



Ulica grada Vukovara 37
10 000 Zagreb



(0)1. 63. 22. 543



(0)1. 63. 22. 459



www.hep.hr/esco

31-05-2024

PREDSTEČAJNE NAGODBE
PRIMANJE I OTPREMA POŠTE

Fina, RC Osijek
Lorenza Jeglič
31000 Osijek

KLASA 034-01/24-012
UR. BROJ 118-08-601-24-26-115

■ NAŠ BROJ: U-285/23-MP

■ VAŠ BROJ: St-286/2024-4

■ DATUM: 29.05.2024.

■ PREDMET: prijava tražbine vjerovnika u predstečajnom postupku br. St-286/2024-4, Trgovački sud u Osijeku, dužnik MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ d.o.o.

Na broj: St-286/2024-4, Trgovački sud u Osijeku

Podnositelj prijave/Vjerovnik: HEP-ESCO d.o.o., Zagreb, Ulica grada Vukovara 37, OIB: 21361729232

Dužnik: MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ d.o.o., Osijek, Čvrsnička 4, OIB: 38495941444

PRIJAVA TRAZBINE VJEROVNIKA U PREDSTEČAJNOM POSTUPKU

Podnositelja/vjerovnika

jednostruko

U predmetu koji se vodi pred Trgovačkim sudom u Osijeku vodi u predstečajnom postupku br. St-286/2024-4, podnositelj/vjerovnik HEP-ESCO d.o.o. iz Zagreba Ulica grada Vukovara 37, sukladno članku 36. Stečajnog zakona prijavljuje tražbinu kako slijedi:

Podaci o vjerovniku: HEP-ESCO d.o.o., Zagreb, Ulica grada Vukovara 37, OIB: 21361729232

Podaci o dužniku: MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ d.o.o., Osijek, Čvrsnička 4, OIB: 38495941444

PODACI O TRAZBINI- Pravna osnova tražbine:

1. Ugovor br. 19-11-003-MĐ za pripremu i izvedbu Projekta "Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o." od 18.10.2019.
2. Aneks 1 Ugovora br. 19-11-003-MĐ za pripremu i izvedbu Projekta "Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o." od 29.07.2020. godine
3. Sporazum o zasnivanju založnog prava na pokretninama radi osiguranja novčane tražbine (iz Ugovora br. 19-11-003-MĐ za pripremu i izvedbu Projekta "Fotonaponski

sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o." od 18.10.2019.) br. OV-12646/2020 od 02.11.2020.

Iznos dospjele tražbine: 14.424,68 (euro)

Glavnica: 14.424,68 (euro)

Kamate: (euro)

Iznos tražbine koja dopijeva nakon otvaranja predstečajnog postupka: 43.514,61 (euro)

Dokaz o postojanju tražbine (npr. račun, izvadak iz poslovnih knjiga):

izvadak iz poslovnih knjiga

Vjerovnik raspolaže ovršnom ispravom **DA** / NE za iznos 683.804,54 (euro)

Naziv ovršne isprave:

1. Zadužnica br.OV-13820/2019 od 25.10.2019. Javni bilježnik Mirjana Borić
2. Sporazum o zasnivanju založnog prava na pokretninama radi osiguranja novčane tražbine (iz Ugovora br. 19-11-003-MĐ za pripremu i izvedbu Projekta "Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o." od 18.10.2019.) br. OV-12646/2020 od 02.11.2020.

PODACI O RAZLUČNOM PRAVU:

Pravna osnova razlučnog prava:

Sporazum o zasnivanju založnog prava na pokretninama radi osiguranja novčane tražbine (iz Ugovora br. 19-11-003-MĐ za pripremu i izvedbu Projekta "Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o." od 18.10.2019.) br. OV-12646/2020 od 02.11.2020.

Dio imovine na koji se odnosi razlučno pravo:

Sunčana elektrana MI RAVLIĆ, inv. broj 3998, Org. jedinica 3.3.7 ostalo

Iznos tražbine 57.939,29 (euro)

Razlučni vjerovnik odriče se prava na odvojeno namirenje **ODRIČEM** / NE ODRIČEM

Razlučni vjerovnik pristaje da se odgodi namirenje iz predmeta na koji se odnosi njegovo razlučno pravo radi provedbe plana restrukturiranja **PRISTAJEM** / NE PRISTAJEM

DIREKTOR/VJEROVNIK:

HEP - ESCO d.o.o.

ZAGREB

Željko Jelačić, dipl.ing., univ.spec.oec.



HEP - ESCO d.o.o.

Uprava društva

Direktor Željko Jelačić

IBAN HR2323400091110072083 Privredna banka Zagreb d.d.

Matični broj 1632469

OIB 21361729232

Trgovački sud u Zagrebu MBS 080428848

Upłaćen temeljni kapital 18.960.000,00 HRK | 2.516.424,45 EUR

Prilozi:

1. Obrazac FINA-e prijava tražbine vjerovnika u predstečajnom postupku
2. izvadak iz poslovnih knjiga
3. Ugovor br. 19-11-003-MĐ za pripremu i izvedbu Projekta "Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o." od 18.10.2019.
4. Aneks 1 Ugovora br. 19-11-003-MĐ za pripremu i izvedbu Projekta "Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o." od 29.07.2020. godine
5. Sporazum o zasnivanju založnog prava na pokretninama radi osiguranja novčane tražbine (iz Ugovora br. 19-11-003-MĐ za pripremu i izvedbu Projekta "Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o." od 18.10.2019.) br. OV-12646/2020 od 02.11.2020.
6. Zadužnica br.OV-13820/2019 od 25.10.2019. Javni bilježnik Mirjana Borić



HEP - ESCO d.o.o.

Uprava društva

direktor Željko Jelačić

IBAN: HR2323400091110072083 Privredna banka Zagreb d.d.

Matični broj 1632469

O.G. 21361729232

Trgovački sud u Zagrebu MBS 080428848

Udiova temeljna kapital 13.960.000,00 HRK | 2.513.424,45 EUR

FINANCIJSKA AGENCIJA

OIB: 85821130368

Fina, RC Osijek, L. Jegera 1

(adresa nadležne jedinice)

Nadležni trgovački sud **Trgovački sud u Osijeku**Poslovni broj spisa **9 St-286/2024-4****FINANCIJSKA AGENCIJA**
RC OSIJEK

1

31 -05- 2024PREDSTEČAJNE NAGODBE
PRIMANJE I OTPREMA POŠTE

KLASA

UR. BROJ

039-01/24-102
118-08-601-24-26-115**PRIJAVA TRAŽBINE VJEROVNIKA U PREDSTEČAJNOM POSTUPKU****PODACI O VJEROVNIKU:**

Ime i prezime / tvrtka ili naziv

HEP-ESCO d.o.o.OIB **21361729232**

Adresa / sjedište

Zagreb, Ulica grada Vukovara 37**PODACI O DUŽNIKU:**

Ime i prezime / tvrtka ili naziv

MESNA INDUSTRIJA RAVLIČ d.o.o.OIB **38495941444**

Adresa / sjedište

Osijek, Čvrsnička ulica 4**PODACI O TRAŽBINI:**

Pravna osnova tražbine (npr. ugovor, odluka suda ili drugog tijela, ako je u tijeku sudski postupak oznaku spisa i naznaku suda kod kojeg se postupak vodi)

Ugovor br. 19-11-003-M od 18.10.2019. i Aneks 1 Ugovora od 29.07.2020. godineIznos dospjele tražbine **14.424,68** (euro)Glavnica **14.424,68** (euro)

Kamate (euro)

Iznos tražbine koja dospijeva nakon otvaranja predstečajnog postupka

43.514,61 (euro)

Dokaz o postojanju tražbine (npr. račun, izvadak iz poslovnih knjiga)

izvadak iz poslovnih knjigaVjerovnik raspolaže ovršnom ispravom DA ☒ NE ☐ za iznos **683.804,54** (euro)

Naziv ovršne isprave

Zadužnica br.OV-13820/2019 od 25.10.2019. Javni bilježnik Mirjana Borić

PODACI O RAZLUČNOM PRAVU:

Pravna osnova razlučnog prava

Sporazum o zasnivanju založnog prava radi osiguranja novčane tražbine (iz Ugovora

br. 19-11-003-MB) br. OV-12646/2020 od 02.11.2020.

Dio imovine na koji se odnosi razlučno pravo

Sunčana elektrana MI RAVLIĆ, inv. broj 3998, Org. jedinica 3.3.7 ostalo

Iznos tražbine **57.939,29**

(euro)

Razlučni vjerovnik odriče se prava na odvojeno namirenje

ODRIČEM ☐ NE ODRIČEM ☒

Razlučni vjerovnik pristaje da se odgodi namirenje iz predmeta na koji se odnosi njegovo razlučno pravo radi provedbe plana restrukturiranja PRISTAJEM ☒ NE PRISTAJEM ☐

PODACI O IZLUČNOM PRAVU:

Pravna osnova izlučnog prava

Dio imovine na koji se odnosi izlučno pravo

Izlučni vjerovnik pristaje da se izdvoji predmet na koji se odnosi njegovo izlučno pravo radi provedbe plana restrukturiranja PRISTAJEM ☐ NE PRISTAJEM ☐

Mjesto i datum

Zagreb, 29.05.2024.

Potpis vjerovnika

HEF - ESCO d.o.o.
ZAGREB 4
Ulica grada Vukovara 37



HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA

HEP-ESCO d.o.o.
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37
U000 HEP-ESCO d.o.o.
00 HEP-ESCO d.o.o.

Datum izrade: 29.05.2024.

Strana: 1

NEZATVORENI RAČUNI NA DAN 29.05.2024.

05300000 POTRAŽIVANJA ESCO-A OD KORISNIKA PROJEKATA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

102367 MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ D.O.O. 38495941444
OSIJEK ČVRSNIČKA 4

Br. dokum.	Vt	Br.t.	Dat.t.	VD	Dat.d.	Dat.val.	Opis	Nalog	Duguje	Potražuje	Saldo	O
2000023-042	00	1	010124	01	020421	310324	POČETNO STANJE		7.212,34	0,00	7.212,34D	
									7.212,34	0,00	7.212,34D	
2000023-043	00	1	010124	01	020421	300424	POČETNO STANJE		7.212,34	0,00	7.212,34D	
									7.212,34	0,00	7.212,34D	
2000023-044	00	1	010124	01	020421	310524	POČETNO STANJE		7.212,34	0,00	7.212,34D	
									7.212,34	0,00	7.212,34D	
2000023-045	00	1	010124	01	020421	300624	POČETNO STANJE		7.212,34	0,00	7.212,34D	
									7.212,34	0,00	7.212,34D	
2000023-046	00	1	010124	01	020421	310724	POČETNO STANJE		7.212,34	0,00	7.212,34D	
									7.212,34	0,00	7.212,34D	
2000023-047	00	1	010124	01	020421	310824	POČETNO STANJE		7.212,34	0,00	7.212,34D	
									7.212,34	0,00	7.212,34D	
2000023-048	00	1	010124	01	020421	300924	POČETNO STANJE		7.212,34	0,00	7.212,34D	
									7.212,34	0,00	7.212,34D	
2000023-049	00	1	010124	01	020421	311024	POČETNO STANJE		7.212,34	0,00	7.212,34D	
									7.212,34	0,00	7.212,34D	
2000023-050	00	1	010124	01	020421	301124	POČETNO STANJE		240,57	0,00	240,57D	
									240,57	0,00	240,57D	
Ukupno za partnera i konto									57.939,29	0,00	57.939,29D	



HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA

HEP-ESCO d.o.o.
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37
U000 HEP-ESCO d.o.o.
00 HEP-ESCO d.o.o.

Datum izrade: 29.05.2024.

Strana: 2

NEZATVORENI RAČUNI NA DAN 29.05.2024.

05309009 ISPRAVAK VRIJEDNOSTI DUGOROČNIH POTRAŽIVANJA

102367 MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ D.O.O.

OSIJEK ČVRSNIČKA 4

38495941444

Br. dokum.	Vt	Br.t.	Dat.t.	VD	Dat.d.	Dat.val.	Opis	Nalog	Duguje	Potražuje	Saldo	O
2024	50	29	090524	87	090524		PREDSTEČAJ RAVLIĆ 286/2024-4		0,00	57.939,29	57.939,29P	
									0,00	57.939,29	57.939,29P	

Ukupno za partnera i konto	0,00	57.939,29	57.939,29P
----------------------------	------	-----------	------------

UKUPNO	57.939,29	57.939,29	0,00
--------	-----------	-----------	------



**UGOVOR br. 19-11-003-MĐ ZA PRIPREMU
I IZVEDBU PROJEKTA**

**"Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu
potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o."**

IZMEĐU

Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o.

I

HEP - ESCO d.o.o.

Zagreb, 2019.

Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o., 31000 Osijek, Čvrsnička 4, OIB: 38495941444, kojeg zastupa član uprave Mario Ravlić (dalje: **Naručitelj**)

I

HEP - ESCO d.o.o., 10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37, OIB: 21361729232 kojeg zastupa direktor Željko Jelačić (dalje: **HEP - ESCO**)

Uzimajući u obzir:

- da je Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju donijela Odluku o rezultatu administrativne kontrole zahtjeva za potporu KLASA: 440-12/18-04-02-02/0004, URBROJ: 343-2112/01-19-002, Rijeka, 7. ožujka 2019. kojom se utvrđuje da je prvi dio Zahtjeva za potporu korisnika MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ d.o.o., OIB: 38495941444, Osijek, 31000 Osijek, Čvrsnička 4 (u daljnjem tekstu: **Korisnik**) za Podmjeru 4.2. »Potpora za ulaganja u preradu, marketing i/ili razvoj poljoprivrednih proizvoda« - provedba tipa operacije 4.2.2. »Korištenje obnovljivih izvora energije«, pozitivno ocijenjen i da je temeljem kriterija odabira **Korisnik** iz ove Odluke ostvaruje 60 bodova i intenzitet potpore u visini od 50 % za ulaganje (Procijenjeni iznos potpore je 2.525.425,00 HRK bez PDV-a);
- da je HEP - ESCO uputio **Naručitelju** Ponudu za izvedbu projekta "Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o.", broj 19-11-003-00-MD od dana 20.09.2019.g. (dalje: **Ponuda**);
- da je **Naručitelj** dana 14.10.2019. g. prihvatio **Ponudu**, ukupne vrijednosti Projekta u iznosu od 5.152.125,27 kuna (slovima: petmilijunastopedesetdvijetisućestodvadesetpet kuna i dvadesetsedam lipa) uvećano za PDV;
- da je HEP - ESCO suglasan **Naručitelju** pružiti ugovorene usluge sukladno ovom Ugovoru;
- da je **Naručitelj** suglasan isplatiti HEP - ESCO -u ugovorenu cijenu u iznosu od 5.152.125,27 kuna (slovima: petmilijunastopedesetdvijetisućestodvadesetpet kuna i dvadesetsedam lipa) uvećanu za PDV.

Naručitelj i HEP - ESCO su dana 18.10.2019. godine sklopili slijedeći

UGOVOR br. 19-11-003-MD ZA IZVEDBU PROJEKTA

"Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o."

1. Predmet ugovora

- 1.1. HEP - ESCO se obvezuje izvesti Projekt izgradnje "Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o." u Osijeku, te pružiti usluge iz članka 3. ovog Ugovora, sve prema prihvaćenoj Ponudi, koja je priložena i sastavni je dio ovog Ugovora (Prilog A), kako je definirano mjerodavnim Preliminarnim financijskim planom koji je usklađen sa terminologijom ovog Ugovora, te je priložen i sastavni je dio ovog Ugovora (Prilog B).
- 1.2. **Naručitelj** se obvezuje platiti HEP - ESCO d.o.o.-u ugovorenu cijenu u iznosu od 5.152.125,27 kuna (slovima: petmilijunastopedesetdvijetisućestodvadesetpet kuna i dvadesetsedam lipa) uvećanu za PDV (koji na dan sklapanja ovog Ugovora iznosi 25 %), utvrđenu u Preliminarnom financijskom planu na način kako je to određeno u članku 5. ovog ugovora.
- 1.3. Sukladno članku 13. Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18), opskrbljivačima energije određuje se obveza uštede energije kroz sustav obveza energetske uštede. Obveza uštede energije kod krajnjih kupaca odnosi se na članice

110
100

HEP grupe (opskrbljivače energijom). Navedene energetske uštede u krajnjoj potrošnji ostvaruju se, između ostalog, ulaganjem u poboljšanje energetske učinkovitosti i poticanjem energetske učinkovitosti u krajnjoj potrošnji, na način da se ta ulaganja ostvare kao nove uštede, a što uključuje i instaliranje opreme za proizvodnju električne energije.

Opskrbljivač podatke o ostvarenim energetske uštedama unosi u internet aplikaciju SMIV (Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije). Navedeno se odnosi na podatke o energetske uštedama koji su ostvarene poticanjem krajnjeg potrošača na ostvarenje ušteda od strane opskrbljivača, ili koje su rezultat ulaganja opskrbljivača u mjere energetske učinkovitosti.

U smislu prethodnog stavka ovog članka, a radi ispunjenja obveza društva HEP grupe iz članka 13. Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18), potpisom ovog Ugovora Naručitelj bezuvjetno i bez naknade ustupa HEP-ESCO-u pravo na uštede energije koje su rezultat primjene mjera energetske učinkovitosti definiranih u članku 2. a) ovog Ugovora, kojim ustupom ovlašćuje HEP-ESCO da u svoje ime i za svoj račun unese podatke i dokaze o energetske uštedama ostvarenima izgradnjom fotonaponske elektrane koja je predmet ovog Ugovora u Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije.

2. Definicije

2.1. Ugovorne strane suglasno utvrđuju da sljedeći izrazi koji se koriste u ovom Ugovoru imaju slijedeća obvezujuća značenja:

- a) **"Energetske uštede"** su uštede u potrošnji energije i troškovima održavanja uz iste referentne uvjete i jednak učinak kao prije provedbe mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti ili projekta energetske učinkovitosti, i koje su rezultat provedenih mjera energetske učinkovitosti nakon izvedbe Projekta u Objektu, u vremenskom razdoblju o kojemu ugovorne strane postignu dogovor;
- b) **"Financiranje projekta"** je osiguranje sredstava za izvedbu Projekta od strane HEP-ESCO-a u iznosima kako je to utvrđeno u Preliminarnom i Konačnom financijskom planu;
- c) **"Fotonaponski sustav"** je fotonaponska elektrana ukupne snage 700 kW za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Naručitelja;
- d) **"Konačni financijski plan"** je dokument koji utvrđuje konačne troškove Projekta, dinamiku financiranja troškova Projekta, plan otplate ukupnih troškova Projekta, procjenu ušteda i mjerodavan je u pogledu utvrđivanja ukupnog troška Projekta i obveze plaćanja mjesečnih obroka od strane Naručitelja. Konačni financijski plan biti će dodan ovom Ugovoru kao Prilog E te će u cijelosti zamijeniti Preliminarni financijski plan i sve obveze koje iz njega proizlaze;
- e) **"Objekt"** je postrojenje/građevina Naručitelja, tj. trgovačkog društva Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o. na k.č.br. 1677/1 k.o. Petrijevci. U Ugovoru se riječ "Objekt" koristi u jednini bez obzira na broj zgrada i/ili postrojenja obuhvaćenih Projektom koje se nalaze na lokaciji, a za koji su broj zgrada i/ili postrojenja u cjelini i u pojedinim dijelovima ugovorne strane suglasne da predstavlja imovinska cjelinu (poduzeće);
- f) **"Preliminarni financijski plan"** je dokument kojim je utvrđena ugovorena cijena i način isplate cijene od strane Naručitelja;
- g) **"Podugovaratelji"** su pružatelji usluga, izvođači radova i isporučitelji opreme koji su nabavljeni u postupku nabave za neobveznike javne nabave i s kojima će Naručitelj sklopiti podugovore o izvršenju Radova na Projektu, a čije troškove će

preuzeti HEP-ESCO ugovorima o asignaciji, pod uvjetima utvrđenima ovim Ugovorom;

- h) **"Projekt"** obuhvaća aktivnosti izgradnje fotonaponskog sustava za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju ukupne snage 700 kW u skladu s Glavnim elektrotehničkim projektom, koji je priložen i sastavni je dio ovom Ugovoru (Prilog C);
- i) **"Radovi"** su radovi, robe i usluge potrebni za pripremu i izvedbu Projekta koji se financiraju prema Preliminarnom financijskom planu;
- j) **"Ukupni troškovi Projekta"** su troškovi Projekta i konačni troškovi financiranja Projekta utvrđeni Konačnim financijskim planom.

3. Usluge obuhvaćene Ugovorom

HEP-ESCO se obvezuje temeljem ovog Ugovora pružati sljedeće usluge provedbe Projekta:

- Izradu i potpis ugovora o financiranju projekta putem asignacije (dokaz da prijavitelj ima na raspolaganju sredstva za zatvaranje financijske konstrukcije);
- Pripremu i izradu Ugovora za podizvođače;
- Dobavu opreme i instalaciju elektrane te puštanje u rad do pune funkcionalnosti, po sistemu "ključ u ruke".

4. Koordinacija

- 4.1. Ugovorne strane suglasno utvrđuju da će imenovati Stručnu komisiju za izvedbu Projekta (dalje: Komisija) koja će biti sastavljena od stručnih predstavnika ugovornih strana, ovlaštenih i odgovornih za donošenje odluka vezanih za koordinaciju Radova i za provedbu i izvođenje Radova. Svaka Ugovorna strana ima pravo u Komisiju imenovati najviše tri predstavnika.
- 4.2. Radom Komisije upravlja Voditelj Projekta, kojega između imenovanih predstavnika ugovornih strana suglasno imenuju ugovorne strane.
- 4.3. HEP - ESCO d.o.o. u Komisiju imenuje sljedeće predstavnike: Vedran Bartak, mag.ing.el.
- 4.4. Naručitelj u Komisiju imenuje sljedećeg predstavnika: Zoran Debeljak.
- 4.5. Ugovorne strane između imenovanih predstavnika suglasno imenuju sljedećeg Voditelja Projekta: Vedran Bartak, mag.ing.el.
- 4.6. Ugovorne strane mogu u svako doba po slobodnom izboru umjesto imenovanih predstavnika imenovati druge osobe za predstavnike. Svaka od ugovornih strana ovlaštena je u svako doba po slobodnom izboru opozvati suglasnost za imenovanog Voditelja Projekta. U slučaju opoziva imenovanog Voditelja Projekta ugovorne strane će suglasno imenovati drugu osobu Voditeljem Projekta. Za vrijeme dok se ne postigne suglasnost glede imenovanja Voditelja Projekta, sve ovlasti i obveze Voditelja Projekta u potpunosti ima i iste izvršava predstavnik kojega po slobodnom izboru odredi HEP - ESCO.
- 4.7. Komisija donosi odluke suglasnošću predstavnika Naručitelja i predstavnika HEP - ESCO-a. Za slučaj da predstavnici Naručitelja i predstavnici HEP - ESCO-a oko određenog pitanja ili odluke ne postignu suglasnost, o razrješenju pitanja ili odluci koja će se donijeti odlučuje Voditelj Projekta. Sve odluke Komisije moraju biti sastavljene u pisanom obliku. Donesene odluke su konačne i niti jedna ugovorna strana ih ne može jednostrano mijenjati niti osporavati bez suglasnosti druge ugovorne strane.

