2020)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL SFRJ 13/78)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/2016)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/2012)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/2016)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/2008)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/2008, 147/2009, 87/2010, 129/2011)
- Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN br. 75/2013)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010) i temeljem tog propisa norme niza HRN HD 60364
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010) i temeljem tog propisa norme: HRN EN 62305-1 do 5
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/2015, 49/2020)
- Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN 74/2018, 52/2020)
- Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu (travanj 2018., HEP ODS)

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Projektom su predviđeni isključivo tipski, certificirani elementi FN elektrane, koji svi trebaju odgovarati predmetnim normama i standardima koji se na njih odnose. U integraciji elektrane predviđena su tipska, tvorička rješenja elemenata potkonstrukcije, prihvata panela i druge opreme, koje je potrebno ugraditi prema uputama proizvođača opreme i tipskim, standardnim rješenjima, a sve u skladu s važećim propisima i normama.

Projektom nisu predviđeni proboji nosivih građevinskih elemenata i konstrukcija, instalacije su projektirane u skladu sa svim važećim normama i propisima. Tijekom gradnje izvođač je dužan raditi u skladu s projektom i uputama nadzornog inženjera. Provjera nosivosti krova nije predmet ovog projekta. Navedeno je obrađeno u građevinskom projektu (MAPA 2).

SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Osnovna pretpostavka jest da sve komponente fotonaponske elektrane zadovoljavaju svoje odnosne norme te posjeduju odgovarajuće certifikate za ugradnju i kao takve zadovoljavaju zahtjeve zaštite od požara.

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010) i norme iz priloga "B" toga propisa

Za sprečavanje nastanka požara u slučaju preopterećenja u svaki strujni krug postavljen je uređaj za zaštitu od preopterećenja (automatski instalacijski osigurač ili prekidač). Svi aktivni vodiči zaštićeni su odgovarajućom nadstrujnom zaštitom, zaštitnim napravama, dakle zaštićeni su od struja preopterećenja i od struja kratkog spoja. Zaštitni uređaji instalirani su na polazu vodiča. Zaštita je napravljena prema normi HRN HD 60364-4-43.

Nazivne struje zaštitnih naprava u skladu su s trajno podnosivim strujama vodiča ovisno o sustavu polaganja, tj. manje su ili jednake od trajno dozvoljenih struja prema normi HRN HD 60364-5-52.

Projektirana električna oprema odabrana je tako da odgovara efektivnoj vrijednosti izmjenične struje koja će protjecati tijekom normalnog rada, a u izvanrednim situacijama podnijeti će struje u vremenima koje im dopuštaju karakteristike zaštitnih uređaja.

U građevini je odabran električni razvod tako da ne širi požar i plamen. Odabrani su kabeli i instalacijski vodovi koji su samogasivi ili ne podržavaju gorenje.

U građevini je projektirana oprema od materijala koji sprečava širenje požara. Povišena temperatura ili iskra s električne opreme ne može izazvati požar jer su svi sklopni uređaji i oprema, kao i spojni elementi smješteni u kućišta koja ne podržavaju gorenje.

Za zaštitu instalacija i korisnika od atmosferskih prenapona postavljeni su katodni odvodnici prenapona u glavnoj razdjelnici, na DC i na AC strani.

Sve stringove na DC strani moguće je odspojiti s invertera, a sve invertore moguće je odspojiti od glavne razdjelnice i od javne mreže.

Na izlazu iz glavne razdjelnice prema javnoj EE mreži predviđen je automatski prekidač s okidačem i ručno tipkalo kojim je moguće trenutno isključiti FNE s mreže u slučaju hitnosti. Tipkalo će biti instalirano na dostupnom mjestu koje je pod kontrolom odgovornog osoblja da se spriječi zloupotreba.

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010)

Metalne mase fotonaponske elektrane spojene su na više mjesta s LPS instalacijom i na taj način spriječeni su opasni preskoci koji bi mogli izazvati požar.

HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Pretpostavka je da sva projektirana oprema i dijelovi elektrotehničke instalacije zadovoljavaju odnosne norme i kao takvi zadovoljavaju uvjete higijene, zdravlja i zaštite okoliša.

Oprema i instalacije predviđene su da traju u definiranom roku od 25 godina, prema važećem Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010), bez bitnih gubitaka svojih svojstava te kao takve nemaju veći utjecaj tj. ne uzrokuju ispuštanja opasnih čestica i emisija opasnih tvari.

SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/2014, 118/2014, 154/2014, 94/2018, 96/2018)

čl.73.

Pri projektiranju su primijenjena odgovarajuća pravila zaštite na radu.

čl.12.

Kod projektiranja primijenjena su pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada. Osnovna pravila zaštite na radu odnose se na osiguranje od udara električne energije, sprečavanja nastanka požara i eksplozije, osiguranje potrebne rasvjete mjesta rada i radnog okoliša.

čl.13.

Ako se opasnosti ne mogu otkloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu, primjenjuju se posebna pravila zaštite na radu. Posebna pravila zaštite na radu sadrže obavezu postavljanja znakova upozorenja od određenih opasnosti i štetnosti. U tu svrhu predviđena je ugradnja natpisa s upozorenjem od udara električne struje ili požara uslijed djelovanja električne struje.

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/2010)

Metalne mase fotonaponske elektrane spojene su na više mjesta s LPS instalacijom i na taj način spriječeni su opasni preskoci koji predstavljaju opasnost za čovjeka.

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010) i norme iz priloga "B" toga propisa

Zaštita od električnog udara napravljena je prema normi HD 60364-4-41. Zaštita je podijeljena na osnovnu zaštitu (zaštita od izravnog dodira) i na zaštitu u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira).

Osnovna zaštita

Postrojenje se treba izvesti tako da bude spriječeno nenamjerno dodirivanje aktivnih dijelova ili nenamjerno zadiranje u područje opasnosti u blizini aktivnih dijelova. FN paneli sami za sebe ne predstavljaju opasnost, FN kabeli i DC/AC inverteri su izolirani prema predmetnoj normi i pretpostavka jest da zadovoljavaju uvjete zaštite.

Zaštita u slučaju kvara

Na DC strani pretpostavljena je mjera dvostruka ili pojačana zaštita, a predviđena jest samo za FN kabele (od panela do invertera) kao jedini mogući izvor previsokog napona na DC strani. FN kabeli imaju pojačanu izolaciju, a prema normi **HD 60364-4-41** (Zaštita od električnog udara), smatra se da i kabeli s osnovnom izolacijom zadovoljavaju zahtjeve HRN EN 61140 za pojačanu izolaciju. Predviđena je i dodatna izolacija u vidu zaštitnih izolacijskih cijevi na kritičnim dijelovima trase FN kabela. FN paneli pojedinačno sami za sebe ne predstavljaju opasnost od el. udara, maksimalni generirani napon na jednom panelu iznosi cca 35V.

Na AC strani zaštita od električnog udara riješena je automatskim isključenjem napajanja pomoću zaštitnog uređaja diferencijalne struje (RCD) koji je predviđen u sklopnom ormaru.

Ostalo

Uređaj za isključenje električne instalacije radi mehaničkog održavanja postavljen je u glavni napojni strujni krug.

U dijelu električnih instalacija koje treba isključiti u slučaju opasnosti predviđeno je isključenje ručnim isključnim tipkalom koje djeluje na naponski okidač glavnog prekidača razdjelnice.

Za zaštitu instalacija i korisnika od atmosferskih prenapona postavljeni su katodni odvodnici prenapona u glavnoj razdjelnici građevine.

Važno: i nakon isključenja glavnog AC prekidača, svih invertera i stringova s invertera, paneli proizvode napon sve dok ima sunčevog svjetla te su stringovi i dalje pod naponom i kao takvi opasni po život!!!

ZAŠTITA OD BUKE

Elementi elektrotehničke instalacije koji su izvor buke (sklopnici, transformatori) trebaju biti u skladu s odnosnim normama za električnu opremu i kao takvi relativno su mali izvori buke, a najčešće su takvi elementi smješteni u ormare (razdjelnice) koji dodatno prigušuju tu buku.

Oprema elektrane treba biti usklađena s pripadnim normama i pretpostavka je da su uvjeti buke zadovoljeni poštivanjem predmetnih normi.

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Fotonaponska elektrana po prirodi stvari proizvodi neusporedivo više energije nego što troši u noćnom periodu (red veličine 10W po inverteru) te je stoga ovaj uvjet potpuno zadovoljen. Elektrana je na otvorenom i ne zahtjeva posebnu toplinsku zaštitu.

ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Pretpostavka je da sva projektirana oprema i dijelovi elektrotehničke instalacije zadovoljavaju odnosne norme.

Oprema i instalacije predviđene su da traju u definiranom roku od 25 godina, prema važećem Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010).

Ukupan volumen i masa elektrotehničkih instalacija zanemariva je u odnosu na ostatak građevine, a također moguća je i reciklaža korištenih sirovina nakon uklanjanja instalacije.

6. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA

PRIKAZ PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Sve osobe koje rade na izgradnji ili održavanju predmetne građevine obvezne su pridržavati se propisa i drugih izvora pravila zaštite na radu koja su primijenjena u ovom projektu:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/2019)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019, 98/2019)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/2014, 118/2014, 154/2014, 94/2018, 96/2018)
- Zakon o inspekcijama u gospodarstvu (NN br. 14/2014, 56/2016)
- Zakon o građevnoj inspekciji (NN br. 153/2013)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s el. energijom (NN br. 88/2012)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/2006)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/2008)

Prilikom projektiranja poduzete su sljedeća pravila zaštite na radu:

- 1.) kabeli su dimenzionirani prema toplinskom i električnom naprezanju prouzročenom prolaskom struje u normalnom radu i krakom spoju. Kabeli su štice od prekomjernog zagrijavanja uslijed djelovanja struje adekvatnim zaštitnim uređajima odabranim prema nazivnim vrijednostima struje izvora i dozvoljenim strujama odabranog presjeka kabela
- 2.) sustav zaštite od previsokog napona dodira predviđen je automatskim isklapanjem napajanja, koordinacijom presjeka kabela i selektivnim djelovanjem zaštitnih uređaja (zaštitni uređaj nadstruje i zaštitni uređaj diferencijalne struje)
- 3.) na električnim uređajima (inverteri, razvodni ormari) primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita ugradnjom opreme u zatvorena kućišta kako bi se spriječio dodir dijelova pod naponom. Električni vodiči zaštićeni su izolacijskim plaštem.
- 4.) sve metalne mase fotonaponske elektrane obavezno povezati na postojeći uzemljivači sustav građevine kako bi se eliminirala mogućnost nastanka razlike potencijala između metalnih masa koje u normalnom pogonu nisu pod naponom.
- 5.) zaštita od prenapona izvedena je korištenjem odvodnika prenapona na AC i DC strani instalacije.
- 6.) svi uređaji i dijelovi instalacije koji se ugrađuju u sunčanu elektranu prema ovom projektu moraju biti ispitani i moraju posjedovati atestnu dokumentaciju

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Kako bi se spriječio nastanak i širenje požara, prilikom projektiranja primijenjeni su sljedeći zakoni i propisi:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019, 98/2019)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/2014, 118/2014, 154/2014, 94/2018, 96/2018)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/2019)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14, 32/19)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (Sl. list br. 13/78)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinu (NN br. 87/2008, 33/2010)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN br. 35/18)

Prilikom projektiranja poduzete su sljedeće mjere zaštite od požara:

- 1.) svi su predviđeni kabeli izrađeni od bakra ili aluminija s izolacijom od samogasive plastične mase.
- 2.) razvodni ormari izrađeni su od metala ili samogasive plastike. Opremljeni su vratima ili poklopcima koji se zatvaraju cilindričnim (centralnim) ključem ili trobridnim vijcima. Razdjelnici moraju biti opremljeni jednopolnim shemama, oznakama te naljepnicama o opasnosti od el. udara.
- 3.) Strujna opteretivost kabela znatno je manja od dozvoljene. Koordinacija karakteristika vodiča i zaštitnog uređaja od nadstruje te selektivnost zaštitnih uređaja usklađena je.
- 4.) na izlazu iz glavne razdjelnice prema javnoj EE mreži predviđen je automatski prekidač s okidačem i ručno tipkalo kojim je moguće trenutno isključiti FNE s mreže u slučaju hitnosti. Tipkalo će biti instalirano na dostupnom mjestu koje je pod kontrolom odgovornog osoblja da se spriječi zloupotreba.
- 5.) za zaštitu instalacija i korisnika od atmosferskih prenapona postavljeni su katodni odvodnici prenapona u glavnoj razdjelnici, na DC i na AC strani.
- 6.) sve stringove na DC strani moguće je odspojiti s invertera, a sve invertore moguće je odspojiti od glavne razdjelnice i od javne mreže.
- 7.) predviđeno je vatrootporno brtvljenje koje će se obaviti pri ulasku i izlasku kablaskih kanala iz građevine, odnosno između požarnih sektora, brtvama otpornosti na požar kao što su zidovi požarnih sektora (najmanje 60min).