5. Ugovorna cijena i plaćanje

- 5.1. HEP-ESCO se obvezuje financirati implementaciju Projekta, kako je to navedeno u Preliminarnom financijskom planu prema uvjetima utvrđenim ovim Ugovorom. U Konačnom financijskom planu uskladiti sa stvarnim troškovima prema fakturama Podgovaratelja.
- 5.2. Naručitelj vraća HEP ESCO-u Konačnim financijskim planom utvrđeni iznos ugovorne cijene prema dinamici, uvjetima i u periodu kako je to utvrđeno ovim Ugovorom i navedenim Planom.
- 5.3. Iznos od 2.525.425,00 kuna, koji je jednak iznosu PDV-a, te iznos Usluge vođenja Projekta Naručitelj će platiti u roku od 30 dana od dana primitka računa izdanog na temelju Konačnog financijskog plana iz točke 5.2 ovog Ugovora.
- 5.4. Troškovi Projekta sufinancirani su sredstvima iz Programa ruralnog razvoja RH 2014.-2020. za provedbu tipa operacije 4.2.2.

Stavka	Vrijednost	Visina subvencije	Subvencionirani dio	Na trošak investitora
Radovi i oprema	4.992.175,00 kn	50%	2.496.087,50 kn	2.496.087,50 kn
Priključak na mrežu	1.050,00 kn			1.050,00 kn
Prijava + projektiranje	20.000,00 kn	85%	17.000,00 kn	3.000,00 kn
Nadzor	10.000,00 kn	50%	5.000,00 kn	5.000,00 kn
ESCO Inženjering usluga	40.000,00 kn			40.000,00 kn
Ukupna vrijednost projekta	5.063.225,00 kn		2.518.087,50 kn	2.545.137,50 kn

- 5.5. Ugovorne strane suglasno ugovaraju otplatu ugovorene cijene koja će biti utvrđena u Konačnom financijskom planu, na način da će ugovornu cijenu u visini primljenih potpora Naručitelj platiti HEP-ESCO-u u roku od 15 (petnaest) dana od dana primitka sredstava za potpore. Na računu iz točke 5.2 ovog Ugovora će biti specificiran iznos jednokratnog plaćanja i ostatak ugovorne cijene koju će Naručitelj platiti HEP-ESCO-u temeljem Konačnog financijskog plana, otplatom kroz 49 (četrdeset i devet) mjesečnih obroka.

Konačnim financijskim planom će se odredit datum početka otplate Projekta koji financira HEP-ESCO, a koji će se podudarati s prvim danom mjeseca koji slijedi nakon potpisivanja Zapisnika o preuzimanju Radova.

HEP ESCO ne odgovara za zadani vremenski okvir niti za sve ostale obveze (prema uvjetima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju) u kojem i prema kojima je potrebno završiti projekt. U slučaju da se projekt ne završi na vrijeme odnosno ne dobije subvencija iz bilo kojeg razloga Naručitelj je i dalje obavezan jednokratno po završetku projekta uplatiti iznos koji prema financijskoj analizi treba osigurati Naručitelj, a ostatak iznosa ukupne vrijednosti investicije prema Konačnom financijskom planu.

- 5.6. Plaćanje će Naručitelj vršiti na račun HEP - ESCO - a koji će biti naveden na fakturama ispostavljenim od HEP - ESCO -a.
- 5.7. U slučaju štrajka zaposlenika Naručitelja, oštećenja na opremi i instalacijama u vrijeme kad oni trebaju biti u funkciji, isto neće utjecati na obvezu plaćanja ugovorene cijene sukladno članku 5.5.

413

6. Nabava

- 6.1. Ugovorne strane suglasno utvrđuju da je Naručitelj proveo postupak nabave temeljem Priloga 5 – Uputa za prikupljanje ponuda i provedbu postupaka jednostavne nabave u projektu „Sunčana elektrana Ravlić“ ugovora o financiranju KLASA: 440-12/18-04-02-02/0004 URBROJ: 343-2112/01-19-003, Naručitelj Mesna industrija Ravlić d.o.o., dana 12. srpnja 2019.g., a za predmet nabave izgradnja solarne elektrane SE RAVLIĆ 1 na objektu Mesne industrije Ravlić, dijelom na kosom, dijelom na ravnom krovu građevine na k.č.br. 1677/1 k.o. Petrijevci, ukupne snage 700 kW, odnosno sukladno Pravilima za provedbu postupaka nabave za neobveznike Zakona o javnoj nabavi.
- 6.2. Ugovorne strane se obvezuju da će sklopiti ugovore o asignaciji s Podugovarateljima s kojima će Naručitelj sklopiti ugovore isporuci robe, izvođenju radova i pružanje usluga potrebnih za implementaciju Projekta, i to na način da će Naručitelj kao assignant ovlastiti HEP - ESCO kao asignata da, za njegov račun ispuni obvezu plaćanja cjelokupnog ili dijela iznosa cijene robe, radova ili usluga određenoj trećoj osobi kao asignataru, te je Naručitelj kao assignant dužan ovlastiti istu treću osobu kao asignatara da to ispunjenje primi u svoje ime.
- 6.3. Opremu, radove, izvođače, tehničku dokumentaciju, svu tehničku specifikaciju fotonaponske elektrane i izračune ušteda implementacijom fotonaponske elektrane Naručitelj je samostalno definirao sukladno članku 6.1. te je sva odgovornost u vezi s navedenim na Naručitelju. Ukoliko Naručitelj sklopi ugovore s Podugovarateljima suprotno uvjetima iz članka 6.1, HEP-ESCO nije obavezan sklopiti ugovore o asignaciji iz članka 6.2.
- 6.4. Ugovorne strane suglasno utvrđuju da je Naručitelj samostalno proveo nabavu podugovaratelja, na način opisan u članku 6.1, pa stoga HEP-ESCO ne preuzima odgovornost za izbor podugovaratelja te ne odgovara za kvalitetu ugrađene opreme i izvedenih radova.
- 6.5. Ugovorne strane su suglasne da HEP-ESCO ne odgovara za štetu prouzročenu Naručitelju, podugovarateljima ili trećim osobama, niti za zakašnjenje izvedbe fotonaponskog sustava koji je predmet ovog Ugovora, kao niti za štetu nastalu zbog kašnjenja i povreda ugovorenih rokova od strane podugovaratelja s kojima je Naručitelj sklopio ugovore sukladno članku 6.1.
- 6.6. Ukoliko se, nakon preuzimanja radova, utvrde nedostaci u ispunjenju obveze podizvođača (primjerice, ali ne isključivo razni atesti, potvrde ili izjave o sukladnosti i dr.) s kojima je izvođenje radova i/ili isporuku opreme ugovorio Naručitelj, ugovorne strane suglasno utvrđuju da je Naručitelj obavezan bez odgađanja i o svom trošku otkloniti nedostatke. Ukoliko iz držanja Naručitelja u takvom slučaju bude proizlazilo da isti nema namjeru otkloniti nedostatke, HEP – ESCO nedostatke može otkloniti na trošak Naručitelja.
- 6.7. Sva potraživanja Podugovaratelja prema Naručitelju preuzeta ugovorima o asignaciji, HEP-ESCO će obračunati u Konačnom financijskom planu.

7. Nacrti i specifikacije

- 7.1. Ugovorne strane su suglasne da će se Projekt izvesti na temelju Glavnog projekta.

8. Preuzimanje Radova

- 8.1. Nakon što završi izvođenje radova HEP - ESCO će pisanim putem obavijestiti Naručitelja o završetku Radova i o spremnosti istih za preuzimanje te će pozvati Komisiju iz članka 4. ovog Ugovora, da u roku od najviše 5 (slovima: pet) radnih dana započne s obavljanjem postupka preuzimanja Radova.

- 8.2. Naručitelj je ovlašten u postupku preuzimanja na svojoj strani angažirati stručnjake po svom izboru i o svom trošku, koji će utvrditi jesu li Radovi provedeni u skladu s ovim Ugovorom;
- 8.3. Komisija odmah nakon preuzimanja Radova sastavlja Zapisnik o preuzimanju Radova u kojem će biti navedeno:
- datum početka rada Komisije,
 - imena i prezimena predstavnika ugovornih strana,
 - popis dokumentacije kojom je Komisija raspolagala u postupku primopredaje,
 - popis Radova koje je Naručitelj dužan izvesti o svom trošku i u kojem vremenu da bi se Radovi mogli završiti,
 - da li su otklonjeni eventualni nedostaci,
 - izjavu o izvršenoj predaji/primitku tehničke dokumentacije, jamstvenih listova i atesta,
 - datum početka i završetka Radova,
 - eventualne primjedbe.
- 8.4. Zapisnik o preuzimanju Radova dužni su potpisati svi članovi Komisije, najkasnije u roku pet radnih dana od dana njegova sastavljanja. Ako netko od članova Komisije odbije potpisati Zapisnik, to može učiniti samo uz pismeno obrazloženje, u protivnom ukoliko prigovor ne sadrži opravdane razloge ili istekom roka od 30 dana od dana sastavljanja zapisnika ukoliko ugrađena oprema udovoljava zakonskim pretpostavkama za stavljanje u pogon će se smatrati da je zapisnik prihvaćen. Potpisani Zapisnik biti će priložen ovom Ugovoru kao njegov sastavni dio (Prilog D).
- 8.5. O preuzimanju Radova odlučuje Komisija sukladno članku 4.7 ovog Ugovora.
- 8.6. Ako se Komisija u Zapisniku utvrdi da je potrebno doraditi, popraviti ili ponovno izvesti pojedine Radove, HEP – ESCO će odmah pozvati Podugovaratelje na izvođenje tih radova. Nakon završetka takvih Radova Komisija donosi odluku da su Radovi preuzeti.
- 8.7. Od trenutka preuzimanja Radova Naručitelj preuzima garantne rokove za sve radove, opremu, instalacije, dijelove ili cjeline.
- 8.8. HEP - ESCO ne snosi nikakvu odgovornost za eventualnu štetu koja bi nastala preuranjenim puštanjem opreme ili dijela opreme u pogon od strane Naručitelja.
- 9. Osiguranje plaćanja**
- 9.1. Naručitelj se obvezuje, na ime osiguranja plaćanja cijene iz ovog Ugovora dostaviti HEP - ESCO u slijedeće instrumente osiguranja plaćanja:
- a) Na dan sklapanja ovog Ugovora jednu običnu zadužnicu Naručitelja ovjerenu kod javnog bilježnika, na iznos od 5.152.125,27 kuna (slovima: petmilijunastopedesetdvijetisućestdvadesetpet kuna i dvadesetsedam lipa) koji pokriva iznos Ukupnih troškova Projekta prema Ponudi iz Priloga A,
 - b) Na dan sklapanja ovog Ugovora jednu običnu zadužnicu Naručitelja ovjerenu kod javnog bilježnika, na iznos 2.525.425,00 kn (dva milijuna petsto dvadesetpet tisuća četiristo dvadeset i pet kuna) za pokriće iznosa PDV-a prema Ponudi iz Dodatka A
 - c) U roku od 15 dana od dana preuzimanja Radova sukladno članku 9., sklopiti s HEP-ESCO-om Sporazum o zasnivanju založnog prava na pokretninama radi osiguranja novčane tražbine iz članka 5. ovog Ugovora na Fotonaponskom sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju predvidive ukupne snage 700 kW, koji je predmet ovog Ugovora.

9.2. HEP - ESCO se obvezuje vratiti Naručitelju instrumente osiguranja plaćanja iz članka 10.1. ovog Ugovora odnosno izdati odgovarajuća očitovanja za iste, u trenutku kada HEP - ESCO u cijelosti namiri svoju tražbinu od Naručitelja, s osnova ovog Ugovora.

9.3. Primitak instrumenata osiguranja koje Naručitelj predaje prilikom potpisa ovog Ugovora HEP-ESCO potvrđuje potpisom ovog Ugovora.

Obvezu predaje ostalih instrumenata osiguranja Naručitelj ispunjava osobnom dostavom ili slanjem izvornika ili ovjerenih preslika istih (Solemnizirani sporazum o zasnivanju založnog prava na pokretninama, polica osiguranja s upisanom vinkulacijom) preporučenim putem s povratnicom na adresu sjedišta HEP-ESCO.

Obvezu sklapanja ugovora o osiguranju kako je navedeno u članku 10. ovog Ugovora Naručitelj će ispuniti osobnom dostavom ili dostavom izvornika ili ovjerene preslike police osiguranja i potvrde o uplati premije osiguranja preporučenim putem s povratnicom na adresu sjedišta HEP-ESCO d.o.o.

9.4. U slučaju da dođe do parcijalne naplate sredstava osiguranja iz prethodnih stavaka ili da u razdoblju trajanja ovog Ugovora dođe do izmjene postojećih zakona vezanih za ove instrumente osiguranja, Naručitelj je dužan HEP-ESCO-u, na njegov poziv, dostaviti nove instrumente osiguranja plaćanja.

10. Osiguranje

10.1. Ugovorne strane suglasno utvrđuju da će Naručitelj u roku od 8 (osam) dana od dana potpisivanja Zapisnika o preuzimanju Radova sklopiti ugovor o osiguranju s ovlaštenim osiguravajućim društvom, a kojim će osigurati ugrađeni Fotonaponski sustav koji je predmet ovog Ugovora po principu osiguranja svih opasnosti te naznačiti HEP-ESCO kao vinkulanta. Naručitelj će u gore navedenom roku HEP-ESCO-u predložiti i uručiti izvornik ili ovjerenu presliku police te dokaz o uplati premije osiguranja.

10.2. Ugovor o osiguranju mora se održavati za sve vrijeme trajanja Ugovora, sve do konačne otplate ugovorne cijene.

10.3. Ukoliko Naručitelj propusti dostaviti presliku police i stavka 1. ovog članka, HEP-ESCO može sklopiti i održavati navedena osiguranja. U tom slučaju premija plaćena od strane HEP-ESCO-a povećat će ugovornu cijenu.

11. Rok završetka

11.1. Terminski plan napraviti će se nakon zaključenja Ugovora s Podugovarateljima radova i bit će usuglašen od strane obiju ugovornih strana i pismeno ovjeren od strane Komisije te biti priložen ovom Ugovoru kao Dodatku E.

12. Obveze HEP - ESCO -a

Ovdje se primjerice, ali ne isključivo, nabraja dio obveza HEP - ESCO preuzetih ovim Ugovorom.

12.1. Obavljati sve usluge u skladu s mjerodavnim propisima, pravilima i važećim standardima.

12.2. HEP - ESCO je obavezan ishoditi pismeno odobrenje Naručitelja za sve izmjene u projektnoj dokumentaciji ili troškovima provedbe Projekta, odnosno u vezi s bilo kakvim dogovorima s Podugovarateljem koji bi mogli uzrokovati bitne izmjene ovog ugovora.

12.3. Platiti trošak priključka elektrane na elektrodistributivnu mrežu.

12.4. Ispuniti obveze iz ovog Ugovora Terminskom planu.

7/13
97

13. Obveze Naručitelja

Ovdje se primjerice, ali ne isključivo nabraja dio obveza Naručitelja preuzetih ovim Ugovorom.

- 13.1. Dostaviti HEP - ESCO-u svu potrebnu dokumentaciju i istinite i potpune informacije potrebne za izvršenje ovog Ugovora.
- 13.2. Osigurati HEP - ESCO-u i Podugovarateljima pristup Objektu tako da mogu nesmetano i u potpunosti obavljati Radove iz ovog Ugovora i dovršiti ih u ugovorenom roku.
- 13.3. Osigurati stalnu stručnu suradnju svojih stručnjaka iz Komisije.
- 13.4. Osigurati HEP - ESCO-u nacрте, specifikacije i druge dokumente o Objektu. Naručitelj jamči za istinitost Informacija o izradi nacрте, specifikacija te druge dokumentacije, koje dostavlja HEP ESCO-u i HEP ESCO ne preuzima odgovornost za bilo kakvu štetu koja je prouzročena netočnom ili nepravilnom dokumentacijom.
- 13.5. Naručitelj će, između ostalog, pažljivo i promptno pregledati sve specifikacije, prijedloge te druge dokumente ili informacije koje mu preda HEP - ESCO d.o.o. Naručitelj će o njima odlučiti i HEP - ESCO izvijestiti u prihvatljivom roku (ne dužem od deset radnih dana) o svojem stavu kako Radovi ne bi kasnili.
- 13.6. U svakom slučaju, izuzev u slučaju kada Naručitelj pismeno obavijesti HEP - ESCO o svojim primjedbama na specifikacije, prijedloge te druge dokumente ili informacije koje mu preda HEP - ESCO u roku ne dužem od deset radnih dana po njihovom primitku, smatrat će se da je Naručitelj prihvatio prijedlog u obliku u kojem je dostavljen.
- 13.7. Predočiti HEP - ESCO-u izvadak iz zemljišnih knjiga ne stariji od 30 dana od dana potpisa ovog Ugovora kao dokaz vlasništva nad Objektom, kao i dokaz da je ovlašten da odlučuje o izvođenju Radova koji su predmet ovog Ugovora.
- 13.8. Da bi se smanjile smetnje uzrokovane izvođenjem Projekta u Objektu, treba posebice:
 - omogućiti obavljanje Radova tijekom redovnog dnevnog radnog vremena, a po potrebi i izvan redovnog radnog vremena te noću,
 - osigurati o svom trošku električnu energiju potrebnu Podugovaratelju Radova za obavljanje Radova u slučaju kada to nije moguće izvesti iz gradilišnog priključka,
 - osigurati o svom trošku svu energiju potrebnu za obavljanje Radova u Objektu;
- 13.9. Predati HEP - ESCO-u sve dozvole, potvrde, uvjerenja i druge akte nadležnih tijela potrebne za izvedbu Projekta, a koji su ishođeni do trenutka sklapanja ovog Ugovora, odnosno elektroenergetsku suglasnost (i/ili EOTRP) ishođenu od strane HEP Operatora distribucijskog sustava d.o.o.
- 13.10. Tijekom trajanja Projekta, a do isplate cijene u cijelosti, izvještavati HEP - ESCO o svim promjenama na Objektu, a naročito izmjenama opreme tijekom održavanja, te na posebnim zahtjev HEP - ESCO -a o svim drugim okolnostima i podacima koja se tiču Objekta.
- 13.11. Obavijestiti HEP-ESCO d.o.o. bez odgode o svim bitnim promjenama u svojem poslovanju te o svim promjenama povezanim s Projektom, a osobito o nemogućnosti ispunjavanja obveza iz ovog Ugovora.
- 13.12. Prethodno obavijestiti i pribaviti suglasnost HEP-ESCO o provođenju statusnih promjena, otuđenju ili opterećenju imovine.

14. Garancija za obavljene Radove

- 14.1. Naručitelj je suglasan i prihvaća da sva prava i garancije za nedostatke ili kvarove koji se pojave u garantnom roku za radove i opremu preuzima od Podugovaratelja.

15. Intervencije na lokaciji

- 15.1. Naručitelj će kod kritičnih situacija tijekom izvedbe Projekta koje prema mišljenju HEP - ESCO -a zahtijevaju promptnu reakciju da bi se zaštitili interesi Naručitelja, odmah po zahtjevu HEP-ESCO-a, imenovati predstavnika koji će odobriti potrebne ili korisne radnje i izdati potrebna odobrenja u ime Naručitelja.

16. Povreda ugovora

- 16.1. Stranke se obvezuju svoje ugovorne obveze izvršavati sukladno ugovorenim rokovima.
- 16.2. U slučaju da Naručitelj ne izvrši svoju obvezu plaćanja cijene u ugovorenim rokovima te ukoliko iznos dospjelog dugovanja dosegne zbroj dva obroka HEP - ESCO ima pravo jednostranom izjavom učiniti dospjelim cjelokupni iznos tražbina temeljem ovog Ugovora.
- 16.3. U slučaju iz članka 16.2. HEP - ESCO je ovlašten odmah primijeniti sva sredstva osiguranja plaćanja ugovorena ovim Ugovorom, a radi cjelokupnog namirenja svoje tražbine prema Naručitelju s osnove ovog Ugovora.
- 16.4. U slučaju da Naručitelj tijekom izvršenja Ugovora ne ispunji bilo koju od obveza preuzetih u skladu s uvjetima ovog Ugovora HEP-ESCO je ovlašten učiniti dospjelim cjelokupni iznos tražbina temeljem ovog Ugovora, uz kamatu na navedeni iznos po godišnjoj stopi jednakoj zakonskoj zateznoj kamati sukladno važećim propisima, počevši od dana dospeljeća navedenog iznosa do dana njegove uplate u cijelosti, s time da se ovaj Ugovor smatra ispunjenim nakon što HEP-ESCO naplati navedeni iznos i pripadajuće kamate u cijelosti.

17. Viša sila

- 17.1. Ugovorne strane suglasno utvrđuju da se propust HEP - ESCO -a da udovolji rokovima i uvjetima iz ovog Ugovora neće smatrati kršenjem ovog Ugovora niti će propust rezultirati potraživanjima Naručitelja od HEP - ESCO -a ukoliko je uzrok propusta izvan kontrole HEP - ESCO -a te ukoliko HEP - ESCO uzrok propusta nije mogao spriječiti, izbjeći ili otkloniti.
- 17.2. Ukoliko je uzrok propusta HEP - ESCO -a propust treće osobe koju je HEP - ESCO angažirao za izvršenje obveze ili dijela obveze iz ovog ugovora, takav propust se neće smatrati kršenjem ugovora ukoliko je HEP - ESCO oslobođen odgovornosti po odredbi članka 17.1. ovog Ugovora ili ukoliko je angažirana treća osoba oslobođen odgovornosti po odredbi članka 17.1. ovog Ugovora.
- 17.3. Ugovorne strane su suglasne da propust HEP - ESCO -a neće rezultirati potraživanjima Naručitelja od HEP - ESCO -a ukoliko je propust HEP - ESCO -a uzrokovan bilo kakvim propustom Naručitelja.
- 17.4. Ugovorne strane su suglasne da će eventualna međusobna potraživanja po osnovi naknade štete utvrđivati i naknaditi sukladno općim pravilima naknade štete reguliranim Zakonom o obveznim odnosima.
- 17.5. Ukoliko za HEP - ESCO nastanu okolnosti opisane i uređene u člancima 17.1., 17.2. i 17.3. HEP - ESCO je dužan bez odgađanja obavijestiti Naručitelja o istima.