PRIKAZ TEHNIČKIH UVJETA GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Nakon završetka radova, izvođač je dužan je izvršiti uređenje okoliša na lokaciji privremenog gradilišta.

Sve površine koje su se koristile prilikom izvođenja radova moraju se vratiti u prvobitno stanje. To se odnosi na sve površine koje se koriste za odlaganje materijala, a nisu dio same građevine.

Sav višak materijala izvođač mora ukloniti s gradilišta. Sav otpadni i štetni materijali, koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacije, izvođač mora u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala.

Izvođač radova dužan je s građevnim otpadom postupati sukladno Pravilniku o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN br. 69/2016).

7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

OPĆI UVJETI

U svrhu osiguranja kvalitete opreme i radova koja je predviđena ovim projektom, sudionici u gradnji dužni su u svim njenim fazama pridržavati se tehničkih rješenja i odredbi iz ovog projekta. U svrhu osiguranja uvjeta za provjeru kvalitete ponuđene opreme izvođač je dužan predložiti odgovarajuće dokaze na temelju kojih je moguće izvršiti prethodne i konačne provjere kvalitete čiji su sastavni dijelovi: isprava o sukladnosti te deklaracija proizvoda.

Izvođač elektromontažnih radova na predmetnoj građevini, smije koristiti samo električnu opremu koja je proizvedena i označena sukladno važećim zakonima i pravilnicima.

IZVOĐENJE RADOVA

Investitor je dužan tijekom izvođenja radova osigurati stručni nadzor.

Investitor je dužan na vrijeme prijaviti početak građenja.

Tehnički opis, nacrti i priloženi troškovnik sastavni su dio projekta i čine jedinstvenu cjelinu. Obveza izvođača je proučiti projekte, te u slučaju nejasnoća tražiti pojašnjenje projektanta, odnosno iznijeti svoje primjedbe. Nepoznavanje ili nerazumijevanje grafičkog dijela projekta i tehničkog opisa ne može biti razlog povećanja jediničnih cijena ili greška u izvedbi.

Izvođač je dužan pridržavati se svih važećih zakona i propisa i to naročito *Zakona o gradnji, Zakon o zaštiti na radu, Hrvatskih normi* itd. Svi radovi moraju biti izvedeni solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima struke.

Sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/2017, 39/2019, 125/2019) članak 54,

(1) Izvođač je dužan graditi u skladu s građevinskom dozvolom, ovim Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima, pravilima struke i pri tome:

1. povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
2. radove izvoditi tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu
3. ugrađivati građevne i druge proizvode te postrojenja u skladu s ovim Zakonom i posebnim propisima
4. osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom
5. gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
6. oporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
7. sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

(2) Građevine za koje se ne izdaje građevinska dozvola izvođač je dužan graditi u skladu s glavnim projektom, ovim Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima i pravilima struke, ako nije drukčije propisano pravilnikom donesenim na temelju ovoga Zakona.

(3) Stavak 1. ovoga članka na odgovarajući se način primjenjuje i na građenje građevine iz stavka 2. ovoga Zakona.

KVALITETA UGRAĐENE OPREME

Ugrađena oprema mora biti preuzeta, ispitana i ugrađena prema propisima i standardima koji osiguravaju kvalitetu ugrađenih elemenata.

Izvođač je dužan ugrađivati materijal i opremu koji svojom kvalitetom i karakteristikama odgovaraju važećim propisima i normama te poštivati preporuke proizvođača opreme kod montaže.

Kako bi se dokazala kvaliteta ugrađene opreme potrebno je provoditi sustav prikupljanja, čuvanja i arhiviranja atestne dokumentacije o kvaliteti.

KVALITETA IZVEDENIH RADOVA

Električna instalacija mora se provjeriti (ispitati) nakon izvođenja, a prije početka korištenja.

Prema normi HRN HD 60364-6 potrebo je provoditi početno provjeravanje i periodično provjeravanje.

1) Početno provjeravanje:

Svaka se instalacija mora provjeravati tijekom ugradbe, koliko je to opravdano moguće i po dovršenju prije stavljanja u uporabu od strane korisnika.

Moraju se poduzeti mjere opreza kako bi se osiguralo da provjeravanje ne smije prouzročiti pogibelj za osobe ili domaće životinje i ne smije prouzročiti pogibelj za nekretnine i opremu čak ako je strujni krug u kvaru.

Pregledavanje:

Pregledavanje mora prethoditi ispitivanju i mora se normalno učiniti prije stavljanja pod napon

Provjeravanje mora uključiti najmanje provjeru sljedećeg, ako je primjenjivo:

- a) metodu zaštite od električnog udara (vidi 4-41.dio),
- b) postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara te za zaštitu od toplinskih učinaka (vidi 4-42.dio i točku 527 iz 5-52.dijela),
- c) odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napon (vidi 4-43.dio i točke 523 i 525 iz 5-52.dijela),
- d) odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava (vidi 5-53.dio),

- e) postojanje i ispravn smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje (vidi točku 536 iz 5-53.dijela),
- f) odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima (vidi točku 422 iz 4-42.dijela, 512.2 iz 5-51. dijela i točku 522 iz 5-52.dijela),
- g) ispravno prepoznat (označen) neutralni i zaštitni vodič (vidi 514.3 iz 5-51.dijela),
- h) da li je jednopolna sklopna naprava spojena u linijske vodiče (vidi točku 536 iz 5-53.dijela)
- i) postojanje shema, obavijesti upozorenja ili drugih sličnih podataka (vidi 514.5 iz 5-51.dijela),
- j) prepoznavanje (označivanje) strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki, stezaljki, itd. (vidi točku 514 iz 5-51.dijela)
- k) primjerenost spojeva vodiča (vidi točku 526 iz 5-52.dijela)
- l) postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala (vidi 5-54.dio)
- m) dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja (vidi točke 513 i 514 iz 5-51.dijela)

Ispitivanje

Moraju se izvesti sljedeća ispitivanja, kad su primjenjiva i treba ih prvenstveno izvoditi sljedećim redoslijedom:

- k) neprekidnost vodiča (vidi 61.3.2),
- l) izolacijski otpor električne instalacije (vidi 61.3.3),
- m) zaštita sa SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem (vidi 61.3.4),
- n) otpor/impedancija poda i zida (vidi 61.3.5),
- o) automatski isklon opskrbe (vidi 61.3.6), (mjerenje otpora uzemljenja uzemljivača, mjerenje otpora petlje kvara)
- p) dodatna zaštita (vidi 61.3.7),
- q) ispitivanje polariteta (vidi 61.3.8),
- r) ispitivanje slijeda faza (vidi 61.3.9),
- s) funkcionalno i pogonsko ispitivanje (vidi 61.3.10),
- t) pad napona (vidi 61.3.11).

Izješćivanje

Nakon dovršenja provjeravanja nove instalacije ili dopune ili preinake postojeće instalacije, mora se pribaviti početni izvještaj. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti proširenja instalacije obuhvaćene izvještajem zajedno sa zapisima pregledavanja i ispitnim rezultatima.

Početni izvještaj mora sadržavati:

- zapise pregledavanja
- bilješke o ispitivanim strujnim krugovima i ispitne rezultate.

Bilješke o pojedinostima strujnog kruga i ispitni rezultati moraju se utvrditi za svaki strujni krug, uključujući s njim povezanu (e) zaštitnu (e) napravu(e) i moraju se zabilježiti rezultati odgovarajućih ispitivanja i mjerenja.

2) Periodično provjeravanje

Kad je potrebno, periodično provjeravanje svake električne instalacije mora se izvoditi prema 62.1.2 do 62.1.6.

Periodično provjeravanje koje sadrži pojedinačno pregledavanje instalacije mora se izvoditi bez demontaže ili po potrebi s djelomičnom demontažom dopunjeno s odgovarajućim ispitivanjima iz točke 61, uključujući provjeravanje za dokazivanje da se udovoljilo isklonim vremenima danim u

4-41.dijelu za RCD-e te mjerenjima da je postignuto:

- a) sigurnost osoba i domaćih životinja od učinaka električnog udara i opekline i
- b) zaštita od oštećenja nekretnina požarom i toplinom poteklih iz instalacije u kvaru.
- c) potvrda da instalacija nije oštećena ili oslabljena toliko da škodi sigurnosti, i
- d) prepoznavanje nedostataka i odstupanje od zahtjeva ove norme koji mogu dovesti do pogibelji.

Učestalost periodičnog provjeravanja instalacije mora se odrediti s obzirom na tip (vrstu) instalacije i opremu, njezinu uporabu i pogon, učestalost i kakvoću održavanja i vanjske utjecaje kojima je podvrgnuta.

Mora se pribaviti periodični izvještaj nakon dovršenja periodičnog provjeravanja postojeće instalacije. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti o onim dijelovima instalacije i ograničenja pri provjeravanju koja su obuhvaćena izvještajem zajedno sa zapisom o pregledavanju, uključujući nedostatke navedene pod 62.1.5 i ispitne rezultate. Periodični izvještaj može sadržati preporuke za popravke i poboljšanja, takva kao dovođenje instalacije u stanje da zadovolji najnoviju normu, ako to može biti uputno.

8. TROŠKOVNIK PROJEKTIRANE OPREME I RADOVA

Projektant:
Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074

TROŠKOVNIK: FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1
 INVESTITOR: Ivančica d.d.
 LOKACIJA: k.č.br. 185/2 Ivanec, Ivanec
 BROJ PROJEKTA: 20-02-GP-FNE

NAPOMENE

1) Svaka stavka troškovnika podrazumijeva dobavu, montažu odnosno ugradnju i spajanje te dovođenje u stanje pune pogonske funkcionalnosti osim ako u stavci nije posebno opisan obuhvat posla.