18. Prethodni dogovori

- 18.1. Ovaj Ugovor cjelovito uređuje odnose između ugovornih strana glede predmeta ovog Ugovora i njime se zamjenjuju te prestaju važiti svi drugi pisani i usmeni ugovori i sporazumi sklopljeni između stranaka prije dana potpisivanja ovog Ugovora.

19. Izmjene i dopune ugovora

- 19.1. Izmjene i dopune ovog Ugovora moraju biti u pisanom obliku.

20. Ništetnost

- 20.1. Ako bilo koja odredba ovoga Ugovora postane ništetna, isto neće utjecati na valjanost ostalih odredaba ovoga ugovora, ukoliko u ostalom dijelu ugovor može opstati bez ništetne odredbe. Nevažeća odredba ugovora smatra se zamijenjena odredbom koja je najbliža sporazumu i namjeri ugovornih strana. Ugovorne strane će u najkraćem njima mogućem roku sklopiti odgovarajući dodatak ovom ugovoru.

21. Prijenos

- 21.1. Naručitelj nema pravo izravno ili neizravno prepustiti ili prenijeti bilo koji dio svojih prava i obveza iz ovog Ugovora bez prethodne pisane suglasnosti HEP - ESCO -a koji takvu suglasnost neće bezrazložno odbiti. Naručitelj je u svrhu donošenja odluke o davanju ili odbijanju suglasnosti dužan HEP - ESCO -a dati sve informacije i dati na uvid sve dokumente koje HEP - ESCO zatraži u vezi Naručiteljeva zahtjeva za prethodnu suglasnost.
- 21.2. Ukoliko prije otplate ugovorne cijene Naručitelj prenese ili proda dio Objekta ili cijeli Objekt trećem, o istom se obvezuje obavijestiti HEP-ESCO najkasnije 30 dana prije dana prijenosa ili prodaje, u kom slučaju će HEP-ESCO u daljnjem roku od 15 (petnaest) dana učiniti dospjelim cjelokupni preostali iznos potraživanja po ovom Ugovoru, te izdati Naručitelj račun sa specifikacijom preostale ugovorene tražbine, koju će Naručitelj jednokratno podmiriti u roku od 30 dana od dana primitka računa.

22. Naslovi

- 22.1. Naslovi članaka ovog Ugovora, navedeni su samo kako bi se olakšalo čitanje ovog Ugovora te im ugovorne strane odriču svojstvo obvezatnosti te su suglasne da naslovi članaka nemaju značaja za tumačenje Ugovora.

23. Povjerljivost informacija

- 23.1. Ugovorne strane obvezuju se čuvati kao poslovnu tajnu sve informacije i svu dokumentaciju, uključujući, ali ne ograničeno na izvješća, studije, procjene, dizajne, nacрте, software, a koje saznaju ili do kojih dođu tijekom provedbe ovog Ugovora ili u vezi s provedbom ovog Ugovora, te svako otkrivanje takvih informacija odnosno dokumenata i/ili stavljanje istih na raspolaganje i/ili bilo koje drugo postupanje koje takve podatke čini dostupnima trećim osobama predstavlja povredu ugovorne obveze.
- 23.2. Obveza čuvanja poslovne tajne iz članka 23.1. vrijedi kako za vrijeme trajanja ovog Ugovora tako i nakon što ovaj Ugovor iz bilo kojeg razloga prestane.
- 23.3. Obveza čuvanja poslovne tajne odnosi se na sve zaposlenike ugovornih strana kao i na sve osobe i zaposlenike tih osoba koje kao podugovaratelji sudjeluju u izvođenju poslova vezanih za predmet ovog ugovora.
- 23.4. Naručitelj je suglasan da HEP-ESCO koristi njegovu tvrtku u izradi referentne liste.

24. Obrada osobnih podataka

- 24.1. Ugovorne strane suglasno utvrđuju kako predmet ovog Ugovora nije obrada osobnih podataka.
- 24.2. Ugovorne strane suglasno utvrđuju kako će se prilikom ispunjavanja prava i obveza iz ovog Ugovora obrađivati samo osobni podaci, i to primjerice, ali ne isključivo ime i prezime, e-mail adresa i broj telefona, radnika Naručitelja i radnika HEP – ESCO-a koji će u ispunjavanju svojih obveza iz radnog odnosa sudjelovati u komunikaciji i izvršavanju ovog Ugovora u ime Naručitelja i u ime HEP – ESCO-a.
- 24.3. Ugovorne strane suglasno utvrđuju kako će prilikom ispunjavanja prava i obveza iz ovog Ugovora postupati u skladu s odredbama UREDBE (EU) 2016/679 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 27. travnja 2016.o zaštiti pojedinaca u vezi s obradom osobnih podataka i o slobodnom kretanju takvih podataka te o stavljanju izvan snage Direktive 95/46/EZ.

25. Rješavanje sporova

- 25.1. Ugovorne strane suglasno utvrđuju da je za sve sporove iz ovog Ugovora nadležan sud u Zagrebu.

26. Trajanje ugovora

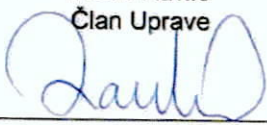
- 26.1. Ovaj Ugovor stupa na snagu danom potpisa i ostaje na snazi za čitavo vrijeme do povrata ukupnih troškova izvedbe Projekta s pripadajućim troškovima financiranja.

27. Završne odredbe

- 27.1. Svaka obavijest, zahtjev ili drugo priopćenje koje temeljem ovog Ugovora daju ugovorne strane dostavljati će se u pisanom obliku članovima Stručne komisije iz članka 4. ovog Ugovora i/ili osobama određenim za provedbu ovog Ugovora ili po njima pismeno određenim opunomoćenicima.
- 27.2. Ugovorne strane određuju kao osobe ovlaštene za provedbu ovog Ugovora svoje zakonske zastupnike određene u potpisu ovog Ugovora.
- 27.3. Troškove sastavljanja ovog Ugovora snosi HEP ESCO, troškove potrebnih radnji za osnaženje Ugovora o zasnivanju založnog prava na pokretninama iz članka kao ovršne isprave kod javnog bilježnika snosi Naručitelj.
- 27.4. Ovaj Ugovor sačinjen je u četiri (4) primjerka, od čega svaka ugovorna strana zadržava po dva (2) primjerka, te stupa na snagu danom potpisa.

ZA NARUČITELJA:

Mario Ravlić
Član Uprave




ZA HEP - ESCO d.o.o.:

Željko Jelačić
Direktor




Prilog A - Ponuda



Ponuda za izvedbu projekta

**"Fotonaponski sustav za proizvodnju električne
energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija
RAVLIC d.o.o."**

Ponuda broj: 19-11-003-00-MD
20. rujan, 2019.godine



Ponuda broj 19-11-003-00-MD za Projekt OIE za Mesna industrija RAVLIČ d.o.o.

UVOD

Temeljem upita Investitora Mesna industrija RAVLIČ d.o.o. i analizirajući trenutno raspoložive informacije i podatke dobivene od strane Investitora (troškovnik, proizvodnju fotonaponske elektrane, cijenu el. energije i specifikaciju investicije zaprimljenu od strane Investitora) izrađena je ponuda za projekt Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u tvrtki Mesna industrija RAVLIČ d.o.o. u Petnjecima.

Ponuda se naslanja na prijavu projekta prema Agenciji za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju za dobivanje bespovratnih sredstava koju je Investitor samostalno izvršio, odnosno na Odluku o rezultatu administrativne kontrole zahtjeva za potporu KLASA: 440-12/18-04-02-02/0004, URBROJ: 343-2112/01-19-002, Rijeka, 7. ožujka 2019.

Ponuda se odnosi na pripremu za izvedbu i izvedbu projekta nakon pozitivne odluke o prihvatljivosti projekta za sufinanciranje od strane Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju što uključuje:

- Izradu i potpis ugovora o financiranju projekta putem assignacije (dokaz da prijavitelj ima na raspolaganju sredstva za zatvaranje financijske konstrukcije);
- Pripremu i izradu Ugovora za podizvođače;
- Dobavu opreme i instalaciju elektrane te puštanje u rad do pune funkcionalnosti, po sistemu "ključ u ruke".

OSNOVNE SPECIFIKACIJE FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Opremu, radove, izvođače, tehničku dokumentaciju, svu tehničku specifikaciju fotonaponske elektrane i izračune ušteda implementacijom fotonaponske elektrane Investitor je samostalno definirao te je sva odgovornost u vezi s navedenim na Investitoru. HEP ESCO ne odgovara za kvalitetu ugrađene opreme kao ni izvedenih radova.

Planirana godišnja proizvodnja fotonaponske elektrane iznosi **826.956,00 kWh**. Prema podacima dobivenim od strane Investitora 100%, odnosno **826.956,00 kWh** proizvedene električne energije iz fotonaponske elektrane biti će potrošeno direktno na lokaciji.

Sva električna energija koju fotonaponska elektrana proizvede, a potroši se direktno na OMM računa se kao ušteda u potrošnji električne energije „jedan za jedan“, odnosno po punoj cijeni električne energije koju kupac uzima iz mreže:

$$Ušteda_{god} = 826.956,00 \text{ kWh} \times 0,78855 \text{ kn/kWh} = 652.096,15 \text{ kn}$$

S obzirom na navedeno i prikazan izračun dolazimo do toga da se izgradnjom predložene fotonaponske elektrane postižu ukupne uštede u potrošnji električne energije od

$$652.096,15 \text{ kn/god.}$$

Cijena električne energije u višoj tarifi po stavkama:

Radna energija VT (Opskrba)	kn/kWh	0,53980
Mrežarina (ODS)	kn/kWh	0,14000
Naknada za poticanje proizvodnje iz OIE	kn/kWh	0,10500
Trošarina	kn/kWh	0,00375
Ukupno	kn/kWh	0,78855

JAMSTVO

Jamstvo na opremu i izvedene radove HEP ESCO preuzima od strane dobavljača opreme i izvođača radova koje je odabrao Investitor te prenosi na Investitora.

Jamstvo na fotonaponske module je 15 godina (proizvođačko jamstvo).

Jamstvo na fotonaponske izmjenjivače je 10 godina (proizvođačko jamstvo).

Jamstvo na ostalu opremu je 10 godina.



Ponuda broj 19-11-003-00-MD za Projekt OIE za Mesna industrija RAVLIČ d.o.o.

TROŠKOVI PROJEKTA

Troškovi projekta sastoje se od:

- troškova opreme i radova,
- troškova priključka na mrežu,
- troškova prijave i projektiranja,
- troškova stručnog nadzora.

Troškovi izgradnje elektrane subvencionirani su subvencijom Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (50%).

Dobava opreme i instalacija fotonaponske elektrane te puštanje u rad do pune funkcionalnosti po sistemu "ključ u ruke" iznosi:

5.152.125,27kn (bez PDV-a)

Trošak priključka elektrane (plaća se HEP ODS-u) na elektrodistributivnu mrežu, koji se definira u elektroenergetskoj suglasnosti (EES) nije opravdani trošak u predmetnom natječaju, te ga konsnik mora snositi u 100% iznosu.

Sastav investicije fotonaponske elektrane prikazan je u slijedećoj tablici:

Stavka	Vrijednost	Visina subvencije	Subvencionirani dio	Na trošak investitora
Radovi i oprema	4 992.175,00 kn	50%	2.496.087,50 kn	2.496.087,50 kn
Priključak na mrežu	1.050,00 kn			1.050,00 kn
Prijava + projektiranje	20.000,00 kn	85%	17.000,00 kn	3.000,00 kn
Nadzor	10.000,00 kn	50%	5.000,00 kn	5.000,00 kn
ESCO inženjering usluga	40.000,00 kn			40.000,00 kn
Ukupna vrijednost projekta	5.063.225,00 kn		2.518.087,50 kn	2.545.137,50 kn



Ponuda broj 19-11-003-00-MD za Projekt OIE za Mesna industrija RAVLIČ d.o.o.

PONUĐA HEP ESCO

Prihvatom ponude HEP ESCO se obavezuje:

- upravljati projektom od početka faze pripreme do završetka implementacije sustava i puštanja u pogon, s ciljem osiguranja kvalitete i pravovremenosti,
- osigurati plaćanja cjelokupnih troškova projekta u fazi izvedbe projekta.

Dokaz izvršenih plaćanja prema Agenciji za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju je izvod iz platnog prometa HEP ESCO-a. Kada se projekt završi HEP ESCO Naručitelju ispostavlja fakturu za cjelokupni projekt fotonaponskog sustava. Po primitku subvencije Naručitelj je obavezan uplatiti dobivena sredstva HEP ESCO-u s ciljem smanjenja investicije i perioda otplate projekta.

Napomena: HEP ESCO ne odgovara za zadani vremenski okvir niti za sve ostale obveze (prema uvjetima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju) u kojem i prema kojima je potrebno završiti projekt. U slučaju da se projekt ne završi na vrijeme odnosno ne dobije subvencija iz bilo kojeg razloga Naručitelj je i dalje obavezan jednokratno po završetku projekta uplatiti iznos koji prema financijskoj analizi treba osigurati Naručitelj, a ostatak iznosa ukupne vrijednosti investicije prema financijskom planu iz ove ponude.

Osim fizičkih aspekata ponude, ponuda uključuje i financijski karakter koji uključuje ESCO model financiranja u kojem kompanija koja nudi model financira projekt za vrijeme izvedbe u cijelosti, a Naručitelj troškove izvedbe otplaćuje kroz mjesečna davanja koja ne prelaze postignute uštede (detajniji pregled funkcioniranja ESCO modela prikazan je u nastavku ponude).

Sukladno članku 13. Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18), opskrbljivačima energije određuje se obveza uštede energije kroz sustav obveza energetske uštede. Obveza uštede energije kod krajnjih kupaca odnosi se na članice HEP grupe (opskrbljivače energijom). Navedene energetske uštede u krajnjoj potrošnji ostvaruju se, između ostalog, ulaganjem u poboljšanje energetske učinkovitosti i poticanjem energetske učinkovitosti u krajnjoj potrošnji, na način da se ta ulaganja ostvare kao nove uštede, a što uključuje i instaliranje opreme za proizvodnju električne energije.

Opskrbljivač podatke o ostvarenim energetske uštedama unosi u internet aplikaciju SMIV (Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije). Navedeno se odnosi na podatke o energetske uštedama koji su ostvareni poticanjem krajnjeg potrošača na ostvarenje ušteda od strane opskrbljivača, ili koje su rezultat ulaganja opskrbljivača u mjere energetske učinkovitosti.

S obzirom na navedeno, u slučaju prihvata ove Ponude, ugovorom kojim će biti regulirani međusobni odnosi Naručitelja i HEP-ESCO-a d.o.o., regulirati će se također i pravo HEP-ESCO-a d.o.o. da podatke o energetske uštedama ostvarenima izgradnjom fotonaponske elektrane iz ove Ponude upiše u gore navedenu internetsku aplikaciju SMIV kao nositelj tih ušteda.



Ponuda broj 19-11-003-00-MĐ za Projekt OIE za Mesna industrija RAVLIČ d.o.o.

FINANCIJSKI PLAN

Ukupna cijena usluge izvedbe projekta energetske učinkovitosti iznosi **5.152.125,27 kn** (iznos bez PDV-a).

Procijenjena ušteda koju donosi proizvodnja fotonaponske elektrane za vlastitu potrošnju iznosi **652.096,15 kn** godišnje.

HEP ESCO financira projekt kroz **48** mjesečnih rata u iznosu **54.341,35 kn**. Zadnja **49.** rata iznosi **18.315,67 kn** (iznos bez PDV-a).

Cjelokupni preliminarni financijski plan prikazan je u nastavku.

A. Ukupna vrijednost investicije bez PDV-a:	u kunama
1. Oprema i izvođenje radova	5.023.225,00
2. ESCO Inženjering usluga	40.000,00
4. Privremeno financiranje	9.569,00
5. Ukupni troškovi projekta (1-3)	5.072.794,00
6. Troškovi financiranja	79.331,27
7. Ukupna vrijednost usluge (5+6)	5.152.125,27
Iznos bez PDV-a koji treba osigurati Naručitelj	2.525.425,00
Iznos bez PDV-a koji financira HEP ESCO d.o.o.	2.626.700,27
B. Uštede:	
Ukupne godišnje uštede bez PDV-a	652.096,15
Mjesečne uštede bez PDV-a	54.341,35
C. Mjesečni akontativni iznos	
Mjesečni akontativni iznos koji se kroz mjesec obračunava Naručitelju za uslugu ostvarenja ušteda	48 mjeseci x 54.341,35
Mjesečni akontativni iznos koji se u zadnjem mjesecu obračunava Naručitelju za uslugu ostvarenja ušteda	18.315,67
Zbroj akontativnih iznosa bez PDV-a	2.626.700,27
Trajanje pružanja usluge ostvarenja ušteda	4 godine i 1 mjesec



Ponuda broj 19-11-003-00-MĐ za Projekt OIE za Mesna industrija RAVLIČ d.o.o.

ROK IZVEDBE

Terminski plan izvedbe izradit će se u dogovoru s Naručiteljem.

ROK VAŽENJA PONUDE

Ponuda je valjana do 20.10.2019.

DODATNE NAPOMENE

Prihvatanjem ponude Naručitelj usluge se obavezuje omogućiti djelatnicima tvrtke HEP ESCO d.o.o. i drugim sudionicima u projektu uvid u svu potrebnu dokumentaciju i podatke za izvedbu projekta prema Ponudi, kao i nesmetani pristup obuhvaćenim objektima i energetskim sustavima.

Obzirom da pored usluge izvođenja projekta HEP ESCO d.o.o. nudi i financiranje projekta, HEP ESCO će prije potpisa Ugovora odrediti bonitetnu ocjenu Naručitelja i shodno tome determinirati instrumente osiguranja plaćanja.

HEP ESCO d.o.o.
ZAGREB 4
Ulica grada Vukovara 37

Željko Jelačić, dipl.ing., univ.spec.oec.

PRILOZI:

Prilog 1 – ESCO model financiranja



Ponuda broj 19-11-003-00-MB za Projekt OIE za Mesna industrija RAVLIČ d.o.o.

Prilog 1 – ESCO model financiranja



Kratice ESCO, Energy Service Company u svijetu je prepoznatiji naziv za tvrtke koje pružaju cjelovite energetske usluge. Usluge obuhvaćaju razvoj, izvedbu i financiranje projekata na način da se povrat investicije ostvaruje kroz uštede u troškovima za energente i održavanje.

Projekt energetske učinkovitosti po ESCO modelu omogućuje osuvremenjivanje

investicija otplaćuje iz ostvarenih ušteda. Tijekom otplate investicije moguće je dogovoriti da dio uštede „koristi“ za otplatu, a dio uštede ostaje odmah vidljiv na računima za energente.

Nakon povrata troškova investicije projekt kroz uštede iskazuje svoj puni potencijal.

HEP ESCO – PROFIL TVRTKE

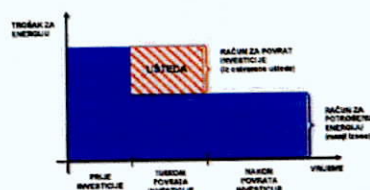
Prednosti ESCO projekta

- Projekti bez povećanja kapitalnih i operativnih troškova – sredstva skrivena u troškovima za energiju
- Nije potrebno planiranje sredstava za obnovu energetskih sustava
- Preusmjeravanja vlastitog kapitala u druge segmente poslovanja
- Računovodstveni tretman: robni zajam – neutralan s obzirom na financijske pokazatelje zaduženja
- Zadržavanje svih efekata ušteda po otplati projekta
- Nova energetska učinkovita oprema
- Smanjena osjetljivost na rizik promjene troškova energenta

energetike novom i učinkovitom opremom, a investiciju za energetska učinkovitost vraća iz ostvarenih ušteda. Tijekom pripreme i izvedbe projekta sve troškove pokriva ESCO kompanija, a otplata investicije počinje po ostvarivanju ušteda na projektu. ESCO koncept otplate investicije iz postignutih ušteda omogućava dodatnu korist smanjenja kapitalnih investicija.

OSNOVNI ESCO KONCEPT

Osnovu koncepcije ESCO projekta moguće je prikazati kroz tri karakteristična razdoblja:



Razdoblje prije investicije obuhvaćeno je visokim troškovima za energiju (toplinsku, električnu, plin, ELLU, vodu....) kada korisnik u pravilu traži odgovarajuće rješenje.

Nakon izvedbe ESCO projekta, tijekom povrata investicije, dodatno se ne opterećuje budžet već se

HEP ESCO d.o.o. je tvrtka u vlasništvu HEP grupe koja razvija, provodi i financira projekte energetske učinkovitosti na tržišnom utemeljenju.

Pored implementacije projekata energetske učinkovitosti opseg poslovanja obuhvaća implementaciju Sustavnog gospodarenja energijom za koje je razvijena aplikacija ESCO Monitor te konzultantske i edukativne usluge na polju energetike.

HEP ESCO je na tržištu prisutan od 2003. godine od kada je izveo više od 100 projekata energetske učinkovitosti na preko 70 lokacija. Projekti uključuju modernizaciju, rekonstrukciju i obnovu postojećih postrojenja i objekata, što obuhvaća i ugradnju obnovljivih izvora energije.

Više informacija na www.hep.hr/esc/



Ponuda broj 19-11-003-00-MD za Projekt OIE za Mesna industrija RAVLIĆ d.o.o.



Prilog B – Preliminarni financijski plan

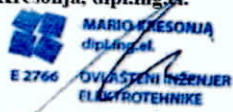
A. Ukupna vrijednost investicije bez PDV-a:	u kunama
1. Oprema i izvođenje radova	5.023.225,00
2. ESCO Inženjering usluga	40.000,00
4. Privremeno financiranje	9.569,00
5. Ukupni troškovi projekta (1-3)	5.072.794,00
6. Troškovi financiranja	79.331,27
7. Ukupna vrijednost usluge (5+6)	5.152.125,27
Iznos bez PDV-a koji treba osigurati Naručitelj	2.525.425,00
Iznos bez PDV-a koji financira HEP ESCO d.o.o.	2.626.700,27
B. Uštede:	
Ukupne godišnje uštede bez PDV-a	652.096,15
Mjesečne uštede bez PDV-a	54.341,35
C. Mjesečni akontativni iznos	
Mjesečni akontativni iznos koji se kroz mjesece obračunava Naručitelju za uslugu ostvarenja ušteda	48 mjeseci x 54.341,35
Mjesečni akontativni iznos koji se u zadnjem mjesecu obračunava Naručitelju za uslugu ostvarenja ušteda	18.315,67
Zbroj akontativnih iznosa bez PDV-a	2.626.700,27
Trajanje pružanja usluge ostvarenja ušteda	4 godine i 1 mjesec

Prilog C – Glavni elektrotehnički projekt



**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

KNJIGA 1

Zajednička oznaka projekta	SE-MIR
Broj projekta	GP-087/2018
Investitor	MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ D.O.O. ČVRSNIČKA 4, OSIJEK
Lokacija	k.č.br. 1677/1 k.o. PETRIJEVCI
Građevina	SUNČANA ELEKTRANA RAVLIĆ 1
Projektant	Mario Kresonja, dipl.ing.el. 
Projektant suradnik	Ivan Tutić, mag.ing.el. 
Za S.E.G. inženjering d.o.o.	Jurica Gorup, dipl.ing.el. 