2) U cijenu je uključen sav potreban spojni, montažni i ostali materijal. Primijenjeni su važeći propisi i hrvatske norme za pojedine vrste instalacije.

| RB | Opis stavke | Jed.mj. | Kol. | Jedinična cijena | Iznos |
|-----|--|---------|------|------------------|----------------|
| | | | | | |
| | OPREMA I MONTAŽA OPREME ELEKTRANE | | | | |
| | - | | | | |
| 01. | Fotonaponski modul: Opis: fotonaponski panel sa aluminijskim okvirom, priključnom kutijom i pripadajućim izvodima i priključcima Nazivna snaga modula: minimalno 330Wp Tehnologija: Monokristalni silicij Broj ćelija: 120 ili jednakovrijedno Dimenzije: max dužina 1684 mm +/- 2% max širina 1002mm +/- 2% min visina 35 mm Certifikati: IEC 61215, IEC 61730 ili jednakovrijedni | kom | 880 | HRK 590,53 | HRK 519.666,40 |
| | - | | | | |
| 02. | Fotonaponski string DC/AC inverter sljedećih tehničkih karakteristika: - Nazivna snaga invertera: 25,00kW - Učinkovitost „European efficiency (ηEU)“: 98,00% ili viša - Broj MPPT ulaza: 1 ili više - ugrađena DC i AC prenaponska zaštita klase I+II - Stupanj zaštite mora biti IP66 ili više - Ukupni faktor harmoničkog izobličenja: 2,00% ili manje | kom | 8 | HRK 17.848,60 | HRK 142.788,80 |
| | - | | | | |
| 03. | Sustav aluminijske podkonstrukcije za prihvat 880 panela, polijeganje na krovnu plohu bez bušenja ovojnice. Vrsta krova: kosi krov, hidroizolacijska folija. | komplet | 1 | HRK 301.896,32 | HRK 301.896,32 |
| | - | | | | |
| 04. | Betonski balasti, u obliku betonskih opločnika, broj, dimenzije i masa prema proračunu vjetrovne stabilnosti elektrane. Podizanje i montaža. | kom | 880 | HRK 24,40 | HRK 21.472,00 |
| | - | | | | |
| 05. | Komunikacijski uređaj za nadzor rada elektrane - s mogućnošću daljinskog nadzora elektrane preko interneta | komplet | 1 | HRK 649,04 | HRK 649,04 |
| | - | | | | |

| | | | | | |
|-----|---|---------|-----|---------------|---------------|
| 06. | Montaža i spajanje opreme iz stavki 01. - 05. do pune pogonske funkcionalnosti. | komplet | 1 | HRK 96.624,00 | HRK 96.624,00 |
| 07. | Transport materijala i opreme na gradilište | paušal | 1 | HRK 6.100,00 | HRK 6.100,00 |
| | <u>ELEKTRO RAZDJELNICE</u> | | | | |
| 08. | Glavna razdjelnica sunčane elektrane (GRSE) sadrži glavni prekidač sunčane elektrane te prihvata 8 invertara pojedinačne snage 25kW AC- ukupno 200kW AC. Sadrži elemente upravljanja i zaštite za pripadne struje krugove: - glavni prekidač elektrane: 400A, 4p termička i nadstrujna zaštita - 1kom - relej sa zaštitnim funkcijama (U,f) - 1kom - pričuveno (UPS) napajanje - 1kom - automatski prekidač (MCB): B63A, 3p - 8kom - zaštitni uređaj diferencijalne struje (RCD): 63/0,3A, 4p - 8kom - odvodnik prenapona 1+2 za TN-S sustav - dodatna šuko utičnica i kombinirana zaštitna sklopka (KZS) 10/0,03A - vanjsko tipkalo za isključenje glavnog prekidača elektrane - brojilo - termostat, grijač, ventilator - ostali potrebni montažni i spojni pribor Komplet dobava, montaža i spajanje do pune pogonske funkcionalnosti. | komplet | 1 | HRK 52.704,00 | HRK 52.704,00 |
| 09. | Priključak glavnog kabla elektrane od ormara GRSE na postojeću elektroenergetsku instalaciju objekta. Priključak u NN blok u instalaciji Korisnika mreže. Sadrži elemente upravljanja i zaštite za pripadne strujne krugove. - 3p osiguračka pruga s NVO - 2 kom - ostali potrebni montažni i spojni pribor Komplet dobava, montaža i spajanje do pune pogonske funkcionalnosti. | komplet | 1 | HRK 18.300,00 | HRK 18.300,00 |
| | <u>KABELI, CIJEVI, POLICE</u> | | | | |
| | Dobava vodova i kabela s polaganjem po unaprijed pripremljenim trasama (u instalacijske cijevi / PK police) i spajanjem: | | | | |
| 10. | Energetski kabel NAYY 4x150mm ² | m | 100 | HRK 89,24 | HRK 8.924,00 |
| 11. | Energetski kabel NAYY 1x150mm ² | m | 50 | HRK 51,00 | HRK 2.550,00 |
| 12. | Energetski kabel FG16OR16 5x16mm ² | m | 80 | HRK 92,82 | HRK 7.425,60 |

| | | | | | |
|-----|---|--------|-------|--------------|---------------|
| 13. | Fotonaponski DC kabel, 1000V, za vanjsku montažu, dvostruka izolacija, 6mm ² | m | 3.000 | HRK 7,36 | HRK 22.080,00 |
| 14. | Fotonaponski DC kabel, 1000V, za vanjsku montažu, dvostruka izolacija, 4mm ² | m | 3.000 | HRK 5,95 | HRK 17.850,00 |
| 15. | Konektor tipa MC4 ili jednakovrijedan; set muško-ženski (+ i -) za priključak stringova panela. | set | 80 | HRK 21,35 | HRK 1.708,00 |
| 16. | Komunikacijski S-FTP kabel 4x2x0,8mm, cat 5e | m | 350 | HRK 12,20 | HRK 4.270,00 |
| | Dobava cijevi, PK polica s montažom u zemlju i nadžbukno na zid (uključujući poklopce, nosače i sav potrebni montažni i spojni pribor): | | | | |
| 17. | Vruće cinčani kabelski kanal PK 400 sa poklopcem | m | 9 | HRK 297,41 | HRK 2.676,69 |
| 18. | Vruće cinčani kabelski kanal PK 300 sa poklopcem | m | 18 | HRK 236,39 | HRK 4.255,02 |
| 19. | Vruće cinčani kabelski kanal PK 200 sa poklopcem | m | 69 | HRK 173,52 | HRK 11.972,88 |
| 20. | Vruće cinčani kabelski kanal PK 100 sa poklopcem | m | 42 | HRK 128,48 | HRK 5.396,16 |
| 21. | Vruće cinčani kabelski kanal PK 50 sa poklopcem | m | 42 | HRK 105,84 | HRK 4.445,28 |
| 22. | Vruće cinčani kabelski kanal PK 100x110 sa poklopcem | m | 51 | HRK 145,69 | HRK 7.430,19 |
| 23. | Vezice UV otporne 30cm | kom | 2.000 | HRK 0,43 | HRK 860,00 |
| | <u>UZEMLJENJE I EKVIPOENCIJALIZACIJA, OSTALO</u> | | | | |
| 24. | Izrada spoja potkonstrukcije panela (linije panela) na postojeću LPS hvataljku. Koristiti originalne dvometalne stezaljke. | kom | 100 | HRK 16,35 | HRK 1.635,00 |
| 25. | LPS hvataljka od Al legure, fi=8mm dobava sa polaganjem | m | 100 | HRK 23,79 | HRK 2.379,00 |
| 26. | Kontrola i verifikacija svojstava i karakteristika kvalitete električnih instalacija (provjeravanje prema normi HD 60364-6), provjera funkcionalnosti i probno puštanje u pogon ukupne opreme i svih elektrotehničkih instalacija u građevini, pribavljanje potrebnih atesta, ispitnih protokola, garantnih listova i tehničke dokumentacije izvedenog stanja, pisane upute za rukovanje i održavanje pogona, izobrazba | paušal | 1 | HRK 1.830,00 | HRK 1.830,00 |

| | | | | | |
|-------------------|--|---|---------------|-------------------------|--|
| | tehničkog osoblja održavanja, čišćenje prostora od otpadaka prilikom ugradnje i spajanja | | | | |
| | | | | | |
| | PUŠTANJE U TRAJNI POGON: | | | | |
| | - | | | | |
| 27. | - izrada i usuglašavanje elaborata utjecaja elektrane na mrežu (EUEM) | 1 | HRK 22.450,00 | HRK 22.450,00 | |
| | | | | | |
| 28. | - izrada i usuglašavanje elaborata podešenja zaštite (EPZ) | 1 | HRK 22.450,00 | HRK 22.450,00 | |
| | | | | | |
| 29. | - izrada i usuglašavanje plana i programa ispitivanja (PPI) | 1 | HRK 5.000,00 | HRK 5.000,00 | |
| | | | | | |
| 30. | - funkcionalno ispitivanje elektrane | 1 | HRK 1.830,00 | HRK 1.830,00 | |
| | | | | | |
| 31. | - puštanje u probni rad i ispitivanje u probnom radu | 1 | HRK 1.500,00 | HRK 1.500,00 | |
| | | | | | |
| 32. | - mjerenje i izvještaj kvalitete električne energije (7+7 dana) | 1 | HRK 3.660,00 | HRK 3.660,00 | |
| | | | | | |
| 33. | - izrada izvještaja s probnog rada | 1 | HRK 1.000,00 | HRK 1.000,00 | |
| | | | | | |
| 34. | - ishodenje ugovora o korištenju mreže | 1 | HRK 1.000,00 | HRK 1.000,00 | |
| | | | | | |
| 35. | - ishodenje potvrde za trajni pogon | 1 | HRK 1.000,00 | HRK 1.000,00 | |
| | | | | | |
| | STRUČNI NADZOR | | | | |
| 36. | - stručni nadzor nad izvođenjem elektro radova na izgradnji sunčane elektrane | 1 | HRK 12.000,00 | HRK 12.000,00 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| UKUPNO: | | | | HRK 1.339.778,38 | |
| PDV: (25%) | | | | HRK 334.944,60 | |
| SVEUKUPNO | | | | HRK 1.674.722,98 | |

**REKAPITULACIJA TROŠKOVA
SUNČANE ELEKTRANE**

| | | |
|---|--|------------------|
| 1 | OPREMA I MONTAŽA OPREME ELEKTRANE | HRK 1.089.196,56 |
| 2 | ELEKTRO RAZDJELNICE | HRK 71.004,00 |
| 3 | KABELI, CIJEVI, POLICE | HRK 101.843,82 |
| 4 | UZEMLJENJE I EKVIPOTENCIJALIZACIJA, OSTALO | HRK 5.844,00 |
| 5 | PUŠTANJE U TRAJNI POGON: | HRK 59.890,00 |
| 6 | STRUČNI NADZOR | HRK 12.000,00 |

| | |
|------------------------|-------------------------|
| UKUPNO (HRK) | HRK 1.339.778,38 |
| PDV 25% (HRK) | HRK 334.944,60 |
| SVEUKUPNO (HRK) | HRK 1.674.722,98 |

9. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Temeljem Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/2019, 65/20) članak 32. za građevinu:

daje se:

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Naziv građevine/projekta:

**IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE
UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH
IZVORA ENERGIJE**

Investitor:

**Ivančica d.d.
Ivanec (Grad Ivanec)
Petra Preradovića 12
OIB: 53925646045**

Lokacija građevine:

**k.č.br. 185/2 k.o. Ivanec
Ivanec**

**Zajednička oznaka projekta: 20-02
Zagreb, prosinac 2020.**

**MAPA 1
FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1
(Podaktivnost 1, Mjera 1)
Oznaka projekta: 20-02-GP-FNE**

Razina razrade i strukovna odrednica projekta:

**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Projektant:

**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**

Glavni projektant:

**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**

Iznos bez poreza na dodanu vrijednost:

1.339.778,38 HRK

PDV (25%):

334.944,60 HRK

Ukupno:

1.674.722,98 HRK

Zagreb, prosinac 2020.

Projektant:

**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**

10. PRORAČUN UŠTEDE ZA MJERU

Postavljanje novih sustava za proizvodnju električne energije iz energije sunca -
FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1.

Detaljan proračun uštede prikazan je u Mapi 3 Elaborat ušteda.

Proizvodni pogon društva IVANČICA d.d. koji predstavlja zasebnu i zaokruženu funkcionalnu i energetska cjelinu definiran je kao projektna cjelina. Energija potrebna za rad tehničkih sustava u okviru projektne cjeline koja se odnosi na proizvodni pogon jest električna energija, odnosno modelirana električna energija, jer je iz ukupne potrošnje električne energije (energetska kartica za referentno razdoblje) izdvojena potrošnja uredskog aneksa. Mjerenje potrošnje električne energije provodi se na obračunskom mjernom mjestu (OMM) broj 0300002565, a u referentnom razdoblju potrošnja električne energije na OMM-u iznosila je 568.250,00 kWh. Referentno razdoblje: **1.12.2019.-30.11.2020.**

Većinski dio potrošnje električne energije odnosi se na proizvodni pogon, dok se za uredski aneks modelira potrošnja električne energije temeljem potrošnje: 22 klima uređaja koja se koriste samo ljeti, rasvjete te uredske opreme.

Modelirana potrošnja uredskog aneksa iznosi 111.463,10 kWh/godišnje.

Dana hlađenja

| Klima uređaj | Model | Priključna električna snaga, kW | Sati hlađenja | lipanj | srpanj | kolovoz | Modelirana potrošnja, kWh |
|--------------|-------------------------|---------------------------------|---------------|--------|--------|---------|---------------------------|
| 22 | Toshiba RAS-B10N3KV2-E1 | 0,598 | 4 | 15 | 20 | 15 | 2.631,20 |

| Tip rasvjete | Nazivna snaga, kW | Stvarna snaga, kW | Količina | Ukupna snaga, kW | Broj radnih sati godišnje | Modelirana potrošnja, kWh |
|---------------|-------------------|-------------------|------------|------------------|---------------------------|---------------------------|
| Fluo cijev | 0,018 | 0,023 | 112,000 | 2,621 | 2000 | 5.241,60 |
| Fluo cijev | 0,036 | 0,047 | 107,000 | 5,008 | 2000 | 10.015,20 |
| Fluo cijev | 0,058 | 0,075 | 199,000 | 15,005 | 2000 | 30.009,20 |
| Žarulja E27 | 0,600 | 0,780 | 4 | 3,120 | 2.000 | 6.240,00 |
| Ukupno | | | 422 | 25,753 | | 51.506,00 |

| Uređaj | Količina | Snaga, kW | Ukupna snaga, kW | Sati godišnje | Modelirana potrošnja, kWh |
|--------------------|----------|-----------|------------------|---------------|---------------------------|
| Računalo + monitor | 72 | 0,3 | 21,6 | 1.768 | 38.188,80 |
| Fotokopirni uređaj | 3 | 0,8 | 2,4 | 221 | 530,40 |
| Telefaks uređaj | 1 | 0,5 | 0,5 | 221 | 110,50 |
| Printer | 14 | 0,3 | 4,2 | 221 | 928,20 |
| Server | 1 | 2,0 | 2,0 | 8.784 | 17.568,00 |
| Ukupno | | | 30,7 | | 57.325,90 |

Predviđena je mjera iz Podaktivnosti 1 (mjera na proizvodnom pogonu).

Energija isporučena projektnoj cjelini (proizvodni pogon, bez uredskog aneksa)

Računa se kao ukupna energija kroz OMM (568.250,00 kWh) umanjena za potrošnju uredskog aneksa (111.463,10 kWh). U referentnom razdoblju modelirana godišnja potrošnja električne energije proizvodnog pogona, prije provedbe mjera, iznosi **456.786,90 kWh.**

Energija isporučena projektnoj cjelini za mjeru FN elektrana

Modelirana energija za mjeru FN elektrana je energija isporučena projektnoj cjelini.

Isporučena energija projektnoj cjelini, prije provedbe mjere, za mjeru FN elektrana **456.786,90 kWh/godišnje.**

Proizvodnja električne energije fotonaponske elektrane = **311.045kWh / godišnje.**

(Proračun u poglavlju „4. Proračuni“ ovog projekta, izvještaj iz programskog paketa PVsyst)

Dodatak 1. Proračun ušteda

| Dio projektne cjeline: Proizvodni pogon | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|--|--|---|--|---|---|--|--|--|
| R.br. | Referenca na Glavni projekt | Naziv mjere | Opis mjere energetske obnove | Ukupna investicija | Prihvatljivi troškovi investicije | Intezitet potpore | Iznos potpore | Isporučena energija prije provedbe mjera (postojeće stanje) | Proračunata isporučena energija nakon provedbe mjera (novo stanje) | Ušteda energije | Ušteda energije | Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri energetske obnove (HRK) | Pretvorbeni faktori i faktori emisija CO2 | Smanjenje emisija CO2* |
| | | | | (HRK) | (HRK) | % | (HRK) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (%) | (kWh/HRK) | kgCO2/kWh | (t/god) |
| | Upisuju se reference koje omogućavaju da se opisana mjera jednoznačno identifikira u mapama Glavnog projekta i u troškovniku, odnosno: a) ime mape i stranica Glavnog projekta u kojem je mjera predviđena/opisana b) broj i naziv stavke u troškovniku c) ime mape i stranice Glavnog projekta u kojem je opisana metodologija izračuna isporučene energije i/ili opis metodologije modeliranja. | Upisuju se nazivi pojedinih mjera koje se planiraju u sklopu projektnog prijedloga, a navedene su u Tablici 5. Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta (nazivi sukladno Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN, br.71/15, 33/20)). | Opisuju se pojedine mjere koje se planiraju u sklopu projektnog prijedloga a koje su navedene u okviru podaktivnosti "Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije u proizvodnim pogonima" (točka 2.7.2. Uputa za prijavitelje). Napomena: opisi mjera se nalaze u Obrascu 2. Obrazac o dodatnim podacima o projektnom prijedlogu, sheet 3. Prihvatljive aktivnosti | Upisuje se ukupna vrijednost investicije (predviđeni trošak) za pojedinu opisanu mjeru. Napomena: podatak mora odgovarati podacima iz troškovnika Glavnog projekta. | Upisuje se iznos troškova za pojedinu opisanu mjeru koji su prihvatljivi, odnosno koji su u skladu s točkom 2.10 Uputa za prijavitelje i izračunati sukladno Dodatku 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta. Ako je cjelokupni trošak investicije prihvatljiv iznos je jednak iznosu iz kolone F. | Upisuje se intenzitet potore (postotak) ovisno o veličini poduzeća i kategorije aktivnosti, u skladu s točkom 1.6. Uputa za prijavitelje, Dodatkom 3. Program dodjele državnih potpora za promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivig izvora energije u poduzećima | Računa se samo. Odnosi se na iznos bespovratnih sredstava EU koji se mogu dodijeliti za pojedinu mjeru, u odnosu na ukupne prihvatljive troškove, veličinu poduzeća, kategorije aktivnosti i pripadajućeg intenziteta potpore. | Upisuje se isporučena energija prije provedbe mjera (postojeće stanje). Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opis postojećeg stanja) i to za svaku pojedinu opisanu mjeru koja se predviđa u sklopu projektnog prijedloga. | Upisuje se isporučena energija nakon provedbe mjera (novo stanje). Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opis postojećeg stanja) i to za svaku pojedinu opisanu mjeru koja se predviđa u sklopu projektnog prijedloga. | Računa se samo. Odnosi se na: a) uštedu isporučene energije (ukoliko se radi o mjeri u cilju povećanja energetske učinkovitosti) ili b) povećan udio obnovljive energije (ukoliko se radi o mjeri u cilju korištenja obnovljivih izvora energije"). | Računa se samo. Isporučena energija projektnoj cjelini (ukoliko projektni prijedlog sadrži samo mjere iz podaktivnosti 1. Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije u proizvodnim pogonima) ili dijelu projektne cjeline "Proizvodni pogon" nakon provedbe mjera mora biti minimalno 20% manja u odnosu na isporučenu energiju prije provedbe mjera za projektnu cjelinu ili dio projektne cjeline "Proizvodni pogon" (proizvodni pogon/i ili dio proizvodnog/ih pogona ili više dijelova proizvodnog/ih pogona). Napomena: nije nužno da svaka od mjera zadovolji uvjete o minimalnim uštedama. | Računa se samo. | Faktori emisija (Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 33/20, Prilog B, tablica 5.) vidljivi su i u tablici 4. Faktori emisija, Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta. Ako mjera obuhvaća više energenata ovdje se ne upisuje faktor, početne emisije i smanjenje emisija se računaju izvan ove tablice i unose izravno u čelije kolone O. (Količina smanjene isporučene energije za opisanu mjeru (ušteda energije ili povećanje obnovljive energije) množi se s koeficijentima iz Tablice 3. Pretvorbeni faktori, Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta). | Računa se samo (ako opisana mjera smanjuje količinu energije samo jednog energenta). Ako mjera obuhvaća uštedu na više od jednog energenta ili je mjerom energent promijenjen, u ovu se kolonu se unosi ukupno smanjenje emisija CO2 za predmetnu opisanu mjeru. |
| | A) MAPA I FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA I (Podaktivnost I, Mjera I) Oznaka projekta: 20-02-GP-FNE stranica 29-49 B) MAPA I FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA I (Podaktivnost I, Mjera I) Oznaka projekta: 20-02-GP-FNE stranica 51-54, stavke 01. do 36. C) MAPA I FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA I (Podaktivnost I, Mjera I) Oznaka projekta: 20-02-GP-FNE stranica 56 | FOTONAPONSKE ELEKTRANE U INDUSTRIJSKOM SEKTORU | Postavljanje novih sustava za proizvodnju električne energije iz energije sunca | | | | | | | | | | | |
| 1. | | | | 1.339.778,38 | 1.339.778,38 | 60% | 803.867,02 | 456.786,90 | 145.741,90 | 311.045,00 | 68,09% | 0,23216153 | 0,33000 | 102,64485 |
| 2. | | | | | | | 0,00 | | | 0,00 | #DIV/0! | #DIV/0! | | 0,00000 |
| 3. | | | | | | | 0,00 | | | 0,00 | #DIV/0! | #DIV/0! | | 0,00000 |
| 4. | | | | | | | 0,00 | | | 0,00 | #DIV/0! | #DIV/0! | | 0,00000 |
| 5. | | | | | | | 0,00 | | | 0,00 | #DIV/0! | #DIV/0! | | 0,00000 |
| 6. | | | | | | | 0,00 | | | 0,00 | #DIV/0! | #DIV/0! | | 0,00000 |
| 7. | | | | | | | 0,00 | | | 0,00 | #DIV/0! | #DIV/0! | | 0,00000 |
| 8. | | | | | | | 0,00 | | | 0,00 | #DIV/0! | #DIV/0! | | 0,00000 |
| UKUPNO: | | | | 1.339.778,38 | 1.339.778,38 | | 803.867,02 | 456.786,90 | 145.741,90 | 311.045,00 | 68,09% | 0,23216153 | | 102,64485 |

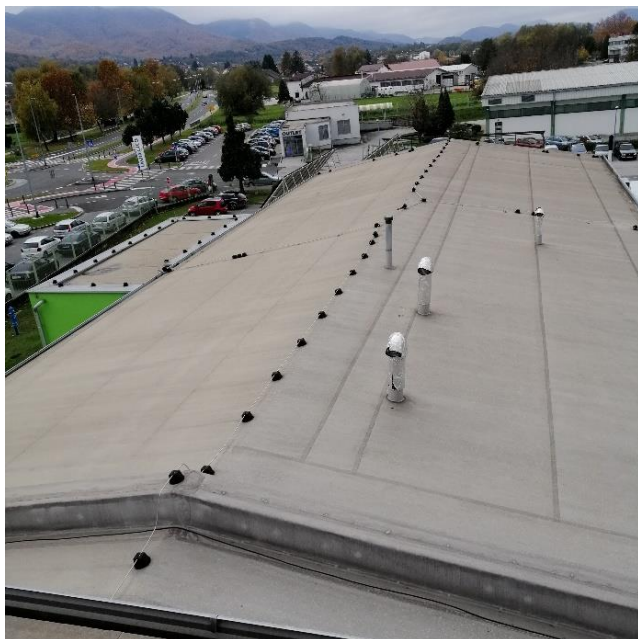
Isporučena energija prije provedbe mjera

| | | | |
|--|-------------------------------|----------------|--|
| Energent (za dio projektne cjeline "Proizvodni pogon") NAPOMENA: ukoliko projektni prijedlog sadrži samo mjere iz podaktivnosti 1. Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije u proizvodnim pogonima, tada se ovdje upisuju podaci za projektnu cjelinu | Količina (naturalna jedinica) | Količina (kWh) | Izvor (poglavlje u Glavnom projektu) i metodologija izračuna (analiza računa za energente, modeliranje na osnovi instalirane snage i vremena rada....) |
| Naziv | Iznos | Iznos | 10. PRORAČUN UŠTEDE ZA MJERU. Energetska kartica i modeliranje potrošnje uredskog aneksa na osnovi instalirane snage i vremena rada. |
| Električna energija | 456.786,90 | 456.786,90 | |
| Ukupno: | 456.786,90 | 456.786,90 | |

Projektant:
Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074

11. FOTODOKUMENTACIJA

U nastavku se nalazi fotodokumentacija postojećeg stanja objekata na kojima se projektiraju mjere energetske obnove i korištenja obnovljivih izvora energije.