Osijek, listopad 2018.

MARIO KRESONJA dipl.ing.el
 BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018

1

SADRŽAJ:

0. OPĆI DIO PROJEKTA

- 0.1. Izvadak iz sudskog registra
- 0.2. Rješenje HKIE
- 0.3. Rješenje o imenovanju projektanta
- 0.4. Izjava o usklađenosti
- 0.5. Izjava o jednostavnoj građevini
- 0.6. Isprava o zaštiti od požara
- 0.7. Elektroenergetska suglasnost

1. TEHNIČKI DIO PROJEKTA

- 1.1. Općenito
- 1.2. Predaja električne energije
- 1.3. Fotonaponski moduli
- 1.4. Izmjenjivač
- 1.5. Zaštita od munje, prenapona i nadstruje
- 1.6. Zaštita od električnog udara
- 1.7. Tehnički uvjeti za izvedbu
- 1.8. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje
- 1.9. Utjecaj građevine na okoliš

2. IZRAČUNI

- 2.1. Bilanca instaliranog postrojenja
- 2.2. Energetska bilanca elektrane
- 2.3. Izbor električnog razvoda i izbor presjeka vodiča
- 2.4. Izračun električne zaštite
- 2.5. Izračun DC osigurača
- 2.6. Procjena rizika udara munje
- 2.7. Proračun balasta

3. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

- 3.1. Općenito
- 3.2. Primijenjeni zakoni, pravilnici, norme i propisi

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

- 4.1. Program kontrole i osiguranja kvalitete
- 4.2. Atesti mjerenja i ispitivanja
- 4.3. Osiguranje kvalitete električne instalacije u tijeku eksploatacije građevine
- 4.4. Norme i propisi kojim se dokazuje kvaliteta ugrađenih proizvoda i opreme
 glede zaštite od požara

MARIO KRESONJA dipl. ing. el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018

2

5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OKOLIŠA

5.1. Zaštita okoliša

6. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

- 6.1. Općenito
- 6.2. Mjere sigurnosti pri izvođenju elektrotehničkih radova
- 6.3. Mjere sigurnosti pri izvođenju radova na krovu
- 6.4. Popis zakona, normativa i normi koji su primijenjeni prilikom projektiranja, a koje je potrebno poštivati pri izvođenju radova, u svrhu zaštite na radu

7. TEHNOLOGIJA

- 7.1. Konstrukcija
- 7.2. Fotonaponski modul
- 7.3. Izmjenjivač
- 7.4. SMA Cluster Controller
- 7.5. SMA Energy Meter
- 7.6. Vodiči i konektori za spajanje fotonaponskih modula
- 7.7. Nadzor rada i proizvodnje fotonaponske elektrane
- 7.8. Ostala oprema

8. NACRTI

- 8.1. Situacija
- 8.2. Dispozicija fn modula zgrada 1
- 8.3. Dispozicija fn modula zgrada 2
- 8.4. Dispozicija fn modula zgrada 3
- 8.5. Dispozicija fn modula zgrada 4
- 8.6. Blok shema spajanja na TS
- 8.7. Ugradnja konstrukcije zgrada 1
- 8.8. Ugradnja konstrukcije zgrada 2
- 8.9. Ugradnja konstrukcije zgrada 3
- 8.10. Ugradnja konstrukcije zgrada 4
- 8.11. Elektrotehničke instalacije zgrada 1
- 8.12. Elektrotehničke instalacije zgrada 1
- 8.13. Elektrotehničke instalacije zgrada 1
- 8.14. Elektrotehničke instalacije zgrada 1
- 8.15. Jednopolna shema zgrada 1
- 8.16. Jednopolna shema zgrada 2
- 8.17. Jednopolna shema zgrada 3
- 8.18. Jednopolna shema zgrada 4

MARIO KRESONJA dipl.ing.el
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018

3

DOKUMENTACIJA

Osijek, listopad 2018.

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030108628

OIB:

70796649006

TVRKA:

- 1 S.E.G. INŽENJERING d.o.o. za inženjering i ostale usluge
- 1 S.E.G. INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 7 Osijek (Grad Osijek)
- Vukovarska 131

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - projektiranje, proizvodnja, ugradnja i održavanje inteligentnih prometnih sustava
- 1 * - elektrotehnički i informatički inženjering, te izrada tehničke i projektne dokumentacije, sa izvedbom projekata i projektom menadžmentom
- 1 * - proizvodnja opreme za kontrolu industrijskih procesa
- 1 * - inženjerski poslovi, te s njima povezano tehničko savjetovanje
- 1 * - savjetnički poslovi iz područja elektrotehnike i informatike
- 1 * - istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima
- 1 * - računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - optimiranje, nadogradnja i nadzor proizvodnih procesa
- 1 * - automatizacija u industriji
- 1 * - pružanje usluga informacijskog društva
- 1 * - djelatnosti javnoga cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- 1 * - djelatnost kupnje i prodaje robe i/ili pružanja usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka, na domaćem ili inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - proizvodnja električne energije
- 1 * - prijenos električne energije
- 1 * - distribucija električne energije
- 1 * - opskrba električnom energijom
- 1 * - organiziranje tržišta električne energije
- 1 * - stručni poslovi prostora i osvanjanje
- 1 * - projektiranje, gradnja i održavanje

D004, 2017-04-21 09:35:34

21-04-2017

Stranica: 1 od 3

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
 BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

5

REPUBLIKA HRVATSKA
 TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | |
|-----|--|
| | gradevina |
| 1 * | - nadzor nad gradnjom |
| 1 * | - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina |
| 1 * | - posredovanje u prometu nekretnina |
| 1 * | - poslovanje nekretninama |
| 2 * | - poljoprivredna djelatnost |
| 2 * | - gospodarenje šumama |
| 2 * | - proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz šumskog reproduktivnog materijala |
| 2 * | - proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz božićnih drvaca |
| 2 * | - prerada i konzerviranje voća i povrća |
| 2 * | - proizvodnja mlijskih proizvoda, škroba i škrobnih proizvoda |
| 2 * | - proizvodnja, prerada, skladištenje i distribucija hrane i pića te hrane za životinje |
| 2 * | - prerada drva, proizvodnja proizvoda od drva i pluta |
| 2 * | - proizvodnja namještaja, proizvodnja predmeta od slame i pletarskih materijala |
| 2 * | - proizvodnja celuloze, papira i kartona |
| 2 * | - proizvodnja proizvoda od papira i kartona |
| 2 * | - djelatnost nakladnika |
| 2 * | - distribucija tiska |
| 2 * | - djelatnost javnog informiranja |
| 2 * | - proizvodnja metalnih konstrukcija |
| 2 * | - proizvodnja, prerada i obrada metala i proizvoda od metala |
| 2 * | - proizvodnja sječiva, alata i opće željezne robe |
| 2 * | - proizvodnja elektromedicinske i elektroterapeutske opreme i uređaja |
| 2 * | - proizvodnja elektromotora, generatora, transformatora te uređaja za distribuciju i kontrolu električne energije |
| 2 * | - proizvodnja električne opreme za rasvjetu |
| 2 * | - proizvodnja strojeva za opće namjene |
| 2 * | - proizvodnja strojeva za poljoprivredu i šumarstvo |
| 2 * | - proizvodnja medicinskih i stomatoloških instrumenata i pribora |
| 2 * | - popravak i održavanje proizvoda od metala, strojeva i opreme |
| 2 * | - skupljanje otpada za potrebe drugih |
| 2 * | - prijevoz otpada za potrebe drugih |
| 2 * | - posredovanje u organiziranju uporabe i/ili zbrinjavanja otpada u ime drugih |
| 2 * | - skupljanje, uporaba i/ili zbrinjavanje (obrada, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbrinjavanja otpada), odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada |
| 2 * | - uvoz otpada |

D004, 2017-04-21 09:38:34

Stranica: 2 od 5

21-04-2017



MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

6

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | |
|-----|--|
| 2 * | - izvoz otpada |
| 2 * | - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pica i napitaka i pružanje usluga smještaja |
| 2 * | - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu i opskrba tom hranom (catering) |
| 2 * | - izrada i održavanje internetskih stranica |
| 2 * | - pružanje usluga putem interneta |
| 2 * | - promidžba (reklama i propaganda) |
| 2 * | - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja |
| 2 * | - iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja, i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo |
| 2 * | - iznajmljivanje automobila i drugih motornih vozila |
| 2 * | - sportska priprema |
| 2 * | - sportska rekreacija |
| 2 * | - sportska poduka |
| 2 * | - djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga |
| 2 * | - javne govorne usluge u nepokretnoj telekomunikacijskoj mreži |
| 2 * | - javne govorne usluge u pokretnoj telekomunikacijskoj mreži |
| 2 * | - davanje u najam telekomunikacijskih vodova |
| 2 * | - davanje u najam telekomunikacijske mreže ili njezinih dijelova |
| 2 * | - radiofuzijske usluge |
| 2 * | - usluge kabelaške distribucije |
| 2 * | - usluge s dodatnom vrijednosti |
| 2 * | - usluge davanja pristupa Internetu |
| 2 * | - usluge prijenosa govora putem internetskog protokola (VoIP) |
| 2 * | - ostale usluge prijenosa govora, zvuka, podataka, dokumenata, slika i drugog osim javnih govornih usluga |
| 2 * | - usluge prijenosa govora, zvuka, podataka, dokumenata, slika i drugog telekomunikacijskim kapacitetima u nepokretnoj i pokretnoj satelitskoj službi |
| 2 * | - djelatnost pružanja audio i audiovizualnih medijskih usluga putem elektroničkih komunikacijskih mreža |
| 2 * | - djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija putem elektroničkih komunikacijskih mreža |
| 2 * | - djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija |
| 2 * | - djelatnosti proizvodnje audiovizualnih djela |
| 2 * | - proizvodnja, promet i javno prikazivanje audiovizualnih djela |

D004, 2017-04-21 09:38:34

Stranica: 3 od 3

21-04-2017

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

7

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 7 * - energetska certificiranje, energetski pregled
zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i
sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 MIRKO VEGO, OIB: 88038029745
Osijek, Ivana Zajca 6
2 - član društva
- 4 RENATO MARTINKO, OIB: 42444083400
Darda, Sv. Ivana Krstitelja 117
4 - član društva
- 6 Jurica Gorup, OIB: 53298396208
Osijek, Josipa Jurja Strossmayera 110
6 - osnivač
- 6 Željko Vranješ, OIB: 12468280375
Njemačka, 65549 LINBURG, Neumarkt 14
6 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 6 JURICA GORUP, OIB: 53298396208
Osijek, Josipa Jurja Strossmayera 110
2 - direktor
2 - zastupa samostalno
- 2 MIRKO VEGO, OIB: 88038029745
Osijek, Ivana Zajca 6
2 - prokurist
2 - zastupa pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

- 6 630.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom
odgovornošću od 01.06.2010.
- 2 Odluka članova društva o izmjeni društvenog ugovora od
21.10.2010. kojom se mijenja članak 4. vezano za dopunu
djelatnosti društva.
Pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 21.10.2010. dostavlja
se u zbirku isprava Suda.

D004, 2017-04-21 09:38:34

Stranica: 4 od 5

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018.

8

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 6 Odluka o izmjeni društvenog ugovora od 13.08.2015. godine kojom se mijenjaju članci 6. i 7. vezano za temeljni kapital.
- 7 Odluka o izmjeni Društvenog ugovora od 20.03.2017. godine kojom članovi društva mijenjaju članak 4. vezano za predmet poslovanja društva.

Promjene temeljnog kapitala:

- 6 Odlukom o izmjeni društvenog ugovora od 13.08.2015. godine članovi društva povećavaju temeljni kapital sa iznosa od 30.000,00 kuna za iznos od 600.000,00 kuna na iznos od 630.000,00 kuna reinvestiranjem dobiti u temeljni kapital društva.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 07.03.17	2016	01.01.16 - 31.12.16	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-10/907-2	02.06.2010	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-10/2085-3	08.11.2010	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-11/907-2	30.03.2011	Trgovački sud u Osijeku
0004 Tt-13/34-5	22.01.2013	Trgovački sud u Osijeku
0005 Tt-13/4077-2	17.09.2013	Trgovački sud u Osijeku
0006 Tt-15/4577-6	08.09.2015	Trgovački sud u Osijeku
0007 Tt-17/2099-2	23.03.2017	Trgovački sud u Osijeku
eu /	15.03.2011	elektronički upis
eu /	02.04.2012	elektronički upis
eu /	13.03.2013	elektronički upis
eu /	11.02.2014	elektronički upis
eu /	22.06.2015	elektronički upis
eu /	30.06.2016	elektronički upis
eu /	07.03.2017	elektronički upis

U Osijeku, 21. listopada 2017. JE IZVOR:
BROJ UPISNIKA POD KOJIM JE IZVADAK
IZDAN R. 15/18/17

Ovlaštena osoba

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Osijek,

21-04-2017

UPRAGA SUDSKOG
REGISTRA

D004, 2017-04-21 09:38:34

Stranica: 5 od 5

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
 BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

9



REPUBLIKA HRVATSKA
 HRVATSKA KOMORA
 INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/16-01/80
 Urbroj: 504-05-16-3
 Zagreb, 12. svibnja 2016. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Mario Kresonja**, dipl.ing.el., OSIJEK, Papuk Gore 13, donijela je

RJEŠENJE

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

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se **Mario Kresonja**, dipl.ing.el., OIB 11501921623, pod rednim brojem **2766**, s danom upisa **12.05.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Mario Kresonja** dipl.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašten inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnika.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmirti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

10

2

Obrazloženje

Mario Kresonja, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **12.05.2016.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

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

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

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

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

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

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

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

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

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

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

Pouka o pravnom lijeku:

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

Prosvjednik 1
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike
Željko Matic, dipl.ing.el.

Dostaviti:

1. Mario Kresonja, 31000 OSIJEK, Papuk Gore 13
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018.

11

Na temelju ZAKONA O GRADNJI (NN RH broj 153/13, 20/17), ZAKONA O
PROSTORNOM UREĐENJU (NN RH broj 153/13) donosim slijedeće:

**RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA
broj GP-087/2018**

Imenuje se "ovlašteni inženjer elektrotehnike" Mario Kresonja, dipl.ing.el. za
projektanta pri izradi slijedeće projektne dokumentacije :

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Građevina : SUNČANA ELEKTRANA RAVLIĆ 1

Lokacija : k.č.br. 1677/1 k.o. PETRIJEVCI

Investitor : MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ D.O.O.

Imenovani djelatnik ima položen stručni ispit i član je Hrvatske komore arhitekata i
inženjera u graditeljstvu, te ispunjava Zakonom propisane uvjete.

Osijek, listopad 2018.

Za S.E.G. Inženjering d.o.o.

Jurica Gorup, dipl.ing.el.


S.E.G.
Inženjering d.o.o.
Osijek, OIB: 76790649006

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

12

Temeljem ZAKONA O GRADNJI (NN RH broj 153/13, 20/17), ZAKONA O PROSTORNOM UREĐENJU (NN RH broj 153/13) i Pravilnika o sadržaju izjave o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnog zakona i drugih propisa RH (NN br. 98/99) izdaje se:

IZJAVA O USKLAĐENOSTI br. GP-087/2018

Projektant: Mario Kresonja, dipl.ing.el.
Tvrtka: S.E.G. Inženjering d.o.o.
Vukovarska 131,
31000 Osijek

Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu za projektanta:

Klasa UP/I- 800-01/16-1/80
Urbroj 504-05-16-3
Zagreb 12. svibanj 2016.
Redni broj upisa E2766

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Broj projekta GP-087/2018
Građevina SUNČANA ELEKTRANA RAVLIČ 1
Lokacija k.č.br. 1677/1 k.o. PETRIJEVCI
Investitor MESNA INDUSTRIJA RAVLIČ D.O.O.

Ovaj projekt je usklađen sa slijedećim Zakonima, propisima, pravilnicima i posebnim uvjetima gradnje:

- Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13);
- Zakon o gradnji (NN RH 153/13, 20/17);
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH 76/13);
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN RH 152/08, 49/11, 25/13);
- Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima (NN 21/09., 57/10., 126/10., 48/11., 81/12., 68/13);
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/10),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN RH 146/05),
- Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN RH 9/87),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN RH 29/05),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH 39/06),
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13),
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (NN RH 145/04),
- Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (NN RH 14/06),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/10),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list 13/78),

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

13

- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08 i 33/10),
- BILTEN Hrvatske elektroprivrede, broj 32, Zagreb, 10. prosinaca 1993. godine. "Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata",
- BILTEN Hrvatske elektroprivrede, broj 22/93 - "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV",
- Zakonom o elektroničkim komunikacijama (NN RH 73/08, 90/11, 133/12, 80/13),
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN RH 42/09, 39/11, 75/13),
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN RH 155/09),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH 41/10),
- Zakon o normizaciji (NN RH 80/13),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN RH 103/08, 147/09, 87/10, 129/11),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN RH 30/09, 139/10, 14/14),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN RH 20/10),
- Pravilnik o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN RH 46/08),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN RH 80/13, 153/13),
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama sa invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (NN RH 151/05 i 61/07),
- Pravila tehničke prakse,
- Norme:
- HRN EN 62305 - Zaštita od munje
- Dokumenti prostornog uređenja:
- Elektroenergetska suglasnost broj: 400801-180077-0012 od 18.09.2018.

Osijek, listopad 2018.

Za S.E.G. Inženjering d.o.o.

Jurica Gorup, dipl.ing.el.



Projektant:

Mario Kresonja, dipl.ing.el.



MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

14

Temeljem ZAKONA O GRADNJI (NN RH broj 153/13, 20/17), ZAKONA O PROSTORNOM UREĐENJU (NN RH broj 153/13) te Pravilnika o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (N.N. RH br 88/12) izdaje se :

IZJAVA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI br. GP-087/2018

PROJEKTANT: MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
Tvrtka: S.E.G. Inženjering d.o.o.
Vukovarska 131, Osijek

GLAVNI PROJEKTANT: MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
Tvrtka: S.E.G. Inženjering d.o.o.
Vukovarska 131, Osijek

Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu za projektanta :

Klasa: UP/I- 800-01/16-01/80
Ur broj: 504 - 05 - 16 - 3
Redni broj: 2766
Zagreb: 2016 - 05 - 12

IDEJNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

TD br. GP-087/2018
Investitor: MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ D.O.O.
Mjesto: k.č.br. 1667/1 k.o. PETRIJEVCI
Građevina: SUNČANA ELEKTRANA RAVLIĆ 1

Prema stavku 11, članka 5. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br 112/17, 34/18) **bez građevinske dozvole**, a u skladu s glavnim projektom **moгу se** izvoditi radovi na postojećoj građevini priključenoj na elektroenergetsku mrežu kojim se postavlja sustav fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje električne energije s pripadajućim razdjelnim ormarom i sustavom priključenja na javnu mrežu za predaju energije u mrežu.

Postojeća građevina na kojoj se planira graditi predmetna građevina (sunčana elektrana) u smislu Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17) **je legalna**, odnosno sagrađena je na temelju građevinske dozvole, ili drugog građevinskog akta, za tu građevinu izdana je uporabna dozvola ili je izgrađena prije 15.02.1968. godine.

IZJAVLJUJEM

da je predmetna sunčana elektrana **jednostavna građevina** prema propisima s područja prostornog uređenja i gradnje

Osijek, listopad 2018. godine

 MARIO KRESONJA
dipl.ing.el.
E 2766
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

PROJEKTANT:
Mario Kresonja, dipl.ing.el.

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

15

Temeljem članka 14. stavka 3. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10) izdaje se
slijedeća:

ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA br. GP-087/2018

Kojom se potvrđuje da projekt oznake **SE-MIR**, pod brojem **GP-087/2018** sadrži sve
propisane mjere zaštite od požara kojima projektirana građevina mora udovoljiti kada bude
u uporabi, sukladno sa Zakonom o zaštiti od požara, uvjetima uređenja prostora, tehničkim
normativima i HRN.

Projektant:

Mario Kresonja, dipl.ing.el



MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

16

HEP OPERATOR
DISTRIBUCIJSKOG
SUSTAVA d.d.
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
31000 OSIJEK, ŠETALIŠTE KARDINALA F. ŠEPERA 1A

MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ D.O.O.
ČVRŠNIČKA 4
31000 OSIJEK

TELEFON 031/244-888
TELEFAX 031/244-067
POŠTA 31000 OSIJEK
IBAN HR1723900011500007468

NAŠ BROJ I ZNAK 400801/6951/18OL

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 18.09.2018.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK (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 MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ D.O.O., ČVRŠNIČKA 4, 31000 OSIJEK, OIB: 38495941444 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva) izdaje

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400801-180077-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 29.08.2018. godine, pod unudbenim brojem 5914, za SUNCANA ELEKTRANA SE RAVLIĆ 1 (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

PETRJEVCI, PROVALA 1, k.č.br. 1667/1, k.o. Petrijevci

Utvrdjuje 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 rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: elektrana

Vrsta elektrane: SUNCANA ELEKTRANA

Ukupna instalirana snaga elektrane: 700,00 kVA

Predviđiva godišnja proizvodnja električne energije: 350.000 kWh.

Predviđiva godišnja potrošnja električne energije: 3.000.000 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. 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 kretanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

ČLAN HEP GRUPE

- UPRAVA GRUŠTVA - DIREKTOR - NIKOLA BULENTIĆ -

- TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 085434236 - IBAN HR22340009110077667 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. -
- MB 1642961 - OIB 46839602761 - UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 898.438.000,00 HRK -
- www.hep.hr -

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
 BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

17

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 predvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

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

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 nanući 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: 800,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 800,00 kW na OMM broj 8636397.

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 300,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 0,00 kW na OMM broj 8636397.

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 10 kV.

Mjesto priključenja na mrežu: Priključno-mjerna dio 10 kV u TS 10(20)/0,4 kV Klauica Ravlic 3

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 35/10 kV Samatovci, izvod KTS RAVLIČ.

2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: Priključno-mjerna dio 10 kV u TS 10(20)/0,4 kV Klauica Ravlic 3

Uređaj za odvajanje smješten je u: Priključno-mjerna dio 10 kV u TS 10(20)/0,4 kV Klauica Ravlic 3

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: Priključno-mjerna dio 10 kV u TS 10(20)/0,4 kV Klauica Ravlic 3

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

U SN postrojenju Građevine mora postojati mogućnost odvajanja i uzemljenja kabela Građevine prema susretnom postrojenju HEP ODS-a

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. Ukoliko naponska razina na koju se postrojenje i električna instalacija Građevine priključuje iznosi 10 kV, razina izolacije opreme mora biti za naponsku razinu 20 kV.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR6233400091110077887 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1843981 • OIB 46620800761 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.438.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

MARIO KRESONJA dipl.ing.el
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

18

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

- na razini napona 10, 20, 30 i 35 kV: 16 kA.