12. GRAFIČKI DIO I PRILOZI



IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

GRSE
8 x 25kW
Pv=200kW AC, Iv=304A

FOTONAPONSKI PANELI

IVANE

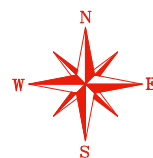
Ulica Petra Preradovića

209/3, 211/1, 212/3, 213/4, 214/2, 225/4, 224/5/7, 234/5/1, 235/4, 235/6, 208/4, 185/2, 188, 178/3, 178/2, 251/1, 245/3

EE PRIKLJUČAK JEST TROFAZNI, NA NISKOM NAPONU.
PRIKLJUČAK JEST NA VLASTITU INSTALACIJU KUPCA, IZA
BROJILA KUPCA, NA STRANI KUPCA.
GRSE - RAZDJELNICA SUNČANE ELEKTRANE.
INVERTER I GRSE PREDVIĐENI SU S VANJSKE STRANE OBJEKTA.


REZIME TEHNOLOŠKOG RJEŠENJA:
panela = $880 \times 330\text{Wp} = 290,4\text{kWp DC}$;
invertera = $8 \times 25\text{kW AC} = 200\text{kW AC}$

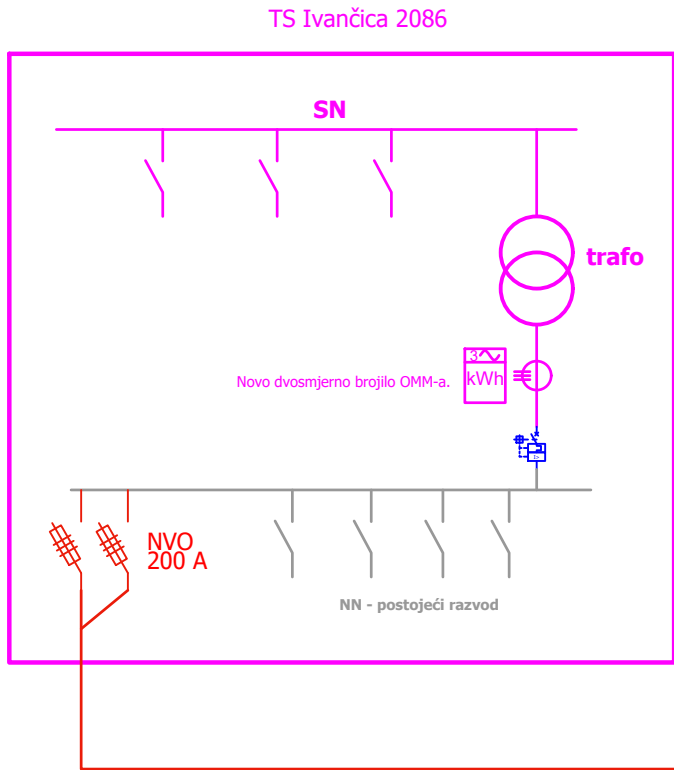
Vršna izlazna snaga elektrane $P_v=200\text{kW AC}$.



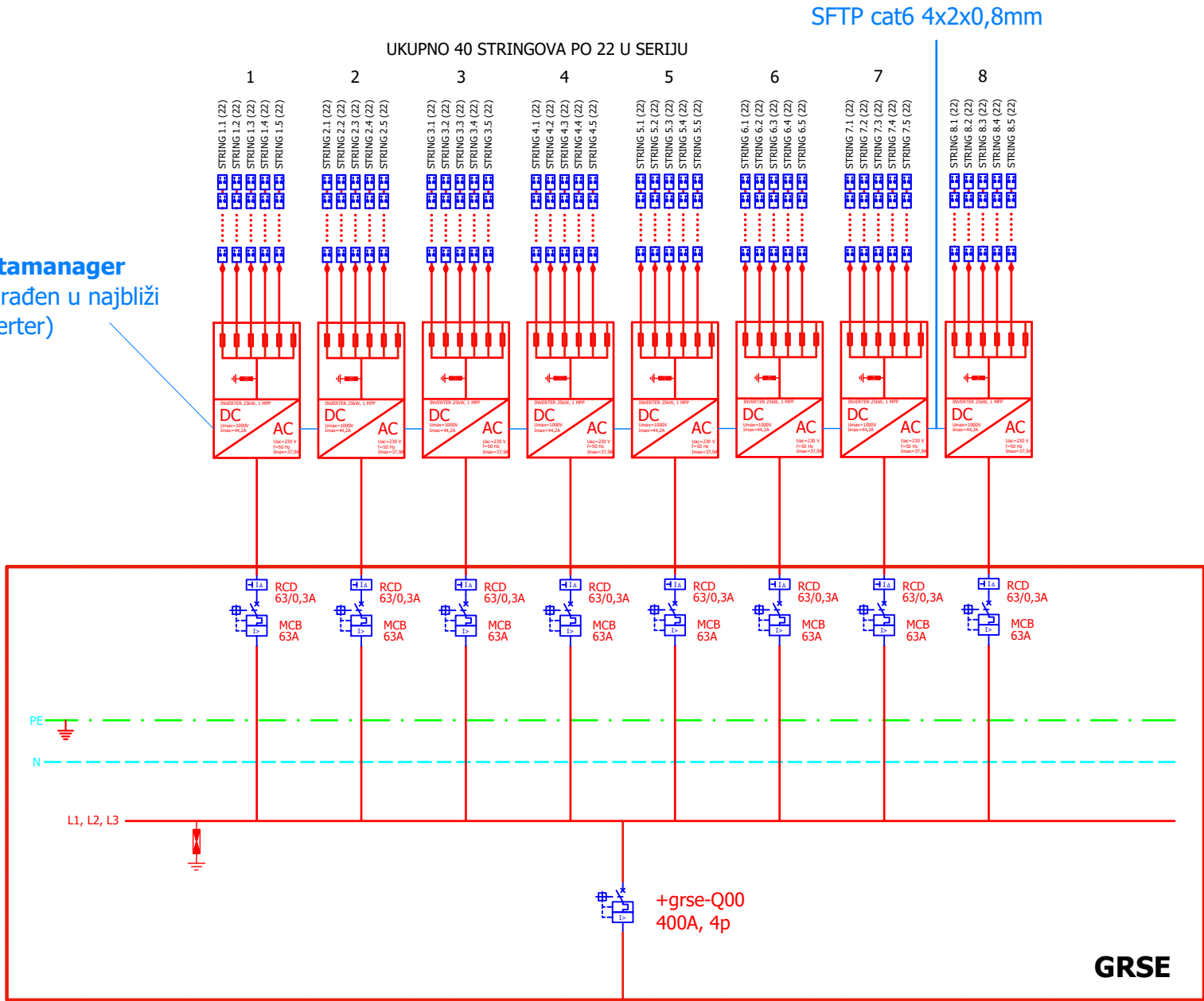
This drawing and all the information contained in it are the copyright of E.ON Solar Ltd. Any unauthorized usage empowers E.ON Solar d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća E.ON Solar d.o.o. Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obestecenja. Sva prava pridržana.

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
|  | E.ON Solar d.o.o. Capraška ulica 6 10000 Zagreb OIB: 40213547555 | | Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045 | |
| | Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el. | | Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE | |
| | | | Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1) | |
| | | | Razina razrade i struka: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | Lokacija građevine: k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec |
| Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el. | | Naziv nacrt: SITUACIJA - EE PRIKLJUČAK, POLOŽAJ SUNČANE ELEKTRANE | | ZOP: 20-02 oznaka projekta: 20-02-GP-FNE |
| | | papir: A3 datum: 12.2020. | verzija: V1 broj nacrt: 01 | mjerilo: 1:1000 list/listova: 1/1 |



Datamanager
(ugrađen u najbliži
inverter)