Sustav zaštite od indirektnog dodira mora biti izveden automatskim isklapanjem dozemnih kvarova i uzemljenjem.

Ako je ukupna instalirana snaga elektrane veća od odobrene priključne snage u smjeru predaje u mrežu na obračunskom mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatske blokade predaje viška proizvedene električne energije u mrežu u slučaju prekoračenja odobrene priključne snage.

Uzemljivač Građevine treba biti projektiran na način da zadovolji sve propisane uvjete iz važećih pravilnika i normi uzimajući u obzir da je nultočka transformatora 10 kV u TS Samatovci nije uzemljena.

U elektroenergetskoj mreži iz koje se napaja Građevina postoji brzi automatski ponovni uklop (APU) s beznaponskom pauzom 0,4 s.

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

- na razini napona 10 i 20 kV: 2,0%.

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

Podnosiocelj 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 podnosiocelj 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 kabeži od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;
- razmjena informacija i stanja sklopnih uređaja u poljima priključenja kabela Građevine u susretnom postrojenju HEP OOS-a i SN postrojenju Građevine (uključeno / isključeno / uzemljeno).

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: izmjenjivači

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 kutu 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.

Uvjeti 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;

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • MIKOLA BULENTIĆ •

• TRGOVAČKO SUD U ZAGREBU MBS 060434230 • IBAN HR832340009110077867 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MĐ 1843181 • OIB 4863580751 • UPLAĆEN TEŽELJINI KAPITAL 699.438.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

19

• Zaštitom od otočnog pogona.

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

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

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

Podešenja prorađanih vrijednosti zaštita koje djeluju na prorađu 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.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je sklopio ugovor o priključenju s HEP ODS-om u kojim 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 nekretnostima za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

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

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

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

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

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

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora 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 opskrbitelja i Ugovor o otkupu električne energije s otkupljivačem.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 08043230 • IBAN HR933400001110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB o.d.o.o.
• MIB 1643901 • OIB 46830602761 • UPŁACEN TEMELJOM KAPITALA 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

20

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

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

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

- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

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

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

Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

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

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

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

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

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 složeni priključak jednak je roku važenja ugovora o priključenju.

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

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

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.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA GRUPE • DIREKTOR • NIKOLA BULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 085434230 • IBAN HR8223400091110077887 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1642981 • OIB 48830606761 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 898.426.000,00 HRK •
• www.hrgp.hr •

31 **Elektroslavonski sustavi d.o.o. ZAGREB**
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HRS32340001110077687 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643981 • OIB 46630600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.438.000,00 HRK •
• www.hrbp.hr •

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

22

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Sifra 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
8636397	MESNA INDUSTRIJA RAVLIČ D.O.O.	KUPAC S VLASTITOM PROIZVODNOM	10.00	800.00	300.00	0.95 ind. - 1	1	3

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

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA ORUŽJA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

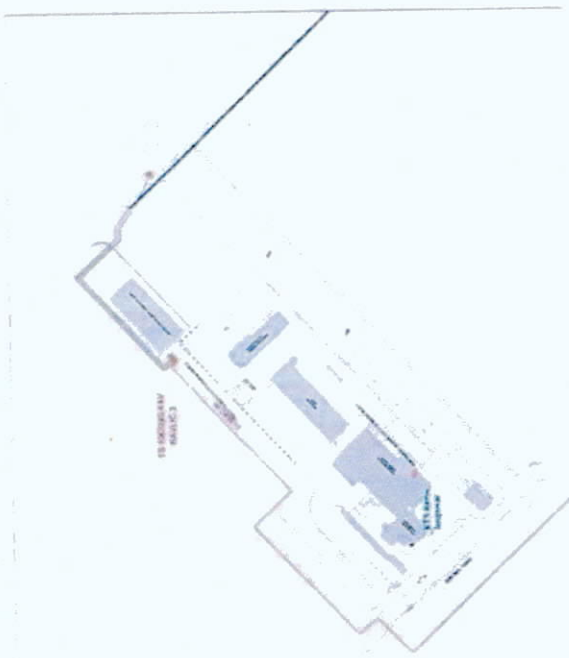
• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 086434230 • IBAN HR8223400001119077687 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1843981 • OIB 46630600781 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 688.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

23

Prilog 2 Prikaz postojećih i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji



ČLAN HEP GRUPE

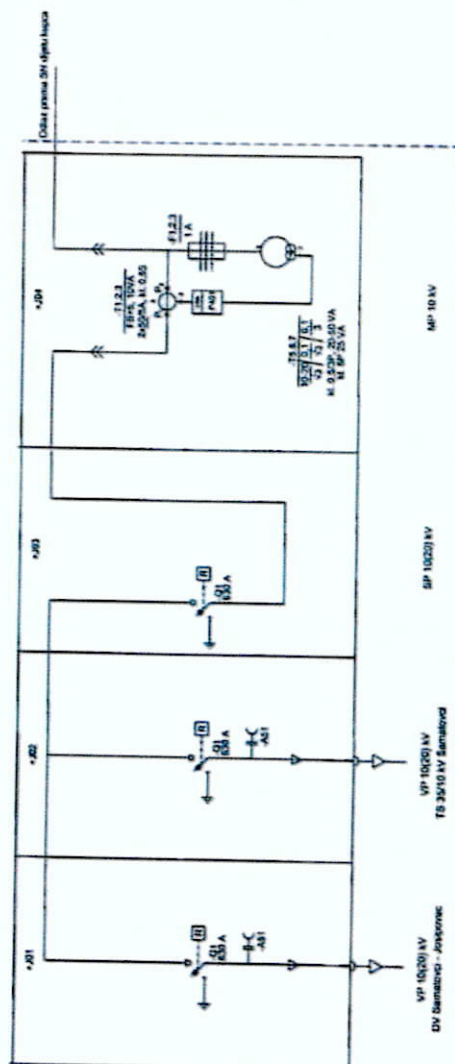
- UPRAVA GRUPE • DIREKTOR • MIROSLAV SUKUPČIĆ •
- TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MRO 08634430 • MB 1843861 •
- OIB 4683460781 • UPIJACEN TUMELJAN KAPITAL 696 435 000,00 HRK •
- www.hep.hr •

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

24

Prilog 3 Jednopolna shema susretnog postrojenja



CLAN NEP GROUPE

• **УПРАВА ОРУЂАНА** • **ОБЈЕКТИ** • **НИКОЛА ЂУЛЕНТИЋ** •

• THODOVAČKI SUŠ U ZAGREBU MBIS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 44330600781 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 599.434.000,00 HRK •
• www.hap.hr •

MARIO KRESONJA dipl. ing. el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSJEK, LISTOPAD 2018

25

TEHNIČKI OPIS

Osijek, listopad 2018.

1.1. OPĆENITO

Investitor, MESNA INDUSTRIJA RAVLIĆ D.O.O., Čvrstička 4, Osijek, OIB: 38495941444 ima namjeru izgraditi SUNČANU ELEKTRANU RAVLIĆ 1 na k.č.br. 1677/1 k.o. Petrijevcu, dijelom na kosom, dijelom na ravnom krovu građevina, ukupne snage 700 kW. Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu iznosi 300 kW, ostatak je isključivo za vlastitu potrošnju.

Namjena sunčane elektrane je proizvodnja električne energije koja bi se koristila za vlastite potrebe građevina na kojima se sunčana elektrana nalazi, a višak proizvedene električne energije bi se predavao HEP-ODS-u na srednjenaponsku mrežu. Očekivana godišnja proizvodnja električne energije predmetne sunčane elektrane je oko 800.157 MWh.

Elektrana će se nalaziti na krovovima građevina, a bit će podijeljena na 14 invertera i 135 nizova fotonaponskih modula s različitim brojem modula po nizu. Ukupno će se koristiti 2 470 fotonaponskih modula, a najveća izlazna snaga elektrane bit će 700 kWp. Dio elektrane će biti postavljena direktno na krov te će pratiti nagib krovišta od oko 10°, dok će ostatak biti na podkonstrukciji nagiba 10°.

Građevine na kojima će se nalaziti sunčana elektrana su klaonica, prerada mesa, proizvodnja suhomesnatih proizvoda. Većina proizvedene električne energije iz OIE će se koristiti za napajanje postojećih zgrada na lokaciji.

Sunčana elektrana će prije puštanja u pogon odraditi probni rad u roku od 15 dana. Projekt elektrotehničkih instalacija je izrađen na temelju postojećih arhitektonskih podloga.

1.2. PREDAJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Električna energija (istosmjerni napon i struja), generirana u sunčanim ćelijama šalje se, vodičima PV WIRE RED/BLUE 6 mm² u izmjenjivač koji istosmjerni napon i struju pretvara u izmjeničnu.

DC kabeli će se voditi u zaštitnim PKU kanalicama, te zaštitnim cijevima tipa kaoflex. Planirani izmjenjivač tipa SMA STP CORE1 je opremljen zaštitnim uređajima od prenapona, nadstruje i reverzne struje na ulazu u izmjenjivač stoga nije potrebno planirati DC zaštitnu sklopnu opremu između niza fotonaponskog polja i izmjenjivača.

Iz izmjenjivača se vodičima PP00 5x35mm² izmjenične komponente električne energije (napon i struja) šalju u sklopne blokove elektrane AC_SBE1,2,3,4 u kojima se između ostalog nalaze četveropolne RCD sklopka tipa A 100/0,3 A, trolni automatski osigurači C 100 A, prekidači snage, prenaponske zaštite tipa C 20 kA i ostalo. Među ostalim se nalazi i SMA Cluster Controller, uređaj koji u suradnji sa SMA Energy Meter trajno kontrolira prijenos viška proizvedene električne energije u mrežu. SMA Energy Meter je potrebno smjestiti u glavni razvodni ormar građevine.

AC_SBE se električna energija (izmjenični napon i struja) šalje kabelima PP00 4x120 mm²+P/F 1x120 mm² i PP00 4x185 mm²+P/F 1x185 mm² u glavne razdjelnice građevine, a dalje do trošila građevine. Višak električne energije će se predavati u SN mrežu putem postojećeg napojnog kabela građevine. Proizvedena i potrošena električna energija će biti nadzirana od strane SMA Cluster Controllera i SMA Energy Metera čija je uloga automatski blokirati predaju viška proizvedene električne energije u mrežu u slučaju prekoračenja odobrene priključne snage prema priloženom EES-u. Predaja viška električne energije predviđena je u TS. TS se nalazi u blizini zgrade. Proizvedena električna energija

sunčane elektrane povezuje se s potrošačem oznake mjernog mjesta OMM 8636397, zakupljene snage 800 kW.

1.3. FOTONAPONSKI MODULI

Za izgradnju sunčane elektrane predviđena je ugradnja 2470 fotonaponskih modula nazivne snage 310 W. Predviđeni su moduli tipa Luxor EcoLine HC M120/290 njemačkog proizvođača Luxor Solar GmbH.

Fotonaponski modul sastoji se od 120 serijski spojenih monokristalinih silicijskih ćelija dimenzija 156×78 mm. Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvršnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog bijelog filma sa stražnje strane. Nazivna snaga modula je 310 Wp, dimenzije modula su 1675×992×35 mm, a težina modula je 18,5 kg.

Fotonaponsko polje sadrži 2470 modula, podijeljenih u 135 nizova, kao što je prikazano na crtežima. U nizovima se serijski spajaju fotonaponski moduli, a kablovi za spajanje su tipa PV WIRE RED/BLUE 6 mm². Koristit će se kablovi kao Schrack PV-1 6mm² ili drugog proizvođača, ali da imaju ista svojstva.

Specifikacije fotonaponskog modula Luxor EcoLine HC P120/310:

Struja kratkog spoja	I_{sc} (A) = 9,79 A
Napon otvorenog kruga	U_{oc} (V) = 39,48 V
Vršna struja	I_{mpp} (A) = 9,35 A
Vršni napon	U_{mpp} (V) = 33,21 V

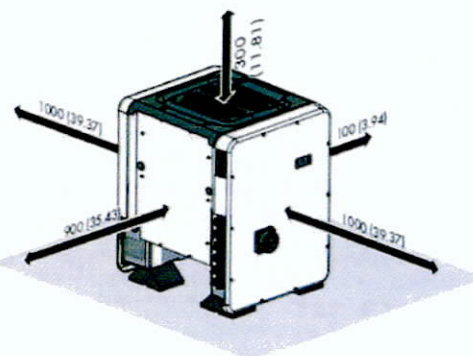
Fotonaponski moduli postavljeni su tako da NE reflektiraju sunčevu svjetlost prema prometnicama te NE ugrožavaju sigurno odvijanje prometa. Fotonaponski moduli se postavljaju pod kutem od oko 10°.

1.4. IZMJENJIVAČ

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

Predviđena je ugradnja 14 izmjenjivača njemačkog proizvođača SMA, tipa Sunny TriPower CORE1. STP CORE 1 je izmjenjivač bez transformatora, nazivne snage 50 kW i najveće učinkovitosti 98,1%, ima ugrađene vrlo napredne sigurnosne sustave zaštite kako od otočnog pogona, tako i nadstrujne i prenaponske zaštite. Izmjenjivač ima ugrađeni sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT) fotonaponskog polja. Svi izmjenjivači tipa TriPower ne mogu propustiti zaostale DC struje u mrežu zbog njihovog dizajna. TriPower time zadovoljava zahtjeve norme DIN VDE 0100-712 (IEC60364-7-712: 2002).

Na izmjenjivač se priključuje do 12 nizova sunčane elektrane. Izmjenjivač se smješta na pogodna mjesta unutar ili izvan zgrada pored ormara AC_SBE, te mora biti na dovoljnoj udaljenosti kako od drugih izmjenjivača, ormara, tako i od ostalih zidova, greda i ostalog (slika).



Moguće je priključiti 12 nizova fotonaponskih modula na izmjenjivač TriPower CORE1. AC izlaz iz stringa predviđen je za 5-žilni kabel, presjeka do 95 mm². Na izmjenjivač je moguće spojiti i dodatni zaštitni vodič.

1.5. ZAŠTITA OD MUNJE, PRENAPONA I NADSTRUJE

Izmjenjivač SMA STP CORE1 ima ugrađene odvodnike prenapona klase II na ulaznoj strain i na izlaznoj strain, te su preko njih DC strujni krugovi i AC strujni krugovi štice od prenapona. U sklopni blok AC_SBE ugrađuje se prenaponska zaštita klase B+C 12,5kA. U svrhu uzemljenja sunčane elektrane koristit će se postojeći temeljni uzemljivač građevine, odnosno gromobranska instalacija građevine koja je uzemljena.

Zaštita od nadstruje bit će izvedena automatskim osiguračem tipa C. Također će se koristiti četveropolna RCD sklopka tipa A 100/0,3A.

1.6. ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštita od električnog udara ostvaruje se primjenom sljedećih mjera :

- zaštitom od izravnog dodira
- zaštitom od neizravnog dodira

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

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

Opći principi zaštite od neizravnog dodira su:

- uzemljenje
- glavno i dodatno izjednačenje potencijala
- isključenje napajanja

1.6.1. Uzemljenje

Povezivanje metalnih masa elektrane, odnosno konstrukcije i fotonaponskih modula elektrane vrši se preko metalnog krovišta građevine koje je uzemljeno, a dio elektrane će se vezati na postojeći gornobranski sustav na ravnom krovu.

Zaštitno uzemljenje sklopnog bloka elektrane i izmjenjivača vrši se povezivanjem PE sabirnice u RO građevine s AC_SBE.

Potrebno je izraditi ispitivanje i provjeru postojećeg sustava uzemljenja na objektu. Ukoliko postojeći uzemljivač ima otpor rasprostiranja veći od 5 Ohma, postojeći uzemljivač potrebno je rekonstruirati, odnosno potrebno je izraditi novi uzemljivač.

1.6.2. Glavno izjednačenje potencijala

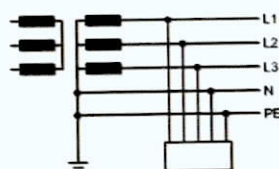
U svakoj građevini vodič za glavno izjednačenje potencijala mora međusobno povezati sljedeće provodne dijelove:

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

Metalni dijelovi koji izvana ulaze u građevinu moraju se povezati na glavno izjednačenje potencijala što bliže ulaznoj točki u građevinu. Da bi izjednačenje potencijala bilo djelotvorno potrebno je povezati aluminijske okvire FN modula međusobno preko aluminijskih nosača, te na temeljni uzemljivač.

1.6.3. Isključenje napajanja

Kao zaštitna mjera od udara električne struje predviđeno je automatsko isključenje napajanja (automatskim odnosno rastalnim osiguračima i zaštitnim sklopkama), predviđeni sustav razvoda je TN-S. TN-S sustav zahtijeva da sve dostupne metalne mase moraju biti spojene zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sustava. Kod TN-S sustava u cijeloj mreži zaštitni vodič (PE) je odvojen od neutralnog vodiča (N), što znači da pogonska struja ne teče kroz zaštitni vodič. Zaštitni uređaji i presjeci vodiča moraju se izabrati tako, da dođe do automatskog isključenja napajanja u trenutku koji odgovara navedenim vrijednostima u tablici 1, HRN N.B2.741, ako dođe do kvara odnosno do spoja zanemarivog otpora među faznim i zaštitnim vodičima odnosno dostupnim vodljivim dijelom u bilo kojoj točki instalacije.



TN-S sustav mreže

- Osigurački elementi moraju biti izabrani tako da pri najvećem očekivanom naponu 400 V, 50 Hz, garantiraju isklonpna vremena sukladno s HRN N.B2.741 i to:
- za neprijenosna trošila $t = 5 \text{ sek.}$
 - za prijenosna trošila i priključnice $t = 0,4 \text{ sek.}$
 - za eksplozivno ugrožena trošila $t = 0,1 \text{ sek.}$

Smatra se, da je uvjet zadovoljen ako je: $Z_s \times I_a \leq U_0$ gdje je:

Z_s - impedancija strujnog kruga u kvaru (oštećenog strujnog kruga)

I_a - struja koja jamči automatsko isključenje zaštitnog uređaja

U_0 - nazivni napon prema zemlji

1.7. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVEDBU

Električne instalacije trebaju se izvesti u svemu prema tehničkom opisu i grafičkoj dokumentaciji, odnosno prema važećim tehničkim propisima HRN (Hrvatskim normama) i Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona.

Prije početka radova izvođač je dužan proučiti tehničku dokumentaciju te izvršiti poređenje dokumentacije sa stanjem i situacijom na objektu, pa ukoliko nađe da je neophodno izvršiti neke izmjene, zbog nastalih izmjena na građevini, treba konzultirati projektanta ili nadzornog inženjera, te instalacije izvesti prema stanju na gradilištu s tim što je investitor dužan priznati stvarne troškove u materijalu i radnoj snazi. Za svako odstupanje od projekta izvođač mora imati pismenu suglasnost projektanta ili nadzornog inženjera.

Sva ugrađena tehnologija i materijali moraju svojom kakvoćom i tehničkim značajkama odgovarati HRN-a te posjedovati ateste o ispitanoj kakvoći i značajkama. Materijal koji ne ispunjava te uvjete ne smije se koristiti. Isporuka kompletnog materijala i radovi (instalaterski, zidarski, monterski i ostali radovi koji su vezani sa izvođenjem građevine prema projektu) idu na teret izvođača radova.

Kod izvođenja radova treba voditi računa da bude što je moguće manje oštećenja na već izvedenim radovima i postrojenjima kao i postojećim konstrukcijama. Pored toga treba provesti punu koordinaciju poslova na građevini kako bi se izbjegle smetnje i zastoji u radu. Tijekom izvođenja instalacija izvođač je dužan sva nastala odstupanja od rješenja koja su dana projektom, unijeti u svoj primjerak projekta i grafički ih prikazati crvenom bojom (tušem).

Neutralni i posebni zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani, uz to moraju činiti neprekidnu cjelinu u električnom i mehaničkom pogledu, da su istog presjeka kao i fazni vodiči, odnosno odgovarajućeg presjeka u smislu točke 3. HRN N.B2.754. Za izradu instalacije upotrijebiti kabele predviđene ovom dokumentacijom. U slučaju da se na tržištu ne mogu dobiti predviđeni kabele, može se koristiti i drugi tip kabela pod uvjetom da su istih ili boljih električnih, mehaničkih i izolacijskih značajki.

Spajanje i razdvajanje istosmjernih vodiča smije se vršiti samo pomoću posebnih konektora koji su opisani u dijelu Tehnologija. Izmjenični kabele se smiju spajati i razdvajati samo u razdjelnim kutijama pomoću stezaljki da bi se osigurao trajan i siguran kontakt-spoj. Prije presijecanja kabela, a nakon utvrđivanja mjesta polaganja i priključaka istih, izvođač je dužan na licu mjesta ustanoviti točne dužine kabela.

Sklopni blokovi moraju odgovarati svojim dimenzijama za propisan smještaj projektom predviđene opreme. Svi elementi postavljeni u unutrašnjosti i na prednjim pločama razdjelnog uređaja moraju biti pregledno razmješteni i prikladno označeni.

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
 BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

31

Instalacija se mora uskladiti sa propisima Instituta zaštite na radu i zaštite od požara, te prilikom izvođenja radova treba se pridržavati istih, a po gornjim propisima treba koristiti odgovarajuća sredstva.

Dužnost izvođača radova je da po završetku montaže izvrši funkcionalno ispitivanje izvedenih radova, te neispravnosti odmah otkloni. Prije samog tehničkog pregleda izvođač mora pribaviti sve ateste o kakvoći ugrađene opreme, kao i o rezultatima mjerenja i ispitivanja otpora petlje, izjednačavanja potencijala metalnih masa te utjecaja elektrane na mrežu.

Mjerenje otpora izolacije treba vršiti prije upotrebe nove ili rekonstruirane instalacije, a vrši se između vodiča međusobno, kao i između vodiča i zemlje. Način mjerenja i dozvoljeni otpori izolacije dani su u članu 195. "Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona".

Otpor petlje mora zadovoljiti uvjet :

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Izjednačenje potencijala postiže se povezivanjem svih metalnih dijelova koji ne pripadaju električnoj instalaciji, na zaštitni vod ovisno o sustavu razvoda.

Instalacija se može predati investitoru po završenim svim radovima i nakon obavljenog probnog rada te tehničkog pregleda od strane nadležne komisije imenovane u tu svrhu od organa uprave. Prilikom pregleda elektro-energetskih instalacija i postrojenja treba utvrditi da su fazni vodiči i osigurači pravilno dimenzionirani, da zaštitni vodič ima propisan presjek i da je besprijekorno položen, da nema prekida i da je stručno priključen. Treba ustanoviti i da zaštitni vodič nije spojen sa vodičem pod naponom. Pregledom treba ustanoviti i da su neutralni i zaštitni vodiči propisno označeni po svojoj cijeloj dužini ili bar na svim priključnim i spojnim mjestima. Preuzimanje instalacije može biti tek poslije potpuno završenih radova i ispitivanja od strane mjerodavnih stručnjaka pomoću odgovarajućih mjernih instrumenata.

Izvođač je dužan voditi računa o već izvedenim radovima na objektu te ukoliko se nešto ošteti dužan je o svom trošku popraviti.

Električna instalacija pregledava se kad je isključena, a pregled obuhvaća provjeru prema članu 195. "Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona":

1. zaštite od električnog udara uključujući mjerenje razmaka kod zaštite zaprekama ili kućištima, pregradama ili postavljanjem opreme izvan dohvata ruke
2. zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona
3. izbora i udešenosti zaštitnih uređaja za nadzor
4. ispravnost postavljanja odgovarajućih sklopkih uređaja u pogledu razdjelnog(rastavnog) razmaka
5. izbor opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
6. raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
7. postojanja shema, pločica s upozorenjem ili sličnih informacija
8. raspoznavanju strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme
9. spajanja vodiča
10. pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje

Opća ispitivanja po članku 193., navedenog pravilnika moraju se izvesti ovim redom:

1. neprekinutost zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačavanje potencijala

MARIO KRESONJA dipl.ing.el
 BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

32

2. izolacijski otpor električne instalacije
3. zaštita električnim odvajanjem strujnih krugova
4. otpor poda i zidova
5. funkcionalnost

Ako se pri ispitivanju iskaže neusklađenost s odgovarajućim odredbama iz pravilnika, ispitivanja se moraju ponoviti nakon ispravljanja greške.

1.8. PROJEKTIRANI VIJEK UPOTREBE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektirani vijek uporabe građevine iznosi 30 godina. Za vrijeme trajanja građevine treba voditi računa o održavanju dijelova građevine. Elektrotehničke instalacije treba redovito pregledavati, najmanje jednom godišnje i u slučaju sumnje u ispravnost i trajnost instalacija (oštećenje izolacije, slab spoj u razdjelnim kutijama, iskrenja na spojevima itd.), zamiječeno odmah popraviti jer može bitna manjkavost na elektrotehničkim instalacijama može imati štetan utjecaj na trajnost dijelova građevine kao i građevine u cijelosti. Također kvar na elektrotehničkim instalacijama može dovesti do havarija i bitno smanjiti trajnost građevine. Vijek trajanja elektrotehničkih instalacija, uz dobro održavanje je 30 godina, nakon čega ih je potrebno zamijeniti novima.

1.9. UTJECAJ GRAĐEVINE NA OKOLIŠ

Građevina nema negativnih utjecaja na okoliš. Fotonaponski moduli ne zrače, nemaju pokretnih dijelova i ne stvaraju buku. Fotonaponski moduli bit će postavljeni tako da ne reflektiraju sunčevu svjetlost prema prometnicama.

Projektant:

Mario Kresonja, dipl.ing.el



MARIO KRESONJA dipl. ing. el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSJEK: LISTOPAD 2018

33

IZRAČUNI

Osijek, listopad 2018.

2.1. BILANCA INSTALIRANOG POSTROJENJA

Predviđeno je da predmetna sunčana elektrana ima vršnu snagu na izlazu izmjenjivača $P_v = 700 \text{ kWp}$. Fotonaponski modul Luxor EcoLine M120/310 vršne je snage $P_{FN} = 765,7 \text{ kWp}$. Za instalaciju predmetnog postrojenja ugrađuje se $n = 2470$ fotonaponskih modula.

Izmjenjivač **SMA TriPower CORE1** ima instalirano 6 ulaza, označenih A-F. Svaki ulaz je opremljen zasebnim MPPT što znači da ulazi nisu ovisni jedan o drugome. Svaki od ulaza ima mjesto za spoj 2 niza fotonaponskih modula.

Najveći dozvoljeni napon ulaza A, $U_{Amax} = 1000 \text{ VDC}$, dok je najveća dozvoljena struja na ulazu A, $I_{Amax} = 20 \text{ A}$. Kako je broj instaliranih FN modula $n = 2470$, bit će ih potrebno rasporediti u 135 nizova s različitim brojem FN modula po nizu. Najveći napon koji generira najnepovoljniji niz, onaj sa 22 serijski spojena FN modula na A ulazu izmjenjivača 1 iznosi:

$$U_{max} = n \cdot U_{oc}$$

Gdje je U_{oc} napon otvorenog kruga jednog FN modula, $U_{oc} = 39,48 \text{ V}$. Za zadani niz, $U_{max} = 868,56 \text{ V}$, iz čega je vidljivo da je niz veličine 22 FN modula dozvoljeno priključiti na ulaz izmjenjivača. Najveća struja niza iznosi:

$$I_{max} = m \cdot I_{sc}$$

Gdje je I_{sc} struja kratkog spoja jednog FN modula, $I_{sc} = 9,79 \text{ A}$, dok je m broj paralelno spojenih nizova na ulaz A, $m = 2$. Za 2 niza, $I_{max} = 19,58 \text{ A}$, iz čega je vidljivo da je dozvoljeno priključiti planirane nizove FN modula na izmjenjivač.

Vršna snaga FN polja	765,7 kWp
Vršna snaga na izlazu izmjenjivača	700 kWp
Broj FN modula	2470
Broj izmjenjivača	14
Broj korištenih ulaza izmjenjivača	Prema crtežima
Broj nizova u FN polju	135
Broj FN modula po nizu	Prema crtežima
Najveći napon FN polja	868,56 V
Najveći dopušteni napon ulaza izmjenjivača	1000 V
Najveća struja kratkog spoja niza	19,58 A
Najveća dopuštena struja ulaza A-F	20 A

2.2. ENERGETSKA BILANCA ELEKTRANE

Energetska bilanca predstavlja način praćenja toka energije sunca i pretvorbe energije sunca u električnu energiju. Energetska bilanca elektrane radi se proračunom na temelju geografskih, meteoroloških podataka lokacije i tehničkih uvjeta kao što su orijentacija i nagib krovišta.

Proračunato je da će sunčana elektrana SE RAVLIĆ 1 proizvesti godišnje oko 800,157 MWh električne energije.

2.3. IZBOR ELEKTRIČNOG RAZVODA I IZBOR PRESJEKA VODIČA

Izbor električnog razvoda vrši se na temelju vanjskih utjecaja, načina uporabe električnih instalacija i uređaja te o konstruktivnim značajkama građevine (HRN N.B2.730 i HRN N.B2.751).

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

Tijek izračuna je sljedeći:

Instalirana snaga	P_i (kW)
Faktor istovremenosti	f_i (procjenjuje se)
Faktor snage	$\cos\varphi$
Napon	U (V)
Dužina	l (m)
Vodljivost	χ (S/m)

Računa se:

$$P_v = P_i \cdot f_i \text{ (kW)}$$

Uz instaliranu snagu $P_i = 700$ kW, faktor istovremenosti $f_i=1$, dobiva se vršna snaga $P_v = 700$ kWp. Računa se najveća struja izmjeničnog kruga:

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

Uz $\cos\varphi = 1$, izlazna izmjenična struja iznosi $I = 1\,010,36$ A.

Korigirana struja $I_k = F_g \cdot k_{TH} \cdot I$ (A), te uz očitane vrijednosti $F_g = k_{TH} = 1$, korigirana struja iznosi $I_k = 1\,010,36$ A, gdje je:

F_g – korekcijski broj za grupno polaganje kabela (tablice)

k_{TH} – korekcijski faktor ovisan o temperaturi okoline (tablice)

Odabire se nazivna struja osigurača prema struji I , s tim što mora biti zadovoljen uvjet:

$$I_B \leq I_n \leq I_z \text{ (HRN N.B2.743)}$$

gdje je:

I_B – Struja za koju je strujni krug projektiran

I_n – Nazivna struja zaštitnog uređaja

I_z – Trajno podnosiva struja vodiča

MARIO KRESONJA dipl.ing.el
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018

36

Prema tipu električnog razvoda i korigiranoj struji, odabire se presjek izmjeničnog vodiča S (mm²). Tablično se odabire najpovoljniji presjek aluminijskog vodiča:

Presjek (mm ²)	Struja Cu (A)	Osigurač Cu (A)	Struja Al (A)	Osigurač Al (A)
0,75	12	6	-	-
1	15	10	-	-
1,5	18	10	-	-
2,5	26	20	20	16
4	34	25	27	20
6	44	35	35	25
10	61	50	48	35
16	82	63	64	50
25	108	80	85	63
35	135	100	105	80
50	168	125	132	100
70	207	160	163	125
95	250	200	197	160
120	292	250	230	200
150	335	250	263	200
185	382	315	301	250
240	453	400	357	315
300	504	400	409	315

Prema duljini kabela i vršnoj struji stringa potvrđuje se da presjek istosmjernog kabela S_m (mm²) odgovara projektiranom postrojenju, te pad napona neće biti veći od 1% U_{mpp}:

$$S_m = \frac{2 \cdot l_m \cdot I_{st}}{1\% \cdot U_{mpp} \cdot k}$$

Struja stringa I_{st} je jednaka struji I_{mpp} pojedinog fotonaponskog modula u stringu i iznosi I_{mpp} = I_{st} = 9,35 A. Duljina kabela za najnepovoljnije postavljene string u odnosu na izmjenjivač iznosi l_m = 100 m. U_{mpp} jednog fotonaponskog modula iznosi 33,21 V, tada U_{mpp} stringa od 22 FN modula iznosi U_{mpp} = 730,62 V. Faktor vodljivosti k iznosi 56 za bakar, te 34 za aluminij. Kako su projektirani bakreni istosmjerni vodiči, uzima se k = 56.

Dobiva se presjek istosmjernog kabela S_m = 4,57 mm². Projektirani presjek vodiča od 6 mm² zadovoljava potrebe projektirane elektrane.

Računa se pad napona vodova izmjenične strane izmjenjivača:

$$u = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{\chi \cdot S \cdot U^2} \%$$

Gdje je P_v vršna snaga FN sustava, l duljina vodiča za najnepovoljniji strujni krug, χ vodljivost (56 za bakar, 37 za aluminij), S je presjek izmjeničnog vodiča u najnepovoljnijem strujnom krugu, a U je linijski napon U=400 V. Za najnepovoljniji strujni krug dobije se pad napona u = 0,36 %. Pad napona je u skladu sa članom 20. Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona. Potrebno je izvršiti provjeru presjeka vodiča na djelovanje kratkog spoja (HRN N.B2.743) prema relaciji:

MARIO KRESONJA dipl.ing.el
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018

37

$$\sqrt{t} = \frac{k \cdot S}{I}$$

gdje je:

- t – vrijeme trajanja kratkog spoja
- S – presjek vodiča
- I – efektivna vrijednost struje kratkog spoja
- k – faktor ovisan o materijalu vodiča i izolacije (za Cu sa PVC k = 115)

Vrijeme trajanja kratkog spoja t mora biti u skladu s odredbama propisanim normom HRN N.B2.741.

2.4. IZRAČUN ELEKTRIČNE ZAŠTITE

Kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira u TN sustavima koristi se glavno izjednačenje potencijala, te isklapanje u slučaju greške. Karakteristika zaštitnog uređaja i impedancija petlje kvara odabiru se tako da u slučaju kratkog spoja faznog i zaštitnog vodiča ili mase na nekom mjestu u instalaciji, nastupi učinkovito automatsko isključenje energetskog napajanja u određenom vremenskom intervalu. To će biti osigurano ako struja djelovanja uređaja za isključenje (I_a) u određenom vremenu, impedancija petlje kvara (Z_s) i nazivni napon prema zemlji (U_0) zadovoljavaju slijedeći uvjet:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

Petlju kvara čine izvor, vodiči pod naponom do mjesta kvara i zaštitni vodič od mjesta kvara do izvora. Dozvoljeno vrijeme isključenja za razne nazivne napone definirano je normom N.B2.741, a prikazano u slijedećoj tablici:

U ₀ (V)	120	220 (230)	380 (400)	> 400
t (s)	0,8	0,4	0,2	0,1

Najduže dozvoljeno vrijeme isklapanja vrijedi za krajnje strujne krugove:

- Priključnice;
- Strujne krugove koji se napajaju direktno bez priključnica, ručne aparate klase I ili prenosive aparate koji se pomiču rukom prilikom uporabe.

Duže vrijeme isklapanja koje ne prelazi 5 s dozvoljava se za:

- Napojne strujne krugove;
- Krajnje strujne krugove koji napajaju samo neprenosivu opremu, kada su priključeni na razvodnu ploču, na koju su vezani strujni krugovi, za koje se zahtijevaju vremena isklapanja prema tablici, pod uvjetom da postoji lokalno izjednačenje potencijala u toj razvodnoj ploči, koja sadrži iste tipove stranih vodljivih dijelova kao glavno izjednačenje potencijala.

Impedancija petlje kvara računa se prema slijedećem izrazu:

$$Z_s = \frac{2 \cdot l}{k \cdot S} (\Omega)$$

Gdje je Z_s impedancija petlje kvara, l je duljina vodiča najnepovoljnijeg strujnog kruga, S presjek vodiča najnepovoljnijeg strujnog kruga, dok je k faktor vodljivosti koji iznosi

$k = 56$ za bakar i $k = 37$ za aluminij. Za primjer je uzeta konfiguracija petlje kvara za najnepovoljniji strujni krug broj, a petlja kvara izgleda ovako:

$$\begin{array}{ccc} AC_SBE4 & \rightarrow & GRO \\ l = 70 \text{ m}, S = 120 \text{ mm}^2 \end{array}$$

Iznos impedancije petlje kvara za najnepovoljniji strujni krug iznosi $Z_s = 0,0135 \Omega$. Za dozvoljeno vrijeme prorade $t = 0,4 \text{ s}$ iz krivulja prorade prekidača snage 300 A , očitava se struja prorade $6 \times I_n$, odnosno $I_s = 1800 \text{ A}$ pa vrijedi slijedeći izraz:

$$Z_s \cdot I_s = 0,0135 \cdot 1800 = 24,3 \text{ V} \leq U_0$$

Na osnovu ovog proračuna zaključuje se da je zaštita od indirektnog dodira efikasno izvedena.

2.5. IZRAČUN DC OSIGURAČA

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

$$\begin{array}{ll} U_{mpp} = 33,21 \text{ V} & U_{oc} = 39,48 \text{ V} \\ I_{mpp} = 9,35 \text{ A} & I_{sc} = 9,79 \text{ A} \\ \text{Temp.koef. } U_{oc} = -0,3 \text{ } \%/^{\circ}\text{C} & \\ \text{Temp.koef. } I_{sc} = 0,055 \text{ } \%/^{\circ}\text{C} & \\ \text{Temp.koef. } P_{max} = -0,4 \text{ } \%/^{\circ}\text{C} & \\ \Delta u = 45^{\circ} \text{ pri NOCT (800 W/m}^2\text{; } +20^{\circ}\text{C)} & \\ \text{Stringovi } N = 135 & \text{Moduli/stringu } M = \text{prema crtežu} \\ \text{MPP napon najnepovoljnijeg stringa } U_{stringa} = 730,62 \text{ V} & \\ \text{Napon otvorenog kruga stringa } U_{oc_stringa} = 868,56 \text{ V} & \end{array}$$

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

$$U_p \geq 751,3 \text{ V}$$

Potreban je osigurač nazivnog napona najmanje **1000 V**.

Mora biti zadovoljen uvjet $I_n > I_{sc}$
 Pretpostavka ($I_n = 16 \text{ A}$)

$$I_{N_red} = I_n' \cdot K_{TH} \cdot A_z \cdot K_{ZS} = 12,096 \text{ A}$$

Gdje je K_{TH} koeficijent umanjenja zbog utjecaja okoline $K_{TH} = 0,84$, A_z je koeficijent promjenjivosti opterećenja $A_z = 0,9$, te $K_{ZS} = 1$ i predstavlja koeficijent zbog grupnog rada.

$$I_{sc}' = I_{sc} \cdot (1 + (\Delta\theta \cdot \text{tepm.koef. } I_{sc})) = 10,03 \text{ A}$$

$$I_{sc} = 1,2 \cdot I_{sc}' = 12,04 \text{ A}$$

$$12,096 > 12,04$$

Potreban je osigurač nazivne struje najmanje **16 A**.

2.6. PROCJENA RIZIKA UDARA MUNJE

Procjena rizika udara munje u građevinu odrađena je softverskim programom IEC Risk Assessment Calculator v 1.0.3., koji proračun rizika udara munje procjenjuje prema normativnim vrijednostima iz norme IEC 62305-2.

Za ulazne parametre dimenzija predmetne građevine i s grafikona iščitanih 30 grmljavinskih dana dobivaju se sljedeći rezultati:

Ad - sabirna površina za udare munje u usamljenu građevinu = $44\,587\text{ m}^2$
 Nd - broj opasnih događaja uslijed udara munje u građevinu = $0,134\text{ udar/godišnje}$

Am - površina utjecaja za udare munja pokraj građevine = $467\,350\text{ m}^2$
 Nm - broj opasnih događaja uslijed udara munja pokraj građevine = $1,268\text{ udar/godišnje}$

Ac1 - sabirna površina za udare munja u opskrbeni nadzemni vod = $34\,920\text{ m}^2$
 NL1 - broj opasnih događaja uslijed udara munja u opskrbeni nadzemni vod = $0,105\text{ udar/godišnje}$

AI1 - sabirna površina za udare munja pokraj opskrbnog nadzemnog voda = sva površina
 NI1 - broj opasnih događaja uslijed udara munja pokraj opskrbnog voda = 3 udar/godišnje

Ac2 - sabirna površina za udare munja u opskrbeni podzemni vod = $21\,690\text{ m}^2$
 NI2 - broj opasnih događaja uslijed udara munja u opskrbeni podzemni vod = $0,065\text{ udar/godišnje}$

AI2 - sabirna površina za udare munja pokraj opskrbnog podzemnog voda = $559\,017\text{ m}^2$
 NI2 - broj opasnih događaja uslijed udara munja pokraj opskrbnog voda = $1,677\text{ udar/godišnje}$

Rizik gubitka ljudskog života:

Sastavnice rizika gubitka ljudskog života:

RA1 - povreda živih bića = $1,34 \cdot 10^{-7}$

RB1 - fizičke štete na građevini = $1,34 \cdot 10^{-6}$

RU1 - za udare u opskrbeni vod - povrede živih bića = $6,51 \cdot 10^{-8}$

RV1 - za udare u opskrbeni vod - štete na građevini = $3,25 \cdot 10^{-6}$

Prihvatljivi rizik $R_t = 1 \cdot 10^{-5}$

Rizik od direktnog udara munje u građevinu $R_d = 1,47 \cdot 10^{-6}$

Rizik od indirektnog udara munje u građevinu $R_i = 3,32 \cdot 10^{-6}$

Ukupni rizik gubitka ljudskog života $R = 4,79 \cdot 10^{-6}$

Zaključak: Ukupni rizik gubitka ljudskog života manji je od prihvatljivog rizika.

MARIO KRESONJA dipl.ing.el
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018

40

Gubitak javne opskrbe:

Prihvatljivi rizik $R_t = 1 \cdot 10^{-3}$

Rizik od direktnog udara munje u građevinu $R_d = 0,00$

Rizik od indirektnog udara munje u građevinu $R_i = 0,00$

Ukupni rizik gubitka javne opskrbe $R = 0,00$

Zaključak: Rizik gubitka javne opskrbe u ovom slučaju ne postoji.

Gubitak kulturnog nasljeđa:

Prihvatljivi rizik $R_t = 1 \cdot 10^{-3}$

Rizik od direktnog udara munje u građevinu $R_d = 0,00$

Rizik od indirektnog udara munje u građevinu $R_i = 0,00$

Ukupni rizik gubitka kulturnog nasljeđa $R = 0,00$

Zaključak: Rizik gubitka kulturnog nasljeđa u ovom slučaju ne postoji.

Rizik gubitka gospodarskih vrijednosti:

Sastavnice rizika gubitka gospodarskih vrijednosti:

RB4 - fizičke štete na građevini $= 2,68 \cdot 10^{-6}$

RC4 - kvarovi unutarnjih sustava - udari u građevinu $= 1,34 \cdot 10^{-5}$

RM4 - kvarovi unutarnjih sustava - udari pored građevine $= 1,27 \cdot 10^{-4}$

RV4 - za udare u opskrbeni vod - štete na građevini $= 6,51 \cdot 10^{-6}$

RW4 - za udare u priključni opskrbeni vod - kvarovi unutarnjih sustava $= 6,51 \cdot 10^{-6}$

RZ4 - za udare pored priključnog opskrbenog voda - kvarovi unutarnjih sustava $= 1,61 \cdot 10^{-4}$

Prihvatljivi rizik $R_t = 1 \cdot 10^{-3}$

Rizik od direktnog udara munje u građevinu $R_d = 1,61 \cdot 10^{-6}$

Rizik od indirektnog udara munje u građevinu $R_i = 3,01 \cdot 10^{-4}$

Ukupni rizik gubitka ljudskog života $R = 3,17 \cdot 10^{-4}$

Zaključak: Ukupni rizik gubitka gospodarskih vrijednosti manji je od prihvatljivog rizika.

2.7. PRORAČUN BALASTA

Za ravni dio krovišta izračunata je količina potrebnog balasta. U prilogu na slijedećoj stranici je proračun balasta izrađen po EUROCODE normi.

Projektant:
Mario Kresonja, dipl.ing.el

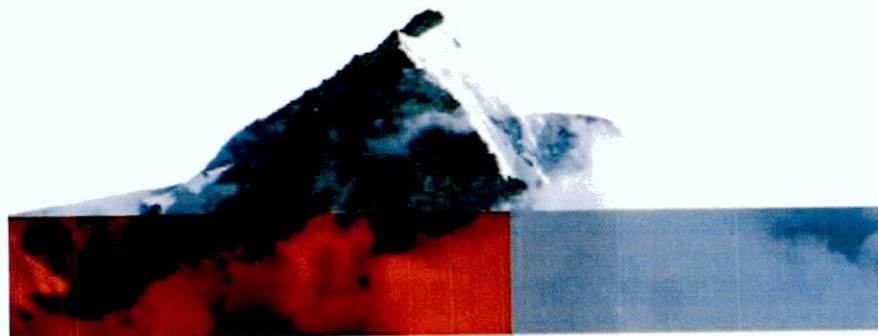
 MARIO KRESONJA
dipl.ing.el
E 2766 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018.

41

Mounting systems for solar technology



K2 SYSTEMS GMBH
CALCULATION BASIS

PROJECT: SE RAVLIĆ 1
AUTHOR: S.E.G. INŽENJERING D.O.O.
DATE: 10/16/2018

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

42

Mounting systems for solar technology



PROJECT DATA

GENERAL INFORMATION

Name SE RAVLIĆ 1
Mounting System D-Dome V
Customer MESNA INDUSTRIJA
RAVLIĆ D.O.O.
Author S.E.G. INŽENJERING
D.O.O.