SFTP cat6 4x2x0,8mm

GLAVNI PRIKLJUČNI KABEL ELEKTRANE
Pv=200kW AC, Iv=304A.
NAPP 2x(4x150) + PE=NAPP 4x50, l=50m

- FN PANEL, SNAGA 330Wp

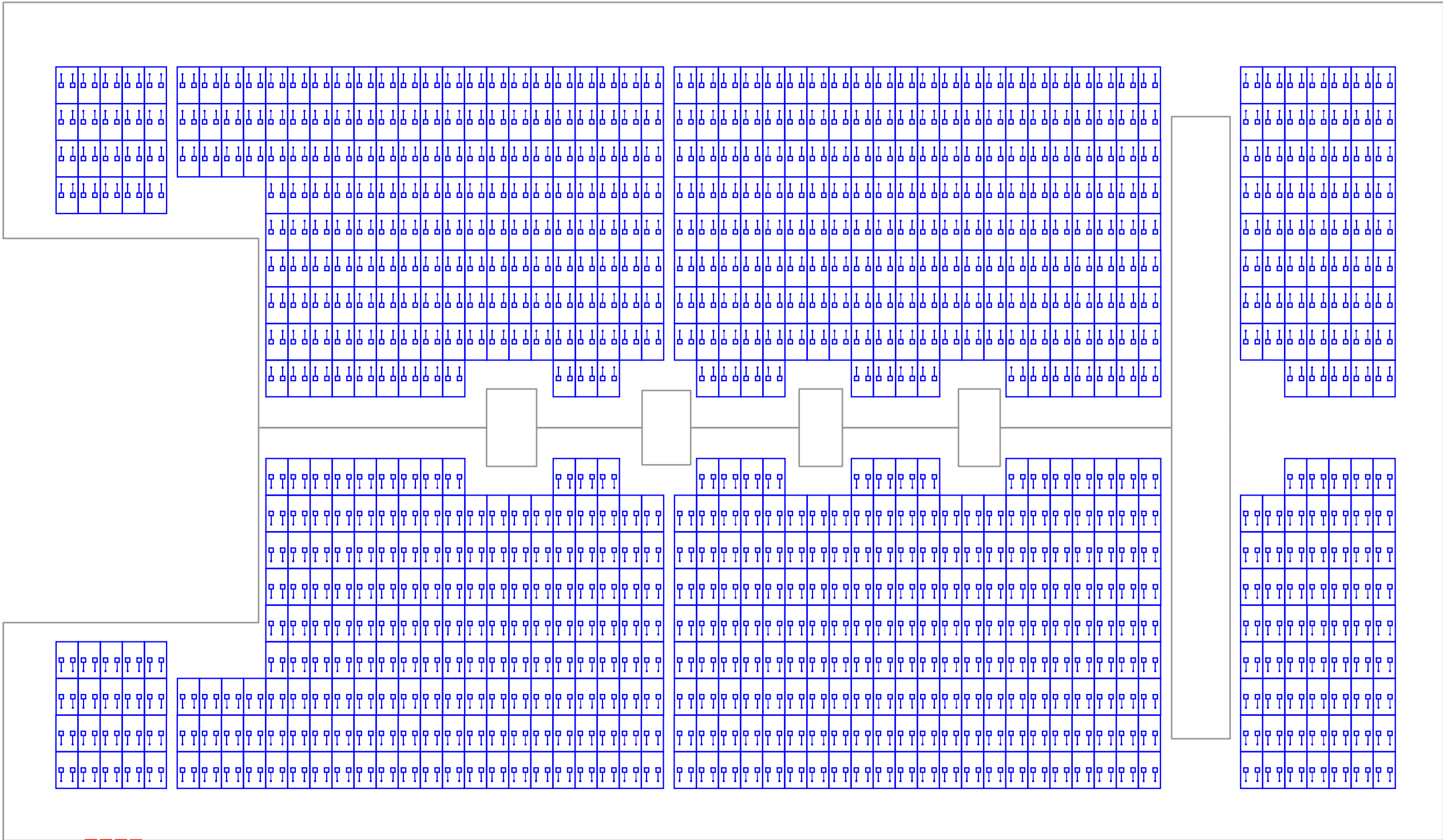
GRSE - GLAVNA RAZDJELNICA SUNČANE ELEKTRANE GRSE

PREDVIĐEN JE PRIKLJUČAK NA POSTOJEĆI NN BLOK PREKO OSIGURAČKIH PRUGA.
NAPOMENA: ELEKTRANA SE SPAJA IZA BROJILA KUPCA, NA STRANI INSTALACIJE KUPCA.

SIVA BOJA = POSTOJEĆA INSTALACIJA KM-a

MAGENTA BOJA = INSTALACIJA HEP-ODS-a

| | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|--|--|--|
| | Investitor: | | IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045 | |
| | Projektant: | | IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE | |
| TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el. | Naziv građevine/ projekta: | | MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1) | |
| | Mapa projekta: | | Razina razrade i struka: | |
| Projektant suradnik: | Naziv nacrt: | | BLOK SHEMA SUNČANE ELEKTRANE, PRIKLJUČENJE NA EE MREŽU | |
| | ZOP: | | Lokacija građevine: | |
| GORAN SELINGER, mag.ing.el. | 20-02 | | A3 | |
| | 20-02-GP-FNE | | 12.2020. | |
| oznaka projekta: | 20-02-GP-FNE | | 10 | |
| | datum: | | broj nacrt: | |
| | 20-02-GP-FNE | | 10 | |
| | | | list/listova: | |
| | | | 1/1 | |






GRSE
8 x 25kW
Pv=200kW AC, Iv=304A

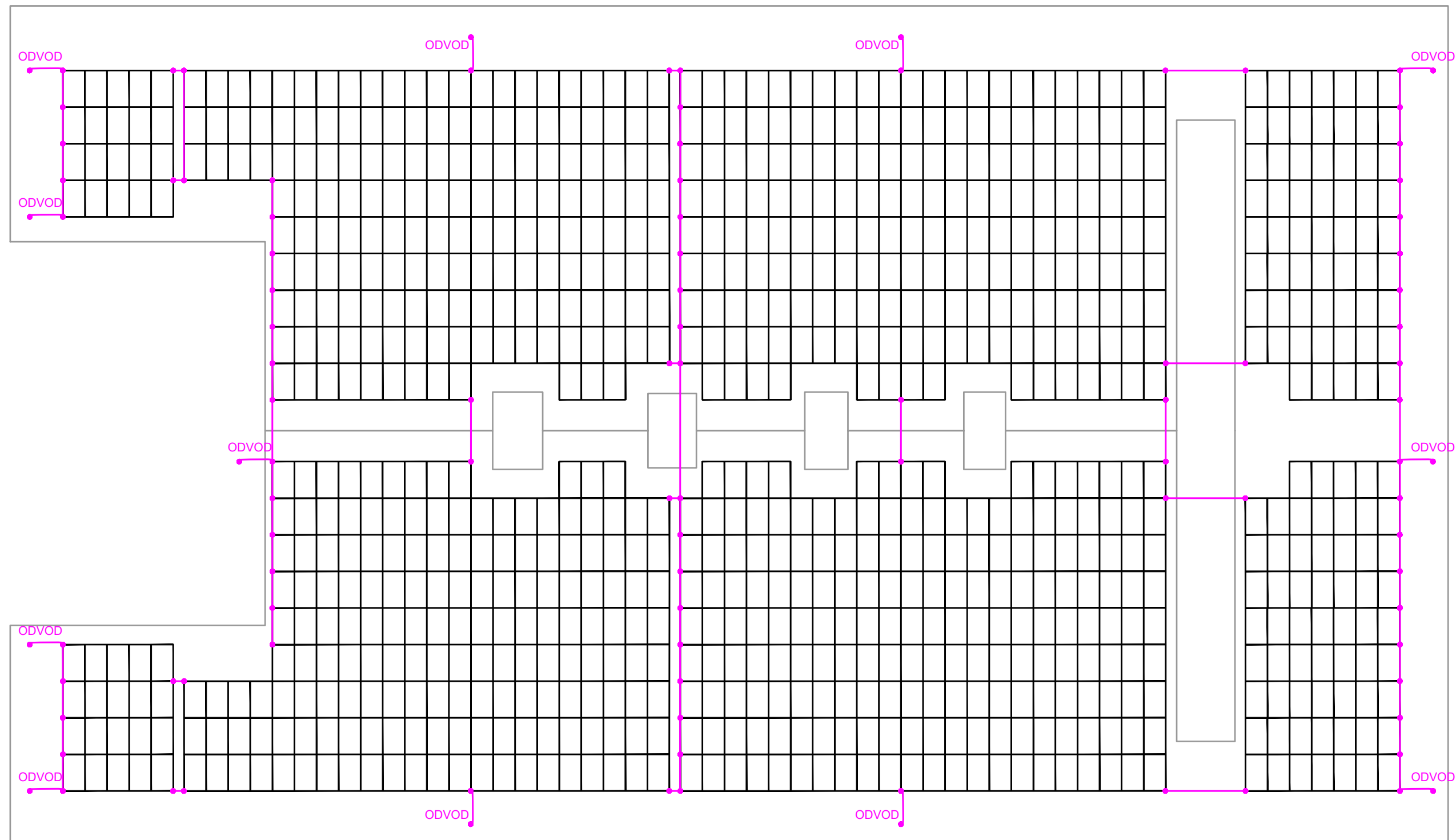
Inverteri ne smiju biti direktno izloženi suncu, da se izbjegne pregrijavanje.
Paziti da se ne blokira odvođenje topline s invertera.
Kabele polagati u PK police s poklopcem ili u zaštitne cijevi.
Na prolazima kroz požarne sektore obavezno koristiti protupožarne brtve!
Panele odmaknuti 2m od ruba krova.

Važno: sve veće građevinske proboje i zahvate obavezno provjeriti s ovlaštenim inženjerom građevinarstva.
Važno: kompletna DC strana elektrane, FN DC kabele i inverteri su izvan objekta (po oplošju zgrade),
DC napon ne uvoditi u objekt!

EE PRIKLJUČAK JEST TROFAZNI, NA SREDNJEM NAPONU.
PRIKLJUČAK JEST NA VLASTITU INSTALACIJU KUPCA, IZA BROJILA
KUPCA, NA STRANI KUPCA.
INVERTER I GRSE PREDVIĐENI SU S VANJSKE STRANE OBJEKTA.

| LEGENDA:  - FN panel  - GRSE - glavna razdjelnica sunčane elektrane  - DC/AC inverter | REZIME TEHNOLOŠKOG RJEŠENJE | |
|---|-----------------------------|-------------------------|
| | DC strana instalacije: | |
| | snaga panela: | 330 Wp broj panela: 880 |
| | stringovi: | 40 x 22 panela |
| | DC snaga elektrane: | 290,4 kWp |
| | AC strana instalacije: | |
| | inverteri: | 8 x 25 kW AC |
| | AC snaga elektrane: | 200 kW AC |


| | | | | | |
|---|---|--|--|----------------|-------------------|
|  <div>E.ON Solar d.o.o. Capraška ulica 6 10000 Zagreb OIB: 40213547555</div> | Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045 | | | | |
| | Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE | | | | |
| | Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1) | | | | |
| | Razina razrade i struka: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | | Lokacija građevine: k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec | | |
| Naziv nacrt: TLOCRT KROVA - DISPOZICIJA PANELA | | | | | |
| Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el. | ZOP: 20-02 | | papir: A3 | verzija: v1 | mjerilo: 1:200 |
| | oznaka projekta: 20-02-GP-FNE | | datum: 12.2020. | broj nacrt: 20 | list/listova: 1/1 |
| Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el. | | | | | |