LOCATION

Address Croatia
Ground level 896.60 m
Roof type Flat roof
Building height 10.00 m
Parapet wall height 0.00 m
Roof pitch 0°
Edge distance 0.60 m
Friction coefficient 0.60
Terrain category III: Villages, suburbs,
woodlands

To ensure proper ballast calculation, coefficient of friction to be verified by Designer or Installer. Refer to D-Dome R²-Coefficient of Friction document, located in the technical information section of website for values on common roof types.

LOADS

Design method Eurocode
Failure consequence class CC1 Service life 25 years
velocity pressure $q_{p,0} = 0.61 \text{ kN/m}^2$
Snow load on ground level $s_k = 0.20 \text{ kN/m}^2$

MODULES

Manufacturer LUXOR SOLAR Quantity 476
Name Luxor EcoLine HC Output 147.560 kWp
M120/310
dimensions LxWxH 1675 x 992 x 35.0 mm
Weight 18.5 kg
Power 310 W

RESULTS

S.E.G. INŽENJERING D.O.O. | 10/16/20

K2 Base On 1.6.1.15 2 | 5

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSJEK: LISTOPAD 2018.

43

Mounting systems for solar technology



MAXIMUM BLOCK QUANTITY PER MODULE PAIR

Dome	30.0 kg	Rounding value	0.0 kg
Speed Porter	40.0 kg		
module clamp	K2 MiniClamp MC 30-50mm, SILVER		
end clamp	K2 MiniClamp EC 30-50mm, SILVER		

VERIFICATION SYSTEM UTILIZATION

Verification system utilization [%]		Edge	
		pressure	suction
Loads on modules [kN/m ²]	pressure	29.68	40.64
	suction	1.37	-0.90

SPECIFIC LOADS

Array (module blocks)	Number of supports (module blocks)	Weight required (kg) (module blocks)	Dead weight (kg) (module blocks)	Dead weight (kN/m ²) (module blocks)	Dead weight (kN/m ²) (module blocks)
module array 1	28	379.0	1543.8	0.15	---
module array 2	28	351.0	1515.8	0.15	---
module array 3	28	351.0	1515.8	0.15	---
module array 4	24	317.0	1353.4	0.15	---
module array 5	15	188.0	1644.0	0.13	---
module array 6	15	164.0	1620.0	0.13	---
module array 7	15	164.0	1620.0	0.13	---
module array 8	25	172.0	1212.0	0.13	---
all blocks	238	2126.0	12026.8	---	0.09

NOTES

- The design rules comply with the EURO CODE EN 1990 - Basis of structural design.
- Service life is recognised according to 'Eurocode EN 1991 - Action on structures, Snow loads' and 'Eurocode EN 1991 - Actions on structures, Wind actions'. Subject to the Building Regulations and for security-relevant reasons the installation has to be dismantled at the end of its service life.
- Failure consequence class is considered according to 'Eurocode EN 1990 - Basis of structural design'.

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

44

Mounting systems for solar technology



STRUCTURAL ANALYSIS REPORT

GENERAL INFORMATION

Name SE RAVLIĆ 1
Mounting System D-Dome V
Customer MESNA INDUSTRIJA
RAVLIĆ D.O.O.
Author S.E.G. INŽENJERING
D.O.O.

LOCATION

Address Croatia
Ground level 896.60 m
Roof type Flat roof
Building height 10.00 m
Parapet wall height 0.00 m
Roof pitch 0°
Edge distance 0.60 m
Friction coefficient 0.60
Terrain category III: Villages, suburbs,
woodlands

LOADS

Design method Eurocode
Failure consequence class CC1 Service life 25 years

Wind speed $v_b = 25.0$ m/s
velocity pressure $q_{b,10} = 0.67$ kN/m²
Adjustment factor for
service life $f_w = 0.921$
velocity pressure $q_{b,25} = 0.61$ kN/m²

Environment Normal area
Snow load on ground
level $s_k = 0.20$ kN/m²
Shape Coefficient for
Snow $\mu_s = 0.800$
Snow load on roof $s_{k,10} = 0.16$ kN/m²
Adjustment factor for
service life $f_s = 0.929$
Snow load on roof $s_{k,25} = 0.15$ kN/m²

S.E.G. INŽENJERING D.O.O. | 10/16/21

K2 Base On 1.6.1.15 4 | 5

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

45

Mounting systems for solar technology



DEAD WEIGHT

Weight module $G_{M2} = 18.5 \text{ kg}$
Weight mounting system $= 2.3 \text{ kg}$
Module area $A_{M2} = 1.66 \text{ m}^2$

Dead weight module $= 11.13 \text{ kg/m}^2$
Dead weight mounting system $= 1.38 \text{ kg/m}^2$
Dead Weight $= 0.12 \text{ kN/m}^2$

LOAD COMBINATIONS

Partial safety factor unfavorable permanent load $\gamma_{G,unf} 1.35$
Partial safety factor favorable permanent load $\gamma_{G,fav} 1.00$
Partial safety factor destabilising permanent load $\gamma_{G,dest} 1.10$
Partial safety factor stabilising permanent load $\gamma_{G,stb} 0.90$
Partial safety factor first variable load $\gamma_Q 1.50$
Partial safety factor variable loads $\gamma_Q 1.50$
Combination coefficient with regards to wind $\psi_{G,W} 0.60$
Combination coefficient with regards to Snow $\psi_{G,S} 0.50$
Importance factor permanent $K_{relG} 0.90$
Importance factor variable $K_{relQ} 0.85$

Load Combination1: $E_d = \gamma_{G,unf} \cdot K_{relG} \cdot G_k + \gamma_Q \cdot K_{relQ} \cdot S_{k1}$
Load Combination2: $E_d = \gamma_{G,unf} \cdot K_{relG} \cdot G_k + \gamma_Q \cdot K_{relQ} \cdot W_{k,pressure}$
Load Combination3: $E_d = \gamma_{G,unf} \cdot K_{relG} \cdot G_k + \gamma_Q \cdot K_{relQ} \cdot (W_{k,pressure} + \psi_{G,S} \cdot S_{k1})$
Load Combination4: $E_d = \gamma_{G,unf} \cdot K_{relG} \cdot G_k + \gamma_Q \cdot K_{relQ} \cdot (S_{k1} + \psi_{G,W} \cdot W_{k,pressure})$

Load Combination6: $E_d = \gamma_{G,fav} \cdot G_k + \gamma_Q \cdot K_{relQ} \cdot W_{k,suction}$

Uplift Verification: $E_d = \gamma_{G,unf} \cdot G_k + \gamma_Q \cdot K_{relQ} \cdot W_{k,suction}$

Displacement verification: $E_d = \gamma_{G,unf} \cdot G_k + \gamma_Q \cdot K_{relQ} \cdot W_{k,displacement}$

THE SYSTEM HAS BEEN SUCCESSFULLY CALCULATED.

MARIO KRESONJA dipl. ing. el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018.

46

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Osijek, listopad 2018.

3.1. OPĆENITO

Električna oprema predviđena za ugradnju u građevini odabrana je i postavljena u ovisnosti o vanjskim utjecajima, odnosno u skladu sa normom HRN N.B2.751. Električna oprema predviđena za ugradnju u građevini odabrana je i postavljena u skladu sa uvjetima zaštite od toplinskog djelovanja, norma HRN N.B2.742. Svi kabeli i vodovi dimenzionirani su na nominalno vršno opterećenje u normalnom pogonu i u slučaju kratkog spoja. Sve instalacije i uređaji u sklopu instalacije odabrani su i izvedeni tako da odgovaraju mjestu ugradnje, namjeni i stupnju ugroženosti od vanjskih faktora. U instalaciji je izvedena zaštita od indirektnog dodira, primjenom automatskog isklapanja strujnog kruga. Predviđen je TN-S sistem, koji kroz cijelu instalaciju vodi odvojeni zaštitni PE vodič. Sama zaštita predviđena je rastalnim (DC strana) i automatskim (AC strana) osiguračima odgovarajuće nazivne struje i presjeka vodova pojedinih strujnih krugova, odnosno njihovoj trajno dopuštenoj struji (HRN N B2.752). Presjeci vodova dimenzionirani su prema vršnim snagama, a kontrolirani su na dozvoljeni pad napona.

Požarne opasnosti zbog električnih instalacija nastaju: nepravilnim izborom opreme, preopterećenjem, kratkim spojem. Prilikom izgradnje sunčane elektrane bit će korišteni negorivi materijali (čelik, aluminij, staklo...), čime će se osigurati mjera zaštite od požara i toplinske zaštite elektrane. Fotonaponska elektrana je sustav koji ne sadrži pokretne dijelove, ne zrači, za njen rad nije potreban nikakav medij (ulje), te je radna temperatura FN ćelije do najviše +80°C. Oprema i električni vodovi odabrani su u skladu s uvjetima ugradnje, a pravilnim dimenzioniranjem je osigurano korištenje opreme u okviru nazivnih, odnosno dopuštenih vrijednosti. Zaštita od kratkog spoja i preopterećenja osigurana je automatskim osiguračima i ondje gdje je potrebno strujnim zaštitnim sklopovima.

3.2. PRIMJENJENI ZAKONI, PRAVILNICI, NORME I PROPISI

- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10);
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10);
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN br. 123/05);
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN br. 34/10);
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN br. 146/05);
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. List br. 53/88);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. List br. 62/73);
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13);
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13);
- Zakon o gradnji (NN RH 153/13, 20/17);
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12);
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (Sl. list br. 32/70, NN br. 53/91);

MARIO KRESONJA dipl.ing.el
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

48

- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 29/05);
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10);
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. List br. 13/78, 37/95);
- HRN N.A0.826 Električne instalacije zgrada. Termin i definicije;
- HRN N.A5.070 Stupnjevi zaštite električne opreme ostvarene pomoću zaštitnih kućišta;
- HRN N.A9.001 Klasifikacija elektronskih i električnih uređaja s obzirom na zaštitu od električnog udara;
- HRN N.B2.730 Električne instalacije u zgradama. Opće karakteristike i klasifikacija;
- HRN N.B2.741 Električne instalacije u zgradama. Zaštita od električnog udara;
- HRN N.B2.742 Električne instalacije zgrada. Zaštita od toplinskog učinka;
- HRN N.B2.743 Električne instalacije u zgradama. Nadstrujna zaštita;
- HRN N.B2.752 Električni razvod. Trajno dozvoljene struje;
- HRN N.B2.754 Električne instalacije u zgradama. Uzemljenje i zaštitni vodiči;
- HRN N.C0.006 Elektroenergetika. Označavanje izoliranih vodiča i kabela;
- HRN N.C0.010 Elektroenergetika. Boje za označavanje i sustavi označavanja žila kabela i izoliranih vodiča za napon do 1000V;
- HRN EN 60529 2000 Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP code);

Projektant:

Mario Kresonja, dipl.ing.el



MARIO KRESONJA
dipl.ing.el
E 2766
OVLASĆENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

MARIO KRESONJA dipl.ing.el
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018

49

PROGRAM KONTORLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Osijek, listopad 2018.

4.1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Sve električne instalacije moraju se tijekom postavljanja, ili kada je postavljena, ali prije predaje na korištenje, pregledati i ispitati. Prilikom provjere i ispitivanja električne instalacije, moraju se poduzeti mjere zaštite za sigurnost osoba i zaštite električne i druge opreme odoštećenja i uništenja. Ako se električna instalacija mijenja, potrebno je izvršiti provjeru i ispitivanje nove električne instalacije kako bi se utvrdilo da je izmijenjena električna instalacija u skladu sa propisima.

Prilikom pregleda električne instalacije, treba obratiti pažnju na:

- Zaštitu od električnog udara, uključujući mjerenje razmaka kod zaštite preprekama ili kućištima, pregradama ili postavljanjem opreme izvan dohvata ruku;
- Mjere zaštite od širenja vatre i zaštita od termičkih utjecaja na vodič prema trajno dozvoljenim vrijednostima struje i dozvoljenom padu napona;
- Izbor i postavke zaštitnih uređaja za nadzor;
- Ispravnost postavljanja odgovarajućih rasklopnih uređaja glede rastavnog razmaka;
- Izbor opreme i mjere zaštite prema vanjskim utjecajima;
- Opremljenost razvodnih uređaja i ormara jednopolnim i strujnim shemama, tablicama s upozorenjima, oznakama uređaja i sličnim informacijama;
- Spajanje kabela i vodiča;
- Pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje;
- Urednost glavnih energetske prostora i kabelaških kanala, odnosno vertikala;

4.2. ATESTI MJERENJA I ISPITIVANJA

Dokumenti koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu:

- ✓ Projekt izvedenog stanja;
- ✓ Atesti ugrađene opreme i kabela;
- ✓ Atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije;
- ✓ Atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona;
- ✓ Atesti o mjerenju otpora uzemljenja;
- ✓ Atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju;
- ✓ Prilikom izvođenja radova potrebno je uredno voditi dnevnik montaže, u koji se prilaže atestna dokumentacija ugrađenog materijala i opreme;

4.3. OSIGURANJE KVALITETE ELEKTRIČNE INSTALACIJE U TIJEKU EKSPLOATACIJE GRAĐEVINE

Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje cijele instalacije, te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja. U cilju provjere kvalitete izvedenih elektrotehničkih instalacija, potrebno je provesti slijedeća ispitivanja i mjerenja:

- Neprekidnost zaštitnog vodiča, glavnog i dodatnog voda za izjednačavanje potencijala;
- Otpornost izolacije električne instalacije;
- Zaštita električnim odvajanjem strujnih krugova;
- Otpornost podova i zidova;
- Mjerenje otpora uzemljenja;

➤ Funkcionalnost;

Električna otpornost izolacije električne instalacije mora se mjeriti:

- Između vodiča pod naponom uzimajući dva po dva;
- Između svakog vodiča pod naponom i zemlje;

Električna otpornost izolacije mjeri se naponima koji nisu manji od vrijednosti danih u tablici broj 3 Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl.br. 53/88) i zadovoljava ako svaki strujni krug bez priključene opreme ima vrijednost koja nije manja od vrijednosti danih u tablici 3. Mjerenje se vrši istosmjernom strujom. Prilikom ispitivanja instalacije otpor izolacije faznog i nultog vodiča mora iznositi najmanje 220kΩ, otpor između faznih vodiča najmanje 380kΩ, kod uključenih prekidača i svjetiljki u koje nisu postavljene žarulje. Sklopni blokovi (razdjelnici, komandne ploče i sl.) moraju se funkcionalno ispitati. Kod zaštitnih uređaja provjerava se ispravnost, pravilnost postavljanja i podešenost. Ako se kod ispitivanja pojave greške i sl., ispitivanja se moraju ponoviti poslije ispravljanja greške.

4.4. NORME I PROPISI KOJIM SE DOKAZUJE KVALITETA UGRAĐENIH PROIZVODA I OPREME GLEDE ZAŠTITE OD POŽARA

Kvaliteta ugrađenih proizvoda elektroinstalacije glede zaštite od požara temelji se na ispravama proizvođača kojima dokazuju da su njihovi proizvodi izrađeni u skladu sa slijedećim propisima i pravilnicima:

- Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13);
- Zakon o gradnji (NN RH 153/13, 20/17);
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12);
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10);
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (NN br. 55/96, 163/03 i Sl.I. br. 53/88);
- Tehnički propisi za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10);
- Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 9/87);
- Pravilnik za električne instalacije u zgradama (NN br. 68/88);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (NN br. 55/96 i Sl.I. br. 62/73);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list br. 13/78);
- Zaštita od električnog udara (HRN.N.B2.741);
- Trajno dozvoljene struje (HRN.N.B2.752);
- Standard o projektiranu sigurnosnih puteva i izlaza NFPA 101 (2009);

Izvođač radova je dužan pribaviti ateste, odnosno certifikate proizvođača za slijedeće izrađene i ugrađene dijelove elektroinstalacija: termoplastične izolacijske cijevi, kabele, priključnice, prekidače i rasvjetna tijela, razdjelnike. Nakon kompletne izvedbe svih instalacija, a prije tehničkog prijema građevine, potrebno je izvršiti pregled i ispitivanje izvedenih instalacija i o tome izdati potrebnu atestnu dokumentaciju, a koja mora sadržavati slijedeće:

MARIO KRESONJA dipl.ing.el
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018

52

- Vizualni pregled izvedene instalacije (HRN N.B2.751);
- Mjerenje otpora izolacije glavnog razdjela između pojedinih faza, te faza pojedinačno i zemlje (HRN N.C0.036);
- Kontrolu električne instalacije od indirektnog napona dodira (HRN N.B2.763);
- Kontrolu galvanske povezanosti metalnih masa i neprekinutost zaštitnog vodiča mjerenjem otpora (HRN N.B2.754);

Projektant:

Mario Kresonja, dipl.ing.el



MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSJEK: LISTOPAD 2018

53

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OKOLIŠA

Osijek, listopad 2018.

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK, LISTOPAD 2018.

54

5.1. ZAŠTITA OKOLIŠA

Sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN RH 153/13) i Zakonu o gradnji (NN RH 153/13, 20/17) predlažemo sanaciju okoliša gradilišta.

Projektom su predviđene mjere kojima se provodi sanacija okoliša gradilišta, u cilju ekoloških i ostalih uvjeta zaštite čovjekove okoline. Građevina ima namjenu koja nema štetnih utjecaja na okolinu, niti svojim položajem ugrožava okoliš. Namjena građevine je proizvodnja električne energije iz energije sunca. Projektirana tehnologija i korišteni materijali pri izvođenju elektrane, osiguravaju potrebne karakteristike građevine, što je ujedno i garancija funkcionalnosti iste. Svi materijali koji se ugrađuju u građevinu moraju imati certifikate o kvaliteti.

Nakon završetka radova, a radi dovođenja okoliša građevine u prvobitno stanje, potrebno je izvršiti sanaciju gradilišta. To se odnosi na površine koje su korištene za privremeno odvijanje prometa i odlaganje materijala, a van su obuhvata po ovom projektu, te na okoliš čestice na kojoj se gradi građevina. Predmetna građevina ne zahtijeva nikakvu posebnu sanaciju okoliša. Sav otpadni materijal treba sukcesivno odvoziti sa gradilišnog deponija kako ne bi smetao.

Višak materijala, izvođač radova mora ukloniti s gradilišta, a sav otpadni materijal koji će nastati tijekom pripreme i izvođenja radova na instalacijama, a odnosi se na komade kabela, dijelove pocinčane trake, komade cijevi itd., izvođač radova dužan je odvesti na za to predviđenu deponiju otpada.

Eventualne štete na postojećim objektima za koje je izvođač znao ili morao znati da postoje, sanirati će izvođač bez posebne naknade. Izvođač je dužan pravovremeno obavijestiti investitora u slučaju bilo kakvih imovinsko-pravnih problema na gradilištu. Eventualne štete izvan zone građenja moraju se sanirati u dogovoru sa vlasnikom zemljišta.

Projektant:

Mario Kresonja, dipl.ing.el.

 MARIO KRESONJA
dipl.ing.el.
E 2766 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

MARIO KRESONJIA dipl.ing. el
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK LISTOPAD 2018

55

ELABORAT O ZAŠTITI NA RADU

Osijek, listopad 2018.

6.1. OPĆENITO

Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12), osnovni je akt o provođenju mjera zaštite na radu, a na temelju Pravilnika o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 9/87). Ova pravila će se obvezno primjenjivati pri radu na predmetnoj građevini, a radi zaštite života i zdravlja osoba koje se nalaze ili koje rade na građevini i radi sprječavanja nezgoda pri radu te oštećenja građevine, do čega može doći zbog nepoznavanja ili podcjenjivanja opasnosti. Sve osobe koje rade na izgradnji ili održavanju predmetne građevine obvezne su pridržavati se ovih pravila.

Radove na električnim instalacijama dijelimo na radove za vrijeme gradnje i radove pri korištenju istih. Obzirom na specifičnost radova kod izgradnje električnih instalacija izvođač mora biti registriran za izvođenje takvih radova, a radnici osposobljeni za te poslove. Prije početka radova radnici moraju biti upoznati sa svim opasnostima i primjenom zaštitnih sredstava.

6.2. MJERE SIGURNOSTI PRI IZVOĐENJU ELEKTROTEHNIČKIH RADOVA

Elektrotehnički instalacijski materijal kao i sve električne naprave, postrojenja, uređaji i zaštitna oprema moraju odgovarati važećim propisima, standardima i priznatim pravilima zaštite na radu. Električna oprema i električna instalacija za radne prostorije i radilišta mora biti izabrana i postavljena u zavisnosti od vanjskih utjecaja prema standardu i važećim propisima za takvu vrstu elektroenergetske instalacije.

Na elektroenergetskim objektima mogu samostalno raditi ili radom rukovoditi samo za to osposobljeni i ovlašteni radnici. Radnici moraju biti osposobljeni za rad na siguran način prema utvrđenim vrstama i opsegu opasnosti u skladu sa općim aktom o zaštiti na radu i Zakonom o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12). Na elektroenergetskim objektima mogu raditi i drugi radnici, ali isključivo prema uputi, odnosno uz nadzor ovlaštenog radnika.

Radovi na električnim postrojenjima dijele se na tri kategorije:

1. radovi u beznaponskom stanju;
2. radovi u blizini napona;
3. radovi pod naponom.

Ad. 1.)

Na otvorenom prostoru nisu dozvoljeni radovi:

- pri nevremenu praćenom atmosferskim pražnjenjima koje se može prenijeti na mjesto rada, a odluku o prekidu rada donosi rukovodilac radova;
- pri jačem vjetru (iznad 60 km/sat na visini iznad 3 m), a prema uvjetima na terenu, rukovodilac radova donosi odluku, da li je rad moguć i pri slabijem vjetru;
- kod temperatura nižih od - 18 °C (255 °K) ili viših od 35 °C (308 °K) u hladu.

Prije početka radova u beznaponskom stanju mora se osigurati mjesto rada primjenom pet pravila sigurnosti prema sljedećem redoslijedu:

- ✓ iskllopiti i vidljivo odvojiti od napona;
- ✓ spriječiti ponovo uključivanje;
- ✓ utvrditi beznaponsko stanje;
- ✓ izvršiti uzemljivanje i kratko spajanje;

- ✓ izvršiti ograđivanje mjesta rada od dijelova pod naponom.