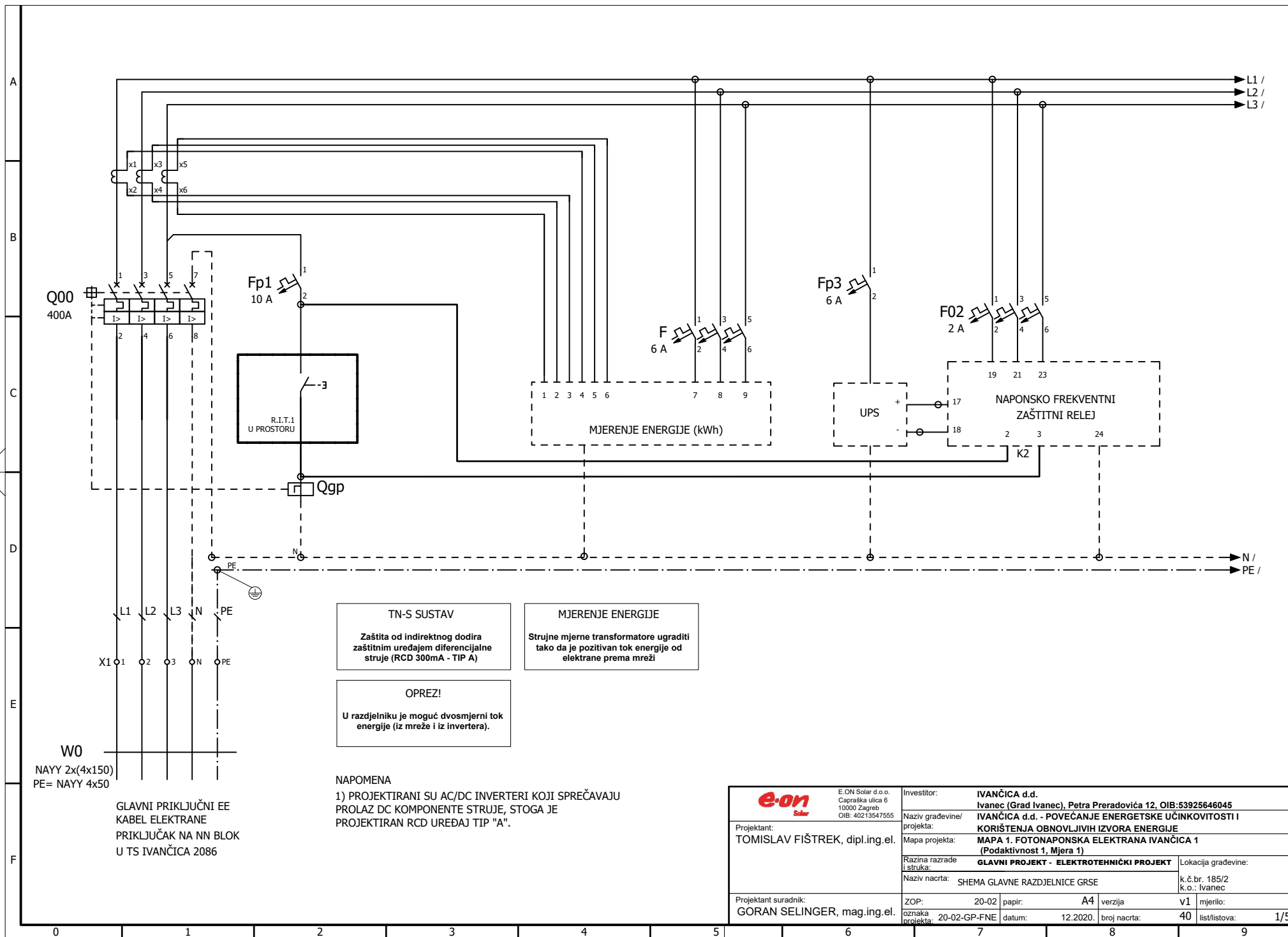


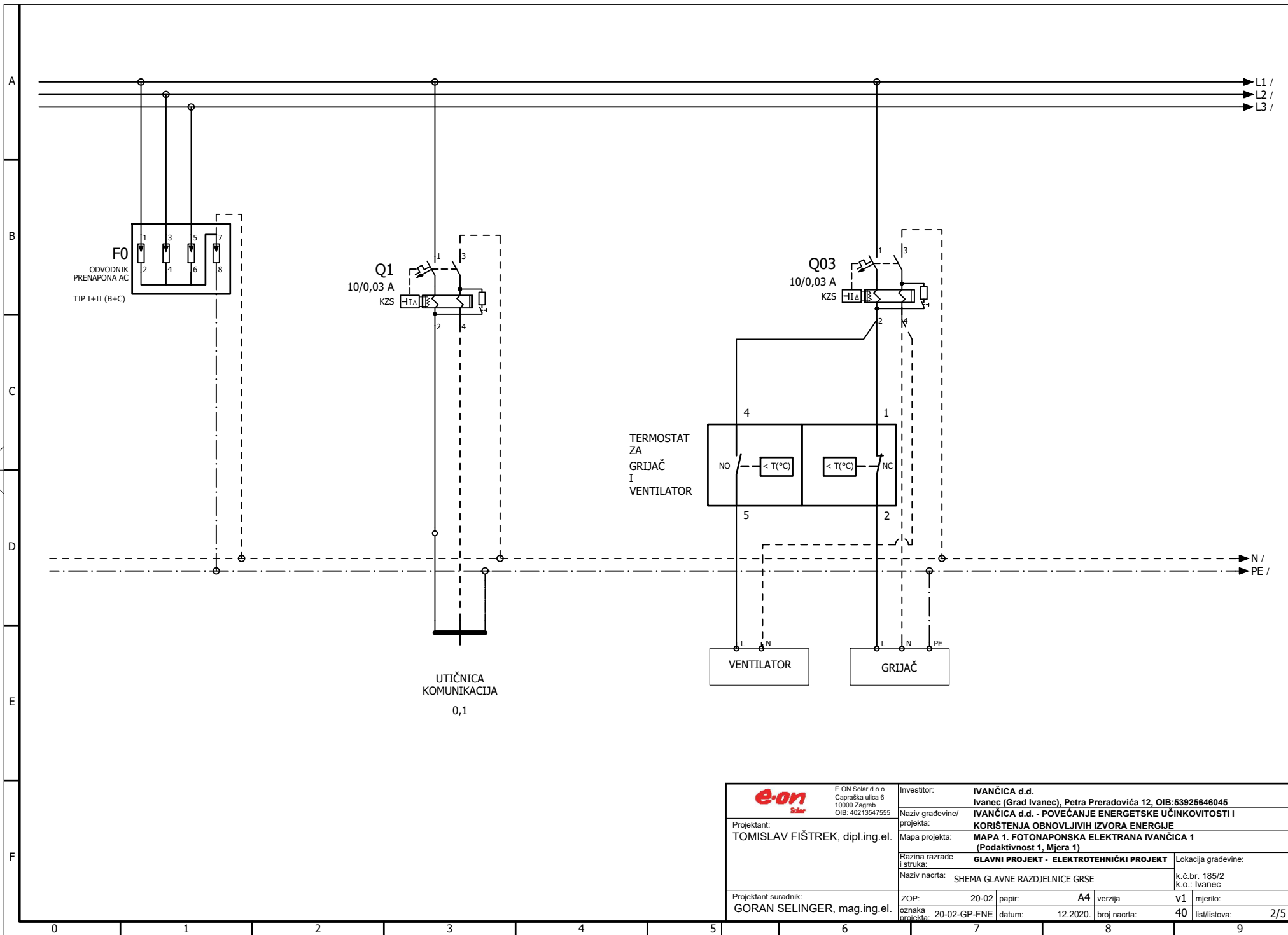
Sve metalne mase elektrane obavezno međusobno galvanski povezati i uzemljiti.
Potkonstrukcija je aluminijska, u slučaju spoja s bakrom koristiti originalne dvometalne podložne pločice, da se izbjegne elektrokemijska korozija!!!
Galvanski spoj dvije metalne mase izraditi al žicom d=8mm.
Spoj potkonstrukcije na LPS hvataljku izraditi Al žicom d=8mm.

ODVOD - spoj dvije metalne mase - al žica d=8mm i originalne stezaljke za predmetnu šinu
- spoj na LPS hvataljku, odvod ili prirodnu uzemljenu sastavnicu (metalni stup konstrukcije).

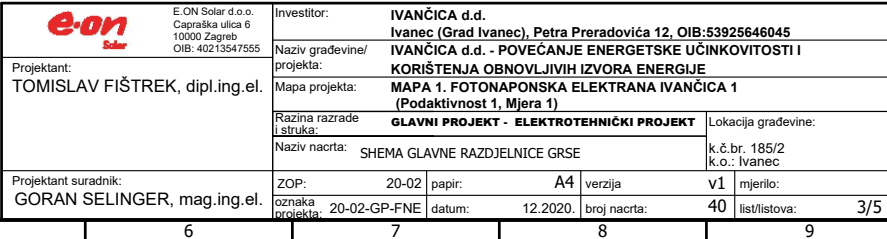


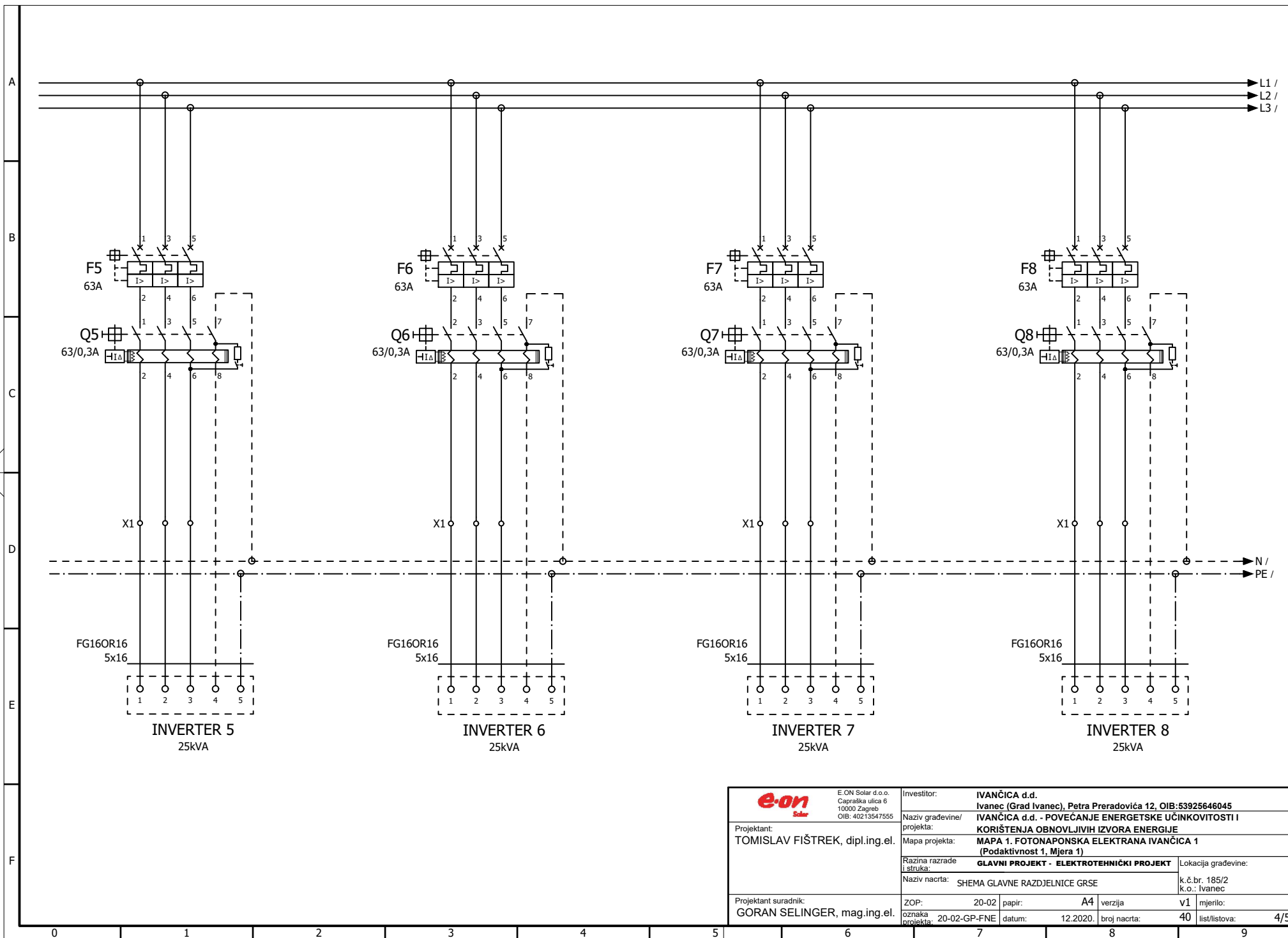
| | | | | | | | | |
|--|---|---|--|----------|--------------|----|---------------|-------|
|  | E.ON Solar d.o.o. Capraška ulica 6 10000 Zagreb OIB: 40213547555 | Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045 | | | | | | |
| | Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el. | Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE | | | | | | |
| Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1) | | | | | | | | |
| Razina razrade i struka: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | | | Lokacija građevine: k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec | | | | | |
| Naziv nacрта: OBJEKT 1 - TLOCRT KROVA - LPS SUSTAV, EKVIPOTENCIJALIZACIJA I UZEMLJENJE POTKONSTRUKCIJE | | | | | | | | |
| Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el. | ZOP: | 20-02 | papir: | A3 | verzija | v1 | mjerilo: | 1:200 |
| | oznaka projekta: | 20-02-GP-FNE | datum: | 12.2020. | broj nacрта: | 30 | list/listova: | 1/1 |