Za postrojenja niskog napona primjenjuju se sljedeće dopunske mjere sigurnosti:

- ✓ postavljanje tablica zabrane uključanja što iznimno može biti jedini način sprečavanja ponovnog uključanja ako su otežani uvjeti primjene drugih mjera;
- ✓ u konstrukcijama sklopnih aparata, kod kojih prekid nije vidljiv, može se odustati od uvjeta vidljivosti;
- ✓ ako se strujnim krugom upravlja automatizirano, pri osiguranju mjesta rada u beznaponskom stanju treba onemogućiti njihovo funkcioniranje;
- ✓ kod radova na razvodima niskog napona u postrojenju, može se odustati od uzemljivanja i kratkog spajanja ako je osigurano beznaponsko stanje i ne postoji opasnost višestrukog napajanja i prodiranja atmosferskih pražnjenja na mjesto rada;
- ✓ pomoćni strujni krugovi koji se nalaze na mjestu rada ne moraju se isključiti ukoliko je spriječen neposredan dodir s neizoliranim dijelovima i ukoliko se preko njih ne može izazvati nekontrolirano uključivanje rasklopnih aparata.
- ✓ nije dozvoljena primjena improviziranih naprava za provjeru beznaponskog stanja (žarulja sa žarnom niti, "probir lampa" i sl.).

Ad. 2.)

Pri obavljanju radova koji se izvode u blizini napona treba susjedne dijelove pod naponom osigurati od direktnog ili indirektnog dodira dijelova pod naponom pomoću dovoljno čvrstih i pouzdano postavljenih izolacijskih zaštitnih pregrada, ploča, pokrivača i dr. Pri upotrebi ljestava, glomaznih predmeta i transportnih sredstava u vanjskim postrojenjima i kod radova na vodovima, najmanji sigurnosni razmak približavanja dijelovima pod naponom je 800 mm.

Ad. 3.)

Radovi na dijelovima objekata pod naponom dozvoljeni su ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:

- ✓ da radnik ima stručnu sposobnost za takav rad i da je osposobljen za rad n siguran način prema utvrđenim vrstama i opsegu opasnosti;
- ✓ da postoji odgovarajući izolirani alat, pomoćna sredstva, zaštitna oprema, osobna zaštitna sredstva i dr. za svaku vrstu rada u skladu s izabranim sistemom rada pod naponom;
- ✓ da je izabrani sistem rada pod naponom i radni postupak utvrđen i provjeren;
- ✓ da postoje pismene upute za svaku vrstu rada.

Radovi pod naponom su zabranjeni:

- ako na mjestu rada električna iskra može izazvati požar ili eksploziju;
- ako postoje uvjeti kao pri radu na otvorenom području;
- u uvjetima kada je ugrožen život ili zdravlje radnika jer se radne operacije iz bilo kojeg razloga ne mogu obaviti na propisani način.

Na dijelovima elektroenergetskih objekata kod kojih nazivni naponi između aktivnih vodiča ili napon između aktivnih vodiča i zemlje ne prelazi 50 V napona, odnosno 120 V istosmjernog napona, dozvoljen je rad pod naponom uz primjenu kožnih zaštitnih rukavica i izoliranog i ispitnog električnog alata. Radovi na dijelovima elektroenergetskog objekta

koji su pod izmjeničnim naponom višim od 50 V odnosno 120 V istosmjernih, mogu se obavljati uz ispunjene uvjete koji su ranije navedeni u tekstu.

Zaštita od električnog udara ostvaruje se:

- zaštitom od direktnog dodira
- zaštitom od indirektnog dodira

Zaštita od direktnog dodira ostvarena je ugradnjom u kućište, te izoliranjem dijelova pod naponom, odnosno izradom električnih spojeva u za to predviđenim razvodnim kutijama, odnosno ostalim električnim elementima. Navedena kućišta odnosno elementi, osigurana su tako da se mogu otvoriti samo ključem ili alatom, te je onemogućen pristup nestručnim osobama.

Zaštita od indirektnog dodira u slučaju kvara na instalaciji odnosno uređajima ostvaruje se izvedbom instalacije u sustavu TN-C, a zaštitni uređaji za automatsko isključivanje napajanja dimenzionirani su da spriječe pojavu napona dodira većeg od 50 V. Izbor i montaža električne opreme predviđena je prema standardu HRN N.B2.751.

Zaštitna sredstva za rad u elektroenergetskim postrojenjima od električnog udara, djelovanja električnog luka, produkata gorenja i pada s visine su:

- Zaštitna oprema:
 - izolacijske motke (manipulativne, mjerne, motke za uzemljenje), izolirana kliješta (za osigurače i za električna mjerenja) i indikatori napona;
 - izolacijska sredstva za radove pod naponom većim od 1 kV i elektromonterski alat s izolacijskim ručicama - držačima;
 - prijenosna naprava za uzemljenje i kratko spajanje;
 - sredstva za ograđivanje i izoliranje od dijelova pod naponom i oznake upozorenja i zabrane;
 - izolacijski tepisi, pokrivači i izolacijska postolja.
- Osobna zaštitna sredstva:
 - izolacijske rukavice, čizme, kaljače;
 - zaštitne naočale, kožne rukavice, plinske maske, sigurnosni pojas i zaštitni šljem.

U električnim postrojenjima napona do 1000 V kao osnovna izolacijska sredstva se primjenjuju izolacijske motke, izolirana kliješta za električna mjerenja, indikatori napona, izolacijske i kožne rukavice, elektromonterski alat s izoliranim ručicama - držačima.

Korisnici zaštitnih sredstava su dužni da se pridržavaju sljedećih pravila za korištenje zaštitnih sredstava:

- ✓ izolacijska zaštitna sredstva mogu se koristiti samo prema namjeni u električnom postrojenju i za napone za koje je predviđeno zaštitno sredstvo;
- ✓ osnovna izolacijska zaštitna sredstva predviđena su za primjenu u zatvorenim električnim prostorijama i na nadzemnim vodovima samo u suhom vremenu, a na otvorenom prostoru u vlažnim uvjetima mogu se koristiti, prema uputi proizvođača, izolacijska sredstva specijalne konstrukcije, koja su predviđena za rad u takvim uvjetima;

- ✓ prije svake upotrebe zaštitnog sredstva obavezan je pregled njegove ispravnosti, odsutnosti vanjskih oštećenja, čišćenje i odstranjivanje prašine i provjera roka upotrebe;
- ✓ zaštitna sredstva kojima je istekao rok upotrebe ne smiju se upotrebljavati.

6.3. MJERE SIGURNOSTI PRI IZVOĐENJU RADOVA NA KROVU

Radove na krovovima smiju vršiti samo radnici za to stručno osposobljeni i zdravstveno sposobni za rad na visinama. Osiguranje radnika od pada sa krova, u pravilu se vrši privezivanjem radnika za zaštitni pojas i zaštitno uže, ili pomoću prihvatnih skela, kao i drugim mjerama, a sve u ovisnosti od vrste krova. Na krovovima pokrivenim salonitom, limom i sličnim pokrivačima (industrijski krovovi), koji ne podnose veća opterećenja, moraju se prije početka radova provesti posebne mjere radi sprečavanja loma krovnog pokrivača i pada radnika u dubinu. Na ravnim krovovima i krovovima s padom (industrijske hale i sl.), moraju se postaviti sigurnosni prijelazi, prolazi i radne platforme za siguran rad pri pokrivanju krova i drugim građevinskim radovima na krovu. Prilazi i radne platforme moraju biti široki najmanje 80 cm, a po potrebi opskrbljeni i čvrstom zaštitnom ogradom. Svi industrijski krovovi, bez obzira na njihov oblik i vrstu pokrivača, moraju imati siguran pristup i stalne i sigurne prijelaze (metalne ljestve, rampe i sl.). Prostor ispod krova, odnosno odgovarajući prostor oko objekta mora biti osiguran od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.

Uređaji i naprave za dizanje i prenošenje slobodno visećeg tereta (dizalice, koturače i dr.), moraju u pogledu zaštitnih mjera na uređajima i pri radu, odgovarati odredbama postojećih propisa o zaštiti na radu s dizalicama. Na gradilištu na kojem se za dizanje i prenošenje tereta koriste pokretne dizalice sa kukama i drugim zahvatnim napravama koje vise na čeličnom užetu, moraju se osigurati organizacijske i druge mjere za zaštitu od pada tereta ili osoba koje rade u ugroženoj zoni. Sva pomoćna noseća sredstva za dizanje tereta (čelična užad i užad od drugog materijala, lanci, karike, kuke i druga zahvatna noseća sredstva) koja se koriste na dizalicama ili samostalno, u pogledu zaštitnih mjera moraju odgovarati postojećim propisima o zaštiti na radu sa dizalicama.

6.4. POPIS ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI KOJI SU PRIMJENJENI PRILIKOM PROJEKTIRANJA, A KOJE JE POTREBNO POŠTIVATI PRILIKOM IZVOĐENJA RADOVA, U SVRHU ZAŠTITE NA RADU

- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12);
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13);
- Zakon o gradnji (NN RH 153/13, 20/17);
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10);
- Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13);
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14);
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenu sukladnosti (NN br. 20/10);
- Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 9/87);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. list 53/88, NN br. 05/02);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list br. 62/73);

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

60

- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list br. 7/71, 44/76);
- HRN N.A2.001-201 - Standardni naponi i frekvencije el.mreže;
- HRN N.A3.003 - Elektrotehnički grafički simboli. Provodnici i pribor za spajanje;
- HRN N.B2.754/1 - Uzemljenje i zaštitni vodiči;
- HRN N.B2.730 - Električne instalacije u zgradama. Opće karakteristike i klasifikacija;
- HRN N.B2.741 - Električne instalacije u zgradama. Zaštita od električnog udara;
- HRN N.B2.743 - Električne instalacije u zgradama. Nadstrujna zaštita;
- HRN N.B2.743 - Električne instalacije u zgradama. Trajno dopuštene struje;
- HRN N.B2.754 i HRN N.B2.754/1 - Električne instalacije u zgradama. Uzemljenje i zaštitni vodiči;

Projektant:

Mario Kresonja, dipl.ing.el.



MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

61

TEHNOLOGIJA

Osijek, listopad 2018.

7.1. KONSTRUKCIJA

Konstrukcija je izrađena od aluminija. Planirano je postavljanje 2470 fotonaponskih modula, ukupne težine od oko 45 700 kg. Konstrukcija koja će se koristiti pri izvedbi predmetne sunčane elektrane je konstrukcija proizvođača K2 Systems iz Njemačke.

Planirana su dva tipa konstrukcije, za kosi krov s pokrovom trapeznim limom i za ravni krov.

Planirana konstrukcija za kosi krov s pokrovom trapeznim limom tipa K2 Systems MiniRail. Nosivi, aluminijski elementi se lim vijcima pričvršćuju za krovšte građevine. Na nosive elemente se postavljaju fotonaponski moduli koji se međusobno i na nosive elemente pričvršćuju stezaljkama.

Planirana konstrukcija za ravni krov je tipa K2 Systems D-Dome V10. Nosivi, aluminijski elementi se betonskim balastima učvršćuju za krovnu površinu. Na nosive elemente se postavljaju fotonaponski moduli koji se međusobno i na nosive elemente pričvršćuju stezaljkama.

7.2. Fotonaponski modul

Predviđeni su fotonaponski moduli Luxor EcoLine HC M120/310 njemačkog proizvođača Luxor Solar GmbH. Navedeni modul sastoji se od 120 serijski spojenih monokristalinih silicijskih ćelija dimenzija 156x78 mm koje su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane, etilen – vinilacetatom, između kaljenog solarnog stakla debljine 3,2 mm koje ima izvrsna optička i mehanička svojstva, s prednje strane i kompozitne poliesterske zaštitne folije sa stražnje strane. Okvir modula je izrađen od anodiziranog aluminija i napravljeno je tako da ima dvostruke stijenke i rupe za drenažu. Nazivna snaga modula je 300 Wp, dimenzije su mu 1675x992x35 mm, težine 18,5 kg. Solarni kabel koji ide uz spojnu kutiju je presjeka 4 mm², duljine 1 m, dok su konektori tipa MC4.

Specifikacije fotonaponskog modula Luxor EcoLine HC M120/310:

Struja kratkog spoja	I_{sc} (A) = 9,79 A
Napon otvorenog kruga	U_{oc} (V) = 39,48 V
Vršna struja	I_{mpp} (A) = 9,35 A
Vršni napon	U_{mpp} (V) = 33,21 V
Najveći dopušteni napon	U (V) = 1000 V
Radna temperatura ćelije	t (°C) = 45 ± 2 °C
Efikasnost modula	η = 19,05 %
Temperaturni raspon	- 40 °C - + 85 °C
Otpornost na udarce	testirano na tuču promjera 45 mm, brzine 23 m/s

U slučaju da proizvođač nije u mogućnosti isporučiti gore navedene fotonaponske module, moguće je upotrijebiti fotonaponske module drugog proizvođača, ali oni moraju imati iste ili kvalitetnije osobine kao gore nevedeni modul.

MARIO KRESONJA dipl. ing. el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSLJEK: LISTOPAD 2018

63

7.3. Izmjenjivač

Izmjenjivač svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima. Predviđen je izmjenjivač njemačkog proizvođača SMA, tipa SUNNY Tripower CORE1. Izmjenjivači imaju ugrađeni sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT) fotonaponskog polja. Sunny Tripower je izmjenjivač bez transformatora, nazivne snage 50 kW i najveće učinkovitosti 98,1%. Ima ugrađene vrlo napredne sigurnosne sustave zaštite kako od otočnog pogona, tako i nadstrujne i prenaponske zaštite.

Tehničke specifikacije izmjenjivača SUNNY TRIPOWER CORE1 su:

DC ULAZ

Najveća dozvoljena snaga ulaza	75 000 W
Najveći ulazni napon	1000 V
Naponski MPP raspon	500 - 800 V
Nominalni ulazni napon	670V
Najmanji ulazni napon	150 V
Napon pokretanja	188 V
Najveća MPP struja	120A
Najveća struja po MPP	20 A
Najveća struja kratkog spoja po MPP	30 A
Najveća struja kratkog spoja ulaza	30 A
Broj neovisnih MPP ulaza	6
Broj priključaka ulaza	2

AC IZLAZ

Nominalna izlazna snaga	50 000 W
Najveća prividna snaga	50 000 VA
Nominalna NN mreža	230/400 V, 3P-(N)-PE
Naponska razina	202 – 305 V
Nominalna struja	72,5 A
Maksimalna struja	72,5 A
Nominalna frekvencija	50 Hz
Frekvencijska razina	44– 55 Hz
Broj faza	3
Prenaponska zaštita prema IEC 62109-1	AC:III; DC:II

ZAŠTITA

Zaštita od obrnutog DC polariteta	kratkospojna dioda
Rastavljač ulaza	Rastavljač ESS
Zaštita od DC prenapona	termalni varistori
Nadzor struje kratkog spoja AC	nadzor struje
Nadzor mreže	SMA Grid Guard 4
Nadzor kvara uzemljenja	Nadzor otpora izolacije $R_{iso} > 200k\Omega$
Nadzor rezidualnih struja	postoji

OPĆI PODACI

Dimenzije	621*733*569 mm
Masa	84 kg

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
 BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
 ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

64

Klimatska kategorija	4K4H
Operativna temperatura	-25 – + 60°C
Gubitci u noćnom režimu	< 1 W
Topologija	bez transformatora
Vrsta hlađenja	OptiCool: upravljani ventilatori
Klasa zaštite kućištem	IP65
Zaštitna klasa prema IEC 62109-1	I
Vrsta DC konektora	SunClix
Vrsta AC priključka	vijčani terminal
komunikacija	WebConnect modul
EFIKASNOST	
Najveća efikasnost	98,1 %
Euro efikasnost	97,8 %

U slučaju da proizvođač / distributer nije u mogućnosti isporučiti navedeni izmjenjivač, moguće je koristiti izmjenjivač drugog proizvođača, ali taj izmjenjivač mora imati ista ili bolja svojstva gore navedenom izmjenjivaču.

7.4. SMA Cluster Controller

SMA Cluster Controller je centralni komunikacijski sustav za praćenje rada sustava, pohranu podataka i kontroliranje velikih fotonaponskih sustava. Ovaj uređaj je optimiziran za industrijsku upotrebu i teške uvjete. Uz različite analogne i digitalne izlaze, kao i brzo Ethernet sučelje, moguće je ostvariti široki spektar funkcija ovog uređaja od upravljanja električnom energijom do integracije senzora u sustav.

SMA Cluster Controller ima Speedwire vezu s izmjenjivačima i SMA Energy Meterom kako bi se osigurala sigurna komunikacija među uređajima čija je funkcija kontrolirati proizvodnju i potrošnju električne energije, odnosno osigurati da nema nedozvoljenog prijenosa električne energije u mrežu.

Tehničke specifikacije SMA Cluster Controllera:

KOMUNIKACIJA	
Izmjenjivači	Speedwire, 10/100 Mbit/s
LAN	Fast Ethernet, 10/100 Mbit/s
Podatkovna sučelja	HTTP,FTP, Modbus TCP/UDP, SMTP, Sunny Portal
SPAJANJE	
Izmjenjivači/LAN	2 porta/10BASE-T ili 100BASE-TX, RJ45
Pohrana podataka	2 USB 2.0 porta, tip A
Napajanje, analogni i digitalni signali	Konektor/push-in spring-cage terminal
Max. broj izmjenjivača	75/25* ovisno o tipu uređaja

MARIO KRESONJA dipl.ing.el
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSUJEK. LISTOPAD 2018

65

Max. udaljenost među uređajima 100m (između dva uređaja)

NAPAJANJE

Ulazni napon
Potrošnja energije

18 V DC do 30 V DC
12 W /max. 30 W

RADNO PODRUČJE

Temperatura
Relativna vlažnost

-25°C do +60°C
4% do 95%

OPĆI PODACI

Dimenzije (V/D/Š)
Masa
IP zaštita
Tip montaže

275/133/71 mm
0,9 kg
IP20
DIN nosač

U slučaju da proizvođač / distributer nije u mogućnosti isporučiti navedeni uređaj, moguće je koristiti uređaj drugog proizvođača, ali taj uređaj mora imati ista ili bolja svojstva i mogućnosti, gore navedenom uređaju. Uređaj mora biti kompatibilan s instaliranim izmjenjivačem i ostatkom opreme.

7.5. SMA Energy Meter

SMA Energy Meter je visoko kvalitetno rješenje za inteligentno upravljanje energijom u fotonaponskim sustavima sa SMA uređajima. Ovaj uređaj proračunava stvarne fazne i balansirane izmjerene vrijednosti i komunicira u lokalnoj mreži. Za sustave gdje struja prelazi vrijednost od 63A dodaju se eksterni strujni transformatori. U kombinaciji sa SMA Cluster Controllerom osigurava proizvodnju električne energije bez prijenosa električne energije u mrežu ("zero feed-in"). Veza između Cluster Controllera i Energy Metera mora biti osigurana preko Speedwire mreže. U slučaju gubitka komunikacije među uređajima, prethodna konfiguracija uređaja štiti mrežu i ne dopušta nedozvoljeni tok električne energije prema mreži.

Tehničke specifikacije SMA Energy Meter:

KOMUNIKACIJA

Spajanje na lokalni ruter, Cluster Controller

Ethernet kabel (10/100
Mbit/s, RJ45)

ULAZ

Nominalni napon
Frekvencija
Nominalna struja/ograničavajuća struja po vodiču
Struja uključanja

230/400 V
50 Hz/±5%
5 A/63 A
<25 mA

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

66

Spajanje	10 mm ² do 16 mm ²
RADNO PODRUČJE	
Temperatura	-25°C do +40°C
Zaštitna klasa prema IEC 62103	II
Stupanj zaštite prema IEC 60529	IP2X
OPĆI PODACI	
Dimenzije (V/D/Š)	70/88/65 mm
Masa	0,3 kg
Tip montaže	DIN nosač
Potrošnja	< 3 W
Preciznost mjerenja/ Ciklus mjerenje	1%, 1000 ms

U slučaju da proizvođač / distributer nije u mogućnosti isporučiti navedeni uređaj, moguće je koristiti uređaj drugog proizvođača, ali taj uređaj mora imati ista ili bolja svojstva i mogućnosti, gore navedenom uređaju. Uređaj mora biti kompatibilan s instaliranim kontrolerom i ostatkom opreme.

7.5. Vodiči i konektori za spajanje fotonaponskih modula

Potrebno je koristiti posebne vodiče za sunčane elektrane. To su vodiči oznake PV WIRE (PhotoVoltaic Wire = Fotonaponski vodič). To su posebni, dvostruko izolirani, pokositreni bakreni vodiči dizajnirani kako bi izdržali relativno visoke istosmjerne napone (do 1000 VDC). Oznake RED/BLUE su oznake boje vodiča koje služe kako bi se lakše razlučio pozitivni (+) vodič od negativnog (-) vodiča. Koristit će se vodiči kao Schrack, tipa PV-1, presjeka 6mm² ili jednakovrijedni.

Također, potrebno je posebnu pažnju obratiti na izbor konektora. Oni moraju biti posebno dizajnirani za svrhu spajanja fotonaponske opreme, moraju izdržati napon do 1000 VDC, te istosmjernu struju do 25 A. Također, moraju biti otporni na vlagu, prašinu i ostale vanjske utjecaje (odgovarajuća IP zaštita). Koristit će se konektori proizvođača MultiContact ili jednakovrijedni.

Ukoliko gore navedena oprema nije dostupna, moguće je koristiti i druge tipove kabela i konektora za DC krugove, ali u tome slučaju potrebno je obratiti pažnju da su kabeli posebno dizajnirani za fotonaponske sustave, a kod konektora treba obratiti pažnju na tehničke specifikacije jer je konektor najosjetljiviji dio DC strujnog kruga.

7.6. Nadzor rada i proizvodnje fotonaponske elektrane

Fotonaponska elektrana će biti daljinski nadzirana te je zbog toga potrebno uz pomoć Webconnect modula koji se nalazi u svakom izmjenjivaču spojiti izmjenjivače međusobno i osigurati internet vezu. Izmjenjivači komuniciraju s centralnim sustavom za praćenje rada i proizvodnje Sunny Portal.

Webconnect modul i Sunny Portal zajednički prate proizvodnju elektrane i omogućavaju daljinski nadzor iste. U svakom trenutku je moguće provjeriti proizvodnost elektrane. Također distributer na čiju se infrastrukturu fotonaponska elektrana priključuje

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

67

osigurava praćenje proizvodnje elektrane te investitoru šalje mjesečne izvještaje o proizvodnosti iste.

7.6. Ostala oprema

Oprema koja gore nije navedena, a upotrebljava se pri izgradnji građevine mora biti kvalitetna, prethodno atestirana i mora zadovoljavati uvjete koji su zadani ovim glavnim – izvedbenim projektom. U slučaju uporabe opreme drukčijih karakteristika nego je navedeno po projektu i troškovniku, potrebno je prvo konzultirati se s nadzornim inženjerom gradilišta, te projektantom.

Projektant:

Mario Kresonja, dipl.ing.el

 MARIO KRESONJA
dipl.ing.el.
E 2766 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

MARIO KRESONJA dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: GP-087/2018
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: SE-MIR

OSIJEK: LISTOPAD 2018

68

NACRTI

Osijek, listopad 2018.