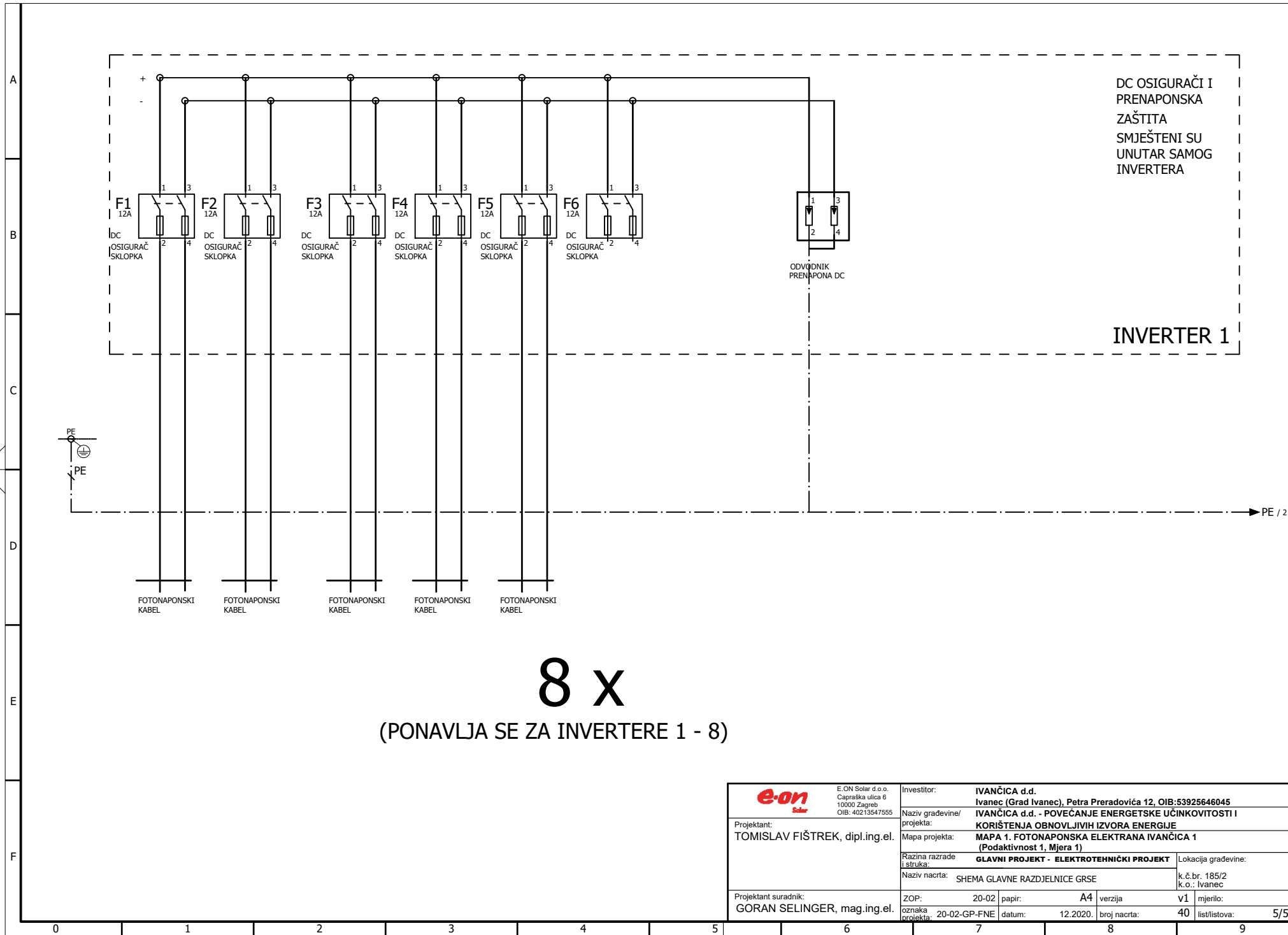



| | | | |
|---|--|---|--|
| e-on Solar | | Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB: 53925646045 | |
| Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el. | | Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE | |
| | | Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1) | |
| | | Razina razrade i struka: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | Lokacija građevine: k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec |
| | | Naziv nacrt: HEMA GLAVNE RAZDJELNICE GRSE | |
| Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el. | | ZOP: 20-02 | papir: A4 |
| | | oznaka projekta: 20-02-GP-FNE | datum: 12.2020. |
| | | verzija: v1 | mjerilo: 1/1 |
| | | broj nacrt: 40 | list/listova: 2/5 |

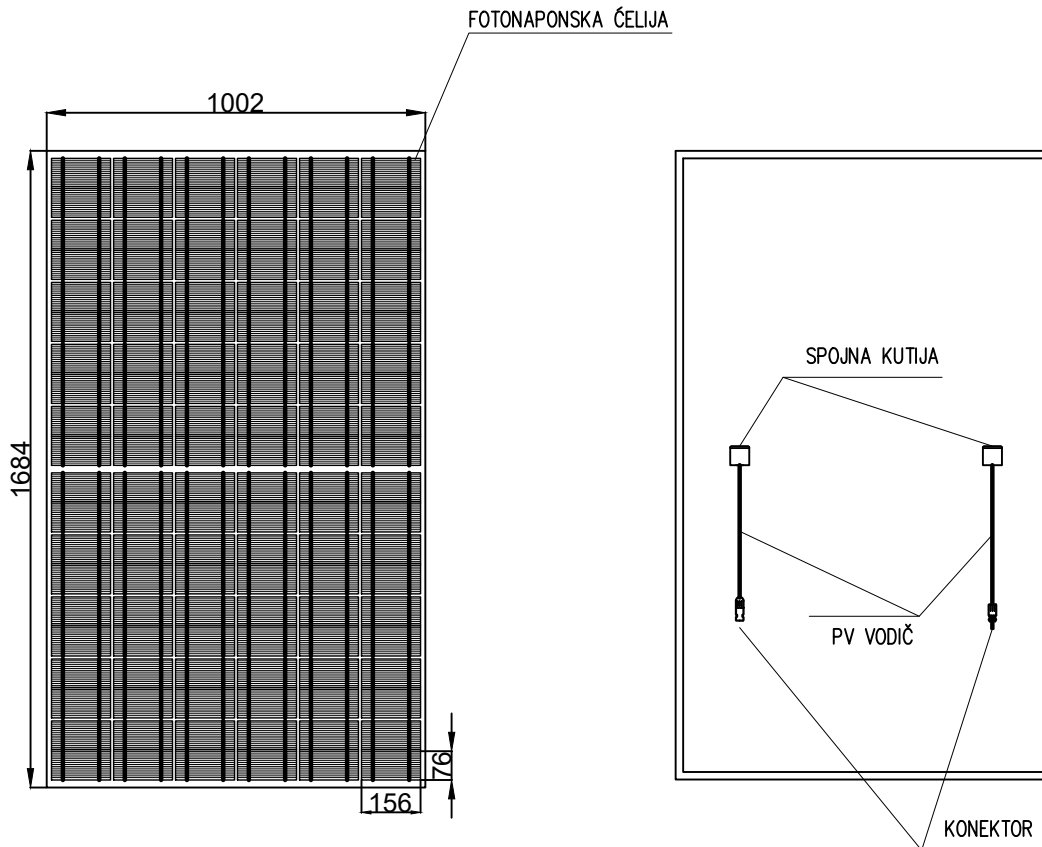





| | | |
|---|--|--|
| e-on Solar | Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB: 53925646045 | |
| | Naziv građevine/projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE | |
| Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el. | Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1) | |
| | Razina razrade i struka: Naziv nacrt: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | Lokacija građevine: k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec |
| Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el. | ZOP: 20-02 | papir: A4 |
| | oznaka projekta: 20-02-GP-FNE | datum: 12.2020. broj nacrt: 40 |
| | | mjerilo: v1 |
| | | list/listova: 4/5 |

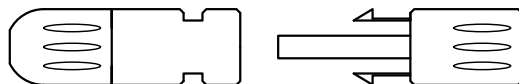


| | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------|--|--|--------|-------------------------------|-------------|----|---------------|-----|
|  | | Investitor: | | IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045 | | | | | | |
| Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el. | | Naziv građevine/ projekta: | | IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE | | | | | | |
| | | Mapa projekta: | | MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1) | | | | | | |
| | | Razina razrade i struka: | | GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | | Lokacija građevine: | | | | |
| Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el. | | Naziv nacrt: | | HEMA GLAVNE RAZDJELNICE GRSE | | k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec | | | | |
| | | ZOP: | | 20-02 | papir: | A4 | verzija: | v1 | mjerilo: | |
| | | oznaka projekta: | | 20-02-GP-FNE | datum: | 12.2020. | broj nacrt: | 40 | list/listova: | 5/5 |

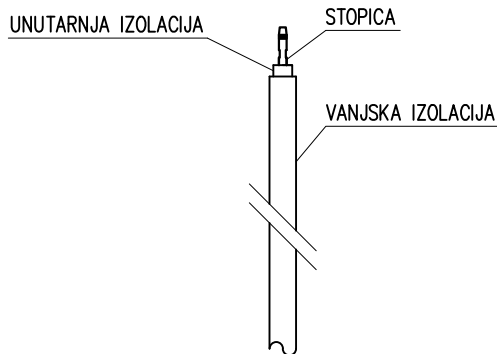


| | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------|---|--------|--|-------------|----|---------------|------|
|  | E.ON Solar d.o.o. Capraška ulica 6 10000 Zagreb OIB: 40213547555 | | Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045 | | | | | | |
| | Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el. | | Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE | | | | | | |
| | | | Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1) | | | | | | |
| | | | Razina razrade i struka: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | | Lokacija građevine: k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec | | | | |
| Naziv nacrt: FN PANELI | | | | | | | | | |
| Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el. | | ZOP: | 20-02 | papir: | A4 | verzija | v1 | mjerilo: | 1:20 |
| | | oznaka projekta: | 20-02-GP-FNE | datum: | 12.2020. | broj nacrt: | 50 | list/listova: | 1/1 |

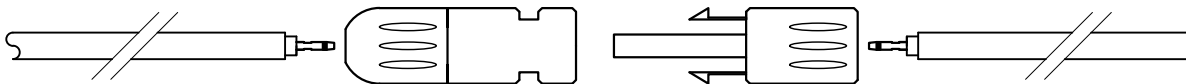
KONEKTOR



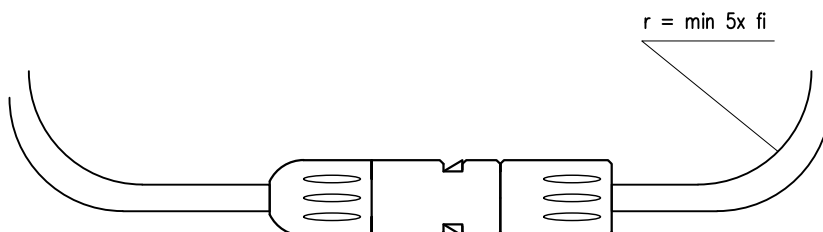
PV KABEL




SPOJ PV KABELA I KONEKTORA



PRAVILNO OŽIČENJE



| | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|--------------|--|--------|--|-------------|----|---------------|-----|
| <div></div> <div>E.ON Solar d.o.o. Capraška ulica 6 10000 Zagreb OIB: 40213547555</div> | Investitor: | | IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045 | | | | | | |
| | Naziv građevine/ projekta: | | IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE | | | | | | |
| | Mapa projekta: | | MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1) | | | | | | |
| | Razina razrade i struka: | | GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | | Lokacija građevine: k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec | | | | |
| Naziv nacrt: | | FN KONEKTORI | | | | | | | |
| Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el. | ZOP: | | 20-02 | papir: | A4 | verzija | v1 | mjerilo: | 1:2 |
| | oznaka projekta: | | 20-02-GP-FNE | datum: | 12.2020. | broj nacrt: | 51 | list/listova: | 1/1 |
| Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el. | | | | | | | | | |